



11236

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

117  
22ej

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO LA RAZA

DEPARTAMENTO DE OTORRINOLARINGOLOGIA



EFFECTOS DE LA RADIACION DEL HUESO  
TEMPORAL EN LA FUNCION AUDITIVA . . . . .

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL POST-GRADO

DE ESPECIALISTA EN

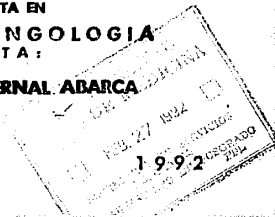
**OTORRINOLARINGOLOGIA**  
PRESENTA:

**DR. HELIODORO BERNAL ABARCA**



**IMSS**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

MEXICO, D. F.





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Indice**

---

<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>.....</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIAL Y METODO .....</b>	<b>5</b>
<b>MATERIAL .....</b>	<b>8</b>
<b>PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>9</b>
<b>PARAMETROS PARA EL ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>ANALISIS ESTADISTICO.....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>DISCUSION .....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>SUGERENCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>32</b>

## **INTRODUCCION**

---

Día a día el campo del otorrinólogo se ha extendido, de tal manera, que lo referente a patología tumoral de la cabeza y el cuello que anteriormente era exclusivo del Cirujano Oncólogo, en la actualidad es parte integral de nuestra especialidad.

El tratamiento de estas patologías tiene como pilares principales la cirugía y la radioterapia. Es por esto, que no debemos pasar por alto, el conocimiento de sus indicaciones contraindicaciones efectos colaterales de dichos tratamientos.

Los avances logrados con las investigaciones en la Teletérpia, han permitido disminuir el número de complicaciones que ésta provoca. El Otorrinolaringólogo debe integrarse al estudio de estas alteraciones, ya que en muchos casos los campos de radiación incluye áreas, que adolecen de estas investigaciones como son el oído y el cuál no se encuentra exento de presentarlas, correspondiendo a esta especialidad realizarlas.

## **ANTECEDENTES.**

---

El uso de la radioterapia en el manejo de tumores de cabeza y cuello, ofrece grandes expectativas de vida, gracias a los avances de éste tratamiento. La selección de esta alternativa terapéutica, es muy frecuente en nuestro medio y se demuestra en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", en donde el promedio de pacientes irradiados en la región mencionada es de 62 mensualmente.

La radioterapia causa efectos biológicos através de la formación de iones pares, que son metabolitos reactivos del oxígeno y actúan como superoxidantes. Estos productos causan fracturas en el DNA. Dichos efectos biológicos tienen grandes rangos (con un efecto promedio de actividad de 6 semanas de duración una vez concluido el tratamiento) y son favorecidos por la presencia de oxígeno.<sup>16</sup>

Los efectos de la radiación en el oído cuenta con escasas publicaciones. El primer reporte data del año de 1905 donde el Dr. Ewald, en un estudio controlado, colocó cristales de Radio cerca del oído medio, en animales de experimentación y describió cambios histológicos en la vuelta basal de la cóclea y otras

alteraciones observadas al remover el laberinto <sup>5</sup>, más tarde estudios realizados también en animales de experimentación que fueron sometidos a dosis altas de radiación craneana, demostraron hemorragias y engrosamientos con extravasación en las membranas del oído medio, daño en las células ciliadas de la cóclea, principalmente en la vuelta basal <sup>1,7,15</sup> y cambios degenerativos en el octavo par craneal. <sup>1</sup>

Por otro lado, las investigaciones enfocadas a determinar los efectos de la radiación en el oído humano, son más escasas siendo el primer trabajo al respecto, el realizado por el Dr. Borsanyi en 1961, al reportar desviaciones en los umbrales auditivos de pacientes que recibieron radioterapia en la base del cráneo por presentar carcinoma nasofaríngeo. <sup>2</sup>

