

La biopsia: un breve ensayo a través de la entrevista

Francolugo-Vélez Víctor Alfonso.



Este breve reporte nace de una plática en forma de entrevista que realicé al Dr. Jaime Zarzosa Alguiar, distinguido anatomo-patólogo del Hospital "Carlos Calero Elorduy" del ISSSTE en Cuernavaca, Morelos, durante el 2012. Al iniciar nuestra charla, le pregunté cómo había nacido la biopsia y así empezamos... Esto va en relación de algunos tópicos de la historia acerca de lo que es la Patología, disciplina muy joven al respecto con las otras disciplinas clínicas, que se sabe existen desde hace más de 2 000 años, sin embargo existen por ahí testimonios, como... la enfermedad era un espíritu maligno, mala fortuna, temor a demonios, como se creía en Babilonia, espíritus malignos que entran por la boca, mal de ojo, maldiciones como se decía en Egipto. Un médico para cada tipo de enfermedad. Era una anatomía mitológica pues había un dios relacionado con cada parte del cuerpo (la vértebra del Atlas, el monte de Venus, el laberinto del peñasco). Los médicos egipcios eran muy observadores, interrogaban, palpaban, inspeccionaban, oían las secreciones. Aunque eran un pueblo religioso, los griegos creían que los dioses no tenían nada que ver con la enfermedad, la atribuían a causas naturales. Hipócrates pensaba en desbalance de los "humores": sangre, flema, bilis amarilla, bilis negra. Los griegos en Alejandría en el *Museum* (300 AC) (*Mouseion*), comienzan a hacer disecciones y surgen conceptos como: próstata, duodeno, tejido, parénquima, y también indicios a lo largo de los

2 000 años DC, en donde algunas civilizaciones hacían cierta labor de Anatomía Patológica, especialmente a nivel religioso, la iglesia Occidental. Por otra parte, la Iglesia Cristiana Católica prohibía la manipulación de los cadáveres, sin embargo, en las mezquitas los judíos permitían los estudios para averiguar causas "groseras" de las enfermedades por las cuales morían los pacientes, de alguna manera utilizaban sus conocimientos macroscópicos.

■ LEONARDO DA VINCI (FIGURA 1)

Leonardo Da Vinci nativo de Florencia (1452-1519), anatomista, arquitecto, artista, botánico, científico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, músico, poeta; logró progreso en el conocimiento en varias áreas, incluyendo por supuesto la Anatomía; su formación recibida en el taller de Verrocchio se extiende a muchos ámbitos culturales. Como artista, pronto fue un maestro de la anatomía topográfica, realizando numerosos estudios sobre músculos, tendones y otras características anatómicas visibles. Puso las bases de la anatomía científica, diseccionando los cadáveres de los criminales bajo estricta discreción, para evitar la actuación de la Inquisición. Colaboró con el médico Marcantonio Della Torre, y juntos compilaron un conjunto de investigaciones sobre anatomía con más

Urólogo, Sanatorio Henri Dunant, Profesor Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Mor., México.

Correspondencia: Av. Pericón, Esq. Angélica, 5º Piso, Colonia Mirabal, C.P. 62270, Cuernavaca, Mor., México. Teléfonos: (01) 777 31 40 555, (01) 777 31 40 555. Correo electrónico: uvasfvuro@prodigy.net.mx



Figura 1. Leonardo Da Vinci.



Figura 2. Tratado de pintura, realizado por Leonardo Da Vinci en colaboración con Marcantonio Della Torre.



Figura 3. Andrés Vesalio.

de 200 dibujos hechos por Leonardo, los cuales fueron publicados bajo el título engañoso de *Tratado de pintura*, en 1680 (Figura 2).

