

Cuerpos vegetales en histopatología

Guillermo Antonio Jiménez MD¹
Dolly Carolina Giraldo MD²
Derly Marcela Beltrán MD²
Alejandro Vélez Hoyos MD³

Resumen

Introducción: la presencia de cuerpos vegetales en el estudio histopatológico, aunque es bastante usual, puede presentar problemas diagnósticos si se presentan en localizaciones poco usuales o con morfología que pueda llegar a generar un reto diagnóstico para el patólogo. Este debe ser reconocido apropiadamente ya que puede llevar a diagnósticos y tratamientos erróneos.

Métodos: se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Pubmed, ScienceDirect, Scielo, ResearchGate y Google Académico. Se utilizaron palabras como "plants", "vegetables", "histopathology", "cytology", "drugs", "infectious pathology" y "suture" en diferentes combinaciones.

Resultados: los cuerpos vegetales pueden observarse en múltiples muestras, ya sea como un pasajero ocasional, contaminación o en casos de trauma. Algunos casos generan un reto diagnóstico, pues no siempre se está familiarizado con la histología vegetal, por lo cual puede ser fácilmente confundido con parásitos, hongos, cuerpos extraños no vegetales y medicamentos. Además, en especímenes de citología cervical y de células exfoliadas de pulmón pueden simular células malignas epiteliales

Conclusión: la ubicuidad de los vegetales en los especímenes y la posibilidad de contaminación hace que los patólogos diariamente estén expuestos a este tipo de elementos. El conocimiento básico de la histología vegetal, los patrones especiales y los diagnósticos diferenciales permite el diagnóstico adecuado, lo que guiará el mejor tratamiento para el paciente.


Palabras clave: células vegetales, patología, histología comparada, plantas.

Vegetable bodies in histopathology


Abstract


Introduction: the presence of vegetable bodies in the histopathological study, although it is quite common, can present diagnostic problems if they appear in unusual locations or with morphology that can generate a diagnostic challenge for the pathologist. This presence must be properly recognized as it can lead to misdiagnosis and erroneous treatment. **Methods:** a bibliographic search was carried out using Pubmed, ScienceDirect, Scielo, ResearchGate, and Google Scholar databases. Words such

¹ Profesor principal. Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. E-mail: guillermo.jimenez@urosario.edu.co

 ORCID: 0000-0002-2585-8877. **Google Scholar**

² Compensar EPS, Bogotá, Colombia. E-mail: karilina14@gmail.com  ORCID: 0000-0002-4579-4196. **Google Scholar**

³ Compensar EPS, Bogotá, Colombia. E-mail: derly.beltran@gmail.com  ORCID: 0000-0002-7969-672X. **Google Scholar**

⁴ Hospital Pablo Tobón Uribe. Ayudas diagnósticas Sura. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. E-mail: alejovelez28@hotmail.com  ORCID: 0000-0001-7921-9088 **Google Scholar**

as “plants”, “vegetables”, “histopathology”, “cytology”, “drugs”, “infectious pathology” and “suture” were used in different combinations.

Results: Vegetable bodies can be observed in multiple samples, either as a passerby, contamination, or in cases of trauma. Some cases generate a diagnostic challenge, as pathologists are not always familiar with plant histology, which is why it can easily be confused with parasites, fungi, non-vegetable foreign bodies, or medications. Also, in cervical cytology specimens and exfoliated lung cells

they can simulate malignant epithelial cells. **Conclusion:** the ubiquity of vegetables in the specimens and the possibility of contamination make pathologists daily exposed to this type of element. Basic knowledge of plant histology, special patterns, and differential diagnoses allows for proper diagnosis that will guide the best treatment for the patient.

Key words: vegetable cells, pathology, comparative histology, plants.

Introducción

La presencia de cuerpos vegetales en el estudio histopatológico, aunque es bastante usual en algunas localizaciones (luz del tracto gastrointestinal) y no suele presentar gran dificultad en su reconocimiento, puede llegar a tener grandes problemas diagnósticos cuando estos se encuentran en localizaciones poco usuales o en lugares comunes, pero con una morfología que pueden confundir al patólogo. Estos han sido descritos en localización subcutánea (1, 2), cavidad oral (3, 4), ojo (5), intra-testicular (6), etc. Cuando se implanta el material vegetal en el tejido, produce una reacción inflamatoria bastante prominente, caracterizada por histiocitos, con linfocitos dispersos y numerosas células multinucleadas (7). Si este cuerpo extraño vegetal no se remueve completamente, puede generar una masa fibrótica, infectarse, generar reacciones tóxicas o formación de granulomas (1,8). Además, también se encuentran como contaminantes que pueden resultar en diagnósticos errados (9). Dependiendo del tipo y parte de la planta, presenta diferentes patrones histológicos no fácilmente reconocibles por la poca familiaridad que tiene el patólogo con la histología vegetal. Otro factor de confusión es el tiempo de evolución. Por ejemplo, las cigarrillas (*Psophocarpus*

tetragonolobus) puede simular tanto epitelio columnar como áreas hemorrágicas, la papaya (*Carica papaya*) puede simular adipocitos, el repollo (*Brassica oleracea*) puede simular la pared de un quiste y el garbanzo (*Cicer arietinum*) puede simular células atípicas (10). No existen estudios acerca de la cantidad de errores diagnósticos que se producen en la inadecuada identificación de un elemento como cuerpo vegetal o no vegetal.

Materiales y métodos

El objetivo de este artículo es describir inicialmente la histología vegetal, en especial las plantas vasculares para el conocimiento básico del patólogo. Posteriormente describir los patrones especiales que pueden tener estos, los diagnósticos diferenciales en citología, patología infecciosa, medicamentos y cuerpos extraños. Para la localización de los documentos bibliográficos se utilizaron múltiples fuentes: Pubmed, ScienceDirect, Scielo, ResearchGate. Se utilizaron palabras como “plants”, “vegetables”, “histopathology”, “cytology”, “drugs”, “infectious pathology” y “suture”. Los registros obtenidos estaban entre 100 y 145 registros usando diferentes combinaciones de los descriptores. Se escogieron 57 registros. También se utilizó el Google Académico para la búsqueda de los mismos términos. Adicionalmente, se

realizó búsqueda del material en la biblioteca de la Universidad del Rosario. Esta búsqueda bibliográfica se realizó entre septiembre del 2019 hasta mayo del 2020.

Resultados y discusión

Organización y sistemas de tejido en plantas vasculares: Tejido Fundamental (11-14)

La mayoría de las plantas que crecen en la tierra corresponden a las plantas vasculares y los briofitos. Las plantas vasculares son el grupo dominante con aproximadamente 255.000 especies. La denominación de este tipo de plantas se debe a que poseen un sistema conductor especializado interno denominado tejido vascular los cuales recorren las raíces, tallo y hojas. El segundo grupo corresponde

a los briofitos, los cuales comprenden aproximadamente 122.000 especies. Estas últimas son plantas pequeñas, que crecen en zonas húmedas (en el suelo, los árboles, etc.), siendo su mayor exponente los musgos (11).

