



OBSERVACIÓN CLÍNICA

Tumor esofágico de células granulares: descripción de un tumor benigno poco frecuente

Antonio Díaz-Sánchez^{a,*}, Susana Soto^b, Angel Ponferrada^a, Rocío Campos^a, Mónica O. García^b, Dulce María Benito^c, Jesús Troya^d, Beatriz Merino^e y Mercedes Aldeguer^a

^a Sección de Aparato Digestivo, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^b Sección de Aparato Digestivo, Hospital del Tajo, Aranjuez, Madrid, España

^c Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^d Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^e Sección de Endoscopia Digestiva, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 3 de enero de 2011; aceptado el 2 de marzo de 2011

Disponible en Internet el 1 de junio de 2011

PALABRAS CLAVE

Tumor de células granulares;
Esófago;
Tumor de Abrikosoff

Resumen El tumor de células granulares (TCG) es un tumor infrecuente descrito en 1926 por Abrikosoff. El 6% de estos tumores se encuentran en el tracto gastrointestinal siendo el esófago el lugar de mayor incidencia. El comportamiento suele ser benigno por lo que la mayoría de los TCG esofágicos son asintomáticos descubriéndose de forma casual en la realización de una gastroscopia. En el examen endoscópico aparece como una lesión polipoide o sésil, de aspecto submucoso, bien delimitada, recubierta de mucosa normal de color amarillento y con un aumento de su consistencia. La ecoendoscopia ha mejorado notablemente la evaluación de estas lesiones siendo actualmente la mucosectomía endoscópica el tratamiento de elección con una baja tasa de complicaciones. El estudio histológico de la pieza de resección evidencia características propias como la positividad para la proteína S-100. Presentamos 2 nuevos casos de TCG en esófago recientemente diagnosticados y se comentan los aspectos más relevantes de esta infrecuente enfermedad.

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Granular cell tumor;
Esophagus;
Abrikosoff tumor

Granular cell tumor of the esophagus: description of an infrequent benign tumor

Abstract Granular cell tumors (GCT) are infrequent tumors first described by Abrikosoff in 1926. Gastrointestinal involvement occurs in about 6% of GCT, the esophagus being the most frequent location. These tumors are usually benign and asymptomatic and are usually found

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: antoniodisan@yahoo.es (A. Díaz-Sánchez).

incidentally when an upper gastrointestinal endoscopy is carried out for another reason, showing an isolated polyp or sessile submucosal nodule, covered by intact yellowish mucosa and with firm consistency. Endoscopic ultrasonography has significantly improved the diagnosis of these lesions. Nowadays endoscopic mucosectomy is the treatment of choice of esophageal GCT with a low frequency of complications. Histologic analysis of the surgical specimen shows specific characteristics such as positivity for S-100 protein. We present two new cases of esophageal GCT that were diagnosed recently and discuss the most relevant features of this infrequent disease.

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El tumor de células granulares (TCG) fue descrito por primera vez en 1926 por Abrikosoff en una serie de 5 pacientes con tumoraciones en la lengua, a las que él denominó mioblastomas¹. Posteriormente describió en 1931 el primer caso de este tumor en el esófago². Se trata de un tumor poco frecuente y ampliamente distribuido en el cuerpo humano, habiéndose descrito su aparición en la cavidad bucal (preferentemente la lengua), piel, tejido celular subcutáneo, mama, tiroides, árbol respiratorio, vía biliar, aparato genital y sistema nervioso, entre otros^{3–7}. La afectación gastrointestinal es una de las menos frecuentes (2,7–8,1%) y puede verse afectado cualquier tramo del tubo digestivo⁸. La afectación esofágica es una de las más frecuentes constituyendo el 2% de los TCG digestivos³, localizándose más frecuentemente en el tercio distal⁹. El comportamiento suele ser benigno aunque se han descrito casos de malignización con metástasis a distancia^{10,11} o TCG asociados a otras neoplasias primarias como adenocarcinomas o carcinomas escamosos^{12–16}. Hasta el momento se han descrito en la literatura médica 13 casos procedentes de centros españoles en MEDLINE (noviembre de 2010; palabras clave: esophagus, granular cell tumor, myoblastoma, Abrikosoff)^{17–23}, junto con otros 6 casos no indexados^{15,24–26}. En la literatura internacional hasta 2007 existe notificación de unos 270 casos publicados de localización esofágica²⁷.