Es bien conocido el efecto ionizante de la radiación en los tejidos blandos, debido a alteraciones en el endotelio vascular, que ha demostrado ser causa de otitis externa y miringitis en estudios internacionales. <sup>9</sup> A nivel de oído medio, se describen casos tan severos como la necrosis oscular. <sup>6</sup> Se han reportado alteraciones en los tejidos blandos de la nasofaringe por efectos de la radiación. <sup>3,9</sup> En el oído interno se propone alteraciones en la estría vascular y en el epitelio sensorial. Estudios postmortem de huesos temporales de pacientes que recibieron radiación, por

presentar tumores adyacentes al hueso temporal y que no involucraron a dicho hueso. Se encontró atrofia del órgano de Corti y pérdida de las células ciliadas, siendo los daños más considerables la atrofia de la membrana basilar, el ligamento espiral y la estria vascular.<sup>6,8,12</sup>

Hasta el momento no se ha logrado establecer las dosis mínimas de radiación que pueden provocar alteraciones en el oído, sin embargo algunos autores señalan que esto se ha observado en dosis tan altas como 6000 rads o tan bajas como 3000 rads.<sup>13</sup> Y pueden manifestarse durante el tratamiento, inmediatamente después de concluido o en forma tardía.<sup>8,12</sup>

Los estudios audiológicos realizados en pacientes que han recibido radioterapia en cráneo han arrojado resultados muy variables. Ya que mientras algunos reportan desviaciones de tipo conductivo por la presencia de otitis media secretora que se confirmó por otoscopia y audiometría tonal de conducción ósea y aérea,<sup>2,3</sup> otros reportan alteraciones sensoriales o mixtas, demostradas también por estudios audiológicos similares.<sup>8,11</sup> Se han realizado estudios audiológicos de potenciales evocados auditivos del tallo cerebral, con resultados poco concluyentes.<sup>14</sup> Todos los anteriores estudios investigaron los

umbrales auditivos en las frecuencias de 0.250 - 8 KHz, apreciándose que las frecuencias agudas fueron las más afectadas.

En nuestro medio, no se han llevado a cabo estudios al respecto; por este motivo, consideramos necesario realizar un estudio en pacientes con proyecto terapéutico de radiación craneal que incluyera el área del hueso temporal.

El objetivo de este estudio fué valorar los posibles efectos que sobre la audición puede tener la radiación en el área del hueso temporal, para en caso de estar presentes, procurar su futura prevención.



## **MATERIAL Y METODO.**

### **1.- POBLACION.**

Se valoraron un total de 157 pacientes, en el período del 5 de Noviembre de 1990 al 5 de Noviembre de 1991, manejados en el servicio de radioterapia del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", que por presentar patología tumoral de cabeza y cuello, recibieron radioterapia que incluyó el área del hueso temporal.

De los 157 pacientes, reunieron los criterios de selección 17 y de éstos, se excluyeron 2 por abandono de estudio y 1 por desarrollo de incapacidad física, que dificultó la realización adecuada del estudio. De los 14 pacientes restantes, se estudiarán únicamente 26 oídos, ya que 2 fueron eliminados por presentar lesión otológica previa.

#### **I.I. CRITERIOS DE INCLUSION.**

I.I.I. Con rangos de edad entre 10 años (capaces de colaborar adecuadamente en el estudio) y menores de 60 años (por la alta frecuencia de presbiacusia en mayores de esta edad).

**I.1.2. Sin importar el sexo.**

**I.1.3. Sin antecedentes de compromiso otológico.**

**I.1.4. Sin exposición previa, ni durante el estudio a ototóxicos.**

**I.1.5. Sin enfermedad local o sistémica que condicione alteraciones otológicas.**

**I.1.6. Con indicación terapéutica de radioterapia a dosis de 3000 rads o mayores, en prostración normal.**

**I.1.7. Con estudios audiológicos normales previos a la radioterapia (audiometría tonal, logaudiometría y otoscopia).**

## **I.2 CRITERIOS DE NO INCLUSION.**

**I.2.1. Que por voluntad propia no quiera participar en el estudio.**

**I.2.2. Con incapacidad física o mental que dificulte la realización confiable de las pruebas.**

## **I.3. CRITERIOS DE EXCLUSION.**

**I.3.1. La defunción del paciente.**

**I.3.2. Que durante el estudio desarrollen enfermedades sistémica o local que pueda modificar la audición.**

**I.3.3. Que por indicación médica sea necesario la administración de ototóxicos durante la radioterapia.**

**I.3.4. Que durante el estudio desarrollen incapacidad física o mental que dificulte la realización confiable de las pruebas.**

