

ALTERACIONES NERVIOSAS TRAS LA EXTRACCIÓN
QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES.
ESTUDIO PROSPECTIVO.

Tesis doctoral

Eduardo Valmaseda Castellón

Director:

Prof. Dr. Cosme Gay Escoda

Departament de Ciències Morfològiques i Odontoestomatologia

Unitat Departamental d'Odontoestomatologia

Universitat de Barcelona

5.2.4. Incidencia de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior.

Se observaron 15 alteraciones de la sensibilidad del nervio dentario inferior en 15 pacientes distintos, lo que supuso un 1,3 % de las intervenciones. Un paciente tuvo una alteración de la sensibilidad del nervio dentario inferior y del nervio lingual del mismo lado.

5.2.4.1. Datos preoperatorios

No se observó ninguna asociación estadísticamente significativa entre las variables sexo y lesión del nervio dentario inferior ($p=0,07$), aunque la tendencia era hacia una mayor afectación en las mujeres, con una odds ratio de 3,27.

En cuanto a la edad, no se observó ninguna parestesia del nervio dentario inferior en pacientes menores de 20 años. A partir de esta edad, la incidencia de lesión nerviosa iba aumentando, hasta hacerse de un 4,8 % de las intervenciones en mayores de 35 años. El test U de Mann-Whitney mostró que existía una relación significativa entre la edad y la aparición de lesiones del nervio dentario inferior ($p=0,000$).

Las diferencias en cuanto a la edad se hacían especialmente evidente si se separaban los pacientes de la muestra en dos grupos: uno menor

de 26 años y otro de 26 años en adelante. El grupo de más edad sufrió significativamente más parestesias del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,000$), con una odds ratio de 8,85.

No se observaron diferencias entre los distintos grados de retención, si bien la categoría que se asoció con un mayor número de alteraciones del nervio dentario inferior fue la inclusión intraósea completa (2,2 %). La retención ósea no estuvo asociada a la incidencia de parestesias (el test exacto de Fisher a una cola dio una $p=0,250$).

No obstante, un análisis más en profundidad de los datos mostró que en pacientes de 20 años y menores de esa edad, no se produjeron parestesias del nervio dentario inferior. Por tanto, se hicieron dos grupos, uno de pacientes menores de 20 años y otro de 21 en adelante. A continuación se comprobó la asociación entre lesiones del nervio dentario inferior y el grado de retención ósea. Esto se hizo porque hasta los 20 años la retención ósea es habitual, y este grupo de pacientes, como se vio en el análisis estadístico por edades, tienen un riesgo bajo de alteración nerviosa del nervio dentario inferior. En mayores de 21 años, la retención ósea parcial no estuvo asociada a lesiones nerviosas de dicho nervio (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,297$). La presencia de retención ósea total en mayores de 21 años tampoco estuvo significativamente asociada a un aumento de lesiones neurológicas del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a dos

colas: $p=0,088$), aunque en este último caso sí se observó una tendencia a que aumentasen las lesiones de dicho nervio, con una odds ratio de 2,82.

Las angulaciones que estuvieron asociadas con mayor frecuencia a la aparición de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior fueron la posición horizontal (2,8 %) y la distoangular (4,0 %). Sin embargo, aunque se verificó esta última tendencia, no pudieron demostrarse diferencias significativas entre la posición distoangular y el resto de angulaciones (el test exacto de Fisher a dos colas dio una $p=0,074$)

El hecho de que el cirujano indicara en la hoja operatoria que existía relación radiológica entre el nervio dentario inferior y el cordal se asoció de modo estadísticamente significativo (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,008$) con la aparición de una parestesia del nervio dentario inferior.

En 39 casos no pudo determinarse claramente la distancia entre el conducto del nervio dentario inferior y los ápices del tercer molar con la ortopantomografía. Todas las lesiones del nervio dentario inferior aparecieron cuando el ápice radicular en la ortopantomografía estaba por debajo de la línea superior del conducto dentario inferior, excepto en un caso, en que existían 2 mm de separación. La distancia entre el ápice y el conducto dentario inferior no siguió una distribución normal, como se comprobó con el test de Kolmogorov-Smirnov y la

prueba del sesgo y la curtosis. El test U de Mann-Whitney mostró una relación significativa ($p=0,019$) entre la distancia al nervio dentario inferior y la aparición de lesión de dicho nervio.

De los signos que pretendían indicar la existencia de relación entre las raíces del tercer molar y el nervio dentario inferior, sólo uno mostró estar estadísticamente asociada a un aumento de la incidencia de alteraciones sensoriales de dicho nervio: la desviación de la línea del conducto (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,009$).

5.2.4.2. La influencia del cirujano.

No hubo diferencias significativas en cuanto a la experiencia del cirujano. Los porcentajes oscilaron entre un 0,9 % y un 1,8 %, excepto en el caso de los profesores, que presentaron un 4 %, pero el tamaño de la muestra operada por profesores era demasiado pequeño para considerar importante esta diferencia. La comparación del grupo formado por los cirujanos de primer y segundo año y el constituido por cirujanos de tercer año y profesores tampoco mostró diferencias significativas en cuanto a parestesias del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,222$)

Cuatro cirujanos (los códigos 6, 13, 16 y 17) tuvieron un índice de lesiones entre el 4 % y el 5 %. Un cirujano (el código 27) sólo operó un paciente, que sufrió parestesia del nervio dentario inferior. Los

cuatro cirujanos antes mencionados tuvieron un porcentaje de lesiones del nervio dentario inferior significativamente superior al resto (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,013$).

La posición homolateral o contralateral del cirujano durante la intervención no pareció tener ninguna influencia en la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,396$).

5.2.4.3. La técnica anestésica.

No hubo ninguna relación estadísticamente significativa entre la técnica empleada para administrar la anestesia troncular del nervio dentario inferior y la aparición de lesiones postoperatorias de dicho nervio (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,374$). Tampoco el uso de una aguja de 25 mm y calibre 27 o de 35 mm y calibre 25 pareció influir en la incidencia de alteraciones nerviosas (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,394$).

5.2.4.4. La técnica quirúrgica.

Los cuatro cirujanos con un índice de lesiones del nervio dentario inferior superior al 4 % (se excluyó el cirujano 27 porque había operado sólo un cordal inferior) tuvieron una diferencia

estadísticamente significativa con el resto (test exacto de Fisher a dos colas: $p=0,013$), con una odds ratio de 4,14.

Todos los casos que dieron lugar a una lesión del nervio dentario inferior requirieron la elevación de un colgajo mucoperióstico completo. Cuando sólo se practicó incisión distal liberadora, no se presentó ninguna lesión de dicho nervio. Sin embargo, la relación entre la elevación del colgajo y la presencia de alteración sensitiva del nervio dentario inferior no fue significativa (test exacto de Pearson a una cola: $p=0,360$). De modo similar, en todos los casos en que hubo alteración del nervio dentario inferior postoperatoria, se había practicado una descarga mesial. No obstante, la relación entre lesión y descarga tampoco fue significativa (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,180$).

La maniobra de elevación del colgajo lingual no estuvo asociada estadísticamente con lesión del nervio dentario inferior (el test exacto de Fisher a una cola dio un valor de $p=0,071$). Tampoco hubo asociación entre alteración sensorial y uso de un periostotomo de Freer o de Obwegeser para tal maniobra (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,14$).

La práctica de ostectomía sí que estuvo asociada de forma estadísticamente significativa con la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,049$). La práctica de ostectomía distal al cordal incluido, en concreto, mostró

una relación estadísticamente significativa con la aparición de alteraciones sensoriales (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,007$). La ostectomía lingual al cordal, en cambio, no tuvo relación estadísticamente significativa con la lesión del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,424$)

La realización de una odontosección horizontal estuvo también asociada, de modo estadísticamente significativo, con la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,020$), con una odds ratio de 4,96. La odontosección de raíces, no obstante, no demostró esta relación, aunque se observó una cierta tendencia al aumento del número de alteraciones sensitivas cuando se practicó una odontosección vertical (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,099$; odds ratio: 2,42).

La aparición de dolor durante la luxación de las raíces tuvo una relación estadísticamente significativa con la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,039$). El odds ratio fue de 3,33. No obstante, el 96,6 % de los pacientes que tuvieron dolor a la luxación no experimentaron ningún tipo de disfunción del nervio dentario inferior.

También hubo una relación estadísticamente significativa entre la maniobra de practicar un Friedrich del colgajo lingual y la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,013$), con una odds ratio de 3,88. En cambio, la práctica de

incisión perióstica vestibular y sección de las fibras musculares para liberar de tensión el colgajo al suturar no se asoció con lesiones del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,527$).

La consecución de un cierre por primera intención se asoció con un mayor índice de lesiones sensoriales (valor p del test exacto de Fisher a una cola: $p=0,048$).

La duración de la intervención tuvo influencia también en la aparición de parestesias: cuando la intervención duró más de 20 minutos, hubo una cifra significativamente mayor de parestesias, con un odds ratio de 7,05 (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,020$).

La intensidad del sangrado durante la intervención tuvo una relación estadísticamente significativa con la aparición de lesiones del nervio dentario inferior. Un 14,3 % de los pacientes que presentaron una hemorragia intraoperatoria considerada severa durante la intervención sufrieron una alteración sensitiva del nervio dentario inferior. Se decidió agrupar las categorías "hemorragia leve y hemorragia moderada", porque los porcentajes eran muy similares. Así, cuando el cirujano observó "hemorragia severa", había significativamente más lesiones nerviosas del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,014$), y el odds ratio era de 13,97.

La visión del nervio dentario inferior durante la intervención quirúrgica tuvo una correlación positiva, estadísticamente significativa

(test exacto de Fisher a una cola: $p=0,005$) con la aparición de una alteración de dicho nervio. El odds ratio fue de 6,47. En cambio, la visión del nervio lingual no tuvo ninguna correlación significativa con la lesión del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,162$).

5.2.4.5. El postoperatorio.

No hubo relación estadísticamente significativa entre la existencia de un cierre completo de la herida a los 7 días y la aparición de lesiones del nervio dentario inferior (test ji-cuadrado de Pearson: $p=0,887$). Es interesante señalar que el 55,1 por ciento de las heridas no habían cerrado por primera intención.

La presencia de una equimosis subcutánea al cabo de 7 días no se relacionó positivamente con un aumento de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,094$), aunque se observó esta tendencia, con una odds ratio de 3,19.

No se observó correlación entre la lesión del nervio dentario inferior y la presencia de una tumefacción considerable a los 7 días ($p=0,554$), ni con el diagnóstico de infección postoperatoria ($p=0,827$) o la aparición de una hemorragia postoperatoria ($p=0,783$) empleando en estos casos el test exacto de Fisher a una cola.

La aparición de trismo no se correlacionó positivamente con la aparición de alteraciones del nervio dentario inferior, aunque se observó una tendencia hacia dicha relación (test exacto de Fisher a una cola: $p=0,133$). El odds ratio fue de 2,36.

5.2.4.6. Regresión logística.

En la regresión logística, en que se emplearon los métodos *backward (LR)* y *forward (LR)*, basados en la razón de verosimilitud, se entraron las siguientes variables en el modelo estadístico:

- Edad del paciente
- Grado de retención
- Posición distoangular del cordal
- Relación radiológica del cordal con el nervio dentario inferior
- Desviación del conducto dentario inferior
- Ostectomía
- Ostectomía distal
- Odontosección horizontal
- Odontosección vertical

No se introdujeron en el modelo las variables que, como el dolor durante la extracción o la visión del nervio dentario inferior, no podían anticiparse en la exploración del paciente. Tras la regresión

logística, las variables que quedaron incluidas en el modelo fueron las siguientes:

- Edad del paciente
- Relación con el nervio dentario inferior
- Desviación del conducto dentario inferior
- Ostectomía distal

Asimismo, se creó una nueva variable, que era la probabilidad de lesión del nervio dentario inferior predicha para cada caso por el modelo obtenido por regresión logística.

La tabla 10 representa la predicción de la probabilidad de lesión del nervio dentario inferior en función de las cuatro variables incluidas en el modelo. La Figura 28 es un gráfico de dispersión que representa dicha predicción de la probabilidad de alteración sensorial del nervio dentario inferior.

Edad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
12	0,00%	0,13%	0,00%	0,50%	0,00%	0,72%	0,00%	2,72%
13	0,00%	0,14%	0,00%	0,54%	0,00%	0,77%	0,00%	2,93%
14	0,00%	0,15%	0,00%	0,58%	0,00%	0,84%	0,00%	3,16%
15	0,00%	0,16%	0,00%	0,62%	0,00%	0,90%	0,00%	3,41%
16	0,00%	0,17%	0,00%	0,67%	0,00%	0,97%	0,00%	3,67%
17	0,00%	0,19%	0,00%	0,73%	0,00%	1,05%	0,00%	3,95%
18	0,00%	0,20%	0,00%	0,79%	0,00%	1,13%	0,00%	4,26%
19	0,00%	0,22%	0,00%	0,85%	0,00%	1,22%	0,00%	4,58%
20	0,00%	0,24%	0,00%	0,92%	0,00%	1,32%	0,00%	4,93%
21	0,00%	0,26%	0,00%	0,99%	0,00%	1,43%	0,00%	5,31%
22	0,00%	0,28%	0,00%	1,07%	0,00%	1,54%	0,00%	5,71%
23	0,00%	0,30%	0,00%	1,15%	0,00%	1,66%	0,00%	6,14%
24	0,00%	0,32%	0,00%	1,24%	0,00%	1,79%	0,00%	6,60%
25	0,00%	0,35%	0,00%	1,34%	0,00%	1,93%	0,00%	7,10%
26	0,00%	0,38%	0,00%	1,45%	0,00%	2,08%	0,00%	7,62%
27	0,00%	0,41%	0,00%	1,56%	0,00%	2,25%	0,00%	8,19%
28	0,00%	0,44%	0,00%	1,69%	0,00%	2,42%	0,00%	8,78%
29	0,00%	0,48%	0,00%	1,82%	0,00%	2,61%	0,00%	9,42%
30	0,00%	0,51%	0,00%	1,96%	0,00%	2,82%	0,00%	10,10%
31	0,00%	0,56%	0,00%	2,12%	0,00%	3,04%	0,01%	10,83%
32	0,00%	0,60%	0,00%	2,28%	0,00%	3,27%	0,01%	11,60%
33	0,00%	0,65%	0,00%	2,46%	0,00%	3,53%	0,01%	12,41%
34	0,00%	0,70%	0,00%	2,66%	0,00%	3,80%	0,01%	13,28%
35	0,00%	0,75%	0,00%	2,86%	0,00%	4,09%	0,01%	14,19%
36	0,00%	0,81%	0,00%	3,09%	0,00%	4,41%	0,01%	15,16%
37	0,00%	0,88%	0,00%	3,32%	0,00%	4,74%	0,01%	16,18%
38	0,00%	0,95%	0,00%	3,58%	0,00%	5,11%	0,01%	17,26%
39	0,00%	1,02%	0,00%	3,86%	0,00%	5,49%	0,01%	18,39%
40	0,00%	1,11%	0,00%	4,16%	0,00%	5,91%	0,01%	19,58%
41	0,00%	1,19%	0,00%	4,48%	0,00%	6,35%	0,01%	20,82%
42	0,00%	1,29%	0,00%	4,82%	0,00%	6,83%	0,01%	22,13%
43	0,00%	1,39%	0,00%	5,18%	0,00%	7,34%	0,01%	23,49%
44	0,00%	1,50%	0,00%	5,58%	0,00%	7,88%	0,01%	24,90%
45	0,00%	1,62%	0,00%	6,00%	0,00%	8,46%	0,02%	26,38%
46	0,00%	1,75%	0,00%	6,45%	0,00%	9,08%	0,02%	27,90%
47	0,00%	1,89%	0,00%	6,93%	0,00%	9,74%	0,02%	29,48%
48	0,00%	2,03%	0,00%	7,45%	0,00%	10,44%	0,02%	31,12%
49	0,00%	2,19%	0,00%	8,00%	0,01%	11,18%	0,02%	32,80%
50	0,00%	2,37%	0,00%	8,59%	0,01%	11,97%	0,02%	34,52%
51	0,00%	2,55%	0,00%	9,21%	0,01%	12,81%	0,02%	36,29%
52	0,00%	2,75%	0,00%	9,88%	0,01%	13,70%	0,03%	38,09%
53	0,00%	2,96%	0,01%	10,59%	0,01%	14,64%	0,03%	39,93%
54	0,00%	3,20%	0,01%	11,34%	0,01%	15,63%	0,03%	41,80%
55	0,00%	3,44%	0,01%	12,14%	0,01%	16,68%	0,03%	43,69%
56	0,00%	3,71%	0,01%	12,99%	0,01%	17,78%	0,04%	45,60%
57	0,00%	4,00%	0,01%	13,89%	0,01%	18,94%	0,04%	47,52%
58	0,00%	4,30%	0,01%	14,84%	0,01%	20,15%	0,04%	49,45%
59	0,00%	4,63%	0,01%	15,84%	0,01%	21,42%	0,05%	51,38%
60	0,00%	4,99%	0,01%	16,90%	0,01%	22,75%	0,05%	53,31%
61	0,00%	5,36%	0,01%	18,02%	0,01%	24,14%	0,05%	55,23%
62	0,00%	5,77%	0,01%	19,18%	0,01%	25,58%	0,06%	57,13%
63	0,00%	6,21%	0,01%	20,41%	0,02%	27,08%	0,06%	59,01%
64	0,00%	6,67%	0,01%	21,70%	0,02%	28,64%	0,07%	60,87%
65	0,00%	7,17%	0,01%	23,04%	0,02%	30,24%	0,07%	62,69%

Tabla 10 (página anterior). Para identificar la probabilidad predicha para un paciente determinado, hay que buscar la edad en la columna de la izquierda, con lo que se obtiene la posición en las filas del caso concreto. A continuación determinar en cuál de los grupos P1 a P8 se sitúa el paciente, según el cuadro que aparece bajo estas líneas. Con ello se obtiene la posición en las filas. Por ejemplo, un paciente de 32 años de edad, en que ni se aprecie relación del cordal inferior con el nervio dentario inferior ni se aprecie desviación del conducto dentario inferior, pero en que se prevea practicar ostectomía distal para la extracción (grupo P2) tiene una probabilidad de sufrir una lesión del nervio dentario inferior del 0,6 %. En cambio, si se aprecia relación radiológica con el conducto dentario inferior, sin desviación (grupo P6), la probabilidad es del 3,3 %.

