

## Factores de riesgo para morbilidad postoperatoria en pacientes geriátricos

Dr. Antonio Castellanos-Olivares,\* Dra. Isidora Vásquez-Márquez\*

\* Servicio de Anestesiología, UMAE Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G» del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### INTRODUCCIÓN

Aunque la Organización Mundial de la Salud (OMS) considere como anciano a toda persona con 60 o más años de edad, el envejecimiento biológico comienza desde los 30 años cuando se inician diversos cambios celulares en todo el organismo, que ocasionan un deterioro en él, especialmente en los sistemas cardíaco, pulmonar y renal; los efectos anatómicos y fisiológicos que se producen representan un verdadero desafío para el anestesiólogo al tener que enfrentarse a pacientes con diversos trastornos como: desnutrición, hipotermia, deshidratación, problemas electrolíticos, cambios de volumen por pérdidas en tercer espacio, función renal o cardíaca disminuida y variaciones farmacodinámicas. Además, la presencia de enfermedades crónicas que ameritan estabilizarse para llevar a cabo la intervención propuesta requiere de un cuidado y vigilancia más estrecha de manera multidisciplinaria con intervenciones médicas, quirúrgicas y de enfermería<sup>(1)</sup>.

A medida que la población envejece, aumenta la probabilidad de que los integrantes de mayor edad necesiten ser operados, ya sea de manera electiva o con carácter de urgencia. El índice de procedimientos quirúrgicos aumenta con la edad; se practican cerca de 136 intervenciones por cada 100,000 habitantes de 45 a 64 años de edad, pero éstas aumentan a 190 por cada 100,000 en aquéllos de 75 años en adelante<sup>(2)</sup>. Se estima que al menos 50% de los sujetos con edad superior a los 65 años necesitarán de cirugía antes de morir; contrario a lo que sucedía en los primeros años del siglo pasado en los que se pensaba que las personas mayores de 50 años no deberían ser intervenidos quirúrgicamente, cada vez es más común administrar anestesia a pacientes geriátricos; esto ha motivado a los anestesiólogos a perfeccionar, refinar y crear nuevas técnicas anestésicas con la finalidad de ofrecer un

alto margen de seguridad y calidad en la atención médica. Actualmente existe suficiente evidencia científica para que la cirugía no sea diferida tomando exclusivamente como criterio la edad cronológica, pues existe una gran variabilidad en el proceso de envejecimiento de una persona a otra e incluso entre los aparatos y sistemas de una misma persona, por lo que es más trascendente considerar la edad biológica de los pacientes, sobre todo en lo que concierne a la estimación de riesgos de complicaciones perioperatorias. La valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la parte más importante en el plan anestésico del paciente senil, siendo un marcador pronóstico integral. El conocimiento de la capacidad funcional del organismo nos permite minimizar los riesgos de la anestesia y la cirugía<sup>(3-5)</sup>.

En México, los resultados clínicos relevantes como enfermedad, discapacidad y muerte tienden a concentrarse de manera creciente en los adultos mayores y se deben a padecimientos no transmisibles, ya que de acuerdo a las estimaciones de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud, 84% de las muertes en el país se deben a enfermedades no transmisibles y lesiones; de ellas 53% son en los mayores de 65 años. El descenso de la mortalidad general, que pasó de 16 defunciones por 1,000 habitantes en 1950 a 4.4 por 1,000 en 2005, produjo un importante incremento de la esperanza de vida, que pasó de 49.6 años en 1950 a 78 años en las mujeres y 73 años en los hombres en el momento actual<sup>(6,7)</sup>.

Después de los 65 años de edad las tasas de mortalidad se incrementan de manera importante (4,697 por 100,000 habitantes). Las muertes en este grupo de edad se deben sobre todo a diabetes, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad hipertensiva y tumores. Aunque las

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

causas de muerte son semejantes en hombres y mujeres, el riesgo de morir por diabetes mellitus es mayor en las mujeres, al igual que por hipertensión arterial, mientras que el riesgo de morir por enfermedad isquémica del corazón, EPOC y cirrosis hepática es mayor en los hombres. Es probable que estas diferencias se deban a diferencias en la prevalencia de consumo de alcohol y tabaquismo, mucho más marcadas en las generaciones que hoy tienen 65 años y más<sup>(8)</sup>.

