

Paratiroidectomía total, autoimplante y criopreservación para el tratamiento del hiperparatiroidismo de origen renal en pediatría y adultos jóvenes

T. Ferraris¹, L. Toselli¹, J. Udaquiola¹, R. Vagni¹, P. Coccia², G. Alonso³, P. Lobos¹, J. Moldes¹, D. Liberto¹

¹Servicio de Cirugía General Pediátrica, ²Servicio de Nefrología Pediátrica, ³Servicio de Endocrinología Pediátrica. Hospital Italiano de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Objetivos. Describir la experiencia en el tratamiento del hiperparatiroidismo (HPP) de origen renal con la técnica de la paratiroidectomía total o subtotal, autoimplante y criopreservación en pacientes pediátricos y adultos jóvenes. El HPP secundario es el aumento de la función de las hormonas paratiroides debido a una alteración en el metabolismo fosfocálcico a partir de la insuficiencia renal crónica (IRC). Esto produce una mayor resorción ósea, provocando alteraciones en los huesos y calcificaciones en el endotelio vascular. El tratamiento quirúrgico se indica para disminuir el nivel de parathormona (PTH), y así prevenir las complicaciones del hiperparatiroidismo en pacientes con IRC terminal.

Material y métodos. Estudio descriptivo, retrospectivo, monocéntrico de una serie de pacientes con diagnóstico de HPP secundario y terciario sometidos a paratiroidectomía total, autoimplante y criopreservación entre 2009 y 2016. Se analizaron las siguientes variables: Edad, Calcemia, PTH, Fosfatemia, Fosfatasa alcalina (FAL), tiempo de seguimiento y complicaciones. Las variables continuas se expresan en mediana y rango intercuartil o en media y DS, según su distribución. Las variables categóricas se expresaron en porcentajes y frecuencias.

Resultados. Se incluyeron 13 pacientes. La edad media fue 16,7 años (R= 11:24). La mediana de calcemia preoperatoria fue 9,1 mg/dl (RIQ: 8,9-9,5). La mediana preoperatoria de PTH fue 2.600 pg/ml (RIQ: 1.400-2.785). La medición del descenso porcentual de PTHi ultrarrápida informó una mediana de 86,6% en los primeros 15 minutos (RIQ: 80,5-95,9). No se identificaron complicaciones intraoperatorias. A las 48 horas posquirúrgicas, la mediana de calcemia fue de 9 mg/dl (RIQ: 7,7-9,4) y la mediana de PTH de 40 pg/ml (RIQ: 20-113). La media de aporte de calcio endovenoso posquirúrgico fue de 4 días (DS 2,39).

La mediana de seguimiento fue de 18 meses (RIQ 9-36). Como complicaciones posoperatorias tardías se identificaron dos pacientes con síndrome de hueso hambriento y un paciente con recidiva de la enfermedad. Al año postoperatorio la mediana de calcemia, fue de 9 mg/

dl (RIQ: 7,6-9,3). La mediana de PTH fue de 50 pg/ml (RIQ: 28,5-108) y la de FAL fue de 116 UI/L (RIQ 102:273). El descenso de PTH y de FAL fueron estadísticamente significativos con p valor < 0,05.

Conclusiones. En nuestro estudio, la paratiroidectomía total con autoimplante es una alternativa segura y efectiva para el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario y terciario en pediatría, permitiendo prevenir así complicaciones óseas y cardiovasculares.

PALABRAS CLAVE: Hiperparatiroidismo de origen renal; Pediatría; Paratiroidectomía total; Criopreservación; Autoimplante; Osteodistrofia renal.

TOTAL PARATHYROIDECTOMY, AUTOIMPLANT AND CRYOPRESERVATION FOR THE TREATMENT OF HYPERPARATHYROIDISM OF RENAL ORIGIN IN CHILDREN AND YOUNG ADULTS

ABSTRACT

Objectives. To describe our initial experience in the treatment of hyperparathyroidism (HPP) of renal cause using total or subtotal parathyroidectomy, autoimplant and cryopreservation in pediatric patients. Secondary HPP is the increased function of the parathyroid hormone (PTH) due to an abnormal phosphocalcic metabolism in patients with chronic renal failure (CRF). This situation produces increased bone resorption resulting in osteodystrophy and endovascular calcifications. Surgical treatment is aimed to diminish the level of PTH in CRF patients, to avoid HPP complications.

Method and materials. Descriptive, monocentric and retrospective study of a case series of patients with secondary and tertiary hyperparathyroidism, who went through total or subtotal parathyroidectomy, autoimplant and cryopreservation between 2009 and 2016. We analyzed the following variables: age, calcemia, PTH, phosphatemia, alkaline phosphatase (ALP), follow-up and complications. The continuous variables are expressed in median and interquartile range or in mean and SD, according to their distribution. The categorical variables were expressed in percentages and frequencies (repeated sentence).