Grupo asignado	Relación con el nervio dentario inferior	Desviación del conducto dentario inferior	Necesidad de practicar ostectomía distal
P1	No	No	No
P2	No	No	Sí
P3	No	Sí	No
P4	No	Sí	Sí
P5	Sí	No	No
P6	Sí	No	Sí
P7	Sí	Sí	No
P8	Sí	Sí	Sí

Predicción de lesión del NDI

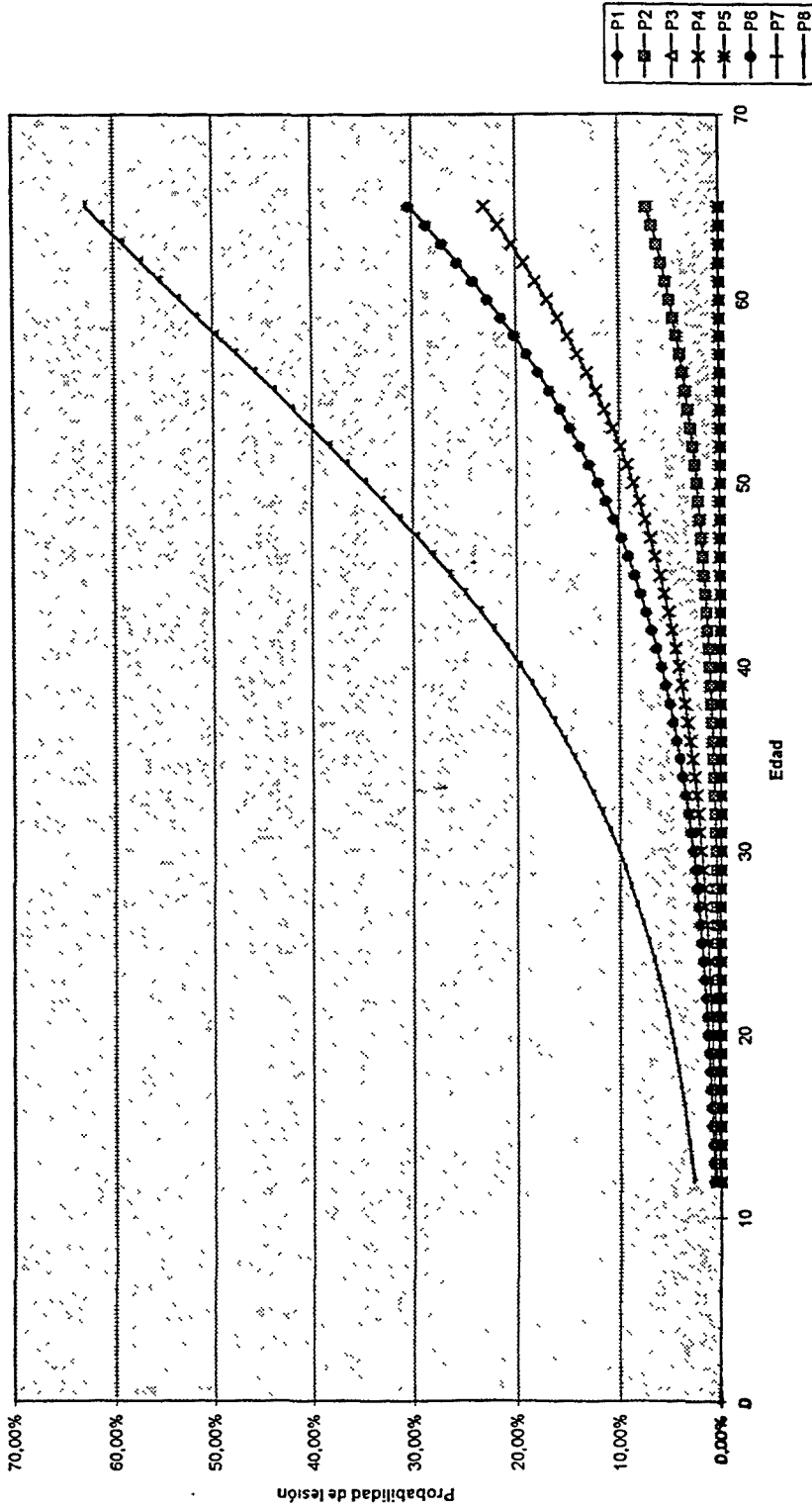


Figura 28 (página anterior). Gráfica de dispersión de la probabilidad de lesión del nervio dentario inferior predicha por el modelo estadístico de regresión logística. Para la interpretación de los grupos P1 a P8 véase el texto explicativo de la tabla 10. Los grupos P1, P3, P5 y P7 aparecen prácticamente superpuestos, pegados al eje de abscisas, debido a que la frecuencia predicha es muy baja para todas las edades.

5.2.5. Evolución de las lesiones del nervio dentario inferior.

Del total de 15 pacientes que sufrió algún tipo de alteración del nervio dentario inferior, dos pacientes sufrieron una anestesia completa, uno una disestesia y los otros 13, parestesia. Dos pacientes no acudieron a los controles tras la alteración, no pudieron ser localizados y fueron considerados perdidos. En los 13 restantes la duración de la lesión osciló entre 3 y 114 semanas. La media fue de 39,5 semanas, y la desviación estándar de 45,7 semanas. Cuatro lesiones fueron consideradas persistentes (no se habían resuelto en un tiempo que oscilaba entre 88 y 114 semanas). Uno de estos pacientes con lesión considerada permanente debutó con una anestesia, otro con una disestesia y los otros dos, con parestesias. La lesión residual consistió en una parestesia en los casos que se iniciaron con anestesia e hipoestesia, y en una disestesia en el caso que se inició con disestesia.

Los pacientes con lesiones permanentes del nervio dentario inferior tenían una edad significativamente más avanzada que los que sufrieron lesiones temporales, con una $p < 0,05$ (test de U-Mann-Whitney). La media de edad de los primeros era de 44,5 años, con una desviación estándar de 8,7 años y la de los segundos, de 30,4 años, con una desviación estándar de 6,1 años.

6. DISCUSIÓN

La lesión de los nervios lingual o dentario inferior es una conocida complicación de la extracción de los cordales inferiores. No en vano, la principal causa de neuropatías sensoriales del nervio trigémino es la yatrogenia (*Peñarrocha y cols., 1994*). Una muestra de la importancia que tienen la prevención y el tratamiento de esta secuela es que supone una de las principales causas de reclamaciones judiciales en odontología, y la principal causa de lesiones del nervio dentario inferior o lingual es la extracción de terceros molares inferiores, que en un estudio sueco asciende al 78,6 % de los casos (*Sandstedt y Sörensen, 1995*) (Tabla 11). Aunque el riesgo de lesión nerviosa es más elevado en la cirugía ortognática, la mayoría de neuropatías yatrogénicas son debidas a extracción de cordales inferiores, porque esta intervención es mucho más frecuente.

Si bien, en la mayoría de ocasiones, las lesiones debidas a la exodoncia son temporales, y remiten al cabo de días, semanas o algunos meses, también se registran lesiones nerviosas permanentes tras la extracción de un tercer molar inferior.

En ocasiones, los pacientes pueden adaptarse a las lesiones permanentes del nervio dentario inferior (*Hegtvædt, 1990*) o lingual, y conviven perfectamente con dicha lesión. Esta adaptación puede deberse a que el paciente se acostumbre al déficit sensorial, o a que los nervios que llevan la sensibilidad del área vecina "invadan" el área

afectada (*Zúñiga, 1990*). Posiblemente, en este mecanismo jueguen un papel destacado las anastomosis nerviosas con el nervio dentario inferior y el nervio lingual. El nervio milohioideo puede introducirse por la cortical interna para inervar los incisivos inferiores, y el nervio dentario inferior puede tener ramas accesorias o recibir fibras del VII par craneal a través del foramen retromolar (*DeSantis y Liebow, 1996*). La "invasión" del área denervada por parte de fibras vecinas no dañadas no debe ser confundida con una recuperación (*Zúñiga, 1990*), porque si es necesaria una intervención quirúrgica para descomprimir o reparar el nervio dañado es mejor hacerlo precozmente, antes de que degenera.

No obstante, los pacientes con lesiones permanentes no suelen adaptarse. Además de alteraciones en el habla, en la masticación, en el gusto o en el control de los labios, un 20 % de los pacientes con lesiones neurológicas residuales de los nervios dentario inferior o lingual tienen dolor, y un 70 % parestesias (*Sandstedt y Sörensen, 1995*). Los litigios y peticiones de indemnización no son raros (*Haschemi, 1981b; Pomeranz, 1991; Dohvoma y Hutchinson, 1993*), y en algunos casos, resultan en condenas (*Brahams, 1992*).

Un modo de evitar reclamaciones es el consentimiento informado por escrito. Sin embargo, un estudio Británico reciente (*Williams, 1996a*) ha desvelado que menos de un tercio de los centros dan instrucciones por escrito y piden consentimiento por escrito para extracciones de

terceros molares. Además, en la mitad de los casos, la información verbal no está estandarizada. La información adecuada, verbal y por escrito, en una visita previa a la intervención, debería ser la norma habitual.

Otro punto importante a tener en cuenta es que antes de practicar la extracción de un tercer molar inferior se ha de confirmar que el paciente tiene una función normal de los nervios dentario inferior y lingual en la exploración física. En ocasiones, existen alteraciones no explicadas de estos nervios, como en el caso descrito por Sager (1992), el de un paciente que experimentaba parestesia labial y mentoniana al frotarse el área retromolar. Estas alteraciones hay que registrarlas previamente a la cirugía.

Tabla 11. Causas de lesión de los nervios dentario inferior y lingual en pacientes indemnizados por una compañía de seguros en Suecia (*Sandstedt y Sörensen, 1995*).

Causa de la lesión	Porcentaje
Extracción de cordales inferiores	78,6 %
Cirugía dientes impactados / otras extracciones	8,9 %
Endodoncia	3,7 %
Cirugía mucogingival	2,8 %
Anestesia	2,8 %
Implantología	0,9 %
Cirugía ortognática	0,9 %
Otras causas	1,4 %

Se recibieron 226 cuestionarios, de los 300 enviados, lo que supone un porcentaje de respuesta del 75,3 %.

6.1. La incidencia de lesiones del nervio lingual

6.1.1. La retracción del colgajo lingual.

Las lesiones del nervio lingual han sido tradicionalmente las más impredecibles, y se observan grandes diferencias en el porcentaje entre distintos autores. En el Reino Unido, por ejemplo, los porcentajes de lesión del nervio lingual debido a la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores son altos en comparación con el resto de Europa (*Robinson, 1994*). Esto ha sido atribuido a dos motivos:

a) En el Reino Unido se emplea con frecuencia una legra de Howarth para retraer el colgajo lingual.

b) Una técnica muy extendida de extracción de los cordales inferiores en dicho país es la técnica de abordaje lingual ("*lingual split*"), que se practica bajo anestesia general. Dicha técnica consiste en la fractura de la cortical lingual adyacente al cordal empleando escoplos y, ocasionalmente, fresas (*Rood, 1983b*). La cortical lingual puede eliminarse (*Rood, 1983a; Rood, 1992a; Walters, 1995*) o conservarse (*Stakesby, 1980; Rees, 1992; Walters, 1995*), si está unida al periostio. Para ello, normalmente se inserta una legra de Howarth u otro retractor más o menos ancho para separar la cortical lingual del periostio, aunque algunos autores lo hagan sin despegar el colgajo

lingual (*Rees, 1992*). Una modificación de esta técnica no requiere separar el colgajo lingual de la cortical lingual: se practica un abordaje vestibular y el fragmento de hueso lingual fracturado con escoplo no se retira, sino que se deja adherido al periostio (*Davis y cols., 1983*). Esta técnica no precisa de retracción lingual. Sin embargo, el índice de lesiones del nervio lingual es relativamente elevado (4,3 % de lesiones temporales; ninguna permanente) debido probablemente a que el nervio lingual puede ser traumatizado por el edema o por las irregularidades óseas que quedan en la cortical lingual tras la ostectomía (*Hochwald y cols., 1983*).

En el Máster de Cirugía e Implantología Bucal no se emplea la técnica de abordaje lingual. Sí se practica la retracción del colgajo lingual, aunque no sistemáticamente, interponiendo un periostotomo de Freer o de Obwegeser entre la cortical lingual y el colgajo lingual. El objetivo de esta maniobra es doble: por una parte ganar visibilidad en el campo quirúrgico, retirando el tejido blando, y por otra proteger dicho colgajo lingual de un desgarró o traumatismo involuntario con una fresa o un botador.

La obtención de visibilidad es muy importante, especialmente en aquellos casos en que es necesario practicar una ostectomía en la zona distal al cordal.

En cambio, es muy dudoso que el periostotomo introducido entre la cortical lingual y el colgajo lingual proteja el nervio lingual de ser traumatizado por la fresa, por dos razones principales:

6.1.1.1. La anchura de los separadores.

Un periostotomo es excesivamente estrecho como para proteger toda el área de cortical lingual que puede ser inadvertidamente perforada por la fresa al eliminar hueso por distal y lingual del cordal. Para ello, debería moverse el periostotomo al practicar la ostectomía en distintas zonas, como sugiere Rood (1992a) o bien emplear diseños más anchos de separador, como propone Stacy (1977).

El problema de manipular el periostotomo o utilizar un tamaño más grande es que éste también puede traumatizar el nervio lingual. Mover el periostotomo puede perforar el periostio y aplastar el nervio lingual contra la cortical lingual (Walters, 1995).

Se han descrito distintos modelos de separadores. Los diseñados por Stacy (1977) son una pareja de separadores autoretentivos anchos, ideados para emplearlos con la técnica de "*lingual split*" o abordaje lingual. Otros separadores más anchos que la legra de Howarth han demostrado producir significativamente menos parestesias duraderas

del nervio lingual (8,0 % al cabo de un mes con un Howarth frente a un 0,7 % con un retractor ancho) (*Greenwood y cols., 1994*).

To y Chan (*1994*) describen el uso sistemático de un retractor ancho y la obtención de un porcentaje de parestesias del nervio lingual de un 0,278 %, que se redujo al 0 % entre 2 y 10 semanas. Sin embargo, no aportan datos sobre la intervención quirúrgica o las pérdidas en los controles.

La elección de un retractor u otro puede tener un gran peso a la hora de determinar la responsabilidad en un juicio. Brahams (*1992*) relata dos juicios de pacientes con ageusia y alteración sensorial grave del nervio lingual como consecuencia de la extracción de un cordal inferior. En uno de ellos, se condenó al cirujano por negligencia, ya que había separado el colgajo con un separador distinto del Howarth. Pero lo que es más sorprendente es que en otro juicio, al consultar a un experto, éste recomendó el uso de un elevador perióstico de Rowe. Finalmente, el juez, tras consultar el artículo de Blackburn y Bramley (*1989*), y ante la duda de si es preferible separar el colgajo lingual o no separarlo, concluyó que la sentencia debía ser condenatoria para el cirujano, puesto que la lesión la había producido la fresa o el retractor. Como apunta Vader (*1992*), es cuestionable que el juez se base en los resultados, y no en la conducta terapéutica, para determinar las responsabilidades: se puede pensar que si algo sale mal, es por negligencia. De todos modos, la distinción entre la

negligencia y una consecuencia inevitable e imprevisible parece ser un terreno resbaladizo. De ahí el interés por determinar los factores asociados con la lesión del nervio lingual (que han desencadenado mayores polémicas que en el caso del nervio dentario inferior) y evitarlos.

Shepherd y Brickley, (1992) terciando en la polémica, afirmaron que el problema no reside en el diseño o uso de los separadores únicamente, sino que la lesión del nervio lingual, que es una complicación postoperatoria difícilmente previsible, sólo puede tener justificación cuando existe una indicación clara de la exodoncia. Resulta, en efecto, difícil explicar que se produzca una parestesia del nervio lingual durante una exodoncia profiláctica.

En el Máster de Cirugía e Implantología Bucal, los separadores proporcionados a los cirujanos son los de Freer y Obwegeser. El periostotomo de Obwegeser es más voluminoso y requiere un despegamiento más amplio para poder colocarlo. Ello explicaría por qué se observó un mayor porcentaje de alteraciones nerviosas del nervio lingual al emplearlo ($p < 0,01$). De hecho, la incidencia de parestesias del nervio lingual cuando se retrajo el colgajo lingual con un periostotomo de Obwegeser casi fue cuatro veces mayor que al hacerlo con uno de Freer (3,9 % frente a un 1,0 %). Sin embargo, el valor de este resultado puede ponerse en duda, porque los tres cirujanos que tienen una incidencia de parestesias linguales superior al 4 % prefieren el periostotomo de Obwegeser al de Freer, y la

diferencia en el número de lesiones podría deberse a la técnica quirúrgica, no al instrumento en sí.

6.1.1.2. El hecho mismo de usar separadores.

El hecho de interponer una legra de Howarth entre la cortical lingual y el colgajo lingual no evita que se produzcan perforaciones de la cortical lingual, como evidencia el reciente estudio de Robinson y Smith (1996). En este estudio se encontraron 4 secciones del nervio lingual, de 771 extracciones de cordales inferiores. Aproximadamente la mitad se habían practicado "protegiendo" el colgajo lingual con una legra de Howarth. Sorprendentemente, en 3 de las 4 secciones se había insertado dicho instrumento, y junto a estos 3 nervios, al practicar la reconstrucción microquirúrgica, se encontraron virutas de metal (presumiblemente procedentes del fresado de la legra de Howarth con la fresa). Los autores argumentan que la falsa seguridad que ofrece una legra de Howarth hace que se tenga menos cuidado al practicar la ostectomía y se sea más agresivo.

El estudio de Robinson y Smith (1996) ha reavivado la polémica. Walters (1996), un autor partidario de la retracción amplia del colgajo lingual, con exposición sistemática del nervio, como ha demostrado en un estudio (Walters, 1995), criticó duramente dicho artículo, afirmando que las conclusiones eran espúreas y "potencialmente punibles". Walters argumentaba que Robinson y Smith no colocan la

legra de Howarth en la posición adecuada para evitar que la perforación de la cortical lingual o el fresado distal lesionen el nervio lingual (Walters, 1996). Esta observación de Walters no es muy lógica, como le respondieron los mismos Robinson y Smith a continuación de su carta, porque al introducir la legra de Howarth entre la cortical lingual y el periostio lingual no es posible saber si la punta del instrumento está bien colocada, ya que no hay visibilidad.

Un año antes, el mismo Walters (1995) había publicado un artículo que abogaba por emplear la técnica de "lingual split", con una retracción amplia del colgajo lingual, localización del nervio lingual e inserción de un retractor amplio, especialmente diseñado. Tal vez se entienda más la postura crítica de este autor contra Robinson y Smith si se lee la carta publicada por estos autores ese mismo año (Robinson y Smith, 1995), en que criticaban duramente el artículo de Walters, afirmando que es una mera revisión de casos y no una investigación, porque no hay un estudio randomizado, evaluando a distintos cirujanos y haciendo un análisis estadístico (de todas maneras, Robinson y Smith tampoco hicieron un estudio debidamente randomizado) (Robinson y Smith, 1996).

Llama la atención en la agresiva carta de Walters (1996) que él considera que es inevitable que en muchos casos se perfore la cortical lingual. Hay que coincidir con la respuesta de Robinson y Smith (1996), cuando afirman que hay que evitar la perforación de dicha

cortical. Es preciso practicar la ostectomía vestibular con cuidado, sin perder precisión para ganar velocidad, con maniobras suaves. De este modo puede evitarse en la mayoría de las ocasiones la perforación de la cortical lingual.

Una postura alternativa es la de *Williams (1996b)*, que no retrae nunca el colgajo lingual y sólo ha tenido un paciente con lesión permanente del nervio lingual debido a una extracción de un tercer molar. *Rumble (1991)* advierte que, si bien introduce una legra de Howarth entre la cortical lingual y el colgajo lingual, es para evitar que la fresa dañe éste último, pero en absoluto para retraer el colgajo, que es lo que provoca lesiones del nervio lingual.

Ya previamente, *Blackburn y Bramley (1989)*, en un estudio sobre 1117 extracciones de cordales inferiores, observaron que en los cordales en que se practicó retracción del colgajo lingual, la probabilidad de lesionar el nervio lingual era 4 veces mayor que si no se hacía (18 % vs. 4 %). En su estudio, en todos los casos de lesión permanente del nervio lingual se había practicado retracción del colgajo lingual, y ostectomía con fresa del hueso distal. Además, observaron que todas las lesiones permanentes se producían en cordales verticales o distoangulares. La interpretación de los resultados fue que las lesiones permanentes se producían por fresar "a ciegas", ya que el hueso distal es difícilmente visible en cordales con este tipo de angulación. Así pues, la retracción lingual no "protegió" el nervio lingual.

Contrasta con este trabajo el de Carmichael y McGowan (1992), que en su estudio sobre 1339 extracciones de terceros molares inferiores encontraron una correlación negativa entre lesión del nervio lingual e impactación vertical. Sin embargo, sí es cierto que la lesión del nervio lingual se correlaciona positivamente con la retención ósea total (en la que se precisa más ostectomía) y la retracción con una legra de Howarth (ambos factores son difícilmente separables, puesto que en el 98 % de los cordales intraóseos se empleó retracción del colgajo lingual). Así pues, el estudio de Carmichael y McGowan (1992) no permite determinar si es la ostectomía, la retracción del colgajo lingual o ambas las que producen la lesión del nervio lingual.

El principal argumento de los partidarios de emplear un retractor del colgajo lingual es que, si bien puede aumentar el número de parestesias global, se evitan las parestesias permanentes (Mason, 1990; Robinson, 1990). En este punto no carecen de razón, porque si se introduce con cuidado, la lesión que un retractor produzca en el nervio lingual no puede ser grave (en esto coinciden con los resultados obtenidos en nuestro estudio prospectivo). No obstante, autores que separan el colgajo lingual tienen parestesias permanentes, y por otra parte, parece ser que la etiología de éstas es el trauma al colgajo lingual.

