

1 / 1 / 1994
9 1
2eje.
31631 4723
28 JUL 94



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional La Raza
División de Enseñanza e Investigación

ANALISIS SEMICUANTITATIVO DEL FLUJO
SANGUINEO CEREBRAL CON S.P.E.C.T. HMPAO^{99m-}
Tc. EN EPILEPSIA Y ENFERMEDAD VASCULAR
CEREBRAL.

TESIS DE POSGRADO
para obtener el Título de Especialización en:
MEDICINA NUCLEAR
PRESENTA

DR. JOSE ANTONIO FLORES RANGEL



IMSS

Asesor: Dra. Alicia Graef Sánchez

México, D. F. **TESIS CON** Octubre 1994
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional La Raza
División de Enseñanza e Investigación

ANALISIS SEMICUANTITATIVO DEL FLUJO SANGUINEO CEREBRAL CON
S.P.E.C.T. HMPAO^{99m}-Tc. EN EPILEPSIA Y ENFERMEDAD VASCULAR
CEREBRAL

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALIZACION EN:

MEDICINA NUCLEAR

P R E S E N T A:

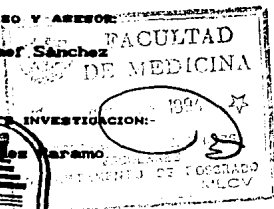
DR. José Antonio Flores Rangel

TITULAR DEL CURSO Y ASESOR:

DRA. Alicia Graef Sánchez

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION:

DR. Arturo Ríos Arango



México, D.F.

Octubre 1994

Hospital de especialidades

DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA



IMSS

DEDICO ESTE TRABAJO DE INVESTIGACION A LA

DRA. ALICIA GRAEF SÁNCHEZ

MEDICO NUCLEAR DEL H. E. C. M. N. R.

**QUE CON SU DIRECCIÓN, APOYO Y AMISTAD FUERÓN PRINCIPALES
PILARES PARA LA REALIZACIÓN DE ÉSTA INVESTIGACIÓN.**

AGRADECIMIENTO

AMIS PADRES

ALTAORACIA RANDEL DE FLORES

MANUEL FLORES GUTIÉRREZ

POR SU AMOR, CONFIANZA Y COMPRENSIÓN

MI AGRADECIMIENTO A:

DRA. ASUNCIÓN NORMANDÍA ALMEIDA

DR. ROGELIO GUADARRAMA SUÁREZ

DR. JUAN J. ABREU MARÍN

DR. CARLOS M. MARTÍNEZ LÓPEZ

DR. GUSTAVO R. MEDINA V.

POR EL APOYO Y COLABORACIÓN EN LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE TRABAJO

AGRADEZCO AL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

POR LA OPORTUNIDAD BRINDADA PARA EL DESARROLLO DE MI

ESPECIALIDAD EN MEDICINA NUCLEAR

CONTENIDO

	PAG.
RESUMEN	VII
I. INTRODUCCION	1
I.1 Definición del problema	2
II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	
II.1 Objetivos generales	2
II.2 Objetivos Especificos	2
III. HIPOTESIS	
III.1 Hipótesis general	3
III.2 Hipótesis particulares	4
IV. MATERIAL Y METODO EMPLEADO	5
V. ANALISIS ESTADISTICO	6
VI. RESULTADOS	7
VII. DISCUSION	23
VIII. CONCLUSION	26
IX. BIBLIOGRAFIA	27

RESUMEN

La captación del HMPAO es directamente proporcional al flujo sanguíneo cerebral en humanos. Esta técnica es de utilidad para la detección de infartos cerebrales y focos epilépticos en la fase interictal. El objetivo del presente estudio fué analizar el flujo sanguíneo cerebral entre 12 sujetos sanos, 6 epilépticos y 9 pacientes con enfermedad vascular cerebral (EVC), con análisis semicuantitativo empleando S.P.E.C.T.-HMPAO-^{99m}Tc. Areas de interés fueron cuantificadas; con los resultados obtenidos, se calculó el índice de asimetría (IA) con la fórmula de Berardi. En el grupo control el IA de los lóbulos temporales estuvo relacionado con la edad en mujeres $r=1.0$ (Sperman) y en hombres $r=0.8214$. La diferencia en el IA entre el grupo control y el epiléptico fué estadísticamente significativo (-0.025 y 0.0474 respectivamente; $p < 0.000024$). La diferencia entre el grupo control y el grupo con EVC fué también estadísticamente significativa (-0.025 vs -0.1596 ; $p=0.000014$). Se concluyó que el análisis semicuantitativo con S.P.E.C.T.-HMPAO-^{99m}Tc es de utilidad clínica para medir las variaciones del flujo sanguíneo cerebral, permitiendo diferenciar sujetos sanos de epilépticos y con enfermedad vascular, confirmandose el incremento del flujo sanguíneo cerebral en el foco epiléptico en fase interictal y la disminución en las regiones con infarto cerebral. Se observó asociación significativa entre el flujo sanguíneo cerebral del lóbulo temporal y la edad en el grupo control.

L. INTRODUCCION

A partir de 1984 se inició el empleo de complejos liposolubles como agentes de perfusión cerebral. El hexamethyl-propilenoamina-oxima (HMPAO), es un indicador capaz de penetrar la barrera encefálica; reacciona en segundos probablemente con el glutatión intracelular, por lo que es atrapado por las neuronas. Su captación y retención es directamente proporcional a la perfusión regional [1].