En diferentes estudios se observó que al correlacionar la edad con la mortalidad anestésica-quirúrgica se observa una curva bimodal, una a edad temprana de la vida y otra en la etapa final de la misma. Inicialmente se observó que la mortalidad iba aumentando progresivamente hasta edades de 85 años y por lo tanto se asumió que en los pacientes ancianos la mortalidad oscilaba de forma directamente proporcional a la edad. Sin embargo, en el estudio de Djokovic JL, que evalúa el efecto de la edad sobre la mortalidad en pacientes mayores de 80 años, se observó que el porcentaje de fallecidos se mantenía constante<sup>(9)</sup>.

La mortalidad asociada a la anestesia y cirugía ha sido objeto de varios estudios durante las últimas cinco décadas<sup>(10)</sup>. En 1954 Beecher y Tood encontraron que la anestesia contribuía a la mortalidad postoperatoria con una frecuencia de 1:1,500 pacientes<sup>(11)</sup>. Estas incidencias varían de acuerdo a la valoración preoperatoria que se le practica a cada paciente que va a ser intervenido anestésicamente sabiendo que la patología quirúrgica puede ser aislada o asociada a otras enfermedades, por lo que de manera más frecuente se utilizan escalas de medición que permiten la evaluación del paciente en forma más completa, como son: el estado físico publicado por la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) en 1941, el índice cardíaco de Goldman para valorar el riesgo de mortalidad; sin embargo la ASA evalúa y examina el estado del paciente a través de una valoración integral<sup>(12)</sup>. Se menciona que la asociación de ambas valoraciones nos muestran un valor predictivo mayor para considerar la mortalidad relacionada a la anestesia; sin embargo el factor cardíaco es uno de los más importantes desde el punto de vista anestésico quirúrgico, encontrando una incidencia de infarto miocárdico perioperatorio de 21 a 62%<sup>(13)</sup>. De acuerdo a la calidad con la que se usen estos recursos durante la valoración preoperatoria se podrán seleccionar los fármacos y las técnicas anestésicas más adecuadas para disminuir la incidencia de mortalidad<sup>(14)</sup>.

Las causas o los factores que predisponen a la muerte durante el período perioperatorio han sido un motivo de preocupación para cirujanos y anestesiólogos; desde el punto de vista legal las causas se clasifican en dos grupos de acuerdo al momento en que ocurre la muerte: primero cuando la muerte ocurrió durante la administración de la anestesia, pero sin ninguna relación a la misma (Causas indirectas) y en un segundo grupo tendríamos a la muerte que ocurrió directamente como resultado de la administración de la anestesia (Causas directas)<sup>(15)</sup>.

Probablemente la primera muerte relacionada con la anestesia fue publicada por John Snow en 1848; diez años después el mismo autor publica 50 casos de muertes por administración de anestesia con cloroformo; se cree que la causa pudo ser la aspiración del contenido gástrico, ya que los agentes anestésicos deprimen la respuesta y refleja normal a los compuestos extraños que entran en la vía aérea. Más tarde se comienzan a estudiar los factores de riesgo para mortalidad anestésica en los años 50; siempre ha sido difícil distinguir entre la mortalidad debido a la cirugía y la asociada a la comorbilidad del paciente, pero se sabe que ocurre una muerte relacionada con la anestesia por cada 10,000 anestesiadas administradas en pacientes con estado físico 1 según el ASA; se reconoce que esta mortalidad está relacionada con diversos factores como: la negligencia médica, falta de conocimiento o entrenamiento sobre dispositivos que son parte del monitoreo anestésico, incomprensión de los efectos fisiológicos de los anestésicos. Cuando se propició una mayor transmisión de la información referente a las causas de la mortalidad en anestesia se logró disminuir la cifras de mortalidad a 5-6 muertes/millón de anestesiadas administradas<sup>(16,17)</sup>.