**I.3.5. La interrupción voluntaria o por indicación médica de la radioterapia.**

**I.3.6. El abandono del estudio.**

## **MATERIAL.**

---

2.1. La radioterapia del paciente se realizó con los equipos de megavoltage del servicio de Radioterapia del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

2.1.1. Unidades de Cobalto 60: dos unidades ALTCYON y una unidad THERATRON B.

2.1.2. Aceleradores lineales: una unidad SL 75-10 y una unidad SL 75-14.

2.2. La valoración audiológica se realizó con el equipo de medición audiológica del Departamento de Audiología del Servicio de Otorrinolaringología, en el Hospital General del Centro Médico "La Raza".

2.2.1. Microscopio otológico CARL ZEISS modelo f=160.

2.2.2. Audiómetro INTER ACOUSTICS modelo AC 3.

2.2.3. Impedanciómetro INTER ACOUSTICS modelo AG 3.

## **PROCEDIMIENTOS.**

Los pacientes fueron informados con detalle del estudio realizado. Para determinar su inclusión al estudio, se les practicó valoración audiológica previa a la radioterapia y constó de :

- 3.1. Investigación de antecedentes.
- 3.2. Otoscopia bajo visión microscópica.
- 3.3. Audiometría tonal (explorando las frecuencias de 0.125, 0.250, 0.500, 1, 2, 4, y 8 KHz).
- 3.4. Logaudiometría (explorando discriminación fonémica en 20, 40 y 60 db HL).

Los pacientes seleccionados fueron sometidos a un nuevo estudio de control audiológico al terminar la radioterapia y a las 6 semanas de concluida, que constó de los mismos procedimientos de la valoración pre-radioterapia, además de timpanogramas.

## **PARAMETROS PARA EL ANALISIS DE RESULTADOS.**

---

### **4.1. Audiometría.**

Se consideraron normales los umbrales tonales iguales o menores a 20 db HL, en todas las frecuencias exploradas. Para su análisis se consideraron los promedios en todas las frecuencias, en las frecuencias agudas y en las frecuencias graves.

### **4.2. Logaudiometría.**

Se valoraron las variaciones de la capacidad de discriminación fonémica a 20, 40 y 60 db HL. Considerándose normal la discriminación fonémica del 100% a 40 y 60 db.

### **4.3. Timpanometría.**

La curva timpanometría fué clasificada en los tipos A, As, Ad, B y C. Considerándose como normal la curva tipo A.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

---

Para el análisis estadístico, se calcularon, las medidas de tendencia central de los estudios audiológicos pre radioterapia, post radioterapia y a las 6 semanas, estudiándose de ellos los promedios en todas las frecuencias, las frecuencias agudas y las frecuencias graves. Aplicándose la prueba de "t" para valorar las diferencias estadísticas con un nivel de significancia de  $P = 0.005$ . Para el caso de la impedanciometría, la cuál se realizó estudio control postradioterapia y a las 6 semanas se utilizó la  $X^2$  con el mismo nivel de significancia estadística.

## **RESULTADOS.**

---

### **Características de la población.**

**Edad:** promedio 28.2 años, DS 8.6 , rango 10-50 años (fig. 1).

**Sexo:** hombres 10 (71.4%) , mujeres 4 (28.6%). (fig. 2).

### **Diagnóstico.**

**Adenoma hipofisario** en 5 pacientes (35.7%).

**Astrocitoma anaplasico** 2 pacientes (14.2%).

**Meduloblastoma** en 2 pacientes (14.2%).

**Meningioma** en 1 paciente (07.1%).

**Cordoma cervical** en 1 paciente (07.1%).

**Ca. de parotida** en 1 paciente (07.1%).

**Nasoangiofibroma** en 1 paciente (07.1%).

**Ca. de antro maxilar** en 1 paciente (07.1%).

**Dosis de radioterapia:** promedio 4512 r, rango 3500-6250 r.



## Resultados del estudio audiológico.

En la otoscopia bajo visión microscópica se observó, edema e hiperemia de la pared inferior del conducto auditivo externo, descamación y dolor durante la exploración. En la membrana timpánica se presentó hiperemia y congestión de anillo timpánico así como el resto de la membrana hiperémica. (Fig. 3)

- a) Otoscopia preradioterapia: 26 oídos (100%) normales.
- b) Otoscopia post-radioterapia: 16 oídos (61.5%) normales, 10 oídos (38.4%) con otitis externa y miringitis.
- c) Estudio a las 6 semanas: 26 oídos (100%) normales.

