

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man in a crown and robes, possibly a saint or a historical figure, seated on a horse. The figure is surrounded by various heraldic symbols, including a lion, a castle, and a cross. The seal is encircled by the Latin text "UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMIA GOATHMALENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA".

UMBRAL NORMAL DE AUDICION
DE LA POBLACION UNIVERSITARIA

ESTUARDO ALBERTO ZAPATA NIEDERHEITMANN

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1978

CONTENIDO

- I. INTRODUCCION
- II. HIPOTESIS
- III. JUSTIFICACION
- IV. OBJETIVOS
- V. ANTECEDENTES
- VI. DEFINICION DEL PROBLEMA
- VII. MATERIAL Y METODOS
- VIII. RESULTADOS
- IX. DISCUSION
- X. CONCLUSIONES
- XI. RECOMENDACIONES
- XII. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En Guatemala no existen estudios respecto al umbral auditivo, sino que, se efectúan este tipo de pruebas basados en tablas provenientes de otros países. Es así como sintiendo que se hacía necesario el conocimiento de éste, aplicable a nuestro medio, hemos llevado a cabo el presente trabajo, tratando de exponer en la forma más precisa posible, los valores correspondientes a la población universitaria que asiste al examen multifásico que se imparte en la Unidad de Salud.

El presente estudio fue realizado en la Unidad de Salud Universitaria, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; el objeto que perseguimos al efectuarlo es tener datos propios acerca de este umbral, cuya aplicación en nuestro medio será el de tener un diagnóstico más preciso del nivel de audición en nuestra población universitaria.

Queremos dejar la motivación para futuros trabajos sobre este mismo tema, una base con los valores aquí encontrados, sin dejar lugar a dudas, la importancia que reviste para el clínico la estimación del nivel perceptivo auditivo como parte de la investigación completa de su paciente.

HIPÓTESIS

1. El umbral de audición en la población que acude al examen multifásico en la Unidad de Salud, es diferente al umbral que se toma como normal en la actualidad.
2. El umbral de audición en los 6,000 ciclos por segundo es mayor que el que se toma como normal actualmente.
3. El umbral que corresponde a los 4,000 ciclos por segundo es mayor que el umbral que se toma actualmente como normal, en base a la tabla que allí se usa.
4. El umbral de audición a nivel de los 2,000 ciclos por segundo es menor que el que se considera como normal en la Unidad de Salud.

JUSTIFICACION

Debido a que las tablas que se utilizan como patrones de normalidad para la percepción auditiva, no han sido elaboradas de acuerdo con el lugar, ni con la población que acude, es necesario efectuar este estudio, para ampararnos en datos reales creando una nueva tabla a base de estudios estadísticos aplicables a nuestro medio.

OBJETIVOS

- a) Poner de relieve una tabla standar de la población universitaria, de percepción auditiva colectiva e individual "normal" aplicable a nuestro medio.
- b) Hacer una evaluación estadística sobre las frecuencias que son menos perceptibles por la población universitaria.
- c) Poder llegar a determinar en estudios futuros, la influencia en la percepción auditiva de esta población, de patología actual o anterior, basándonos en el umbral normal aquí en contrado.
- d) Llegar a realizar por medio de este umbral normal de audición, estudios sobre la influencia de factores ambientales, socio-culturales, de salud, etc.

ANTECEDENTES

Actualmente no existen estudios sobre el Umbral normal de Audición aplicables a nuestro medio.

La tabla de normalidad para la percepción auditiva que se utiliza en la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se base en una tabla de origen norteamericano; la cual da como referencia los siguientes valores para ambos oídos:

250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	ciclos por segundo
15	15	10	10	10	5	10	10	decibeles

DEFINICION DEL PROBLEMA

AUDIOMETRIA

La época radioelétrica ha permitido, de una parte, la producción de tonos puros emitidos en la misma intensidad o en forma ascendente durante el tiempo que se precisa, a la vez que el hallazgo de la unidad, "el decibelio", que permite la comparación de los resultados de los diferentes exámenes efectuados al mismo sujeto a otros distintos.