Presentamos 2 nuevos casos de TCG en esófago recientemente diagnosticados y se comentan los aspectos más relevantes de esta poco frecuente enfermedad.

Caso clínico 1

Varón de 30 años con antecedentes de prostatitis crónica en estudio por epigastralgia ocasional junto con pirosis. Se solicitó una gastroscopia en la que se observó en esófago distal una lesión nodular redondeada, amarillenta, umbilicada, móvil y dura, de unos 10 mm, de la que se tomaron biopsias (fig. 1). Estas fueron informadas como una proliferación de células con núcleo pequeño y central y citoplasma amplio y granular, con positividad para la proteína S-100, compatible con tumor de células granulares. Se realizó posteriormente una ecoendoscopia con visualización de la lesión a nivel exclusivamente mucoso (T1) de unos 8 mm, con ausencia de adenopatías patológicas (fig. 2). Ante estos hallazgos se realizó una mucosectomía con asa de diatermia, previa inyección submucosa de suero fisiológico sin incidencias (fig. 3). La histología fue compatible con el diagnóstico previo de



Figura 1 Imagen endoscópica de un tumor de células granulares. Se observa una lesión nodular sobreelvada, amarillenta, con pequeña depresión central, móvil y dura a la toma de biopsias.

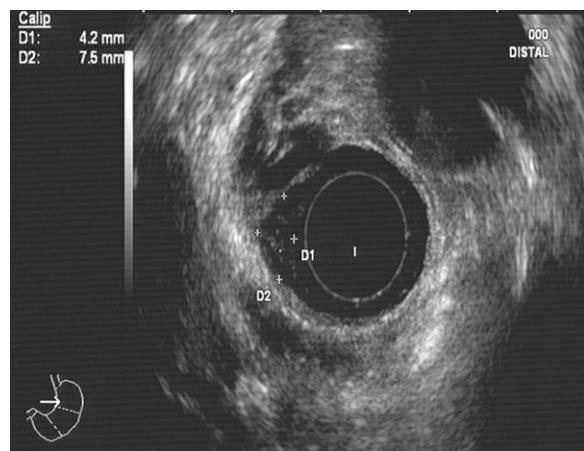


Figura 2 Imagen ecoendoscópica de un tumor de células granulares. Se observa una lesión hipoeólica de 8 mm que depende de la capa mucosa y con integridad de la capa muscular propia.



Figura 3 Imagen de la mucosectomía endoscópica.

tumor de células granulares (**fig. 4**). Al paciente se le realizan en estos momentos controles endoscópicos periódicos.

Caso clínico 2

Paciente varón de 65 años sin antecedentes de interés salvo pirosis ocasional. Se realizó una gastroscopia en la que se visualizó a nivel supracardial una lesión polipoidea semi-pediculada de 8 mm. Las biopsias de la lesión esofágica se describieron como una proliferación fusocelular de estirpe estromal de malignidad indeterminada, recomendando la extirpación completa para su mejor filiación histológica. Se completó el estudio con una ecoendoscopia encontrando una lesión hipoecoica de 8 mm con áreas anecogénicas en su interior que dependía de la capa mucosa y con integri-

dad de la muscular propia. Se realizó posteriormente una resección endoscópica de la lesión con asa de diatermia previa inyección submucosa de suero fisiológico, quedando una escara amplia y profunda pero con un vaso visible sin sangrado por lo que se colocaron 3 hemoclips sin complicaciones inmediatas. La histología fue compatible con un tumor de células granulares esofágico. En la gastroscopia de control en 6 semanas se visualizó una cicatriz de polipectomía siendo las biopsias compatibles con cambios inflamatorios inespecíficos sin evidencia de tumor residual. Actualmente el paciente sigue revisiones endoscópicas anuales.

