

CATEDRA DE BIOQUIMICA. FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS UNIVERSIDAD DE ORIENTE

## ***Influencia de la tiroidectomía sobre el nivel de potasio y sodio en las glándulas endocrinas de ratas albinas***

Por los Dres.:

MIGUEL MIYARES,\* DAVID URQUIZA,\* PIOTR TSAPOK\*\*

Miyares, M. et al. *influencia de la tiroidectomía sobre el nivel de potasio y sodio en las glándulas endocrinas de ratas albinas*. Rev Cub Med 14: 4, 1975.

Se determina la concentración de sodio y potasio en el páncreas, hipófisis, testículos, glándulas suprarrenales y timo de ratas albinas tiroidectomizadas. La extirpación de la glándula tiroidea provoca aumento de sodio en el páncreas, hipófisis, timo y testículos, y disminución en las glándulas suprarrenales. El contenido de potasio aumenta en el páncreas, hipófisis y testículos, y disminuye en el timo y glándulas suprarrenales. El cociente K/Na disminuye en el páncreas, hipófisis y timo, pero no se encuentran variaciones en las glándulas suprarrenales y testículos. Los resultados de esta nueva distribución de los electrolitos estudiados en las glándulas endocrinas de las ratas albinas, evidencian un papel importante del sodio y el potasio en los mecanismos bioquímicos que rigen la relación entre las glándulas de secreción interna.

### INTRODUCCION

Las hormonas tiroideas ejercen una acción multilateral biológica, y participan en las reacciones de oxidorreducción, en el metabolismo de las proteínas, de los ácidos nucleicos, de los lípidos, de los hidratos de carbono y de las sustancias minerales.

Numerosos datos en la literatura, indican la relación funcional entre la glándula tiroidea y el resto de las glándulas endo-

crinas;<sup>1,5</sup> sin embargo, los mecanismos bioquímicos de esa relación, aún no han sido completamente estudiado\*.

Al tener en cuenta la alta actividad biológica de los macroelementos, y sobre todo su participación en el intercambio general de la célula, en los procesos fermentativos de la respiración tisular, en la síntesis de las proteínas y de los ácidos nucleicos, en la permeabilidad celular y también en la biosíntesis de las hormonas y de las vitaminas, nosotros nos hemos planteado desarrollar un estudio de los cambios cuantitativos de sodio y potasio en el páncreas, la hipófisis, los testículos, las glándulas suprarrenales y el timo de ratas albinas tiroidectomizadas. Paralelamente se estudia el contenido de agua en los órganos endocrinos citados y el cociente K/Na.

\* Instructor graduado de la cátedra de bioquímica. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Oriente.

\*\* Candidato en Ciencias Médicas. Instituto de Medicina de Chernovtsi, URSS. Asesor de la cátedra de bioquímica. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Oriente.

#### MATERIAL Y METODO

Los experimentos se realizaron en 80 ratas-machos albinas de laboratorio, de 150 a 200 gramos de peso, divididas en dos grupos. La tiroidectomía se efectuó bajo narcosis etérea, según el método de Kirschenblat." A los animales del grupo de control se les realizó sólo incisión del cuello. Se les decapitó y extrajeron rápidamente los órganos endocrinos; se les secaron con un papel de filtro y pesaron en una balanza analítica. Después se colocaron los tejidos en una estufa, con una temperatura continua a 105°C durante 24 horas, para secarlos hasta alcanzar un peso constante. Los tejidos se pesaron de nuevo en la balanza analítica, y el sodio y el potasio se determinaron mediante el método de fotometría de llama. Los resultados se analizaron según el método estadístico de análisis de la varianza.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

Al tener en cuenta, según los datos de la literatura,<sup>2,7</sup> que el trauma de la operación, la narcosis y el dolor pueden cambiar el contenido de los electrolitos en el organismo, y dar lugar a cambios en la actividad funcional de la glándula tiroides, y además, al considerar los datos referentes a la capacidad de regeneración de la glándula tiroides, seleccionamos el decimoquinto día posterior a la operación para estudiar la influencia de los factores antes citados, que podrían haber falseado los resultados.

