



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**PETRÓLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL NORTE**

DIVISIÓN DE ENSEÑANZA

**“Listas de Comprobación como medida para  
reducir la morbilidad y mortalidad peri-  
operatorias en el Hospital Central Norte de  
Petróleos Mexicanos. “**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA**

**DR. HERNANDEZ GOMEZ CHRISTIAN ANDREY.**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN JOSÉ CHÁVEZ RODRÍGUEZ.  
ASESOR DE TESIS: DR. ANTONIO TORRES TREJO.  
ASESOR DE TESIS: DR. ROBERTO MIGUEL LONDAIZ GÓMEZ.  
ASESOR DE TESIS: DR. JOSÉ MORA FOL.**



MÉXICO, DF, JULIO 2009.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE.

Agradecimientos.....	3
Introducción .....	4
Justificación .....	6
Objetivo.....	7
Hipótesis.....	7
Hipótesis nula.....	7
Análisis estadístico.....	7
Métodos.....	8
Herramientas.....	9
Resultados .....	12
Discusión.....	15
Conclusión.....	16
Bibliografía.....	17

**Dr. Juan José Chávez Rodríguez.**  
**Adscrito turno vespertino Cirugía General.**  
**Director y asesor de tesis.**

**Dr. Antonio Torres Trejo.**  
**Profesor Titular del Curso Universitario**  
**de Especialidad en Cirugía General.**  
**Jefe de Servicio.**  
**Asesor de tesis.**

**Dr. Dr. Roberto Miguel Londaiz Gómez.**  
**Jefe de Enseñanza del Hospital Central Norte.**  
**Asesor de tesis.**

**Dr. José Mora Fol.**  
**Adscrito turno vespertino Cirugía Pediátrica.**  
**Asesor de tesis.**

**Dr. Orlando Bada Yllan.**  
**Co- autor**  
**Residente de Segundo año de Cirugía General**

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mi esposa y a mi hijo (Jos y kis): mi hogar, mi mejor amiga, mi amor e incondicional compañera y mi hijo, fruto de nuestro amor. La falta de espacios y las distancias nos demostraron que juntos los 3 somos invencibles; los momentos de calidad no se miden en cuestión del tiempo. Juntos, alcanzamos otro nuevo objetivo.

Gracias por creer en mí, a veces.... más de lo que yo creo. Los amo.

A mi padre y a mi madre, Jorge y Lucy, quienes siempre han estado junto a mí para aligerar la carga, para fortalecer y esclarecer mis objetivos. La gratitud, la honestidad y la nobleza son valores que se aprenden en casa. Los llevo conmigo, junto a mis conocimientos y destrezas.

A mis hermanos, Cristopher y jefferson: por compartir, reír, gozar y sufrir conmigo mis pequeños grandes momentos hasta ahora. Por comprender y enmendar la escasez de tiempo para convivir con todo su amor y paciencia. Me apoyo en ustedes y son, en muchas ocasiones, mis hermanos mayores de quienes tomo consejos.

A mi abuela, Lupita. Gracias dondequiera que estés. Por todo el amor que me diste y tu acogida durante los años que pasamos juntos. Descansa en paz. Este triunfo mió, sabes que no es más que el resultado de tu existencia.

A mi abuelo, Papa Alfredo, quien de lejos y cerca siempre has estado presente en mi camino, ahora y como siempre, este mi triunfo, también es tuyo Papá Alfredo.

Al resto de la familia, mis tíos: Bernardo, David, Charo y Alfredo, quienes siguieron de cerca mi esfuerzo. Gracias por recibirme en su hogar y brindarme su apoyo incondicional. Un orgullo en sus vidas.... quiero ser.

A cada uno de mis maestros, compañeros y amigos que contribuyeron para mi formación como especialista.

A todo el equipo de enfermería del tercer piso y de quirófanos en el Central Norte, así como cada una de las enfermeras y asistentes de Poza Rica, Veracruz; por brindarme su cariño, respeto y sus enseñanzas.

## **Listas de Comprobación como medida para reducir la morbilidad y mortalidad**

### **Peri-operatorias.**

#### **Introducción**

La atención quirúrgica y la dispensación segura de la misma afecta a la vida de millones de personas. Cada año se realizan en el mundo unos 234 millones de intervenciones de cirugía mayor.