Al igual que los seres humanos, las plantas están compuestas por diferentes tipos de células las cuales al juntarse forman tejidos. Estos son necesarios para la supervivencia y el crecimiento de la planta. Aunque la organización del tallo, hoja y raíz son diferentes, se pueden encontrar elementos comunes. Los tejidos de una planta se pueden agrupar en 3 clases dependiendo de la naturaleza de sus paredes: parénquima, colénquima y esclerénquima. Estos a su vez, dispuestos en forma apropiada forman órganos: epidermis, corteza y tejidos vasculares (**Figura 1**)

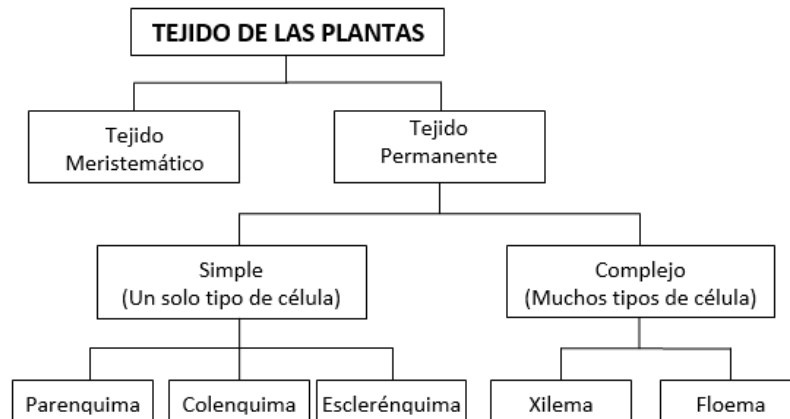


Figura 1. Clasificación de los diferentes tejidos de las plantas.

Parénquima:

(Del griego *parenkhein*, carne visceral y del griego *énkhyma*, infusión). Son las células que menos modificaciones sufren en el proceso de diferenciación. Morfológicamente son típicamente poliedros isodiamétricos (tanto el ancho y largo son iguales), rodeados por una pared primaria delgada y ocasionalmente una

pared secundaria. Estas células desarrollan varias funciones metabólicas, como la síntesis de hormonas, pigmentos, enzimas, almacenamiento, movimiento de solutos en cortas distancias, entre otras. En el parénquima es donde se almacenan y sintetizan gran cantidad de sustancias tales como carbohidratos, grasas, proteínas y sabores. Las células del parénquima están distribuidas tanto en el xilema como en el floema.

La mayoría de las frutas y vegetales que consumimos consisten en parénquima, constituyendo todas las partes blandas de la planta: hojas suaves, semillas, pétalos y frutos. Las semillas tales como arroz, maíz son también parenquimatosas, pero deben ser hervidas para aflojar el almidón que hace parte de las paredes y emblandecerlas (**Figura 2A**).

Colénquima:

(Del griego *kolla*, pegante, por la apariencia pegajosa de sus paredes debidas a la gran cantidad de sustancias pécticas y del griego *énkhyma*, infusión). A diferencia del parénquima estas células son elongadas, con paredes primarias gruesas. A pesar de que su pared

primaria es gruesa, son células con gran plasticidad, por lo cual pueden ser deformadas por presión y tensión y retener esta forma aún si el estímulo ha finalizado. La pared de estas células es bastante irregular, por lo cual pueden conformar patrones angulares (forman ángulos con células adyacentes), lamelares (conformando láminas) y lacunares (conformando espacios). El colénquima se encuentra presente en los brotes y en pecíolas jóvenes (rabillo que une la hoja con la planta).

El colénquima no está presente en todas las plantas y casi nunca se encuentra en las raíces. El alimento colenquimatoso más familiar es el apio(14).

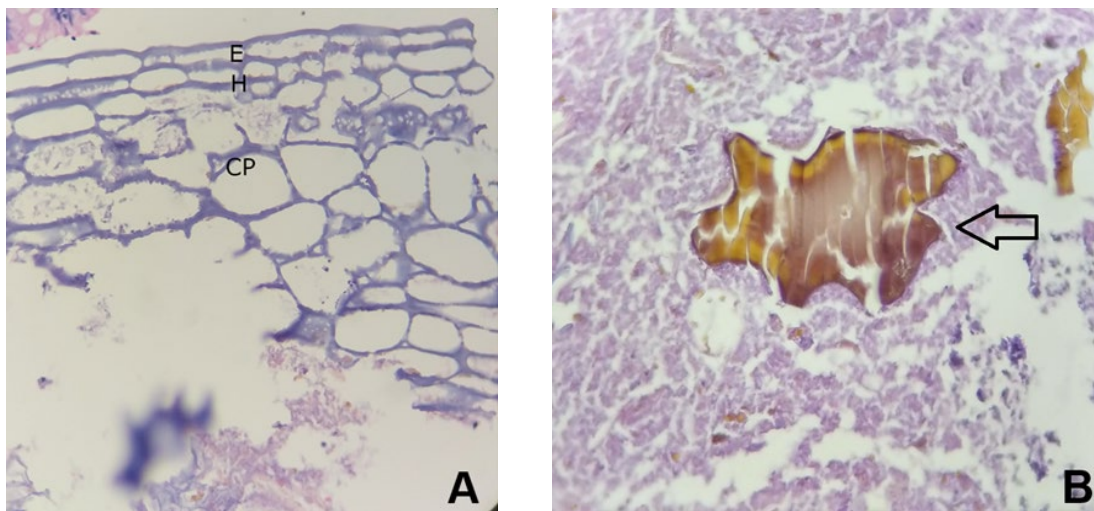


Figura 2. A. Células del parénquima. Planta desconocida. Sus paredes (violeta) son delgadas y sus vacuolas llenas de contenidos de agua que no tiñen. Ya que estas células son grandes y el corte es muy delgado, la mayoría de los núcleos no se identifican en el corte. E. Epidermis. H. Hipodermis. CP. Parénquima cortical. (H&E 400X). **B.** Escléride. Planta desconocida. En esta imagen se puede observar la escléride (flecha), acelular, embebida en un material eosinofílico claro, el cual corresponde a bacterias y material amorfo. (H&E 400X). Laboratorio de patología, Hospital Pablo Tobón Uribe.

Esclerénquima:

(Del griego *sklērós* duro y del griego *énkhyma*, infusión) El esclerénquima está conformado por células con una gruesa pared secundaria con reducción de su lumen. La mayoría de estas células están desprovista de protoplasma, por lo cual son células muertas. En algunas especies permanecen vivas hasta la madurez. A diferencia del colénquima, este tipo de células son fuertes, rígidas, por lo cual su función primaria es dar soporte a los sistemas fundamental y vascular.

Existen dos tipos de células del esclerénquima: mecánico y conductor. El esclerénquima mecánico (no conductor) se divide a su vez en fibras largas y esclérides cortas. Las fibras largas son bastante flexibles. La madera contiene gran cantidad de fibras largas otorgándole elasticidad. Además, conforma la corteza por lo

cual lo hace resistente a las plagas. Las esclérides cortas tienen paredes fuertes, pero esto las hace quebradizas e inflexibles. Conforman las superficies duras de los cocos, de las nueces, de las semillas de la cereza y de las semillas del melocotón. El esclerénquima conductor es discutido en la próxima sección.

Muchas plantas vasculares contienen a lo largo de los haces vasculares fibras largas, así que cuando consumimos comidas parenquimatosas, de forma indirecta consumimos pequeñas cantidades de fibras largas. Las fibras pueden notarse también en el espárrago, frijol verde y en el mango. Las esclérides las podemos encontrar en la cubierta de las semillas de las arvejas, fríjoles y en el maíz (**Figura 2B**).