El umbral de audición se logra cuando en cada frecuencia se emite a baja intensidad que va in crescendo, hasta conseguir el mínimo valor necesario para que sea percibido. Por lo tanto el umbral liminar en cada frecuencia se logra, uniendo los distintos valores que representa el perfil auditivo.

El Audiómetro comporta la existencia de un generador de frecuencia, un potenciómetro o atenuador que regula la intensidad de emisión valorada de 5 en 5 decibeles, partiendo de cero, y los auriculares que transmiten el sonido al oído examinado, además existe en ciertos audiómetros, un resonador para adaptarlo a la apófisis mastoides y así estudiar la conducción ósea.

Los valores límites que estos aparatos pueden examinar, se considera que van de 128 ciclos por segundo como valor inferior y el de 10,000 a 16,000 ciclos por segundo como el valor superior.

CONDUCCION AUDITIVA

La transmisión de los sonidos hacia la coclea se lle-

va a cabo por conducción aérea y conducción ósea.

La conducción aérea, es aquella que es percibida en la cóclea cuando la onda sonora es transmitida desde el exterior, a través del oído externo y el sistema de huesecillos del oído medio. La conducción ósea prescinde de estas porciones y es percibida por el aparato coclear por vibraciones aplicadas a algún punto del cráneo. Por lo tanto en la conducción ósea el sonido pasa directamente del hueso al oído interno, eliminando al oído medio.

Las pruebas que se utilizan ordinariamente para conocer la existencidad de conducción ósea son:

- 1) Prueba de Weber: consiste en hacer vibrar un diapasón, colocándolo en el vértex (sobre la frente en la línea media). Si existe un oído en que predomina, o está disminuida, la función conductiva ósea, se producirá una lateralización hacia el lado en que esta transmisión sea superior y por tanto se oirá mejor y más intenso el sonido del diapasón en este oído.
- 2) Prueba de Rine: En esta prueba el examinador coloca el diapasón sobre la apófisis mastoidea al mismo tiempo que tapa con el dedo el oído contrario. En el momento en que deja de percibirse el sonido, se cambia el diapasón al meato auditivo externo. Esta prueba resulta de la comparación entre la percepción sonora por las vías óseas y aerotímpanica. (Normalmente predomina la aérea, denominándose positivo).
- 3) Prueba de Schwabach: Se verifica la prueba colocando un diapasón vibrante sobre la mastoides y comprobando el tiempo que dura en segundos con la duración del sujeto normal patrón.

SONORIDAD

La sonoridad es determinada por el sistema auditivo cuando menos de tres maneras diferentes: en primer lugar, cuando el sonido aumenta de intensidad, aumenta la amplitud de vibración de la membrana bacilar y de los ciclos, de manera que las células ciliadas excitan las terminaciones nerviosas con mayor intensidad. En segundo lugar, cuando la amplitud de la vibración aumenta, hace que aumente más y más el número de células ciliadas en los bordes de la porción vibrante de la membrana bacilar que son estimuladas, produciéndose así una sumación espacial de impulsos, o sea una transmisión a través de varias fibras nerviosas en lugar de unas pocas. En tercer lugar, algunas células no son estimuladas hasta que la vibración de la membrana bacilar alcanza intensidad elevada, y se cree que la estimulación de estas células en alguna forma advierte al sistema nervioso central que entonces el sonido es muy intenso.

Las frecuencias de los sonidos que una persona joven puede percibir, antes de que se hayan producido los cambios de la edad en los oídos, suele considerarse que van desde 30 a 20,000 ciclos por segundo. Sin embargo, la amplitud perceptiva de los sonidos depende en alto grado de la intensidad de ellos.

Los cambios de intensidades de los sonidos que puede oír y discriminar el oído pueden expresarse según el logaritmo de su intensidad real. Un aumento de diez veces en la intensidad se llama Bel y una décima de Bel se llama un decibel.

La unidad decibel se ha considerado como patrón cuantitativo para medir el umbral de audición de frecuencias diferentes, ya que es la amplitud usual de sonidos para comunicación, el oído puede descubrir un cambio de intensidad aproximadamente un decibel.

