

11242  
7  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
I.S.S.S.T.E.**

**ESTUDIO DE DAÑO CEREBRAL POR TOMOGRAFIA  
AXIAL COMPUTARIZADA EN ENFERMOS  
ALCOHOLICOS**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN  
RADIODIAGNOSTICO  
P R E S E N T A :  
DR. ANTONIO BENITEZ CAMPORRO**



MEXICO, D. F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1991



## **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.

## I N D I C E

	PAGINA.
1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCION.....	2
3.- OBJETIVOS.....	3
4.- MATERIAL Y METODOS.....	4
5.- RESULTADOS.....	6
7.- FIGURAS.....	10
8.- TABLAS.....	11
9.- BIBLIOGRAFIA.....	21

## R E S U M E N

Se realizaron estudios de Tomografía Axial Computarizada de cerebro a un total de 18 enfermos alcohólicos y 34 voluntarios sanos, para examinar, comparativamente los datos de daño cerebral (atrofia) por ingestión crónica de alcohol. Se evaluaron, el grado de dilatación de los sistemas liquidianos-supratentoriales; basando dicha evaluación principalmente en los cambios que se observan en los índices craneo-ventriculares, en el volumen del cuarto ventrículo y en otro análisis de datos, como medidas lineales y medidas de densidad en ambos grupos.

Demostraron tener mayor valor discriminativo los índices que evalúan comparativamente, los ventrículos con respecto al cerebro y al cuarto ventrículo con respecto al cerebelo. Las medidas lineales y las mediciones de densidad no fueron significativas desde el punto de vista estadístico.

## I N T R O D U C C I O N

El alcoholismo produce una serie de alteraciones orgánicas a distintos niveles (1). En el cerebro las alteraciones más frecuentemente mencionadas son aumento del tamaño ventricular, principalmente de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo (2,3).

La mayor parte de las medidas llevadas a cabo en alcohólicos, han sido medidas lineales (2,4,5).

En el cerebro produce atrofia (6,7,8,9); aparte de la demostración de la presencia de atrofia cerebral, la finalidad básica de este estudio, es tratar de encontrar el mejor método por medio de la tomografía computada que evalúa con mayor precisión la presencia y grado de atrofia.

Los métodos radiológicos en el estudio del alcoholismo, han precedido en más de una década a la Tomografía Axial Computarizada (TC) (6,7), pero con la aparición de ésta, casi inmediatamente se empezó a utilizar, dicho instrumento en la patología que produce pequeños cambios en las dimensiones ventriculares, en la anchura de los surcos corticales y en general en la medición de los espacios subaracnoideos, tanto supratentoriales, como de fosa posterior (4,6); esta última de particular importancia en el alcoholismo y otras drogadicciones (por ejemplo inhalación de solventes orgánicos de pinturas), que ocasionan atrofia cerebelosa a veces muy severa (3,6,7). En el presente trabajo, aparte de utilizar las medidas lineales tradicionalmente empleadas, en la valoración de los sistemas ventriculares, usamos medidas de área, tanto ventriculares, como cerebrales en el mismo corte, para determinar el índice cerebro-ventricular. Además se determinó el coeficiente de atenuación de la radiación (densidad) a distintos niveles, tanto de sustancia blanca, como de sustancia gris. También el del líquido céfalo-raquídeo; esta última medida se usó para corregir los valores de densidad tanto de sustancia blanca, como de sustancia gris, que se modifican mucho con las calibraciones del aparato.

## O B J E T I V O S

El objetivo principal es demostrar que en enfermedades como el alcoholismo, que produce cambios anatomopatológicos, a veces difícilmente detectables por TC, las medidas de áreas y/o volúmenes tanto en sistemas ventriculares, como en cerebro y los índices resultantes de ellas, tienen mucho más valor que las medidas lineales.

Otro objetivo de importancia es ver si las asimetrías ventriculares son más frecuentes en alcohólicos que en la población normal, lo cual hablaría de alteraciones estructurales del cerebro de estos enfermos.

El tercer objetivo, de tanta importancia como los anteriores, es ver en que grado la atrofia cerebelosa se observa en este grupo de enfermos.

Cuarto: observar si las densidades del grupo de alcohólicos difieren de las densidades del cerebro de voluntarios normales.

