

Redefinición de la productividad y la calidad de los diagnósticos del patólogo en un Hospital de Oncología

Redefining the productivity and quality of pathologic diagnosis in an Oncology Hospital

Isabel Alvarado-Cabrero

▷ RESUMEN

Introducción: El diagnóstico histopatológico de cáncer es una consulta hecha por un profesionalista, que requiere de recursos especiales para realizar su trabajo.

Objetivo: Buscar un método que nos permita evaluar en forma adecuada la productividad del Departamento de Patología del Hospital de Oncología, CMN, IMSS, para conocer con exactitud los recursos que se requieren para el buen desempeño del mismo.

Material y métodos: Se envió un cuestionario a 80 patólogos y 60 respondieron. Las preguntas se referían a las características de su trabajo, sus insumos y su infraestructura. La productividad se midió de acuerdo a los criterios utilizados por *The Royal College of Pathologists*, y los especímenes se clasificaron en cuatro categorías de acuerdo a su complejidad diagnóstica.

Resultados: De acuerdo al número de casos que se reciben a diario en el Servicio, el patólogo requeriría de 10 horas para estudiarlos. La evaluación de nuestros procesos con el sistema Toyota, reveló que el mayor número de errores sucedieron en la fase preanalítica, debido a la falta de información clínica en las solicitudes y a la mala

▷ ABSTRACT

Introduction: The histopathologic diagnosis of cancer is a personalised consultation rendered by highly trained medical practitioners that have special needs in order to do their work.

Objective: To look for a method that help us to evaluate workflow productivity in the Department of Pathology of the Hospital de Oncología, CMN, IMSS as well as the staffing needs in the pathology group.

Material and method: A questionnaire was send to 80 pathologists and 60 responded. The survey questioned of pathology laboratories efficiencies, staff workloads, methods applied, devices used and physical conditions. Workflow productivity was obtaining by using the method of *The Royal College of Pathologist*. The specimen was categorized into four groups according with their diagnostic complexity.

Results: According with the number of cases we get daily in our department, one pathologist needs about 10 hours in order to study them. When every procedures was analized (*Toyota System*), the vast majority of errors happened in the pre-analytical phase, because the lack of information in the pathology format and the inadequate identification of the specimens. On the other hand, both the material and non-material aspects of social life are viewed

Departamento de Patología, Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México D.F., México.

Correspondencia: Departamento de Patología, Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Av. Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, C.P. 06700. México D.F., México. Teléfono: 5627 6900, extensión 22733. Fax: (55) 5513 5395. Correo electrónico: keme2.tijax12@gmail.com

identificación de los especímenes. Los cambios sociales y epidemiológicos se reflejan en la cantidad de especímenes estudiados, actualmente recibimos cerca de 1 750 casos más que hace cinco años.

Conclusión: La evaluación del desempeño, productividad y necesidades de los miembros del *staff* en un Departamento de Patología permitirá ofrecer servicios de excelente calidad.

Palabras clave: Departamento de Patología, productividad, control de calidad, México.

as determinants of major transformations in the patterns of diseases, that's why, we get nowadays about 1 750 cases more than five years ago.

Conclusion: *Assessing performance, productivity, and staffing needs in the pathology department will allow us to establish an organizational structure that fosters quality laboratory services.*

Keywords: *Pathology Department, productivity, quality control, Mexico.*

▷ INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de las personas, lo cual incluye opinión pública, médicos y administradores de los hospitales, el Departamento de Patología funciona como una gran maquinaria “sistema de caja negra”, que cuenta con un área de entrada del producto (especímenes quirúrgicos), y otra de salida, en la cual se obtiene el producto procesado (informe histopatológico). Sin embargo, la realidad es muy alejada de ello, por cada pieza o espécimen quirúrgico (*input*) recibido, se llevan a cabo un número complejo de procesos que requieren de un experto: el médico patólogo.^{1,2}

Cada una de las actividades desempeñadas por el patólogo (recepción del espécimen, descripción macroscópica, evaluación microscópica, inmunohistoquímica, entre otras), se desarrollan dentro de estándares o protocolos rigurosos y específicos para cada tipo de espécimen. Todo ello, requiere del uso de recursos que favorezcan cada proceso, como son: número adecuado de patólogos en una plantilla, cantidad adecuada y específica de recursos materiales, equipo médico especializado, entre otros.