Organización interna de los tejidos primarios (Figura 3):

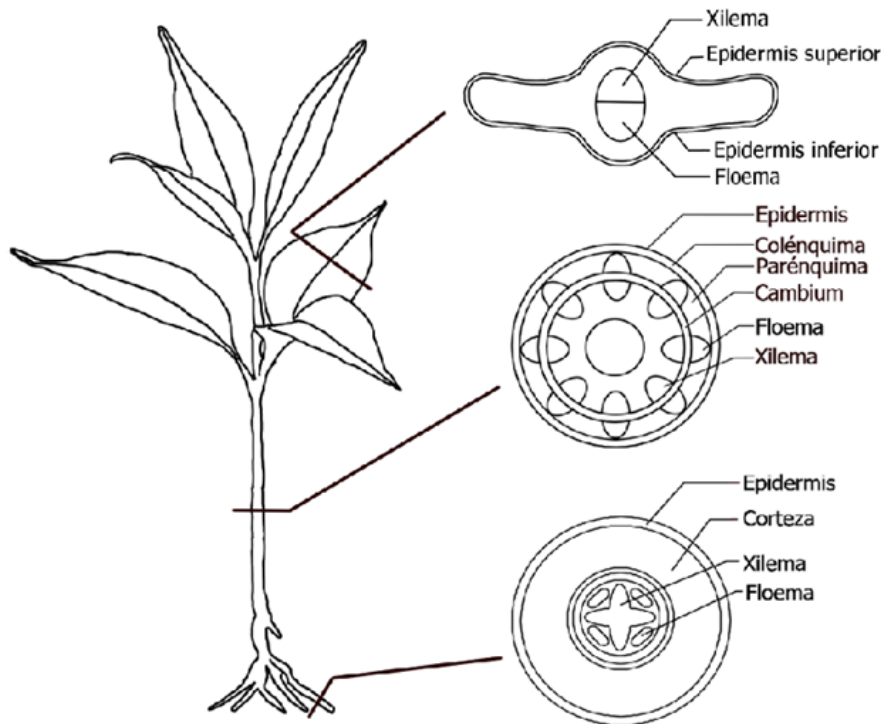


Figura 3. Organización de la planta. Se logra observar la disposición de los diferentes componentes de la planta, dependiendo si es la raíz, tallo y la hoja.

CÉLULAS EPIDÉRMICAS.

Este tipo de células usualmente con forma de tabla, aunque pueden adoptar varias formas las cuales, al madurar, retienen su protoplasma. Generalmente estas no contienen cloroplastos. De forma característica, la pared más externa es gruesa, cubierta de cutina (sustancia grasa para impedir el paso de agua). El grosor y presencia de cutina en el resto de las paredes varía, además, en la pared externa se observa depositada una capa no celular de cutina, denominada cutícula. La función principal de las células epidérmicas es servir de protección contra la desecación e invasión por patógenos.

SISTEMA VASCULAR:

Xilema (elementos traqueales):

Compuesto por dos clases de células, traqueidas y elementos vasculares. Las traqueidas son células elongadas, con extremos agudos. Los elementos vasculares son células de gran diámetro y apiladas para formar vasos. Este tipo de células son similares al esclerénquima por carecer de protoplasma y tener una pared secundaria gruesa, sin embargo, esta última no es tan gruesa, dejando una cavidad interna lo suficiente para el movimiento del agua de célula a célula. La función primaria es el transporte a distancia de agua a través de la planta.

Floema (elementos colador):

A diferencia de las traqueidas y elementos vasculares, son células vivas, por lo cual tienen una pared y un protoplasma muy especializado. Son células alargadas, con extremos que se solapan, igual que las traqueidas. Este tipo de elementos son altamente susceptibles y se distorsionan en las preparaciones. Su función es el transporte a distancia de sustancias orgánicas.

Patrones histológicos especiales:

Granuloma en anillo hialino. Es uno de los múltiples términos para esta lesión, ya que no existe un consenso sobre su patogénesis. Es una reacción de cuerpo extraño a partículas de material vegetal. Histológicamente, se observan agregados de un acúmulo hialino, débilmente eosinofílico redondo u ovoide, acompañado de células gigantes, fibroblastos y de un infiltrado inflamatorio crónico y agudo (15). El grado de inflamación y características histológicas del material dependen del tipo de vegetal implantado, el tiempo y las características del huésped (16). Acerca de su origen se consideran 2 teorías, la endógena y la exógena (17). La teoría exógena lo consideran restos de la parte digerible de las leguminosas, tales como el frijol, lenteja y arvejas. Entre los hallazgos que apoyan esta teoría se encuentra la positividad para PAS (indicaría que son ricos en celulosa) (17), y la presencia de microfibras y arquitectura vegetal en estudios ultraestructurales (18). La teoría endógena señala que el material podría corresponder a fibras de colágeno degradadas por sustancias producidas por las células inflamatorias, como también podría corresponder a cambios degenerativos en las paredes de los vasos como una vasculitis aguda incipiente (19). La mayoría de estos afectan la cavidad oral y los pulmones, en este último debido a aspiración de material vegetal. Se han descrito en la región del colorrecto, vesícula biliar, trompa de Falopio y piel (**Figura 4**) (20). Si no se tiene claridad diagnóstica, se puede utilizar PAS y Van-Gieson, aunque esta última es más débil. Si se calcifican, la tinción de Von Kossa es positiva. Además, puede observarse birrefringencia en este material (16).

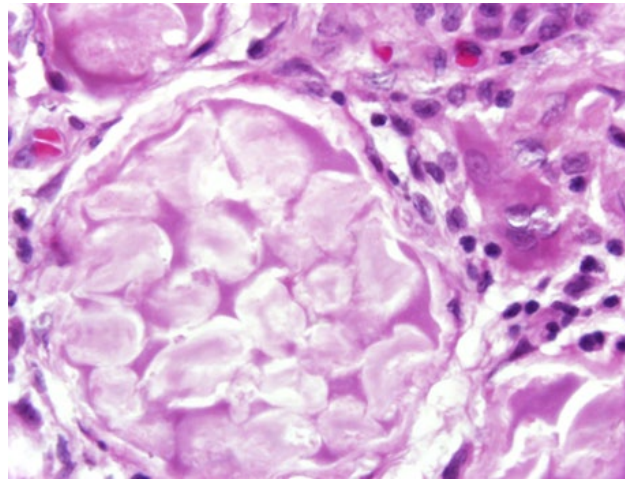


Figura 4. Granuloma en anillo hialino. Se puede observar un acúmulo hialino, eosinófilo, rodeado de células gigantes y fibroblastos con presencia de infiltrado inflamatorio crónico. (H&E 400X). Laboratorio de patología, Hospital Pablo Tobón Uribe.

Diagnósticos diferenciales:

Células atípicas: se pueden encontrar en especímenes de citología la presencia de células de plantas y granos de polen. En el caso del polen, su hallazgo puede ser atribuido a estar presente en la mucosa en el momento de toma de la muestra o en el extendido, como contaminación durante la toma de la muestra o la preparación de la lámina (21). Por otra parte, en otros fragmentos de plantas que no son polen, su presencia se puede deber a broncoaspiración y contaminación. Estos han sido descritos en especímenes de extendidos cervicales teñidos con Papanicolau (9), muestras exfoliativas de pulmón (22), en especímenes de derivación de vejiga urinaria (23), secreciones conjuntivales y tanto secreciones como aspirados de mama. En el caso del polen puede llegar a estar presente hasta en el 1.8% de las muestras (21).