## MATERIAL Y METODOS

Se practicaron estudios de Tomografía Axial Computarizada a 18 enfermos alcohólicos, con edad promedio de 49.5 años (las cuales oscilaban entre 35 y 73 años de edad) y a 34 voluntarios sanos, cuyos promedios de edad eran de 38.6 años (oscilando entre 21 y 73 años). A todos se les practicaron tomografías computadas con un mínimo de 4 cortes infraventriculares, 4 transventriculares y 3 supraventriculares. Los infraventriculares se llevaron a cabo con un espesor de corte de 4 mm y un recorrido de la mesa de 4 mm. En los trans y supraventriculares el espesor de corte fue de 8 mm. y el recorrido de la mesa de 8 mm., este método persigue la finalidad de evitar vacíos entre corte y corte.

Todos los casos se estudiaron en un equipo SOMATON DRH con matriz de 256 x 256 y tiempo de barrido de 3 segundos. Con los métodos estadísticos del equipo se midieron en ambos grupos:

### A.- Medidas lineales.

- 1.- Anchura del tercer ventrículo.
- 2.- Distancia entre los cuernos frontales a nivel del foramen de Monro (fig. 1).
- 3.- Anchura del cráneo de tabla interna a tabla interna, a ese mismo nivel (para determinar el índice craneoventricular o de Evans) (5) (fig. 1).
- 4.- Anchura máxima del cuarto ventrículo.

### B.- Medidas de área.

- 1.- Del cuarto ventrículo (límites de densidad entre -20 y 15 UH).
- 2.- A ese mismo nivel, medida de área cerebelosa (límites de densidad entre 20 y 50 UH).
- 3.- En cada corte donde se observaron los ventrículos laterales, el tercer ventrículo y/o la cisterna cuadrigeminal, se midió el área de estas estructuras (lími-

4.- Se midieron, por último, las áreas cerebrales supra-ventriculares.

C.- Medidas de densidad (fig. 6 y 7 que separamos en dos grandes grupos:

a.- Nucleos grises.

1.- Ambos tálamos (derecho e izquierdo).

2.- Cabezas de los nucleos caudados (derecho e izquierdo).

3.- Nucleos lenticulares (derecho e izquierdo).

Se usó la "medida de simetría" del aparato para que no hubiera influencia subjetiva en la medicina (fig.6 y 7).

b.- Sustancia blanca.

1.- Frontal a nivel del foramen de Monro (der. e izq.)

2.- Coronas radiadas (también en ambos hemisferios).

3.- Centros semiovais.

Se midió además el coeficiente de atenuación del líquido céfalo-raquídeo para corregir los valores de densidad cerebral, evitando de esta forma la influencia de factores de calibración del equipo.

Los valores de cada una de estas medidas, están expresados en media y desviación standar, pues se trata de valores paramétricos con distribución proxima a la normal.

Para observar las diferencias existentes entre el grupo de normales y el grupo de enfermos alcoholicos, se utilizaron métodos estadísticos multivariados. Para las alteraciones en el coeficiente de atenuación de la radiación, también se utilizaron métodos multivariados pues de hecho, en un estudio preliminar (11), el análisis discriminante varianza, que demostró ser el mejor método para separar normales de patológicos.

Previo a la realización de estos métodos, se efectuó un análisis de regresión, en función de la edad en los normales.

Se manejó una sola variable categórica, que fué, la asimetría entre los ventrículos laterales; aún cuando no es muy correcto desde el punto de vista estadístico, se manejó esta variable con métodos paramétricos (t de student).



## R E S U L T A D O S

En todos los enfermos, el alcoholismo era intenso, ingiriendo un promedio semanal de 1,908 ml. de bebidas alcohólicas de 40°G.L. (o su equivalente en bebidas de otra graduación). El tiempo de alcoholismo de éstos enfermos osciló entre 18 y 38 años.

En el grupo de normales no se observó relación entre la edad y las variables estudiadas. En un estudio previo(11), tampoco observamos relación entre la edad y las variables lineales en 64 individuos normales.

En la tabla 1 se expresan los valores de las medidas y su desviación standard en ambos grupos: normales y alcohólicos, en medidas lineales.

En la tabla 2 están expresados los valores de las áreas de los ventrículos laterales, tercer ventrículo, cisterna cuadrigeminal y cuarto ventrículo y las relaciones entre estas estructuras y cerebro y cerebelo. En las tablas se expresan también 2 valores, que son la suma de las áreas de los ventrículos laterales y la suma de los índices cerebro-ventriculares (en todos los cortes en donde se vieron ventrículos laterales).

En la tabla 3 se expresan los valores de densidad (coeficiente de atenuación de la radiación), en núcleos grises y sustancia blanca, tanto en alcohólicos como en normales.

