PETER L. EBERSTADT

ESTUDIO ESTADISTICO DE LAS CIFRAS DE CAPTACION DE YODO EN LA GLANDULA TIROIDES*

INTRODUCCIÓN

Es frecuente que un laboratorio de Medicina Nuclear, que efectúa pruebas de captación de yodo radiactivo por la glándula tiroidea, acepte como valores normales aquellos que han sido determinados en otras instituciones[1], [2].

Es siempre muy conveniente que cada laboratorio en particular realice un estudio estadístico propio; con el objeto de señalar las cifras normales que se obtienen con el equipo que se emplea; y bajo todas las condiciones de trabajo que son peculiares a él. En tales circunstancias se podrán valorar correctamente los factores que intervienen, tanto desde el punto de vista técnico como de población. Los resultados de este tipo de estudio, permitirán una serie de conclusiones que al fin y al cabo mejorarán la calidad de trabajo que se realiza.

MATERIAL Y MÉTODO

Este capítulo, para facilitar la exposición se divide en los siguientes subcapítulos:

I. Personas estudiadas.
II. Equipo electrónico.
III. Material radiactivo y accesorios.

* Este estudio fue realizado bajo los auspicios de la Comisión Nacional de Energía Nuclear a través de su Programa de Medicina Nuclear y realizado en el Centro Hospitalario "20 de Noviembre" del ISSSTE.

I. Se estudiaron 30 personas del sexo masculino y tres del sexo femenino. En todos los casos se trataba de estudiantes del segundo año de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM.

En los varones las edades se encontraban entre los 18 y los 26 años con un promedio aritmético de 21.3. La edad de las estudiantes del sexo femenino se encontraba entre los 19 y los 21 años, con un promedio aritmético de 19.67.

Las tablas I y II muestran la distribución de los casos según las edades. Hay que advertir desde luego desde este punto de vista que no existía el mismo número de personas de cada edad y que esto hubiera sido muy deseable.

TABLA I

Distribución por edades de los valores estudiados

Edad	*Núm. de personas*
18	2
19	7
20	3
21	7
22	4
23	1
24	3
25	2
26	1

TABLA II

Distribución por edades de las mujeres estudiadas

Edad	*Núm. de personas*
19	2
21	1

Todos los alumnos eran personas sanas y clínicamente eutiroideas y no estaban tomando medicamentos que tuviesen yodo o por supuesto antitiroideos o sustancias bociógenas. En ellos se seguía el procedimiento

rutinario que se emplea en el Departamento de Medicina Nuclear del Centro Hospitalario "20 de Noviembre", del ISSSTE, que en resumen se el siguiente:

1. La persona se presenta en ayunas, (no se estudiaron más de 3 personas en un día, habitualmente tan sólo dos personas).

2. Se administró la dosis también habitual (de 3 a 5 μC de NaI^{131}) en solución acuosa en un cono de papel acerado, en un pequeño volumen. (alrededor de 20 ml.), siendo colocada nuevamente agua en estos conos en dos ocasiones, la cual también era ingerida por la persona bajo estudio.

3. Se tomaban lecturas a las 4 hrs., y a las 48 hrs.

II. El equipo electrónico empleado fue un Spectroscaler III marca Picker trabajado entre 339 y 389 kev. Todas las mediciones se tomaron a 15 cms. de apertura distal del colimador.

III. Material radiactivo y accesorios. El material radiactivo empleado fue el I^{131} en forma de NaI^{131} y en solución acuosa en dosis de 3 a 5 μC.

El patrón o símil utilizado fue en toda ocasión el fabricado y distribuído por la Comisión Nacional de Energía Nuclear y que se ajusta a las recomendaciones del O. I. E. A.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de inmediato se encuentran en la tabla III como sigue:

TABLA III

Estudio de captación de I^{131} en la glándula tiroidea

1. Sexo masculino.

Nombre	*Lect. 4 hrs.*	*Lec. 24 hrs.*	*Lect. 48 hrs.*
1. V. D. G. D.	14,6 %	33,7 %	25,2 %
2. Ch. E. L.	10,7 %	28,5 %	28,5 %
3. R. M. A.	8,24%	18,05%	25,0 %
4. G. del A. M.	9,65%	28,5 %	32,5 %
5. C. C. L. D.	7,8 %	19,8 %	21,5 %
6. N. C. J. L.	8,3 %	27,9 %	26,0 %

(Continúa tabla III)