Los datos obtenidos en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal indican que existe una asociación significativa entre la retracción del colgajo lingual y la aparición de lesiones sensoriales del nervio lingual

($p < 0,05$), con una odds ratio elevada (7,42), que refleja la fuerza de dicha asociación.

Un dato interesante es que, al estratificar los casos por la ostectomía, es decir, al separar aquellos casos en que se ha hecho ostectomía de los que no la han recibido, se observa que la retracción del colgajo lingual sólo se asocia significativamente a un aumento de la incidencia de lesiones sensoriales del nervio lingual cuando se ha practicado ostectomía. Es decir, son la ostectomía y la separación del colgajo lingual las verdaderas responsables del aumento de la cifra de parestesias ($p < 0,05$). Hay que advertir que esto podría producirse, bien porque al tener que hacer ostectomía la retracción es más amplia, bien porque la propia maniobra de la ostectomía puede traumatizar el colgajo lingual, o bien porque la inflamación subsiguiente a la ostectomía encuentra la vía libre para difundirse por debajo del colgajo lingual en el postoperatorio.

Por todo ello, la retracción del colgajo lingual, si bien eleva el número de parestesias *per se*, no puede ser el único factor que explique las lesiones del nervio lingual, al menos las lesiones permanentes.

6.1.2. El tipo de abordaje quirúrgico.

Los abordajes quirúrgicos que se tendrán en consideración a efectos de discusión serán únicamente de dos tipos: el abordaje vestibular, que es el que se ha practicado en los pacientes del presente estudio, y el abordaje lingual ("*lingual split*"), empleado principalmente en el Reino Unido.

Ante todo, hay que advertir que el tipo de abordaje quirúrgico está muy en relación con el tema ya expuesto del uso de retractores, puesto que, si bien al practicar un abordaje vestibular puede obviarse el retractor, en un abordaje lingual es necesario. También hay una conexión estrecha con la ostectomía, estudiada más adelante en el punto 6.1.4., porque en el abordaje lingual se emplean escoplos, y eventualmente fresas, pero en el abordaje vestibular es al revés: las fresas son habituales y el escoplo es más infrecuente. Esto es debido a que en la zona de los cordales la cortical lingual, por ser más delgada, es más vulnerable al escoplo. En cambio, la cortical vestibular es más gruesa y, por tanto, más fácil de abordar con fresa. No obstante estos solapamientos inevitables con otros puntos de esta misma discusión, en este apartado se pretende comparar las dos vías de abordaje, y la influencia de la técnica empleada en la aparición de lesiones nerviosas.

La *técnica de abordaje lingual*, que consiste en despegar el periostio de la cortical lingual en la zona del tercer molar inferior, tiene su

fundamento en que es más sencillo eliminar la cortical lingual que la vestibular, porque es más delgada. Además, la vía de salida del cordal es más sencilla. Para fracturar la cortical interna se suele emplear, como ya se ha expuesto, un escoplo. Dicha cortical interna puede dejarse *in situ* o eliminarse. Los riesgos de la técnica son distintos de los que aparecen en la ostectomía con fresa:

a) El fragmento fracturado a veces es muy grande. Al retirarlo, puede lesionarse el nervio milohioideo, el nervio dentario inferior o el lingual, por estiramiento o desgarro.

b) La visión es considerablemente peor que en el abordaje vestibular: el campo quirúrgico se ve limitado por la lengua, la imposibilidad de hacer descargas, el sangrado y la limitación a la entrada de luz.

c) El escoplo es un instrumento agudo, que en caso de instrumentación incontrolada, puede lacerar los tejidos blandos, ya sea directamente, ya sea impulsando los fragmentos óseos contra dichos tejidos.

d) La retracción del colgajo lingual debe ser amplia, y para conseguir un buen campo quirúrgico se debe emplear un retractor ancho.

e) La inflamación tiene tendencia a dirigirse al espacio pterigomandibular, donde puede afectar a la musculatura masticatoria y los nervios dentario inferior, lingual y milohioideo.

La *técnica de abordaje vestibular*, por el contrario, consiste en el levantamiento de un colgajo vestibular, con o sin descarga y la inserción de un separador entre la cortical externa y el periostio, en la zona del tercer molar. La ostectomía se realiza, por lo general, con fresa. En esta técnica, puede practicarse retracción del colgajo lingual o no. Es la técnica empleada sistemáticamente en nuestras series de pacientes. Los riesgos para el nervio lingual son los siguientes:

a) Hay que tener la precaución de hacer la incisión no extendiéndose en línea recta desde el segundo molar inferior hacia distal, sino hacia vestibular, formando un ángulo de unos 45° con el cordal y terminando en el ángulo distovestibular (*Schmoker y cols., 1982*). Si no, se puede dañar el nervio lingual en el caso de que éste pase sobre la cresta ósea distal a dicho segundo molar.

b) Al quedar parte de la mucosa lingual sobre el cordal, si se quiere exponer totalmente toda su superficie, es preciso practicar una retracción del colgajo lingual. Sin embargo, esto no es siempre preciso.

c) Al quedar la visión de la cortical lingual tapada por el cordal, se corre el riesgo, si no se usa la pieza de mano con precaución, de perforar la cortical lingual con la fresa.

d) La ostectomía puede llegar a ser muy extensa, puesto que el grosor de la cortical vestibular es normalmente mayor que el de la cortical lingual.

e) La ostectomía, aunque es más controlada, es más lenta con fresa que con escoplo.

Se han practicado varios estudios comparativos sobre ambos métodos de ostectomía, y como los resultados son dispares, resulta aventurado decir que un método es preferible al otro. Un estudio de Absi y Shepherd (1993) encontró que ambos métodos de abordaje son válidos, presentan porcentajes semejantes de dolor e inflamación e incluso el método de abordaje lingual provoca menos lesiones del nervio lingual (aunque los resultados no eran significativos).

Lamentablemente, en muchos estudios no se indica la técnica exacta de abordaje, y muchas son técnicas mixtas que combinan un abordaje vestibular convencional con una técnica de abordaje lingual.

La técnica empleada en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal es de abordaje vestibular. Por ello en nuestra serie no se intenta establecer ninguna comparación con el abordaje lingual. Las cifras de parestesia del nervio lingual (2,0 % de lesiones temporales, ninguna lesión permanente) se comparan favorablemente con las de estudios extensivos (Rood, 1983b; Mason, 1988; Carmichael y McGowan, 1992; Rood, 1992a; Greenwood y cols., 1994), que emplean

rutinariamente escoplo y también fresas, y despegan generosamente el colgajo lingual. Por tanto, cabe reafirmarse en seguir empleando este abordaje, que, como se muestra en nuestras series, ofrece un porcentaje de complicaciones neurológicas reducido.

En aquellos casos en que no se despegó colgajo mucoperióstico de grosor completo (tan sólo se practicó una incisión distal) no se produjo ninguna lesión del nervio lingual. Las lesiones del nervio lingual se asocian a intervenciones en que se despega completamente un colgajo mucoperióstico.

Otro punto a tener en cuenta en el abordaje es si éste se practica uni o bilateralmente; es decir, si se extraen los dos cordales inferiores en la misma intervención. En la Unidad de Cirugía e Implantología Bucal de la Universidad de Barcelona, el abordaje es siempre unilateral. Nunca se extraen dos cordales inferiores en la misma sesión. De este modo, se evita que pueda producirse una lesión nerviosa bilateral simultánea, como las descritas en la literatura (*Fielding, 1986; Schwankhaus, 1993*). Sólo hubo un paciente (perteneciente al estudio preliminar) que sufrió parestesias bilateralmente debidas a la extracción quirúrgica de los dos terceros molares inferiores, si bien no fueron simultáneas. Tras la extracción del primer cordal tuvo parestesias labial y mentoniana y lingual en un lado, y, una vez resueltas, fue operado del otro cordal, y sufrió una parestesia labial-mentoniana, que también remitió.

6.1.3. La anestesia.

Tanto la anestesia local como la anestesia general son empleadas para la extracción de cordales inferiores, y en ambas se ha comprobado que, directa o indirectamente, pueden producir lesión nerviosa. Como los mecanismos e implicaciones son claramente distintos, se estudiarán en dos puntos separados, sin perder de vista que nuestras series han sido intervenidas ambulatoriamente bajo anestesia local únicamente, y por tanto, este estudio no pretende comparar ambas modalidades.

6.1.3.1. La anestesia general.

La anestesia general ha sido relacionada con la lesión del nervio lingual básicamente por dos mecanismos:

a) La técnica de la intubación en sí, concretamente la intubación oro-traqueal. La intubación nasotraqueal evita que el tubo presione el nervio lingual, pero la lesión por compresión puede producirse al introducir el laringoscopio.

b) Las diferencias en la técnica quirúrgica, que pueden hacer que el cirujano practique maniobras más bruscas.

En cuanto a la técnica de intubación, hay casos descritos en la literatura científica de lesiones temporales del nervio lingual atribuidas

a la intubación, aunque es una incidencia muy rara (*Silva y cols., 1992; Mirenda, 1992; Laxton, 1996*). Cabe aquí señalar que estos casos son debidos a las maniobras de intubación, puesto que los pacientes no tenían patología neurológica previa y la intervención quirúrgica practicada era alejada de la cavidad bucal.

Además de las maniobras forzadas de compresión o estiramiento del nervio lingual (*Laxton, 1996*), se ha atribuído la lesión del nervio lingual a:

a) Retracción mandibular (*Silva y cols., 1992*), que podría producir un estiramiento del nervio, ya que éste en algunos casos atraviesa el vientre inferior del músculo pterigoideo externo (*Isberg y cols., 1990; Loughner y cols., 1990*).

b) Presión del laringoscopio (*Silva y cols., 1992*).

c) Maniobra de presión cricoidea, que tiene por objeto inmovilizar el cricoides (*Silva y cols., 1992*).

d) Posición incorrecta del paciente durante la cirugía (*Mirenda, 1992*).

e) Compresión prolongada por el tubo (*Mirenda, 1992*).

f) Bajo flujo arterial o venoso (*Mirenda, 1992*).

Sin embargo, las lesiones del nervio lingual por intubación son extremadamente infrecuentes y no pueden explicar por sí solas por qué en el estudio de Blackburn y Bramley (1989) el porcentaje de lesión del nervio lingual es casi cuatro veces superior en los cordales intervenidos bajo anestesia general (22 % frente a un 6 %). La cifra del 22 % es muy alta (multiplica por 11 la obtenida en nuestras series) y es atribuida por Blackburn y Bramley (1989) a que la técnica quirúrgica es más agresiva. De hecho, la correlación positiva entre grado de impactación y lesión del nervio lingual sólo se produjo en los cordales intervenidos bajo anestesia general (Blackburn y Bramley, 1989), y no en los intervenidos bajo anestesia local.

Tampoco parece ser que la dificultad de la intervención sea la causa de que exista un mayor riesgo de parestesia lingual al operar bajo anestesia general. Hay que tener en cuenta, no obstante, que el estudio de Blackburn y Bramley (1989), como nuestra serie, no es randomizado, y puede existir un sesgo importante: los cirujanos que operan los casos más difíciles (en el caso del estudio británico, bajo anestesia general), que no siempre son los más impactados, suelen ser los de más experiencia. No obstante, el porcentaje de parestesias linguales provocadas por los profesores y residentes y por los médicos del hospital era de un 25 y un 38 % respectivamente. Si además se tiene en cuenta que no hay diferencias entre el modo de ostectomía empleado bajo anestesia general (con escoplo o con fresas), podría aventurarse una conclusión, que está insinuada en la discusión pero no

explicitada: los cirujanos de más experiencia (en particular algunos de ellos), que operaban bajo anestesia general, tenían un índice inaceptablemente alto de parestesias.

De hecho, la mayoría de estudios sobre parestesias del nervio lingual tienen por origen el Reino Unido y las extracciones son bajo anestesia general (*Rood, 1983b; Mason, 1988; Rood, 1992a; Absi y Shepherd, 1993; Greenwood y cols. 1994; Walters, 1995*). La excepción son los artículos de Robinson y Smith (*1996*) y de Blondeau (*1994*), en que un número indeterminado de pacientes es intervenido bajo anestesia local, el de Carmichael y McGowan (*1992*), en que un 17,5 % de los cordales son extraídos bajo anestesia local, y el de Blackburn y Bramley (*1989*), en que aproximadamente la mitad de los pacientes son intervenidos bajo anestesia local. Los porcentajes de lesión del nervio lingual en estos estudios con anestesia general es mayor, por lo general, que en nuestras series.

Así pues, no parece ser la anestesia general una causa directa de parestesias del nervio lingual, sino más bien la agresividad o la falta de cuidado del cirujano al practicar la exodoncia (*Blackburn y Bramley, 1989*). La influencia del cirujano en la aparición de complicaciones sensoriales será tratada más adelante. No obstante, como todos los cirujanos del Máster de Cirugía e Implantología Bucal han recibido una formación similar y utilizan básicamente la misma

técnica, con pequeñas variaciones, las diferencias no deberían ser muy acusadas.

6.1.3.2. La anestesia local.

La anestesia local también ha sido señalada como factor etiológico en la aparición de parestesias del nervio lingual. Efectivamente, se han registrado lesiones del nervio dentario inferior o del lingual al practicar una anestesia troncular del nervio dentario inferior o del lingual para maniobras de prótesis u odontología conservadora (*Gerlach y cols., 1989; Ehrenfeld y cols., 1992; Krafft y Hickel, 1994*).

Hay que descartar siempre que la lesión nerviosa subsiguiente a una anestesia local no tenga un origen central, como en un caso presentado por Shenkman y cols. (*1996*), que parece apuntar a un accidente vascular cerebral tras la inyección de anestésico, por los síntomas y signos acompañantes.

No obstante, hay que notar que la incidencia de estas lesiones es muy baja. Krafft y Hickel (*1994*), en un estudio sobre 12.104 anestésias tronculares sin relación con la cirugía encontraron un 0,15 % de lesiones del nervio lingual. Solamente una de ellas duró un año, aunque era un déficit leve, lo que representó como máximo un 0,008 % de lesiones permanentes.

Un estudio alemán (*Ehrenfeld y cols. 1992*), no fue capaz de observar ni una sola alteración leve de la sensibilidad tras practicar 506 tronculares en pacientes de prótesis. Dicho estudio, además, describe 8 pacientes con lesiones del nervio lingual por anestesia troncular (de los cuales 6 no se recuperaron totalmente), procedentes de la zona de Tübingen. A partir de una estimación, los autores dedujeron que las lesiones neurológicas producidas por troncular son 1/200.000 y en 1/400.000 hay una lesión permanente. Hay que advertir que estos números son muy especulativos.

Otro estudio alemán (*Gerlach y cols., 1989*) especula que el porcentaje de lesión del nervio lingual tras una troncular es de 1/89.000 en la zona de Kiel y de 1/67.000 en la zona de Köln.

Un porcentaje muy distinto a los anteriores presentaron Harn y Durham (*1990*), que encontraron que el 0,54 % de las tronculares y el 1,8 % de los pacientes habían tenido una alteración de la sensación lingual después de una anestesia troncular que había durado más de 4 horas después de que desapareciese la sensación de anestesia en el resto de los tejidos. A las dos semanas, el 80,77 % de los casos estaba resuelto, y los pacientes en que la alteración sensorial duró más de 8 semanas, duró también más de un año (3,85 % de los casos), aunque no hubo anestias permanentes. En este estudio los datos tampoco son muy fiables, ya que se preguntó retrospectivamente a los pacientes sobre las anestias tronculares del nervio dentario inferior que les habían sido practicadas durante los últimos cinco años (con el

consiguiente sesgo de memoria e interpretación), y los criterios evaluativos fueron muy subjetivos.

Dichas cifras, como ya se ha indicado, son muy especulativas y se basan en extrapolaciones o estudios no controlados. El único modo de determinar fiablemente la probabilidad exacta de lesión es con un estudio prospectivo controlado, pero el tamaño de la muestra debería ser enorme, dada la baja incidencia de alteraciones neurológicas provocadas por una anestesia troncular.

Pero aunque se conozca que la anestesia local *per se* puede provocar lesiones del nervio lingual o del nervio dentario inferior, existe controversia acerca del mecanismo que produce estas lesiones. Las distintas hipótesis pueden resumirse en las siguientes:

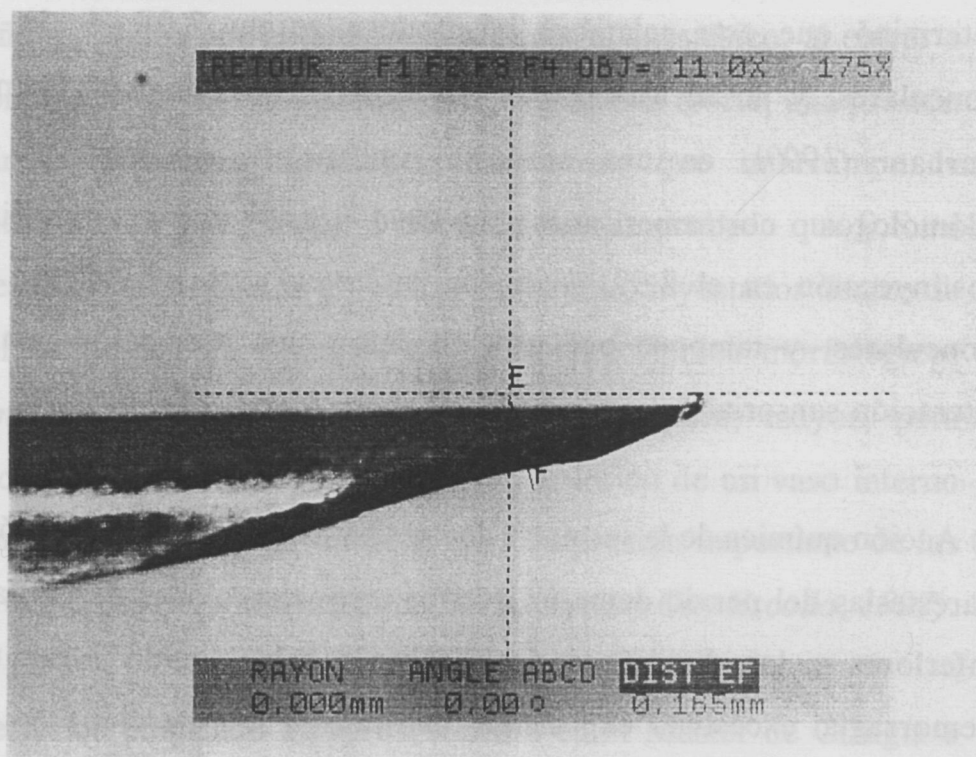
a) Contaminación del carpule por alcohol (*Chikhani y cols., 1994; Berini Aytés y Gay Escoda, 1997*): la costumbre de almacenar los carpules en alcohol podría hacer pasar esta sustancia hacia su interior especialmente si el estado de conservación no es óptimo. Sin embargo, ni es probable que se filtre alcohol, ni la concentración de éste puede ser alta dentro de un carpule, ni es probable que el contenido se inyecte en el interior de un nervio.

b) Traumatismo directo por la aguja (*Stacy, 1994*): esta afirmación parece más plausible. Por ello, algunos autores recomiendan usar una aguja gruesa y de bisel corto, para repeler el nervio en vez de

pincharlo, en el caso de que aquella alcance un tronco nervioso (*Chikhani y cols., 1994*). Sin embargo, Stacy (*1994*) recomienda un bisel largo, aunque con una punta más dura.