Cuando se evalúa una muestra de citología, las células de plantas pueden tomar una apariencia

epitelioide con apariencia variable de malignidad y pueden ser confundidas con carcinoma de células escamosas por observadores poco experimentados. El citoplasma oscuro vegetal puede ser juzgado como un núcleo, y el pequeño núcleo vegetal puede ser interpretado como un macronúcleo de las células animales. Por ejemplo, el espárrago (*asparagus officinales*) tiene apariencia de carcinoma lobulillar de mama en citología. La zanahoria (*daucus carota*), el rábano (*raphanus sativus*) y la coliflor (*brassica oleracea var. botrytis*) simulan células escamosas y las células del tomate (*Solanum lycopersicum*) simulan un adenocarcinoma mucinoso (24, 25). Para poder diferenciar una célula maligna de las células vegetales, estas últimas poseen un pared retráctil gruesa hiperrefractiva, son de forma rectangular, se disponen de forma regular espacialmente y el núcleo es amorfo (22,26) (Figura 5). Por otra parte, hallar figuras mitóticas y mucina intracitoplasmática descarta origen vegetal y favorece un adenocarcinoma (27).

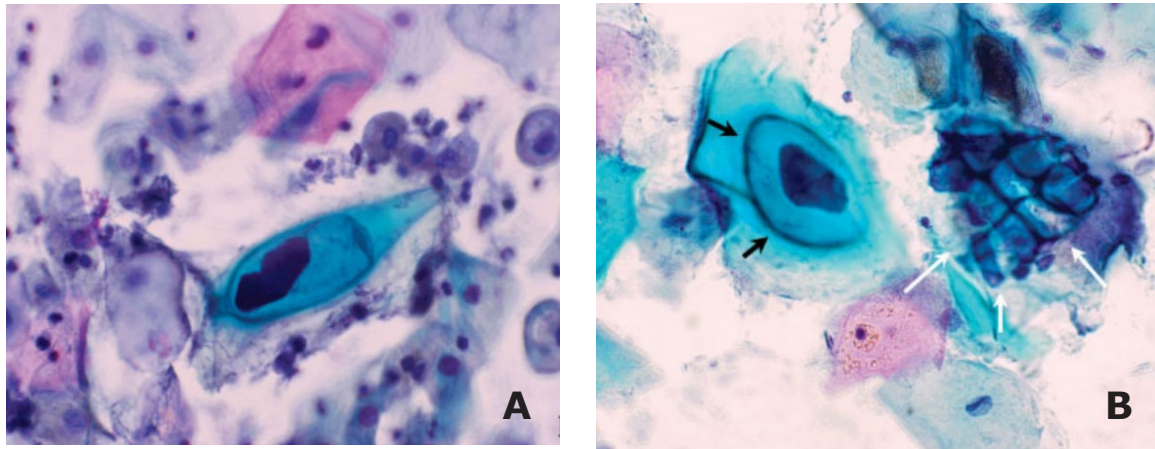


Figura 5. Células de parénquima vegetal en muestras de Papanicolaou. A. Se observan elementos poligonales u ovoides, cuyo tamaño varía (Papanicolaou, 400X). B. Nidos de células vegetales (Papanicolaou, 400X). Tomado con permiso de (9).

Parásitos: es extremadamente común observar fragmentos vegetales en intestino y estos pueden ser confundidos con parásitos. A su vez, los parásitos pueden ser confundidos fácilmente con fragmentos de plantas. La mayoría de las veces es fácil diferenciarlos, sin embargo, pueden presentarse algunas dificultades diagnósticas. La oxiuriasis (*Enterobius vermicularis*) es la enfermedad por helmintos más prevalente en el mundo occidental. Su diseminación es fecal-oral, siendo el ser humano su único huésped natural. Este parásito en su forma adulta se ancla a la mucosa del ciego y ocasionalmente es hallada en la luz del apéndice. Pueden invadir la pared y producir una reacción granulomatosa frente a los huevos y parásitos en degeneración (28), donde se han descrito producir pólipos colónicos de apariencia maligna (29). Además, se ha descrito compromiso subcutáneo (30), hepático (31), endometrio (32) y tracto urinario masculino (33). A diferencia de los vegetales, este parásito presenta un músculo platimiariano (las fibras contráctiles están en la base), un ala cuticular lateral, intestino y huevos refráctiles aplanados (34, 35) (Figura 6A y 6B).

Áscaris lumbricoides es un parásito ampliamente distribuido por todo el mundo, en especial en los

países de clima tropical. Los pacientes que tienen infestación masiva pueden desarrollar síntomas obstructivos, perforación con peritonitis, apendicitis, colangitis, absceso hepático y obstrucción pancreatobiliar (34, 36-38). Si el corte es transversal, la larva puede aparentar ser un cuerpo vegetal. A diferencia de los vegetales, este parásito presenta una cutícula de múltiples capas, anillada, gruesa con una hipodermis prominente. Los huevos maduros de este parásito presentan mamilaciones prominentes(34) (Figura 6C y 6D).

Strongiloides stercoralis es un parásito distribuido a lo largo del mundo, siendo prevalente en regiones cálidas y húmedas. Las hembras del gusano anidan el intestino delgado, colocan los huevos en la mucosa donde eclosionan en larvas rabaditiformes, las cuales son eliminados por las heces. Ya que estas larvas a menudo eclosionan en el tracto gastrointestinal, existe alta probabilidad de autoinfección cuando de forma precoz se desarrollan hacia la forma parasitaria (filariforme), la cual invade al hospedero (39). Estos pacientes pueden tener lesiones en esófago, estómago, duodeno y colon. Histológicamente se evidencian criptas distendidas por larvas, rodeadas por un

infiltrado inflamatorio compuesto por células mononucleares, además de neutrófilos y eosinófilos. Tanto los huevos como las larvas pueden simular cuerpos vegetales. Los huevos se observan con una cutícula muy transparente, con una mórula o un embrión rabditoide en el interior. En las larvas adultas se puede distinguir un útero, ovario, intestino, capa muscular y en ocasiones las cuerdas laterales. Tanto los huevos como las larvas se observan intensamente basófilos (40) (**Figura 6E**).

Trichuris trichuria es una enfermedad parasitaria endémica en países tropicales y subtropicales causada por ingerir huevos embrionados del ambiente. Los huevos eclosionan y entran a las criptas del intestino delgado como larvas. Posteriormente migra al colon, donde madura, se reproduce y tiene huevos. En la mucosa produce cambios inflamatorios menores. Tanto los huevos como las larvas del *Trichuris trichuria* pueden ser fácilmente confundidos con cuerpos vegetales. Las larvas tienen presencia de una cutícula, epicutícula y capa muscular, mientras que en su interior cuentan con intestino y órganos sexuales. Los huevos son de pared gruesa, de forma de barril característica, con un tapón hialino en cada polo, en su interior se observa el cigoto (41-42) (**Figura 6F**).

Sobre especímenes de citología de cérvix y exfoliativas de pulmón se han descrito en la literatura especímenes contaminados con células

vegetales, donde dichos cuerpos vegetales pueden simular *entamoeba histolytica* (43), huevos de *toxocara* (44) y huevos de *áscaris* (45).

El material de plantas se reconoce por la forma rectangular de sus células y la ocasional presencia de pigmento. Los gusanos tienen una musculatura circular y órganos internos (intestino, ovario, testículos) (46). Si se tienen dudas, es posible utilizar coloraciones de histoquímica tales como tricrómico de Van Gieson, tricrómico de Azan y orceína en el caso de *ascaris lumbricoides* (47), Van Gieson, Sudan Black, Gomori, PTAH de Mallory en *enterobius vermicularis* (48) y tricrómico de Goldner Masson en *strongiloides stercoralis* (42). También es posible usar ácido peryódico de Schiff (PAS), con el inconveniente que también marca en vegetales, aunque de manera distinta (**Figura 6A**).