■ ANDRÉS VESALIO (1514-1564) (FIGURA 3)

A pesar de que la anatomía se había convertido en el eje del desarrollo científico de la medicina en los siglos XVI y XVII, es realmente a partir del siglo XVI, cuando se hizo más frecuente la práctica de disección de cadáveres para la enseñanza de la anatomía en medicina y con fines legales, especialmente a raíz de las aportaciones de Andrés Vesalio, quien fundó una nueva anatomía descriptiva humana, con su obra publicada en Basilea en 1543 "Siete libros sobre la estructura del cuerpo humano" (*De humani corporis fabrica libri septem*).

En los siglos XVI y XVII, se incrementó el número de los hallazgos en los estudios anatomo-patológicos y se multiplicó el interés por los mismos. Entre los numerosos testimonios al respecto, merece citarse a T. Bonetus, quien supo reunir en su libro "Sepulcreto" (*Sepulcreto sive anatomia practica*, 1679), un número importante de casos anatomo-patológicos con su respectivo protocolo de autopsias. Otro grande a mencionar fue Antonio Bienivieni, sin embargo, fue el gran anatomista, también italiano, Giovanni Battista Morgagni, con su obra "Cinco libros sobre la localización y causas de las enfermedades por investigación anatómica" (*De sedibus et causis morborum per anatome indagatis*, 1761), quien constituye el inicio de la Anatomía Patológica Moderna, así como el punto de partida de la medicina anatomo-clínica y la base científica del futuro método anatomo-clínico.¹

A partir de 1740, Hall, John Dollond y otros microscopistas prácticamente con aparatos ópticos -hechos con una gran artesanía, muy primitivos-, se atrevían a dibujar lo que veían, es como se empieza a relacionar las enfermedades con cambios en la morfología. No sólo se hacen disecciones sino autopsias. Se correlacionan los hallazgos morfológicos de éstas, con las historias clínicas y se hacen ilustraciones. Con el uso del microscopio se encuentran los tejidos vegetales que están constituidos por celdillas (Robert Hooke -células-, 1665; Giovanni Battista Morgagni, 1682-1771); además se hallaron ciertas bacterias, los bacilos encontrados en agua, alimentos y en ciertas enfermedades, en donde se averiguaban si era cierto material turbulento; esto era muy importante en los hospitales, en la medicina francesa, alemana, en donde muchas veces los médicos tratantes se quedaban con la incógnita de saber porqué un paciente había muerto. De esta época son los estudios efectuados por Isaac Newton y Leonard Euler, y es aproximadamente de donde se tiene referencia en 1853, cuando el Dr. médico cirujano Ladislao Velpeau -que por cierto, en la Universidad de París se hizo una referencia tanto escrita como también de sus conferencias-, acerca de la importancia de la microscopía en los procedimientos quirúrgicos, sobre todo buscando ciertos procedimientos para averiguar cuál era el enemigo en su momento, en dónde clínicamente se manifestaba; la microscopía ofrecía otro blanco u objetivo, que supuestamente al principio era muy difícil correlacionar al aspecto macro o microscópico, pero sin embargo se empezó a hacer.

Otros médicos ya en Londres, Inglaterra, en 1870 el Dr. C. Roge y el Dr. Johann Vertl, también se acercaron

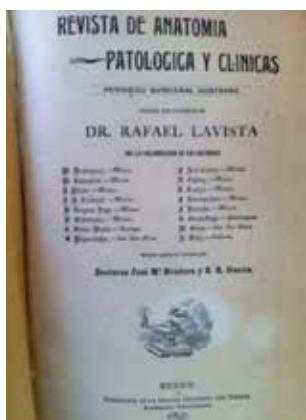


Figura 4. Revista de Anatomía Patológica y Clínicas.

un poco más y vieron la importancia de la biopsia prequirúrgica, especialmente para tener en cuenta cuál era el tipo de estrategia quirúrgica que iba a ir en beneficio del paciente. En 1899, Frederich Von Esmarch ya en una forma mucho más decidida y atrevida en relación a la necesidad del estudio microscópico antes de la escisión de un tumor, sobre todo ya se observa la calidad de los alcances oncológicos y se va guardando más disciplina en relación a los cortes quirúrgicos que eran muy importantes, sin embargo había que aprender mucho más. Así, contribuyeron grandes figuras como Xavier Bichat, Laennec, Brocca, Thomas Hodgkin y John Hunter, como pioneros de la integración clínico-patológica.