En todas las condiciones están expresados los valores de T y las probabilidades respectivas para el número de individuos. Las medidas de densidad están corregidas por la resta de los valores promedio del L.C.R. en las distintas etapas de calibración del equipo.

Los resultados del análisis discriminante múltiple que se llevó a cabo están expresados en la tabla 4. Este estudio se realizó para 29 normales y 16 alcohólicos.

Un 86.21% de normales clasificaron adecuadamente y también el 75.00% de los enfermos alcohólicos.

## D I S C U S I O N

La principal tesis de trabajo que se sustentaba desde un primer momento se pudo corroborar.

Los índices cerebro-ventriculares y en general, las mediciones de áreas y volúmenes, tienen mucho más valor que las medidas lineales, en la discriminación entre muestras normales y muestras de enfermos, en los cuales las alteraciones son pequeñas, como por ejemplo, en los enfermos alcohólicos. La dispersión de los valores de ambas muestras es muy grande (varianza), tanto en medidas lineales, como en las medidas de área y en los índices correspondientes; pasa siempre del 15% del valor de la media. A pesar de esta condición, los valores de T en las medidas de área, fueron significativas en todas las condiciones, y sólo fue significativo el valor de T en el valor lineal denominado "anchura del tercer ventrículo".

Un dato muy importante es que el índice cerebelo-ventricular tiene grandes diferencias entre normas y alcohólicos (P menor a 0.0067), dato que pensamos corrobora nuestra idea de que en este grupo, la atrofia cerebelosa es muy frecuente (8 casos), y más importante aún, el área del cuarto ventrículo puede definir aunque sea parcialmente la presencia de atrofia cerebelosa (3.7,8,9), dato al cual múltiples autores le conceden poco valor. No se pudo corroborar, probablemente debido al pequeño número de casos, que hubiera correlación entre cirrosis hepática y dimensiones ventriculares aumentadas por esta condición.

Tampoco hubo diferencias significativas en las medidas de densidad, dato que también puede estar en relación con lo pequeño de la muestra.

Hay diferencias significativas entre alcohólicos y normales en asimetrías ventriculares, los alcohólicos tienen mayores asimetrías ventriculares que los normales y lo que es más importante el ventrículo lateral izquierdo es mayor que el derecho, lo cual pudiera hablar de "pérdida de la dominancia hemisférica" (5).

Respecto a la probabilidad de que la "atrofia cerebral" disminuye por el abandono del alcoholismo, por periodos de más de dos meses (7), la mayor parte de los enfermos con grandes sistemas ventriculares, estuvieron internados en el hospital y existía la referencia de abandono del alcoholismo por más de dos meses.

Pensamos que hay dos condiciones que influyen en el aumento del tamaño de los ventriculos; la atrofia cerebral y, -- probablemente, en la fase aguda del alcoholismo, una deshidratación del intersticio cerebral (2,7), ésta última puede ser -- corregida, la atrofia cerebral no (9,12).

## CONCLUSIONES

- 1.- Las medidas volumétricas porcentuales de los sistemas ventriculares y espacios subacnoideos, tienen mucho más valor que las medidas lineales.
- 2.- Estas medidas volumétricas fueron distintas entre el grupo de normales y el grupo de enfermos alcohólicos, con una significancia para una p menor a 0.01.
- 3.- Tienen también mucha importancia las asimetrías ventriculares en el grupo de enfermos alcohólicos.
- 4.- Hubo atrofia cerebelosa, determinada, no solo por la visión de folia, sino por métodos cuantitativos con los espacios liquidianos aumentados en fosa posterior. El aumento incluyó el cuarto ventrículo.

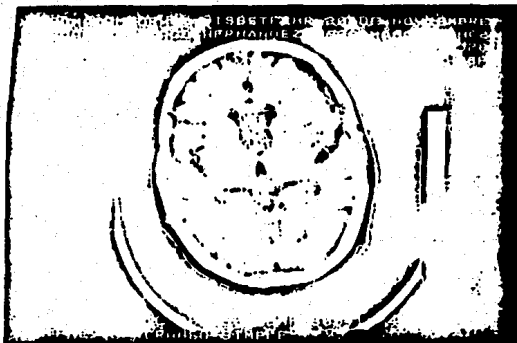


FIGURA # 1. En esta figura están superpuestas las medidas de cuernos frontales que es de 3.4cm, y al mismo nivel entre tabla interna y tabla interna del craneo 11.7 cm. El indice resultante entre estas - dos medidas es de 0.29 (indice de Evans). (5)