La intensidad del sonido se mide por la cantidad de energía que el sonido disipa cuando es absorbido por una superficie; por lo tanto se considera arbitrariamente que un microvatio de energía sonoro por centímetro cuadrado de superficie, corresponde a la intensidad de una unidad, que es de "0" decibeles, porque el logaritmo de una unidad es cero, convertido en este sistema.

MATERIAL Y METODOS

MATERIALES:

a) Humanos

- 1) Población universitaria que acude al examen multifásico a la Unidad de Salud.
- 2) Personal médico que labora en estas clínicas multidisciplinarias.

b) Físicos

- 1) Unidad de Salud Universitaria, Edificio "A" de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 2) Clínica especial de Audiometría.
- 3) Audiómetro, que consta de 10 monoaudífonos y un bi-audífono para audiometrías individuales.
- 4) Papelería elaborada para recabar los datos obtenidos de las audiometrías colectivas.
- 5) Papelería elaborada en forma de cuestionario, para recabar los datos deseados para este estudio.
- 6) Computadora Texas Instruments.

METODOS:

a) Respecto al paciente:

- 1) Reunir un grupo de pacientes en número de 5 a 8 por sesión.
- 2) Dar instrucciones respectivas al grupo así:
 - a) Colocar el monoaudífono sobre el pabellón de la oreja a manera de que quede centrado y cubra esta en su totalidad.
 - b) Indicar que no halla pelo, anteojos u otro objeto entre el pabellón de la oreja y el audífono.
 - c) Indicar al paciente que levante la mano, en el momento que escucha los sonidos transmitidos por el audífono y bajarla en el preciso momento en que deje de escucharlo.
 - d) Taparse con la mano el otro oído que no es explorado.
 - e) Poner atención al sonido patrón transmitido y no a distractores del medio ambiente.

b) Respecto al examinador

- 1) Anotar concientemente los resultados obtenidos de la audiometría aplicando el nivel de decibeles para cada frecuencia en que todo el grupo perciba los sonidos, e ir bajando gradualmente para lograr determinar la capacidad individual de todo el grupo.

2) Velar por las condiciones físicas ideales, en el momento de aplicar la audiometría colectiva.

c) Respecto al estudio

Se revisaron los registros clínicos de 871 estudiantes, de los que asistieron en 1978. A estos estudiantes se les hizo llenar el cuestionario específico para el estudio.

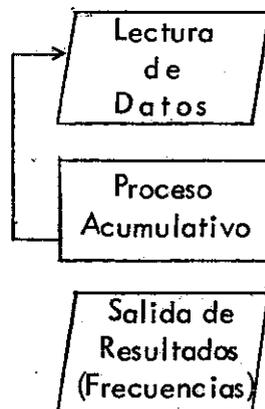
Posteriormente se efectuaron las audiometrías como parte del proceso multifásico. Luego se efectuó la selección de pacientes así:

- Revisión del cuestionario médico del examen. (Dash)
- Revisión del cuestionario específico
- Revisión del examen físico.

A continuación quedaron 500 pacientes, los cuales no presentaban ninguna patología en ninguno de los tres parámetros anteriores y se prosiguió a calcular los datos.

C-1 Programa para el cálculo de frecuencias (Computadora Hp-67)

Diagrama de Flujo



Codificación

DATOS = X, Y

```

-> f(LBL A)
  DSP 2
  STO 2
  STO +1
  h(X ↔ Y)
  STO +0
  f(LBL 1)
  3
  h(STO 1)
  h(X ↔ Y)

  0
  f(GSB 2)
  g(IS Z (i))
  1
  4
  h(STO 1)
  RCL 2
  0
  f(GSB 2)
  g(IS Z (i))
  R/S
  GO TO A
  