El cuadro, muestra la distribución del contenido de electrolitos y de agua en los órganos endocrinos de ratas albinas. Como vemos, en todas las glándulas, excepto la hipófisis, el nivel de potasio es más alto que el nivel de sodio.

Órganos muy ricos en potasio son el timo, los testículos y el páncreas. Por el contrario, la hipófisis y la glándula tiroides son muy ricas en sodio. El contenido de agua de todas

estas glándulas suprarrenales es menor al 70%.

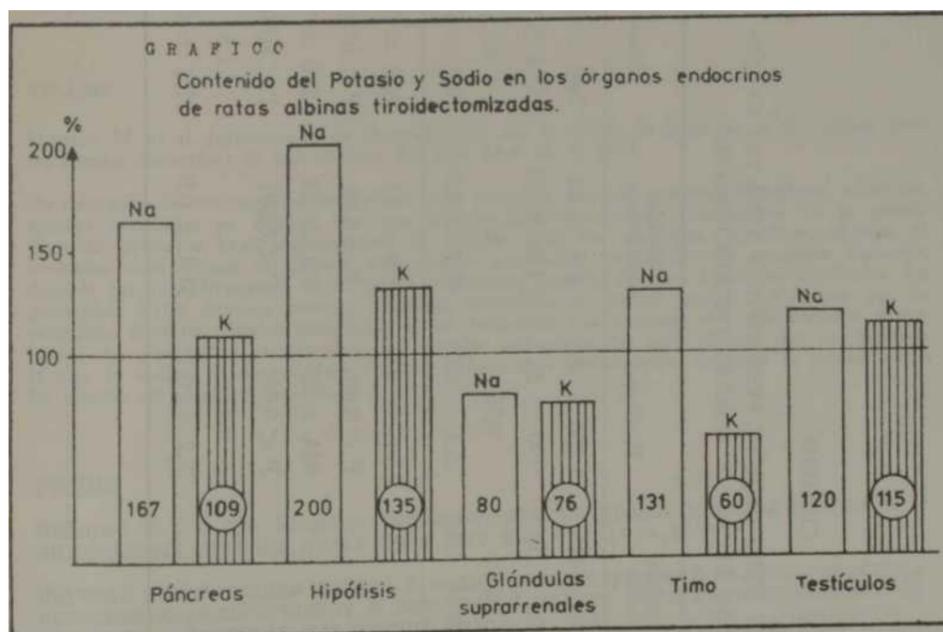
No podemos comparar nuestros resultados con los de otros autores, ya que si exceptuamos los estudios realizados por *Chow y col.\** " en la glándula tiroides del cobayo, no conocemos de otro trabajo en el que se hayan estudiado estos parámetros en el resto de las glándulas endocrinas.

La extirpación de la glándula tiroides se caracteriza por una nueva distribución de los electrolitos estudiados, y el agua en los animales: un aumento de sodio en el páncreas, hipófisis, timo y testículos, y disminución en las glándulas suprarrenales (ver gráfico y cuadro).

El contenido de potasio aumenta en el páncreas, hipófisis y testículo, y disminuye en el timo y en las glándulas suprarrenales. El cociente K/Na disminuye en el páncreas, hipófisis y timo, no encontrándose variaciones en las glándulas suprarrenales y en los testículos. El contenido de agua, aparentemente, no experimenta cambios notables.

Los resultados de esta nueva distribución de los electrolitos estudiados en las glándulas endocrinas de las ratas albinas, evidencian un papel importante del sodio y el potasio en los mecanismos bioquímicos que rigen la relación funcional entre las glándulas de secreción interna.

Como nosotros sabemos, el principal regulador de Na y K en el organismo es la hormona aldosterona. El hecho de que la tiroidectomía altere significativamente la concentración de estos parámetros en las glándulas estudiadas, pudiera sugerir una influencia primaria del tiroides sobre la secreción de aldosterona, y el resto de los cambios en la concentración de electrolitos de las otras glándulas, sería el resultado de alteraciones en la secreción de esta hormona.