Soucy y cols. [2] han establecido que el HMPAO-^{99m}Tc por gammagrafía tomográfica (SPECT) permite informar y evaluar el estado perfusorio cerebral.

A finales de los ochenta, la obtención de imágenes con HMPAO-SPECT y el mapeo del metabolismo de la glucosa con Fluor-18 con tomografía por emisión de positrones, han sido utilizados para detectar padecimientos vasculocerebrales tales como: infartos, isquemia transitoria [3] y otros desórdenes neurológicos: epilepsia, demencia tipo Alzheimer y enfermedad de Parkinson [4].

Del 20 al 45 % de los pacientes con crisis generalizadas cursan con disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC) en el período interictal, particularmente en los lóbulos frontal y temporal [5], [6], mientras que en el período interictal el flujo está reducido frecuentemente en el foco epileptógeno localizado por electroencefalograma. En cuanto a los infartos cerebrales también se observan áreas de disminución de flujo [3]. Henriksen y

cols. [7] reportaron que de 33 pacientes con isquemia cerebral transitoria el 20 % tuvo lesiones focales en la tomografía computada y el 40 % flujo sanguíneo disminuido en los estudios radioisotópicos. Ackerman [8] demostró que los estudios de FSC con SPECT identifican aun a pacientes con déficit neurológico mínimo por infarto incompleto.

I.1. Definición del problema

En los últimos cuatro años se han analizado con métodos cualitativos y semicuantitativos las tomografías cerebrales radioisotópicas [9], [10]. Sin embargo, no existen datos de referencia de grupos control, ó de cambios del FSC en padecimientos tales como epilepsia y enfermedades vasculares del cerebro (EVC).

II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Objetivos generales

Nuestros objetivos generales fueron determinar la utilidad clínica del análisis semicuantitativo del tomogramagrama para diferenciar el FSC entre sujetos sanos, epilépticos y con accidente vasculocerebral, con el propósito que las investigaciones futuras se contribuya a precisar el seguimiento de la historia natural de estos padecimientos, así como, para valorar los cambios del FSC consecutivos al efecto terapéutico médico y/ó quirúrgico.

II.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

- Caracterizar el FSC de sujetos clínicamente sanos, calculando su promedio y medidas de dispersión.

- Determinar el grado de variación del flujo cerebral interlobar de los sujetos sanos.
- Analizar las diferencias en la asimetría del FSC de personas sanas de acuerdo al sexo y la edad.
- Determinar las diferencias del flujo cerebral entre el grupo control y pacientes epilépticos en fase interictal, así mismo, entre controles y enfermos con infarto cerebral y postendarterectomia.

III. HIPOTESIS

Con base a lo anterior, estadísticamente se plantearon las siguientes hipótesis de nulidad (H_0) y alternativas (H_a):

III.1. Hipótesis general

H_0 . El análisis semicuantitativo de las imágenes centellográficas no diferencia la variación del FSC entre sujetos sanos y pacientes epilépticos y con enfermedad vascular cerebral.

H_a . El análisis semicuantitativo de las imágenes centellográficas diferencia el FSC de las personas sanas y los pacientes epilépticos y con EVC.

III.2. Hipótesis Particulares

Ho. No hay diferencia significativa de los índices de asimetría del FSC interlobal en los sujetos sanos.

Ha. Existe asimetría de FSC entre los lóbulos cerebrales de las personas sanas.

Ho. No hay diferencia significativa de los índices de asimetría del FSC según el sexo del grupo control

Ha. El FSC es asimétrico en el grupo control según el sexo.

Ho. No existe asociación entre los índices de asimetría del flujo sanguíneo y la edad de los sujetos sanos.

Ha. La asociación entre la asimetría del FSC y la edad de las personas sanas es significativa estadísticamente.

Ho. Los índices de asimetría del FSC del grupo control no son diferentes a los obtenidos en los pacientes con epilepsia y enfermedad vascular cerebral.

Ha. Los índices de asimetría del FSC en los controles son diferentes a los observados en pacientes epilépticos y con enfermedad vasculocerebral.

IV. MATERIAL Y METODO EMPLEADO

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y comparati_ vo.

El grupo control se formó con cinco mujeres y siete hombres con un rango de edad de 26 a 64 años (femenino: 45.5 ± 14.1 , masculino: 42.4 ± 13.1) con electroencefalograma (EEG) normal y clínicamente sanos al momento del estudio.

El grupo epiléptico en fase interictal se formó de cinco varones y una mujer con un rango de edad de 18 a 43 años, en tratamiento farmacológico y con antecedente de haber convulsionado de seis horas a tres meses antes de estudio, con EEG positivo rea_ lizado tres a veinticuatro horas antes del gamagrama.

El grupo con EVC se formó de nueve pacientes con un rango de edad de 54 a 68 años de edad, tres mujeres y un varón habían pre_ sentado infarto cerebral de 7 a 21 días antes del SPECT y estaban en tratamiento médico intrahospitalario. Una mujer y cuatro hombres habían sido sujetos a endarterectomía por obstrucción de sus arterias carótidas de 2 a 41 meses antes de la centelleogra_ fia.

Ambos grupos patológicos no presentan antecedentes de en_ fermedad ocupativa y/o traumática del sistema nervioso central.