```

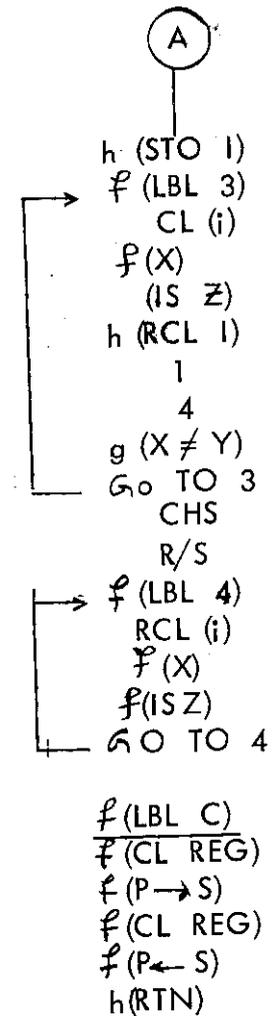
```

f(LBL 2)
g(X=Y)
h(RTN)
5
+
f(IS Z)
GO TO 2
  
```

f(LBL B)

```

RCL 0
5
0
0
+
f(X)
RCL 1
h(LSTX)
+
R/S
DSPO
3
  
```



Resumen

- 1- En el registro "A" se acumulan todos los datos obtenidos para cada prueba, tanto en el oído derecho como el izquierdo.
- 2- En el registro "B" se obtiene el promedio de los 500 casos y las frecuencias en forma automática.
- 3- El registro "C" borra todos los datos en las memorias de la calculadora.

RESULTADOS

ESTUDIO EN DECIBELES PARA LAS FRECUENCIAS DE 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 CICLOS POR SEGUNDO

A) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 250 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 16:63 Decibeles
OIDO IZQUIERDO 17:59 Decibeles

a-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 250 CICLOS POR SEGUNDO.

db OIDO DERECHO OIDO IZQUIERDO

0	2	1
5	17	11
10	102	92
15	187	169
20	114	134
25	53	55
30	23	32
35	2	5
40	0	0
45	0	1
50	0	0
	500	500

B) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 500 CICLOS POR SEGUNDO

OIDO DERECHO 16:45 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 16:99 Decibeles

b-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 500 CICLOS POR SEGUNDO.

db	OIDO DERECHO	OIDO IZQUIERDO
0	2	0
5	12	9
10	100	119
15	210	170
20	118	128
25	43	37
30	10	26
35	4	10
40	0	0
45	0	0
50	1	1
	500	500 casos

C) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 1000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 9:63 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 10:23 Decibeles

c-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 1,000 CICLOS POR SEGUNDO.

db OIDO DERECHO OIDO IZQUIERDO

db	OIDO DERECHO	OIDO IZQUIERDO
0	29	21
5	137	137
10	229	218
15	83	76
20	13	35
25	6	12
30	2	0
35	0	0
40	1	0
45	0	0
50	0	1
	500	500 casos

D) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 2,000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 6:42 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 6:48 Decibeles

d-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 2,000 CICLOS POR SEGUNDO.

db OIDO DERECHO OIDO IZQUIERDO

0	126	132
5	195	183
10	124	129
15	38	34
20	9	15
25	4	3
30	0	1
35	4	2
40	0	0
45	0	1
50	0	0
	500	500 casos

E) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 3,000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 10:02 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 9:60 Decibeles

e-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 3,000 CICLOS POR SEGUNDO.

db OIDO DERECHO OIDO IZQUIERDO

0	36	75
5	164	134
10	179	181
15	69	50
20	30	30
25	7	14
30	5	4
35	2	4
40	0	0
45	2	4
50	6	4
	500	500 casos

F) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 4,000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 11:75 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 10:86 Decibeles

f-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 4,000 CICLOS POR SE-
 GUNDO.

db	OIDO DERECHO	OIDO IZQUIERDO
0	41	82
5	135	130
10	175	132
15	75	74
20	25	32
25	18	14
30	5	9
35	7	10
40	3	4
45	2	2
50	14	11
	500	500 casos

G) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 6,000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 22:43 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 22:25 Decibeles

g-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 6,000 CICLOS POR SE-
 GUNDO.

db	OIDO DERECHO	OIDO IZQUIERDO
0	2	0
5	10	13
10	44	49
15	104	91
20	153	136
25	94	95
30	45	42
35	14	24
40	12	20
45	0	10
50	22	20
	500	500 casos

H) PROMEDIOS EN DECIBELES EN CADA OIDO PARA LA FRECUENCIA DE 8,000 CICLOS POR SEGUNDO.