Hongos y protozoos: el material vegetal puede simular hongos y protozoos, tanto por su forma como por su marcación con PAS y Gomori. Una gran variedad de hongos de jardín puede simular *Aspergillus* spp, mientras que fragmentos de maní (*Arachis hypogaea*) pueden confundirse con *cryptotoccus* spp (43). Otros alimentos descritos que simulan microorganismos se encuentran el brócoli (*brassica oleracea var. italica*), aparentando *tricomonas vaginalis*, frijoles verdes en estructuras que parecen elementos fúngicos del *coccidioides* y las células del pimentón (*Capsicum annuum*) se asemejan a toxoplasmosis (24).

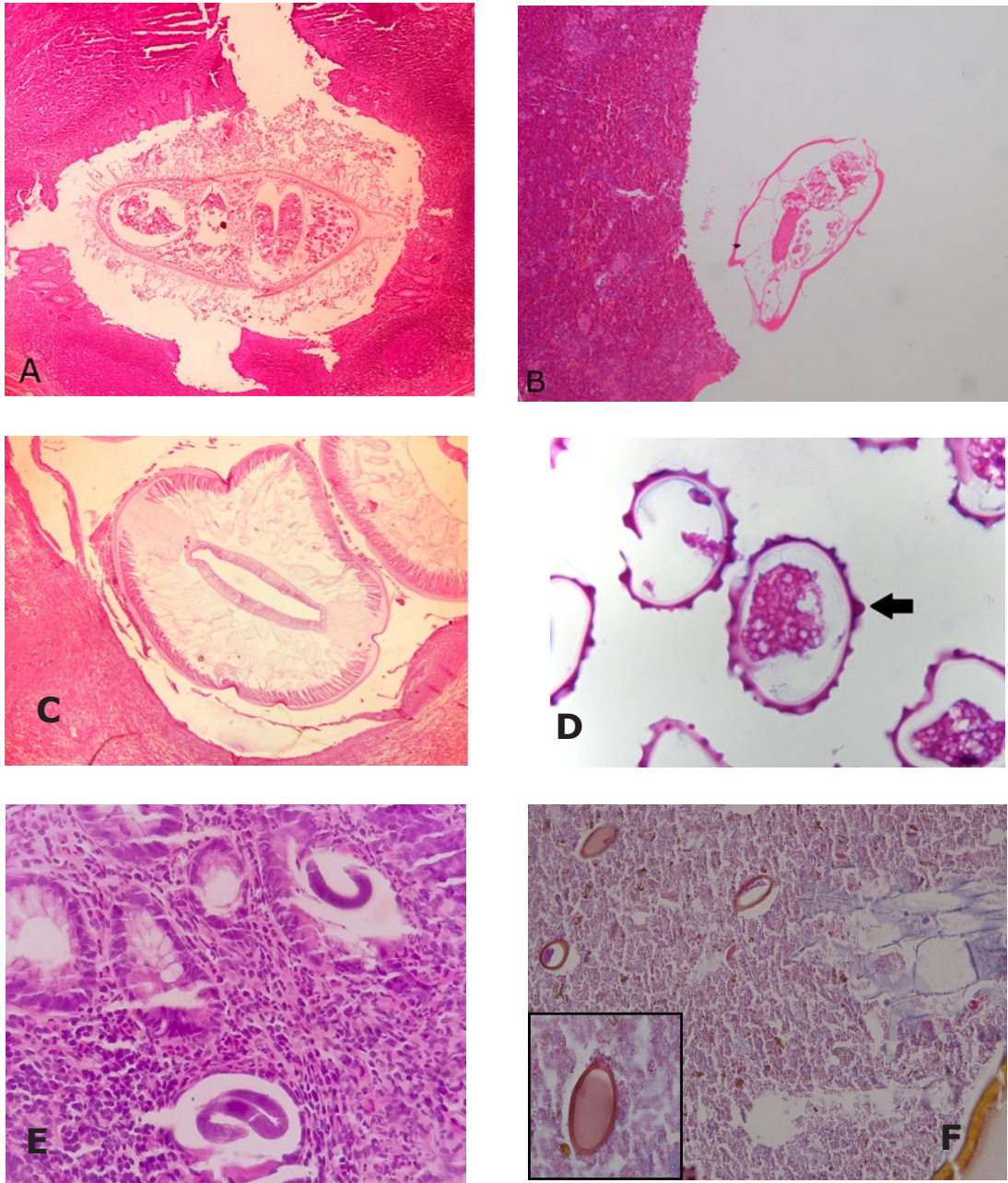


FIGURA 6. A. Semilla en apéndice cecal. Planta desconocida. Se puede observar la ausencia de pared muscular y la falta de órganos internos del parásito. (H&E 200X). B. *Enterobius vermicularis* en apéndice cecal. Presenta pared muscular, intestino y presencia de huevos. (H&E 200X). C. *Ascaris lumbricoides* en colon. Se puede observar la cutícula gruesa, anillada. (H&E 40X). D. Huevo de *Áscaris lumbricoides* en colon. Con la flecha negra se señalan las mamilaciones prominentes. (H&E 400X). E. *Strongiloides stercoralis* en colon. Se observan las estructuras larvarias filiformes, de tonalidad basófila (H&E 400X). F. *Trichuris trichiuria* en colon, se observa múltiples huevos en forma de barril, su cutícula gruesa junto a fibras vegetales acompañantes. Debajo, a la izquierda, a mayor aumento, uno de los huevos. (H&E 40X, 400X). Laboratorio de patología, Hospital Pablo Tobón Uribe.

Medicamentos: ocasionalmente se pueden encontrar presencia de cristales flotando en la superficie de la mucosa o en el interior de esta. Se han descrito múltiples medicamentos los cuales pueden observarse histológicamente. Algunos de los medicamentos descritos se encuentran las resinas de intercambio iónico: Kayexalato, Colestiramina, Colesevelam, Colestipol y Sevelamer (49).

Los cristales de Kayexalato son estructuras basófilas o violáceas en hematoxilina eosina (H&E), son no polarizables, tienen forma rectangular simulando un vidrio roto. Muestran un patrón de “escamas de pescado” rectangulares, estrechas y regularmente espaciadas. Estos cristales tiñen de color rojo con PAS, magenta con PAS-diestasa (PAS-D) y de color violeta oscuro con la coloración de Zielh-Neelsen (ZN) (48). La importancia de reconocerlo es su asociación a isquemia y necrosis, en especial en el colon y en íleon terminal (51).

Los cristales de colestiramina, colesevelam, colestipol muestran una morfología similar. En H&E, se observan de forma poligonal, con tinción eosinofílica variable entre casi el negro a magenta a color naranja brillante, dependiendo del tejido y la variabilidad de este. No se observa el patrón de “escamas de pescado” descrito en Kayexalato y Sevelamer. Con coloración de PAS-D se observa gris o rosado. Con otras técnicas de histoquímica se demostró que son cristales no refráctiles, no tiñen con ZN, tiñen rojo-naranja brillante con Van-Gieson y rojo Congo son de color naranja rojizo brillante (52). No se asocian a daño de mucosa (53).