Un revelador estudio de Stacy (*1994*) estudió el porcentaje de deformaciones del bisel de una aguja al practicar una técnica troncular del nervio dentario inferior. Los estudiantes despuntaron un 50 % de las agujas, y los odontólogos, un 70 %. Sólo el 18 % de los estudiantes despuntaron el bisel hacia afuera, comparado con un 44 % de los odontólogos. El despuntamiento hacia afuera, tiene más riesgo de rasgar estructuras al retirar la aguja, y es el doble si se introduce el bisel mirando en dirección contraria al clínico. Las agujas despuntadas hacia afuera, deslizadas más de una vez sobre un nervio infraorbitario de animal, producen desgarros epi, peri y endoneurales y transección de fibras nerviosas. Para evitar esta lesión, se recomienda no apretar la aguja contra la cortical interna mandibular al colocar una troncular, orientar el bisel hacia el operador y si es preciso reutilizar la aguja (para reanestésiar), comprobar con una gasa si se ha deformado la punta (*Stacy, 1994*) (Figura 29).

Figura 29. Punta de aguja anestésica deformada tras practicar una técnica troncular del nervio dentario inferior.



Empíricamente, se considera que con la aguja se "toca" el nervio lingual cuando el paciente tiene una sensación de calambre en la hemilengua del lado anestesiado, en el momento de la punción. Hay una idea de que esta incidencia está asociada con un aumento de las parestesias del nervio lingual. El estudio de Krafft y Hickel (1994) determinó que este calambre se produce en un 7,07 % de las tronculares, y no se asocia a la lesión del nervio lingual. Harn y Durham (1990), en una encuesta retrospectiva a pacientes de odontólogos norteamericanos observó este dolor inmediato postinyección en el 8,99 % de los pacientes y el 3,62 % de las tronculares, y tampoco pudieron encontrar una asociación con la alteración sensorial del nervio lingual.

c) Acción química de la sustancia anestésica: Nickel (1990) estudió 43 parestesias del nervio dentario inferior tras extracciones de cordales inferiores y las dividió en "explicadas" (había tenido lugar una hemorragia excesiva, exposición del nervio o infección) y "no explicadas". En la discusión, apuntaba que la anestesia con mepivacaína aumentaba el riesgo de lesión respecto a la lidocaína, debido al mecanismo de hidrólisis del anestésico tipo amida, con producción subsiguiente de alcohol. Sin embargo, esta conclusión parece ser espúrea, porque el grupo en que se hallaron las diferencias entre anestésicos era el "explicado" (en el que es más probable que la etiología sea por la cirugía), y no el "inexplicado", como sería de esperar.

Por otra parte, Hoffmeister comprobó que la articaína al 4 %, inyectada en el interior de un nervio, no provoca daños morfológicos apreciables (*Hoffmeister, 1991*), aunque no se han investigado los posibles daños funcionales.

d) Daño mecánico por el líquido anestésico: el anestésico, al entrar a presión dentro del nervio, puede crear, según esta teoría, una presión similar a la de un hematoma intraneural, que interrumpe la conducción nerviosa (*Gregg, 1992c*). Se ha comprobado que 0,5 ml de anestésico (algo más de un cuarto de carpule) inyectados dentro de un nervio lingual en humanos no producen cambios morfológicos (*Hoffmeister, 1991*). El volumen debería ser, pues, mayor, para provocar daño histológico. No obstante, la lesión de un vaso interno del nervio puede producir también una compresión importante de las fibras nerviosas por extravasación (*Berini Aytés y Gay Escoda, 1997*).

El anestésico empleado mayoritariamente en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal fue la articaína al 4 % (Ultracain[®]; Hoescht), en una presentación con adrenalina 1:100.000 (92,0 % de las intervenciones) o con adrenalina 1:200.000 (3,8 % de las intervenciones). La mepivacaína tan sólo se empleó en el 2,7 % de los casos, y en el resto de intervenciones (el 1,5 %) se emplearon otros anestésicos locales. El único factor de la técnica anestésica asociado con un aumento de la incidencia de lesiones del nervio lingual fue la técnica 1-2-3 para la troncular del nervio dentario inferior ($p < 0,00001$). Sin embargo, uno de los cirujanos, que fue el que tuvo

un valor más elevado de lesiones del nervio lingual (un 8,7 %) fue el que más empleó esta técnica. Por tanto, no parece ser que la técnica 1-2-3 sea la responsable de tantas lesiones del nervio lingual, sino que su asociación con lesiones del nervio lingual es circunstancial.

6.1.4. La ostectomía / la odontosección / el grado de inclusión.

Con respecto a la ostectomía hay que tener en cuenta dos datos importantes: el instrumental empleado y la zona donde se practica.

En cuanto al material, ya se ha mencionado que éste puede ser el escoplo o la fresa. La fresa puede ser accionada a alta velocidad (mediante turbina), como en el estudio de Blondeau (1994), o a baja velocidad (mediante pieza de mano), como recomiendan, entre otros autores, Leonard (1992) y Gay Escoda (1994; 1995), que es la técnica empleada en la Unidad de Cirugía e Implantología Bucal de la Universidad de Barcelona.

Hay estudios comparativos entre el uso de escoplo y de fresas para la extracción de cordales. El trabajo de Absi y Shepherd (1993) es interesante porque en el mismo paciente, practicaban la extracción de un cordal inferior con fresas y la del otro lado con escoplo. Obtuvieron el mismo índice de complicaciones, y el tiempo operatorio fue muy similar (algo menor con escoplo). Hubo 4 parestesias del nervio lingual con fresas y 1 con escoplo. Por tanto, el estudio parece

apuntar a que la ostectomía con fresa ofrece más riesgo de lesión del nervio lingual. Sin embargo, la limitada información ofrecida en el artículo y el tamaño reducido de la muestra (tan sólo 52 pacientes) hacen que los resultados no sean significativos y, por tanto, no puede afirmarse que haya (o no haya) diferencias entre las dos modalidades de ostectomía.

Previamente, un estudio de Rood ya había desencadenado una fuerte polémica en cuanto al uso de fresas un año antes (*Rood, 1992a*). En él se compararon las técnicas del escoplo (usando la técnica de "lingual split" habitualmente) y el fresado. El objeto del estudio era evaluar las lesiones temporales y permanentes de los nervios lingual y dentario inferior. Los resultados se reflejan en la Tabla 12. Los resultados fueron que al emplear fresas se observaba un aumento significativo de las alteraciones permanentes del nervio dentario inferior y del nervio lingual, y al emplear escoplo, había un aumento significativo de las alteraciones temporales del nervio lingual.

No obstante, el artículo de Rood (*1992a*) tiene varios puntos débiles que invalidan su pretendida conclusión de que la fresa entraña un mayor riesgo de lesión permanente de los nervios dentario inferior y lingual. Como señaló acertadamente Townend (*1992*), el porcentaje de lesiones permanentes del estudio de Rood es inaceptable. Asumiendo que en la mayoría de pacientes se practiquen exodoncias bilaterales, como es el caso del estudio, podría ser que 1 de cada 12 pacientes que se sometan a una extracción de cordales con fresa en

Manchester (el centro donde Rood llevó a cabo el estudio) sufran una lesión nerviosa permanente. Además, Townend (1992) y Petrie (1992) criticaron que en el estudio de Rood (1992a) operaban cirujanos diferentes, pero no se tuvo en cuenta la experiencia del cirujano a la hora de evaluar los resultados; para ello se alegaron erróneamente dos artículos (Mason, 1988; Blackburn y Bramley, 1989) que justamente dicen lo contrario. Así, Townend (1992) destaca que la única conclusión que puede sacarse del estudio de Manchester (Rood, 1992a) es que un grupo de cirujanos de Manchester causaban significativamente más lesiones del nervio lingual empleando la fresa que sus compañeros al usar el escoplo.

Además, una nueva carta, esta vez de Watts (1992) protestaba por la defensa que hacía Rood (Rood, 1992a) de la técnica de "lingual split", que era la enseñada en el Reino Unido en los años 50, acompañada de la inserción de una legra de Howarth. Watts (1992) opinaba que la cifra de anestésias linguales era claramente inaceptable, y afirmaba (aunque sin aportar más datos) que él empleaba el fresado por vestibular y tenía una cifra de alteraciones sensoriales temporales del nervio lingual de un 1,49 % y permanentes del 0 %.

Otro problema del estudio de Rood (1992a) es que las fresas no se usaban sólo para la ostectomía vestibular o distal, sino también para una técnica similar a la "lingual split", pero empleando la fresa para eliminar la cortical lingual.

Por tanto, el estudio de Rood (1992a) tampoco demuestra que el uso de fresas produzca más lesiones permanentes de los nervios lingual o dentario inferior. No obstante, en una respuesta a las críticas que recibió su artículo, Rood afirmaba que la lesión permanente del colgajo lingual estaba asociada al levantamiento de un colgajo lingual y al fresado distal, en lo que coincide con Blackburn y Bramley (1989). Lo que sí parece cuestionable es el poco éxito con el que se ha practicado esta maniobra en el estudio de Rood (1992a), en vista del alto número de alteraciones permanentes de los nervios dentario inferior y lingual.

El uso del escoplo, si bien es más habitual que se asocie a un abordaje lingual, ha sido descrito en un abordaje bajo anestesia general sin levantar el colgajo lingual (Kindelan y McAndrew, 1996), y la cifra de parestesias del nervio lingual parece ser razonablemente baja (1,3 % del total de extracciones). No obstante, no hay suficientes datos ni publicaciones sobre esta técnica para recomendar su uso.

Tabla 12. Resultados del estudio de Rood (1992a). Alteraciones del nervio dentario inferior y lingual empleando fresas o escoplo para la ostectomía.

		Escoplo	Fresas
Alteraciones del nervio dentario inferior	Temporales	29 (7,6 %)	21 (5,2 %)
	Permanentes	1 (0,25 %)	9 (2,2 %)
	Total	30 (7,8 %)	30 (7,4 %)
Alteraciones del nervio lingual	Temporales	49 (12,8 %)	13 (3,2 %)
	Permanentes	0 (0 %)	8 (2 %)
	Total	49 (13 %)	21 (5,1 %)

Existen otros estudios que evalúan una u otra técnica de ostectomía, pero no son comparativos y los resultados son tan dispares que resulta difícil extraer conclusiones, puesto que intervienen multitud de factores de confusión (como la diferencia de experiencia de los cirujanos, la distinta instrumentación, el abordaje, la anestesia, etc.).

En lo que concierne a la zona en que se practica la ostectomía, la más peligrosa es la distal al cordal, porque se corre el riesgo de perforar inadvertidamente la cortical lingual (*Chikhani y cols., 1994*), especialmente cuando se confía en un retractor introducido por lingual para "parar el golpe" en caso de perforación (*Rood, 1992a; Robinson y Smith, 1996*). Coincidiendo con este autor, aquellos casos de nuestro estudio en que se había practicado una ostectomía distal al cordal tenían una incidencia significativamente mayor de lesiones del nervio lingual en el postoperatorio ($p < 0,01$), con una odds ratio de 3,89.

Practicar odontosecciones es rechazado por algunos cirujanos, que tienen la creencia de que es mejor extraer el cordal entero, porque no deja virutas de esmalte y dentina en la herida. Sin embargo, la odontosección estratégica, además de reducir la ostectomía, reduce la cantidad de fuerza necesaria para luxar el diente (*Gay Escoda, 1991*) y minimiza el riesgo de traumatismo si el nervio dentario inferior tiene un trayecto muy cercano a la raíz o es intrarradicular (*Mishra, 1987*). *Blondeau (1994)*, en un estudio clínico retrospectivo, practicó un gran número de odontosecciones (75,8 % de los casos) y obtuvo

sólo tres parestesias del nervio dentario inferior (0,66 % de los casos), todas reversibles, y ninguna del nervio lingual. Schultze-Mosgau y Reich, que practican odontosecciones estratégicas en la extracción de terceros molares inferiores, tuvieron una incidencia de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior del 1,3 %, y del nervio lingual, del 1,9 % (Reich y Schultze-Mosgau, 1992; Schultze-Mosgau y Reich, 1993). Estos resultados apoyan la realización de odontosecciones, que es la postura adoptada en la Unidad de Cirugía e Implantología Bucal de la Universidad de Barcelona. Los datos mostraron que hubo una asociación estadísticamente significativa entre la maniobra de practicar una odontosección vertical y la aparición de lesiones del nervio lingual ($p < 0,01$). No obstante, como ya se ha indicado, las odontosecciones facilitan la extracción y permiten ahorrar ostectomía.

Una objeción que se puede poner a la odontosección es que al fresar el diente, el acceso visual al fondo de la cavidad puede ser malo, y pueden producirse perforaciones de la cortical lingual. No obstante, los daños son evitables si se emplea pieza de mano y se acaba de fracturar el molar con un botador (Chikhani y cols. 1994). Además, la ostectomía adicional que se practica en caso de no realizar odontosección también pone bajo riesgo el nervio lingual.

Una maniobra que produce también cierta reticencia es la eliminación del tejido de granulación denso y fibrosado que se encuentra adherido al colgajo lingual, especialmente en los cordales distoangulares y

verticales con episodios repetidos de inflamación. La tracción del tejido blando o el uso de instrumentos cortantes al practicar un Friedrich puede comportar el riesgo de dañar el nervio lingual (*Merrill, 1979; Littler, 1996*). No obstante, el tejido de granulación debe ser completamente eliminado antes de la sutura, para asegurar una buena curación. Practicar un Friedrich del tejido lingual no se asoció significativamente a la lesión del nervio lingual ($p > 0,05$), así que, aunque hay que actuar con precaución, las lesiones del nervio lingual no parecen producirse a consecuencia de esta maniobra.

6.1.5. La duración de la intervención.

Pocos estudios han relacionado la duración de la exodoncia con la aparición de lesiones nerviosas, porque la mayoría son estudios retrospectivos y este dato no suele consignarse en la historia clínica. En el estudio de Mason (*1988*), no obstante, se observó que las intervenciones de más de 5 minutos tenían más riesgo, y las de más de 10, aún más. Lógicamente, este dato está relacionado con el grado de dificultad.

No obstante, maniobrar con excesiva rapidez también podría ser perjudicial. To y Chan (*1994*), atribuyen su bajo porcentaje de lesiones del nervio lingual tras extracciones de cordales inferiores, entre otras cosas, a que la programación de su quirófano es muy desahogada: intervienen 3 pacientes en 4 horas. Por el contrario, el

tiempo medio de intervención en otros estudios (*Mason, 1988; Absi y Shepherd, 1993*) es bastante corto. Por ejemplo, la media de Absi y Shepherd (*1993*) es de 7,3 minutos con escoplo y 8,3 minutos con fresa, y el rango, entre 4 y 15 minutos (considerablemente más rápido que en nuestro estudio).

La mayoría de extracciones de terceros molares inferiores en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal duraron menos de 20 minutos (73,3 %). No obstante, el 68,2 % de las lesiones del nervio lingual se produjo en el 26,7 % restante de intervenciones, que duraron más de 20 minutos. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,00005$), y la odds ratio fue de 6,15. Los cirujanos del Máster de Cirugía e Implantología Bucal son más lentos que los de algunos estudios anteriores (*Mason, 1988; Absi y Shepherd, 1993*), pero la lentitud también refleja la atención puesta en las maniobras, siguiendo el proverbio que reza: "mide siete veces, corta una". El resultado debe reflejarse en una ausencia de lesiones permanentes del nervio lingual y un índice bajo de lesiones temporales (2,0 %).

La profundidad de la inclusión es otro factor que se ha asociado en diversos estudios con un aumento de lesiones del nervio lingual (*Mason, 1988; Carmichael y McGowan, 1992*). En la serie de Blackburn y Bramley (*1989*) esta asociación sólo se presentó con la anestesia general (que era la técnica con mayor cifra de lesiones del nervio lingual), pero no en cordales inferiores operados bajo anestesia

local. En el estudio realizado en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal, coincidiendo con dicha serie, no se observó ninguna asociación significativa entre el grado de retención y la aparición de parestesias. Paradójicamente, los cordales erupcionados que fueron sometidos a extracción fueron los que tuvieron el índice más alto de lesiones del nervio lingual, con un 5,4 % (cabe recordar aquí que esto no tiene relación con la complejidad de la intervención, puesto que todos los cordales inferiores estudiados fueron extraídos quirúrgicamente, y dicha complejidad es mejor reflejada por otros datos, como la duración de la intervención o la necesidad de odontosección).

6.1.6. La experiencia del cirujano.

Un factor que influye decisivamente en la puesta en práctica de una técnica quirúrgica es la experiencia y familiaridad del cirujano con la misma. Por ello, se ha considerado que dicha experiencia es un dato que no puede omitir un artículo que estudie la incidencia de alteraciones neurológicas tras extracciones quirúrgicas de cordales (*Townend, 1992; Petrie, 1992*).

La bibliografía no es muy abundante en trabajos que comparen experiencia del cirujano y lesiones nerviosas en la extracción de terceros molares. Walters (*1995*) parecía apuntar hacia que el porcentaje de alteraciones sensoriales del nervio lingual era semejante entre él y los distintos miembros de su equipo (tras la introducción de

una nueva técnica, era de alrededor de un 1 %). Sin embargo, los datos y el diseño del estudio son insuficientes para llegar a esta conclusión.

El trabajo de Blackburn y Bramley (1989) ofrece más información: existe una gran diferencia entre las lesiones del nervio lingual producidas por estudiantes (6 %), profesores y residentes seniors (25 %) y cirujanos del hospital (36 %). La diferencia podría explicarse en parte porque los estudiantes operaban sólo con anestesia local y básicamente casos parcialmente erupcionados, mientras que los casos de inclusión intraósea iban a parar a los otros grupos. Sin embargo, entre los cirujanos del mismo grado que operaban casos similares y con técnicas similares había grandes diferencias (oscilaban entre porcentajes del 13,5 % y el 40 %). Por tanto, parece inferirse que a más experiencia, más incidencia de lesiones del nervio lingual. La explicación podría ser que los cirujanos más expertos actúan con menos precaución.

El estudio de Mason (1988), coincidía con el anterior en que la alteración sensorial del nervio lingual *prolongada* estaba asociada a los cirujanos seniors, aunque también eran los que operaban los casos más difíciles. La homogeneidad de la muestra de cirujanos era mayor que en el estudio de Blackburn y Bramley (1989), y por ello, la variación del porcentaje incidencias fue menor (el cirujano con menor índice tenía un 8,5 % de lesiones del nervio lingual, y la media era de un 11,5 %).

Por el contrario, *Sisk y cols. (1986)* observaron más alteraciones sensoriales del nervio lingual y del nervio dentario inferior y más complicaciones postoperatorias en pacientes operados por residentes de cirugía maxilofacial que por miembros de la facultad (con más experiencia). Lo que no se indica es si el grupo estaba randomizado por grado de dificultad, si las condiciones, instalaciones y material eran los mismos, etc. Además, es sospechoso que de 500 pacientes operados por miembros de la facultad, no haya ni una parestesia lingual, y que de los 208 operados por residentes sólo haya dos lesiones del nervio lingual y sean consideradas permanentes. Sería de esperar que hubiera alguna lesión temporal.

Así pues, se hace necesario aún determinar qué influencia tiene la experiencia del cirujano en la incidencia de lesiones de los nervios lingual y dentario inferior, puesto que los estudios existentes actualmente tienen carencias importantes y ofrecen resultados en ocasiones contradictorios. En el Máster de Cirugía e Implantología Bucal, los cirujanos de primer año tienen un número significativamente mayor de lesiones del nervio lingual que los de tercer año ($p < 0,05$), aunque aquéllos no operan casos muy difíciles.

No obstante, como se ha visto por los resultados obtenidos, no es suficiente considerar únicamente la experiencia del cirujano. Aunque la técnica quirúrgica empleada en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal es básicamente la misma, existen diferencias individuales en el modo de operar, diferencias que se reflejan en la

incidencia de parestesias del nervio lingual. Un cirujano (el código 3) tuvo un 8,7 % de lesiones del nervio lingual, tres cirujanos estuvieron por encima del 4 % (los códigos 3, 20 y 22) y provocaron más del 50 % de las lesiones del nervio lingual identificadas. La explicación es que parece ser que algunas diferencias en la técnica quirúrgica determinaron la alta incidencia de lesiones del nervio lingual en estos cirujanos.

