

## REPORTE DE CASO

# Embolización de metástasis hepáticas en insulinoma maligno: de la hipoglicemia a la hiperglicemia



Angélica María González Clavijo<sup>a,b,\*</sup>, Luis Felipe Fierro Maya<sup>b,c</sup>,  
Santiago Vallejo González<sup>d</sup>, Alejandro López Salazar<sup>e</sup>, Leonardo Rojas Melo<sup>c</sup>  
y Andrés Arturo Cuellar Cuellar<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Endocrinología, Clínica Fundadores, Bogotá D. C., Colombia

<sup>b</sup> CENDEM, Bogotá D. C., Colombia

<sup>c</sup> Servicio de Endocrinología, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá D. C., Colombia

<sup>d</sup> Servicio de Endocrinología, Hospital Universitario San Jorge, Pereira, Colombia

<sup>e</sup> Servicio de Endocrinología, Hospital Universitario de Caldas, Manizales, Colombia

Recibido el 16 de febrero de 2016; aceptado el 25 de julio de 2016

Disponible en Internet el 20 de octubre de 2016

### PALABRAS CLAVE

Insulinoma maligno;  
Hipoglicemia  
hiperinsulinémica;  
Embolización  
intra-arterial  
hepática

### KEYWORDS

Malignant insulinoma;  
Hyperinsulinaemic  
hypoglycaemia;  
Intra-arterial hepatic  
embolisation

**Resumen** Se describe el caso de un paciente de 75 años sin antecedentes de relevancia, que fue diagnosticado con insulinoma maligno en estado avanzado, con metástasis hepáticas, con síntomas por hipoglucemia hiperinsulinémica refractaria al tratamiento, y con diazóxido y octreotida de acción corta. El paciente presentó una respuesta clínica poco esperada a la embolización transarterial de metástasis hepáticas, pues a pesar de que persisten las lesiones tumorales, desarrolló hiperglucemia persistente y requirió manejo con insulina. Adicionalmente, se hace una breve revisión de la literatura sobre las opciones terapéuticas disponibles para el tratamiento sintomático de la hipoglucemia hiperinsulinémica.

© 2016 Instituto Nacional de Cancerología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Embolisation of liver metastasis in malignant insulinoma: from hyperglycaemia to hypoglycaemia

**Abstract** The case is presented of a 75 year-old man who was diagnosed with malignant insulinoma in an advanced stage with diffuse liver metastases and symptoms due to hyperinsulinaemic hypoglycaemia refractory to treatment with diazoxide and short-acting octreotide. The patient had an unexpected clinical response to trans-arterial embolisation of liver metastases, since,

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [angelik\\_md@yahoo.com](mailto:angelik_md@yahoo.com) (A.M. González Clavijo).

despite still having the tumour, he developed persistent hyperglycaemia that required insulin treatment. A brief review of the literature is also presented on the treatment options for hyperinsulinaemic hypoglycaemia.

© 2016 Instituto Nacional de Cancerología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las intervenciones terapéuticas en los insulinomas malignos tienen como objetivo el control tumoral y el de la hipoglucemia por exceso de insulina. Se han descrito medidas nutricionales y farmacológicas para el control glucémico, pero cuando estas fallan o no están disponibles se deben buscar alternativas adicionales. Presentamos el caso de un paciente tratado con embolización transarterial de metástasis hepáticas y una breve revisión en la literatura de las opciones terapéuticas para el manejo sintomático en este tipo de neoplasias.

## Caso clínico

Paciente de 75 años, sin antecedentes de importancia, con cuadro clínico de 8 meses de evolución caracterizado por episodios de mareo, adinamia y diaforesis de predominio nocturno. Consultó a su hospital local donde documentaron hipoglucemia y posteriormente le practicaron una ecografía abdominal en la que se evidenciaron lesiones en el hígado compatibles con metástasis, por lo cual fue enviado al Instituto Nacional de Cancerología (INC) bajo sospecha diagnóstica de insulinoma metastásico.