Results. Number of patients included: 13. Mean age of the patients was 16.7 years old. Preoperative median calcium dosage was 9.1 mg/dl (IQR: 8.9-9.5). Median PTH was 2,600 pg/ml (IQR: 1,400 pg/ml to

Correspondencia: Dr. Tomás Ferraris. Servicio de Cirugía General Pediátrica. Hospital Italiano de Buenos Aires. Juan D. Perón 4190 (C1181ACH). Buenos Aires, Argentina.
E-mail: tom.ferraris@gmail.com

Recibido: Septiembre 2017

Aceptado: Diciembre 2017

2,785 pg/ml). Intraoperative dosage of PTH reported a median drop of 86.6% in the first 15 minutes (IQR: 80.5-95.9). After the first 48 hours, median calcemia was 9 mg/dl (IQR: 7.7-9.4) and median PTH was 40 pg/ml (IQR: 20-113). We did not identify intraoperative complications. In the immediate post operative stage, mean IV calcium therapy was 4 days (SD: 2.39). Median time of follow-up was 18 months (IQR 9-36). Two patients had hungry bone syndrome and one patient had a recurrence of the pathology as remote post operative complications. After a year, median calcemia, was 9 mg/dl (IQR: 7.6-9.3) and median PTH was 50 pg/ml (IQR: 28.5-108). The decrease in PTH and ALP were statistically significant with p value < 0.05.

Conclusion. In our study, total parathyroidectomy with auto implant is a safe and effective option for the treatment of secondary and tertiary hyperparathyroidism in pediatric patients. This could also prevent bone complications.

KEY WORDS: Secondary hyperparathyroidism; Pediatric patients; Total parathyroidectomy; Cryopreservation; Auto implant; Osteodystrophy.

INTRODUCCIÓN

El hiperparatiroidismo secundario es un hallazgo prevalente (70%) en pacientes con IRC⁽¹⁾. Suele provocar un incremento del producto fosfocálcico y aumenta el riesgo de calcificaciones arteriales. Es la principal causa de morbimortalidad en pacientes con IRC de comienzo durante la infancia^(2,3). Otras causas de HPP pueden ser la deficiencia de vitamina D, enfermedades con hipocalcemia crónica o lesiones renales agudas.

En las últimas décadas, aumentó la sobrevida de pacientes pediátricos con IRC, sin embargo, presentan un riesgo elevado de padecer enfermedad cardiovascular y ósea (deformidades óseas, dificultad en la deambulaci3n, calcificaciones arteriales tempranas)⁽¹⁾.

El tratamiento médico del hiperparatiroidismo consiste en normalizar los niveles de calcio y f3sforo séricos mediante la dieta controlada en f3sforo, quelantes del f3sforo y análogos de la vitamina D (calcitriol)⁽²⁾. Todas tienen una efectividad limitada, por lo que el hiperparatiroidismo es difícil de controlar. Los nuevos análogos de la vitamina D tendrían menor efecto hipercalcemiante y provocarían menor aumento del f3sforo.

El trasplante renal corrige la mayoría de las alteraciones metabólicas, sobre todo realizado en forma temprana y en pacientes que no han comenzado terapia de reemplazo renal (*preemptive*). De cualquier manera, el hiperparatiroidismo puede persistir después del trasplante.

Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) pueden permanecer en lista de espera o perder un riñ3n trasplantado desarrollando un hiperparatiroidismo severo de difícil manejo. Alrededor de 5 a 10% de los pacientes tendrán indicaci3n de una paratiroidectomía total como tratamiento del mismo⁽⁴⁾.

La paratiroidectomía total asociada al autoimplante ha sido ampliamente descrita en la poblaci3n adulta pero no así en pediatria. Se la considera el último recurso para controlar el hiperparatiroidismo refractario al manejo médico⁽⁴⁾.

El objetivo es describir nuestra experiencia en el tratamiento del hiperparatiroidismo (HPP) de origen renal con la técnica de la paratiroidectomía total, autoimplante y criopreservaci3n en pacientes pediátricos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo, monocéntrico de una serie de pacientes con IRC y diagnóstico de HPP secundario y terciario sometidos a paratiroidectomía subtotal o total, autoimplante y criopreservaci3n entre mayo de 2009 y noviembre de 2016.

Se define HPP secundario como la secreci3n excesiva de PTH por glándulas paratiroides hiperplásicas, a consecuencia de la existencia de una disminuci3n del transporte de iones de calcio a las células paratiroides, de características reversibles. El HPP terciario es la secreci3n excesiva de PTH provocada por el mismo mecanismo que el secundario, pero de características irreversibles, con autonomía de la glándula a pesar del control adecuado de la calcemia.