La carga de trabajo en un Laboratorio de Patología es única, ya que depende en forma directa de las actividades desarrolladas por otros médicos, y por otra parte, no está relacionada con tiempos específicos.

En esta era de recursos limitados, es una batalla casi perdida para la mayoría de los departamentos el convencer a los administradores, de aumentar el número de médicos en las plantillas a un nivel adecuado. Si la Patología se conceptuara en forma similar a la actividad desempeñada por otros médicos, con respecto al número de consultas efectuadas, no tendríamos problemas, ya que conforme se incrementase el volumen de trabajo, se incrementarían también los recursos materiales y humanos.^{3,4}

El objetivo del presente trabajo es redefinir al patólogo oncólogo y su participación activa en el equipo multidisciplinario de diagnóstico y tratamiento de cáncer. Desarrollar un método que permita medir la carga de trabajo del patólogo, tomando en consideración la complejidad de los especímenes que analiza y sus condiciones de trabajo, y crear un modelo para medir la productividad (desempeño) individual de dicho profesionista.

▷ MATERIAL Y MÉTODOS

Para hacer un diagnóstico situacional del patólogo y su medio de trabajo, se envió una encuesta a aquellos que laboran en hospitales enteramente o parcialmente dedicados al diagnóstico y tratamiento de cáncer, dicho documento incluyó preguntas relacionadas con su posicionamiento como especialista con el resto de profesionales en su hospital, los recursos humanos y materiales necesarios para efectuar en tiempo y forma su trabajo, así como las causas que ocasionan errores en el diagnóstico.

El análisis de la actividad cotidiana del patólogo oncólogo se efectuó en el Servicio de Patología del Hospital de Oncología, del Centro Médico Nacional, Siglo XXI, IMSS. Para conocer el número total de casos evaluados al día, el número de bloques de parafina y laminillas generados por dichos especímenes, así como el tipo de especímenes recibidos durante un año, se revisaron las libretas de registro y luego se tomó como referencia lo ocurrido durante 12 semanas.

Para calcular el tiempo que ocupa cada patólogo en evaluar cada espécimen, se utilizó el método instituido por *The Royal College of Pathologists*,⁵ el cual toma en cuenta la complejidad de cada espécimen, en cuanto a su

análisis macroscópico y microscópico, dividiéndola en cuatro grupos a los cuales les otorga un valor, así uno es bajo, tres es intermedio, cinco alto y 10 muy alto, luego se obtiene una calificación que se traduce en unidades de tiempo, de tal forma que una suma de 10 unidades corresponden a una hora. La complejidad de los casos referidos al Departamento de Patología fue evaluada de acuerdo con la clasificación propuesta por Alvarado-Cabrero,⁶ en el año 2009. Finalmente, para evaluar los cambios en el tipo y número de piezas estudiadas en el Servicio, se revisaron los archivos correspondientes a los años 1990-2000.

Para la evaluación de todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el Servicio, se utilizó el “Sistema Toyota”,^{7,8} tomando como parámetro lo efectuado en otros Servicios de Patología con características similares.^{9,10}

▷ RESULTADOS

ENCUESTAS

Sesenta (75%) de los 80 patólogos seleccionados respondieron a las encuestas, de la siguiente manera:

El 40% consideró que su relación con el resto de los médicos en el hospital era adecuada, y que estos últimos reconocen la importancia del trabajo que efectúan. Sin embargo, el 60% respondieron que los clínicos no consideran su participación en el equipo multidisciplinario de diagnóstico y tratamiento como fundamental, es importante también señalar que la mayoría de estos patólogos no tienen sesiones conjuntas con el resto de los servicios médicos. En este mismo tenor, el 68% de los participantes afirmó que existe un desconocimiento total de las funciones y de la forma como funciona un Departamento de Patología, por parte de los administradores del hospital en que laboran. Asimismo, todos opinaron que los casos varían de acuerdo al tipo de hospital, así en un hospital general de zona, la gran mayoría de los especímenes no son difíciles de evaluar, pero los casos operados en un Hospital de Oncología, son en su mayoría complejos de evaluar.