En el INC se realizó un test de ayuno documentándose hipoglucemia hiperinsulinémica (tabla 1) aunque no se realizó determinación de anticuerpos antiinsulina, ni niveles de beta-hidroxibutirato ni de sulfunilureas debido a la no disponibilidad de estas pruebas en la institución. Posteriormente, una imagen por resonancia magnética (IRM) (fig. 1) mostró una masa heterogénea irregular de 20 mm de diámetro en el cuerpo del páncreas y múltiples metástasis en hígado, las mayores en segmentos IV y V con un tamaño de 60x50 mm. La lesión de mayor tamaño fue estudiada mediante biopsia percutánea que confirmó el compromiso por neoplasia neuroendocrina grado histológico 1 (OMS, 2010) con inmunohistoquímica positiva para cromogranina y sinaptofisina y negativa para insulina. El índice de

proliferación Ki-67 fue del 1% y el índice mitótico de cero en diez campos de alto poder.

Para el manejo sintomático el paciente fue hospitalizado y se le administró diazóxido 50 mg vía oral cada 8 horas sin lograr un adecuado control al cabo de dos días, con una mala tolerancia al aumento de la dosis. Requirió la infusión continua de dextrosa al 10% en agua destilada (DAD10%) y se le practicó una prueba de respuesta a octreotida subcutáneo<sup>1</sup> con monitoreo glucométrico durante 6 horas (tabla 2) sin lograr una respuesta adecuada, presentando incluso hipoglucemia pese a que la gammagrafía con HYNIC-TOC (octreotide-tecnecio-99) encontrara sobreexpresión de receptores de somatostatina en las lesiones hepáticas y en la lesión del cuerpo del páncreas (fig. 2). Se discutió el caso en una junta multidisciplinaria y se decidió realizar embolización arterial hepática (EAH) de las lesiones de mayor tamaño localizadas en los segmentos IV y V, procedimiento que fue realizado intrahospitalariamente (fig. 3) sin complicaciones, y alcanzando un control sintomático a las 24 horas del mismo. De manera inesperada posterior al procedimiento desarrolló hiperglucemias persistentes, lo que requirió el uso de insulina para su manejo.

El paciente fue dado de alta con un esquema basal bolo con insulina glargina 10 unidades al día e insulina glulisina 2 unidades preprandiales, con dosis ajustadas según glucometrías. La respuesta tumoral a la embolización fue valorada mediante IMR (imagen por resonancia nuclear magnética) a los 3 meses; los 6 posteriores al procedimiento se observó estabilidad en los diámetros de las lesiones tratadas, pero con cambios en la densidad, lo que sugirió necrosis en el centro de la lesión (datos no mostrados). En una nueva junta multidisciplinaria se decidió dar terapia adicional con péptidos radiomarcados [lutecio 177 marcado con

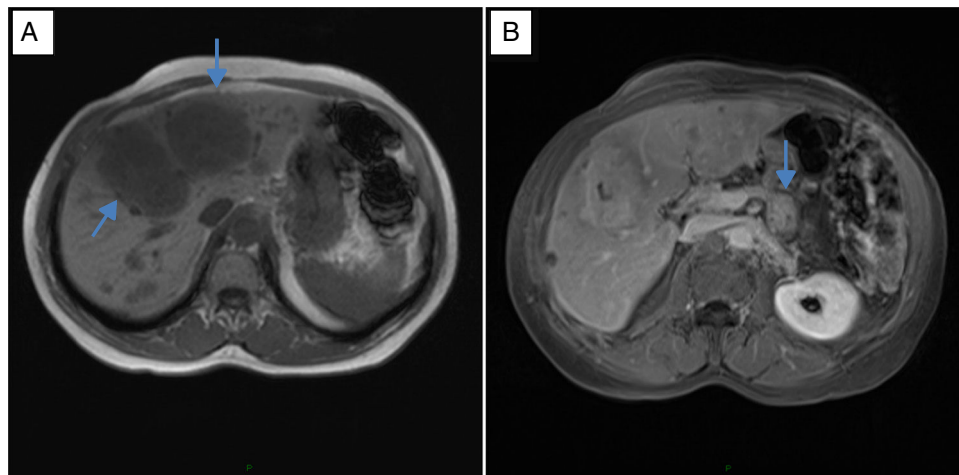
**Tabla 1** Test de ayuno: positivo para hipoglucemia hiperinsulinémica

| Test de ayuno | Valores del paciente | Es positivo si: |
|---------------|----------------------|-----------------|
| Glucosa       | 41 mg/dl             | < 45 mg/dl      |
| Insulina      | 16,8 uUI/ml          | > 3 uUI/ml      |
| Péptido C     | 5,13 ng/ml           | > 0,6 ng/ml     |