Xavier Bichat reconocido como el padre de la Histología y Patología Modernas a finales del siglo XVII, con el concepto de tejidos, apoyaba el hecho de que las enfermedades agredían primero a los tejidos, antes que a los órganos.

Renne Laennec que además de diseñar el estetoscopio, desarrolló el entendimiento de la cirrosis hepática, describió el melanoma como una enfermedad maligna y describió el concepto de metástasis de esta misma enfermedad.

Pierre Paul Brocca distinguido anatomista, fisiólogo, patólogo y antropólogo; desarrolló el entendimiento del lenguaje y la compresión, descubrió que en el lóbulo frontal estaba la zona del lenguaje. Por igual, hizo estudios acerca de la descripción del rinencéfalo y del sistema límbico.

Sir Thomas Hodgkin además de describir la enfermedad de Hodgkin, término que se otorgó 33 años después de la descripción de la enfermedad, fue

un gran anatomista y anatómopatólogo, que luchó por derechos de los negros africanos en Liberia.

En 1896, México no estaba tan rezagado en relación a la Anatomía Patológica, estaban el Dr. Samuel Delgado de la Universidad de Guadalajara y el Dr. Manuel Toussaint Vargas, quien ya como médico militar fue enviado a Europa, donde se quedó cinco años estudiando Anatomía Patológica con Virchow y Weigert, Bacteriología con Koch y Petri, y Cirugía con von Bergman y Koster, realizando un año de internado en el Hospital de la Chaireté; vale la pena mencionar, que realizó la primera gastrectomía en 1902, y un poco tardía la primera colecistectomía, ya reportada en la literatura mundial 30 años antes. El Dr. Toussaint regresó a Puebla en 1889 donde tenía su pequeña revista, una revista un poco precaria de aspectos clínicos y de Anatomía Patológica que no se conocía. Estos doctores tenían sus publicaciones, que dista mucho de lo que es una publicación moderna en la actualidad, sin embargo, ellos se hicieron fuertes literalmente apoyados por las instituciones (el Instituto Médico Nacional, fundado en 1888 y dirigido por Fernando Altamirano;² el Museo de Anatomía Patológica, fundado por Rafael Lavista en el Hospital de San Andrés en 1896, y convertido en 1899 en el Instituto Patológico Nacional)³ (**Figura 4**). El Instituto Bacteriológico Nacional fue derivado de la Sección de Bacteriología del anterior y reconocido como Instituto en 1905 (prácticamente no existía), a través a lo mejor de algún congresista, senador, quienes brindaron apoyo. Ellos fueron en 1896 al Congreso Mundial de Anatomía Patológica en Moscú y presentaron varios casos, uno de ellos se interesó por la Urología, presentando gangrena de Fournier con la experiencia mexicana, entonces eran nuevos avances en donde prácticamente en México, ya se contaba con la participación de médicos clínicos y cirujanos; de ese Congreso Mundial se hicieron las memorias, las cuales fueron traducidas en la revista de Clínica y Anatomía Patológica en México, llamando la atención del Dr. Iván Bednico un legendario médico, quien fue uno de los aportadores del conocimiento de los mecanismos de inflamación. A él le tocó estudiar la relación de la diapedesis de los leucocitos en la inflamación, actualmente ésta es una práctica de Fisiología, fue un avance muy importante. La revista siguió publicando hasta el tiempo de la revolución, cuando prácticamente desapareció. El Dr. Carlos Ortiz Hidalgo en un artículo de la revista de Patología (*Patología* 1991; 29:223-231), aclara lo siguiente: "...El origen de una sección dedicada específicamente a estudios anatómopatológicos, la debemos al Dr. Rafael Lavista en el Hospital de San Andrés...".⁴