Los factores de riesgo que contribuyen a la mortalidad perioperatoria se pueden situar en tres períodos: durante el período preoperatorio, con una valoración preanestésica inadecuada, una hipovolemia no corregida, pacientes mayores de 60 años, estado físico mayor de 3 según la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA), enfermedades sistémicas y la técnica anestésica seleccionada; en el período transoperatorio encontramos complicaciones como aspiración pulmonar, problemas a la intubación traqueal, técnica anestésica inapropiadamente aplicada, etc.; en la etapa postoperatoria encontramos falla ventilatoria por acción residual de fármacos opioides, relajación muscular residual y la inadecuada supervisión del paciente por el personal médico y de enfermería<sup>(18)</sup>.

En los Estados Unidos de Norteamérica se analizaron los patrones epidemiológicos de las muertes relacionadas con la anestesia, de acuerdo a la Clasificación Internacional de las 10 enfermedades más frecuentes durante 1999-2005 encontrando que de 2,211 muertes, 46.6% eran atribuible a una sobredosis del agente anestésico, 42.5% a los efectos nocivos del anestésico, 3.6% a las complicaciones de la anestesia durante el trabajo de parto y el puerperio y 7.3% a causas no definidas. Actualmente se reporta una tasa anual de 1.1 muertes por millón de pacientes (1.45 para los varones y 0.77 para mujeres) y 8.2 por millón al salir del hospital. Los índices de mortalidad más altos fueron encontrados en los ancianos de 85 o más años. Cada año, la anestesia se menciona como la causa subyacente en aproximadamente 34 muertes y como factor contribuyente en otras 281 muertes. Afortunadamente con el advenimiento de nuevos fármacos, técnicas anestésicas más sofisticadas, y un mayor entrenamiento de los anestesiólogos

se ha logrado disminuir la tasa de mortalidad directamente relacionada con la anestesia<sup>(19)</sup>.

Las complicaciones que más frecuentemente ocurren en el paciente anciano con enfermedades asociadas son: confusión mental temporal, infección pulmonar, extrasístoles, infarto, isquemia miocárdica o muerte. El desarrollo de problemas psicológicos o trastornos cognitivos en el período postoperatorio se ha asociado a: al despertar durante la cirugía que ocurre en dos de cada 1,000 personas sometidas a anestesia general, dolor severo, cirugía de urgencia, uso de anticonvulsivantes, narcóticos, tranquilizantes o cocaína, enfermedades preexistentes cardíacas, pulmonares, renales, hepáticas, pancreáticas, etc.

Asano y cols. estudiaron 84 pacientes mayores de 70 años de edad a quienes se les estudió los siguientes factores de riesgo para morbilidad postoperatoria, escala de funcionamiento de Karnofsky (KFS), enfermedades asociadas, niveles de hemoglobina (Hb) y hematócrito (Ht), proteína sérica, nivel y tipo de operación (Cuadro I).

En pacientes ancianos con tumores cerebrales, la puntuación de KFS < 80% preoperatoria, la pérdida de sangre intraoperatoria mayor de 350 mL, y una gran diferencia entre los niveles de Hb pre y postoperatorio (2.0 g) son factores de riesgo significativos<sup>(20)</sup>.

Un metaanálisis reciente para evaluar la mortalidad de acuerdo al estado mental de los pacientes, incluyó sólo aquellos estudios con un alto nivel de evidencia (II), se realizaron estimaciones de riesgo estratificado para confirmar la validez de los resultados publicados. Los autores analizaron las siguientes variables: edad, género, enfermedades asociadas, demencia pre-existente y severidad de la enfermedad. Después de un seguimiento de 22.7 meses, se demostró que el delirio se relaciona con una alta probabilidad de muerte en comparación con el paciente sin dicha manifestación con un OR de 1.95 (IC 95% de 1.51 a 2.52).