OIDO DERECHO 8:05 Decibeles
 OIDO IZQUIERDO 7:92 Decibeles

h-1) DISTRIBUCION DE LA CAUSISTICA EN DECIBELES PARA LA FRECUENCIA DE 8,000 CICLOS POR SEGUNDO.

db	OIDO DERECHO	OIDO IZQUIERDO
0	175	161
5	130	152
10	89	101
15	46	28
20	28	20
25	5	12
30	8	5
35	5	5
40	6	4
45	1	6
50	7	6
	500	500 casos

CUADRO # 1

UMBRAL NORMAL DE AUDICION

OD	OI	
16:63	17:59	250
16:45	16:99	500
9:63	10:23	1000
6:42	6:48	2000
10:02	9:60	3000
11:75	10:86	4000
22:43	22:25	6000
8:05	7:92	8000
db	db	C/S

CUADRO # 2

DIFERENCIA EN DECIBELES DE LOS VALORES ENCONTRADOS ENTRE AMBOS OIDOS EN LAS DIFERENTES FRECUENCIAS ESTUDIADAS

C/S	db	Oído
250	0.96	I
500	0.54	I
1000	0.60	I
2000	0.06	I
3000	0.42	D
4000	0.89	D
6000	0.18	D
8000	0.13	D

TABLA # 3
TABLA COMPARATIVA DE UMBRALES DE AUDICION

C x Seg.	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db	15	15	10	10	10	5	10	10

Umbral Auditivo
Norteamericano
(Ambos oídos)

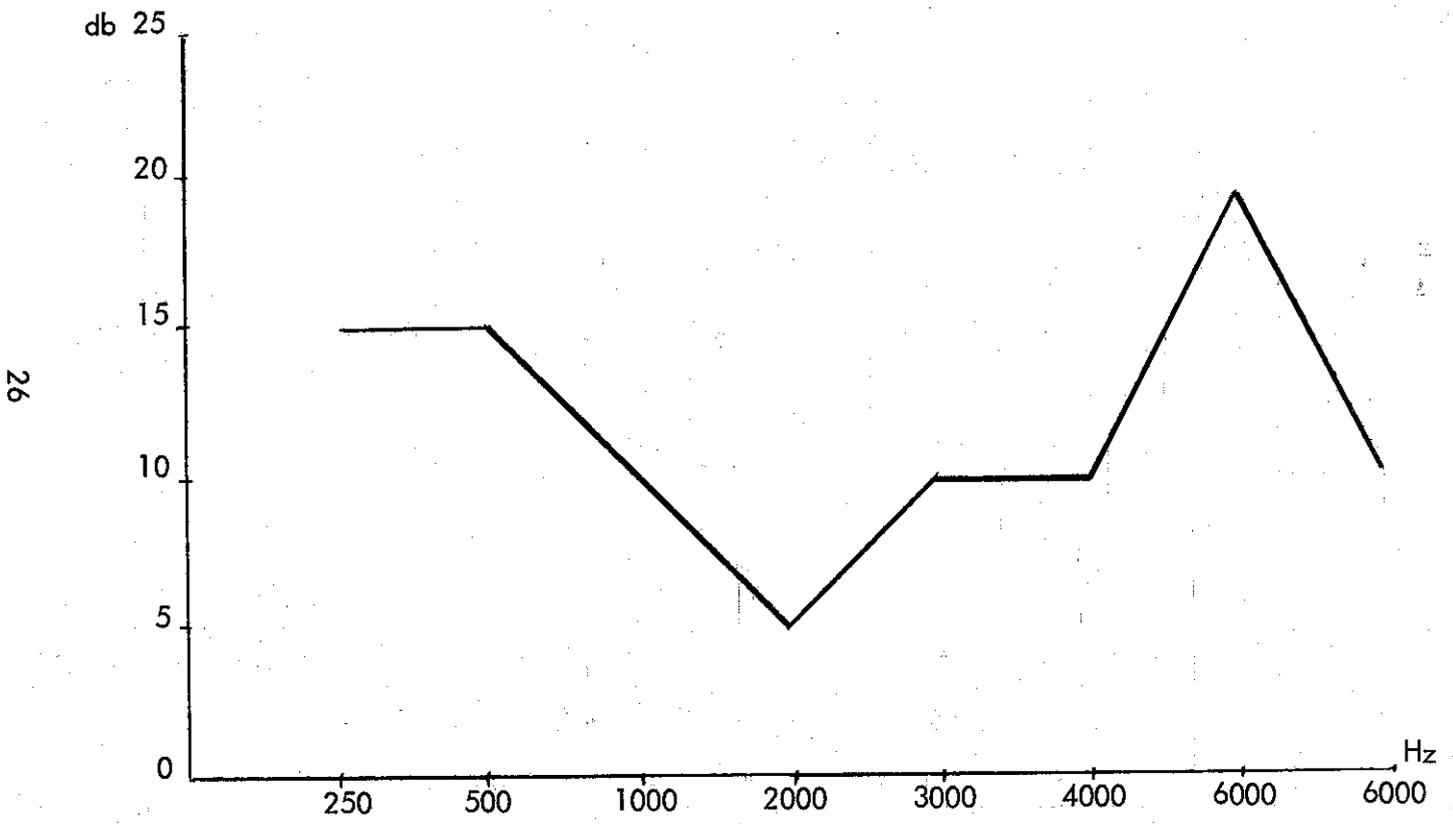
C x Seg.	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Oído derecho	16.63	16.45	9.63	6.42	10.02	11.75	22.43	8.05
Oído lzq.	17.59	16.69	10.23	6.48	9.60	10.86	22.25	7.92