## 2.- Audiometría.

### a). Pre-radioterapia:

Todas las frecuencias: promedio 11.9 db HLN, DSO 0.77 . (rango 5- 18.5 db HLN) (fig. 4 y 5 )

Frecuencias agudas: promedio 10.4 db HLN, DS 1.15. (rango 1.6- 18.3 db HLN) (fig. 6 y 7 )

Frecuencias graves: promedio 12.4 db HLN, DS 0.76 , (rango 5-18.5 db HLN) (fig. 8 y 9 )

### b). Post-radioterapia:

Todas las frecuencias: promedio 11.8 db HLN, DS 0.78 , (rango 4.2-19.2 db HLN) (fig. 4 y 5 )

Frecuencias agudas: promedio 11.3 db HLN, DS 1.19 (rango 0 - 18.3 db HLN) ( fig. 6 y 7 )

Frecuencias graves: promedio 12.2 db HLN, DS 0.69 (rango 6.2 - 18.7 db HLN) (fig. 8 y 9 )

c). A las 6 semanas: (fig. 9 y 10 )

Todas las frecuencias: promedio 11.7 db HLN, DS 0.83, (rango 4.2- 18.5 db HLN) (fig. 4 y 5 )

Frecuencias agudas: promedio 11.4 db HLN, DS 1.14 , (rango 0-18.3 db HLN) (fig. 6 y 7 )

Frecuencias graves: promedio 12 db HLN, DS 0.72 (rango 5-18.7 db HLN) (fig. 8 y 9 )

El análisis estadístico de estos resultados no mostró diferencias significativas entre los estudios efectuados pre- radioterapia, post-radioterapia y a las 6 semanas para una P de 0.005 .

### 3.- Logaudiometría:

	Discriminación del 100% a 40 db HLN	Discriminación del 100% a 60 db HLN
a) Pre-radioterapia:	26 oídos (100%)	26 oídos (100%)
b) Post-radioterapia:	26 oídos (100%)	26 oídos (100%)
c) A las 6 semanas:	26 oídos (100%)	26 oídos (100%)

Los resultados en los estudios de Logaudiometría, pre-radioterapia, post-radioterapia y a las 6 semanas no mostraron diferencias estadísticamente significativas para una P de 0.005

### 4.- Timpanograma.

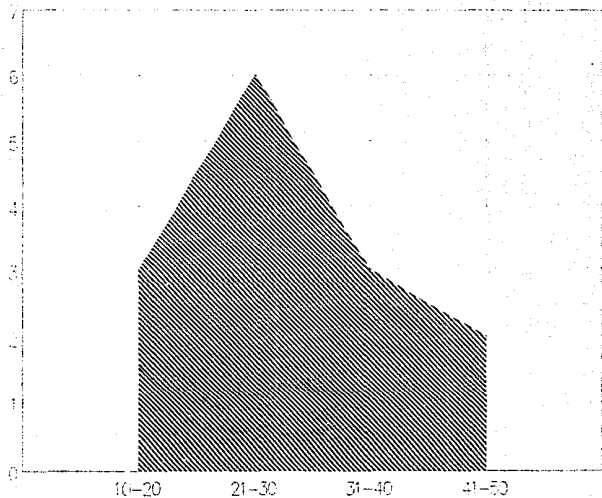
- a) Post-radioterapia: curva A 18 oídos (69.2%)  
                          curva A 7 oídos (26.9%)  
                          curva C 1 oído (3.8%)
- b) A las 6 semanas: curva A 25 oídos (96.1%)  
                          curva As 1 oído (3.8%)

El análisis estadístico de la presentación de las diferentes curvas timpanométricas post-radioterapia y en el control a las 6 semanas mostró una diferencia estadística significativa para la presentación de la curva tipo A y As para una P de 0.005