Nombre	Lect. 4 hrs.	Lec. 24 hrs.	Lect. 48 hrs.
7. I. I. G.	4,45%	14,3 %	13,2 %
8. S. J. E.	8,2 %	18,6 %	21,6 %
9. A. T. C.	15,1 %	30,0 %	28,25%
10. B. M. C.	14,0 %	26,2 %	27,00%
11. C. y O. J. Mª	4,8 %	14,6 %	16,1 %
12. B. A. L. C.	5,9 %	17,3 %	19,8 %
13. B. S. M.	12,4 %	27,5 %	27,6 %
14. C. M. M.	12,1 %	26,2 %	27,0 %
15. Ch. S. F.	4,5 %	10,6 %	12,2 %
16. C. G. R.	11,7 %	27,9 %	29,8 %
17. C. G. V.	14,0 %	32,2 %	30,2 %
18. Ch. C. A.	13,6 %	33,7 %	42,0 %
19. G. S. D.	9,3 %	24,5 %	26,1 %
20. G. A. N. A.	8,1 %	20,54%	23,5 %
21. P. G. A. W.	14,4 %	39,3 %	40,3 %
22. S. F. A.	10,1 %	23,3 %	24,8 %
23. G. C. L.	19 %	34,4 %	35,1 %
24. V. J. S.	14,3 %	31,0 %	30,5 %
25. H. R. J.	14,2 %	29,8 %	32,4 %
26. M. P. R.	9,7 %	22,5 %	21,5 %
27. I. S. A.	9,6 %	33,4 %	34,6 %
28. L. G. F.	13,2 %	33,3 %	30,6 %
29. M. G. A.	5,6 %	11,9 %	15,3 %
30. M. Q. A.	0,0 %	23,3 %	25,2 %
II. Sexo femenino.			
1. L. R. R. Mª	10,08%	21,7 %	23,8 %
2. P. LL. P.	6,5 %	18,3 %	21,0 %
3. V. V. O.	10,0 %	23,1 %	23,9 %

Se procedió en seguida a calcular el promedio aritmético y la desviación estándar, habiéndose obtenido los resultados que se presentan en la tabla IV.

TABLA IV

Promedios y desviaciones estándard obtenidos en el estudio

I. Sexo masculino.
Promedio aritmético a las 4 hrs. 10,25%
Extremos a las 4 hrs. 0% — 19%
Desviación estándard (sigma) = ± 4,06%
Promedio aritmético a las 24 hrs. 24,43%
Extremos a las 24 hrs. 10,6% — 39,3%
Desviación estándard (sigma) = ± 7,31%
Promedio aritmético a las 48 hrs. 26,36%
Extremos a las 48 hr s.12,2% — 42%
Desviación estándard (sigma) = ± 6,97%

II. Sexo femenino.
Promedio a las 4 hrs. 8,86%
Extremos a las 4 hrs. 6,5 % — 10 %
Promedio a las 24 hrs. 21,03%
Extremos a las 24 hrs. 18,3 % — 23,1%
Promedio a las 48 hrs. 22,9 %
Extremos a las 48 hrs. 21 % — 23,9%

En la tabla V, se encuentran los cálculos de la desviación estándar en el sexo masculino a las 4 hrs.

En la tabla VI se encuentran los cálculos de la desviación estándar a las 24 hrs. tomando como promedio 24,43%.

En la tabla VII, se encuentran los cálculos de la desviación estándar a las 48 hrs. tomando como promedio 26,36%.

TABLA V

Determinación de la desviación estándard
a las 4 hrs. varones

Promedio utilizado 10,25%

Lectura	*Dif. del promedio*	*Dif. al cuadrado*
1. 0 %	— 10,3 %	106,09
2. 4,45%	— 5,80%	33,64
3. 4,50%	— 5,75%	33,06
4. 4,80%	— 5,45%	29,70
5. 5,60%	— 4,65%	21,62
6. 5,90%	— 4,35%	18,92
7. 7,80%	— 2,05%	6,00
8. 8,10%	— 2,15%	4,62
9. 8,20%	— 2,05%	4,20
10. 8,24%	— 2,01%	4,04
11. 8,30%	— 1,95%	3,80
12. 9,30%	— 0,95%	0,90
13. 9,60%	— 0,65%	0,42
14. 9,65%	— 0,60%	0,36
15. 9,70%	— 0,55%	0,30
16. 10,10%	— 0,15%	0,23
17. 10,70%	0,45%	0,20
18. 11,70%	1,45%	2,10
19. 12,10%	1,85%	3,42
20. 12,40%	2,15%	4,62
21. 13,20%	2,95%	8,70
22. 13,60%	3,35%	11,22
23. 14,00%	3,75%	14,06
24. 14,20%	3,95%	15,60
25. 14,30%	4,05%	16,40
26. 14,50%	4,25%	18,06
27. 14,60%	4,35%	18,92
28. 15,10%	4,85%	23,52
29. 14,00%	8,75%	76,56
30. 19,00%	8,75%	76,56