El culto patólogo dio entonces, la primacía en la iniciativa y la organización de la patología decimonónica, en su último tercio, al prolífico Lavista. Los esfuerzos de

Lavista y Toussaint, con la prosecución del museo y la publicación de la revista de Anatomía Patológica en 1896, hicieron posible el reconocimiento oficial del museo de piezas anatomicas coleccionadas por Lavista, con la adquisición de un local propio en el Hospital de San Andrés en 1899, con la dotación de 5 000 pesos como presupuesto y, a decir del Dr. Germán Somolinos, fue el esfuerzo médico-científico más importante en el siglo XIX, en México. El patólogo y bacteriólogo titular sería Manuel Toussaint.

En cuanto, a la referencia al conocimiento prequirúrgico, sobre todo en materia de Patología Oncológica en Estados Unidos, se le dio más importancia al estudio transoperatorio por congelación que utilizaban algunos casos con el Dr. William Halsted, Joseph Colt Bloodgood, en el Hospital Johns Hopkins en 1905⁵ (**Figura 5**).

Halsted viajó a Europa durante este periodo, y pudo trabajar con personalidades de la época en el mundo de la medicina, tales como el cirujano Theodor Billroth, el histopatólogo Hans Chiari, el dermatólogo Moritz Kaposi, el oftalmólogo Ernst Fuchs y el embriólogo Albrecht Kolliquer. Se cuenta la anécdota de que Carolina Hampton, ayudante del quirófano con la cual acabaría casándose, padecía una dermatitis causada por la utilización de antisépticos.

Halsted encargó a la empresa Goodyear®, fabricante de neumáticos y artículos de caucho, que fabricara unos guantes de goma para la protección de la piel de su ayudante, con una goma lo suficientemente fina para permitir un trabajo manual preciso. Éste fue el origen de la utilización actual de los guantes de goma en los quirófanos.

Indiscutibles, hay más aportaciones de tan formidable cirujano -por supuesto existen muchas más, pero no hay que desviarse tanto del tema-. Ellos fueron los primeros en esta materia, quienes eran médicos cirujanos sin ser patólogos, pues hay que aclarar que la especialidad de Patología no existía. Sin embargo, hacían estudios por congelación transoperatorios, lo cual fue un avance sustancial; ya se conocían en ese tiempo las técnicas de Anatomía Patológica y de Histología de las tinciones, especialmente, Ramón y Cajal, fue más allegado a la relación de técnicas de tinción de plata para tejido neuronal, como la técnica de formol urano.

Los precipitados de plata eran excelentes, sin embargo, Rudolf Virchow instituyó su técnica -que hasta la fecha sigue vigente-, convirtiéndose en la técnica habitual de la hematoxilina & eosina en los cortes de 4 o 5 micras. En aquel tiempo se utilizaban de 6 a 10 micras con mucha dificultad, se podían observar los cortes histopatológicos y se tenían que dibujar para ilustrarlos, sin embargo, habían bases más importantes.



Figura 5. De izquierda a derecha: Welch, Halsted, Osler, Kelly.

Además, Virchow demostró que los coágulos de la sangre se debían a cambios en el flujo, la composición y las paredes de los vasos sanguíneos (tríada de Virchow), éste se convirtió en uno de los más grandes académicos de Berlín, comprobó que toda célula procede de otra anterior, esto explicaba el crecimiento de los tumores. No se puede decir que la Anatomía Patológica a nivel mundial se instituyó de un día para otro, lo cual es imposible, pues se dieron varios factores que se juntaron en un cierto tiempo; sin embargo, se puede identificar en Estados Unidos sobre todo en los hospitales grandes como Johns Hopkins, Hospital de Massachusetts y Hospital de Veteranos, a los fundadores de la Patología Quirúrgica. Vale la pena nombrar en los Estados Unidos, al Dr. Arthur Purdy, Dr. James Ewing, Dr. Malcolm Dockerty y finalmente, el más reciente que es nuestro mentor en cuanto a Patología Quirúrgica, el Dr. Laurean Ackerman.