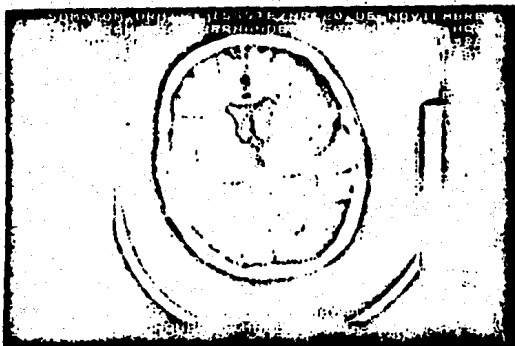


FIGURA # 2. Corte a nivel del foramen de Monro. Los ventrículos laterales a ese nivel, en este enfermo, tienen un área de 5.19 cm<sup>2</sup>. La medida está hecha entre -20 y 50 UH.

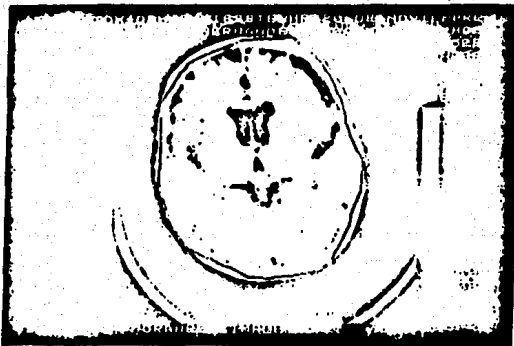
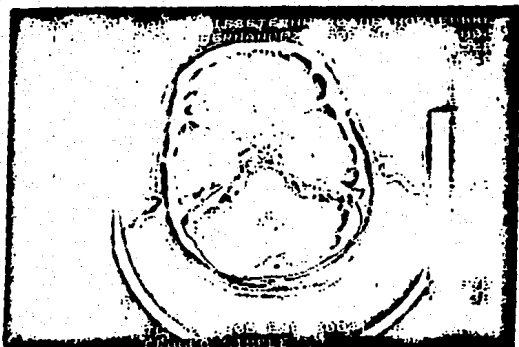


FIGURA # 3. En esta figura mostramos el área cerebral en el mismo corte. Se obtuvo midiendo límites de densidad entre 20- y 50 UH.

Mide 15.8 cm<sup>2</sup>.



**FIGURA # 4.** En este enfermo el líquido de fosa posterior está muy por encima de lo normal, su -- área mide 10.03 cm<sup>2</sup>. de los cuales 0.38 corresponden al 4<sup>o</sup> ventrículo normal, en dimensiones. Se trata de una atrofia cerebelosa en la cual el 4<sup>o</sup> ventrículo es normal.



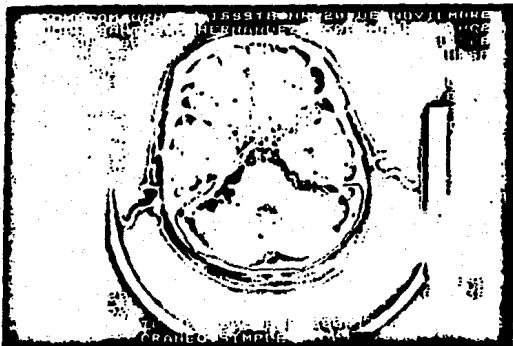
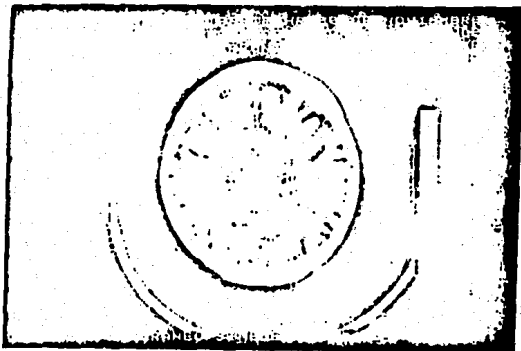
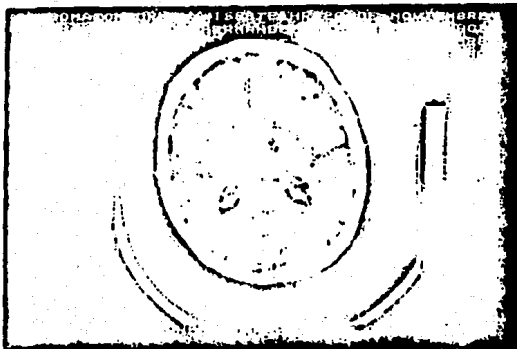


FIGURA # 5. El área del cerebro es de 46.02 cm<sup>2</sup>. (límites de densidad de 20 a 50 UH); dividiendo la dimensión del 4<sup>o</sup>-ventrículo (0.65 cm<sup>2</sup>) entre esta Se puede obtener la medida que denominamos índice cerebello-ventricular.