# GRAFICA DE GRUPOS DE EDAD

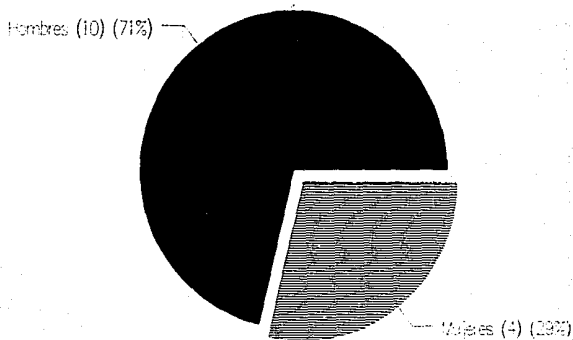
91

NUMERO DE PACIENTES



GRUPOS DE EDAD (PROMEDIO 38.2 ACS)

# Grafica de los grupos por Sexo



17

FIG. 3

VALORACION	OTOSCOPIA MICROSCOPICA	
	OIDOS NORMALES	OTITIS EXTERNA MIRINGITIS
PRE RADIOTERAPIA	26	-
POST RADIOTERAPIA	16	10
A LAS SEIS SEMANAS	26	-

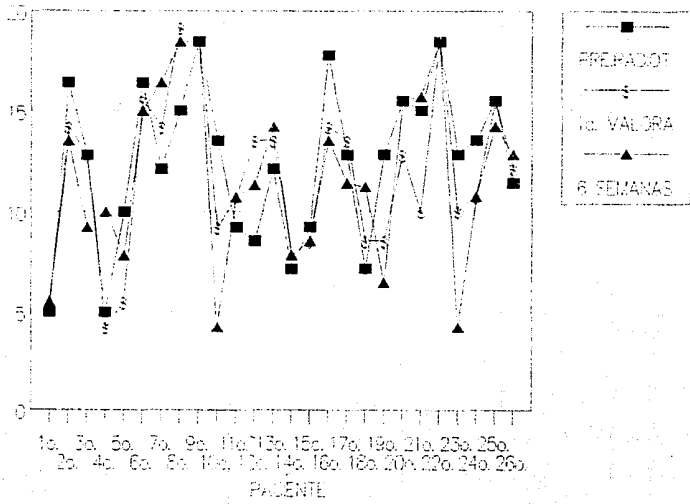
PROMEDIO GENERAL PARA TODAS LAS FRECUENCIAS

OIDO NUMERO	VALORACION PRE RADIOTERAPIA	PRIMERA VALORACION	A LAS 6 SEMANAS
1o.	5	5.5	5.5
2o.	16.4	14.2	13.5
3o.	12.8	12.8	9.2
4o.	5	4.2	10
5o.	10	5.5	7.8
6o.	16.4	15.5	15
7o.	12.1	14.2	16.4
8o.	15	19.2	18.5
9o.	18.5	18.5	18.5
10o.	13.5	9.2	4.2
11o.	9.2	10.7	10.7
12o.	8.5	13.5	11.3
13o.	12.1	13.5	14.2
14o.	7.1	7.8	7.8
15o.	9.2	8.5	8.5
16o.	17.8	14.2	13.5
17o.	12.8	13.5	11.4
18o.	7.1	8.5	11.2
19o.	12.8	8.5	6.4
20o.	15.5	12.8	15.5
21o.	15	10	15.7
22o.	18.5	18.5	18.5
23o.	12.8	10	4.2
24o.	13.5	10.7	10.7
25o.	15.5	15.5	14.2
26o.	11.4	12.1	12.8

# PROMEDIO GRAL TODAS LAS FRECUENCIAS ESTUDIADAS PARA CADA PACIENTE

88

DE CIBILES





PROMEDIO GENERAL PARA FRECUENCIAS AGUDAS

OIDO NUMERO	VALORACION PRE RADIOTERAPIA	PRIMERA VALORACION	A LAS 6 SEMANAS
10.	0	1.6	3.3
20.	11.6	18.3	15
30.	11.6	16.6	11.6
40.	-1.6	0	5
50.	10	3.3	8.3
60.	11.6	11.6	11.6
70.	11.6	10	16.6
80.	16.6	21.6	20
90.	18.3	18.3	18.3
100.	10	5	1.6
110.	13.3	11.6	11.6
120.	8.3	13.3	13.3
130.	15	16.6	18.3
140.	0	1.6	1.6
150.	0	5	5
160.	15	15	15
170.	15	20	15
180.	1.6	3.3	8.3
190.	11.6	10	6.6
200.	10	13.3	13.3
210.	13.3	10	15
220.	18.3	18.3	18.3
230.	10	6.6	0
240.	15	15	15
250.	16.6	16.6	16.6
260.	10	11.6	13.3