■ DR. LAUREAN ACKERMAN (FIGURA 6)

El estudio en la Universidad de Rochester, contando entre sus maestros al Dr. Whipple. En 1938 estuvo hospitalizado por tuberculosis en el Hospital de Pondville dedicado al cáncer, mientras estaba encamado se le contrató como patólogo. Trabajó en el Hospital Ellis Fischer ubicado en Columbia Missouri. Este Hospital se dedicaba al tratamiento de pacientes con cáncer, aquí junto con el Dr. Regato publica un libro llamado "Cancer Diagnosis, Treatment and Prognosis". Trabajó en la Universidad de Washington, entre 1948 a 1973, en donde escribió un libro de Patología Quirúrgica.

Entre sus grandes aportaciones destaca su insistencia en el papel de la Patología en la medicina clínica cotidiana, para el manejo más racional y adecuado de



Figura 6. Dr. L. Ackerman.



Figura 7. Dr. Santiago Ramón y Cajal.

los enfermos individuales, contribuyendo a reorientar la Patología en la dirección de una especialidad médica.

Fueron personas que le dedicaron su vida a la Anatomía Patológica y a la notificación de los tumores, resolvieron muchas controversias, en el sentido de que era difícil clasificar, de hecho todavía las clasificaciones de las enfermedades para Anatomía Patológica siguen incompletas, sin embargo ellos lograron grandes avances que repercuten todavía.

Qué era lo que pasaba en México, en nuestro país ya mencionamos al Dr. Delgado y Dr. Manuel Toussaint, en 1896 hasta 1905. En México había un protopatólogo entre los años 20's y 30's que era el Dr. Eliseo Ramírez Ulloa, quien curiosamente nació en 1888, año de creación del Instituto Médico Nacional. Prácticamente vivía junto al microscopio, hizo una gran cantidad de experimentos y publicaciones a nivel experimental sobre todo a la relación de las citologías cervicovaginales (que más adelante retomaría Georgios Papanicolaou), con procedimientos en ocasiones un tanto heterodoxos, fue un gran intelectual. También estaba lleno de humildad y la humildad la adornaba con el trabajo y la dedicación, a él le interesaba todo, él era consultante de una sociedad que fue sucinta en los años 20's y 30's, la cual sesionaba en el palacio de Bellas Artes, que era parte de la sociedad, una sociedad profasista. Sin embargo, muchos médicos no conocían ese concepto, Eliseo Ramírez hacía parte de esto; el Colegio de México tiene una publicación muy bonita acerca de su vida intelectual especialmente sobre su parte humanística, médica experimental y clínica, son tres libros del Colegio de México.^{6,7}

Hay que mencionar también al Dr. Isaac Costero, él llegó a México en 1937 a recoger lo que quedaba del sueño de Toussaint, e inició en forma definitiva la creación de la escuela de Patología Mexicana, fue invitado por el Dr. Ignacio Chávez e inicio sus labores en el Hospital General de México, donde recluta sus primeros alumnos. En 1945 se traslada al Instituto Nacional de Cardiología, siendo entre sus más distinguidos alumnos los doctores Gabriel Álvarez Fuentes, Rosario Barroso Moguer, Ruy Pérez Tamayo, Tomás Velásquez y Alfonso Reyes Mota. El Dr. Isaac Costero que llegó de España, fue uno de los discípulos del Dr. Santiago Ramón y Cajal, no sé exactamente cómo es la relación, pero yo asumo que es discípulo de Ramón y Cajal, en primer lugar porque no habían muchos patólogos. Por otra parte, Santiago Ramón y Cajal estaba a la altura de los grandes médicos experimentales de Europa a nivel de Morgagni, Rudolf Virchow y otros, que por cierto fue discriminado y despreciado tanto por los alemanes, italianos, prusianos, austriacos, entre otros.^{8,9}