Se incluyeron pacientes con hiperparatiroidismo secundario y terciario que realizaban seguimiento de su IRC en nuestro centro. Se excluyeron pacientes con hiperparatiroidismo primario o alteraciones metabólicas de otras causas.

Los datos fueron obtenidos de una base de datos de cirugías, historia clínica electrónica y partes quirúrgicas.

Las indicaciones de cirugía fueron: hiperparatiroidismo severo y persistente asociado a: refractariedad al tratamiento médico conservador, o hipercalcemia/hipofosfatemia no controlable, o deformidades/dolores óseos incapacitantes⁽⁴⁾. Todos los pacientes fueron evaluados antes del tratamiento quirúrgico y durante el seguimiento postoperatorio por un equipo multidisciplinario compuesto por los servicios de Nefrología, Endocrinología, Urología y Cirugía Pediátrica.

Se evaluaron las siguientes variables: niveles de PTH, fosfatemia, calcemia, Vitamina D y fosfatasa alcalina (pre y posquirúrgicas), resultado de anatomía patológica, estado posoperatorio, complicaciones posquirúrgicas, evoluci3n tardía y tiempo de seguimiento.

A todos los pacientes se los evaluó con ecografía cervical y centellografía cervical prequirúrgica. La ecografía se utiliza para identificar las glándulas paratiroides y realizar diagnóstico diferencial entre hiperplasia o adenoma paratiroideo. La centellografía se utilizó para descartar la presencia de paratiroides de localizaci3n inusual (en timo, horquilla esternal, tiroidea anterior).

Técnica quirúrgica

Incisi3n transversa cervical. Se aborda celda tiroidea de un lado. Se identifican glándula paratiroidea superior y luego la inferior (Fig. 1). Se resecan ambas preservando nervio recurrente homolateral. El material resecado es seccionado y la mitad de la glándula es enviada a congelaci3n. Se aborda celda tiroidea contralateral y se realiza mismo procedimiento. Se realiza medici3n de PTH ultrarrápida intraoperatoria a los 0,

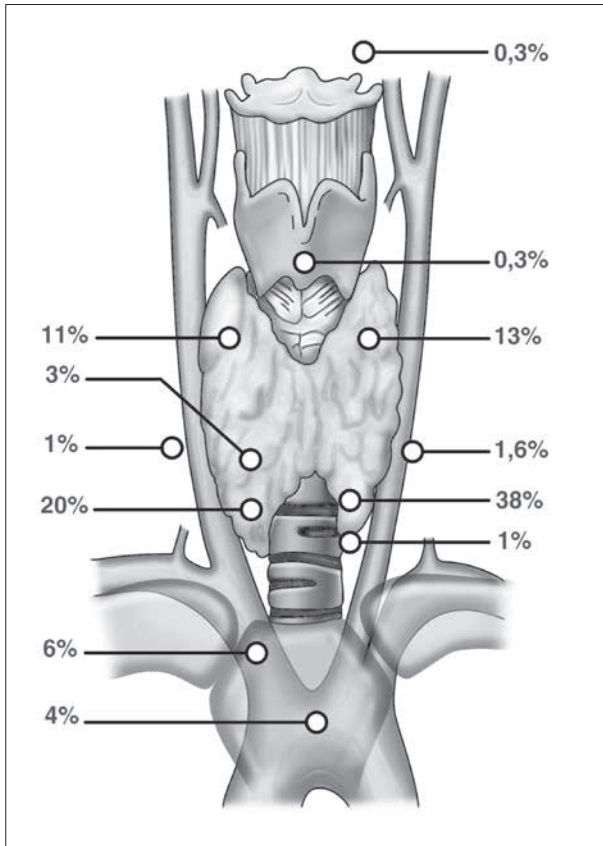


Figura 1. Ubicación de glándulas paratiroides según su frecuencia.

5, 10 y 15 minutos de la resección. Se debe constatar descenso mayor o igual al 80% del nivel de PTH basal a los 15 minutos. Se realiza control estricto de hemostasia. Se deja drenaje en lecho quirúrgico tipo Blake 15. Cierre por planos. Luego se realiza incisión longitudinal en región deltoidea; disección por planos hasta incidir aponeurosis del músculo. Se implantan entre 10 y 16 fragmentos de 1 x 2 mm de tejido paratiroideo correspondiente a glándulas paratiroides de características normales (confirmado previamente por congelación). Se cierra aponeurosis con material irreabsorbible. Se seleccionaron segmentos para criopreservación. Fueron seccionados en piezas milimétricas, se colocaron en crioviales en un medio de cultivo especialmente diseñado con tal fin (D-MEM, suero autólogo y dimetilsulfóxido) y se realizó descenso controlado de temperatura mediante el uso de nitrógeno líquido de calidad medicinal hasta alcanzar su fase gaseosa a -170° . Se debe aclarar que en las paratiroidectomías subtotales se reseccionaron 3 glándulas completas, manteniendo la indemnidad de una cuarta glándula, sin reseccionarla y no se realiza autoimplante.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan en mediana y rango intercuartil para datos no paramétricos, o en media y DS para las que presentan datos paramétricos. Las variables categóricas se expresaron en porcentajes y frecuencias.

