

# VALOR DIAGNOSTICO

del Metabolismo Basal, Yodoproteinemia y Colesterolemia en la exploración funcional del Tiroides

DR. ANTONIO UCRÓS CUÉLLAR

Miembro fundador de la Sociedad Colombiana de Endocrinología.  
Miembro de The Endocrine Society (\*)

Los exámenes complementarios para el estudio de la función tiroidea, introducidos como rutina en nuestro medio y todavía vigentes en algunas partes del país, como métodos únicos, eran o son el cálculo del metabolismo basal y la dosificación del colesterol sanguíneo.

En los últimos años ha habido dos nuevos aportes prácticos en la exploración de la función tiroidea: estos son el yodo radioactivo y la dosificación de yodo unido a proteínas circulantes o yodoproteinemia. Con el primero, recientemente introducido en Colombia, no hay casuística suficiente para poder concluir nada adecuado; la yodoproteinemia se ha introducido entre nosotros como examen de rutina en los últimos tres años.

El propósito del presente estudio no es otro sino fijar el valor diagnóstico comparativo del metabolismo basal, la yodoproteinemia y la colesterolemia en distintos estados tiroideos en nuestro medio.

## CONCEPTO FUNCIONAL

Se ha estudiado un grupo de 130 pacientes en los cuales el concepto clínico prima sobre lo demás. Este diagnóstico ha sido confirmado por las pruebas terapéuticas y por la evolución.

La clasificación se ha hecho según el tipo clásico a saber:

1. Pacientes con hiperfunción o hipertiroideos;
2. Pacientes normales o eutiroideos;

---

(\*) Leído en la Sociedad el 12 de mayo de 1955.



### 3. Pacientes con hipofunción o hipotiroidesos.

Dentro de los hipotiroidesos se ha hecho la siguiente subdivisión para marcar objetivamente el grado de hipofunción:

- a) Tipo subclínico o de poca intensidad;
- b) Hipotiroidismo propiamente dicho o de mediana intensidad;
- c) Mixedema o hipotiroidismo de gran intensidad.

Es de tener en cuenta que todos los enfermos estudiados, presentan una lesión demostrable del tiroides, salvo los que en el cuadro están con la denominación "otros estados".

Así mismo, los pacientes han sido de todas las edades y sexos. Proceden en su gran mayoría de Bogotá y pertenecen a clases sociales diversas y naturalmente no equilibrados económicamente.

### PRUEBAS DE LABORATORIO

*Metabolismo basal.*— Las determinaciones se hicieron tratando de obtener el maximum de garantía y llenando casi todas las condiciones que esta prueba requiere. Los metabolismos controlados directamente satisficieron los requerimientos psíquicos, dietéticos y ambientales de la prueba. Pero figuran en este trabajo cálculos basados únicamente en la legibilidad de la gráfica y naturalmente no es infrecuente encontrar gráficas erróneas correctamente tomadas. La valoración absoluta de estos casos es difícil de hacer por no estar bajo nuestro control inmediato y es conveniente anotar de antemano los valores de metabolismo basal no deben ser tomados absolutamente.

*Yodoproteinemia.*— Se usó la técnica de Leifert (1943), modificada por Barker (1948), fotocolorimétrica y cuyos pasos principales son: precipitación de las proteínas con sulfato de zinc e hidróxido de sodio; incineración del precipitado con mezcla de ácido sulfúrico y crómico para llevarlo a yodo no volátil; liberación del yodo con ácido fosfórico y destilación en solución de sulfato de sodio; el yodo libre sirve como catalizador en la reacción de oxidación-reducción entre ácido arsenioso y sulfato cérico. La intensidad del color en esta reacción es inversamente proporcional a la cantidad de yodo presente.

De hecho, los múltiples pasos de esta reacción, son ya una posible causa de error en la dosificación del elemento.

*Colesterinemia.*— Se usó la técnica de Flatkis que se basa en la coloración que da el colesterol con el cloruro férrico en medio de ácido acético y sulfúrico.