**Tabla 2** Test corto de Octreotide SC

| Tiempo  | Glucometría |                      |
|---------|-------------|----------------------|
| Basal   | 54 mg/dl    | ← Octreotide 100 ug. |
| 1 hora  | 33 mg/dl    | ← DAD 10%.           |
| 2 horas | 120 mg/dl   |                      |
| 3 horas | 81 mg/dl    |                      |
| 4 horas | 73 mg/dl    |                      |
| 5 horas | 87 mg/dl    |                      |

Se considera respuesta favorable si la glucemia es mayor a 100 mg/dl en cualquier momento dentro de las 6 horas después de la administración de 100 ug de octreotide SC. Se considera falla si el paciente presenta hipoglucemia durante el test.



**Figura 1** IRM (Imagen por resonancia nuclear magnética) de abdomen. (A). Múltiples lesiones metastásicas en hígado, las de mayor tamaño en el segmento IVA de 6,9 cm y v de 7,4 cm. (B). Lesión tumoral de 2,9 cm en el cuerpo del páncreas.

octreotide modificado - ( $^{177}\text{Lu}$  - DOTA - Tyr3 - octreotate)] con la intención de lograr citorreducción para una eventual intervención quirúrgica posterior. El paciente recibió tres dosis de 200mCi (5,7 GBq) cada una con intervalos de 2 meses, logrando enfermedad estable al final de la tercera dosis. En cuanto al control glucémico, el paciente requirió manejo con insulina hasta 2 meses después de la primera dosis de la terapia con lutecio 177 - DOTATATE y 6 meses después de la EAH y al momento de la última evaluación no requería ningún manejo antihiper glucemiante y tampoco ha presentado nuevos episodios de hipoglucemia.

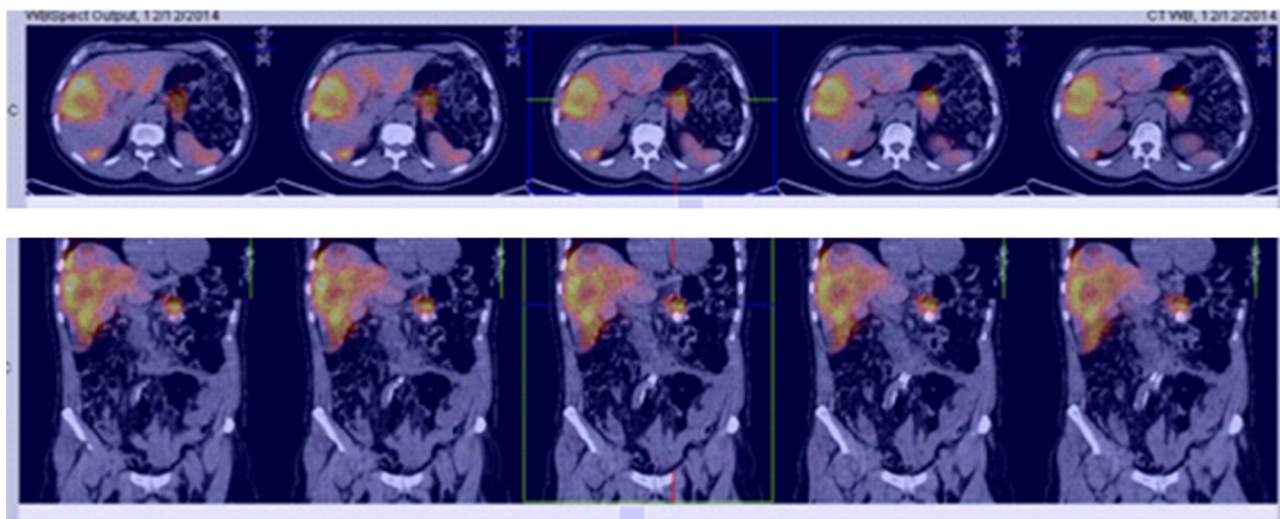
## Discusión

El caso que presentamos corresponde a un insulinoma maligno con una extensa enfermedad hepática e hipoglucemia hiperinsulinémica de difícil control con las medidas convencionales de tratamiento, por lo cual se llevó a