La evolución de las pautas de morbilidad a nivel mundial ha traído consigo un aumento considerable de las necesidades de servicios quirúrgicos. Las epidemias e infecciones están dejando paso, como causas principales de defunción, a las cardiopatías isquémicas, el cáncer y los traumatismos, que precisan intervenciones quirúrgicas.

Mejorar el acceso a la atención quirúrgica y la prestación segura de los servicios conexos es crucial para asegurar la eficacia en esta esfera. Según se desprende de los datos disponibles, no menos de la mitad de las complicaciones y defunciones asociadas a las intervenciones quirúrgicas se podrían evitar de seguirse una serie de normas básicas de atención.

En términos mundiales, se realizan anualmente unos 234 millones de intervenciones de cirugía mayor, lo que equivale aproximadamente a una operación por cada 25 personas. Cada año se operan 63 millones de personas con lesiones traumáticas, 10 millones de mujeres con complicaciones relacionadas con el embarazo y 31 millones de pacientes que precisan tratamiento oncológico.

Según diversos estudios, las complicaciones atribuibles a intervenciones quirúrgicas causan discapacidades o prolongan la hospitalización de entre un 3% y un 25% de los pacientes, dependiendo de la complejidad de la operación y del entorno hospitalario. Esto significa que el número de pacientes susceptibles de padecer complicaciones postoperatorias asciende como mínimo a 7 millones al año.

Se estima que las tasas de mortalidad atribuibles a las intervenciones de cirugía mayor oscilan entre un 0,4% y un 10%, dependiendo del entorno. Según las evaluaciones de impacto correspondientes, al menos un millón de pacientes mueren cada año durante o después de una operación.

La información relativa a la atención quirúrgica sólo ha sido uniformada o acopiada sistemáticamente en un reducido número de estudios científicos a nivel mundial; en otras palabras: la mayoría de las operaciones que se practican en el mundo no se registran. Para promover la seguridad, prevenir enfermedades y mejorar la prestación de asistencia en esta esfera, es primordial evaluar la atención quirúrgica a nivel mundial y específicamente en nuestra institución.

En el mundo desarrollado, cerca de la mitad del total de los eventos adversos (por ejemplo, problemas de comunicación, administración de medicamentos equivocados o errores técnicos) padecidos por los pacientes hospitalizados están relacionados con la atención y los servicios quirúrgicos. Los datos disponibles demuestran que al menos la mitad de esos eventos son prevenibles si se cumplen las normas de atención pertinentes y se utilizan herramientas específicamente ideadas para garantizar la seguridad, como las listas de comprobación (checklists).

Las medidas de seguridad no se aplican de forma sistemática, ni siquiera en los entornos mejor dotados. Sin embargo, existen pautas sencillas capaces de reducir el número de complicaciones. Por ejemplo, mejorar la selección de los antibióticos y la determinación del momento de su administración antes de efectuar una incisión puede reducir la proporción de infecciones quirúrgicas hasta en un 50%.

Estudios científicos sugieren que cuando menos la mitad de las complicaciones quirúrgicas son evitables. En los esfuerzos realizados por estos grupos de investigación dirigidos a mejorar otros aspectos de la práctica médica como reducir la infección quirúrgica o complicaciones anestésicas han demostrado que el uso de prácticas estandarizadas son capaces de abatir estas complicaciones eficientemente.

## Justificación

Recientemente la Organización Mundial de la Salud diseñó las guías para asegurar la seguridad de los pacientes a nivel mundial, esta guía produjo un cuestionario de 19 elementos que fue evaluado en un trabajo reciente de un grupo multidisciplinario que incluía 8 hospitales en 8 distintos países. Los resultados de este estudio han sido publicados en el New England Journal of Medicine en Enero del 2009.

Durante este estudio, se analizó la intervención de un cuestionario de 19 elementos que garantizaban medidas de seguridad elementales para los pacientes mayores de 16 años que eran intervenidos de cirugía mayor no cardíaca. El estudio se dirigió a evaluar la presencia de complicaciones o muerte en los 30 días siguientes a la cirugía. Las complicaciones consideradas fueron aquellas que define el Colegio Americano de Cirujanos de acuerdo a su programa de Mejoría del Control de Calidad que son:

1. Insuficiencia renal aguda
2. Sangrado que requiera la transfusión de más de 4 unidades de sangre en las 72 hs. que siguen al procedimiento quirúrgico
3. Paro cardíaco que requiera maniobras de reanimación avanzada
4. Coma de más de 24 horas
5. Trombosis Venosa profunda
6. Infarto agudo al Miocardio
7. Intubación no planeada
8. Uso del ventilador por un período de más de 48 horas
9. Neumonía
10. Tromboembolia pulmonar
11. Tromboembolismo cerebral
12. Dehiscencia de la herida quirúrgica
13. Sepsis residual
14. Choque séptico
15. Reintervención quirúrgica no planeada
16. Falla de injertos vasculares
17. Muerte

La implementación de una lista de control o “checklist” de acuerdo a este estudio logró disminuir la mortalidad en hasta un 50%, mientras que las complicaciones intrahospitalarias disminuyeron en un 40% ambas diferencias estadísticamente significativas.



## **Objetivo**

Evaluar si la implementación de una lista de comprobación o checklist, previamente validada por la Organización Mundial de la Salud y la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard puede disminuir la incidencia de complicaciones y mortalidad en nuestra institución.

## **Hipótesis**

El uso de una lista de comprobación validada disminuirá la reducción de complicaciones peri-operatorias y mortalidad perioperatoria en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

## **Hipótesis Nula**

El uso de una lista de comprobación validada no impactará en la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía.

## **Análisis Estadístico**

Se planea calcular el número de la muestra hasta obtener una reducción de cuando menos el 20% de las complicaciones con una potencia de 80% y un valor de alfa de 0.05. Esto será realizado con el uso del paquete de análisis estadístico STATA. Posteriormente se estandarizarán los índices para poder obtener un análisis de regresión logística para calcular valores de P bivalentes. En caso de ser posible se aleatorizarán los pacientes y se analizarán mediante una T de student de dos colas para poder analizar la solidez del estudio.

## Métodos

Se incluyó a todos los pacientes de cirugía general que ingresaron para la realización de un procedimiento quirúrgico. Los pacientes fueron aleatorizados con el uso de cartas marcadas, y en aquellos pacientes que resultaron con una carta marcada se realizó el protocolo de evaluación perioperatoria con una lista de comprobación. Los pacientes fueron seguidos intra-hospitalariamente el tiempo que se requirió de acuerdo a su padecimiento y por cuando menos 30 días después de su intervención como seguimiento de las complicaciones arriba mencionadas.

Se utilizó medidas de apego al protocolo de seguridad que constituyeron primordialmente 6 variables dentro de las cuales se incluyeron

:

- Evaluación objetiva de la vía aérea
- Uso de oximetría de pulso
- Dos líneas venosas o catéter central cuando la pérdida sanguínea esperada exceda 500ml
- Uso apropiado de los antibióticos profilácticos (dentro de los 60 minutos previos a la incisión)
- Confirmación de la identidad del paciente y del sitio quirúrgico
- Cuenta completa de gasas y compresas

## Herramienta

Se contó con la lista de comprobación validada por la Organización Mundial de la Salud y los Manuales para la implementación de la misma. De acuerdo a las propias instrucciones de la OMS la herramienta pudo y fue adoptada a las necesidades de cada uno de los servicios. En nuestro caso particular se agregó el apartado de información a los familiares en los cuidados postoperatorios.

Esta herramienta es un cuestionario que es lleno por palomeo por alguno de los integrantes del equipo quirúrgico y se dividió en tres tiempos que coincidieron con la progresión normal de la cirugía.

### Primer Tiempo o *Entrada* (Antes de la Inducción de la Anestesia)

-Se confirmo:

-Identidad del paciente

-Sitio quirúrgico

-Procedimiento

-La existencia de consentimiento informado

-El sitio quirúrgico fue marcado con el uso de un plumón.

-Se confirmo la presencia de una valoración anestésica.

-Confirmamos que el paciente tuviera un oxímetro de pulso funcionando y puesto.

-Verificamos la presencia o no de alergias conocidas

-Identificamos o no la presencia de una vía aérea difícil o riesgo de broncoaspiración

-Determinamos si el paciente tiene riesgo de una pérdida sanguínea de más de 500 ml y de ser así verificar la presencia de cuando menos dos líneas venosas permeables o un catéter central

### Segundo Tiempo o Tiempo Fuera (Antes de la primera Incisión)

-Confirmamos que todos los miembros del equipo quirúrgico se identificaron por nombre y rol en el quirófano.