## HIPOTIROIDEOS

Hist. N°	Palpación	M. B.	Yodoproteinemia	Colesterol	Grado	Observaciones
387	—		2		Sub-clínico.	Retraso somático.
524	mixto	±0	5	310	Sub-clínico.	
167	difuso	-9	4.2	215	Hipotiroid.	
239	difuso	-3	16.5	228	Sub-clínico.	
390	difuso	-11	4.8		Sub-clínico.	
364	—		3.	245	Hipotiroid.	
559	nodular	±0	3	380	Sub-clínico.	
518	difuso	-10½	5	310	Sub-clínico.	
563	difuso		8	170	Hipotiroid.	
584	—	-19	4.5		Mixedema.	Post-tiroidectomía.
591	difuso	-8½	7	160	Hipotiroid.	
601	difuso	-7	3.80	280	Sub-clínico.	
1011	—	-19	4.3	290	Mixedema.	Post-tiroidectomía.
233	—	-20	2.5	405	Mixedema.	
485	—		5	300	Hipotiroid.	
377	—		2.5		Hipotiroid.	
400	—		5	450	Mixedema.	Pinceladas de tinctura de yodo en la piel. Después de 125 miltir. MB-6.
513	difuso	-15	4.2		Sub-clínico.	
			6.8		Sub-clínico.	

Hist. N°	Palpación	M. B.	Yodoproteínea	Colesterol	Grado	Observaciones
259	—	-11	3	260	Hipotiroid.	Post-tiroidectomía.
435	difuso	+6	7	280	Sub-clínico.	
197486	nodular	±0	5	139	Sub-clínico.	
227489	nodular		2	212	Sub-clínico.	
222483	difuso	+3	2.8	226	Hipotiroid.	Embarazo de seis meses.
13670	difuso	-6	4.2	220	Sub-clínico.	
174934	nodular	-5	10		Sub-clínico.	
96666	—	+13	5.1	218	Cretinismo endémico.	
6892	—	-1	8		Sub-clínico.	Amenorrea psicógena.
174484	—	±0	10.1	199	Sub-clínico.	Tratada con fenilti- dantina-Epilepti- ca-Tuberculoma H. I. Laboratoris- ta, trabaja en am- biente de yodo.
198775	nodular		3.4		Sub-clínico.	
41515	difuso		3.2		Sub-clínico.	
188616	difuso		3.2	112?	Hipotiroid.	
190907	difuso		6.8	250	Sub-clínico.	
138242	nodular	-1	4.6	234	Sub-clínico.	
231016	—	+7	2.1		Cretinismo endémico.	



Hist. N°	Palpación	+1	3.5	254	Grado	Observaciones
64749	nodular		4	204	Sub-clínico.	
42205	difuso	±0	3	238	Sub-clínico.	
131137	difuso	+3	8.2	140	Hipotiroid.	
141263	nodular	+3	10	118	Hipotiroid.	
46879	difuso	-3	8	220	Sub-clínico.	Embarazo de tres meses.
129870	—		3.8	274	Sub-clínico.	
199037	difuso	-7	5	200	Sub-clínico.	
467	negativo	-10	3.3	244	Sub-clínico.	
159827	nodular	+10	3.9	206		
222500	difuso	+6	3.4	255		
432			9.6			Post-total sospecho-neo.
176473			2.8			
197525	—		5.7			Post-tiroidect. Por Graves Basedow

## EUTIROIDEOS

Hist. N°	Palpación	M. E.	Yodoproteinemia	Colesterol	Observaciones
155787	nodular		3.8		
1993	nodular		5.6	333	
57551	difuso B.				
102207	difuso G. I.	+14	3.2	303	Embarazo cinco meses.
155787	nodular		3.8		
544	nodular-difuso		7.6	194	
68158	difuso G. I.		4.6	171	
192932		-24	4.5		Post-tiroidec-sub-total.
206308	nodular		5.2		Intervención-nuevo PBI. 8.2 usa traje negro.
87246	nodular	-2	2.2		
179947	difuso	-7	3	130	
189669			7.1		Post-tiroidectomía por bocio su- mergido.
104946	nodular	+14	3.8	224	
144919	difuso G. I.		2.5	244	
1993	nodular		5.6	333	
43841	nodular		5	252	
17782	nodular	+4	7.6		
7647	nodular	+11	3.5	224	
160758	difuso	+7	8	180	
85378	difuso	+14	9.2	179	