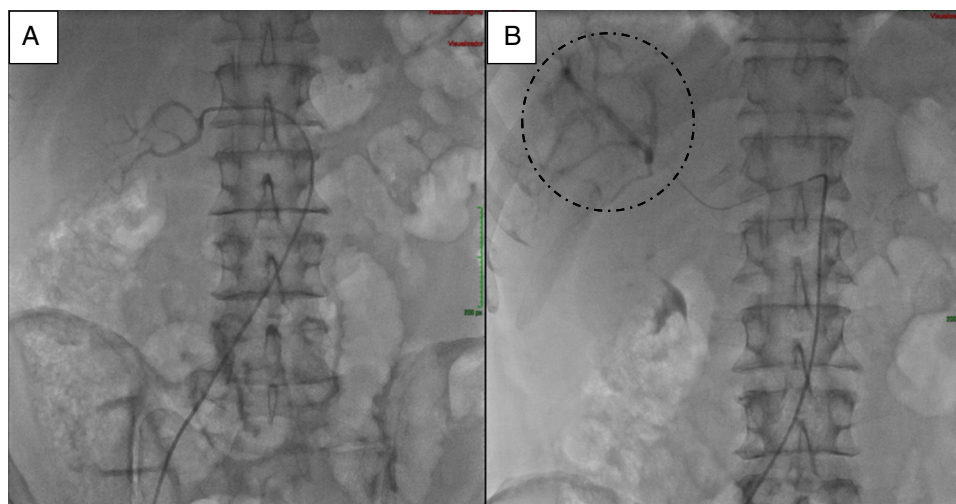
embolización transarterial de metástasis hepáticas con intención de reducir la carga tumoral funcional logrando que se resolviera la hipoglucemia.

Los insulinomas son tumores neuroendocrinos secretores con una frecuencia de presentación de 4 casos por millón al año; de estos entre el 4 y el 14% corresponden a insulinomas malignos cuyo diagnóstico se basa en la identificación de metástasis que en la mayoría de los casos son ganglionares o hepáticas<sup>2</sup>. Las manifestaciones clínicas son similares a las del insulinoma no maligno pero pueden ser más severas y prolongadas, como consecuencia de la mayor carga tumoral<sup>3</sup>.

Los objetivos del tratamiento son el control de la secreción hormonal y el control tumoral. La primera medida para el control sintomático debe ser nutricional, indicando ingestas pequeñas y frecuentes y la administración de glucosa intravenosa para los casos en que se requiera. El diazóxido, en dosis de 50 a 600 mg/día, actúa inhibiendo la liberación de insulina por acción directa sobre las células



**Figura 2** Fusión HYNIC-TOC (gammagrafía octreotide-tecnecio) + IRM de abdomen: muestra los sitios de sobreexpresión de receptores de somatostatina.



**Figura 3** Arteriografía hepática antes (A) y después del procedimiento de embolización arterial (B) de metástasis hepáticas.

beta, pero solo es eficaz en aproximadamente el 50% de los casos<sup>3-6</sup>.

En los casos refractarios pueden usarse glucocorticoides como la dexametasona, prednisolona o hidrocortisona, con un efecto hiperglicemiante temporal y con los efectos adversos conocidos de los esteroides<sup>5,6</sup>. Los análogos de la somatostatina (octreotide o lanreotide) pueden ser útiles en pacientes con tumores que expresen receptores tipo 2 de la somatostatina por su efecto antisecretor de insulina, pero existe el riesgo potencial de empeorar la hipoglucemia por un efecto de inhibición de la secreción del glucagón<sup>5,6</sup>, como posiblemente ocurrió en nuestro paciente, por ello, como una manera de predecir la respuesta clínica a las formulaciones de acción prolongada, se ha descrito el empleo del test corto de octreotide<sup>1</sup>.

Recientemente, se ha usado el everolimus (un inhibidor de mTOR) en algunos pacientes con insulinomas malignos, logrando un control aceptable de la hipoglucemia, efecto que podría ser explicado por la inducción de insulino-resistencia<sup>4</sup>.