6.1.7. El acceso.

De entre todos los factores que se asociaron con una mayor incidencia de lesiones del nervio lingual, sólo uno de ellos era una condición previa del propio cordal: la angulación linguoangular del mismo. Dicha inclinación (que tiene una frecuencia muy baja, del 3,7 % del total) se asoció a una mayor incidencia de alteraciones de dicho nervio ($p < 0,05$), con una odds ratio de 4,39. No obstante, sólo interpretando una ortopantomografía o una radiografía periapical no se puede determinar si la inclinación del cordal incluido es linguoangular hasta que se visualiza intraoperatoriamente. La explicación de un aumento de la incidencia de lesiones del nervio lingual es que las lesiones nerviosas aumentan por el necesario despegamiento del periostio lingual o bien debido a la compresión del cordal sobre dicho tejido al efectuar la extracción.

Un factor que ha sido resaltado para la prevención de la lesión del nervio lingual durante la extracción quirúrgica del tercer molar es el control visual. Dicho control visual es difícil, debido a la posición anatómica del campo quirúrgico. Por ello, algunos cirujanos abogan por la retracción amplia del colgajo lingual, con el fin de exponer el nervio lingual (*To y Chan, 1994; Walters, 1995*). Esto parece estar en contradicción con los resultados observados en nuestro estudio, puesto que hubo una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre la exposición del nervio lingual durante la cirugía y la alteración sensorial del mismo (odds ratio de 3,04).

En cuanto a la posición del cirujano para practicar la extracción, algunos cirujanos preferían cambiar su posición en función del cordal a intervenir. Si el cirujano, en el momento de practicar la ostectomía o la odontosección se encontraba en el mismo lado del cordal (es decir, a la derecha del paciente si operaba el 4.8 y a la izquierda si operaba el 3.8), se consideró que operaba desde el lado homolateral con respecto al tercer molar inferior. Aunque no hubo ninguna asociación significativa entre la lesión del nervio lingual y la posición homo o contralateral del cirujano ($p > 0,05$), sí se observó que los cordales intervenidos desde el lado contralateral tenían más del doble de lesiones del nervio lingual que los operados desde el homolateral (un 2,8 % frente a un 1,3 %).

6.1.8. La edad

La edad no pareció tener ninguna influencia en el porcentaje de lesiones del nervio lingual. En esto el estudio discrepa del de Bruce y cols. (1980), que encontraron que antes de los 24 años el porcentaje de dichas lesiones era de 0,6 %, entre los 24 y los 35 años del 0,9 % y después de los 35 años, del 1,8 %. No obstante, los datos del Bruce y cols. (1980) no proceden de la observación directa, sino de una encuesta a cirujanos maxilofaciales, por lo que hay que interpretarlos con precaución.

6.1.9. El modelo de regresión logística para predecir lesiones del nervio lingual.

El modelo para predecir lesiones del nervio lingual se basa en tres variables intraoperatorias, pero que pueden ser anticipadas antes de proceder a la extracción quirúrgica de un cordal inferior. Antes de la intervención, se conoce qué experiencia tiene el cirujano, y normalmente también puede saberse si se precisará odontosección vertical o separación del colgajo lingual. Ante un caso de duda, es mejor considerar que se va a practicar la maniobra (es decir, que se realizará una odontosección vertical o que se separará el colgajo lingual), porque así se eleva el porcentaje predicho de lesión. De este modo, este modelo permite determinar qué riesgo concreto de lesión

del nervio lingual tiene un paciente determinado en función de las tres variables mencionadas.

6.2. La incidencia de lesiones del nervio dentario inferior

Una diferencia fundamental entre las lesiones del nervio dentario inferior y las del nervio lingual es que las segundas son poco previsible antes de la intervención quirúrgica, ya que dependen de maniobras intraoperatorias, mientras que las primeras pueden sospecharse, fundamentalmente mediante la exploración radiológica.

6.2.1. La relación radiológica.

La valoración de la relación del nervio dentario inferior con las raíces de un tercer molar inferior a partir de una ortopantomografía o radiografía periapical es difícil, por la presencia de superposiciones. No obstante, los cirujanos determinaron a través de varios signos radiológicos si existía o no relación con el nervio dentario inferior y, en los casos en que marcaron en el protocolo que sí existía relación hubo significativamente más parestesias del nervio dentario inferior que en los que señalaron que no existía dicha relación ($p < 0,01$), con una odds ratio de 6,38.

En efecto, existen una serie de signos radiológicos que cuando se observan hacen sospechar que existe una relación íntima entre las raíces del cordal incluido y el nervio. Un interesante estudio de Rood y Shebab (1990) proponía siete imágenes radiológicas que empíricamente se han relacionado con una relación estrecha entre

raíces y conducto dentario inferior y estudiaba su asociación con la lesión del nervio dentario inferior. El estudio constaba de una parte retrospectiva (sobre 800 extracciones ya practicadas) y otra prospectiva (sobre 760 extracciones que se practicaron tras valorar los signos. Los resultados fueron los expuestos en la Tabla 13.

En el estudio de Rood y Shebab (1990), es interesante observar que en 5 casos no se observó ningún signo radiológico de relación con el nervio dentario inferior y, no obstante, presentaron una alteración sensorial de dicho nervio. Por lo tanto, ni la presencia ni la ausencia de ninguno de estos signos garantiza que vaya a producirse o no vaya a existir una alteración sensorial del labio o el mentón. Viene a confirmar esta observación que en nuestra muestra, el 97,6 % de los pacientes con relación radiológica entre el nervio dentario inferior y el cordal inferior no presentaron lesión de dicha estructura, mientras que hubo 2 pacientes que no se juzgó que tuviesen relación radiológica con el nervio dentario inferior y, en cambio, sufrieron una alteración sensorial (representaban el 0,4 % de los que no tenían relación radiológica).

Tabla 13. Signos radiológicos y porcentaje de aparición de alteración sensorial (Rood y Shebab, 1990).

Estudio retrospectivo	Relación	Interrupción de la línea blanca	63,6 %
		Oscurecimiento de la raíz	38,5 %
		Raíz reflejada	23,1 %
		Desviación del conducto dentario inferior	28,6 %
		Estrechamiento de la raíz	100 %
Sin relación	Raíz oscura y bífida	16,7 %	
	Estrechamiento del conducto dentario inferior	11,1 %	
Estudio prospectivo	Relación	Desviación del conducto dentario inferior	15 %
		Oscurecimiento de la raíz	8,2 %
		Interrupción de la línea blanca	14,3 %
	Sin relación	Estrechamiento de la raíz	0 %
		Estrechamiento del conducto dentario inferior	0 %
Raíz oscura y bífida		0 %	
Raíz reflejada		4.8 %	

Los signos concretos que se asociaron a una lesión del nervio dentario inferior fueron la desviación del conducto y la interrupción de la cortical del conducto, lo que coincide con el estudio de Rood y Shebab (1990), que mostró que dichos signos suelen estar asociados a lesión del nervio dentario inferior. En nuestra muestra, en caso de evidencia de desviación del conducto dentario inferior el odds ratio resultó muy alto (7,97), y el 8,8 % de las intervenciones en que se detectó este signo presentaron alteración de la sensibilidad labial, frente a un tercio en el estudio de Rood y Shebab. Por tanto, éste es un importante signo radiológico de alerta.

Un estudio previo sobre 326 extracciones quirúrgicas llevado a cabo también en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal de la Universidad de Barcelona (Félez Gutiérrez y cols., 1997), reveló que cuando existía sospecha de relación estrecha entre el tercer molar y el conducto dentario inferior en la ortopantomografía, la incidencia de alteraciones del nervio dentario inferior era del 4,3 %. No obstante, si se practicaba una tomografía computerizada, tan sólo el 16,9 % de los cordales en que se sospechaba relación radiológica la tenía realmente. En un 25 % de las extracciones de cordales en que se constataba la relación radiológica estrecha entre el conducto dentario inferior y las raíces del tercer molar inferior se producía alguna alteración de la sensibilidad del nervio dentario inferior.

Un estudio retrospectivo de ortopantomografías llevado a cabo por Martínez González y cols. (1995) sólo identificó una relación estrecha

en la ortopantomografía entre los terceros molares inferiores y el conducto dentario inferior en el 9,62 % de los casos, una cifra algo menor que el 16,9 % de Fález Gutiérrez y cols. (1997), debido a diferencias en la selección de pacientes y la interpretación de las radiografías.

En casos en que radiológicamente se identifica una íntima relación radiológica entre las raíces de un cordal inferior y el conducto dentario inferior, se ha descrito una técnica en que no se eliminan los ápices (Alantar y cols.. 1995). Consiste en eliminar la corona, separar las raíces y limarlas con la fresa quirúrgica sin ejercer presión hasta que queden sólo los 2 mm apicales. De este modo, no se ejercen presiones laterales al luxar las raíces sobre el conducto dentario inferior. En algunos casos, los ápices acaban migrando hacia la superficie, y en otros, permanecen en su posición habitual sin producir clínica. Es preciso el control radiológico cada seis meses los dos primeros años, cada año los dos años siguientes y a partir de ahí, cada dos años.

Lamentablemente, no hay estudios controlados sobre la eficacia de esta técnica. Además, por una parte, la sospecha radiológica de relación entre una raíz y el conducto dentario inferior no indica que existirá una alteración sensorial, sino que existe el riesgo de que se presente. Por otra parte, el abandono de restos radiculares dentro del maxilar, máxime si éstos presentan necrosis pulpar, es arriesgado. No extraer un ápice porque existe un riesgo intraoperatorio de provocar

una alteración sensorial puede ser una conducta juiciosa, pero programar sistemáticamente las intervenciones para dejar ápices en el campo quirúrgico no parece justificable.

En un estudio de Engström y Sagne (1980), se observó que en una población medieval la impactación de terceros molares inferiores era menos frecuente y no se observaron alteraciones radiculares importantes que dificultasen la extracción. En cambio, en la población moderna, sí se observaban curvaturas importantes, formas aberrantes o trayectos intrarradicales del nervio dentario inferior, en el 14 % de los cordales impactados y en el 17 % de los erupcionados. Además, la incidencia de raíces rectas era del 75 % en la población medieval frente al 11 y 11,5 % en las poblaciones modernas con cordales erupcionados e impactados, respectivamente. Pero no sólo esto explica la dificultad de las extracciones quirúrgicas en el hombre moderno: comparado con el hombre medieval, la relación entre el conducto dentario inferior y las raíces del cordal inferior es más estrecha. La mayoría de cráneos de humanos medievales presentaban una distancia en sentido ápico-coronal de 2 a 5 mm entre el nervio dentario inferior y las raíces del tercer molar inferior. En el humano moderno, hay superposición de las dos estructuras en el 27,5 % de los cordales erupcionados y en el 55,0 % de los cordales impactados. Sin embargo, el estudio estaba sesgado, porque la muestra de población humana moderna eran pacientes remitidos a un servicio de Cirugía Bucal. Por ello tenían anatomías radiculares complicadas e impactaciones profundas que habían motivado que su odontólogo los



refiriera a un centro especializado. Es el caso también del Máster de Cirugía e Implantología Bucal, que es centro de referencia para la extracción quirúrgica de cordales, entre otras intervenciones de cirugía bucal. En efecto, se consideró que en el 52,8 % de los cordales incluidos en la muestra presentaban relación radiológica con el nervio dentario inferior. Y el 72,3 % de los cordales inferiores no tenían separación radiológica respecto al conducto dentario inferior, o bien mostraban superposición. Por tanto, el grado de inclusión parece comparable a la población moderna del estudio de Engström y Sagne (1980).

6.2.2. La edad del paciente.

En el Máster de Cirugía e Implantología Bucal se observó que la edad del paciente tuvo una gran influencia en la aparición de lesiones del nervio dentario inferior. Los pacientes menores de 20 años no tuvieron ninguna lesión del nervio dentario inferior. Los pacientes menores de 26 años tuvieron significativamente menos lesiones de dicho nervio que los de 26 años en adelante ($p < 0,0005$), con una odds ratio elevada, de 6,63. Por lo tanto, parece ser que la edad ideal para no correr riesgo de traumatismo del nervio dentario inferior es por debajo de los 20 años. En esto se coincide con Chiapasco y cols. (1995), que recomendaban la germenectomía. También Bruce y cols. (1980) llegaron a unas conclusiones similares: después de la extracción de un tercer molar inferior, entre los 25 y los 34 años el

porcentaje de parestesias del nervio dentario inferior es el doble que antes de los 24 años (2,4 % frente a 1,2 %). Pero después de los 35 años, se eleva al 9,7 %. También la complejidad de la cirugía y las complicaciones postoperatorias de tipo infeccioso o inflamatorio aumentaron con la edad (*Bruce y cols., 1980*). No obstante, cabe advertir que incluso a los 14 años pueden aparecer lesiones del nervio dentario inferior a consecuencia de la extracción quirúrgica de cordales inferiores (*Kipp y cols., 1980*), por lo que el riesgo de lesión nerviosa no es negligible.

La extracción profiláctica de los terceros molares incluidos es una medida con una relación coste-efectividad discutible (*Knutsson y cols., 1996*). No obstante, a los 20 años, normalmente, ya puede predecirse si el tercer molar inferior erupcionará normalmente o causará patología. Por tanto, la edad ideal para la extracción es antes de esa edad, y, como mínimo, sería recomendable practicar la extracción antes de los 26 años de edad (*Andreasen, 1995*). La extracción precoz, por lo general, produce menos complicaciones, debido a las siguientes causas: existe una menor formación de las raíces, menor probabilidad de anquilosis dentaria, mayor elasticidad del hueso, mejor respuesta a la agresión quirúrgica y se han producido menos episodios infeccioso-inflamatorios. Además, la extracción de los cordales inferiores antes de los 20-25 años de edad previene pérdidas de inserción en la cara distal de la raíz de los segundos molares, especialmente cuando aquéllos tienen una inclinación horizontal o

mesioangular (*Kugelberg y cols., 1991a; Kugelberg y cols., 1991b*). También viene a apoyar esta idea el hecho de que las lesiones permanentes del nervio dentario inferior aparecieron en pacientes significativamente mayores que los pacientes que tuvieron lesiones temporales ($p < 0,05$).

6.2.3. El grado de inclusión / la angulación / la ostectomía y la odontosección.

Las extracciones de cordales mesioangulares, distoangulares y horizontales son las que presentan mayor riesgo de provocar lesiones traumáticas del nervio dentario inferior, según afirman Limbour y Totel (*1988*), debido a las maniobras de enderezamiento durante la luxación. En nuestro estudio no se observó ninguna asociación significativa entre la angulación de los cordales y la presencia de lesiones del nervio dentario inferior, aunque los cordales horizontales y los distoangulares tuvieron un índice de alteraciones sensoriales de dicho nervio más elevado que el global (2,8 % y 4 % respectivamente). Otros estudios ya habían identificado previamente un mayor riesgo de lesión del nervio dentario inferior en cordales horizontales (*Kipp y cols., 1980; Rood, 1983b*).

Las fuerzas de compresión ejercidas sobre el nervio dentario inferior pueden reducirse considerablemente si se practica ostectomía liberadora y/u odontosecciones estratégicas. En el Máster de Cirugía

e Implantología Bucal la ostectomía se asoció a una mayor incidencia de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior ($p < 0,05$), especialmente la ostectomía distal ($p < 0,01$). Asimismo, la odontosección horizontal también se asociaba significativamente a la aparición de lesiones nerviosas de dicho nervio ($p < 0,05$). En la odontosección horizontal no se pudo demostrar esta asociación, aunque existía una tendencia similar ($p = 0,06$). La explicación es que los cordales que tienen más riesgo de presentar una lesión del nervio dentario inferior son aquellos en que se tiene que practicar más maniobras quirúrgicas, y, por tanto, los más complicados. Realizar odontosecciones estratégicas es una práctica que reduce considerablemente las fuerzas que hay que aplicar para luxar un diente, y es una práctica muy común en el Máster (más del 50 % de los pacientes fueron sometidos a algún tipo de odontosección). Los resultados coinciden con los de Kipp y cols. (1980), que observaron que el uso de fresas y la ostectomía tenía relación con las alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior, pero también reconocen que los cordales que requieren uso de fresas son los más profundos o los más retentivos.

Aunque en el estudio de Kipp y cols. (1980) y en el llevado a cabo en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal se emplea ostectomía con fresa, Hochwald y cols. (1983) han alcanzado resultados aceptables empleando escoplo y una técnica de "lingual split" modificada (2,5 % de lesiones temporales del nervio dentario inferior; ninguna lesión permanente). Incluso un trabajo de Rood (1992a) cuestionó el uso de

la fresa, con un estudio comparativo entre el uso de fresas y el de escoplo. Rood (1992a) encontró cifras mucho más altas de lesión del nervio dentario inferior en la primera modalidad (con fresa, un 5,2 % de lesiones temporales y un 2,2 % de permanentes; con escoplo, un 7,6 % de lesiones temporales y un 0,25 % de permanentes). Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de lesiones permanentes al comparar los dos métodos. Una explicación la había ofrecido Stakesby Lewis, (1980), que explicó que la técnica del "lingual split", con abordaje lingual y uso de escoplo, es menos lesiva para el nervio dentario inferior porque la fuerza para extraer el cordal se aplica por debajo de la corona, y hay menos riesgo de compresión del conducto dentario inferior. Sin embargo, la metodología del estudio de Rood (1992a) fue criticada, particularmente por Townend (1992), que opinaba que las cifras de lesiones permanentes con fresa son demasiado altas para extrapolarlas. Las cifras del Máster de Cirugía e Implantología Bucal, con un 0,99 % de lesiones temporales y un 0,35 % de lesiones permanentes, se acercan a los resultados de Schultze-Mosgau y Reich (Reich y Schultze-Mosgau, 1992; Schultze-Mosgau y Reich, 1993), que son de un 1,3 % de lesiones temporales y un 0 % de permanentes, empleando fresas.

Algunos estudios, como el de Kipp y cols. (1980) o el de Rood y cols. (1983b), habían encontrado una correlación positiva entre la impactación ósea total y la aparición de lesiones del nervio dentario

inferior. Aunque, en un primer análisis de los datos, se interpretó que las alteraciones del nervio dentario inferior no presentaban ningún tipo de asociación significativa con el grado de retención intraósea ($p > 0,05$), se observó que la incidencia de lesiones del nervio dentario inferior en las retenciones óseas totales era de un 2,8 % (el doble del valor global). Como los pacientes menores de 20 años tienen con frecuencia retención ósea total, y en este grupo de edad no se observaron alteraciones sensoriales postoperatorias de dicho nervio, se sospechó que las retenciones intraóseas totales en pacientes mayores de 20 años podrían estar asociadas a un mayor índice de complicaciones neurológicas. En efecto, aunque no se pudo demostrar que la retención ósea parcial supusiera un aumento significativo del índice de lesión del nervio dentario inferior en pacientes de 21 años en adelante ($p = 0,29$), sí se observó una asociación significativa ($p < 0,05$) entre la retención ósea completa en mayores de 21 años y la lesión del nervio dentario inferior, con una odds ratio de 3,57.

Una forma de valorar a posteriori la dificultad de una extracción quirúrgica es considerar el tiempo que ha durado. En nuestro estudio, en los casos en que la cirugía duró más de 20 minutos, se observó una mayor incidencia de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior ($p < 0,05$), con una odds ratio de 7,56. Por tanto, las intervenciones más laboriosas son las que tienen mayor riesgo de provocar lesiones de dicho nervio.

Al tener una simetría bilateral (*Anderson y cols., 1991*), la presencia de una relación estrecha del nervio dentario inferior con las raíces del tercer molar inferior en un lado debe alertar de la posibilidad de que en el lado contralateral exista una situación similar, como sucedía en un paciente del estudio preliminar, que sufrió parestesias reversibles del nervio dentario inferior en ambos lados tras dos intervenciones distintas. En algunos casos, especialmente en pacientes intervenidos bajo anestesia general, se extraen los cordales inferiores en la misma intervención. El riesgo es que en algunos pacientes pueden aparecer parestesias del nervio dentario inferior bilaterales, como se ha observado en algún estudio (*Kipp y cols., 1980*), y que pueden ser muy desagradables para el paciente. Este es uno de los motivos por los cuales en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal no se extraen en la misma intervención los dos cordales inferiores.