Suma 495,34
(sigma) = ± 4,06

TABLA VI

Determinación de la desviación estándard
a las 24 hrs. varones

Promedio utilizado 24,43%

Lectura	*Dif. del promedio*	*Dif. al cuadrado*
1. 10,60%	— 13,83%	191,17
2. 11,90%	— 12,53%	157,00
3. 14,30%	— 10,13%	102,62
4. 14,60%	— 9,83%	96,63
5. 17,30%	— 7,13%	50,84
6. 18,05%	— 6,38%	40,70
7. 18,60%	— 5,83%	33,99
8. 19,80%	— 4,63%	21,44
9. 20,54%	— 3,89%	15,13
10. 22,50%	— 1,93%	3,72
11. 23,30%	— 1,13%	1,28
12. 23,30%	— 1,13%	1,28
13. 24,50%	0,07%	0,01
14. 26,20%	1,77%	3,13
15. 26,20%	1,77%	3,13
16. 27,50%	3,07%	9,42
17. 27,90%	3,47%	12,04
18. 27,90%	3,47%	12,04
19. 28,50%	4,07%	16,56
20. 28,50%	4,07%	16,56
21. 29,80%	5,37%	28,84
22. 30,00%	5,57%	31,02
23. 31,00%	6,57%	43,16
24. 32,20%	7,77%	60,37
25. 33,30%	8,87%	78,68
26. 33,40%	8,97%	80,46
27. 33,70%	9,27%	85,93
28. 33,70%	9,27%	85,93
29. 34,40%	9,97%	99,40
30. 39,30%	14,87%	221,17

Suma 1603,75
(sigma) = ± 7,31

TABLA VII

Determinación de la desviación estándard
a las 4 hrs. varones

Promedio utilizado 26,36%

Lectura	*Dif. del promedio*	*Dif. al cuadrado*
1. 12,20%	— 14,16%	200,51
2. 13,20%	— 13,16%	173,19
3. 15,30%	— 11,08%	122,32
4. 16,10%	— 10,26%	105,27
5. 19,80%	— 6,56%	43,03
6. 21,50%	— 4,86%	23,62
7. 21,50%	— 4,86%	23,62
8. 21,60%	— 4,76%	22,66
9. 23,50%	— 2,86%	8,18
10. 24,80%	— 1,56%	2,43
11. 25,00%	— 1,36%	1,85
12. 25,20%	— 1,16%	1,35
13. 25,20%	— 1,16%	1,35
14. 26,00%	— 0,36%	0,13
15. 26,10%	— 0,26%	0,07
16. 27,00%	0,64%	0,41
17. 27,00%	0,64%	0,41
18. 27,60%	1,24%	1,54
19. 28,25%	1,89%	3,57
20. 28,50%	2,14%	4,58
21. 29,80%	3,44%	11,83
22. 30,20%	3,84%	14,75
23. 30,50%	4,14%	17,14
24. 30,60%	4,24%	17,98
25. 32,40%	6,06%	36,72
26. 32,50%	6,14%	37,70
27. 34,60%	8.24%	67,90
28. 35,10%	8,74%	76,39
29. 40,30%	13,94%	194,32
30. 42,00%	15,64%	244,61

Suma 1459,43
(sigma) = ± 6,97%

DISCUSIÓN

El estudio efectuado permite algunas apreciaciones y las que saltan a la vista son las siguientes:

1. Las cifras obtenidas tanto a las 4, 24 y 48 horas son más circunscritas, con valores extremos dentro de límites más estrechos que los que tradicionalmente se han aceptado.