Por otra parte, los cambios en esta distribución pudieran ser un mecanismo que alteraría la actividad metabólica de la célula.

#### CONCLUSIONES

1. La tiroidectomía provoca un aumento de sodio en el páncreas, hipófisis, timo y testículos; y disminución en las glándulas suprarrenales.

2. En las ratas tiroidectomizadas, el contenido de potasio aumenta en el páncreas, hipófisis y testículos; y disminuye en el timo y en las glándulas suprarrenales.

3. El cociente K/Na disminuye en el páncreas, hipófisis y timo, no encontrándose variaciones significativas en las glándulas suprarrenales y en los testículos.

CUADRO

CONTENIDO DEL POTASIO Y SODIO (mg % DE PESO SECO) Y AGUA (%) EN LOS ORGANOS ENDOCRINOS DE RATAS ALBINAS TIROIDECTOMIZADAS

Grupo	Indice	Páncreas	Glándula tiroides	Hipófisis	Glándulas suprarrenales	Timo	Testículos
Control	Na	345 ± 20	320 ± 31	1 250 ± 49	415 ± 22	580 ± 21	550 ± 23
	K	1 450 ± 50	1 050 ± 33	700 ± 28	1 140 ± 41	2 054 ± 65	1 915 ± 60
	K/Na	4,2	1,2	0,55	2,5	4,0	3,5
	H <sub>2</sub> O	77,2 ± 0,5	75,0 ± 0,6	75,2 ± 0,9	69,2 ± 2,5	78,3 ± 0,3	—
Tiroidectomía	Na	575 ± 33 P < 0,001	—	2 505 ± 34 P < 0,001	340 ± 14 P = 0,02	802 ± 18 P < 0,001	662 ± 16 P < 0,01
	K	1 580 ± 27 P = 0,02	—	944 ± 35 P < 0,001	851 ± 23 P < 0,001	1 250 ± 27 P < 0,001	2 200 ± 46 P < 0,001
	K/Na	2,7	—	0,37	2,5	1,5	3,4
	H <sub>2</sub> O	74,0 ± 0,2	—	78,2 ± 0,7	71,3 ± 0,9	77,4 ± 0,6	—

## SUMMARY

Miyares, M. et al. *Influence of thyroidectomy on potassium and sodium levels in the endocrine glands of albino rats.* Rev Cub Med 14: 4, 1975.

Sodium and potassium concentrations were determined in pancreas, hypophysis, testicles, adrenal and thymus glands of thyroidectomized albino rats. Thyroid gland removal led to an increase of sodium in pancreas, hypophysis, thymus gland and testicles, and a decrease in adrenal glands. Potassium content increased in pancreas, hypophysis and testicles, and decreased in thymus and adrenal glands. K/Na ratio decreased in pancreas, hypophysis and thymus gland, but remained unchanged in the adrenal glands and testicles. Results of this new electrolytic distribution in the endocrine glands of the albino rat evidence a significant action of sodium and potassium on biochemical mechanisms controlling the relationships among endocrine glands.

## RESUME

Miyares, M. et al. *Influence de la thyroidectomie sur le niveau de potassium, et de sodium, dans les glandes endocrines de rats albinos.* Rev Cub Med 14: 4, 1975.

On détermine la concentration de sodium et de potassium dans le pancreas, hypophyse, testicules, glandes surrénales et thymus des rats albinos thyroidectomisés. L'extirpation de la glande thyroïde provoque une augmentation de sodium dans les pancréas, hypophyse, thymus et testicules ainsi qu'une diminution des glandes surrénales. Le contenu de potassium augmente dans le pancréas, hypophyse et testicules et diminue dans le thymus et glandes surrénales. La proportion K/Na diminue dans le pancréas, hypophyse et thymus, mais on n'observe pas de variations dans les glandes surrénales et les testicules. Les résultats de cette nouvelle distribution des électrolytes étudiés dans les glandes endocrines des rats albinos, met en évidence le rôle du sodium et du potassium dans les mécanismes biochimiques dirigeant le rapport entre les glandes de sécrétion interne.