# PROMEDIO GRAL. FRECUENCIAS AGUDAS ESTUDIADAS PARA CADA PACIENTE

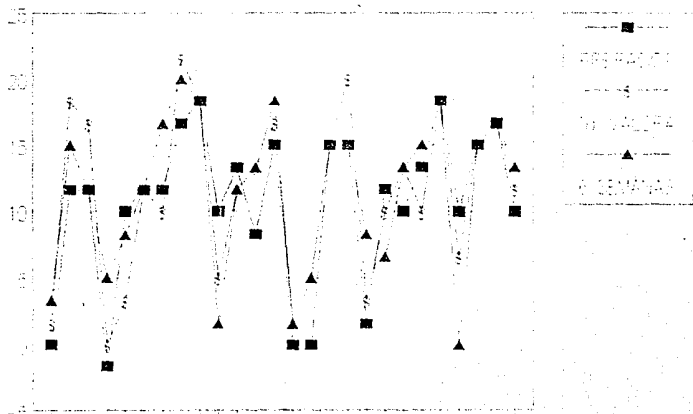


Fig. 3. Frecuencia de las ondas T y T' en los pacientes estudiados.

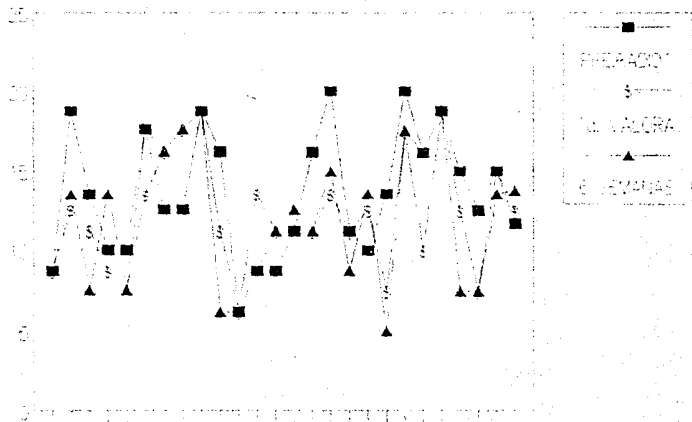
PROMEDIO GENERAL PARA FRECUENCIAS GRAVES

OIDO NUMERO	VALORACION PRE RADIOTERAPIA	PRIMERA VALORACION	A LAS 6 SEMANAS
1o.	8.7	8.7	8.7
2o.	18.7	12.5	13.5
3o.	13.5	11.2	7.5
4o.	10	8.7	13.5
5o.	10	7.5	7.5
6o.	17.5	13.5	17.5
7o.	12.5	16.2	16.2
8o.	12.5	17.5	17.5
9o.	18.7	18.7	18.7
10o.	16.2	11.2	6.2
11o.	6.2	6.2	6.2
12o.	8.7	13.5	8.7
13o.	8.7	11.2	11.2
14o.	11.2	12.5	12.5
15o.	16.2	11.2	11.2
16o.	20	13.5	15
17o.	11.2	11.2	8.7
18o.	10	12.5	13.5
19o.	13.5	7.5	5
20o.	20	17.5	17.5
21o.	16.2	10	16.2
22o.	18.7	18.7	18.7
23o.	15	12.5	7.5
24o.	12.5	7.5	7.5
25o.	15	15	13.5
26o.	11.7	12.5	13.7