■ DR. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL (FIGURA 7)

Qué se creían las grandes lumbreras de la época, pues decían que Ramón y Cajal era un españolito como los demás españoles que solamente sabían bailar y torear; nacido en Melilla de Aragón, posteriormente hizo escuela, obtuvo el Premio Nobel de Medicina en 1906, por descubrir los mecanismos que gobiernan la morfología y los procesos conectivos de las células nerviosas, una nueva y revolucionaria teoría que empezó a ser llamada la "*doctrina de la neurona*", basada en que el tejido cerebral está compuesto por células individuales. Era

una persona completamente dedicada -yo tengo todos sus libros-, era un médico paternalista, por cierto hay un libro muy paternal que escribe algo de cómo hacer para que el patólogo pobre tenga su laboratorio en su casa, un laboratorio de Anatomía Patológica, ese era el caso de él, trabajaba en su casa y pues a mí me parecía muy extraño eso; sin embargo, cuando supe de otras historias de varios médicos y profesores de química, preparatoria, secundaria, que llegaron con la guerra civil española, de los republicanos que llegaron a México refugiados, he conocido a cuatro o seis personas, dos que viven en Tijuana, otras dos familias que viven en Tampico y dos en la Ciudad de México, cuatro de los profesores españoles eran químicos y también eran físicos, y tenían sus laboratorios en sus casas, eso era un situación bastante común.

Posteriormente, en el tiempo del presidente Lázaro Cárdenas en Tijuana, por ejemplo, hizo desaparecer al casino Agua Caliente, este era el casino donde los famosos llegaban desde los Estados Unidos, como Al Capone, Clark Gable, Hermanos Marx, Jean Harlow, Jimmy Durante, Bing Crosby, Dolores del Río y Lupe Vélez, entre otros; el terreno de este casino fue usado como área para escuelas y así favorecer la educación de la zona, se construyeron tres escuelas: la secundaria Politécnica No. 1 PTE. Lázaro Cárdenas (alías "la Poli" y la primera secundaria federal), la preparatoria Lázaro Cárdenas y la secundaria Técnica No. 1, entonces gran parte de los maestros españoles dieron clase ahí, igual en Tampico, así como en la Ciudad de México y Veracruz.

También, hay que recordar que aquel barco llamado Sinaia tenía refugiados, nosotros conocemos una buena parte de los catálogos de México, hemos sido alumnos de la Dra. Cecilia Ridaura, quien llegó de Sinaia cuando tenía tres meses de edad y en la actualidad sigue dando clases en la UNAM de Anatomía Patológica, junto con su esposo, el Dr. Eduardo López Corella, que también fue maestro universitario, llegando por otra vía de refugiado como judío, él llegó a la zona de California y su familia se pasó a la República Mexicana, se instalaron en Calexico al otro lado de Mexicali, entonces López Corella estudió Anatomía Patológica en el Hospital General de México; en este peregrinar para varias personas, los cambios de migración fueron muy benéficos para México, como ya lo sabemos (**Figura 8**).

A partir del Dr. Costero que estaba en el Hospital General salieron patólogos muy distinguidos, en especial el Dr. Ruy Pérez Tamayo, quien en sus propias palabras inició con la investigación desde estudiante gracias a que su compañero era Raúl Hernández Peón, quien había iniciado la investigación desde esa época, así también comenta que desde el tercer año de la carrera conoció al Dr. Isaac Costero y quiso ser como él.¹⁰



Figura 8. El Servicio de Patología del Hospital del Niño IMAN (hoy INP): Héctor Santiago, Hilda Alcalá, Luis Salinas, Cecilia Ridaura, Eduardo López Corella, Rodolfo Contreras, Francisco Vadillo, Dositeo Fernández (1971).