Los cristales de Sevelamer se observan amplios y curvados, con presencia de acentuaciones lineales rosadas en un fondo amarillo en H&E, con patrón de “escama de pescado”, que a diferencia del Kayexalato, están irregularmente espaciados. Estos cristales tiñen violeta con

PAS-D. Los cristales de Sevelamer están asociados con ulceración de la mucosa, necrosis o isquemia (54).

Estos medicamentos pueden fácilmente confundirse con la escléride de los vegetales, con algunas diferencias, entre ellas, encontrarse o no la ausencia de patrón de “escamas de pescado”, las estructuras hacen parte de una estructura vegetal o estar rodeado de esta y el no evidenciarse en la historia clínica el consumo de estos medicamentos. Con respecto a la histoquímica, los vegetales pintan positivo para PAS por su contenido de celulosa y no son afectados por digestión con diastasa (55). Además, son negativos para Van-Gieson (17). (Figura 7).

Cuerpo extraño tipo sutura: aunque existen múltiples materiales de sutura (56), estos generan patrones inflamatorios bastante similares, conformado por linfocitos y macrófagos, y produciendo una reacción gigante-celular asociada. El material de sutura se puede observar en monofilamento o dispuesto en fibras (57). El material de sutura en peritoneo o subcutáneo puede ser fácilmente confundido como cuerpo extraño vegetal, ya que genera una reacción inflamatoria similar y el filamento simular pared vegetal. El material vegetal puede encontrarse en el peritoneo secundario a perforación, por lo cual pueden encontrarse fragmentos de vegetales rodeados de inflamación aguda o crónica con formación de granulomas y en casos raros, puede simular una carcinomatosis (58, 59). Algunas claves histológicas para poder diferenciarlas es identificar otras partes vegetales, la pared gruesa y birrefringente de las células vegetales, la disposición geométrica y claramente los antecedentes del paciente. Sin embargo, no siempre es posible diferenciarlos de manera clara ya que morfológicamente cambian dependiendo del tiempo y tipo de sutura, como de las condiciones propias del paciente. (Figura 8).

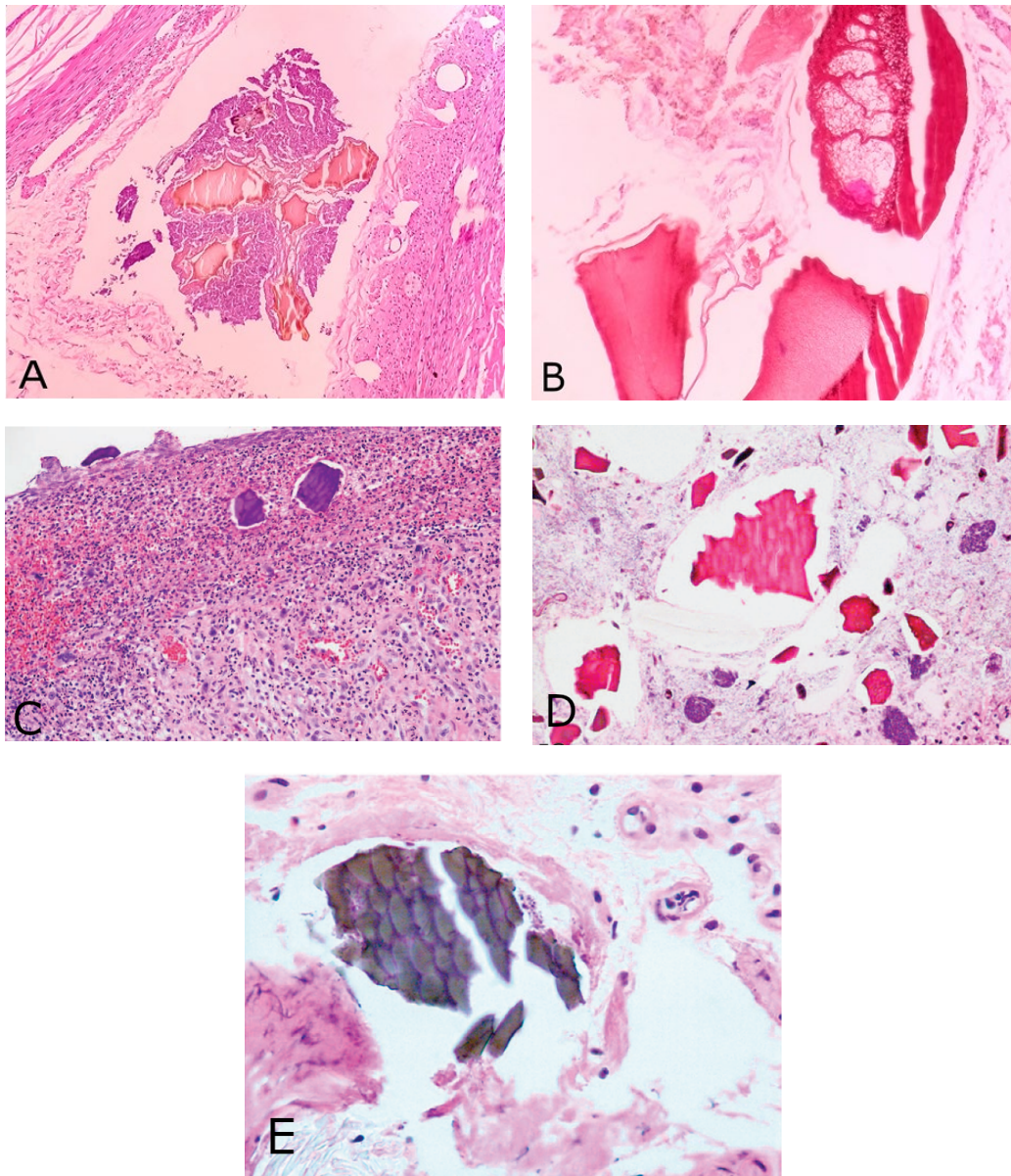


Figura 7. A. Se observa presencia de material vegetal los cuales simulan medicamentos. Nótese la ausencia de patrón en “escamas de pescado” y presentar un borde más oscuro. (H&E 100X). B. Material vegetal. Se nota la ausencia del patrón de “escamas de pescado”. Tanto A como B corresponden a cutícula de planta (H&E 400X). C Kayexalato. D. Colestiramina y E. Sevelamer. Imágenes C, D y E reproducción de “Marginean EC, The Ever-Changing Landscape of Drug-Induced Injury of the Lower Gastrointestinal Tract. Arch Pathol Lab Med. 2016;140(8):748-758 con permiso de Archives of Pathology & Laboratory Medicine. Copyright 2016. College of American Pathologists.” (49).