6.2.4. La experiencia del cirujano.

En nuestro estudio no se observaron diferencias entre los niveles de experiencia de los cirujanos, contrariamente a los resultados de autores como Sisk y cols. (*1986*), que encontraron más lesiones del nervio dentario inferior y lingual en pacientes operados por cirujanos menos expertos, aunque sí hubo diferencias individuales entre cirujanos. No se consideró relevante que el cirujano con el código 27, que sólo operó un paciente, tuviera un 100 % de lesiones del nervio dentario inferior, puesto que se trataba de un profesor del Máster y el

caso operado se sospechaba que tenía un elevado riesgo de presentarla. De los cirujanos que operaron más de 40 pacientes, 5 tuvieron un índice de lesiones del nervio dentario inferior superior al 4 %: los códigos 6 (4,3 %), 13 (4,2 %), 16 (4,9 %) y 17 (4,5 %). Si se agrupaban dichos cirujanos, se observó que causaron significativamente más lesiones del nervio dentario inferior que el resto ($p < 0,05$), con una odds ratio de 3,72. De todas formas, como existían factores preoperatorios claramente explicativos de las alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior, se consideró que la técnica quirúrgica individual del cirujano no tenía tanta importancia como en el caso del nervio lingual, donde no existían factores preoperatorios explicativos de las lesiones nerviosas.

6.2.5. Otros factores intraoperatorios.

No hay estudios serios que relacionen el uso de un anestésico local determinado con la aparición de lesiones del nervio dentario inferior, aunque un estudio de Nickel (1990) apuntaba al uso de mepivacaína como responsable. Dicha asociación, no obstante, fue resultado de una interpretación inadecuada de los datos. En el Máster de Cirugía e Implantología Bucal no se encontró ninguna diferencia significativa al respecto. El anestésico más usado fue la articaína al 4 % con adrenalina al 1:100.000 y al 1:200.000, seguido por la mepivacaína al 3 % sin vasoconstrictor).

En nuestra muestra se observó que los cordales en que se practicaba un Friedrich en la parte lingual del colgajo y aquellos en que se conseguía un cierre primario intraoperatorio de la herida presentaban mayor incidencia de lesiones del nervio dentario inferior ($p < 0,05$). Ello no se atribuyó a dichas maniobras quirúrgicas, sino al grado de inclusión. Los cordales más impactados son los que permiten un cierre primario de la herida, y el Friedrich suele practicarse cuando el tercer molar está poco o nada erupcionado.

En ocasiones, durante la luxación de un tercer molar bajo anestesia local, el paciente experimenta un dolor agudo, a pesar de una anestesia locorreional satisfactoria (incluso pulpar) del cordal. Dicho dolor ha sido atribuido a la cercanía de la raíz al nervio dentario inferior, que al ser presionado, causa esta reacción. No pudo demostrarse una relación estadísticamente significativa entre dicho dolor y la lesión del nervio dentario inferior ($p > 0,05$), aunque la odds ratio fue de 3,02. En el 96,6 % de los casos en que el paciente experimenta dolor durante la luxación no hay lesión del nervio dentario inferior postoperatoria. Por tanto, o bien la compresión del nervio dentario inferior es muy leve y no deja ninguna secuela ni tan sólo temporal, o bien la causa de dicho dolor no es la compresión del nervio dentario inferior.

En cuanto a la exposición del nervio dentario durante la cirugía, Swanson (1991) observó que de 5 exposiciones de nervio dentario inferior durante la extracción, 2 casos presentaron una parestesia, lo

que supone un 40 % (ambos casos correspondían al mismo paciente). Por otra parte, de 95 cordales en que no se observó el nervio dentario peroperatoriamente, 3 presentaron parestesia (aproximadamente el 3 % del total). También Kipp y cols. (1980) encontraron relación entre la exposición del nervio dentario inferior durante la extracción del cordal inferior y la alteración de la sensibilidad de dicho nervio. En esto, el presente estudio coincide con estos autores, porque la visión del nervio dentario inferior se asoció a lesión de dicho nervio ($p < 0,005$), con una odds ratio de 8,84.

En ocasiones, no se observa directamente el nervio dentario inferior, pero aparece una considerable hemorragia alveolar durante la extracción. Ésta podría deberse a la lesión del conducto dentario inferior o de otros vasos óseos, pero en cualquier caso, la presión de la colección de sangre podría comprimir el nervio dentario inferior. En el estudio del Máster de Cirugía e Implantología Bucal, se observó una asociación entre la observación de una hemorragia calificada como "severa" y la lesión de dicho nervio ($p < 0,05$), con una odds ratio muy alta, de 12,96, coincidiendo con el estudio de Kipp y cols. (1980), que también observaron una relación entre hemorragia alveolar importante durante la extracción y lesión del nervio dentario inferior.

6.2.6. Factores postoperatorios.

En la literatura, no hay estudios amplios que correlacionen el postoperatorio con la aparición de lesiones nerviosas tras la cirugía de terceros molares inferiores. Por ello, tras el estudio preliminar de alteraciones sensoriales, en el protocolo se incluyeron datos postoperatorios.

La presencia de una equimosis subcutánea visible externamente en la piel del ángulo mandibular o la región submandibular o laterocervical se suele producir en pacientes ancianos o que han experimentado un sangrado profuso durante la intervención quirúrgica. La observación de este fenómeno se asoció a la aparición de lesiones del nervio dentario inferior ($p < 0,05$), con una odds ratio de 4,31. Dicha relación podría explicarse por dos fenómenos: o bien la equimosis subcutánea refleja la dificultad de la cirugía (se da particularmente en intervenciones largas y con sangrado importante) o bien indica que ha habido un sangrado que ha podido comprimir el nervio dentario inferior.

También la presencia de trismo a los 7 días de la intervención tuvo una tendencia a asociarse a la aparición de lesiones del nervio dentario inferior, pero en este caso sin ser significativa ($p = 0,053$), con una odds ratio de 2,97. En este caso parece ser que el trismo y la alteración sensorial son consecuencia ambos de intervenciones complicadas, y no parece ser un factor pronóstico importante.

De todas formas, tanto la asociación del trismo como la de la equimosis subcutánea con las alteraciones del nervio dentario inferior no tienen apenas utilidad preventiva, porque son fenómenos que se dan a posteriori, simultáneamente a la aparición de la lesión sensorial o, incluso, posteriormente a ella.

6.2.7. El modelo de regresión logística para predecir lesiones del nervio dentario inferior.

El modelo de regresión logística creado para predecir las lesiones del nervio dentario inferior se basó en datos preoperatorios (la edad del paciente, la relación radiológica con el nervio dentario inferior y la presencia de una desviación de dicho nervio dentario a la altura del tercer molar inferior) y en la necesidad de practicar ostectomía distal. Esta última variable puede adelantarse normalmente al evaluar la radiografía, y por tanto, se consideró que podía evaluarse en el preoperatorio. Como en el caso del modelo de predicción de lesión del nervio lingual, la utilidad del modelo reside en que permite obtener una probabilidad de lesión para los pacientes que se vayan a someter a la extracción quirúrgica de un tercer molar inferior. No obstante, hay que advertir que como por debajo de los 20 años no se han observado lesiones del nervio dentario inferior, el modelo no parece aplicable antes de esta edad.

6.3. La evolución de las lesiones del nervio lingual

Pocos trabajos sobre la incidencia de lesiones del nervio lingual tras la extracción de terceros molares hacen un seguimiento de los pacientes. La mayoría se limitan a dar el porcentaje de lesiones temporales (que se han resuelto) y "permanentes" (que se considera que no se resolverán, por sus características o su duración).

Las 22 lesiones del nervio lingual observadas en la muestra de pacientes del Máster de Cirugía e Implantología Bucal sucedieron en 22 pacientes. Por tanto, ningún paciente sufrió una lesión bilateral, como han descrito Fielding (1986) y Schwankhaus (1993), aunque un total de 171 pacientes se sometieron a la extracción sucesiva de los dos cordales inferiores. De los pacientes con alteración de la sensibilidad del nervio lingual, 19 la recuperaron completamente y 3 no acudieron a todos los controles hasta la resolución (por tanto se consideraron pacientes perdidos). Probablemente, estos pacientes se recuperaron con normalidad, porque los pacientes con las lesiones más duraderas solían acudir a los controles, preocupados por su evolución.

Las lesiones del nervio lingual, que supusieron un 2,0 % del total de intervenciones, fueron todas temporales. La duración máxima fue de 13 semanas, la mínima de 2 semanas y la media de $6,2 \pm 3,8$ semanas. Sin embargo, en la muestra del estudio preliminar de alteraciones sensoriales, que incluyó 449 extracciones, en un caso una alteración de sensibilidad duró un año hasta su completa resolución.

Esta lesión empezó como una anestesia completa de los dos tercios anteriores del lado de la lengua en que se practicó la extracción y terminó con una recuperación completa. No obstante la falta de lesiones permanentes del nervio lingual en el presente trabajo, en la literatura se encuentran casos de lesión permanente del nervio lingual. Carmichael y McGowan (1992) observaron una incidencia de lesiones temporales del 15 % a las 6-24 horas y del 10,7 % a los 7-10 días (aproximadamente cinco veces más alta de la observada en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal a los 7 días, que es el momento en que se hacía la primera valoración). Además, un 0,6 % de las lesiones duraban más de 12-18 meses y se consideraban permanentes. Hay que señalar que autores como Robinson (1992) atribuyen las alteraciones permanentes a sección o aplastamiento grave.

Contrastan con los resultados de Carmichael y McGowan (1992) los de Ehrenfeld y cols. (1992), que al estudiar lesiones del nervio lingual producidas por anestesia troncular encontraron que 5 de 7 pacientes no se recuperaron completamente. No obstante, la comparación entre estos dos trabajos es forzada, puesto que Ehrenfeld y cols. (1992) recibieron pacientes con lesiones graves, ya establecidas y causadas por anestesia troncular (una causa rara de lesión). Por tanto, los pacientes seleccionados probablemente tenían el sesgo de presentar exclusivamente lesiones importantes.

Rood (1983b), empleando la técnica del "lingual split" para la extracción de terceros molares inferiores, obtuvo una incidencia del 6,6 % a los 8-11 días, que bajó a un 0,07 % a los 4 meses y a un 0% a los 7 meses. Si comparamos los resultados de nuestro estudio con este autor, en ambos casos la evolución de las lesiones es muy similar, puesto que prácticamente todas las alteraciones del nervio lingual duran menos de cuatro meses. Por las características de la recuperación, las lesiones observadas oscilarían entre un bloqueo fisiológico de conducción de tipo b, una neurapraxia o una axonotmesis leve (en la clasificación de Sunderland, una lesión de tipo 1 ó 2), ya que la recuperación tarda pocos meses y es completa (LaBanc, 1992). Las lesiones de grados 3 al 5 de Sunderland (axonotmesis más severas y neurotmesis) no parecen probables, excepto en el caso del estudio preliminar que tardó un año en recuperarse. El mecanismo de lesión del nervio lingual que se desprende del análisis de nuestros resultados habla en favor de un mecanismo de tipo compresivo de poca intensidad (retracción del colgajo lingual, ostectomía, edema postoperatorio en los tejidos blandos linguales), y por tanto, es compatible con grados leves de lesión. La retracción del colgajo lingual puede provocar más parestesias linguales temporales, pero puede ser un buen sistema de protección para evitar el daño al nervio lingual por falta de visión o de cuidado.

Se ha recomendado que es necesario advertir de la posibilidad de una complicación nerviosa si la probabilidad de alteración sensorial

temporal es mayor del 5 % y la de alteración permanente mayor del 1 % (*Sands y cols., 1983a*). Por tanto, en la extracción quirúrgica de cordales inferiores se recomienda advertir de la posibilidad de presentar dolor, sangrado, inflamación, osteítis alveolar, trismo y lesión nerviosa. Si bien los porcentajes de lesión temporal y permanente del nervio lingual observados en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal fueron inferiores al 5 % y 1 %, es una buena medida informar al paciente de que existe un riesgo. En el caso del nervio lingual quedaría la duda sobre si es necesario advertir del riesgo de lesión permanente del nervio lingual, ya que no se ha observado ningún caso.

6.4. La evolución de las lesiones del nervio dentario inferior

Un 1,4 % de las intervenciones quirúrgicas provocaron una lesión del nervio dentario inferior. Las lesiones temporales ascendieron a un 0,99 % y las permanentes al 0,35% (éstas últimas totalizaron 4 lesiones, en 4 pacientes distintos, que se siguieron durante un mínimo de 88 semanas y un máximo de 114, sin resolución completa de la alteración sensorial). Se consideró que una lesión era permanente cuando la duración persistía durante un año y medio, aunque este límite es controvertido, ya que algunos autores proponen que una lesión del nervio dentario inferior de más de 6 meses nunca vuelve a la normalidad (*Kipp y cols., 1980*), y otros han observado recuperaciones completas que han tardado más de un año (*Alling, 1986*). Una lesión de grados 1 a 3 en la clasificación de Sunderland debería recuperarse en 1 a 3 meses (*Zúñiga y LaBanc, 1993*), con una velocidad de 2 a 2,5 mm/día (*Merrill, 1979*). Por lo tanto, una compresión no debería mostrar anestesia más allá de los 4 meses y una sección no debería mostrar una anestesia al tacto fino más allá de 8 meses (*Robinson, 1988*), y lesiones que superan el año de duración no es probable que se recuperen. Por otra parte, no parece que se hayan producido secciones en los pacientes del Máster de Cirugía e Implantología Bucal, y más bien parece tratarse de lesiones por compresión, porque la localización del estímulo y la discriminación puntual es correcta en todos los casos, como señalan Foster y

Robinson (1994), y sólo predominan síntomas de disestesia y sensación subjetiva de "alteración del tacto".

Pocos estudios han evaluado la evolución de las lesiones del nervio dentario inferior tras la extracción de cordales inferiores. Rood (1983a) clasificó los síntomas clínicos de los pacientes, con el fin de pronosticar qué evolución tendrían las lesiones del nervio dentario inferior. Los patrones que observaron fueron los siguientes:

1. Parestesia aparecida a las pocas horas: duración aproximada de 1 día.
2. Parestesia aparecida a los 1-2 días (por la inflamación): duración aproximada de 11 días.
3. Parestesia aparecida a los 1-2 días y que se convierte en anestesia hacia el 7º día: duración aproximada de 1 mes.
4. Parestesia extensa y anestesia puntual que a los 11 días produce hormigueo: duración aproximada de 1 mes.
5. Anestesia desde el primer día que no mejora en 1 semana: 3-4 meses o más de duración aproximada.
6. Anestesia que no mejora en un mes: a los 3 meses pasa a hormigueo, y a los 6 meses-1 año hay una recuperación aceptable, aunque no total.

Un factor pronóstico importante de lesión permanente del nervio dentario inferior resultó ser la edad del paciente. Los pacientes con lesiones permanentes eran significativamente mayores que los

pacientes con lesiones temporales, por una parte, y el resto de los pacientes por otra, con una media de edad de $44,5 \pm 8,7$ años. Probablemente la menor elasticidad del hueso, la mayor dificultad de la intervención o la menor capacidad de adaptación a lesiones neurológicas podrían explicar este importante dato clínico, pero su explicación está más allá de los objetivos del presente estudio.

Los datos de nuestro estudio coinciden en encontrar una recuperación aceptable de la sensibilidad (ningún paciente tenía alteraciones funcionales graves, como falta de control labial). Sin embargo, tres pacientes presentaron una sensación persistente de parestesia labial y mentoniana y uno una disestesia, en uno de los casos con dolor de tipo descarga y cambios de coloración con el frío, que era bien soportado por el paciente. Robinson (1988) atribuye esta sintomatología a una pérdida de la inervación simpática, que hace que el mentón se vuelva azulado con el frío. Los datos obtenidos coinciden con los de Rood (1983a, 1983b), incluso en el porcentaje de lesiones permanentes (un 0,36 % en el estudio de Rood y un 0,35 % en el Máster de Cirugía e Implantología Bucal), aún empleando una técnica de abordaje distinta ("lingual split" en el primer caso y abordaje vestibular en el segundo).

Carmichael y McGowan (1992) encontraron un porcentaje de lesiones permanentes del nervio dentario inferior más alto (0,9 %), aplicando un límite de 12-18 meses para considerar que una lesión ya no es reversible. También el número global de lesiones a los 7-10 días es

más alto que en nuestro estudio (3,9 %). Concluyen estos autores que en el nervio dentario inferior hay más riesgo de lesión permanente que en el nervio lingual y que la lesión temporal del nervio lingual es la más frecuente. Ambas afirmaciones coinciden plenamente con las observaciones de nuestro estudio.

En vista de que la extracción de un cordal inferior puede producir lesiones permanentes del nervio dentario inferior, como han indicado Shepherd y Brickley (1992), un método de prevención muy eficaz es valorar la relación riesgo:beneficio y extraer sólo los terceros molares que están indicados. De las cuatro lesiones permanentes de nuestro estudio, tres tenían una indicación clara, pero una de las extracciones fue profiláctica. No obstante, en este último caso se indicó la extracción porque existía la probabilidad de que el cordal inferior provocase pericoronaritis y alteraciones periodontales del segundo molar inferior. Cabe añadir que la paciente era considerablemente más joven que los otros tres pacientes (tenía 33 años, frente a los 45, 46 y 54 de los otros tres).

Por otra parte, como se ha comentado anteriormente, se ha publicado que es necesario advertir de la posibilidad de una complicación nerviosa si la probabilidad de alteración sensorial temporal es mayor del 5 % y la de alteración permanente mayor del 1 % (Sands y cols., 1983a). Aunque en el caso del Máster de Cirugía e Implantología Bucal las cifras de alteraciones temporales y permanentes del nervio dentario inferior tras la extracción de los terceros molares inferiores

fueron inferiores a las mencionadas, es una buena medida advertir de la posibilidad de lesión temporal y permanente, tanto de forma verbal como por escrito, fundamentalmente cuando se sospeche por la exploración clínica y radiográfica (*Williams, 1996a*).

7. CONCLUSIONES

1. Al cabo de 7 días de la extracción quirúrgica de un tercer molar inferior, el 2,0 % de los pacientes sufrió una alteración de la sensibilidad del nervio lingual, y todas estas alteraciones se resolvieron antes de 4 meses.

2. El 1,3 % de los pacientes sufrió una alteración de la sensibilidad del nervio dentario inferior, y el 25 % de dichas lesiones dejó algún tipo de déficit sensorial que se consideró permanente. Ninguna lesión que durase más de un año se recuperó completamente.

3. Los factores asociados a la lesión del nervio lingual fueron la angulación linguoangular del tercer molar inferior, la experiencia y la técnica del cirujano, el despegamiento del colgajo lingual, el uso de un separador de Obwegeser para esta última maniobra, la ostectomía distal al tercer molar inferior, la duración de la intervención, la exposición del nervio lingual durante la misma y practicar una odontosección vertical del tercer molar inferior.

4. Los factores asociados a la lesión del nervio dentario inferior fueron la edad, la relación radiológica del conducto dentario inferior y el tercer molar inferior, el signo radiológico de "desviación del conducto", la distancia de los ápices del tercer molar inferior al conducto dentario inferior, practicar ostectomía, la ostectomía distal al tercer molar inferior, practicar odontosección horizontal, el dolor

durante la luxación de las raíces, hacer un Friedrich de la herida, el cierre primario de la misma, la duración de la cirugía, la profusión del sangrado intraoperatorio, la exposición del nervio dentario inferior durante la intervención y la observación de equimosis subcutánea al 7º día de la intervención.

5. Para disminuir la cifra de lesiones del nervio lingual, sería adecuado reducir en lo posible la retracción del colgajo lingual y la manipulación en la zona del campo quirúrgico adyacente a dicho colgajo lingual.

6. Los pacientes de más edad tienen más riesgo de padecer lesiones del nervio dentario inferior, y de que éstas sean permanentes. Por otra parte, la relación radiológica entre el conducto dentario inferior y el tercer molar inferior es un indicador preoperatorio de riesgo de lesión del nervio dentario inferior.

7. La experiencia del cirujano, la necesidad de elevar el colgajo lingual y la necesidad de practicar odontosección vertical se han empleado para crear un modelo de regresión logística que permite predecir el riesgo de lesión del nervio lingual en función de estas tres variables.