A cada sujeto sano y patológico se le administró por vía intravenosa 1110 MBq de $\text{HMPAO}^{\text{cpm}}\text{-Tc}$. El estudio gamagráfico se realizó en una cámara gamma equipada con SPECT y colimador de alta resolución y baja energía. Las imágenes se adquirieron en una matriz de 64 x 64 word, a 64 cortes de 100000 cuentas cada uno.

El estudio se inicio entre 10 y 20 minutos después de haber sido preparado el HMPAO y 10 minutos después de su administración intravenosa. Para reconstruir la imagenes se empleo un filtro Butterworth a una frecuencia de corte de 0.4 y un número de orden de 7.

Se trazaron áreas de interes con el mismo número de pixeles en los lóbulos cerebrales; en los epilépticos se trazaron áreas en el sitio donde el EEG mostró foco epiléptico y en los pacientes con EVC en los sitios del infarto cerebral y en el hemisferio ipsilateral a la endarterectomia (figura 1). Con el número de cuentas obtenidas en cada lóbulo se calculó el indice de asimetría radioactiva con la fórmula propuesta por Berardi y cols. [11]:

$$IA = \frac{D - I}{(D + I) \cdot 0.5}$$

donde IA es el indice de asimetría, D es el número de cuentas por pixel del lóbulo en el hemisferio derecho e I es el número de cuentas por pixel del lóbulo en el hemisferio izquierdo.

V. ANALISIS ESTADISTICO

Los datos de cada grupo se recopilaron en tablas para su análisis y comparación. Se aplicaron los métodos estadísticos siguientes:

- 1) Análisis de varianzas.
- 2) Prueba t de Student para muestras independientes.
- 3) Coeficiente de correlación de Spearman.

VI. RESULTADOS

En ambos sexos del grupo control los índices de asimetría (IA) fueron negativos, lo que traduce que el FSC en el hemisferio cerebral izquierdo fué mayor al derecho. En las mujeres la asimetría del índice fué mayor que el de los varones (-0.0324 contra -0.018). Esta diferencia no fué estadísticamente significativa (figura 2 y 3).

Los IA interlobales (tabla I) en las mujeres control los promedios de asimetría de los lóbulos occipital (-0.054) y frontal (-0.044) fueron mayores que el de las regiones: temporal (-0.00472) y parietal (-0.029); en los varones fué más asimétrico el índice de la región occipital (-0.041) que la de los lóbulos frontal (-0.0038), temporal (-0.015) y parietal (-0.017). Estas diferencias no fueron significativas ($p > 0.12$). Al comparar entre los dos sexos la asimetría del FSC interlobal, la región temporal de las mujeres hubo menos asimetría que la de los hombres (-0.004 contra -0.015). En contraste, en la región frontal del sexo masculino la asimetría del FSC fué menor que la del subgrupo femenino (-0.0038 contra -0.044) (figura 4).

El grupo control se subdividió por décadas de vida (tabla II, figura 5). El promedio de la asimetría del flujo sanguíneo disminuyó hasta la década de 41 a 50 años; estas diferencias no fueron significativas.

En lo referente a la asociación entre los IA interlobares y

la edad de los controles, sólo se observó asociación significativa en los lóbulos temporales (r de Spearman = 1 en las mujeres y 0.8214 en los hombres, (tabla III y figura 6).

La tabla IV y la figura 7 recopilan los índices de asimetría entre el grupo control y los pacientes. En el grupo epiléptico se localizaron por EEG, 13 regiones con actividad epileptógena y 11 regiones normales. Los sujetos con epilepsia se contrastó la asimetría del flujo: lesión/región normal del hemisferio contralateral, así como el IA del flujo de sus regiones normales. La asimetría de la concentración del HMPAO^{DM}-Tc fué significativa entre los controles y la región con foco epiléptico (-0.025 contra 0.0474, $p < 0.000024$).

La diferencia entre los IA de los controles y las regiones normales del grupo epiléptico no fué significativa. ($P > 0.47$). La figura 8 muestra los cortes centellográficos de un paciente epiléptico.

En los nueve pacientes con EVC se estudiaron 23 regiones con lesión y 13 normales, basándose en el antecedente del sitio de infarto cerebral confirmado por TAC y la endarterectomía carotídea (figura 9 y 10). Entre el grupo control y las regiones infartadas se observó diferencias significativas de los índices de asimetría (-0.025 contra -0.1596, $p < 0.000014$). También hubo diferencia de la asimetría entre los controles y las regiones normales con EVC ($p < 0.000018$).