## PE3KME

MMapec M., h flp. *Bjwiñme thpouusktohmh Ha ypoBeH Karaw sí HaTpHH b 3HfIOKpnhHHX* opraHax tiejmx Kpuc. Rev Cub Med 14:4,1975.

Hsy'iaJiK KomieHTpamio HaTpnh h Kajihh b nojsejyioTiHoií sejie.3e,raio\$H3e, ceMeHHüKax, Hajcno^eHHHKax s bhjio'ikoboí sejie3e Tiip0im3KTOMiip0BaHHux oe jmx kühc . ynaJieHiie mHTOBEWHOí sejie3H xapaKTepn30BajtQci> noBunemieM HaTDHH h nomejyno'iHOÜ sejie3e,rnnosH3e,c6MeHHiiKax s bhjio'ikoboí Kejie3e m noHraeHHeM-B Haiuio'ie"iHHKax. Co^epsaHue jojimh noBHDiajioct b nofsejyir no^iHoñ sejie3e,raiosH3e,ceMeHHHKax,H nomuicajiocl - b Hajjio'ie"iHiiKax s bhjio'ikobo0 sejie3e. Kos^iimieHT K/ a nomotajicH b no.njcejyiflO'iHoií sejie3e, rimoá)H3e s bhjio'ikoboB Kejie3e,He npeTepneBan cymcTBeHHix n3MeHeHHü b Haimo^eHHiiKax s ceMeHHHKax. Pe3yjiBTaTH o nepepacnpejiejieHiiH n3y^ieHHHX 3Jl6KTDojHToB B SHJIOKpilHHilX OpraH3X tiejMX KptiC CBHfleTejIBCTByiOT O Bax- H02 pOjfflHaTpHH H KajlHH B ÓHOXHMOTeCKHX MexaHH3MaX, 0(5yC^aBJIHBaK)miIX B-3anMOCBfl3B sejie3 BHyTpeHHeñ ceKpeuHH.

## BIBLIOGRAFIA

1. —*Sidneva, L.N.* El contenido del yodo ligado con las proteínas del plasma como índice de la relación funcional entre glándula tiroidea y la hipófisis. *Probl endocrinol, Moscú, 15: 74-77, 1969.*
2. —*Kovtunyak, N.A., P.I. Tsapok.* Influencia de la tiroidectomía sobre el nivel de oligoelementos en el páncreas, su morfología y función. *Probl endocrinol, Moscú, 17: 101-104, 1971.*
3. —*Klechikov, V.L.* Morphological and histochemical changes of the thyroid gland in disorders of the thyroid gland in disorders of steroid balance. *Arkh Patol, 33: 14-20, 1971.*
4. —*Peracchi, M. et al.* Thyroid hormones and catechol amines in the regulation of pituitary secretion and catecholamines in the regulation of pituitary secretion of somatotropic hormone. *Folia endocrinol, Roma, 24: 211-216, 1971.*

5. —Zagobelny, L. *et al.* Diabetic coma associated with thyrotoxic crisis. *Pol Tyg Lek*, 26: 394-396, 1971.
6. —Kirschenblat, Ya. D. Manual de práctica de endocrinología. Moscú, p. 18-20, 1969.
7. —Coleman, E.H. Effect of thyroparathyroidectomy on skeletal sodium metabolism in the rat. *Endocrinology*, 85: 175-176, 1969.
8. —Chote, S.Y. *et al.* Water and electrolyte distribution in rat and guinea-pig thyroid gland. *J. Endocrinol.*, 50: 561-576, 1971.
9. —Chotv, S.Y. *et al.* Correlation of water and electrolyte distribution in the thyroid gland with its functional state in rats and guinea-pig. *J. Endocrinol.*, 50: 577-588, 1971.