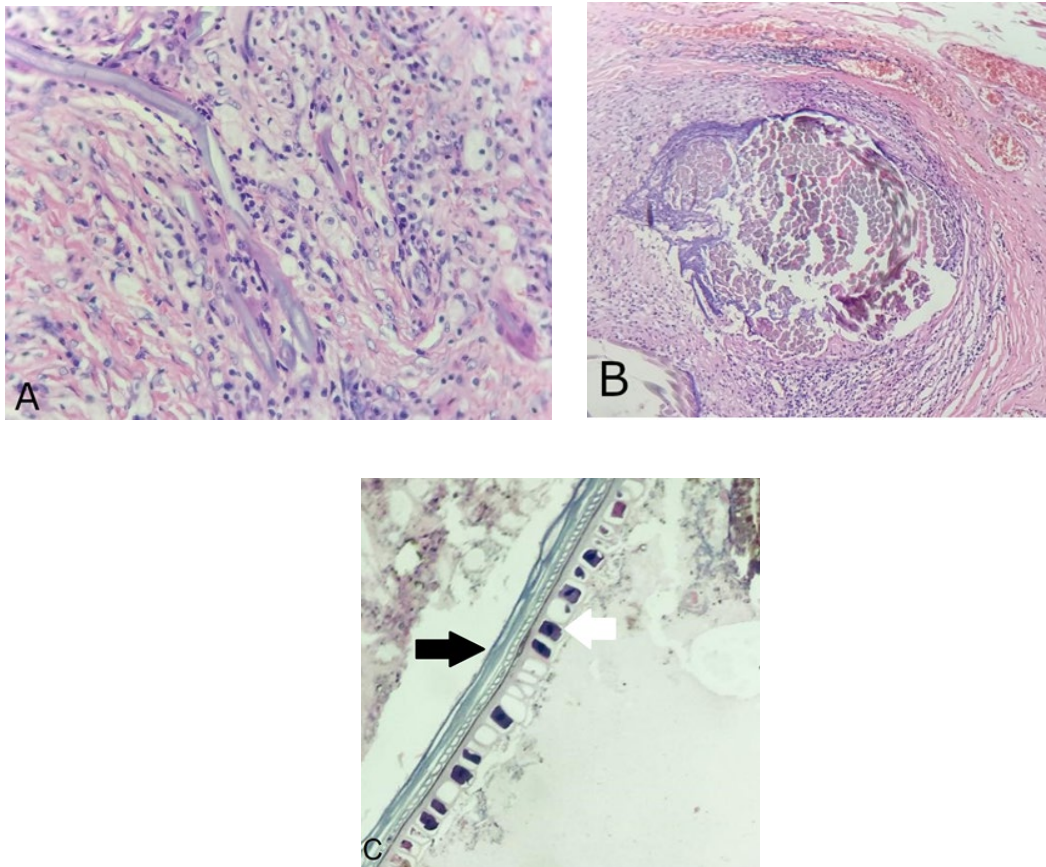


Figura 8. A. Se observa fibra de sutura en el interior de células gigantes multinucleadas de tipo cuerpo extraño (H&E 400X). B. Se observa la disposición de un hilo de sutura, en un corte perpendicular. Se evidencia reacción inflamatoria extensa alrededor del hilo (H&E 40X). C. Material vegetal. Flecha negra. Pared de celulosa. Flecha blanca. Células vegetales (H&E 400X). Laboratorio de patología, Hospital Pablo Tobón Uribe.

Conclusión

Aunque la presencia de cuerpos vegetales como pasajeros ocasionales, contaminantes o como cuerpo extraño son bastante comunes, su variada morfología hace que puedan simular células malignas, parásitos, hongos y medicamentos, al igual que pueden confundirse estas últimas con cuerpos vegetales. El conocimiento básico de la histología vegetal junto con los patrones especiales y los diagnósticos diferenciales aumenta el arsenal diagnóstico del patólogo para

poder enfrentarse a estos dilemas diagnósticos. Como se observa a lo largo de esta revisión, se necesitan más estudios para evaluar cuántos errores diagnósticos se producen con los cuerpos vegetales. Los cuerpos extraños vegetales en histopatología es un área poco explorada, que podría generar una gran área de investigación.

Agradecimientos

Se agradece a la profesora Adriana Sánchez Andrade y al Dr. Camilo Silva por su revisión y sugerencias acerca del artículo.

Referencias:

1. Molina-Ruiz AM, Requena L. Foreign Body Granulomas. *Dermatol Clin*. 2015;33(3):497–523.
2. Beer TW, Cole JM. Cutaneous pulse granulomas. *Arch Pathol Lab Med*. 2007;131(10):1513-1514.
3. Soubhia AM, Ribeiro AC, Martins LD, Silva AR, Lopes MA. Unusual wooden foreign body in the palate. *Br Dent J*. 2007;203(10):573-574.
4. Lima FJ, de Sousa Lopes MLD, Da Costa Miguel MC, de Almeida Freitas R, Queiroz LMG, Da Silveira EID. Oral Peripheral Hyaline Ring Granuloma of Vegetable Origin: Report of 2 Cases With Histochemical and Immunohistochemical Study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;120(2):e58.
5. Mahmoud A, Messaoud R, Abid F, Ksaa I, Bouzayene M, Khairallah M. Anterior segment optical coherence tomography and retained vegetal intraocular foreign body masquerading as chronic anterior uveitis. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2017;7(1):13.
6. Sánchez-martín FM, Martí mestre J, Mendoza cárcamo M, Bosch princep R, Camps pemán A, Corbella alonso J. Cuerpo extraño vegetal intratesticular. *Actas Urológicas Españolas*. 2004;28(1):65–9
7. Watson RE, Stewart C. Experimental oral foreign body reactions: vegetable materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991;71(3):312–316.
8. Naik SV, Ghousia S, Shashibhushan K, Benni D. Pediatric oral pulse granuloma: A rare entity. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9(6):812–815.
9. Rivasi F, Tosi G, Ruozi B, Curatola C. Vegetable cells in Papanicolaou-stained cervical smears. *Diagn Cytopathol*. 2006;34(1):45–9.
10. Mulla H, Vibhute N, Baad R, Shashikiran N, Parker M, Parmod R, et al. An insight into diagnosis of a hidden entity: Impacted food material. *Indian J Dent Res*. 2018;29(1):41
11. Beck CB. An overview of plant structure and development. In: *An introduction to plant structure and development: plant anatomy for the twenty-first century*. Cambridge, UK; New York, NY: Cambridge University Press; 2017.
12. Evert RF, Esau K, Esau K. *Esau's Plant anatomy : meristems, cells, and tissues of the plant body : their structure, function, and development*. Wiley-Interscience; 2006. 601 p.
13. Steeves TA, Sawhney VK. *Essentials of developmental plant anatomy*. Oxford University Press 2017. 184 p.
14. Mauseth JD. *Botany : an introduction to plant biology*. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2014. 696 p.
15. Acharya S, Hallikeri K, Anehosur V, Okade A. Oral pulse or hyaline ring granuloma: A case report and a brief review. Vol. 19, *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2015. p. 327–32.
16. Talacko AA, Radden BG. The pathogenesis of oral pulse granuloma: an animal model. *J Oral Pathol*. 1988;17(3):99–105.
17. Kimura TC, Carneiro MC, Coelho YFS, de Sousa SCOM, Veltrini VC. Hyaline ring granuloma of the mouth-A foreign-body reaction that dentists should be aware of: Critical review of literature and histochemical/immunohistochemical study of a new case [published online ahead of print, 2020 Jan 24]. *Oral Dis*. 2020;10.1111/odi.13287.
18. Harrison JD, Martin IC. Oral vegetable granuloma: ultrastructural and histological study. *J Oral Pathol*. 1986;15(6):322–326.
19. Shah AK. Oral pulse or hyaline ring granuloma: a bird's eye view. *Int J Histopathol Interpret*. 2017;6(1):5–7.
20. Rhee DD, Wu ML. Pulse granulomas detected in gallbladder, fallopian tube, and skin. *Arch Pathol Lab Med*. 2006;130(12):1839–1842.