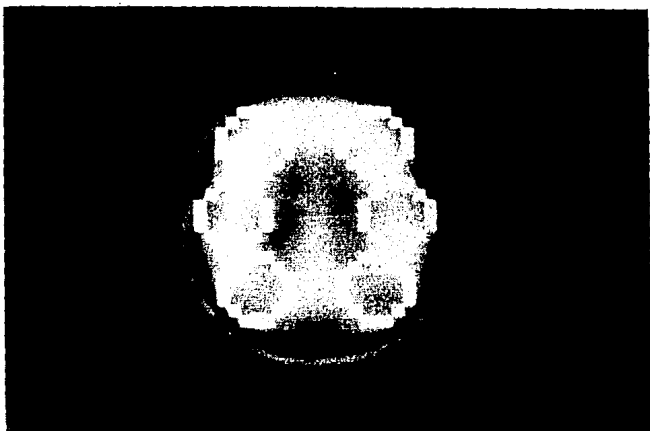
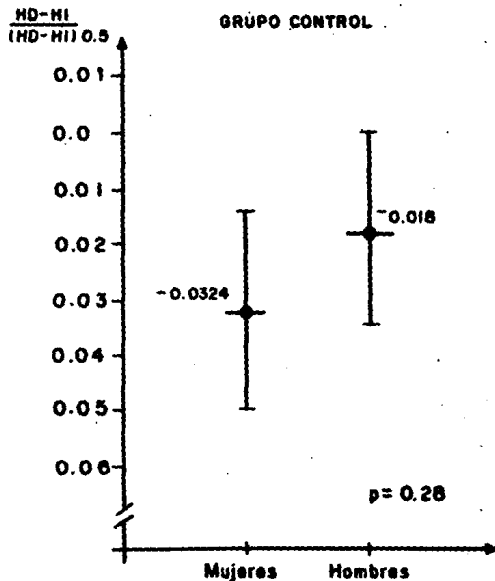


Figura 1. Areas de interés con el mismo número de píxeles en los lóbulos cerebrales, en un corte transversal.

Figuro 2

INDICE DE ASIMETRIA INTERHEMISFERICO
(PROMEDIO TOTAL)



HD : Hemisferio Derecho
HI : Hemisferio Izquierdo

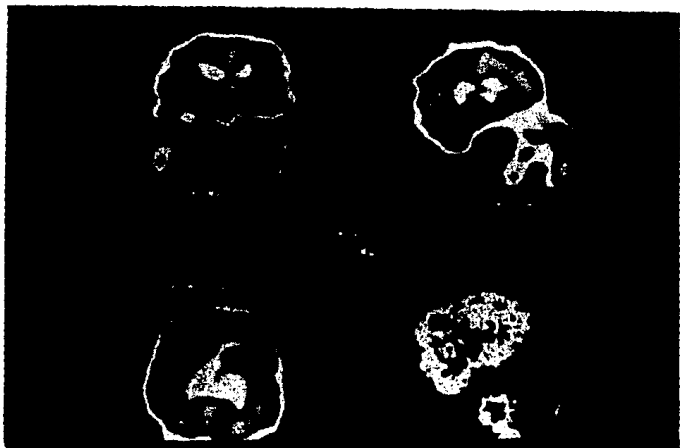


Figura 3. Cortes tomográficos coronal, sagital y transverso con $\text{HMPAO-}^{99\text{m}}\text{Tc}$, en un sujeto sano