Hist. N°	Palpación	M. B.	Yodoproteinemia	Coolesterol	Observaciones
101386	nodular	-5	5	202	
86326	nodular	-1	4.6	178	
77328	—		5.8	162	Post-tiroidectomía sub-total.
26501	nodular	+7	5.5	230	
181537	difuso	-7	7	182	
192621			5		Post-tiroidec-sub-total.
127506	nodular		9.6		Post-tiroidectomía parcial. Se aplica botón de concha.
107194	nodular		3.8		Post-tiroidec-sub-total.
211952	nodular	-6½	5	242	
21359	nodular		4.1		
155293	nodular		6.4	161.5	Endotorático.
105584	difuso G. II.	-4	5	221	
77328	multinodular	+15	5.1	106.4	
86326	nodular	-1	4.6	178	
153726	difuso G. I.	+9	3.4		
71136	nodular	+11	3.5	250	
478	difuso G. I.	+7	4	260	
293	—	-10	7	194	Post-tiroidectomía total por Graves.
306	difuso G. II.	+1½	4.2		
346	—		6.2	232	Nanismo hipofisario.
650	difuso G. I.	+15	5.2	220	
287	difuso G. I.	+7½	4.6	225	
442	multinodular	+7½	7	290	

## HIPERTIROIDEOS

Hist. Nº	Palpación	M. B.	Yodoproteínea	Coolesterol	Observaciones
135062	nodular	+19	4	5.8	
123962	nodular	+40	28.0	225	Graves-Basedow.
243	difuso	+13½	11	250	Bocio Tóxico.
230	nodular	+9	12		Bocio Tóxico.
29457	nodular		10.2	180.2	Bocio Tóxico.
105776	nodular		3.5	300	Hipertiroidismo. Prueba terapéu-
648	difuso	+38½			tica +
650	—	+15	3.8		Hipertiroidismo. Prueba terapéu-
109105	nodular	+7	4.1	200	Hipertiroidismo. Prueba terapéu-
					tica +



Hist. Nº	Palpación	M. B.	Yodoproteinemia	Coolesterol	Observaciones
438	multinodular	+7½	4.5	240	
462	uninodular		5		
315	difuso G. II.	+1	6.8	164	
488	difuso G. I.	+22	4.5		Embarazo de tres meses.
265	multinodular	+3	9.6	212	
371	multinodular	-5	6	168	
489	difuso G. I.	+4	5		
511	nodular	+9	4.5		
495	nodular	+5	7		
33690	nodular	-6	7	163.8	
11233	nodular	-7	4.6	244	Retroesternal.

## OTROS ESTADOS EUTIROIDEOS

	P. B. I	Observaciones
164901	9.6	Anorexia nerviosa. Usa sweater negro.
184207	3.8	Acrocianosis.
155787	3.8	Amenorrea 2ª
8674	7	Enflaquecimiento.
89590	8.2	Anorexia nerviosa.
51874	6.5	Impotencia psicógena.
55953	4.6	Amenorrea psicógena.
61694	6.2	Síndrome de irradiación ovárica.
54281	5.2	Anorexia.
144407	6.6	Queratocono.
89263	4	Hipogonadismo.
222500	3.4	Neurosis.
281	16	Psico-neurosis. Usa sweater negro de algodón.
497	5.5	Retraso somático-sexual.
498	5	Retraso somático-sexual.
375	6	Insuficiencia suprarrenal.
468	6.8	Síndrome adiposo-genital.



## INDICES DIAGNOSTICOS Y DE ERROR O PARADOJALES

*Eutiroides:*

Yodoproteinemia menor de 3.5 gamas	11.4%
Yodoproteinemia normal	82 %
Yodoproteinemia mayor de 8 gamas	6.5%

*Hipertiroides:*

Yodoproteinemia menor de 3.5 gamas	0. %
Yodoproteinemia normal	43. %
Yodoproteinemia mayor de 8 gamas	57. %

*Hipotiroidismos:*

Yodoproteinemia menor de 3.5 gamas	32. %
Yodoproteinemia normal	54. %
Yodoproteinemia mayor de 8 gamas	9.1%

En el eutoroidismo se encontraron valores normales de yodoproteinemia en un 82% de los casos. índice diagnóstico bastante expresivo como valor tomado aisladamente. Fueron datos falsos bajos en un 11.4% y falsos altos en un 6.5%. índice de error no extraordinariamente marcado si se compara con el 82% de normales en que la observación clínica coincidió con la prueba.