-El Cirujano, el Anestesiólogo, y la enfermera instrumentista confirmaron verbalmente

- Paciente
- Sitio de Cirugía
- Procedimiento

### Anticipar eventos críticos

-El cirujano participo en los pasos críticos de la cirugía y los posibles eventos adversos, también estimo la pérdida sanguínea y el tiempo quirúrgico.

-El anestesiólogo deberá recapitular si el paciente tiene necesidades especiales que produzcan la necesidad de medidas precautorias

-El equipo de enfermería confirmará la esterilidad del equipo y corregir las eventuales necesidades de equipo adicional

-En el caso de que sea aplicable verificar que la profilaxis antibiótica se haya utilizado durante los 60 minutos previos a la incisión.

-En el caso de requerirlo, verificar que se cuente con los estudios de imagen auxiliares durante el procedimiento quirúrgico.

### Tercer Tiempo o Salida (antes de que el paciente salga de quirófano)

La enfermera verbalmente confirma con el equipo quirúrgico:

- El nombre del procedimiento realizado
- La cuenta de instrumental, gasas, compresas y agujas
- El nombre de la pieza de patología y que se encuentre debidamente etiquetada
- Si existen problemas con el equipo que requieran ser atendidos

El cirujano, el anestesiólogo y la enfermera recapitulan las preocupaciones principales sobre la recuperación y cuidado del paciente.

Ver anexo 1 Lista de Verificación



## Resultados

Se ingresaron en el estudio 150 pacientes del servicio de Cirugía general durante el periodo comprendido de 3 meses (tiempo inicial del estudio) dentro del total de pacientes, a 75 se les realizó seguimiento sin lista de verificación y 75 pacientes con lista de verificación.

En la tabla 1.

Se enumeraron las características de los pacientes y su distribución entre los sitios; Hubo diferencias significativas entre los pacientes en las dos fases del estudio.

tabla 1	<b>SIN LISTA</b>	<b>CON LISTA</b>
<b>PACIENTES INCLUIDOS</b>	75	75
<b>EDAD</b>	49.4(18-75)	50.1(20-73)
<b>HOMBRE (%)</b>	62%	59%
<b>MUJER</b>	38%	41%
<b>&gt; 2 COMORBILIDADES</b>	35%	39%

En la tabla 2.

La tasa de cualquier complicación en todos los sitios disminuyó de 10% en los pacientes sin lista de verificación a los que si se les aplico.

Las tasas generales de infección del sitio quirúrgico disminuyeron del 4% en los que se les aplico la lista de verificación a 3% en los que no se les aplico, las reintervenciones no planeadas también se redujeron del 2% al 1% sin lista de verificación y con lista respectivamente.

La tasa de muerte se presento del 0.9% antes de introducción a la lista y 0.9%, después. En este caso no hubo diferencia significativa.

Casos de urgencia: fueron aquellos en los que la cirugía dentro de las 24 horas se considera necesario por el equipo clínico.

Procedimientos electivos: aquellos en los que el alta del hospital se produjeron dentro de las 24 hrs. posteriores al procedimiento quirúrgico.

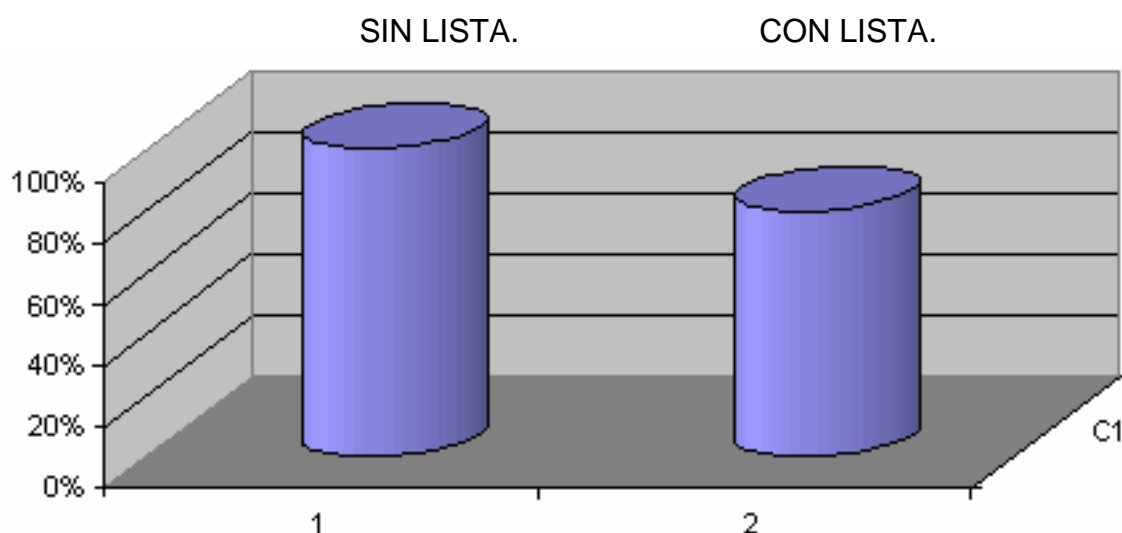
tabla 2	<b>SIN LISTA</b>	<b>CON LISTA</b>
<b>INFECCION SITIO</b>	4%	3%
<b>RETORNO A QX</b>	2%	1%
<b>ATELECTASIA</b>	4%	4%
<b>MUERTE</b>	0.9%	0.9%
<b>CUALQUIER COMPLICACION</b>	10%	8%