8. La edad, la relación radiológica del cordal inferior con el conducto dentario inferior, la desviación del conducto dentario inferior a la altura del cordal inferior y la necesidad de practicar ostectomía distal

se han empleado para crear un modelo de regresión logística que permite predecir el riesgo de lesión del nervio dentario en función de esas cuatro variables.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Absi EG, Shepherd JP. A comparison of morbidity following the removal of lower third molars by the lingual split and surgical bur methods. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22: 149-53.
2. Adjei SS, Hammersley N. Mylohyoid nerve damage due to excision of the submandibular salivary gland. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1989; 27: 209-11.
3. Adlam DM. The position of the inferior dental canal and its relation to the mandibular second molar [letter; comment]. *Br Dent J* 1989; 167: 125.
4. Alantar A, Roisin-Choisson MH, Commisionat Y, Aaron C, Barda L, Debien J, Ecuyer J, Hassin M. Retention of third molar roots to prevent damage to the inferior alveolar nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 80: 126.
5. Alling III CC. Dysesthesia of the lingual and inferior alveolar nerves following third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44: 454-7.
6. Alling III JR, Schwartz E, Campbell RL, Dionne R, Epker BN, Gregg JM y cols. Algorithm for diagnostic assessment and surgical

treatment of traumatic trigeminal neuropathies and neuralgias. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 555-62.

7. Anderson LC, Kosinski TF, Mentag PJ. A review of the intraosseous course of the nerves of the mandible. *J Oral Implantol* 1991; 17: 394-403.

8. Andreasen JO. Germenectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: the relationship between age and incidence of complications [comment]. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 422-3.

9. Arensburg B, Nathan H. Anatomical observations on the mylohyoid groove, and the course of the mylohyoid nerve and vessels. *J Oral Surg* 1979; 37: 93-6.

10. Arzouman MJ, Otis L, Kipnis V, Levine D. Observations of the anterior loop of the inferior alveolar canal. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 295-300.

11. Barkhordar RA, Nguyen NT. Paresthesia of the mental nerve after overextension with AH26 and gutta-percha: report of case. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 202-3.

12. Barry MA, Savoy LD. Persistence and calcium-dependent ATPase staining of denervated fungiform taste buds in the hamster. *Arch Oral Biol* 1993; 38: 5-15.

13. Bavitz JB, Harn SD, Hansen CA, Lang M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 563-7.
14. Berberi A, Mani J, Nasseh I. Duplicated mandibular canal: report of a case. *Quintessence Int* 1994; 22: 156-62.
15. Berini i Aytés L. Patologia quirúrgica de la glàndula submaxil.lar: avaluació de les diferents tècniques quirúrgiques, en especial de la submaxil.lectomia cervical, i de llurs complicacions. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, 1990.
16. Berini Aytés L, Gay Escoda C. Morbidity associated with removal of the submandibular gland. *J Cranio Maxillofac Surg* 1992; 20: 216-9.
17. Berini Aytés L, Gay Escoda C. Anestesia odontológica. Madrid: Ediciones Avances Médico-Dentales, 1997.
18. Berman CL. Prevalence of altered sensations associated with mandibular implant surgery [letter]. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 145-6.
19. Biou Ch. Manuel de chirurgie buccale. Paris: Masson, 1978: 143-4.

20. Blackburn CW, Bramley PA. Lingual nerve damage associated with the removal of lower third molars. *Br Dent J* 1989; 167: 103-7.
21. Blackburn CW. A method of assessment in cases of lingual nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990; 28: 238-45.
22. Blackburn CW. Experiences in lingual nerve repair. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 72-7.
23. Blakey III GH, Zuñiga JR. Lingual nerve injury associated with superior border fixation. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1992; 7: 115-7.
24. Blondeau F. Paresthésie: Résultat suite à l'extraction de 455 3e molaires incluses mandibulaires. *J Can Dent Assoc* 1994; 60: 991-4.
25. Boyne PJ. Postextraction osseous repair as a cause of paresthesia [letter]. *J Oral Maxillofac Surg* 1982b; 40: 399.
26. Boyne PJ. Postexodontia osseous repair involving the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg* 1982a; 40: 69-73.
27. Brahams D. Retractor design and the lingual nerve [letter]. *Lancet* 1992; 339: 801.

28. Brammer JP, Epker BN. Anatomic-histologic survey of the sural nerve: implications for inferior alveolar nerve grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 111-7.
29. Bruce RA, Frederickson GC, Small GS. Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery. *J Am Dent Assoc* 1980; 101; 240-5.
30. Brusati R, Fiamminghi L, Sesenna E, Gazzotti A. Functional disturbances of the inferior alveolar nerve after sagittal osteotomy of the mandibular ramus: operating technique for prevention. *J Maxillofac Surg* 1981; 9: 123-5.
31. Byers SS, Ratcliff JS. Bifurcated mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56: 337.
32. Çallskan MK, Piskin B. Internal resorption occurring after accidental extrusion of iodoform paste into the mandibular canal. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 81-4.
33. Campbell RL, Shamaskin RG, Harkins SW. Assessment of recovery from injury to inferior alveolar and mental nerves. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 519-26.

34. Campbell RL. The role of nerve blocks in the diagnosis of traumatic trigeminal neuralgia. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992a; 4: 369-74.
35. Campbell RL. Neuroablative procedures in the management of traumatic trigeminal neuralgia. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992b; 4: 465-72.
36. Carmichael FA, McGowan DA. Incidence of nerve damage following third molar removal: a West of Scotland oral surgery research group study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 78-82.
37. Clark CA. A method of ascertaining the relative position of unerupted teeth by means of film radiographs. *Proc Roy Soc Med (Odont. Sec.)* 1909-1910; 3: 87-90.
38. Colin W, Donoff RB. Restoring sensation after trigeminal nerve injury. A review of current management. *J Am Dent Assoc* 1992; 123: 80-5.
39. Colin W. Conduction velocity of the human inferior alveolar nerve: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 1018-23.

40. Colin WB, Donoff RB. Electrodiagnostic evaluation of the uninjured rabbit inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 170-3.
41. Cooper BY, Sessle BJ. Anatomy, physiology and pathophysiology of trigeminal system paresthesias and dysesthesias. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 297-322.
42. Cowan PW. 'Atrophy of fungiform papillae following lingual nerve damage' - a suggested mechanism [letter]. *Br Dent J* 1990; 168: 95.
43. Crawley WA, Dellon AL. Inferior alveolar nerve reconstruction with a polyglycolic acid bioabsorbable nerve conduit. *Plast Reconstr Surg* 1992; 90: 300-2.
44. Chiapasco M, Crescentini M, Romanoni G. Germenectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: the relationship between age and incidence of complications. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 418-22.
45. Chikhani I, Cartier S, Elamrani K, Guilbert F. Lésions du nerf lingual au cours de l'extraction de la dent de sagesse mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994; 95: 369-73.

46. Davis WH, Hochwald DA, Kaminishi RM. Modified distolingual splitting technique for removal of impacted mandibular third molars: technique. *Oral Surg* 1983; 56: 2-8.

47. Dellon AL, Crawley WA. Nerve reconstruction with alloplastic material in the head and neck region. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 527-33.

48. Dellon AL. Management of peripheral nerve injuries: basic principles of microneurosurgical repair. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 393-403.

49. Desantis JL, Liebow Ch. Four common mandibular nerve anomalies that lead to local anesthesia failures. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1081-6.

50. Díaz MJ, Guisado BF, Vega JH, Calatayud J, Carrillo JS. Factores clínicos y radiológicos de "verdadera relación" entre el nervio dentario y el tercer molar. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* 1990; 12: 51-7.

51. Dohvoma Ch, Hutchison I. Litigation hazards following failed extractions. *Br Dent J* 1993; 174: 389.

52. Donoff RB, Guralnick W. The application of microneurosurgery to oral-neurologic problems. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40: 156-9.

53. Driscoll CF. Bifid mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 807.
54. Eckardt A, Meier K, Hausamen JE. Histomorphometric results after late microsurgical nerve grafting of the inferior alveolar nerve of the rabbit. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19: 312-4.
55. Ehrenfeld M, Cornelius CP, Altenmüller E, Riediger D, Sahl W. Nervinjektionschäden nach Leitungsanästhesie im Spatium Pterygomandibulare. *Dtsch Zahnärztl Z* 1992; 47: 36-9.
56. Elias AC. Prevalence of altered sensations associated with implant surgery [letter; comment]. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 146.
57. Ellies LG, Hawker PB. The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 674-9.
58. Engström H, Sagne S. The anatomy of the lower-third-molar roots and its relation to the mandibular canal. *Swed Dent J* 1980; 4: 169-75,.
59. Eppley BL, Delfino JJ. Collagen tube repair of the mandibular nerve: a preliminary investigation in the rat. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 41-7.

60. Eppley BL, Doucet MJ, Winkelmann T, Delfino JJ. Effect of different surgical repair modalities on regeneration of the rabbit mandibular nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47: 257-74.
61. Eppley BL, Snyders RV, Winkelmann TM, Roufa DG. Efficacy of nerve growth factor in regeneration of the mandibular nerve: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 61-8.
62. Eppley BL, Snyders RV. Microanatomic analysis of the trigeminal nerve and potential nerve graft donor sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 612-8.
63. Essick GK, Dolan PJ, Turvey TA, Kelly DG, Whitsel BL. Effects of trauma to the inferior alveolar nerve on human perioral directional sensitivity. *Arch Oral Biol* 1990; 35: 785-94.
64. Essick GK, Rath EM. Measurement of neurosensory deficits [letter]. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 779-80.
65. Essick GK. Comprehensive clinical evaluation of perioral sensory function. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 503-26.
66. Farman AG. Cross-sectional tomography [letter; comment]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 135.

67. Feifel H, Riediger D, Gustorf-Aeckerle R. High resolution computed tomography of the inferior alveolar and lingual nerves. *Neuroradiology* 1994; 36: 236-8.
68. Félez Gutiérrez J, Roca Piqué L, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido. aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos. *Archivos de Odontostomatología* 1997; 13: 73-83.
69. Ferdousi AM, MacGregor AJ. The response of the peripheral branches of the trigeminal nerve to trauma. *Int J Oral Surg* 1985; 14: 41-6.
70. Fielding AF, Reck SF. Bilateral lingual nerve anesthesia following mandibular third molar extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 13-6.
71. Foster E, Robinson PP. The effect of nerve injury on the incidence and distribution of branched pulpal axons in the ferret. *J Dent Res* 1994; 73: 1803-10.
72. Fotos PG, Koobusch GF, Sarasin DS, Kist RJ. Evaluation of intra-alveolar chlorhexidine dressings after removal of impacted mandibular third molars. *Oral Surg Oral med Oral Pathol* 1992; 73: 383-8.

73. Frankle KT, Seibel W, Dumsha TC. An anatomical study of the position of the mesial roots of mandibular molars. *J Endod* 1990; 16: 480-5.
74. Frerich B, Cornelius CP, Wietholter H. Critical time of exposure of the rabbit inferior alveolar nerve to Carnoy's solution. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 599-606.
75. Friberg B, Ivanoff CJ, Lekholm U. Inferior alveolar nerve transposition in combination with Brånemark implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12: 440-9.
76. Gatot A, Tovi F. Prednisone treatment for injury and compression of inferior alveolar nerve: report of a case of anesthesia following endodontic overfilling. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 704-6.
77. Gay Escoda C. Temas de cirugía bucal. Tomo 1. 2ª edición. Barcelona: Signo, 1994.
78. Gay Escoda C. Temas de cirugía bucal. Tomo 2. 2ª edición. Barcelona: Signo, 1995.
79. Gerlach KL, Hoffmeister B, Walz ChR. Dysästhesien des N. Mandibularis nach zahnärztlicher Behandlung. *Dtsch Zahnärztl Z* 1989; 44: 970-2.

80. Ghali GE, Jones DL, Wolford LM. Somatosensory evoked potential assessment of the inferior alveolar nerve following third molar extraction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19: 18-21.
81. Ghassemi-Tary B, Cua-Benward GB. The effect of inferior alveolar neurotomy on mandibular growth in the rat. *J Clin Pediatr Dent* 1992; 17: 19-23.
82. Gimmon Z. Neuropraxia of the mental nerve [letter]. *Anaesthesia* 1988; 43: 613.
83. Girard KR. Considerations in the management of damage to the mandibular nerve. *J Am Dent Assoc* 1979; 48: 226-30.
84. Girod SC, Neukam FW, Girod B, Reumann K, Semrau H. The fascicular structure of the lingual nerve and the chorda tympani: an anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 607-9.
85. Godfrey RM, Mitchell KW. Somatosensory evoked potentials to electrical stimulation of the mental nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1987; 25: 300-7.
86. Goldberg MH, Galbraith DA. Late onset of mandibular and lingual dysesthesia secondary to postextraction infection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 269-71.

87. Gowgiel JM. The position and course of the mandibular canal. *J Oral Implantol* 1992; 18: 383-5.
88. Granollers Torrens M, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Variaciones de la anatomía del nervio dentario inferior. Revisión bibliográfica. *Anales de Odontoestomatología* 1997; 4: 24-9.
89. Gratt BM, Sickles EA, Shetty V. Thermography for the clinical assessment of inferior alveolar nerve deficit: a pilot study. *J Orofac Pain* 1994; 8: 369-74.
90. Greenwood M, Langton SG, Rood JP. A comparison of broad and narrow retractors for lingual nerve protection during lower third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1994; 32: 114-7.
91. Gregg JM. Studies of traumatic neuralgias in the maxillofacial region: surgical pathology and neural mechanisms. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 228-39.
92. Gregg JM. Abnormal responses to trigeminal nerve injury: clinical syndromes, surgical pathology, and neural mechanisms. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992a; 4: 339-51.
93. Gregg JM. Nonsurgical management of traumatic trigeminal neuralgias and sensory neuropathies. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992b; 4: 375-92.

94. Gregg JM. Surgical management of lingual nerve injuries. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992c; 4: 417-24.
95. Grossman LI, Tatoian J. Paresthesia from N2. Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46: 700-1.
96. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 420-5.
97. Grover PS, Lorton L. Bifid mandibular nerve as a possible cause of inadequate anesthesia in the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1983; 41: 177-9.
98. Hald J, Koks Andreassen L. Submandibular gland excision: short- and long-term complications. *ORL* 1994; 56: 87-91.
99. Hansen HJ. Neuro-histological reactions following tooth extractions. *Int J Oral Surg* 1980; 411-26.
100. Harn SD, Durham TM. Incidence of lingual nerve trauma and postinjection complications in conventional mandibular block anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1990; 121: 519-23.
101. Harputluoglu S. Effects of removing inferior alveolar neurovascular structures on mandibular growth and the eruption of

permanent dentition in puppies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 147-9.

102. Haschemi A. Partial anastomosis between the lingual and mandibular nerves for restoration of sensibility in the mental nerve area after injury to the mandibular nerve. Case report. *J Maxillofac Surg* 1981a; 9: 225-7.

103. Haschemi A. Schädigung des Nervus Lingualis bei Leitungsanästhesie. *Zahnärztl Mitt* 1981b; 71: 1210-1.

104. Heasman PA. Variation in the position of the inferior dental canal and its significance to restorative dentistry. *J Dent* 1988; 16: 36-9.

105. Hegtvedt AK, Zuñiga JR. Lingual nerve injury as a complication of rigid fixation of the sagittal ramus osteotomy: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 647-50.

106. Hegtvedt AK. Adaptation to mental nerve anesthesia [letter; comment]. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 1352-3.

107. Hendy CW, Robinson PP. The sensory distribution of the buccal nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1994; 32: 384-6.

108. Hillerup S, Hjørting-Hansen E, Reumert T. Repair of the lingual nerve after iatrogenic injury: a follow-up study of return of sensation and taste. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1028-31.
109. Hochwald DA, Davis WH, Martinoff J. Modified distolingual splitting technique for removal of impacted mandibular third molars: incidence of postoperative sequelae. *Oral Surg* 1983; 56: 9-11.
110. Hoffmeister B. Regeneration des Geschmacksknospen nach Verletzung des Nervus lingualis. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 1990; 35: 125-7.
111. Hoffmeister B. Morphologische Veränderungen peripherer Nerven nach intraneuraler Lokalanästhesieinjektion. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991; 12: 828-30.
112. Hopper C, Poker ID. Apparent regeneration of the mandibular canal in a free bone graft. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 431-2.
113. Iizuka T, Lindqvist C. Sensory disturbances associated with rigid internal fixation of mandibular fractures. *J Oral maxillofac Surg* 1991; 49: 1264-8.
114. Isberg AM, Isacsson G, Williams WN, Loughner BA. Lingual numbness and speech articulation deviation associated with

temporomandibular disk displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 9-14.

115. Jääskeläinen SK, Peltola JK, Lehtinen R. The mental nerve blink reflex in the diagnosis of lesions of the inferior alveolar nerve following orthognatic surgery of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34: 87-95.

116. Jääskeläinen SK, Peltola JK. Clinical application of the blink reflex with stimulation of the mental nerve in lesions of the inferior alveolar nerve. *Neurology* 1994; 44: 2356-61.

117. Jensen J, Reiche-Fischel O, Sindet-Pedersen S. Nerve transposition and implant placement in the atrophic posterior mandibular alveolar ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 662-8; discussion 669-70.

118. Joffe E. Complication during root canal therapy following accidental extrusion of sodium hypochlorite through the apical foramen. *Gen Dent* 1991; 39: 460-1.

119. Johansson AS, Isberg A, Isacson G. A radiographic and histologic study of the topographic relations in the temporomandibular joint region: implications for a nerve entrapment mechanism. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 953-61; discussion 962.

120. Jones DL, Thrash WJ. Electrophysiological assessment of human inferior alveolar nerve function. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 581-5.
121. Jones DL, Wolford LM, Hartog JM. Comparison of methods to assess neurosensory alterations following orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1990; 5: 35-42.
122. Kawakami T, Nakamura C, Eda S. Effects of the penetration of a root canal filling material into the mandibular canal. 2. Changes in the alveolar nerve tissue. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 42-7.
123. Khullar SM, Emami B, Westermarck A, Haanæs HR. Effect of low-level laser treatment on neurosensory deficits subsequent to sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996; 82: 132-8.
124. Kindelan S, McAndrew PG. Lingual nerve damage. The debate continues [letter]. *Br Dent J* 1996; 181: 164.
125. Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WWJr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *J Am Dent Assoc* 1980; 100: 185-92.

126. Kircos LT, Bakle WS, Smith RA. Reduced radiation absorbed dose to tissues with partial panoramic radiography for evaluation of third molars. *J Am Dent Assoc* 1986; 112: 651-4.
127. Kleier DJ, Averbach RE. Painful dysesthesia of the inferior alveolar nerve following use of a paraformaldehyde-containing root canal sealer. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 46-8.
128. Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 327-32.
129. Knutsson K, Brehmer B, Lysell L, Rohlin M. Pathologies associated with third molars undergoing extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;
130. Kothari P, Hanson N, Cannell H. Bilateral mandibular nerve damage following root canal therapy. *Br Dent J* 1996; 180: 189-90.
131. Krafft TC, Hickel R. Clinical investigation into the incidence of direct damage to the lingual nerve caused by local anesthesia. *J Craniomaxillofac Surg* 1994; 22: 294-6.
132. Krogh PH, Worthington P, Davis WH, Keller EE. Does the risk of complication make transpositioning the inferior alveolar nerve in

conjunction with implant placement a "last resort" surgical procedure?
Int J Oral Maxillofac Implants 1994; 9: 249-54.

133. Kugelberg CF, Ahlström U, Ericson S, Hugoson A, Thilander H. The influence of anatomical, pathophysiological and other factors on periodontal healing after impacted lower third molar surgery. J Clin Periodontol 1991a; 18: 37-43.

134. Kugelberg CF, Ohström U, Ericson S, Hugoson A, Kvint S. Periodontal healing after impacted lower third molar surgery in adolescents and adults. A prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 1991b; 20: 18-24.

135. LaBanc JP, Epker BN, Jones KL, Milam S. Nerve sharing by an interpositional sural nerve graft between the great auricular and inferior alveolar nerve to restore lower lip sensation. J Oral Maxillofac Surg 1987; 45: 621-7.