Umbral Auditivo
U.S.A.C. en
decibeles.

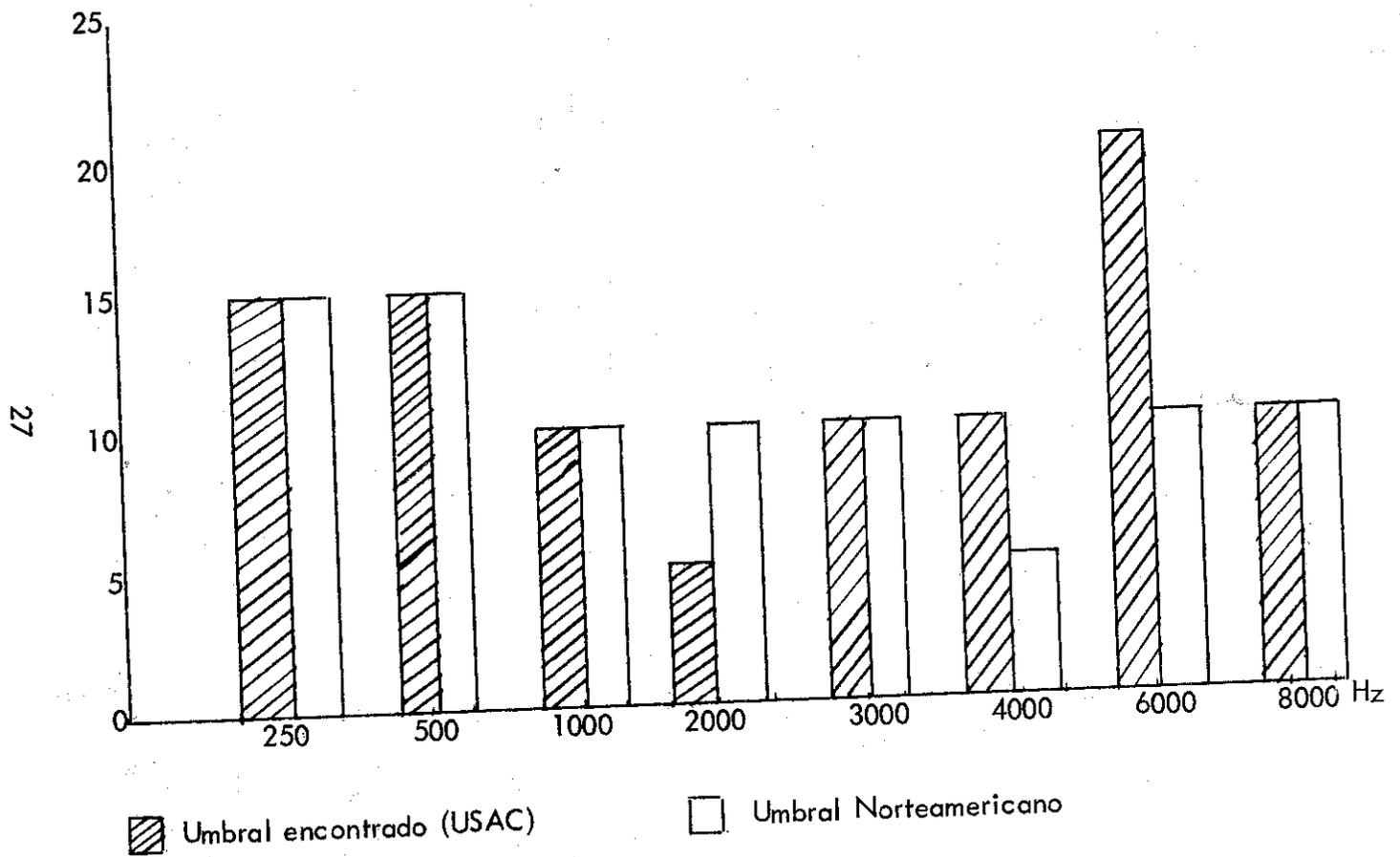
C x Seg.	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db	15	15	10	5	10	10	20	10