El 100% de los patólogos que respondieron al cuestionario y que trabajan en hospitales con una importante actividad oncológica, opinaron que les hacen falta los recursos necesarios para hacer diagnósticos complejos, o con alta dificultad diagnóstica como inmunohistoquímica y patología molecular. Finalmente, a la pregunta de ¿por qué consideras se hacen pocos estudios de investigación en nuestro medio?, el 76% respondió que por falta de tiempo, ello derivado de la importante carga asistencial.

Tabla 1.

Piezas quirúrgicas recibidas por semana, en el Servicio de Patología, Hospital de Oncología, IMSS.

Resultado por semanas quirúrgicas				
Semana	Total de piezas	Total de bloques y laminillas	Piezas >20 cortes	
1	271	1 684	43	860
2	265	2 064	65	1 300
3	271	1 705	53	060
4	233	2 027	64	280
5	263	2 772	69	380
6	242	2 105	66	320
7	262	2 700	67	340
8	189	1 643	51	020
9	284	1 764	45	900
10	263	2 062	63	955
11	266	2 068	68	230
12	279	1 755	46	250

ANÁLISIS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO EN EL SERVICIO DE PATOLOGÍA DEL HOSPITAL DE ONCOLOGÍA

Número de casos recibidos en el Área de Patología quirúrgica. Como resultado de la revisión de los registros de especímenes quirúrgicos, se encontró que el número promedio de casos recibidos al día es de 40, lo cual genera un número de bloques de parafina y laminillas de 261. Por otro lado, el número de especímenes que corresponden a tratamientos radicales es de 11, esto significa que el 27% de los casos recibidos diariamente corresponden a especímenes o piezas quirúrgicas de alta complejidad en su manejo macroscópico, y que generan alrededor de 25 o más cortes. El número promedio de casos recibidos por semana fue de 257, de bloques y laminillas que se generan 2 029 y de piezas radicales 58 (23%) (**Tabla 1**).

El análisis de unidades de tiempo empleadas para la evaluación de dichos especímenes mediante el método del *Royal College of Pathologists*,⁵ encontró que el trabajo invertido en 40 a 42 especímenes representa 360 unidades, que cuando se dividieron entre nueve patólogos, nos da un resultado de 40 unidades que corresponden a cuatro horas (**Tabla 2**).

Cuando se evaluó el segundo tipo de especímenes recibidos en el Servicio, que corresponde al material que proviene de otras Unidades Médicas (revisión de laminillas), se encontró que el número de casos promedio recibidos por día es de 21, de laminillas 90 y bloques de

Tabla 2.

Cálculo de unidades de tiempo: Complejidad de casos/Unidades de tiempo, de acuerdo con el *Royal College of Pathologists*.

Productividad por día. Piezas quirúrgicas				
Macroscopía	Microscopía			
	Bajo: 1	Intermedio: 3	Alto: 5	Muy Alto: 10
Bajo: 1	2 casos	15 casos	5 casos	4 casos
Intermedio: 3		4 casos		
Alto: 5			4 casos	
Muy Alto: 10				8 casos

Suma 360/9 patólogos: 40 Unidades: 4 horas.

43 (**Tabla 3**). Por otro lado, el número de casos recibidos por semana es de 200, laminillas 721 y 538 bloques de parafina. Las unidades de tiempo empleadas por día en este tipo de casos fueron de 544, que al dividirse entre nueve patólogos, nos dio un resultado de 60 unidades o seis horas (**Tabla 4**).

Lo anterior, nos pone de manifiesto que si tan sólo tomamos en cuenta la evaluación de casos quirúrgicos y revisiones de laminillas, un patólogo en este Departamento requiere de 10 horas, sin tomar en cuenta el resto de actividades, como son la participación en sesiones conjuntas y comités de tumores, la coordinación de actividades de docencia (residentes), entre otras.