Figura 4
INDICE DE ASIMETRIA INTERLOBAR
 GRUPO CONTROL

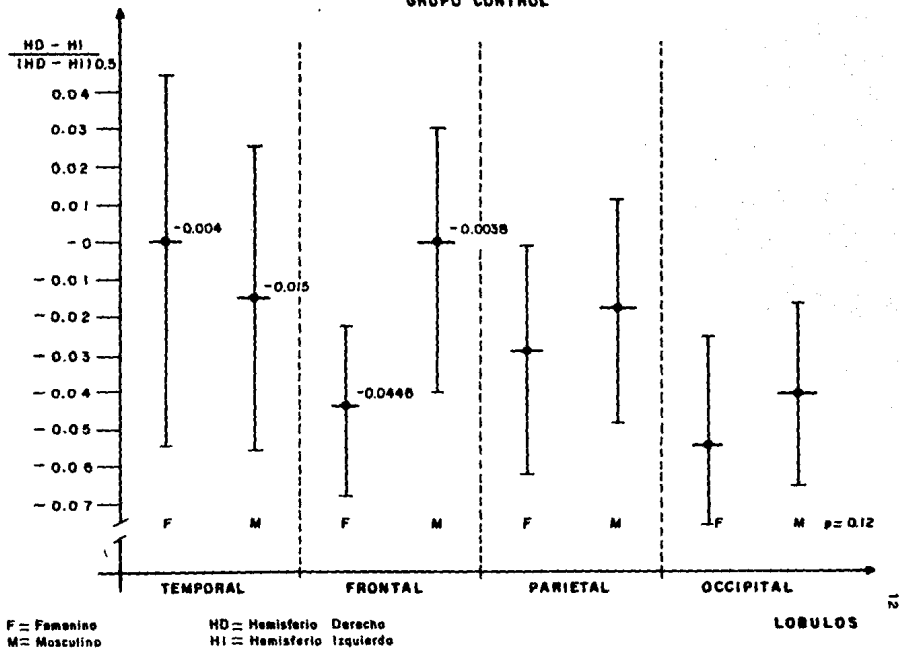


Figura 5
INDICE DE ASIMETRIA POR DECADA DE VIDA
 GRUPO CONTROL

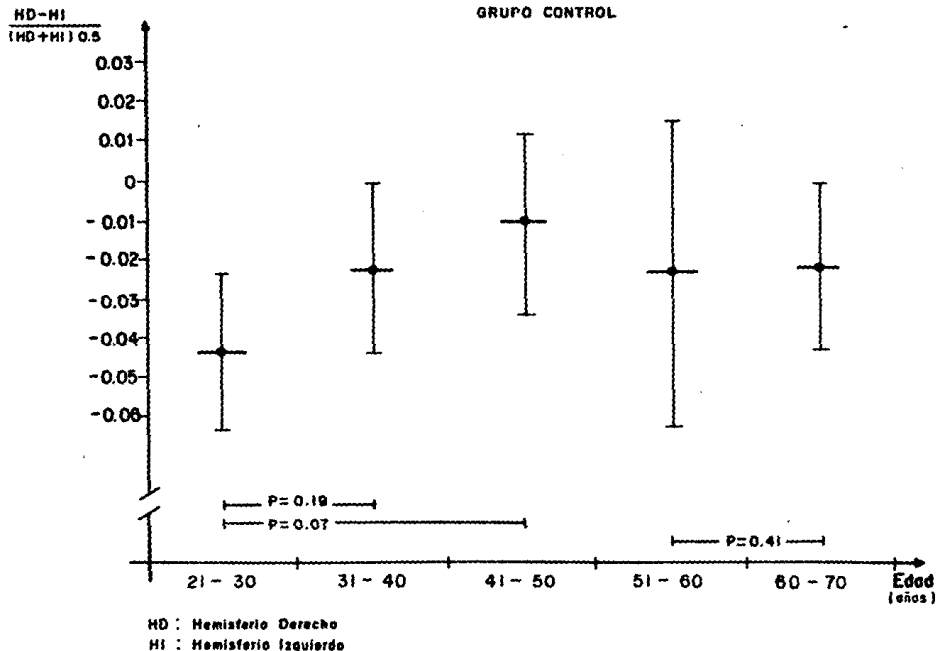


Figura 6

GRADO DE ASOCIACION IAT / EDAD
GRUPO CONTROL

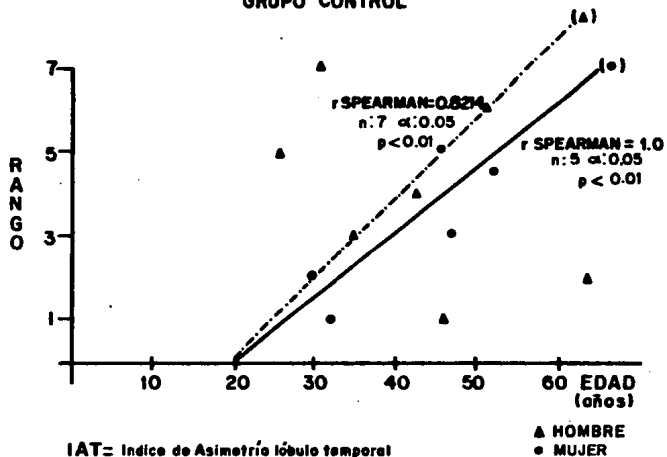
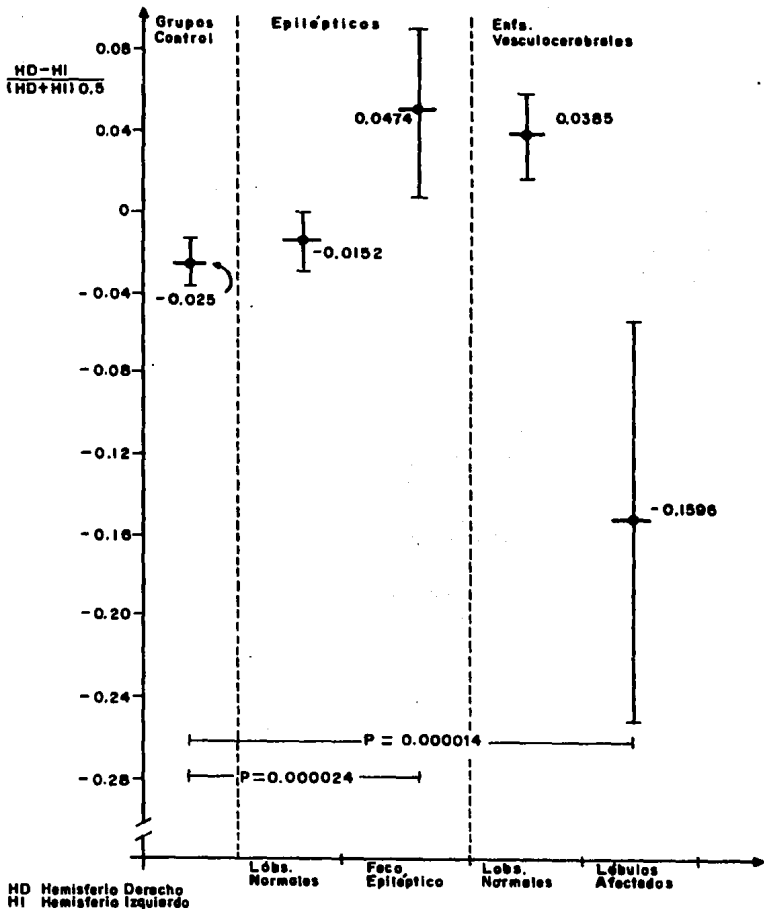


Figura 7
INDICE DE ASIMETRIA INTERLOBAR
GRUPOS CONTROL Y PATOLOGICOS



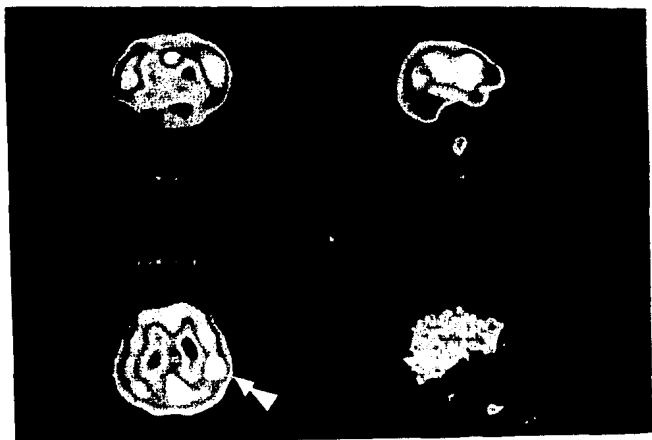


Figura 8. Paciente epiléptico con una zona de hiperperfusión localizada en la región parieto-temporal izquierda, señalada en la figura.