136. LaBanc JP, Epker BN. Serious inferior alveolar nerve dysesthesia after endodontic procedure: report of three cases. J Am Dent Assoc 1984; 108: 605-7.

137. LaBanc JP, Epker BN. Trigeminal nerve microreconstructive surgery using the great auricular nerve transfer technique. Oral Maxillofac Clin North America 1992; 4: 459-63.

138. LaBanc JP, Gregg JM. Trigeminal nerve injuries: basic problems, historical perspectives, early successes, and remaining challenges. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 277-83.
139. LaBanc JP, Van Boven RW. Surgical management of inferior alveolar nerve injuries. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 425-37.
140. LaBanc JP. Classification of nerve injuries. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 285-96.
141. Laxton CH. Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1996; 51: 869-70.
142. Leira JI, Gilhuus-Moe OT. Sensory impairment following sagittal split osteotomy for correction of mandibular retrognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1991; 6: 161-7.
143. Leist JC, Zuñiga JR, Chen N, Gollehon S. Experimental topical tetracycline-induced neuritis in the rat. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 427-34.
144. Leonard MS. Removing third molars: a review for the general practitioner. *J Am Dent Assoc* 1992; 123: 77-86.

145. Limbour P, Totel C. Anatomie et pathologie du canal dentaire inferieur. Rev Odontostomatol Paris 1988; 17: 189-96.
146. Littler B. Lingual nerve damage [letter]. Br Dent J 1996; 181: 164.
147. Littner MM, Kaffe I, Tamse A, Dicapua P. Relationship between the apices of the lower molars and mandibular canal - a radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62: 595-602.
148. Lorentz A, Podstawski H, Osswald PM. Taubheit der Unterlippe nach Allgemeinanästhesie. Anaesthesist 1988; 37: 381-3.
149. Loughner BA, Larkin LH, Mahan PE. Nerve entrapment in the lateral pterygoid muscle. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 69: 299-306.
150. Mackinnon SE, Dellon AL. Surgery of the peripheral nerve. New York: Thieme Medical Publishers, 1988.
151. Mackinnon SE. Comparative analysis of nerve injury of the face and hand: implications for surgical treatments. Oral Maxillofac Clin North America 1992; 4: 483-502.

152. Madeira MC, Percinoto C, das Gracias M, Silva M. Clinical significance of supplementary innervation of the lower incisor teeth: a dissection study of the milohyoid nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46: 608-14.

153. Mader CL, Konzelman JL. Branching mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 51: 332.

154. Martínez González JM, Meniz García C, Baca Pérez-Bryan R, Ortega aranegui R, Gómez Font R. La relación del conducto dentario y el tercer molar inferior a través de la ortopantomografía. *Rev Act Odontoestomat Esp* 1995; 55: 31-6.

155. Mason DA. To retract or not to retract [letter]. *Br Dent J* 1990; 168: 94-5.

156. Mason DA. Lingual nerve damage following lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 290-4.

157. McCormick SU, Buchbinder D, McCormick SA, Stark M. Microanatomic analysis of the medial antebrachial nerve as a potential donor nerve in maxillofacial grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1022-5.

158. Merrill RG. Prevention, treatment and prognosis for nerve injury related to the difficult impaction. *Dent Clin North Am* 1979; 23: 471-88.

159. Meyer RA. Protection of the lingual nerve during placement of rigid fixation after sagittal ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1990a; 48: 1135-36.

160. Meyer RA. Nerve damage from fixation screws [letter; comment]. *J Oral Maxillofac Surg* 1990b; 48: 665.

161. Meyer RA. Microsurgical repair of nerve injuries associated with dental implants. *J Oral Implantol* 1996; 22: 42-4.

162. Meyer RA. Applications of neurosurgery to the repair of trigeminal nerve injuries. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 405-16.

163. Miloro M, Halkias LE, Wayne Slone H, Chakeres DW. Assessment of the lingual nerve in the third molar region using magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 134-7.

164. Miller CS, Nummikoski PV, Barnett DA, Langlais RP. Cross-sectional tomography. A diagnostic procedure for determining the buccolingual relationship of impacted mandibular third molars and the

inferior alveolar neurovascular bundle [see comments]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 791-7.

165. Miller CS. Cross-sectional tomography [letter; comment]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 134-5.

166. Millesi H. The current state of nerve microsurgery. In: Riediger D, Ehrenfeld M. *Microsurgical tissue transplantation*. Chicago, Quintessence Publishing Co, 1989.

167. Miranda J. Lingual nerve injury [letter]. *Anesthesiology* 1992; 77: 220-1.

168. Mishra YC. Entrapment of the neurovascular bundle by the roots of an impacted mandibular third molar. A case report. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1987; 25: 261-4.

169. Mozsary PG, Middleton RA, Szabo Z, Machado L. Experimental evaluation of microsurgical repair of the lingual nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1982a; 40: 329-31.

170. Mozsary PG, Middleton RA, Szabo Z. Microsurgical treatment of traumatic neuroma of the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1982b; 40: 446-8.

171. Mozsary PG, Middleton RA. Microsurgical reconstruction of the lingual nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 415-20.
172. Mozsary PG. Inferior alveolar and lingual nerve injuries: regeneration or operation? [letter; comment]. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 204, 286.
173. Nakashima T, Toyoshima K, Shimamura A, Yamada N. Morphological changes of taste buds and fungiform papillae following long-term neurectomy. *Brain Res* 1990; 533: 321-3.
174. Naples RJ, Van Sickels JE, Jones DL. Long-term neurosensory deficits associated with bilateral sagittal split osteotomy versus inverted 'L' osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 318-21.
175. Neaverth EJ. Disabling complications following inadvertent overextension of a root canal filling material. *J Endod* 1989; 15: 135-9.
176. Nickel AA Jr. A retrospective study of paresthesia of the dental alveolar nerves. *Anesth Prog* 1990; 37: 42-5.
177. O'Brien RC. *Radiología dental*. 2nd ed. México: Nueva Editorial Interamericana, 1975: 91-5.

178. Ogden GR. Atrophy of fungiform papillae following lingual nerve damage - a poor prognosis? [letter]. *Br Dent J* 1989; 167: 332.
179. Ogden GR. Loss of fungiform papillae [letter]. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34: 480.
180. Ørstavik D, Brodin P, Aas E. Paraesthesia following endodontic treatment: survey of the literature and report of a case. *Int Endod J* 1983; 16: 167-72.
181. Osborn TP. Postextraction osseous repair as a cause of paresthesia [letter]. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40: 399.
182. Pannulo SC, Lavyne MH. Trigeminal neuralgia: neurosurgical management options. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1635-9.
183. Peñarrocha M, Milian MA, Oltra MJ, Peñarrocha M, Guarinos J. Neuropatías trigeminales sensoriales: presentación de 31 casos. *Archivos de Odontoestomatología* 1994; 10: 531-9.
184. Peñarrocha M. Dolor orofacial. Etiología, diagnóstico y tratamiento. Barcelona: Masson, 1997.
185. Petrie A. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted mandibular third molars [letter]. *Br Dent J* 1992; 172: 437.

186. Pogrel MA, Mouhabaty D, Dodson T, Rampil I, Grecco M. Trigeminal somatosensory evoked potentials: a normal value study. *J Dent* 1992; 20: 298-301.
187. Pogrel MA. Trigeminal evoked potentials and electrophysical assessment of the trigeminal nerve. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 534-41.
188. Pomeranz DM. Malpractice [letter]. *J Am Dent Assoc* 1991; 122: 14, 16.
189. Rácz L, Maros T, Seres-Sturm L. Die anatomische Variationen des Nervus alveolaris inferior und ihre Bedeutung in der Praxis. *Anat Anz Jena* 1981; 149: 329-32.
190. Rácz L, Maros T. Anatomische Variationen des Nervus lingualis beim Menschen. *Anat Anz Jena* 1981; 149: 64-71.
191. Rasmussen OC. Painful traumatic neuromas in the oral cavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 191-5.
192. Rees T. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves [letter]. *Br Dent J* 1992; 173: 123-4.
193. Reich RH, Schultze-Mosgau S. Prospektive Studie zu temporären und permanenten Sensibilitätsstörungen nach zahnärztlich-chirurgischen

Massnahmen im Unterkieferseitenzahnbereich. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir 1992; 80: 135-9.

194. Reinhart TC. Anatomic variation of the position of the lingual nerve [letter]. J Periodontol 1990; 61: 305-6.

195. Rezai RF, Bayley NC, Austin K. Lingual nerve damage: causative factors and management. Quintessence Int 1988; 19: 295-8.

196. Robinson P, Smith K. Lingual nerve damage [letter]. Br Dent J 1995; 178: 445.

197. Robinson P. To retract or not to retract [letter]. Br Dent J 1990; 168: 5.

198. Robinson P. Raw nerves. Br J Oral Maxillofac Surg 1994; 32: 69-70.

199. Robinson PP, Smith KG, Johnson P, Coppins DA. Equipment and methods for simple sensory testing. Br J Oral Maxillofac Surg 1992; 30: 387-9.

200. Robinson PP, Smith KG. Lingual nerve damage during lower third molar removal: a comparison of two surgical methods. Br Dent J 1996; 180: 456-61.

201. Robinson PP, Winkles PA. The number and distribution of fungiform papillae and taste buds after lingual nerve injuries in cats. *Arch Oral Biol* 1991; 36: 885-91.
202. Robinson PP. The effect of injury on the properties of afferent fibres in the lingual nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 39-45.
203. Robinson PP. Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1988; 26: 177-89.
204. Robinson RC, Williams ChW. Documentation method for inferior alveolar and lingual nerve paresthesias. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 128-31.
205. Roca Piqué L, Félez Gutiérrez J, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Técnicas radiológicas para la identificación anatómica del conducto dentario inferior respecto al tercer molar incluido. *Anales de Odontoestomatología* 1995; 2: 44-8.
206. Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990; 28: 20-5.

207. Rood JP. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted mandibular third molars. Comparison of two methods of bone removal. *Br Dent J* 1992a; 172: 108-10.

208. Rood JP. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted mandibular third molars [letter]. *Br Dent J* 1992b; 172: 437.

209. Rood JP. Degrees of injury to the inferior alveolar nerve sustained during the removal of impacted mandibular third molars by the lingual split technique. *Br J Oral Surg* 1983a; 21: 103-6.

210. Rood JP. Lingual split technique. Damage to inferior alveolar and lingual nerves during removal of impacted mandibular third molars. *Br Dent J* 1983b; 154: 402-3.

211. Rosenquist B. Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 45-50.

212. Rumble JD. Lingual nerve damage associated with the removal of lower third molars [letter]. *Br Dent J* 1991; 170: 365.

213. Sager H. A complication before operation [letter]. *Br Dent J* 1992; 173: 299

214. Sailer HF, Pajarola GF. Atlas de cirugía oral. Barcelona: Masson, 1997.
215. Sandstedt P, Sörensen S. Neurosensory disturbances of the trigeminal nerve: a long-term follow-up of traumatic injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 498-505.
216. Schmoker R, Rüfenacht D, Von Allmen G, Bronz G. Die iatrogene Läsion des N. Lingualis als Komplikation bei der operativen Weisheitszahnentfernung. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 1982; 92: 916-21.
217. Schultze-Mosgau S, Reich RH. Assessment of inferior alveolar and lingual nerve disturbances after dentoalveolar surgery, and of recovery of sensitivity. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22: 214-7.
218. Schwankhaus JD. Bilateral anterior lingual hypogeusia hypesthesia. *Neurology* 1993; 43: 2146.
219. Seddon HJ. Three types of nerve injury. *Brain* 1943; 66: 237-88.
220. Segelman AE. Cross-sectional tomography [letter; comment]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 133-4.

221. Shenkman Z, Findlei M, Lossos A, Barak S, Katz J. Permanent neurologic deficit after inferior alveolar nerve block: a case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25: 381-2.
222. Shepherd JP, Brickley MR. Retractor design and the lingual nerve[letter]. *Lancet* 1992; 339: 1116-7.
223. Shetty V, Gratt BM, Flack V. Thermographic assessment of reversible inferior alveolar nerve deficit. *J Orofac Pain* 1994; 8: 375-83.
224. Silva DA, Colingo KA, Miller R. Lingual nerve injury following laryngoscopy. *Anesthesiology* 1992; 76: 650-1.
225. Singh S. Aberrant buccal nerve encountered at hird molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 52: 142.
226. Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy EDJr. Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44: 855-9.
227. Smith EE, Harn SD. Presence of nerve cell bodies in the lingual nerve in the third molar area. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47: 931-5.

228. Smith KG, Robinson PP. An experimental study of three methods of lingual nerve defect repair. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 1052-62.

229. Smith WP, Markus AF, Peters WJN. Submandibular gland surgery: an audit of clinical findings, pathology and postoperative morbidity. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 1993; 75: 164-7.

230. Stacy GC. Barbed needle and inexplicable paresthesias and trismus after dental regional anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 585-8.

231. Stacy GC. Lingual exposure during mandibular third molar surgery. *Int J Oral Surg* 1977; 6: 334-9.

232. Stakesby Lewis JE. Modified lingual split technique for extraction of impacted mandibular third molars. *J Oral Surg* 1980; 38: 578-83.

233. Stella JP, Tharanon W. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 1: Technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 15-22.

234. Stella JP, Tharanon W. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 2: Clinical application. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 23-9.

235. Subcommittee on Taxonomy, International Association for the Study of Pain. Classification of chronic pain. Description of chronic pain syndromes and definition of pain terms. *Pain* 1986 (Suppl 3): S1.

236. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain* 1951; 74: 491-516.

237. Swanson AE. Incidence of inferior alveolar nerve injury in mandibular third molar surgery. *J Can Dent Assoc* 1991; 57: 327-8.

238. Taïeb F, Carpentier P. Anatomie des zones rétromolaires maxillaire et mandibulaire: incidences en prothèse adjointe totale. II. La région rétromolaire mandibulaire. *Cah Prothese* 1989; 67: 113-9.

239. Takeuchi T, Furusawa K, Hirose I. Mechanism of transient mental nerve paraesthesia in sagittal split mandibular ramus osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1994; 32: 105-8.

240. Tammissalo T, Happonen RP, Tammissalo EH. Stereographic assessment of mandibular canal in relation to the roots of impacted

lower third molar using multiprojection narrow beam radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992; 21: 85-9.

241. Tang NC, Selwyn-Barnett BJ, Blight SJ. Lip paraesthesia associated with orthodontic treatment - a case report. *Br Dent J* 1994; 176: 29-30.

242. To EWH, Chan FFY. Lingual nerve retractor. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1994; 32: 125-6.

243. Torres JH, Nomdedeu H, Leboucq N. Localisation du canal mandibulaire: comparaison experimentale de quatre types d'examen radiologique. *Actual Odontostomatol Paris* 1991; 45: 191-8.

244. Townend J. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted third molars [letter]. *Br Dent J* 1992; 172: 334.

245. Tuzum MS. Paresthesia of the inferior alveolar nerve caused by periapical pathology: a case report. *Quintessence Int* 1989; 20: 153-4.

246. Upton LG, Rajvanakarn M, Hayward JR. Evaluation of the regenerative capacity of the inferior alveolar nerve following surgical trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 212-6.

247. Vader JP. Retractor design and the lingual nerve [letter]. *Lancet* 1992; 339: 1117.
248. Van Sickels JE, Thrash WJ. Measurement of neurosensory deficits [letter]. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 779.
249. Van Sickels JE, Zysset M, Nishioka GJ, Thrash WJ. A comparative study of normal sensibility of the inferior alveolar nerve and the infraorbital nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67: 255-7.
250. Walters H. Reducing lingual nerve damage in third molar surgery: a clinical audit of 1350 cases. *Br Dent J* 1995, 178: 140-4.
251. Walters H. Lingual nerve damage during lower third molar removal: a comparison of two surgical methods [letter]. *Br Dent J* 1996; 181: 164.
252. Watts KD. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves [letter]. *Br Dent J* 1992; 173: 262.
253. Wessberg GA, Wolford LM, Epker BN. Experiences with microsurgical reconstruction of the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40: 651-5.

254. Westesson PL, Carlsson LE. Anatomy of mandibular third molars. A comparison between radiographic appearance and clinical observations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 90-4.
255. Whitehead MC, Frank ME, Hettinger TP, Hou LT, Nah HD. Persistence of taste buds in denervated fungiform papillae. *Brain Res* 1987; 405: 192-5.
256. Wilson-Pauwels L, Akesson EJ, Stewart PA. Nervios craneanos. Anatomía y clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1991.
257. Williams M. Post-operative nerve damage and the removal of the mandibular third molar: a matter of common consent. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996a; 34: 386-8.
258. Williams PL, Warwick R. Gray Anatomía. 36^a edición. Barcelona: Salvat, 1985.
259. Williams PR. An extraordinary article [letter]. *Br Dent J* 1996b; 181: 164.
260. Willmar K, Hogeman KE, Thiséus S. Sagittal split osteotomy in our experience. A follow-up study of 100 operated patients. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1979; 13: 445-52.

261. Wolford LM, Cottrell DA, LaBanc JP. Infraorbital nerve sharing to restore sensibility to the lower lip: case report. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 594-9.
262. Wolford LM. Autogenous nerve graft repairs of the trigeminal nerve. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 447-57.
263. Wood GD, Rhodes ND. Blank paper or printed set task forms for retrievable patient notes? *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 254-6.
264. Woods DD, LaBanc JP. Complications and morbidity associated with trigeminal nerve repair. *Oral Maxillofac Clin North America* 1992; 4: 473-81.
265. Yamazaki Y, Noma H. Comparison of suture methods and materials in experimental inferior alveolar nerve grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1983a; 41: 34-46.
266. Yamazaki Y, Noma H. Effect of the perineurial vascular net on experimental grafting of the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac surg* 1983b; 41: 219-34.
267. Yana Y, Boukobza F, Mardam-Bey W, Derycke R. La paresthésie du nerf dentaire inférieur: signes cliniques, diagnostic

étiologique et pronostic. Première partie. Rev Odontostomatol Paris 1990a; 19: 307-15.

268. Yana Y, Boukobza F, Mardam-Bey W, Derycke R. La paresthésie du nerf dentaire inférieur: signes cliniques, diagnostic étiologique et pronostic. Deuxième partie. Rev Odontostomatol Paris 1990b; 19: 411-20.

269. Yoshida T, Nagamine T, Kobayashi T, Michimi N, Nakajima T, Sasakura H, Hanada K. Impairment of the inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17: 271-7.

270. Zuñiga JR, Chen N, Miller JJ. Effects of chorda-lingual nerve injury and repair on human taste. Chemical Senses 1994; 19: 657-65.

271. Zuñiga JR, Chen N, Phillips CL. Chemosensory and somatosensory regeneration after lingual nerve repair in humans. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55: 2-13.

272. Zuñiga JR, Essick GK. A contemporary approach to the clinical evaluation of trigeminal nerve injuries. Oral Maxillofac Clin North America 1992; 4: 353-67.

273. Zuñiga JR, Hegtvedt, Alling III CC. Future applications in the management of trigeminal nerve injuries. Oral Maxillofac Clin North America 1992; 4: 543-54.

274. Zuñiga JR, LaBanc JP. Advances in microsurgical nerve repair. J Oral Maxillofac Surg 1993; 51(suppl. 1): 62-8.

275. Zuñiga JR, Leist JC. Topical tetracycline-induced neuritis: a case report. J Oral Maxillofac Surg 1995; 53: 196-9.

276. Zuñiga JR, O'Connor B. Primary and secondary microneuroanastomotic repair of the mental nerve in the rat. Int J Oral Maxillofac Surg 1987; 16: 465-72.

277. Zuñiga JR. Studies of traumatic neuralgias in the maxillofacial region: surgical pathology and neural mechanisms. J Oral Maxillofac Surg 1990; 48: 238-9.

278. Zuñiga JR. Normal response to nerve injury: histology and psychophysics of degeneration and regeneration. Oral Maxillofac Clin North America 1992; 4: 323-37.



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Biblioteca

Àrea de Ciències de la Salut
CAMPUS DE BELLVITGE