Número de casos recibidos en los últimos cinco años. Al revisar el número de casos en la patología quirúrgica y en las revisiones de laminillas durante los últimos cinco años (2005-2010) (**Tabla 5**), se pudo constatar que hubo un incremento de 532 casos en los casos operados en el hospital, y de 1 194 casos en los casos recibidos de otras unidades (revisiones de laminillas), lo cual significa un incremento global de 1 726 casos durante los últimos cinco años.

Sistema Toyota de producción y mapeo de los procesos efectuados en el Servicio de Patología, desde el momento que llega el espécimen quirúrgico, hasta la salida del producto, que en nuestro caso es el reporte histopatológico. La evaluación previa sólo tomó en cuenta el análisis macroscópico y microscópico que efectúa el patólogo para llegar al diagnóstico definitivo, pero no los diferentes procesos que se desarrollan en torno a dicha actividad. Tomando como base la filosofía del Sistema Toyota, se hizo un mapeo de todo el proceso, de esa forma, se identificaron las múltiples actividades que requieren de la atención, cuidado y supervisión del patólogo para que se lleven a

Tabla 3.

Número de casos recibidos al día de Unidades Externas, en el Servicio de Patología, Hospital de Oncología.

Revisión de laminillas material recibido por día. Tendencia				
Días	Total de casos	Laminillas	Bloques	Estudios adicionales
1	32	121	59	15
2	21	121	18	6
3	20	71	30	4
4	18	101	64	4
5	22	78	56	13
6	14	75	59	4
7	18	61	26	6
Total	283	628	389	52

efecto sin errores. De tal forma que, en la fase preanalítica o previa al diagnóstico, las dos causas más frecuente de errores fueron: solicitudes de estudio histopatológico incompletas (sin información clínica alguna) (40%), y los especímenes quirúrgicos mal identificados (errores en nombre o cédulas, frascos sin etiqueta) (30%), mientras que en la fase posanalítica, los problemas estuvieron en relación con la ausencia del informe histopatológico en el expediente clínico (80%), debido a que no fueron glosados en los mismos por el personal correspondiente del archivo clínico

▷ DISCUSIÓN

El médico anatomopatólogo es concebido como el profesionalista o en ocasiones, el “técnico” que hace autopsias e investiga crímenes. Sin embargo, las actividades que desempeñamos son mucho más que eso, ha llegado el tiempo de redefinirnos ante los ojos del público en general, y de nuestros colegas clínicos y administradores.¹⁻³

La Patología es una especialidad de “pacientes vivos”, sólo un número reducido de patólogos tienen especial interés en la Medicina Forense, y la mayoría tenemos una participación importante en el campo de la oncología diagnóstica. Resulta desafortunado que la mayoría de los pacientes y algunos colegas clínicos consideran que el diagnóstico de cáncer, se hace en forma automatizada como un examen de sangre o una química sanguínea, nada está más alejado de la realidad, ya que el diagnóstico de cáncer es una consulta personalizada que es efectuada por médicos patólogos con un entrenamiento especializado.^{11,12}

Tabla 4.

Número de casos diarios y tiempo requerido en su análisis.

Productividad por día. Revisión de laminillas				
Macroscopía	Microscopía			
	Bajo: 1	Intermedio: 3	Alto: 5	Muy Alto: 10
Bajo: 1	1	1	2	
Intermedio: 3			3	1
Alto: 5			1	
Muy Alto: 10				23

Suma 544/9 patólogos: 60 Unidades: 6 horas.

En nuestro estudio, por medio de una encuesta realizada a 60 patólogos, el 68% afirmaron que existe un desconocimiento total de las funciones del patólogo, y de la forma en cómo funciona un Departamento de Patología, por parte de los administradores que laboran en el hospital. Este resultado es grave, ya que el querer reivindicar nuestra función, sobre todo en un Hospital de Oncología no es por un afán protagónico, sino con el principal objetivo de tener los recursos humanos suficientes, bien capacitados en las plantillas de los hospitales, y por supuesto, el contar con los recursos materiales apropiados para desempeñar en forma apropiada nuestra labor diagnóstica.