Umbral Auditivo
U.S.A.C. en am
bos oídos (prom
edio)

GRAFICA: UMBRAL NORMAL DE AUDICION



COMPARACION DEL UMBRAL AUDITIVO ENCONTRADO CON EL NORTEAMERICANO



DISCUSION

Habiendo obtenido los resultados anteriores, podemos señalar que en la frecuencia de 250 ciclos por segundo (inciso A), encontramos una diferencia de 0.96 decibeles entre el oído izquierdo y el oído derecho. Esta diferencia es significativa por el hecho de que para el oído izquierdo se necesitaría; aplicar un incremento de 5 decibeles en la medición, por encima del oído derecho; tomando en cuenta de que el audiómetro toma como cambios de intensidades de 5 en 5 decibeles.

El promedio obtenido de 16:61 db para el oído derecho no sobrepasa la mitad del valor existente entre el cambio de su intensidad superior de su inferior, que en este caso sería de 17:50. En cambio para el oído izquierdo, el valor de 17:59 sobrepasa apenas este valor.

Si por el contrario, decidiéramos tomar en cuenta el promedio de estos dos valores, obtendríamos un resultado de 17:11, y en este caso el valor parcial para ambos oídos estaría en 15 decibeles; (valor dado para la medición en esta frecuencia para ambos oídos por la tabla de umbral americana).

Un dato curioso observable en el cuadro No. 2 es que en ninguna de las frecuencias estudiadas, hubo una diferencia mayor a un decibel entre los valores obtenidos individualmente para el oído derecho e izquierdo.

En la frecuencia de 250 ciclos por segundo la diferencia en decibeles entre los valores encontrados para el oído derecho y el izquierdo fue de 0.96 db, siendo así la mayor diferencia entre todas las frecuencias estudiadas; y para la frecuencia de 2,000 ciclos por segundo la menor, con 0.06 db.

Se puede observar también en las tablas Nos. 1 y 2, que en las frecuencias de 250, 500, 1000, y 2000 el umbral de audición se encuentra levemente más elevado para el oído izquierdo. En cambio que para las frecuencias que van de 3000 a 8000 (precisamente la mitad del umbral estudiado), corresponde un decibelaje ligeramente más elevado para el oído derecho.

CONCLUSIONES

La percepción auditiva en la población que acude al examen multifásico a la Unidad de Salud, es diferente que el umbral que se toma como normal actualmente.