Se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para comparar el rango medio de los niveles de PTH, FAL, calcio, y fósforo en el período preoperatorio y posoperatorio tardío (al año de la cirugía).

Se consideró un nivel de significación estadístico menor al 5%. Para el análisis se utilizó el software *STATA SE 13*® (StataCorp, College Station, TX).

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y de Ética institucional.

RESULTADOS

En nuestro centro, 125 pacientes con IRCT ingresaron a diálisis entre mayo de 2006 y noviembre de 2016. Al 10,4% de los mismos se les realizó paratiroidectomía (n= 13, 8 con HPP 2° y 5 con HPP 3°).

La edad media de los pacientes fue de 16,7 años (R= 11:24) y el 69% fueron de sexo masculino. Cinco pacientes habían sido trasplantados previamente a la paratiroidectomía, 4 de ellos con adecuada función y uno con un rechazo moderado. De los 8 pacientes que no habían sido trasplantados, 5 realizaban hemodiálisis trisemanal y 3 diálisis peritoneal. Todos los pacientes realizaron más de dos años de terapia de reemplazo renal. Con respecto a la clínica de los pacientes: dos pacientes presentaron hipercalcemia, los 13 presentaron astenia y osteodistrofia renal, con talla baja y grados variables de deformidad ósea que les afectaba la movilidad.

El 54% de los pacientes con hiperparatiroidismo severo refractario presentaba deficiencia de vitamina D (menor a 20 ng/ml). Todos ellos habían sido suplementados previamente sin modificaciones significativas de los valores de PTH intacta (PTHi).

Se evaluaron la calcemia, fosfatemia, PTH, FAL y vitamina D. La mediana de calcemia preoperatoria fue de 9,1 mg/dl (RIQ: 8,9-9,5) y de fosfatemia fue de 4,5 mg/dl (RIQ: 4-5,9). La mediana de PTH fue de 2.600 pg/ml (RIQ: 1.400-2.785) y la mediana de FAL 802 UI/L (RIQ 142-2.226). Por último, la Vitamina D fue investigada en 11 de los 13 pacientes obteniendo una mediana de 18 ng/ml (RIQ: 9,6-27,6) (Tabla I).

A todos los pacientes se les realizó ecografía cervical: en el 100% se identificaron al menos dos glándulas, logrando identificar las 4 en 3 pacientes (23%). La centellografía se utilizó en 11 de los 13 pacientes y en ningún caso se identificaron paratiroides de localización inusual.

Todos los procedimientos fueron llevados a cabo por el mismo cirujano. Se hallaron cuatro glándulas paratiroides en los 13 casos y ninguna de localización ectópica. Se realizó paratiroidectomía total con autoimplante en 9 de los 13 (70%). La paratiroidectomía subtotal sin autoimplante se realizó en los 4 restantes. Dos de ellos se encontraban trasplantados con buena función renal. Los otros 2 pacientes, en plan de realizarse el trasplante en corto período de tiempo con donante

Tabla I. Valoración preoperatoria del metabolismo fosfocálcico en los 13 pacientes.

Paciente	PTH (pg/ml)	Calcemia (mg/dl)	Fosfatemia (mg/dl)	Vitamina D (ng/ml)	FAL (UI/L)
1	2.753	9	5,9	12,8	2.727
2	2.171	8,5	4,5	14,6	802
3	295	12,1	0,7	32,2	142
4	3.264	7,7	6	6,9	1.391
5	2.654	9,5	4	29,8	3.604
6	2.844	6,9	4,1	3,7	755
7	1.400	8,9	8,5	-	126
8	2.785	9	8,3	27,6	280
9	4.200	9,2	4,5	-	3.420
10	2.000	9,1	5,7	9,6	2.226
11	213	9,8	1,8	22,8	130
12	1.158	12,2	2,8	18	124
13	2.600	9,4	4,3	21	888
Mediana	2.600	9,1	4,5	18	802

Tabla II. Comparación de valores prequirúrgicos en comparación con valores postoperatorios tardíos (al año de la cirugía) de PTH, FAL, Calcemia y Fosfatemia.