La Tabla 3: muestra las variables establecidas en la lista de verificación, así mismo observamos en esta, el apego en porcentaje con la lista 100% y sin esta 91%.

tabla 3	<b>SIN LISTA</b>	<b>CON LISTA</b>
<b>EVALUACION OBJETIVA DE LA VIA AEREA</b>	100%	100%
<b>OXIMETRIA DE PULSO</b>	100%	100%
<b>2 VIAS PERIFERICAS O CATETER CENTRAL</b>	70%	100%
<b>ANTIBIOTICO PROFILACTICO</b>	100%	100%
<b>CONFIRMACION ORAL DE IDENTIFICACION DEL PACIENTE</b>	100%	100%
<b>CONFIRMACION DEL SITIO QUIURRGICO</b>	80%	100%

La grafica 1: Con la aplicación de la lista de verificación de rutina se logro que las complicaciones mencionadas disminuyeran del 10% a un 8% de todas las complicaciones esto es; un a disminución de un 20% en promedio

La grafica 1. Disminución del 20% complicaciones con la lista de verificación quirúrgica.





## **Discusión.**

La introducción de la lista de verificación de la Organización Mundial de la Salud en 8 quirófanos de 8 distintos países de diversas capacidades económicas y hospitalarias se asoció con una marcada mejoría en los resultados de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos. Los índices de complicaciones disminuyeron en aproximadamente 40% en los de forma paralela en los hospitales donde se utilizó esta herramienta. La reducción se mantuvo incluso cuando fueron analizados por separado los países de primer mundo con los hospitales de países con menores recursos. La reducción en nuestro estudio fue del 20% de forma inicial en el periodo comprendido. Las reducciones en complicaciones y mortalidad sugieren que esta herramienta puede mejorar los resultados obtenidos en pacientes quirúrgicos. Sin embargo la mejoría es multifactorial y no se entiende de forma clara la reducción de los efectos adversos que sin embargo fueron sostenidos. En el momento de su implementación existieron distracciones de tiempo para asegurar que los equipos quirúrgicos colaboraran en forma efectiva con el protocolo del uso de las listas de verificación. Se piensa que la respuesta y adherencia al protocolo de las listas de verificación sea parcialmente condicionado por el efecto Hawthorne, que consiste en que el individuo al sentirse supervisado y vigilado mejora su desempeño. Dentro de nuestro ambiente, se ha verificado que disponemos de los recursos para su implementación que ha demostrado falta de apego al protocolo. Contamos con oximetría y profilaxis antibiótica cuando se es requerido.

Finalmente es importante considerar que las complicaciones quirúrgicas son una causa importante de incapacidad y limitaciones de la salud de los pacientes. Que estas complicaciones son costosas y repercuten en el presupuesto de las instituciones hospitalarias, en particular la nuestra. Petróleos Mexicanos es una empresa preocupada por la seguridad de sus pacientes y derechohabientes y que en este momento tiene la oportunidad de convertirse en una institución pionera en el uso de herramientas como esta. Hasta el momento actual el Hospital Central Norte tiene la capacidad de convertirse en la institución pionera en la implementación de estos programas de seguridad, ya que hasta el momento no existen publicaciones nacionales que respalden estos resultados. Todo esto siguiendo el principio de que una Cirugía Segura Salva Vidas.