Otros estudios con un seguimiento promedio de 14.6 meses encontraron el mismo resultado 176/527 pacientes (33.4%) con delirio y 219/2052 controles (10.7%) con OR de 2.41 (IC 95% = 1.77 a 3.29). Este metaanálisis proporciona la evidencia de que el delirio en pacientes de edad avanzada se asocia a un mal pronóstico independientemente de factores de confusión existentes<sup>(21)</sup>.

**Cuadro I.** Factores de riesgo para complicación postoperatoria en pacientes mayores de 70 años.

Factores de riesgo	OR	p
Sangrado intraoperatorio	OR 6.571	0.01
El cambio en el valor de Hb o Ht	9.301	0.002
Escala de Karnofsky	4.020	0.04

En una cohorte de 1,693 pacientes con edad igual o mayor de 65 años, sometidos a cirugía vascular no cardíaca se evaluó si la medicación preoperatoria reducía la tasa de mortalidad postoperatoria, el período de seguimiento de los pacientes fue de 8.2 años encontrando que el 8.1% fallecieron dentro del hospital y 28.5% a largo plazo; a través de un análisis multivariado se analizaron las siguientes variables como factor de riesgo para mortalidad postoperatoria: edad, diabetes mellitus, enfermedad coronaria y cerebrovascular, insuficiencia cardíaca y renal, encontrando que estas variables aumentaron las tasa de mortalidad hospitalaria; también se estudiaron los factores que podían reducir la mortalidad encontrando que el uso preoperatorio de la aspirina confiere un OR de 0.53 (IC 95% = 0.34 a 0.83). Los betabloqueadores usados preoperatoriamente tuvieron un OR de 0.32 (IC 95% = 0.19 a 0.54) y el uso de estatinas también son un factor protector con un OR de 0.35 (IC 95% = 0.18 a 0.68). Se concluye que la edad es un predictor independiente de la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo en pacientes ancianos sometidos a cirugía vascular no cardíaca y que existen fármacos que usados preoperatoriamente pueden disminuir el riesgo de mortalidad tanto intrahospitalaria como a largo plazo<sup>(22,23)</sup>.

El Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G» del Centro Médico Nacional Siglo XXI, está clasificado como una Unidad Médica de Alta Especialidad, cuenta con 51 Servicios de Atención Médica para atender los problemas de salud de los derechohabientes. El Servicio de Anestesiología es un pilar fundamental para la atención de esta población, ya que 36% (3,320) de los pacientes atendidos anualmente corresponden a sujetos con más de 60 años, con una edad promedio de  $70.03 \pm 7.67$  años. El 51% son mujeres y el resto varones. La distribución de sujetos de acuerdo al estado físico según la asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) es la siguiente: ASA 1 = 2%, ASA 2 = 33%, ASA 3 = 52%, 4 = 12%, ASA 5 = 1%. Con relación a los antecedentes personales son positivos para etilismo 42% y para tabaquismo 49%. El 89% de ellos tiene antecedentes anestésico quirúrgicos positivos, el 87% de los pacientes padece de diabetes mellitus tipo 2<sup>(24)</sup>.

De acuerdo a la clasificación de Goldman 63% pertenece a la clase 1, 17% a la clase 2 y 6% a la 3. El 80% de los casos se atienden durante el turno matutino, 14% en el turno vespertino y 6% durante en el turno nocturno. Un 73% es programado de manera electiva y 27% en forma urgente. La atención más frecuente por servicio es: Oftalmología = 24.9%, Endoscopia = 14.4%, Neurocirugía = 11.8%, Gastrocirugía = 11.4%, Cirugía de colon y recto = 10.1%, Urología = 7.3%, Angiología = 7.2%, Cirugía de cabeza y cuello = 5.3%.