	Valor prequirúrgico	Valor al año postoperatorio	P Valor
PTH (pg/ml) Mediana (RIQ)	2.600 (1.400-2.785)	50 (28,5-108)	p< 0,0015
FAL (UI/L) Mediana (RIQ)	802 (142-2.226)	116 (102-273)	p< 0,0033
Calcemia (mg/dl) Mediana (RIQ)	9,1 (8,9-9,5)	9 (7,7-9,4)	p< 0,0112
Fosfatemia (mg/dl) Mediana (RIQ)	4,5 (4-5,9)	4,2 (3,7-5)	p< 0,8939

vivo relacionado (uno se trasplantó a los 10 días y el otro a los 3 meses). Se realizó la medición del descenso de PTH intraoperatoria ultrarrápido (PTH_i), siendo óptimo mayor al 90%. Se toleraron descensos menores (80%) cuando los valores preoperatorios de PTH preoperatoria eran muy elevados (mayor a 2.000 pg/ml). La medición del descenso porcentual de PTH_i ultrarrápida informó una mediana de 86,6% en los primeros 15 minutos con un RIQ de 80,5% a 95,9% (la mediana del valor absoluto de PTH_i a los 15 minutos fue de 340 pg/ml con RIQ: 98-489).

No se identificaron complicaciones intraoperatorias. En el período postoperatorio inmediato, todos los pacientes recibieron gluconato de calcio endovenoso hasta lograr una calcemia normal con aporte de carbonato de calcio oral y calcitriol, con una duración promedio de 4 días (DS 2,39). Dos pacientes recibieron 8 y 9 días de calcio endovenoso por presentar síndrome de hueso hambriento con hipocalcemia persistente.

El análisis patológico de todas las piezas resecaadas informó de hiperplasia de todas las glándulas paratiroides, excepto en una que se detectó un adenoma en un paciente con hiperparatiroidismo terciario.

A las 48 horas posquirúrgicas, la mediana de calcemia fue de 9 mg/dl (RIQ: 7,7-9,4) y la mediana de PTH de 40 pg/ml (RIQ: 20-113) (Tabla II, Fig. 2). La mediana de seguimiento fue de 18 meses (RIQ 9-36). De los 13 pacientes, 11 continúan en seguimiento: uno de ellos abandonó el seguimiento al mes de la cirugía y el otro paciente falleció en el quinto mes postoperatorio por una complicación posterior al trasplante renal. Todos mejoraron su movilidad y astenia. Dos pacientes con severa osteodistrofia renal e incapacidad para deambular, posterior a un promedio de 3 meses posquirúrgico, lograron la deambulación mejorando su calidad de vida.

En el posoperatorio tardío (al año posquirúrgico) se evaluaron los valores de PTH, calcemia, fosfatemia y FAL. La mediana de calcemia tardía fue de 9 mg/dl (RIQ: 7,6-9,3) y de fosfatemia fue de 4,2 mg/dl (RIQ: 3,7-5). Con respecto a la PTH, la mediana fue de 50 pg/ml (RIQ: 28,5-108) (Fig. 2). La mediana de FAL fue de 116 UI/L (RIQ 102-273). El descenso de PTH y de FAL fueron estadísticamente significativos con p valor < 0,05 (Tabla II). Si bien el descenso de calcio en el posoperatorio tardío muestra un p valor < 0,05, permanece dentro de los rangos normales esperados.

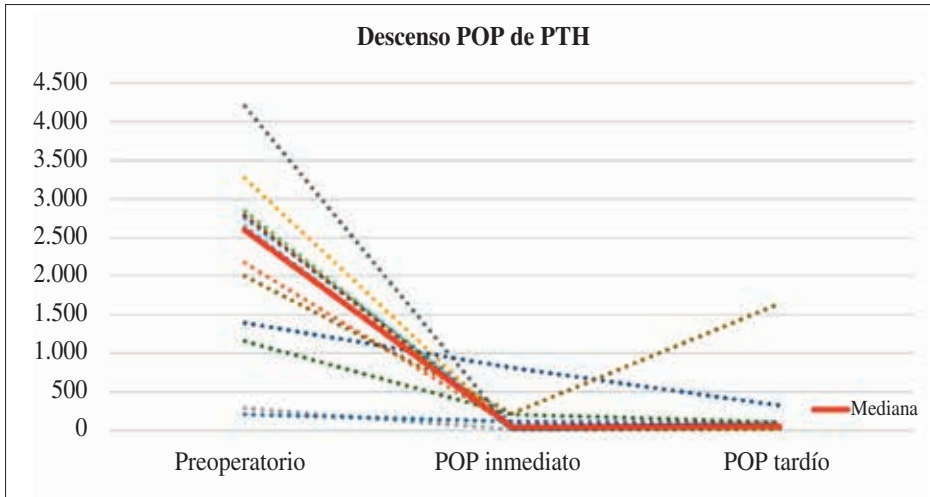


Figura 2. Curva de parathormona en el período preoperatorio, postoperatorio inmediato (48 h) y postoperatorio tardío. En el eje de abscisas se expresa el tiempo. En el eje de ordenadas se expresa el valor de PTH. Se expresa la mediana con una línea continua. Se observa una disminución a valores normales en todos los casos (líneas punteadas) salvo en un paciente que recibió al año de la cirugía.