## **Conclusión.**

La implementación de la lista de verificación quirúrgica en los pacientes del servicio de Cirugía General del Hospital Central Norte fue asociada a una disminución de las complicaciones peri operatorias en un 20% del porcentaje global. Con respecto a lo publicado a nivel internacional por la organización Mundial de la Salud reportado una disminución una disminución del 40%.

Esto es un área de oportunidad para poder mejorar el proceso de calidad de la atención.

Se puede constituir en un estándar obligado para el quirófano con el fin de disminuir aun más las complicaciones y la falta de algunos procesos..

## Bibliografía

1. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008;372:139-144.
2. Ronsmans C, Graham WJ. Maternal mortality: who, when, where, and why. *Lancet* 2006;368:1189-1200.
3. Debas HT, Gosselin R, McCord C, Thind A. Surgery. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, et al., eds. *Disease control priorities in developing countries*. 2nd ed. Disease Control Priorities Project. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, 2006:1245-60.
4. Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery* 1999;126:66-75.
5. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *Int J Qual Health Care* 2002;14:269-276.
6. Bickler SW, Sanno-Duanda B. Epidemiology of paediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia. *Bull World Health Organ* 2000;78:1330-1336.
7. Yip MK, Ng KJ. Risk-adjusted surgical audit with the POSSUM scoring system in a developing country. *Br J Surg* 2002;89:110-113.
8. McConkey SJ. Case series of acute abdominal surgery in rural Sierra Leone. *World J Surg* 2002;26:509-513.
9. Ouro-Bang'na Maman AF, Tomta K, Ahouangbévi S, Chobli M. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Trop Doct* 2005;35:220-222.
10. Dellinger EP, Hausmann SM, Bratzler DW, et al. Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *Am J Surg* 2005;190:9-15.
11. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992;326:281-286.
12. Runciman WB. Iatrogenic harm and anaesthesia in Australia. *Anaesth Intensive Care* 2005;33:297-300

13. Mazzocco K, Petitti DB, Fong KT, et al. Surgical team behaviors and patient outcomes. *Am J Surg* 2008 September 11 (Epub ahead of print).
14. Lingard L, Regehr G, Orser B, et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anesthesiologists to reduce failures in communication. *Arch Surg* 2008;143:12-18.
15. World Alliance for Patient Safety. WHO guidelines for safe surgery. Geneva: World Health Organization, 2008.
16. World Bank. Data & statistics: country classification. (Accessed January 5, 2009.)
17. Khuri SF, Daley J, Henderson W, et al. The National Veterans Administration Surgical Risk Study: risk adjustment for the comparative assessment of the quality of surgical care. *J Am Coll Surg* 1995;180:519-531.
18. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-213
19. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical methods for rates and proportions. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2003.
20. Sexton JB, Makary MA, Tersigni AR, et al. Teamwork in the operating room: frontline perspectives among hospitals and operating room personnel. *Anesthesiology* 2006;105:877-884.
21. Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, et al. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *J Am Coll Surg* 2006;202:746-752.
22. Platt R, Zaleznik DF, Hopkins CC, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *N Engl J Med* 1990;322:153-160.
23. Austin TW, Coles JC, Burnett R, Goldbach M. Aortocoronary bypass procedures and sternotomy infections: a study of antistaphylococcal prophylaxis. *Can J Surg* 1980;23:483-485.

24. Baum ML, Anish DS, Chalmers TC, Sacks HS, Smith H Jr, Fagerstrom RM. A survey of clinical trials of antibiotic prophylaxis in colon surgery: evidence against further use of no-treatment controls. *N Engl J Med* 1981;305:795-799.
25. Bernard HR, Cole WR. The prophylaxis of surgical infection: the effect of prophylactic antimicrobial drugs on the incidence of infection following potentially contaminated operations. *Surgery* 1964;56:151-157.
26. Hasselgren PO, Ivarsson L, Risberg B, Seeman T. Effects of prophylactic antibiotics in vascular surgery: a prospective, randomized, double-blind study. *Ann Surg* 1984;200:86-92.
27. Barker FG II. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery* 1994;35:484-492.
28. Norden CW. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Rev Infect Dis* 1991;13:Suppl 10:S842-S846.
29. Mayo E. *The human problems of an industrial civilization*. New York: Macmillan, 1933.