El umbral normal de audición para los 6,000 ciclos por segundo es de 22:43 db para el oído derecho y de 22:25 para el oído izquierdo, por lo tanto, mayor que el valor utilizado allí actualmente que es de 10 db para ambos oídos. Siendo así el valor encontrado más del doble.

En los 4,000 ciclos por segundo se encontró que los valores para el oído derecho de 11:75 e izquierdo de 10:86, implican que son mayores (más del doble) de los valores referidos por el umbral allí usado en esta frecuencia, (5 db para ambos oídos).

A nivel de los 2,000 ciclos por segundo se registraron valores más bajos a la tabla en comparación. Ya que el oído derecho le corresponden 6:42 db y al izquierdo 6:48 db. El umbral anterior refiere a esta frecuencia, un umbral normal de 10 decibeles.

RECOMENDACIONES

1. Aplicar el Umbral Normal auditivo aquí encontrado a la población universitaria que acude al examen multifásico de salud, ya que éste está basado en datos obtenidos en ese medio.
2. Aplicar el Umbral Normal de audición, a otro tipo de sujetos, ajenos a la Universidad, para determinar posibles cambios que se puedan presentar respecto a la capacidad perceptiva auditiva.
3. Efectuar control de calidad periódico de este Umbral; sujeto a posibles cambios, debido a factores ambientales que incidan en las personas que pasan esta prueba.
4. Efectuar estudios comparativos con este Umbral a personas que presenten patología auditiva, anterior o actual y así determinar sus variantes.
5. Dado, que actualmente se ha incrementado el ruido, creemos necesario; en Guatemala, hacer evaluaciones que permitan inferir las medidas preventivas adecuadas para evitar daños posteriores en el órgano de la audición.

BIBLIOGRAFIA

1. De San Sebastián Gonzalo Dr. Audiología Práctica. 1a. Edición Buenos Aires. Oberon 1963. pp 1205-8
2. Langenbeck Bernhard. Manual de Audiometría Práctica 1a. Edición, Argentina. "El Ateneo" 1966. pp 10118
3. Kaplan, J. Dr. Medicina del Trabajo. 2a. Edición. Argentina. "El Ateneo". 1970. pp 210-211.
4. Grinnell, A.D. Comparative physiology of hearing. Physiology. pp 545-7. 1971.
5. Thompson, R. F. Electrical potentials of the cochles. Physiology. pp 102-4. 1969.
6. Guyton, A.C. Textbook of Medical Physiology 4th edition. pp 634-646. 1971.
7. Intensity and Frequency discrimination Monitored by evoleed response audiometry Clinical aplication. Antonelli A.R. et al Audiology 15(6): 508-13. Nov. - Dec. 76.
8. Higy - frecuency audiometry above 8,000 Hz Beiter R.C. et al Audiology 15(3): 207-14. May - Jun. 76
9. Impedance terminology. Jerger J. Arch Otolaryngol. 101(10): 589-90 Oct. 75.
10. Relations between electric response audiometry, Conventional audiometry and psycho diagnostic examinations in hearing impaired children. Biesalsls P. et al Audiology 15(3): 222-7 May - Jun. 76
11. The audiometric utility of brain responses to low-frequency sound. David H. et al Audiology 15(3): 181-95 May - Jun 76.
12. The role of the binaural test in filtered speech audiometry. Actal Otolaryngology. (Stockh). 79 (3-4): 310-4.
13. Minimun effective masking levels in threshold audiometry. Martin F.N. J. Spech Hear Disord 39(3): 280-5 Aug. 74.
14. Audiometry in fluctuant hearing loss. Lipscomb DM Otolaringology Clin North Am 8(2): 439-53 Jun 75
15. Audiologic evaluation in cochlear and eighth nerve disorders Sanders JW et al Arch. Otolaryngol. 100(4): 293-9 Oct. 74.

Br:

Eduino Alberto Zapata Niederhöitmann

Asesor

Dr. Antonio Molina Hermes

Revisor

Dr. Carlos Mayorga Ruiz

Director de Fase III

Dr. Mario Moreno Gámbara a.i.

Secretario General

Dr. Paul A. Castillo R.

Vo.Bo.

Decano

Dr. Rolando Castillo Montalvo.