Figura 3A. Osteodistrofia renal, severa y avanzada, en la paciente que presentó una fractura patológica post trasplante renal. Actualmente, deambula luego de varios años de discapacidad grave.



Figura 3B. Imagen del miembro superior de la misma paciente. Conserva la movilidad de su miembro aunque con evidente discapacidad.

Asimismo, la fosfatemia se mantuvo estable dentro de los parámetros normales.

Finalmente, un solo paciente presenta una recidiva al año postoperatorio con PTH de 1.648 y debe ser reintervenido. Otro paciente presentó una elevación de la PTH a los 2 años postoperatorios al 50% del valor inicial asociado a deficiencia de vitamina D que fue controlado con suplemento de colecalciferol oral. Hasta el día de la fecha no se ha utilizado el material criopreservado.

DISCUSIÓN

Uno de los objetivos en el tratamiento de los pacientes con IRCT es el control de la calcemia y la fosfatemia evitando el desarrollo de calcificaciones vasculares, deformidades óseas, retraso severo del crecimiento y calcifilaxis. Sin embargo, el hiperparatiroidismo no se logra controlar en casos con mala adherencia al tratamiento y en los que no es posible realizar un trasplante renal en el corto plazo

El hiperparatiroidismo no controlado es un factor preponderante en la génesis de la osteodistrofia renal. La PTH persistentemente elevada es un factor independiente de riesgo cardiovascular tanto en adultos como en niños tratados con diálisis de mantenimiento⁽⁵⁾.

El tratamiento médico no siempre es efectivo. En una revisión sistemática de los estudios randomizados controlados publicados hasta el 2012 se concluye que el nivel de evidencia es limitado e impreciso⁽⁶⁾. El Cinacalcet® ha demostrado resultados prometedores en estudios observacionales⁽⁷⁾. Sin embargo, todavía faltan estudios randomizados controlados que demuestren sus beneficios en niños⁽⁸⁾. Incluso se ha descrito una menor relación coste-efectividad con respecto a la cirugía⁽⁹⁾. En nuestra institución, los resultados con Cinacalcet® demostraron resultados parciales y poco duraderos.

En nuestro centro, la paratiroidectomía continúa siendo de elección cuando el hiperparatiroidismo no logra ser controlado con el tratamiento médico habitual, ya que presenta probada efectividad en el mediano plazo y muy baja morbilidad^(10,11).

Berard describió 17 casos en 1989 con buena evolución en el tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo secundario y terciario⁽¹²⁾.

La medición ultrarrápida de PTH intraoperatoria otorga seguridad al cirujano en cuanto a la resección completa para decidir la finalización del procedimiento.

Con respecto a la criopreservación y reutilización, no hemos encontrado estudios en la literatura en este grupo etario, pero sí en adultos en nuestro mismo centro. Si bien los resultados publicados son contradictorios, se trata de una medida autóloga y de baja invasividad⁽¹³⁻¹⁵⁾.

El trasplante renal corrige la mayoría de las alteraciones metabólicas en pacientes con IR⁽¹⁶⁾. Sin embargo, alrededor del 50% de los pacientes persisten con hiperparatiroidismo. Se relaciona con la duración de la enfermedad renal crónica y los niveles de esta hormona previos al trasplante.

Habitualmente, los niveles de PTH y de fósforo se normalizan en los primeros meses post trasplante. En algunos pacientes, la PTH puede persistir elevada por encima de lo que se considera adecuado con relación al filtrado glomerular normal, indicando la persistencia de enfermedad ósea con alto remodelado. El hiperparatiroidismo persistente en niños genera menor densidad mineral ósea y calcificaciones vasculares en adultos jóvenes con debut de enfermedad renal crónica en la niñez.

En la población de pacientes operados en nuestro centro, los niveles de PTH intacta prequirúrgicos fueron elevados y presentaban signos de osteodistrofia renal avanzada, por lo que se no se postergaron las medidas de control del metabolismo fosfocálcico. Deberíamos valorar la paratiroidectomía en etapas tempranas, intentando prevenir la osteodistrofia en pacientes con factores de riesgo para HPP al cumplir el primer año de terapia de reemplazo renal^(17,18).