Figura 9. Cortes tomográficos de un paciente con EVC en los lóbulos frontal, temporal y parietal izquierdos, secundaria a la trombosis de la arteria carótida interna ipsilateral.

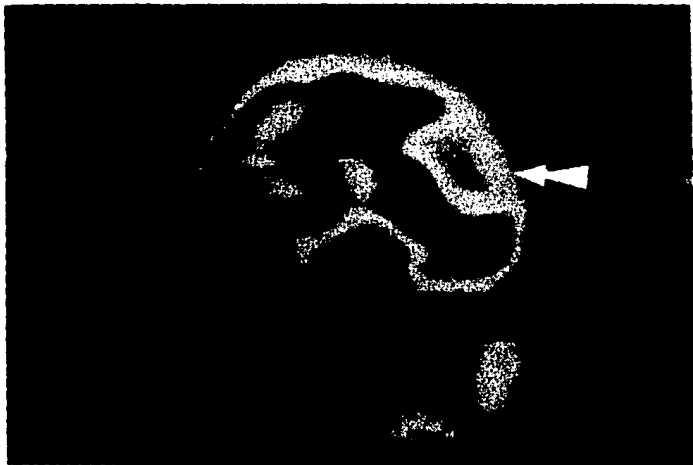


Figura 10. Corte tomográfico coronal de un paciente con EVC de localización parieto-temporal izquierda.

Tabla I

SEXO	EDAD	INDICES DE ASIMETRIA INTERLOBAR GRUPO CONTROL				
		TEMPORAL	FRONTAL	PARIETAL	OCCIPITAL	PROMEDIO
MUJERES	30	-0.0162	-0.0099	-0.0429	-0.0586	-0.0386
	32	-0.0143	-0.045	-0.0346	-0.0591	-0.0382
	48	-0.0270	-0.0652	0.0222	-0.0128	-0.0207
	53	-0.0583	-0.0574	-0.0773	-0.084	-0.0583
	64	0.0913	-0.0723	-0.0152	-0.0296	-0.0064
PROMEDIO		-0.0047	-0.04439	-0.0295	-0.05422	
HOMBRES	26	-0.0448	-0.0381	-0.0295	-0.0839	-0.0490
	31	-0.0882	0.0577	0.0017	-0.0693	-0.0191
	35	-0.0145	-0.0036	-0.024	0.0082	-0.0084
	43	-0.0387	-0.0135	0.0449	-0.0621	-0.0173
	46	0.0031	0.0701	-0.0487	-0.0211	0.0034
	52	0.0869	-0.0372	0.0101	-0.0195	0.0100
	64	-0.011	-0.0620	-0.0786	-0.0377	-0.0473
PROMEDIO		-0.015	-0.0038	-0.01700	-0.0410	

Tabla II
INDICE DE ASIMETRIA INTERLOBAR POR DECADA DE VIDA

DECADA DE VIDA	N ^o .	INDICES DE ASIMETRIA	$\bar{y} \pm S\bar{y}$
21 - 30 años	2	-0.0381 -0.0099 -0.0498 -0.0162 -0.0839 -0.0856 -0.0295 -0.0429	- 0.0444 \pm 0.0099
31 - 40 años	3	0.0577 -0.0693 -0.0346 -0.082 -0.0591 -0.0036 -0.0143 -0.024 -0.045 0.0082 0.0017 -0.0145	- 0.02323 \pm 0.0110
41 - 50 años	3	-0.0135 -0.0671 0.0701 -0.0652 -0.0128 0.0031 -0.0387 0.0449 -0.0211 -0.0270 0.0222 -0.0487	- 0.01240 \pm 0.0120
51 - 60 años	2	-0.0372 -0.0319 0.0869 -0.0574 -0.0195 -0.0849 0.0101 -0.0773	- 0.0263 \pm 0.0195
60 - 70 años	2	-0.0296 -0.0786 -0.0151 -0.0377 -0.0913 -0.0110 -0.0723 -0.0624	- 0.026937 \pm 0.01912

Y = Medio aritmética
 S \bar{y} = Error tipo de la media

Table III

ASOCIACION	GRUPO CONTROL					
	MUJERES n: 5			HOMBRES n: 7		
	GRADO DE ASOCIACION	P:	S	GRADO DE ASOCIACION	P:	S
IAT	1	<0.01	SI	0.82	<0.01	SI
IAF	-0.7	>0.05	NO	-0.25	>0.05	NO
IAP	0.14	>0.05	NO	-0.21	>0.05	NO
IAO	0.5	>0.05	NO	+0.53	>0.05	NO

IAT Índice de asimetría temporal
 IAF " " " frontal
 IAP " " " parietal
 IAO " " " occipital

Tabla IV

**INDICES DE ASIMETRIA INTERLOBAR
GRUPO CONTROL Y GRUPO PATOLOGICO**

Control	Norm. Epilépticos	Epiléptico	Norm. Vasc.	Vasculo-cerebrales
$y \pm$	$y \pm$	$y \pm$	$y \pm$	$y \pm$
Sy	Sy	Sy	Sy	Sy
-0.025085	-0.015203	0.04744	0.035500	-0.150689
0.00625	0.00818	0.02023	0.0097802	0.04939

Y = Medio aritmético

Sy = Error tipo de la media

VII. DISCUSION

En el presente trabajo aplicamos el índice de asimetría que Berardi utilizó para diferenciar el metabolismo de la glucosa en sujetos sanos, con el propósito de incrementar nuestro recursos de análisis semicuantitativo de FSC.