La embolización hepática transarterial es una herramienta terapéutica para el tratamiento de las metástasis hepáticas de más de 5 cm de diámetro y la ablación con radiofrecuencia en metástasis pequeñas menores a 3 cm<sup>3</sup>, en los TNE funcionantes y no funcionantes, generalmente como una medida temporal para aliviar los síntomas por secreción hormonal en los primeros o por efecto de masa en los segundos. En la literatura se han reportado menos de 20 casos de insulinomas malignos tratados con EAH<sup>7-11</sup>, pero se contempla como una alternativa terapéutica en las guías internacionales<sup>5,6</sup>.

En el caso presentado en este artículo, se logró resolver la hipoglucemia luego de la EAH de las metástasis de mayor tamaño, pero de manera inesperada el procedimiento resultó en hiperglicemia prolongada después del procedimiento, a pesar de que no se dio tratamiento simultáneo para el tumor primario ni para las demás lesiones hepáticas. Una explicación para este fenómeno podría ser la secreción conjunta de glucagón que ha sido descrita en series de casos de tumores neuroendocrinos pancreáticos multisecretores<sup>12</sup>. De esta manera, al destruir las células

que producían insulina, predominaron las productoras de glucagón causando hiperglucemia, que no fue permanente debido a que el paciente recibió luego terapia sistémica con Lu 177 DOTATATE. Infortunadamente no se pudo demostrar por inmunohistoquímica la presencia de glucagón en las células tumorales debido al escaso material de tejido obtenido por biopsia percutánea que se valoró en el laboratorio de patología.

Otra explicación sería que el paciente tuviese una diabetes mellitus no diagnosticada previamente, que hubiera sido enmascarada por la hipoglucemia, y que afloró clínicamente al reducirse el exceso de insulina proveniente de las lesiones metastásicas hepáticas. Esto sucedió de manera similar en el caso reportado por Sherriff y Drake<sup>13</sup>, en el cual una paciente previamente diabética y en insulinoterapia, desarrolló hipoglucemia por un insulinoma metastásico que fue tratado con terapia con péptidos radiomarcados (lutecio 177 -DOTATATE) con buena respuesta tumoral, volviendo a su estado de hiperglucemia. Esta situación es menos probable en nuestro caso por cuanto el paciente dejó de requerir tratamiento antihiperglicemiante y no volvió a presentar hipoglucemias después de la terapia adicional con Lu177-DOTATE, que es una terapia sistémica, con el potencial de destruir las células tumorales, independiente de la hormona que secreten (glucagón, insulina, etc).

Si bien la inmunohistoquímica para insulina en la biopsia de una de las lesiones hepáticas fue negativa, debe tenerse en cuenta que la sensibilidad de los anticuerpos antiinsulina empleados en esta técnica no es del 100% dejando abierta la opción de falsos negativos<sup>12,14</sup>. Adicionalmente, se ha descrito una reducción de la capacidad de almacenamiento de las hormonas dentro de las células tumorales, cuando se compara la tinción para insulina dentro de las células tumorales con las células beta normales<sup>14</sup> y, en este mismo sentido, un estudio con microscopía electrónica demostró un menor número de gránulos secretores dentro de las células tumorales frente a las células beta normales<sup>15</sup>. Esto quiere decir que la ausencia de tinción en inmunohistoquímica para una hormona determinada en una muestra de tejido tumoral no excluye la posibilidad de secreción de la misma.

En conclusión, este es hasta ahora el primer caso reportado en Colombia de un insulinoma maligno con extensa enfermedad metastásica hepática en el que se logró un control de la hipoglucemia tras la embolización transarterial de las metástasis hepáticas de mayor tamaño, lo que destaca el papel de esta modalidad mínimamente invasiva en el rápido control de la secreción hormonal en TNE. Un aspecto importante a destacar en este caso es el hallazgo de hiperglucemia hasta por 6 meses luego de la embolización, que podría ser explicado por la co-secreción de glucagón, lo cual nos debe alertar ante la posibilidad de tumores pancreáticos de secreciones mixtas o plurihormonales.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Financiación

Ninguna declarada por los demás.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Agradecimientos

Al Dr. J. L. Quintana. Radiólogo intervencionista INC.