En la evaluación preoperatoria de los pacientes, la ecografía ha revelado la presencia de tejido paratiroideo hiperplásico en todos los casos. En algunos pacientes, la gammagrafía

demostró aumento de la captación, mejorando la sensibilidad de la ultrasonografía, en consonancia con la literatura⁽¹⁹⁾. En nuestra casuística, la gammagrafía ha presentado menor sensibilidad que la ecografía, aunque ha evidenciado glándulas no detectadas previamente por dicho método. Igualmente, la cervicotomía con exploración de ambas celdas tiroideas, ha permitido identificar las cuatro glándulas paratiroides en todos los casos, aun cuando no hubieran sido detectadas por métodos por imágenes.

En cuanto a la técnica quirúrgica, para varios autores la paratiroidectomía total es el mejor recurso para controlar la PTH en sangre, pero todos los pacientes fueron adultos^(20,21). Berard detectó un alto índice de recurrencia en las resecciones parciales o subtotaes, siendo la reoperación más dificultosa y menos exitosa⁽¹²⁾.

El autoimplante ha sido descrito hace más de 100 años y su efectividad ha sido demostrada en niños y adultos en múltiples artículos, siendo Halsted y Brown los primeros en intentar el procedimiento y lograr funcionalidad entre 1907 y 1909⁽²²⁾.

Aún más, la normalización de la PTH posttrasplante contribuye al manejo de la hipertensión, importante para pacientes pediátricos con larga expectativa de vida⁽²³⁾. Nuestros pacientes presentan valores de PTH mucho más altos a los deseados para realizar el tratamiento quirúrgico, y nos hemos comprometido a disminuir los mismos para evitar sus complicaciones.

La medición intraoperatoria de PTHi garantiza la resección completa sin la exploración ampliada del cuello o del mediastino en busca de una glándula no detectada previamente⁽²⁴⁾.

Por su parte, la criopreservación representa una segunda estrategia de seguridad para evitar el hipoparatiroidismo después de la paratiroidectomía total. La biopsia por congelación es vital para evitar criopreservar muestras inadecuadas de tejido. En cuanto a la vitalidad y funcionalidad del tejido paratiroideo criopreservado, existen estudios contradictorios⁽⁶⁻⁸⁾. En nuestro centro, se ha logrado revitalizar tejido paratiroideo congelado de adultos durante 6 meses, con comprobación de funcionalidad⁽²⁵⁾. Será necesario mayor seguimiento para determinar si el tejido criopreservado de nuestros pacientes podría ser funcional a largo plazo.

En algunos pacientes que deban continuar con diálisis, el hiperparatiroidismo puede recidivar a partir de la transformación adenomatosa del tejido paratiroideo reimplantado o residual, requiriendo una nueva paratiroidectomía.

Otros beneficios secundarios descritos son el mejor control de la anemia, con disminución de los requerimientos de eritropoyetina⁽²⁶⁻²⁹⁾.