# PROMEDIO GRAL FRECUENCIAS GRAVES ESTUDIADAS PARA CADA PACIENTE

21

ALUMNOS



1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100

FIG. 11

VALORACION	TIMPANOGRAMA		
	CURVA TIPO A	CURVA TIPO As	CURVA TIPO C
POST RADIOTERAPIA	18	7	1
A LAS SEIS SEMANAS	25	1	0

## DISCUSION.

---

De los resultados obtenidos en la audiometría tonal y logaudiometría, podemos señalar que no se presentaron datos de compromiso en la audición secundarios al uso de la radioterapia. Pero se apreció afección a nivel del conducto auditivo externo y membrana timpánica, sobre todo en el estudio postradioterapia. El oído medio presentó datos de repercusión funcional detectados en el timpanograma por disminución en la complianza de la membrana timpánica, llegando en un caso a presentar, presiones negativas intratimpánicas. Pero haciendo énfasis, en que dichas alteraciones mostraron reversión casi total en el estudio control a las 6 semanas.

La literatura internacional sostiene, que la radiación en los tejidos blandos condiciona alteraciones en el endotelio vascular, endarteritis oliterante o fibrósisis. Los efectos sobre la piel dependen de las dosis y el tiempo de exposición. La primera manifestación, es la aparición de "eritema" que ocurre a dosis de 300 rads y es comparable con quemaduras de primer grado.

La depilación ocurre a esta misma dosis, llegando a ser completa a los 500 rads. "Lesiones trans-epidémicas" pueden ocurrir a dosis de 1000 r y son semejantes a las

quemaduras de segundo grado. Dosis del orden de los 5000 r pueden provocar lesiones comparables con quemaduras de tercer grado, que comprometen en forma importante los tejidos adyacentes." Las lesiones observadas en nuestro estudio fueron comparables con quemaduras de primer grado, utilizándose dosis promedio de 4512 rads.

En los estudios realizados por Lederman<sup>3</sup> y Días<sup>9</sup> se refieren datos de otitis externa y miringitis, similares a los hallazgos que fueron observados en la mayoría de los pacientes del presente estudio, llamándonos la atención que sólo pocos pacientes refirieron en forma espontánea la presencia de otalgia ó plenitud ótica requiriendo un interrogatorio intencionado para obtener ésta información. Con respecto al oído medio, los mismos autores encontraron otitis media por efusión, con desviación de los umbales uditivos de tipo conductivo atribuyendolos a efectos de la radiación en los tejidos blandos de la nasofaringe y proponen los siguientes mecanismos:

1. Adherencia de moco con características anormales en las paredes de la nasofaringe.
2. Atresia del orificio tubario.
3. Fibrósisis de la fascia que rodea al músculo elevador del paladar.

En la población estudiada se hicieron manifiestas las alteraciones en la presión intratimpanica manifestada clínicamente por sensación de plenitud aurial y alteraciones en la impedanciometría.

Esto nos permite apreciar el riesgo potencial de desarrollar otitis media secretora, en los pacientes que reciben radioterapia de cabeza y cuello que incluya el área del hueso temporal. Por lo que será necesario realizar estudios más extensos enfocados a investigar estas alteraciones que permitan establecer un protocolo de control y manejo otológico en estos pacientes, con el fin de evitar complicaciones que repercutirían su condición general.

Cabe mencionar que, en la Universidad de Estocolmo el protocolo de manejo en pacientes que requieren radioterapia en el área del hueso temporal, incluye la aplicación de tubos de ventilación profilácticamente.<sup>17</sup>

Los reportes de Leanch<sup>8</sup> y Moretti,<sup>11</sup> la lesión del oído interno, se puede presentar en pacientes sometidos a dosis altas de radiación o con tratamientos prolongados. Con alteraciones auditivas de tipo sensorial, probablemente por compromiso en el epitelio sensorial y en la fisiología vascular del oído interno en el aporte de oxígeno. Pero es de hacerse notar que al revisar estos estudios, presentaron criterios de selección poco exigentes, en los que un compromiso degenerativo pudo estar implicado y en ocasiones la investigación se realizó sin estudio audiológico de control, previo al tratamiento, por lo que no pueden ser concluyentes.

La rigurosa selección de nuestro grupo estudiado, contempló eliminar los factores de riesgo otológico de compromiso degenerativo, o patología sistémica condicionante que nos permitió obtener resultados confiables, aunque no concluya.