En la práctica médica socializada, que depende del trabajo terminado y del reembolso-salario, se puede decir que Inglaterra es la única nación con normas de personal y carga del trabajo para histopatología y citopatología.¹³ Los demás países carecen de lineamientos generales similares, aunque cada laboratorio posee expectativas de trabajo terminado por empleado, basado en datos históricos, en el costo de operación y, especialmente en el nivel salarial ofrecido.¹⁴

Existen algunas publicaciones en torno a las condiciones de trabajo de los Departamentos de Patología en México,¹⁵ de acuerdo con ellos, la productividad es menor en nuestro medio (47%, índice de casos/patólogo) con respecto a los Departamentos de Patología de Estados Unidos y Europa. No obstante, ello se debe a que un buen número de patólogos ejerce en la práctica privada, lo que reduce las horas que dedican al trabajo en los departamentos muestreados. Asimismo, existe falta de automatización de varios procesos, y ausencia de un sistema de evaluación de la actividad, que permita exigir una productividad mayor coordinada con incentivos salariales y/o promociones. En nuestro estudio, el 100% de los encuestados manifestó que trabajan en malas condiciones de trabajo en cuanto a espacios adecuados, por

Tabla 5.

Número total de especímenes recibidos (2005-2010).

Año	Productividad	
	Quirúrgicos	Revisión de laminillas
2005	8 578	4 278
2006	8 983	4 850
2007	8 908	5 590
2008	9 272	5 374
2009	9 582	5 647
2010	9 110	5 472

otro lado, con frecuencia carecen de insumos necesarios para trabajar, desde los básicos hasta técnicas auxiliares de diagnóstico como la inmunohistoquímica.

En algunas instituciones de salud, se cuenta con un parámetro de productividad por completo empírico, como es el considerar que en una jornada de horas, el patólogo debe evaluar 20 casos. Cuando sometimos a evaluación tal parámetro por parte de los patólogos encuestados, 98% coincidieron en que desconocen a qué tipo de casos se refiere tal afirmación y ello es explicable, ya que la complejidad de los casos evaluados por el patólogo varía de acuerdo con los tipos de especímenes que examina. En una publicación, Alvarado-Cabrero⁶ pone de manifiesto que los casos deben ser clasificados de acuerdo con la complejidad que engloba su análisis macroscópico y microscópico, el uso de herramientas auxiliares de diagnóstico (inmunohistoquímica, biología molecular), la complejidad del informe histopatológico, entre otros. De modo que no es lo mismo evaluar una vesícula biliar resecada por cálculos, que evaluar un espécimen de desarticulación (brazo, pierna) como parte del tratamiento radical de un sarcoma.⁶ Los tiempos invertidos en el manejo de dichos casos y los costos son por completo opuestos. Así, el concepto de caso por patólogo en dichas instituciones es ambiguo.

El empleo de estándares de productividad se emplean para medir el desempeño de una organización, lo cual permite analizar costos, evaluar el número de individuos que integrarán una plantilla (recursos humanos), permite compararse con otras empresas similares (*benchmarking*), etc.^{16,17} El gran problema que enfrentamos en Patología es que existen escasos lineamientos, que permitan medir la productividad de cada individuo y el desempeño global del Departamento.

Por lo general, se toma en consideración el número de laminillas y bloques producidos en un determinado

periodo. Sin embargo, ello sólo indica la productividad de los histotecnólogos que realizan la función de elaborar dichos elementos, pero no pone de manifiesto el resto de procesos que se llevan a cabo en el área en cuestión. Por cada espécimen que se recibe, se desarrollan un número complejo de actividades, en tres niveles principales, macroscópico, microscópico y molecular. El tipo de actividades varía con cada espécimen. De ello, se desprende que el número de recursos no es estándar para cada espécimen, si no que depende del tipo y número de actividades, de acuerdo con los protocolos de manejo de cada uno de ellos.¹⁸