En el hipertiroidismo, con pruebas terapéuticas comprobatorias del diagnóstico clínico, se encontró un 0% de resultados bajos, un 43% de normales y un 57% de valores diagnósticos. Ciertamente la casuística de hipertiroidismo presentado en este trabajo, es muy baja.

En el hipotiroidismo fue diagnóstica la yodoproteinemia en un 32% de los casos, es decir, en una tercera parte; el mayor porcentaje se encuentra en las yodoproteinemias normales y el 9.1% de las veces se encontró resultado paradójico.

*Eutiroides:*

Metabolismo basal menor de - 10	11.4%
Metabolismo basal normal	79. %
Metabolismo basal mayor de + 10	21. %

*Hipertiroides:*

Metabolismo basal menor de - 10	0. %
Metabolismo basal normal	33.3%
Metabolismo basal mayor de + 10	66.6%

*Hipotiroides:*

Metabolismo basal menor de - 10	26.5%
Metabolismo basal normal	70. %
Metabolismo basal mayor de + 10	3.3%

En los eutiroides los resultados normales son también expresivos como valor único. Es de anotar un 21% de resultados altos falsos. Tal vez fuera posible bajar esta incidencia repitiendo los exámenes y extremando los cuidados al maximum. El porcentaje de valores bajos no es muy expresivo en relación con los normales.

En hipertiroidismo tuvo un valor diagnóstico de 66.6%. índice bastante aceptable y naturalmente los valores normales se redujeron y los hallazgos paradójales, como en la yodoproteíemia, no aparecieron.

En hipotiroidismo se obtuvo un mayor gran porcentaje de valores normales y los francamente diagnósticos fueron un poco menos que la tercera parte mientras que los altos, paradójales se redujeron a un 3.3%.

*Eutiroides:*

Colesterolemia menor de 150 mil	5.1%
Colesterolemia de 150 a 250 mil	77.0%
Colesterolemia de 250 a 300 mil	12.8%
Colesterolemia de 300 mil o más	5.1%

*Hipertiroides:*

Colesterolemia menor de 150 mil	0. %
Colesterolemia de 150 a 250 mil	75. %
Colesterolemia de 250 a 300 mil	25 %
Colesterolemia de 300 mil o más	25 %



*Hipotiroidismo:*

Colesterolemia menor de 150 mil	15.1%
Colesterolemia entre 150 y 250 mil	51.5%
Colesterolemia de 250 a 300 mil	25. %
Colesterolemia de 300 mil o más	18.2%

De acuerdo con la técnica usada, se aceptan como valores normales de 150 a 250 miligramos de colesterol por 1.000 c. c. de sangre. Hemos diferenciado los valores obtenidos entre discutible o francamente altos, es decir, de 250 a 300 mil, y de 300 miligramos para arriba.

El porcentaje mayor en los eutiroides, como en las pruebas ya estudiadas, está dentro de los límites normales y se obtienen resultados altos y bajos en proporciones semejantes.

En hipertiroidismo no se encuentran valores francamente bajos, diagnósticos. En cambio sí, valores moderada o francamente altos, es decir, paradójicos en una cuarta parte de las veces y aparecen normales las tres cuartas partes.

En el hipotiroidismo se encuentran valores paradójicos, es decir, por debajo de 150 mil en un 15.1%. La mitad de las veces se encontraron normales. Fueron moderadamente significativos en un 25% y francamente diagnósticos en un 18.2%.