Los efectos ionizantes de la radiación en el área del hueso temporal, mostraron repercusión principal en los tejidos blandos del oído externo, oído medio y de la nasofaringe.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## CONCLUSIONES

---

1. En la población estudiada la radioterapia del hueso temporal produjo compromiso inflamatorio de tejidos blandos con manifestaciones de otitis externa y tubotimpanitis inmediatas.
2. El compromiso de partes blandas, observado en un plazo de 6 semanas no obstante de considerarse mayor el daño por radiación.
3. En la población estudiada no se apreció compromiso de estructuras del oído interno, inmediatas al uso de la radioterapia del hueso temporal.
4. Es primordial la adecuada selección de los pacientes para poder fundamentar, el compromiso ótico secundario a radioterapia.
5. Los pacientes que vayan a ser sometidos a radioterapia que incluya el área del hueso temporal deberían tener un control otológico, ante los riesgos que representa, en un paciente de estas características, el proceso inflamatorio de oído externo y oído medio.

## SUGERENCIAS

---

1. Será necesario la realización de un segundo estudio con enfoque especial al compromiso de oído externo y oído medio que fundamente un protocolo para el control y manejo otológico en pacientes irradiados en el área del hueso temporal.

2. En base a este trabajo se sugiere en tanto su realización, se considere en el control de estos pacientes una valoración otológica clínica básica como parte integral de su seguimiento con derivación en caso necesario a la especialidad correspondiente, informando a los pacientes del riesgo de complicaciones otológicas que repercutiría en su calidad de vida.

## **BIBLIOGRAFIA.**

---

- 1.- Böhne BA, Marks JE, Glasgow GP (1985): *Delayed effects of Ionizing Radiation on the Ear. Laryngoscope*, 95: 818-828.
  
- 2.- Borsanyi S, Banchard CL, Thorn B (1961): *The effects of Ionizing Radiation on the Ear. Ann Otol Rhinol Lar*, 70: 251-262.
  
- 3.- Dias A (1966): *Effects on the Hearing of patients Treated by irradiation in the Head an Neck Area. J Lar Otol*, 80: 276-287.
  
- 4.- Evans RA, et al (1988): *Assessment of permanent Hearing impairment following radical megavoltage radiotherapy. J Layngol Otol*, 102: 588-589.
  
- 5.- Ewald CA (1905): *Die wirkung das Radium auf das Labyrinth. Zentbl Physio*, 10: 298-299.
  
- 6.- Gyorki J, Pollock FJ (1960): *Radiation necrosis of the ossicles. Arch Otolaryngol*, 71: 793-796.
  
- 7.- Keleman G (1963): *Radiation and Ear. Otol Laryngol. spp.*184.
  
- 8.- Leach W (1965): *Irradiation of the Ear. J Laryngol Otol*, 79:870.

9.-Lederman M (1965), *Cancer of the Nasopharynx*. *J. Laryngol* 79,85.

10.- Nylén CO, Engfeldt B, Larsson B (1960): *The effect of Local Irradiation of the Labyrinth in the rat with ionizing particles*. *Acta Otol Laryngol, supp.* 158, 217-18.

11.- Moretti JA: *Sensorineural Hearing Loss Following radiotherapy to the nasopharynx*. *Laryngoscopia*, 86: 598-602.

12.- Schuknecht HF, Karmody CS (1966): *Radionecrosis of the temporal bone*. *Laryngoscope*, 76: 1416-28.

13.- Talmi YP, Finkelstein Y, Zohar Y (1989): *Postirradiation Hearing Loss*. *Audiology*, 28:121-26.

14.- Thibadoux GM, et al (1980): *Effects of cranial radiation on hearing in children with acute Lymphocytic Leukemia*. *J Pediat*, 96: 403.

15.- Tokimoto T, Kanagawa K, (1985); *Effects of irradiation on hearing in guinea pigs*. *Acta oto-lar.* 100: 266-272.

16.- Wyngaarden S (1982) *Cecil Textbook of Medicine*, 16th Edición. WB Saunders Company, Philadelphia.

17.- *Comunicación verbal del Dr. P. G. Loundquist de la Universidad de Linköping (Estocolmo, Suecia), durante el curso del Dr. Portman. 14, 15 y 16 de febrero de 1992. Puerto Vallarta, Méx.*