2. Un estudio de este tipo es muy importante y deberá de formar parte de la rutina de un laboratorio de medicina nuclear para que en él y con el equipo de que se dispone, se establezcan las cifras normales. Para este objeto se deberá de efectuar un estudio en un número importante de personas. Es de preverse que las cifras de captación variarán según el sexo y la edad de las personas exploradas. Con respecto al sexo se apreciaron ya las diferencias a pesar de lo corto de la casuística, habiendo sido la captación más elevada en el sexo femenino a las 4 hrs., pero más baja a las 24 hrs. y a las 48 hrs. En cuanto a la edad es de preverse, a semejanza con lo que sucede en la actividad de otras glándulas que habrá variaciones. Será necesario pues establecer cuales son las cifras de captación a cada edad y presentar esta información en tablas, tal y como existen para los pesos de acuerdo con la edad. En el sexo femenino es posible que varíen las cifras de captación de acuerdo con la fase del ciclo menstrual en que se encuentren. Por Consiguiente será importante en lo futuro efectuar estudios en forma sistematizada de mayor número de personas para lo cual será necesario:

a) Incluír en una gran casuística personas que bajo un criterio clínico definido reunan las condiciones de encontrarse eutiroideos; por consiguiente habrá que establecer este criterio. Será necesario desde luego también averiguar si no están ingiriendo una cantidad de yodo, superior a la dietética, ya que en este último caso no se podrán incluír en el estudio. Personas que estén tomando medicamentos antitiroideos o bociógenos desde luego no podrán ser incluídos pero estas personas también seguramente no reunirán las condiciones clínicas necesarias para ser consideradas eutiroideas. Para tal objeto lo más conveniente sería la preparación de cuestionarios y formas que permitirán agrupar a la población por explorar en grupos diferentes como se considera en (b).

b) Habrá que considerar independientemente desde el punto de vista estadístico:

1. Por separado personas del sexo masculino y del femenino.

2. En cada sexo agrupaciones por separado para cada edad.

3. En el sexo femenino agrupar personas de un solo grupo de edad y por separado en cada uno de estos grupos personas que se encuentran en la segunda mitad del ciclo menstrual y en otro grupo personas que se encuentran en la segunda mitad del ciclo menstrual. Podrán incluírse desde luego tan sólo personas normales en este aspecto.

3. Un hecho que llamó la atención fue que de los 30 varones estudiados 8 tuvieron una cifra más elevada de captación a las 24 que a 48 hrs. una persona tuvo la misma lectura a las 24 y a las 48 hrs. y los restantes 21 tuvieron una cifra más elevada a las 48 hrs. que a las 24 hrs. En el sexo femenino todas las personas tuvieron cifras más elevadas a las 48 hrs. Sobre este particular habría que agregar que quizá en lo futuro sería mejor efectuar un estudio en el cual se determinará el máximo de captación con relación al tiempo ya que así se podría prescindir de todo lo que limita y hace inexacta la lectura del porcentaje de captación. Probablemente este tipo de determinación será también más útil para discernir sobre los casos limítrofes o sea en aquellos en los que se tenga duda sobre el estado funcional tiroideo y que sería muy útil para el médico. También se podrá saber que importancia tuvo en este estudio la variación que existía en los varones estudiados en cuanto a que 8 tuviesen su cifra de captación más elevada a las 24 hrs., y 21 a las 48 hrs.

CONCLUSIONES

Fue muy útil el estudio efectuado ya que da idea sobre las cifras reales que se obtienen en el medio en el que se trabaja y con el equipo que se está empleando. Es conveniente efectuar un estudio con mayor número de observaciones y con las sugerencias que resultan de la discusión.

RESUMEN

Se efectuó el estudio de captación de yodo radiactivo a las 4, 24 y 48 hrs. en 30 varones jóvenes normales entre 10 y 26 años de edad y en tres personas del sexo femenino normales entre 19 y 21 años de edad a los intervalos arriba señalados.

REFERENCIAS

1. W. H. Beierwaltes, P. C. Johnson, A. J. Solari: *Clinical use of radioisotopes.* W. B. Saunders Company, (1957).
2. E. H. Quimby., S. Feitelberg., S. Silver: *Radioactive Isotopes in Clinical Practice.* Lea and Febiger, (1958).

Nota de agradecimiento:
Se agradecen todas las atenciones y estímulos al Señor Doctor Roberto Maass Escoto, Director del Programa de Medicina Nuclear de la Comisión Nacional de Energía Nuclear y Jefe del Departamento de Medicina Nuclear del Centro Hospitalario "20 de Noviembre,' del ISSSTE.

LA FUNCION RENAL

"Como índice clínico de la función renal, el tenor de la creatinina es de preferirse sobre los niveles de la urea sanguínea, que dependen de la producción de la urea y de la tasa del flujo urinario. Si la retención es grave la restricción de proteínas (a 40 gms. por día) obtiene beneficio clínico."

M. J. Johnson. Director de la
Unidad de Riñón Artificial.
Mayo Clínica. Rochester, Minn.

JAMA. Marzo 7-1696.