*Otros estados esutiroides:*

Resultados falsos bajos	MB.	33. %
	Yodoproteinemia	5.5%
Resultados falsos altos	MB.	20. %
	Yodoproteinemia	16.0%

## COMENTARIO A LOS FALSOS VALORES OBTENIDOS

*Metabolismo basal.*— Como se dijo antes, los metabolismos basales no fueron tomados todos llenando las condiciones especiales que la prueba requiere. Tampoco fue uniforme la colaboración de los pacientes e inclusive se efectuaron en personas de bajo nivel intelectual que no siempre comprenden o siguen fielmente las instrucciones. Puede argumentarse que para qué se incluyen dichas pruebas en un estudio como éste, de tipo estadístico si va a llevar a conclusiones falsas. Es una objeción inteligente que tiene la siguiente respuesta: en primer lugar, es prácticamente imposible determinar cuáles gráficas fueron tomadas en condiciones no ba-



sales, por qué motivo no son basales y qué promedio de error presentan, aunque sí puede saberse cuáles y cuántas fueron tomadas correctamente; en segundo lugar, se presentan para destacar críticamente los defectos de técnica o de circunstancias psíquico-ambientales para promulgar la necesidad en la corrección de dichos errores y poder darle al examen el porcentaje de certeza que tiene.

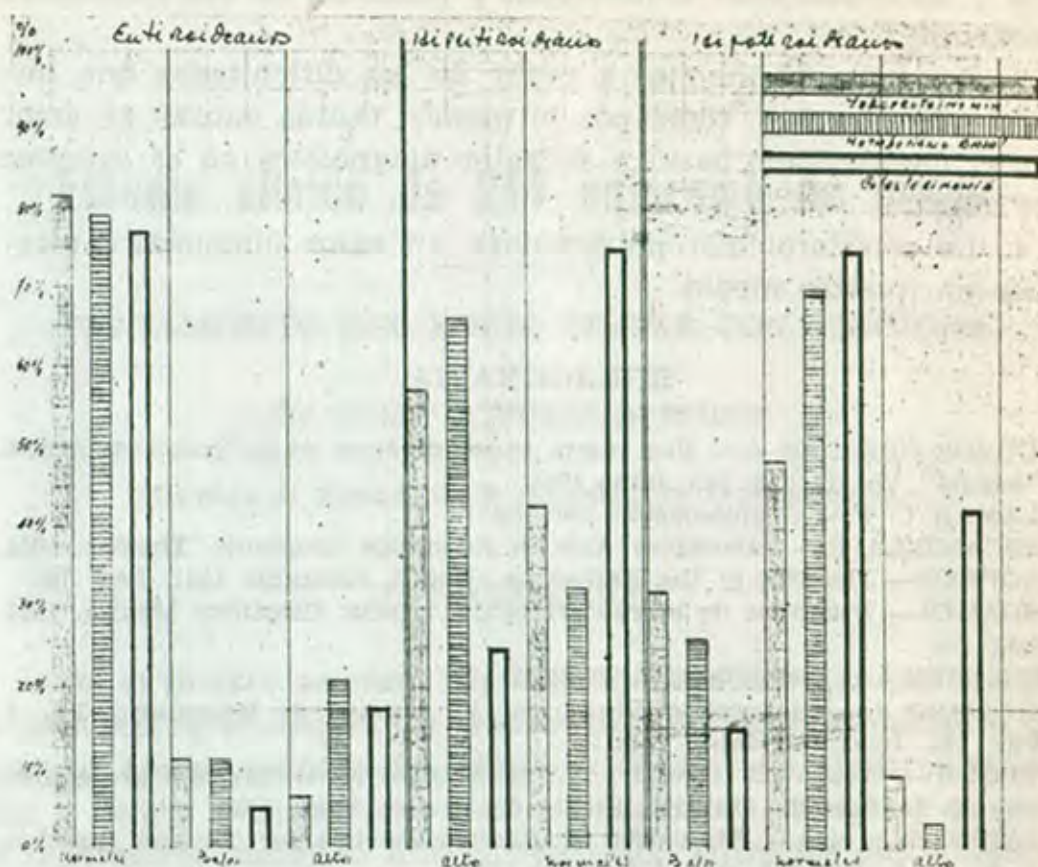
*Yodoproteinemia.*— El examen presenta dos causas de error primordiales a saber: la que entraña el manipuleo y los diversos pasos químicos de la reacción y la interferencia por absorción de yodo por el paciente o la contaminación en el laboratorio por dicho elemento. Hay varias causas de error anotadas ya clásicamente. Fue registrada hace algún tiempo una nueva causa de error con yodoproteinemia falsa alta debida al uso prolongado de vestidos negros (1). En el caso número 400 se encontró una yodoproteinemia alta falsa en una paciente con un mixedema agudo y en estado comatoso, quien tres meses antes se había aplicado pinceladas de tintura de yodo en una pierna, e incapaz en el estado actual de dar ese dato anamnéstico. La observación 174484, presenta igualmente una yodoproteinemia paradójal alta, esta paciente es hipotiroidea y necesita una dosis adecuada de tiroides desecado para balancearse, pero trabaja en un laboratorio clínico y manipulea yodo metálico o tintura. Es costumbre dentro del pueblo, la creencia de que una papilla hecha con jugo de limón y botón de concha tiene la propiedad de mejorar las cicatrices; la observación 127506 presenta una yodoproteinemia alta paradójal por aplicación de dicha sustancia sobre la cicatriz de una tiroidectomía.