FIGURAS 6 y 7. En estas dos figuras se ejemplifica la medición simétrica de la densidad de la sustancia blanca; como puede observarse en las figuras, -- las densidades de la corona radiada y del nucleo -- lenticular son ligeramente mayores en el hemisferio derecho que en el izquierdo.

## MEDIDAS LINEALES Y SUS INDICES

GRUPO	N	MEDIA	DESV. STD.	VALOR DE T.	PROB. JT!
VARIABLE: Cuernos Frontales					
1	33	3.10	0.477	-1.0184	0.3163.
2	18	3.25	0.543	-1.0585	0.2950
VARIABLE: Indice craneo - ventricular ( indice de Evans ).					
1	33	0.284	0.040	-1.4338	0.1637
2	17	0.305	0.053	-1.5679	0.1235
VARIABLE: tercer ventriculo.					
1	32	0.365	0.147	-2.897	0.0082
2	17	0.547	0.234	-3.324	0.0017
VARIABLE: cuarto ventriculo.					
1	33	1.439	0.212	-0.5294	0.6015
2	18	1.488	0.364	-0.6150	0.5414

GRUPO 1 : voluntarios normales.

GRUPO 2 : enfermos alcoholicos.

TABLA 1.

## MEDIDAS DE AREA Y SUS INDICES

GRUPO	N	MEDIA	DESV. STD.	VALOR DE T	PROB  T
VARIABLE: indice ventrículo-cerebelo.					
1	33	0.027	0.017	-3.0273	0.0067 **
2	18	0.060	0.044	-3.7896	0.0004 **
VARIABLE: ventrículos laterales a nivel del foramen de Monro.					
1	34	2.513	1.736	-2.5497	0.0168 *
2	18	4.126	2.367	-2.8027	0.0072 *
VARIABLE: indice en foramen de Monro.					
1	34	0.017	0.012	-2.7567	0.0113 *
2	18	0.032	0.021	-3.2625	0.0020 *
VARIABLE: suma de índices cerebro-ventricular.					
1	34	0.1145	0.081	-2.3218	0.0317 *
2	17	0.2302	0.197	-2.9737	0.0046 *
VARIABLE: suma de áreas de ventrículos laterales.					
1	34	15.6967	11.127	-2.3608	0.0282 *
2	17	28.4952	20.921	-2.8640	0.0061 *
VARIABLE: área máxima tercer ventrículo.					
1	32	0.4987	0.436	-2.3086	0.0289 *
2	18	0.8794	0.618	-2.5408	0.0143 *
VARIABLE: cisterna cuadrigeminal.					
1	32	1.1637	0.6062	-0.4752	0.6390 *
2	16	1.2718	0.8041	-0.5232	0.6034 *

\* probabilidades significativas.

\*\* la t más alta se observó en el índice ventrículo-cerebelo.

TABLA 2.

## MEDIDAS DE DENSIDAD (C.A.R.)

GRUPO	N	MEDIA	DESV.STD.	VALOR DE T.	PROB.IT!
VARIABLE: tálamo izquierdo.					
1	33	29.3181	2.2969	-0.1650	0.8707
2	16	29.5125	4.4306	-0.2032	0.8399
VARIABLE: tálamo derecho.					
1	33	29.0939	2.3909	0.0053	0.9958
2	16	29.0875	4.5438	0.0065	0.9948
VARIABLE: lenticular izquierdo.					
1	34	30.5573	2.0663	0.1212	0.9045
2	17	30.4647	2.7919	0.1340	0.8940
VARIABLE: lenticular derecho.					
1	34	30.4485	2.0470	0.1249	0.9016
2	17	30.3529	2.8050	0.1386	0.8903
VARIABLE: cabeza del núcleo caudado izquierdo.					
1	33	30.9000	2.3991	0.4302	0.6700
2	17	30.5823	2.5110	0.4366	0.6644
VARIABLE: cabeza del núcleo caudado derecho.					
1	33	31.0181	1.7793	0.7131	0.4821
2	17	30.5647	2.2900	0.7733	0.4432
VARIABLE: centro semioval izquierdo -a-					
1	34	24.2191	2.2400	-1.0395	0.3100
2	17	26.2529	3.7833	-1.2266	0.2258
VARIABLE: centro semioval derecho -a-					
1	34	24.1691	2.1009	-0.6056	0.5508
2	10	24.7500	3.7714	-0.7159	0.4774

TABLA 3.