Con la finalidad de conocer los factores de riesgo asociados a mortalidad postoperatoria, después de contar con la autorización del Comité Local de Investigación del hospital, mediante un Diseño de Casos y Controles, se acudió al Archivo clínico donde se revisaron 82 expedientes de pacientes

operados en el hospital. Se dividieron en dos grupos, Grupo 1 (casos = pacientes operados que murieron durante el período perioperatorio) con 40 pacientes y Grupo 2 (controles = pacientes operados que no murieron durante el período perioperatorio) con 42 pacientes fueron pareados por tipo de cirugía, servicio tratante y año de la cirugía. El promedio  $\pm$  desviación estándar de edad en años para el Grupo 1 fue mayor ( $60.05 \pm 18.57$ ) que la del Grupo 2 ( $56.62 \pm 17.64$ ). No hubo diferencia en relación al sexo, 27 hombres y 13 mujeres en el grupo de fallecidos contra 26 y 16 respectivamente en el grupo que sobrevivió. Con relación al estado civil en el grupo de casos 34% fueron solteros contra 12% en el grupo control, ( $p = 0.09$ ). En cuanto al índice de Goldman se encontraron los siguientes valores: 11% con Goldman 1, Goldman 2 en 67%, Goldman 4 en 22% de los pacientes que fallecieron; para el grupo control los resultados fueron los siguientes: Goldman 1 en 48%, Goldman 2 en 52% ( $p = 0.014$ ). La calificación para la valoración de la escala Aldrete expresada en promedio  $\pm$  DS fue mayor para el grupo control ( $4.65 \pm 2.19$ ) contra ( $3.33 \pm 1.63$ ) para el grupo de casos ( $p < 0.05$ ). El estado físico (ASA), predominante para el grupo de casos fue ASA 3, 4 y 5 con 38, 16 y 30% respectivamente. En cambio en el grupo control predominó el ASA 2 en 42% y ASA 3 en 46% de los pacientes, ( $p < 0.05$ ).

El 47% de los casos tuvieron antecedente de alcoholismo contra 53% de los controles. En relación al hábito tabáquico positivo en 53% del grupo 1 contra 48% del grupo 2. La presencia de hipertensión arterial para el grupo 1 fue de 45% y de 33% para el grupo control ( $p = 0.36$ ). El 90% de los fallecidos presentó inestabilidad hemodinámica contra 29% de los que sobrevivieron,  $p = 0.000$ . Aunque el antecedente de Infarto agudo del miocardio (IAM), fue positivo en 22% de los casos contra 17 % en los controles; esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.58$ ). El antecedente de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), estuvo presente en 10% del grupo 1 y en 7% del grupo 2 ( $p = 0.47$ ).

El 60% de los que fallecieron tenía problemas digestivos contra 36% del grupo control,  $p = 0.046$ . Lo mismo sucedió con el antecedente de problemas respiratorios para el grupo 1 fue positivo en 35% y de 19% en el grupo control. La pre-

sencia de problemas hematológicos fue de 7.5% en los casos y 4.8% en los controles.

El 85% de los pacientes que fallecieron ingresaron a quirófano en forma urgente contra 62% de los controles,  $p = 0.017$ . En el horario quirúrgico predominó el turno matutino con resultados para el Grupo 1 de (42% matutino, 45% vespertino y 13% nocturno); para el Grupo 2 (72% matutino, 26% vespertino y 2% nocturno) ( $p = 0.005$ ).

Si definimos factores de riesgo de acuerdo con Moar JJ, que abarcan desde una incorrecta instalación en las tomas de oxígeno hasta la negligencia del cirujano y del anestesiólogo; tendremos que aceptar que éstos han disminuido desde 1980, cuando empezó a mirarse mayor y mejor interacción así como desempeño de los equipos quirúrgicos en las salas de cirugía. En este estudio los factores de riesgo que se presentaron en un mayor porcentaje entre los muertos fueron el estado hemodinámico inestable, el estado físico mayor fue de 3, índice de Goldman mayor de 2, el antecedente de problemas digestivos, tipo de cirugía y el horario quirúrgico<sup>(25)</sup> (Cuadro II).