Fue cuando se instituyó la Patología Moderna en México, la mayor parte de ellos estudiaron en los Estados Unidos, faltaría revisar muy bien el currículum de cada uno de ellos para precisar, pero de lo que si estoy seguro es que instalaron las pautas respecto a la Patología Quirúrgica, ya estudiada en los Estados Unidos acerca de las necesidades clínicas, de que el patólogo no puede vivir nada más viendo el microscopio,¹¹ pues si un patólogo no hace caso a la clínica y ve el mundo desde un microscopio es un fracaso, ver la historia clínica y diferenciar entre un tumor benigno o maligno, ya con los parámetros clínicos conocidos desde hace mucho tiempo es importante, así como permitir por medio de estos estudios crear el pronóstico en base a la resección y grado de malignidad de la microscopía tumoral, igualmente con ayuda de otras técnicas completamente a sabiendas de que el diagnóstico microscópico está sujeto a una evaluación subjetiva aparte, cuando un patólogo dice que ve cuatro o cinco células que son "atípicas", tal vez a otro patólogo de distinto cubículo no le parezcan "atípicas" o les llama de otra forma. Sin embargo, esta evaluación subjetiva adquiere significado cuando el patólogo recibe información clínica, lo que es muy importante, no se nos olvide que los patólogos también somos médicos, no solamente con estudio macro y microscópicos, lo cual nos permite diferenciar entre uno u otro tumor, predecir en su momento basándonos en las características tanto de la imagen al microscopio como también de las pruebas especiales, sobre todo nos valemos en la actualidad de la pruebas de inmunohistoquímica, en donde prácticamente se identifican las proteínas anormales y luego más allá todavía, se investiga acerca de la genética, respecto del reacomodo de los genes en un momento determinado, existiendo cambios en esto y dando lugar a mutaciones de ciertas proteínas debido a la genética. Entonces, esto lo tiene que ver

el patólogo molecular, que ya representa toda una especialidad, y que en México existen muy pocos, pero que empieza a crecer completamente; es infaltable ya el patólogo molecular a nosotros, y a las generaciones avanzadas nos cuesta trabajo todavía entender.

Indiscutiblemente, el momento actual del urólogo es llevar a biopsia al paciente bien seleccionado, y más si se habla de próstata.

Espero que este breve ensayo sea motivo de futuras pláticas.

REFERENCIAS

1. Valdez-Aguilar R. Giovanni Battista Morgagni y la anatomía patológica moderna. Elementos No. 37, Vol. 7, Febrero - Abril 2000. p. 27-29.
2. Viesca Treviño C. La Medicina Mexicana en 1910. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2010; 48(6):615-624.
3. Ortiz-Hidalgo C. El Hospital de San Andrés, cuna de la anatomía patológica mexicana. Revista Latinoamericana de Patología 1991;29:223-231.
4. Chico-Ponce de León F, Mayoral F. Los doctores Rafael Lavista y Manuel Toussaint y las primeras publicaciones neuropatológicas en México 1899. Patología Revista Latinoamericana 2011;43(3):226-234.
5. Halsted W. The influence of William Halsted's concepts of surgical training. Johns Hopkins Med J 1981;148(5):215-236.
6. Consultado el 05 de agosto de 2012. <http://www.slideshare.net/Anatopato/historia-de-la-patologíaelena-soto>
7. Consultado el 07 de agosto de 2012. <http://www.bicentenario2010.buap.mx/>
8. Pozos A, Calatayud L, Pérez-Tamayo R. Debemos divulgar el espíritu de la ciencia. Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana 2008;XXI(3).
9. Zarate JO, López-Corella E. Breve resumen inicial de un contemporáneo en acción. Patología 2011;49(1):59.
10. Pérez-Tamayo R. Evolución histórica de la Patología. 4° Ed. México: Ed. Panamericana; 2007. p. 3-10.
11. Nezelof C, Seemayer T. The history of the Pathology an overview. Anderson's Pathology. 10th Ed. Damjanov y Linder. St Louis Mo, USA: Ed Mosby; 1996. p. 1-11.