En el grupo de control no fueron significativas las diferencias de los promedios del AI del FSC según el, sexo y la década de la vida, así mismo, no fueron significativas las diferencias del IA del flujo interlobar, probablemente por lo pequeño de la muestra, sin embargo se hicieron las siguientes consideraciones:

Los IA interlobares del grupo control en ambos sexos fueron negativos (tabla I) porque el flujo sanguíneo del hemisferio izquierdo fue mayor al del hemisferio contralateral, fenómeno que ha sido reportado por Yves y cols. [12]. Estos autores observaron que la relación interhemisférica del FSC era de 1 ± 0.1 . En las mujeres la mayor asimetría se observó en las regiones frontal y occipital (tabla I y figura 4), se interpretó que en estos lóbulos el FSC fue mayor. En cambio en los hombres el FSC fue mayor en los lóbulos occipital y parietal. Estos hallazgos fueron consistentes con lo reportado por Podreka [13], en once sujetos normales se encontró mayor captación del HMPAO en las regiones occipital y frontal.

La diferencia de los promedios de los índices negativos de

asimetría entre los controles femeninos y masculinos (figura 2), indicó que en las mujeres el flujo sanguíneo del hemisferio izquierdo es predominante y probablemente mayor que el de los hombres. Kamatoni y cols. [14] utilizaron ^{133}Xe y demostraron que el FSC en las mujeres es discretamente mayor al de los hombres, porque el encefalo femenino es de menor tamaño que el masculino.

La disminución de la asimetría del FSC durante la tercera a la quinta década de la vida y la asociación significativa entre la edad y el IA de la región temporal del grupo control (tabla III y figuras 5 y 6), pueden ser debidas a que FSC del hemisferio izquierdo disminuye o bien que el FSC del derecho es el que se incrementa en función de la edad. Ante esta disyuntiva se puede plantear la hipótesis para futuras investigaciones, que si FSC del hemisferio derecho es el que aumenta con la edad, es porque a mayor edad la actividad motora disminuye, mientras que la actividad del pensamiento abstracto se incrementa, por lo que sería *menos necesaria la dominancia funcional del hemisferio izquierdo.*

Kamatoni [14] reportó que en sujetos sanos, a los 5 años de edad tiene un FSC al doble de los adultos y va disminuyendo al aumentar la edad con una correlación negativa de 0.4 ($p < 0.002$). También estableció que el flujo sanguíneo cerebral depende del estado funcional y de la densidad neuronal.

En cuanto a los IA entre el grupo control y los pacientes epilépticos (tabla IV y figura 7) fué evidente la diferencia de los IA de las trece regiones con actividad epileptógena. El índice positivo indicó que el flujo regional del foco epiléptico estaba incrementado. Este hallazgo concuerda con las observaciones de

Rubistein [15], el cual reportó que en 10/13 pacientes en fase interictal el foco epileptógeno tenía mayor flujo sanguíneo en contraposición al hipometabolismo y menor FSC observado por la mayoría de los investigadores [16]. Habert y cols. [17] observaron que sólo en el 50 % de los pacientes en fase interictal había disminución del FSC en el foco, expresó que era necesario definir los conocimientos sobre la perfusión de las áreas epilépticas, por la importancia que tendría el uso de ésta metodología para estimar los cambios del FSC por efecto de algún medicamento.

Las diferencias de los promedios del IA entre el grupo control y los pacientes con EVG fueron significativas, con marcada disminución de FSC en los lóbulos afectados por el accidente vascular y en los pacientes con antecedentes de endarterectomía. Este acerto concuerda con lo expresado por varios autores [13], [18]. La disminución del FSC en el hemisferio ipsilateral a la endarterectomía concuerda con lo reportado por Ferlin y cols.[19], ya que observaron que después de la cirugía había mejoría clínica pero persistía la asimetría del FSC.

VIII. CONCLUSIONES

- 1.- En índice de asimetría interlobar fué de utilidad clínica para medir las variaciones del flujo sanguíneo cerebral por_ que permitió diferenciar a sujetos sanos con epilepsia.
- 2.- El índice de asimetría fué de utilidad clínica para medir las variaciones del FSC, porque permitió diferenciar a sujetos sanos de los de enfermedad vascular cerebral.
- 3.- Se confirmó que hay incremento en el flujo sanguíneo en el foco epiléptico en fase interictal.
- 4.- Hay evidente disminución del flujo sanguíneo cerebral en regiones con infarto cerebral.
- 5.- Se observó asociación significativa entre el flujo regional del lóbulo temporal y la edad del grupo control.
- 6.- En el grupo control no hubo diferencia significativa del flujo sanguíneo cerebral interlobar en relación al sexo y década de la vida.