El uso continuo de vestidos negros consecutivos a lutos, como es costumbre entre nosotros, es causa constante de falsos errores altos en las yodoproteinemias.

*Colesterolemia.*— Todos los trabajos sobre el tema y cuyas referencias son muy grandes, por lo cual se excluyen, coinciden en darle un valor casi diagnóstico a los colesteroles altos en el hipotiroidismo; para el hipertiroidismo señalan cifras normales o subnormales.

En los que no están siempre de acuerdo es en las constantes normales y mientras unos señalan como máximo normal 200 miligramos (2), otros llevan estas cifras hasta 250 (3-4-5) y otros no consideran expresivamente alta la cifra sino por encima de 300 (6).





En esta forma se establece un margen de normalidad sobre las cifras superiores de 50 a 100 miligramos. Por otra parte, son diferentes las cifras en relación con las técnicas usadas (7-8).

Las cifras altas de colesterol, expresivamente diagnósticas no fueron encontradas entre nosotros. Es posible que esto se deba a las condiciones bromatológicas o ambientales de nuestro medio. Tampoco se puede garantizar la pureza de la técnica especialmente en los servicios de gran volumen de exámenes.

En estudio comparativo hecho en 1950 en su orden, le dan el siguiente valor a estos exámenes: yodo radioactivo, 90.7%; yodoproteinemia 75.9% y metabolismo basal 67.1% (9).

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se presenta un estudio comparativo del valor diagnóstico del metabolismo basal, la yodoproteinemia y la colesterolemia en la exploración funcional del tiroides, tomando como punto de referencia el cuadro clínico;

2. El metabolismo basal tomado en condiciones ideales, sigue siendo un buen método de exploración tiroidea. La técnica ade-

cuada y las condiciones ambientales y psíquicas no son imposibles de obtener;

3. La yodoproteinemia, a pesar de las dificultades que implica su dosificación, tiene por lo menos, tantas causas de error como el metabolismo basal y su valor diagnóstico no es superior al de aquel;

4. La colesterolemia no presenta un valor diagnóstico estadístico en nuestro medio.

### BIBLIOGRAFIA

1. UCROS CUELLAR A.— Una nueva causa de error en la Yodoproteinemia. "Unidia". Vol. I., pág. 383, junio 1953.
2. LAMAR C. P.— Comunicación personal.
3. ESCAMILLA F.— Laboratory Aids in Endocrine Diagnosis. Thomas. 1954.
4. SOFFER.— Diseases of the Endocrine Glands. Kimpton. 1951. Pág. 741.
5. SOAKIN.— Progresos de la endocrinología clínica. Científico Médica. 1951. Pág. 68.
6. WILKINS L.— Comunicación personal.
7. KOLMER J.— Diagnóstico clínico por los análisis de laboratorio. Vol. I. Pág. 132. Interamericana, 1945.
8. BLOOR.— Citado por Harold y Fister. Manual of Standardized procedures. Pág. C. 30. Stander Cientific Suplly Co. Nueva York, 1950.
9. JAFFE H. y otro.— Evaluation of Radioiodine test for Thyroid function. J. A. M. A. Vol. 143, pág. 515, junio 1950.