De acuerdo a los lineamientos del *Royal College of Pathologists*,⁵ se evaluó la carga de trabajo que existe en el Servicio de Patología del Hospital de Oncología, el resultado puso de manifiesto que para que un patólogo resuelva por día la cantidad de casos que le corresponden necesitaría 10 horas. Resulta importante señalar, que en dicho cálculo no se tomó en cuenta el tiempo que se emplea para anotar casos en la libreta, verificar que los nombres de los especímenes enviados coincidan con los de la hoja de solicitud, el tiempo empleado para buscar en los expedientes clínicos el historial de los pacientes en cuestión, entre otros factores. Todo esto consume alrededor de dos horas, asimismo, los médicos patólogos del Servicio participan en forma activa en numerosas sesiones interdepartamentales, comités, actividades de educación a residentes, lo cual consume dos o tres horas más. En suma, con el número de patólogos que cuenta actualmente el Servicio de Patología, se tendrían que trabajar 15 horas para tratar de resolver todos los casos que a diario acontecen.^{19,20}

Se ha señalado en varios apartados de este trabajo que en la actualidad, del diagnóstico histopatológico depende enteramente el tratamiento quirúrgico y médico que se otorga a un paciente con cáncer, un error en el diagnóstico, puede ocasionar resultados catastróficos. Debemos entonces, contar con un control de calidad en patología quirúrgica, lo cual puede definirse como el producir informes histopatológicos adecuados, en tiempo y completos. El alcanzar tales parámetros requiere de una inversión en la estructura básica, y en las personas que se desempeñan en el área. La evaluación de la calidad y los cambios sustanciales positivos se presentan cuando se cuenta con un *staff* de patólogos bien informados, adecuadamente entrenados, con apropiados conocimientos y con cargas de trabajo justas.^{21,22}

El proceso de Patología Quirúrgica puede dividirse en tres fases, la preanalítica, la analítica y la posanalítica. De esta forma, se pueden utilizar algunos conceptos de Sistema Toyota para reducir errores en todas las fases.^{7,8} Los elementos claves para reducir el error en nuestro Departamento de Patología, incluyen el reducir los errores en las tres fases mencionadas.

En nuestro estudio, realizamos un mapeo del proceso y tratamos de identificar los errores, así en la fase preanalítica encontramos que las dos causas más frecuentes de error potencial fueron: las solicitudes de estudio con información incompleta o nula de los datos clínicos de los pacientes (40%) y los especímenes quirúrgicos mal identificados (30%). Resulta fundamental, dar a conocer al médico tratante la gran importancia que tiene el hecho de que se proporcionen datos clínicos del paciente en la solicitud de estudio, es función del patólogo hacer saber al clínico que su trabajo es el de resolver una consulta oncológica formal y no colocar el espécimen en un extremo de una máquina, para obtener el diagnóstico en la puerta de salida. La fase analítica, que corresponde al diagnóstico que hace el patólogo tiene por supuesto errores, pero ello no es el motivo de este estudio, ya que se asocia con otro tipo de factores. En la fase posanalítica, encontramos que la principal problemática se relacionó con un mal funcionamiento del Departamento de Archivo Clínico, ya que no se glosan con frecuencia los estudios en los respectivos expedientes clínicos, por lo que no se cuenta con los mismos a la hora de que el paciente acude a su consulta.

▷ CONCLUSIONES

- La productividad del patólogo debe medirse en términos de la complejidad de los casos que estudia, y no en base al número de laminillas que analiza.
- Es necesario establecer medidas o estándares de productividad con bases cuantitativas (complejidad de especímenes/unidades de tiempo), para con ello poder distribuir la carga de trabajo en forma más equilibrada y sobretodo, evaluar si el número de individuos que integran la plantilla es suficiente o no.
- Es preciso conocer no sólo el número total de especímenes recibidos, sino también el tipo de los mismos, cada uno requiere una evaluación diferente, con sus propios estándares de medición.
- El establecer estándares de productividad permitirá al patólogo: medir el desempeño de su Servicio, el trabajo individual, compararse con departamentos similares y mantener sus parámetros de calidad.
- El diagnóstico histopatológico es el producto final de un proceso complejo que incluye numerosos pasos, el mapeo de todo el sistema aunado al análisis de cada etapa disminuirán el número de errores.
- El patólogo requiere posicionarse ante el público en general, el resto de médicos y los administradores del hospital, para conseguir la cantidad de recursos humanos y materiales necesarios para el buen funcionamiento de su Servicio.