## MEDIDAS DE DENSIDAD (C.A.R.)

GRUPO.	N	MEDIA	DESV. STD.	VALOR DE T	PROB. IT!
VARIABLE: centro semioval izquierdo-b-					
1	19	25.3368	1.0663	-0.3359	0.7573
2	04	25.7000	2.1063	-0.5205	0.6082
VARIABLE: centro semioval derecho -b-					
1	19	25.2578	1.2450	0.7620	0.4632
2	04	24.9500	0.5715	0.4773	0.6381
VARIABLE: corona radiada izquierda-a-					
1	34	23.6485	2.1492	-0.2563	0.8002
2	17	23.9058	3.8504	-0.3072	0.7600
VARIABLE: corona radiada derecha-b-					
1	34	24.0330	2.0456	-0.0422	0.9667
2	17	24.0647	3.9074	-0.0514	0.9592
VARIABLE: FRONTAL VENTRICULAR izquierda.					
1	30	24.7483	2.1295	-0.1658	0.8706
2	16	24.9653	4.5058	-0.2161	0.8306
VARIABLE: frontal ventricular derecho.					
1	30	24.5750	2.0118	-0.1671	0.8694
2	15	24.7900	4.7771	-0.2133	0.8321

ningún t dió valores significativos.

TABLA 3 -continuación.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## ANALISIS DISCRIMINANTE

NUMERO DE OBSERVACIONES Y PORCENTAJE DE CLASIFICACION EN CADA GRUPO.

DEL GRUPO	1	2	TOTAL.
1	25 86.21%	4 13.79%	29 100%
2	4 25.00%	12 75.00%	16 100%
Total.	29 64.44%	16 35.56%	45 100%

TOTAL.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Carlen DL, Wilkinson DA, Wortman G, Hogate R, et al. Cerebral atrophy and functional deficits in alcoholics without clinically apparent liver disease. *Neurology* 1981; 31;337-384.
- 2.- Fox JH, Ramsey RG, Hickman MS, Proske AE. Cerebral ventricular enlargement. *JAMA* 1976; 236;365-368.
- 3.- Courville C. The effects of alcohol on the nervous system of man. Los Angeles. San Lucas Press 1986:1-102.
- 4.- McShane D, Willenbring ML. Differences in cerebral asymmetries related to drinking history and ethnicity. *The journal of nervous and mental disease*. 1984:529-532.
- 5.- Mylobodsky MS, and Weinberg DR. Brain CT asymmetry in schizophrenia -- and sighting dominance. *Cerebral dynamics, laterality and Psicopathology*. Takahashi P, Flor-Henry, Gruzeliar J, and Niwa, editors. 1987: - 439-448.
- 6.- Melgaard B, Algren P. Ataxia and cerebellar atrophy in chronic alcoholics. *J. Neurology* 1986:13-15.
- 7.- Carlen PL, Penn RD, Fornazzari L, Bennett J, Wilkinson BA, Wortman G.- Computerized tomographic scan assessment of alcoholic brain damage and its potential reversibility. *Alcoholism (NY)* 1986:226-232.
- 8.- Abe S, Miyasaka K, Tashiro K, Takei H, Isu T, Tsuru M. Evaluation of the brainstem with high-resolution CT in cerebellar atrophic processes. *AJNR* 1983:446-443.
- 9.- Carlen PL, Wilkinson DA. Assessment of neurological dysfunction and -- recovery in alcoholics: CT scanning and other techniques. *Alcohol* - 1983:191-197.
- 10.-Carlen PL, Wortzman RC, Rankin JG. Reversible Cerebral atrophy in recently abstinent chronic alcoholics measured by computed tomography - scans. *Science* 1978:1076-1078.
- 11.-Ortizón MP. Estudio de la atrofia cerebral por tomografía axial computada en enfermos alcohólicos. Tesis de postgrado 1989:1-19.
- 12.-Page RD. Cerebral dysfunction associated with alcohol consumption. *Alcohol*:1983:405-421.