IX. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Kung Hank F., Ohomomo Y. and Kung Mei-Ping :«Current and future Radiopharmaceuticals for Brain Imaging with Single Photon Emission Computed Tomography.» Semin. Nucl. Med. October, 1990; 20: 290-302.
- 2.- Soucy J.P., McNamara D., Mohr G., Lamoureux F., Lamoureux J., and Danais S.: « Evaluation of Vasospasm Secondary to Subarachnoid Hemorrhage with Technetium-99m-Hexamethyl-Propyleneamine Oxide (HMPAO) Tomoscintigraphy ». J. Nucl. Med. 1990; 31: 972-977.
- 3.- Mountz J.M., Modell J.G., Foster N.L., y cols.: «Prognostication of Recovery Following Stroke Using the Comparison of CT and Tcchnetium 99m HM-PAO SPECT». J. Nucl. Med.1990; 31: 61 - 66.
- 4.- Hartbert M.O., Spampinato U., Mas J.L., y cols.:«A comparative Technetium 99m-Hexamethylpropylene amine oxide SPECT study in different types of dementia.» Eur. J. Nucl. Med.1991; 18: 3 - 11.
- 5.- Leroy R.F., Devous M.D., Ajmani A.K., y cols.:«Regional cerebral blood flow determined by xenon-133 inhalation and SPECT scan among epileptics with primary generalized seizures». Neurology 1987; 37 (suppl 1): 102.

- 6.- Royal H.D., Hill T.C., Holman L., y cols.: << Clinical Brain imaging with isopropylloamphetamine and SPECT.>> Semin. - Nucl med. 1985; 15: 357-376.
- 7.- Hellman R.S and Tikofsky R.S.:<< An Overview of the Contribution of Regional Cerebral Blood Flow Studies in Cerebrovascular Disease: Is There a Role for Single Photon Emission Computed Tomography ?.>> Semin. Nucl Med. 1990; 20 (4): 303-324.
- 8.- Ackerman RH: << Of cerebral blood flow, stroke and Spect. >> Stroke 1984; 15: 1 - 3.
- 9.- Montes R.T., Mireles EM, Fernández B.A., y cols.: << Centelleografía Cerebral con ^{201}Tl y $^{99\text{mTc}}\text{-DTPA}$, usando tomografía computada de Emisión de Fotón Único (SPECT), correlación con Tomografía computada de Transmisión (TCT) e Histopatología.>> Memorias del XIII Congreso Anual de la Sociedad Mexicana de Medicina Nuclear. León, Guanajuato. México. Mayo de 1989.
- 10.-Flores R.J., Graef S.A., Guadarrama SR: <<Experiencia Inicial en el Análisis Semicuantitativo con el uso del HMPAO- $^{99\text{mTc}}$ con SPECT en la Epilepsia.>> Memorias del XXV Congreso Anual de la Sociedad Mexicana de Medicina Nuclear. Xalapa, Veracruz. México. Mayo de 1991.
- 11.-Berardi A., Haxby J.V., Grady CL. and Rapaport S.I.: << Memory Performance in Healthy Young and old Subjets Correlates with Resting State Glucose Utilization in Parietal lobe >>. J. Nucl. Med. 1990; 31: 879.

- 12.-Yves R., Tran D., Mamo H., y cols.: << Disturbances in the Cerebral Perfusion of Human Immune Deficiency Virus-1 Seropositive Asymptomatic Subjects: A Quantitative Tomography Study of 18 Cases >>. J. Nucl. Med. 1990; 31: 1601-1607.
- 13.- Podreka I., Suess E., Goldenberg G. y cols.: << Initial Experience with Technetium 99m-HMPAO Brain SPECT >>. J. Nucl. Med. 1987; 28: 1657-1666.
- 14.-Kamatani A., Yamaguchi K., Akutsu T. y cols.: << Cerebral Blood Flow in Healthy Sujets whose Ages Ranges from 13 to 80 Years: Sensitivity to Age, Brain Size and Gender >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990; Supplement to Volume 16: S-144 (638).
- 15.-Rubinstein M., Braeckeveldt J., Franck N. y cols.: << Has 99m-Tc-HMPAO Brain SPECT a Place in the Routine workup of Epilepsy? >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990. Supplement to Volume 16: S-126 (567).
- 16.-Newton MR., Lee KI., Berkovic SF. y cols.: << Evaluation of 99m-Tc-HMPAO SPECT in Focal Epilepsy >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990. Supplement to Volume 16: S-126 (566).
- 17.-Habert M.O., Parietti L., Piketty M.L. y cols.: << A 99m-Tc-HMPAO Interictal Study in Severe Partial Epilepsies: Correlations with Anatomical and Electrophysiological data >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990. Supplement to Volume 16: S-126 (568).
- 18.-Moretti J., nDefer G., Cinotti L. y cols.: << Luxury Perfusion with 99m-Tc-HMPAO and 123-I-IMP SPECT imaging during the Subacute phase of Stroke >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990; 16: 17-22.

- 19.-Ferlin G., Borosato N. Zanco O.: Influence of Carotid Endarterectomy on Cerebral Blood Flow: A Long Term Follow-Up Study with SPECT and Tc-99 HM - PAO >>. Eur. J. Nucl. Med. 1990. Supplement to Volume 16: S-18 (70).