Discusión

A pesar de que el TCG es una lesión relativamente rara en el esófago, dentro de los tumores estromales ocupa el segundo lugar tras los leiomiomas. La localización más frecuente es en el esófago distal (65-75%)³ como en nuestros 2 casos, siendo habitualmente solitarios aunque pueden ser múltiples en el 10% de los pacientes y pudiendo afectar a otras áreas del tracto digestivo^{8,28}. Respecto a la mayor incidencia según el sexo, los estudios no son concluyentes^{3,7,29}. Los TCG suelen diagnosticarse en la edad media de la vida con un rango entre los 19 y 65 años⁷. En nuestro caso ambos pacientes eran varones y diagnosticados a los 30 y 65 años de edad. No se observaron datos histológicos de malignidad, si bien se ha estimado que entre un 1,5 y un 2,7% de los TCG son malignos, con aparición de metástasis linfáticas o a distancia en el 50-70% de estos casos^{10,11,30,31}.

En un principio se creía que el TCG se originaba de las células del músculo estriado, denominándose por tanto mioblastoma de células granulares². Posteriormente la naturaleza e histogénesis del TCG ha sido ampliamente debatida, considerándose hoy en día que su origen reside en las células

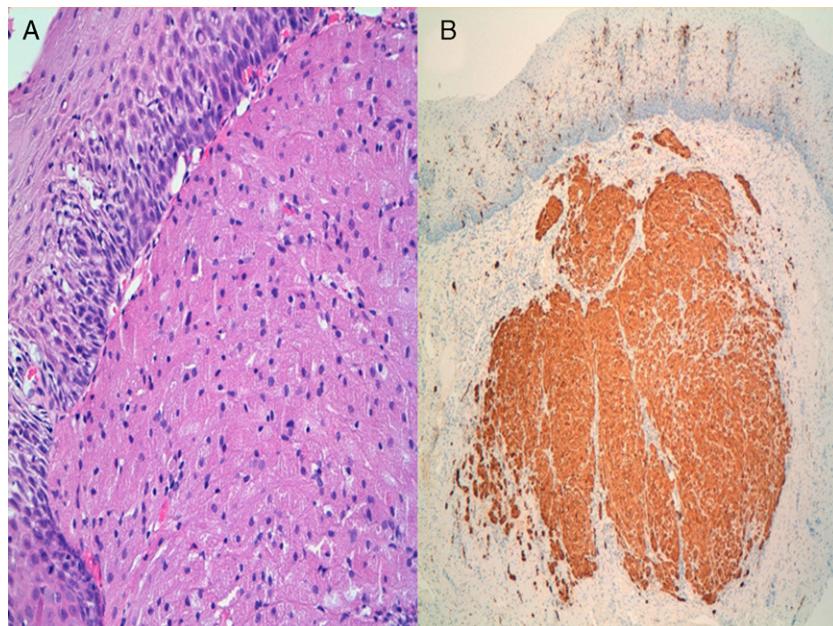


Figura 4 Estudio histológico de la pieza endoscópica compatible con tumor de células granulares. A) Tinción de hematoxilina-eosina. Proliferación de células con núcleo pequeño y central y citoplasma amplio y granular. B) Inmunohistoquímica con proteína S-100, comprobando captación intensa de la misma.

de Schwann^{6,32}, dado que se ha observado una elevada concentración de cerebrósidos y gangliósidos en estas células, así como un patrón neuronal de crecimiento³³ y la presencia en inmunohistoquímica de proteínas específicas del sistema nervioso como S-100³⁴. La expresión de nestina en los TCG indica que estos tumores podrían proceder de una célula madre pluripotencial del tracto gastrointestinal, con capacidad para diferenciarse bien a células intersticiales de Cajal o células del sistema nervioso periférico³⁵.

La mayoría de los TCG esofágicos son asintomáticos y se descubren de forma casual en la realización de una gastroscopia solicitada por otro motivo (dispepsia, epigastralgia, reflujo gastroesofágico, etc.) o en un estudio necrópsico. No obstante, si el crecimiento tumoral es importante (tumores mayores de 1 cm), pueden producir síntomas como disfagia^{9,36}. El aspecto endoscópico es el de una lesión polipoide o sésil, submucosa, bien delimitada, normalmente menor de 1 cm, recubierta de mucosa normal de color amarillento y con un aumento de su consistencia. Excepcionalmente puede verse como una lesión ulcerada o estenosante simulando un carcinoma esofágico^{37,38}. La biopsia endoscópica puede permitir el diagnóstico aunque la localización submucosa hace que, en la mitad de los casos, solo se realice un diagnóstico definitivo con la resección de la lesión. En el primer caso que presentamos la biopsia fue suficiente para obtener el diagnóstico, pero no en el segundo caso, donde fue necesaria la pieza de resección para llegar al diagnóstico final.