21. Accorsi CA, Mazzanti MB, Forlani L, Rivasi F. Pollen grains in human cytology. *Grana*. 1991 1;30(1):102–8.
22. Naryshkin S, Bedrossian CW. Selected mimics of malignancy in sputum and bronchoscopic cytology specimens. *Diagn Cytopathol*. 1995;13(5):443–447.
23. Quiroga-Garza G, Nassar D, Khalbuss WE, Monaco SE, Pantanowitz L. Vegetable Cell Contaminants in Urinary Bladder Diversion Cytology Specimens. *Acta Cytol*. 2012;56(3):271–6.
24. A Moatamed N. The Sheep in Wolf's Clothing: Vegetable and Fruit Particles Mimicking Cells and Microorganisms in Cytology Specimens. *J Cytol Histol*. 2013;05(01).
25. Naryshkin S, Young NA. Respiratory cytology: a review of non-neoplastic mimics of malignancy. *Diagn Cytopathol*. 1993;9(1):89–97.
26. Saad RS, Silverman JF. Respiratory cytology: differential diagnosis and pitfalls. *Diagn Cytopathol*. 2010;38(4):297–307.
27. Policarpio-Nicolas ML, Wick MR. False-positive interpretations in respiratory cytopathology: exemplary cases and literature review. *Diagn Cytopathol*. 2008;36(1):13–19. doi:10.1002/dc.20734
28. Odze RD, Goldblum JR. *Odze and Goldblum surgical pathology of the GI tract, liver, biliary tract, and pancreas*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. 1632 p.
29. Akıncı O, Kepil N, Erzin YZ, Zengin AK. *Enterobius vermicularis* Infestation Mimicking Rectal Malignancy. *Turkiye Parazitol Derg*. 2020;44(1):58–60.
30. Avolio L, Avoltini V, Ceffa F, Bragheri R. Perianal granuloma caused by *Enterobius vermicularis*: report of a new observation and review of the literature. *J Pediatr*. 1998;132(6):1055–1056.
31. Arkoulis N, Zerbinis H, Simatos G, Nisiotis A. *Enterobius vermicularis* (pinworm) infection of the liver mimicking malignancy: Presentation of a new case and review of current literature. *Int J Surg Case Rep*. 2012;3(1):6–9.
32. Pigac B, Mašić S, Mašić V. *Enterobius vermicularis* in the Endometrium of the Uterus: A Case Report. *Iran J Parasitol*. 2017;12(4):638–641.
33. Zahariou A, Karamouti M, Papaioannou P. *Enterobius vermicularis* in the male urinary tract: a case report. *J Med Case Rep*. 2007 Dec 14;1(1):137.
34. Kradin RL. *Diagnostic Pathology of Infectious Disease*. Philadelphia: Elsevier; 2017. 700 p.
35. Gutierrez Y. *Diagnostic Pathology of Parasitic Infections with Clinical Correlations*. Second. Press OU, editor. 2001. 769 p.
36. Mello CM, Briggs Mdo C, Venâncio ES, Brandão AB, Queiroz Filho CC. Granulomatous peritonitis by *ascaris*. *J Pediatr Surg*. 1992;27(9):1229–1230.
37. Khuroo MS, Zargar SA, Yattoo GN, et al. *Ascaris*-induced acute pancreatitis. *Br J Surg*. 1992;79(12):1335–1338.
38. Uysal E, Dokur M. The Helminths Causing Surgical or Endoscopic Abdominal Intervention: A Review Article. *Iran J Parasitol*. 2017;12(2):156–168.
39. Krolewiecki A, Nutman TB. Strongyloidiasis: A Neglected Tropical Disease. *Infect Dis Clin North Am*. 2019;33(1):135–151.
40. Rivasi F, Pampiglione S, Boldorini R, Cardinale L. Histopathology of gastric and duodenal *Strongyloides stercoralis* locations in fifteen immunocompromised subjects. *Arch Pathol Lab Med*. 2006;130(12):1792–1798.
41. Ok KS, Kim YS, Song JH, et al. *Trichuris trichiura* infection diagnosed by colonoscopy: case reports and review of literature. *Korean J Parasitol*. 2009;47(3):275–280.
42. Bogitsh, Burton J. Carter, Clint E. Oeltmann, Thomas N. *Intestinal Nematodes En: Bogitsh, Burton J. Carter, Clint E. Oeltmann, Thomas N. Human Pathology*. Academic Press; 4th Edition. 2013.

43. Hoda SA, Ali A. Images in pathology. Food for thought! Vegetable cells in histopathological sections. *Int J Surg Pathol.* 2003;11(2):120.
44. Martínez-Giron R, Doganci L, Ribas-Barceló A, Esteban-Sanchís JG. Pollen grains in sputum smear mimicking *Toxocara* eggs. *Acta Cytol.* 2010;54(1):121–122.
45. Martínez-Girón R, Jodra-Fernández O, Tormo-Molina R, Esteban JG, Ribas-Barceló A. Uncommon structures simulating helminth eggs in sputum. *Acta Cytol.* 2005;49(5):578–580.
46. Procop GW, Pritt BS. *Pathology of infectious diseases.* 2015.
47. Yermiev K, Cvetkova T, Pavlov S, Stoyanova K. Histomorphological characteristics of *Ascaris lumbricoides* and *Taeniarhynchus saginatus*. *Scr Sci Vox Studentium.* 2017 15;1(1):32.
48. Hulínská D, Hulínský V. The histology and histochemistry of the cuticle of females of *Enterobius vermicularis*. *Folia Parasitol (Praha).* 1973;20(1):5–15.
49. Marginean EC. The Ever-Changing Landscape of Drug-Induced Injury of the Lower Gastrointestinal Tract. *Arch Pathol Lab Med.* 2016;140(8):748–758.
50. Rashid A, Hamilton SR. Necrosis of the gastrointestinal tract in uremic patients as a result of sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate) in sorbitol: an underrecognized condition. *Am J Surg Pathol.* 1997;21(1):60–69.
51. Harel Z, Harel S, Shah PS, Wald R, Perl J, Bell CM. Gastrointestinal adverse events with sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate) use: a systematic review. *Am J Med.* 2013;126(3):264.e9–264.e2.64E24.
52. Chaplin AJ. The use of histological techniques for the demonstration of ion exchange resins. *J Clin Pathol.* 1999;52(10):776–779.
53. Arnold MA, Swanson BJ, Crowder CD, et al. Colesevelam and colestipol: novel medication resins in the gastrointestinal tract. *Am J Surg Pathol.* 2014;38(11):1530–1537.
54. Swanson BJ, Limketkai BN, Liu TC, et al. Sevelamer crystals in the gastrointestinal tract (GIT): a new entity associated with mucosal injury. *Am J Surg Pathol.* 2013;37(11):1686–1693.
55. Desai RS. Hyaline ring granuloma. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2015;19(2):120–121.
56. Armas Moredo, Pérez A, Bárbaro A., Segura P, Leandro. Materiales de sutura quirúrgico. *Archivo Médico de Camagüey.* 2009;13(5).
57. Postlethwait RW, Willigan DA, Ulin AW. Human tissue reaction to sutures. *Ann Surg.* 1975;181(2):144–150.
58. Nassereddine H, Poté N, Tamaro P, Couvelard A. Peritoneal Pulse Granulomas With Spiral Bodies Mimicking Peritoneal Carcinomatosis: A Case Report. *Int J Surg Pathol.* 2018;26(6):561–563.
59. Crucitti A, Grossi U, Leccisotti L, et al. Food residue granuloma mimicking metastatic disease on FDG-PET/CT. *Jpn J Radiol.* 2013;31(5):349–351.