En conclusión, consideramos que el trabajo multidisciplinario precoz es fundamental en el manejo de esta patología. La paratiroidectomía es una cirugía segura y cumple un rol importante para prevenir o mejorar la discapacidad potencial que pueden desarrollar estos niños. Nuestros resultados preliminares con el empleo de la paratiroidectomía total y autoinjerto en el control del hiperparatiroidismo de origen renal en estos casos son alentadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Owda A, Elhwairis H, Narra S, Towery H, Osama S. Secondary Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. *Ren Fail.* 2003; 25: 595-602.
- Oh J, Wunsch R, Turzer M, Bahner M, Raggi P, Querfeld U, Mehls O, Schaefer F. Advanced coronary and carotid arteriopathy in young adults with childhood-onset chronic renal failure. *Circulation.* 2002; 106: 100-5.
- Goodman WG, Goldin J, Kuizon BD, Yoon C, Gales B, Sider D. Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. *N Engl J Med.* 2000; 342: 1478-83.
- K/DOQI Working Group. K/DOQI Clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in children with chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2005; 46(Supl 1): 12-100.
- Bacchetta J, Harambat J, Cochat P, Salusky IB, Wesseling-Perry K. The consequences of chronic kidney disease on bone metabolism and growth in children. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27: 3063-71.
- Hahn D, Hodson EM, Craig JC. Interventions for metabolic bone disease in children with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 201; (11): CD008327.
- Platt C, Inward C, McGraw M, Dudley J, Tizard J, Burren C, Saleem MA. Middle-term use of Cinacalcet in paediatric dialysis patients. *Pediatr Nephrol.* 2010; 25:143-8.
- Ballinger AE, Palmer SC, Nistor I, Craig JC, Strippoli GF. Calcimimetics for secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (12): CD006254.
- Komaba H, Moriwaki K, Goto S, Yamada S, Taniguchi M, Kakuta T, Kamae I, Fukagawa M. Cost-effectiveness of cinacalcet hydrochloride for hemodialysis patients with severe secondary hyperparathyroidism in Japan. *Am J Kidney Dis.* 2012; 60: 262-71.
- Moazam F, Orak JK, Fennell RS 3rd, Richard GA, Talbert JL. Total parathyroidectomy and autotransplantation for tertiary hyperparathyroidism in children with chronic renal failure. *J Pediatr Surg.* 1984; 19: 389-93.
- Rashed A, Fahmi M, ElSayed M, Aboud O, Asim M. Effectiveness of surgical parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism in renal dialysis patients in Qatar. *Transplant Proc.* 2004; 36: 1815-7.
- Bérard E, Crosca G, Broyer M, Fekete C, Kenesi M, Dechaux M. Parathyroidectomy in children with renal failure. Retrospective study of 17 cases. *Arch Fr Pediatr.* 1989; 46: 417-24.
- Alvarez-Hernández D, González-Suárez I, Carrillo-López N, Naves-Díaz M, Anguita-Velasco J, Cannata-Andía JB. Viability and functionality of fresh and cryopreserved human hyperplastic parathyroid tissue tested in vitro. *Am J Nephrol.* 2008; 28: 76-82.
- Cohen MS, Dilley WG, Wells SA Jr, Moley JF, Doherty GM, Sicard GA. Long-term functionality of cryopreserved parathyroid autografts: a 13-year prospective analysis. *Surgery.* 2005; 138: 1033-40; discussion 1040-1.
- Leight GS, Parker GA, Sears HF, Marx SJ, Terrill RE. Experimental cryopreservation and autotransplantation of parathyroid glands: technique and demonstration of function. *Ann Surg.* 1978; 188: 16-21.
- Guzzo I, Di Zazzo G, Laurenzi C, Ravà L, Giannone G, Picca S, Dello Strologo L. Parathyroid hormone levels in long-term renal transplant children and adolescents. *Pediatr Nephrol.* 2011; 26: 2051-7.
- Jorna FH, Tobé TJ, Huisman RM, de Jong PE, Plukker JT, Stegeman CA. Early identification of risk factors for refractory secondary hyperparathyroidism in patients with long-term renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant.* 2004; 19:1168-73.
- Tominaga Y, Uchida K, Haba T, Katayama A, Sato T, Hibi Y. More than 1,000 cases of total parathyroidectomy with forearm autograft for renal hyperparathyroidism. *Am J Kidney Dis.* 2001; 38 (4 Suppl 1): S168-71.
- Boudreaux BA, Magnuson JS, Asher SA, Desmond R, Peters GE. The role of ultrasonography in parathyroid surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 133: 1240-4.
- Schlosser K, Schmitt CP, Bartholomaeus JE, Suchan KL, Buchler MW, Rothmund M, Weber T. Parathyroidectomy for renal hyperparathyroidism in children and adolescents. *World J Surg.* 2008; 32: 801-6.
- Coulston JE, Egan R, Willis E, Morgan JD. Total parathyroidectomy without autotransplantation for renal hyperparathyroidism. *Br J Surg.* 2010; 9: 1674-9.
- Brown WH. I. Parathyroid Implantation in the Treatment of Tetania Parathyreopriva. *Ann Surg.* 1911; 53: 305-17.
- Schwarz A, Rustien G, Merkel S, Radermacher J, Haller H. Decreased renal transplant function after parathyroidectomy. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 584-91.
- Weber T, Zeier M, Hinz U, Schilling T, Büchler MW. Impact of intraoperative parathyroid hormone levels on surgical results in patients with renal hyperparathyroidism. *World J Surg.* 2005; 29: 1176-9.
- Fígari M, Lorenti A, Mazzaro E, Plantalech L, Marchitelli H, García M, et al. Histological integrity and functional viability results of previously cryopreserved human parathyroid tissue. *Rev Argent Cir.* 2004; 86: 111-7.
- Chow TL, Chan TT, Ho YW, Lam SH. Improvement of anemia after parathyroidectomy in Chinese patients with renal failure undergoing long-term dialysis. *Arch Surg.* 2007; 142: 644-8.
- Trunzo JA, McHenry CR, Schulak JA, Wilhelm SM. Effect of parathyroidectomy on anemia and erythropoietin dosing in end-stage renal disease patients with hyperparathyroidism. *Surgery.* 2008; 144: 915-8; discussion 919.
- Coen G, Calabria S, Bellinghieri G, Pecchini F, Conte F, Chiappini MG. Parathyroidectomy in chronic renal failure: short- and long-term results on parathyroid function, blood pressure and anemia. *Nephron.* 2001; 88: 149-55.
- Kievit AJ, Tinnemans JG, Idu MM, Groothoff JW, Surachno S, Aronson DC. Outcome of total parathyroidectomy and autotransplantation as treatment of secondary and tertiary hyperparathyroidism in children and adults. *World J Surg.* 2010; 34: 993-1000.