En los últimos años se han realizado numerosos avances para el diagnóstico de las lesiones submucosas, siendo uno de ellos la ecoendoscopia. En el caso de los TCG se dispone de información desde comienzos de los años 90³⁹, permitiendo la evaluación de la profundidad de la lesión, siendo la precisión diagnóstica del 97-100%. Los TCG esofágicos se observan normalmente como lesiones hipoecogénicas, homogéneas, con bordes regulares y dependientes de la capa mucosa o submucosa, la mayoría de las veces menores de 2 cm. La presencia de lesiones mayores de 2 cm, con irregularidad de los bordes o rotura de la capa submucosa o muscular propia indica malignidad con una gran probabilidad. Un reciente artículo evaluó la precisión diagnóstica de la ecoendoscopia con sonda de alta frecuencia, para diferenciar los TCG de los leiomiomas, encontrando una sensibilidad del 85,7% y una especificidad del 96,7% si las lesiones cumplían, al menos, 2 de 3 características diferenciadoras: coloración amarillenta de la lesión, mayor hiperecogenicidad respecto a la capa muscular adyacente y bordes poco delimitados, siendo esto característico de los TCG⁴⁰. La coloración amarillenta en la endoscopia es algo bastante característico de estas lesiones y que permite ya desde el primer momento sospechar la presencia de un TCG. Por otro lado, esta técnica va a permitir también la valoración de la resecabilidad endoscópica de la lesión⁴¹ que es posible siempre que no sobrepase la muscular propia. En nuestros 2 pacientes la imagen ecoendoscópica evidenció lesiones hipoecogénicas sin diagnóstico definitivo por este método de TCG. La mucosectomía fue posible dado que las lesiones dependían exclusivamente de la capa mucosa. La ecoendoscopia también permite la toma de muestras mediante punción-aspiración con aguja fina, aunque su sensibilidad no es muy grande para lesiones esofágicas malignas de pequeño tamaño⁴². Por otro lado, la tomografía computarizada es útil

en el estudio de extensión tumoral en caso de malignidad, si bien para la valoración de adenopatías regionales es más sensible la ecoendoscopia.

Una vez descubierta la lesión y realizado el estudio ecoendoscópico para valorar su resecabilidad, el procesamiento histológico de la pieza y la utilización de inmunohistoquímica (IHQ) va a permitir realizar el diagnóstico definitivo de TCG y descartar la presencia de datos de malignidad. Microscópicamente se observan como una tumoración con proliferación de células granulares, poligonales, con núcleo pequeño hipercromático y citoplasma amplio eosinófilo repleto de gránulos PAS + y diastasa resistente. Estos gránulos se ha comprobado que corresponden a acumulaciones de lisosomas intracitoplásmicos. Respecto a la IHQ se ha demostrado la presencia de proteínas específicas del sistema nervioso (S-100) y de la mielina del nervio óptico (PS y PO), así como vimentina, nestina, proteína enolasa neural específica y laminina^{22,27}. La presencia de más de un 50% de células positivas para p53 o más del 10% para Ki67 se correlaciona con malignidad de estos tumores⁴³. Una característica típica de este tumor es que puede inducir hiperplasia seudoepitelomatosa del epitelio subyacente pudiéndose confundir con un carcinoma escamoso bien diferenciado.

Dado que son tumores poco frecuentes, no se ha llegado a un consenso sobre cuál es la mejor actitud terapéutica ante un TCG. Cuando el tumor es < 1 cm y el paciente está asintomático, la mayoría de los autores recomiendan seguimiento endoscópico semestral o anual³⁶. En cambio, cuando la lesión es > 1 cm se suele aconsejar la resección endoscópica, siendo posible si la lesión cumple los siguientes criterios: tamaño < 2 cm, no afectación de la capa muscular propia valorada por ecoendoscopia y ausencia de datos de malignidad⁴¹. Para este propósito se han descrito diversas técnicas como la fulguración con láser YAG^{44,45} o la inyección de alcohol deshidratado⁴⁶, ambas técnicas prácticamente en desuso hoy en día.