REFERENCIAS

1. Rosai J. *Guiding the Surgeons Hand: The History of American Surgical Pathology*. 1st Ed. USA. Lippincott Williams & Wilkins, Inc. 1998. 1-295.
2. Wick MR, Bourne TD, Patterson JW, et al. Evidence-based principles and practices in pathology: selected problem areas. *Seminars in Diagnostic Pathology* 2005;22:116-125.
3. Taylor C. Pathology education: quo vadis? *Human Pathology* 2008;39:1555-1561.
4. Association of Directors of Anatomic and Surgical Pathology (ADASP). Curriculum Content and Evaluation of Resident Competency in Anatomic Pathology: A Proposal. *Human Pathology* 2003;34:1083-1090.
5. Consultado el 25 de mayo de 2012. <http://www.rcpath.org/publication>
6. Alvarado-Cabrero I. Propuesta para evaluar productividad y certeza de los diagnósticos patológicos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009;47(2):199-204.
7. Linker JK. *The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York. Mc Graw Hill. 2004.
8. Womack J, Jones DT, Roos D. *The Toyota Production System. The Machine that Changed the World* 1990:C 3-4.
9. Nakhleh RE. What is quality in surgical pathology? *J Clin Pathol* 2006;59:669-672.
10. Valenstein PN, Praestgaard AH, Lepoff RB. Six-year trends in productivity and utilization of 73 clinical laboratories. A college of American Pathologists Laboratory Management Index Program Study. *Arch Pathol Lab Med* 2001;125:1153-1161.
11. Howard D, Anderson D. Patient Safety: demand for change in anatomic pathology. *Washington Healthcare News* 2009;4(9):1-4.
12. Murphy WM. The evolution of the anatomic pathologist from medical consultant to information specialist. *Am J Surg Pathol* 2002;26(1):99-102.
13. Meijer GA, Oudejans JJ, Koevoets JJM, et al. Based differentiation of pathologists workload in surgical pathology. *Virchows Arch* 2009;454(6):623-628.
14. Maung RTA. What is the best indicator to determine anatomic pathology workload? Canadian Experience. *Am J Clin Pathol* 2005;123:44-55.
15. Carlson JW, Lyon E, Walton D. Partners in pathology: a collaborative model to bring pathology to resource poor settings. *Am J Surg Pathol* 2010;34(1):118-123.
15. Buesa RJ. Características del trabajo de los laboratorios de patología en México. *Patología Revista latinoamericana* 2008;46(4):318-326.
16. Wilkinson DS, Reynolds D. Using benchmarking to manage your laboratory. *Clin Leadership Manage Rev* 2003;16:5-8.
17. Buesa RJ. Histology: a unique area of the medical laboratory. *Annals of Diagnostic Pathology* 2007;11:137-141.
18. Tarbit IF. Laboratory costing system based on number and type of test: its association with the Welcan workload measurement system. *J Clin Pathol* 1990;43:92-97.
19. Renshaw AA. Measuring and reporting errors in surgical pathology lessons from gynecologic cytology. *Am J Clin Pathol* 2001;115:338-341.
20. Vollmer RT. Regarding workload and error rates in anatomic pathology. *Am J Clin Pathol* 2006;126:833.
21. Iyengar JN. Quality control in the histopathology laboratory: an overview with stress on the need for a structured national external quality assessment scheme. *Indian J Pathol Microbiol* 2009;52:1-5.
22. Yoon HK, Diwa MH, Lee YS, et al. How overworked are pathologists? An assessment of cases for histopathology and cytopathology services. *Basic and Applied Pathology* 2009;2:111-117.