## Bibliografía

1. Vezzosi D, Bennet A, Rochaix P, Courbon F, Selves J, Pradere B, et al. Octreotide in insulinoma patients: Efficacy on hypoglycemia, relationships with Octreoscan scintigraphy and immunostaining with anti-sst2A and anti-sst5 antibodies. *Eur J Endocrinol.* 2005;152:757–67.
2. Hirshberg B, Cochran C, Skarulis MC, Libutti SK, Alexander HR, Wood BJ, et al. Malignant insulinoma: spectrum of unusual clinical features. *Cancer.* 2005;104:264–72.
3. Jensen RT, Cadiot G, Brandi ML, De Herder WW, Kaltsas G, Komminoth P, et al. ENETS Consensus Guidelines for the management of patients with digestive neuroendocrine neoplasms: functional pancreatic endocrine tumor syndromes. *Neuroendocrinology.* 2012;95:98–119.
4. Bernard V, Lombard-Bohas C, Taquet MC, Caroli-Bosc FX, Ruzsiewicz P, Niccoli P, et al. Efficacy of everolimus in patients with metastatic insulinoma and refractory hypoglycemia. *Eur J Endocrinol.* 2013;168:665–74.
5. Falconi M, Eriksson B, Kaltsas G, Bartsch DK, Capdevila J, Caplin M, et al. ENETS Consensus Guidelines Update for the Management of Patients with Functional Pancreatic Neuroendocrine Tumors and Non-Functional Pancreatic Neuroendocrine Tumors. *Neuroendocrinology.* 2016;103:153–71.
6. Baudin E, Caron P, Lombard-Bohas C, Tabarin A, Mitry E, Reznick Y, et al. Malignant insulinoma: recommendations for characterisation and treatment. *Ann Endocrinol (Paris).* 2013;74(5–6):523–33.
7. Muro S, Nasu J, Harada R, Matsubara M, Nakarai A, Kanzaki H, et al. Prompt resolution of hypoglycemia by hepatic transarterial embolization for malignant insulinoma with multiple liver metastases. *Acta Med Okayama.* 2014;68:303–6.
8. Civera Andrés M, Real Collado JT, Martínez Usó I, Ampudia Blasco FJ, Carmena Rodríguez R. Selective therapeutic embolization in malignant insulinoma. *Rev Clin Esp.* 2000;200:548–50.
9. Scharf M, Mueller D, Koenig U, Pfestroff A, Nimphius W, Figiel J, et al. Management of a metastasized high grade insulinoma (G3) with refractory hypoglycemia: case report and review of the literature. *Pancreatol.* 2014;14:542–5.
10. Kress O, Wagner HJ, Wied M, Klose KJ, Arnold R, Alfke H. Transarterial chemoembolization of advanced liver metastases of neuroendocrine tumors-a retrospective single-center analysis. *Digestion.* 2003;68(2–3):94–101.
11. Huang YH, Lee CH, Wu JC, Wang YJ, Chang FY, Lee SD. Functional pancreatic islet cell tumors with liver metastasis: the role of cytoreductive surgery and transcatheter arterial chemoembolization: a report of five cases. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei).* 1998;61:748–54.
12. Larsson LI, Grimelius L, Hakanson R, Rehfeld JF, Stadil F, Holst J, et al. Mixed endocrine pancreatic tumors producing several peptide hormones. *Am J Pathol.* 1975;79:271–84.
13. Sherriff D, Drake B. Malignant insulinoma in a patient with diabetes: response to treatment and return to insulin injections. In: 12th Annual ENETS Conference for the Diagnosis and Treatment of Neuroendocrine Tumor Disease. 2015:pq22.
14. McKenzie KJ, Hind C, Farquharson MA, McGill M, Foulis AK. Demonstration of insulin production and storage in insulinomas by in situ hybridisation and immunocytochemistry. *J Pathol.* 1997;181:218–22.
15. Creutzfeldt W, Arnold R, Creutzfeldt C, Deuticke U, Frerichs H, Track N. Biochemical and morphological investigations of 30 human insulinomas. *Diabetologia.* 1973;9:217–31.