Actualmente la mucosectomía endoscópica es un procedimiento eficaz, seguro, que permite realizar un análisis histológico de la totalidad de la lesión y que presenta un coste inferior a la alternativa quirúrgica con una menor tasa de morbilidad. Esta técnica puede realizarse bien directamente con un asa de polipectomía habitual⁴¹ o bien mediante técnica de ligadura con banda^{23,47}. En ambas técnicas es recomendable la inyección previa, en la base de la lesión, de suero fisiológico para levantar la misma y evitar posibles complicaciones. Estas 2 técnicas fueron evaluadas en una serie de casos prospectiva en la cual se resecaron 20 lesiones submucosas esofágicas en un periodo de 4 años siendo compatibles 12 de ellas con TCG. El resto de lesiones fueron 6 leiomiomas, un GIST y un lipoma. De los TCG, 10 fueron resecados tras ligadura con banda y 2 con polipectomía tras inyección de adrenalina submucosa. En la serie global no hubo complicaciones mayores pero en el 40% de los pacientes se produjo hemorragia postresección, bien inmediata o al cabo de horas, que se controló con medidas hemostásicas y sin precisar transfusión sanguínea en ningún paciente⁴⁸. En otras series más amplias la frecuencia de hemorragia fue significativamente más baja, probablemente debido a mayor experiencia^{49,50}. En nuestros 2 casos se realizó la mucosectomía con asa de polipectomía previa inyección se suero fisiológico sin incidencias, aunque la

presencia de una vaso visible en el segundo caso obligó a la colocación de clips profilácticos, sin datos de hemorragia posteriormente. Finalmente, la resección quirúrgica queda en estos momentos relegada a lesiones de gran tamaño o con datos de malignidad.

En resumen, los TCG deben considerarse dentro del diagnóstico diferencial de las lesiones submucosas esofágicas encontrando en la ecoendoscopia un procedimiento diagnóstico esencial y en la mucosectomía endoscópica, un tratamiento eficaz y seguro para la gran mayoría de estas lesiones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Abrikossoff AI. Über myome, ausgehend von der quegestreiften willkürlichen muskulatur. *Virchows Arch Pathol Anat*. 1926;260:215–33.
2. Abrikossoff AI. Weitere untersuchungen über myoblasten myome. *Virchows Arch Pathol Anat*. 1931;280:723–40.
3. Lack EE, Worsham GF, Callihan MD, Crawford BE, Klappenbach S, Rowden G, et al. Granular cell tumor:a clinicopathologic study of 110 patients. *J Surg Oncol*. 1980;13:301–16.
4. Morrison JG, Gray Jr GF, Dao AH, Adkins Jr B. Granular cell tumors. *Am Surg*. 1987;53:156–60.
5. Eisen RN, Kirby WM, O’Quinn JL. Granular cell tumor of the biliary tree. A report of two cases and a review of the literature. *Am J Surg Pathol*. 1991;15:460–5.
6. Ordonez NG, Mackay B. Granular cell tumor: a review of the pathology and histogenesis. *Ultrastruct Pathol*. 1999;23:207–22.
7. Johnston MJ, Helwig EB. Granular cell tumors of the gastrointestinal tract and perianal region:a study of 74 cases. *Dig Dis Sci*. 1981;26:807–16.
8. Maekawa H, Maekawa T, Yabuki K, Sato K, Tamazaki Y, Kudo K, et al. Multiple esophagogastric granular cell tumor. *J Gastroenterol*. 2003;38:776–80.
9. Orlowska J, Pachlewski J, Gugulski A, Butruk E. A conservative approach to granular cell tumor of the esophagus:four case reports and literature review. *Am J Gastroenterol*. 1993;88:311–4.
10. David O, Jakate S. Multifocal granular cell tumor of the esophagus and proximal stomach infiltrative pattern:a case report and review of literature. *Arch Pathol Lab Med*. 1999;123:69–73.
11. Klima M, Peters J. Malignant granular cell tumor. *Arch Pathol Lab Med*. 1987;111:1070–3.
12. Szumilo J, Dabrowski A, Skomura D, Chibowski D. Coexistence of esophageal granular cell tumor and squamous cell carcinoma:a case report. *Dis Esophagus*. 2002;15:88–92.
13. Vincio A, Vettoretto N, Cervi E, Villanacci V, Baronchelli C, Giulini SM, et al. Association of granular cell tumors and squamous carcinoma of the esophagus: case report and review of literature. *Dis Esophagus*. 2001;14:262–4.
14. Joshi A, Chandrasoma P, Kiyabu M. Multiple granular cell tumors of the gastrointestinal tract with subsequent development of esophageal squamous carcinoma. *Dig Dis Sci*. 1992;37:1612–8.
15. Barreiro Álvarez F, Díaz Domínguez J, Fernández-Blanco Hernaiz JI, López de la Riva M, Loscos Valeiro JM. Mioblastoma esofágico de células granulosas coincidente con adenocarcinoma de estómago. Un nuevo caso. *Rev Esp Enf Ap Digest*. 1982;62:302–7.
16. Saito K, Kato H, Fukai Y, Kimura H, Miyazaki T, Kashiwabara K, et al. Esophageal granular cell tumor covered by intramucosal squamous cell carcinoma: report of a case. *Surg Today*. 2008;38:651–5.
17. Santalla Peciña F, Gómez Huelgas R, Sánchez Robles C, Retamero Orta M, Varela Fernández JA, Solís García E. Tumor de células granulosas de esófago. *Rev Esp Enferm Dig*. 1993;84:391–4.
18. Pérez-Carreras M, Canga F, Blasco A, Colina F, Garfia C, Rodriguez S, et al. Tumor esofágico de células granulares. *Rev Esp Enferm Dig*. 1994;85:199–202.
19. Córdoba A, Manrique M, Zozaya E, Martínez Peñuela J, Gómez-Dorrónsoro M, Querol I. Granular-cell tumor of the esophagus:report of a case with a cytologic diagnosis based on esophageal brushing. *Diagn Cytopathol*. 1998;19:455–7.
20. Pallarés H, Garrido M, Ferrer T, Ramos M, Muñoz I, Domínguez A. Tumor de células granulares esofágico. *Gastroenterol Hepatol*. 1998;21:315–6.
21. Sebastián JJ, Bajador E, Yus C, Soria MT, Uribarrena R. Tumor de Abrikossoff de esófago y región subcardial. *Gastroenterol Hepatol*. 1998;21:26.
22. de Rezende L, Lucendo AJ, Álvarez-Argüelles H. Granular cell tumors of the esophagus:report of five cases and review of diagnostic and therapeutic techniques. *Dis Esophagus*. 2007;20:436–43.
23. Garrido E, Marín E, González C, Juzgado D, Boixeda D, Vázquez-Sequeiros E. Mucosectomía endoscópica de un tumor de Abrikossoff esofágico. *Gastroenterol Hepatol*. 2008;31:572–5.
24. de Cuenca B, Martínez MP, Castellano G, García H, Colina F, Solís Herruzo JA. Tumor de células granulosas. A propósito de cuatro casos y descripción de la literatura. *Gastroenterol Hepatol*. 1987;10:144–7.
25. Garijo Forcada JM, García Sánchez E, Cano Muñoz R. Mioblastoma esofágico de células granulares. *Rev Clin Esp*. 1985;177:1:41.
26. Vilches J, López A, Gómez J, Gómez S. Mioblastoma de células granulares del esófago. Comunicación de un caso. *Hist Med*. 1986;2:115–20.
27. Percinel S, Savas B, Yilmaz G, Erinanc H, Kupana Ayva S, Bektas M, et al. Granular cell tumor of the esophagus:Three case reports and review of the literature. *Turk J Gastroenterol*. 2008;19:184–8.
28. Fried KS, Arden JL, Gouge TH, Balthazar EJ. Multifocal granular cell tumors of the gastrointestinal tract. *Am J Gastroenterol*. 1984;79:751–5.
29. Morrison JG, Gray GF, Dao AH, Adkins RB. Granular cell tumors. *Ann Surg*. 1987;53:156–60.
30. Jardines L, Cheung L, LiVolsi V, Hendrickson S, Brooks JJ. Malignant granular cell tumors: report of a case and review of the literature. *Surgery*. 1994;116:49–54.
31. Yoshizawa A, Ota H, Sakaguchi N, Kanai S, Nakayama J, Matsuzawa K, et al. Malignant granular cell tumor of the esophagus. *Virchows Arch*. 2004;444:304–6.
32. Fisher ER, Wechsler H. Granular cell myoblastoma a misnomer. Electron microscopic and histochemical evidence concerning its Schwann cell derivation and nature (granular cell schwannoma). *Cancer*. 1962;15:396–454.
33. Seo JS, Azzanelli B, Wanner TF, Gomeen MP, Senteney GE. Multiple visceral and cutaneous granular cell tumors. Ultrastructural and immunohistochemical evidence of Schwann cell origin. *Cancer*. 1984;53:2104–10.
34. Mukai M. Immunohistochemical localisation of S-100 protein and peripheral nerve myelin proteins (PS proteins, PO protein) in granular cell tumors. *Am J Pathol*. 1983;112:139–46.
35. Perfitt JR, McLean CA, Joseph MG, Streutker CJ, Al-Haddad S, Driman DK. Granular cell tumours of the gastrointestinal

- tract:expression of nestin and clinicopathological evaluation of 11 patients. *Histopathology*. 2006;48:424–30.
36. Voskuil JH, van Dijk MM, Wagenaar SS, van Vliet AC, Timmer R, van Hees PA. Occurrence of esophageal granular cell tumors in the Netherlands between 1988 and 1994. *Dig Dis Sci*. 2001;46:1610–4.
37. John BK, Dang NC, Hussain SA, Yang GC, Cham MD, Yantiss R, et al. Multifocal granular cell tumor presenting as an esophageal stricture. *J Gastrointest Cancer*. 2008;39:107–13.
38. Vuyk HD, Snow GB, Tiwari RM, Van Vellen D, Veldhuizen RW. Granular cell tumor of the proximal esophagus. A rare disease. *Cancer*. 1985;55:445–99.
39. Tada S, Iida M, Miyagahara T, Hasuda S, Fujishima M. Granular cell tumor of the esophagus:endoscopic ultrasonographic demonstration and endoscopic removal. *Am J Gastroenterol*. 1990;85:1507–10.
40. Kim DU, Kim GH, Ryu DY, Lee DG, Cheong JH, Lee BE, et al. Endosonographic features of esophageal granular cell tumors using a high-frequency catheter probe. *Scand J Gastroenterol*. 2011;46:142–7.
41. Yasuda I, Tomita E, Nagura K, Nishigaki Y, Yamada O, Kachi H. Endoscopic removal of granular cell tumors. *Gastrointest Endosc*. 1995;41:163–6.
42. Palazzo L, Landi B, Cellier C, Roseau G, Chaussade S, Couturier D, et al. Endosonographic features of esophageal granular cell tumors. *Endoscopy*. 1997;29:850–3.
43. Fanburg-Smith JC, Meis-Kindblom JM, Fante R, Kindblom LG. Malignant granular cell tumor of soft tissue. *Am J Surg Pathol*. 1998;22:779–94.
44. Norberto L, Urso E, Angriman I, Ranzato R, Erroi F, Marino S, et al. Yttrium-aluminum-garnet laser therapy of esophageal granular cell tumor. *Surg Endosc*. 2002;16:361–2.
45. Choi PM, Schneider L. Endoscopic Nd: YAG laser treatment of granular cell tumor of the esophagus. *Gastrointest Endosc*. 1990;36:144–5.
46. Moreira LS, Dani R. Treatment of granular cell tumor the esophagus by endoscopic injection of dehydrated alcohol. *Am J Gastroenterol*. 1992;87:659–61.
47. Shikuwa S, Matsunaga K, Osabe M, Ofukuji M, Omagari K, Mizuta Y, et al. Esophageal granular cell tumor treated by endoscopic mucosal resection using a ligating device. *Gastrointest Endosc*. 1998;47:529–31.
48. Wehrmann T, Martchenko K, Nakamura M, Riphaus A, Stergiou N. Endoscopic resection of submucosal esophageal tumors:a prospective case series. *Endoscopy*. 2004;36:802–7.
49. Hyun JA, Jeen YT, Chun HJ, Lee HS, Lee SW, Song CW, et al. Endoscopic resection of submucosal tumor of the esophagus: results in 62 patients. *Endoscopy*. 1997;29:165–70.
50. Hunt GC, Smith PP, Faigel DO. Yield of tissue sampling for submucosal lesions evaluated by EUS. *Gastrointest Endosc*. 2003;57:68–72.