Existen muchos trabajos donde también se ha demostrado la utilidad del estado físico según la Asociación Americana de Anestesiólogos, como un buen predictor de mortalidad, ya que los estados físicos ASA 3 o más se asocian con más frecuencia de complicaciones y de mortalidad. Durante el turno nocturno existe mayor frecuencia de muertes, posiblemente esto se encuentra asociado a la presencia de casos que son verdaderas urgencias y con mayor inestabilidad hemodinámica, ya sea por sangrado o sepsis. Por eso es muy importante y trascendente el mantener al paciente hemodinámicamente estable durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio ya que esto disminuye la tasa de mortalidad; así mismo es necesario concientizar al cirujano en la necesidad de disminuir los tiempos quirúrgicos pues está ampliamente documentado que las cirugías mayores a dos horas se asocian a mayor frecuencia de complicaciones.

En el pasado, la cirugía geriátrica fue considerada como un gran reto lleno de enormes riesgos; aun hoy en día prevalece este reto; sin embargo, la integración de un buen equipo de trabajo, el desempeño profesional de cada uno de los participantes y el estado general del paciente nos acercan a un resultado exitoso en el campo anestésico-quirúrgico.

**Cuadro II.** Factores de riesgo para mortalidad perioperatoria.

	Muertos		Vivos		RM	IC 95%
	Sí	No	Sí	No		
Arritmias	9	31	4	38	2.76	1.18 - 11.93
Enf. digestiva	24	16	15	27	2.7	1.01 - 7.31
Enf. respiratoria	14	26	8	34	2.29	0.75 - 7.09
Inestabilidad hemodinámica	36	4	12	36	27.00	7.0 - 113
Cx. electiva/urgente	6	34	16	26	3.49	1.08 - 11.71



El papel de la Anestesiología en el manejo del paciente senil ha sido fundamental, ya que aplica un enfoque netamente preventivo basado en los preceptos de la epidemiología clínica donde la intervención del anestesiólogo desde la etapa preoperatoria, las medidas terapéuticas que se aplican durante el

período transoperatorio y la vigilancia postoperatoria exigen una actuación más precisa para disminuir los factores de riesgo y mejorar el pronóstico final de los pacientes con maniobras que garanticen el bienestar y la seguridad de los enfermos que diariamente se atienden en las instituciones de salud.

## REFERENCIAS

1. Interdisciplinary Leadership Group of the American Geriatrics Society. A statement of principles: Toward improved care of older patients in surgical and medical specialties. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:699-701.
2. Molina SMR. Panorama epidemiológico del adulto mayor en México en el 2005. Sistema único de información para la vigilancia epidemiológica. Dirección General de Epidemiología 2006;23(9):1-3.
3. Fied LP, Tangent CM, Waldston J, Newman AB, Hirsche C, Gott Diener J. Frailty in older adults: An evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M146-56.
4. Morley JE, Pherrly HM, Miller DK. Editorial something about frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M698-704.
5. Stusk AE, Walthert JM, Nikolaust BCJ, HoHMann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community living elderly people: A systematic literature review. *Soc Sc Med* 1999;48:445-69.
6. Fied LP, Tangent CM, Waldston J, Newman AB, Hirsche C, Gott Diener J. Frailty in older adults: An evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M146-56.
7. Morley JE, Pherrly HM, Miller DK. Editorial something about frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M698-704.
8. Stusk AE, Walthert JM, Nikolaust BCJ, HoHMann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community living elderly people: A systematic literature review. *Soc Sc Med* 1999;48:445-69.
9. Djokovic JL, Hedley WJ. Prediction of outcome of surgery and anesthesia in patients over 80. *JAMA* 1979;242:2301-6.
10. Moar JJ. Anaesthetic associated mortality and anaesthetic contributory death: the South African medicolegal approach. *Forensic-Sci-Int* 1996;78(3):219-30.
11. Beecher HK, Todd DP. A study of the death associated with anesthesia and surgery (Based on a study of 5999,548 anesthetics in 10 institutions, 1948-52 inclusive), Springfield: Thomas, 1954.
12. Prause G, Comenda R, Pierer G. Can ASA grade or Goldman's cardiac risk index predict perioperative mortality? *Anaesthesia* 1997;52:203-6.
13. Eagle CP, Davis NJ. Report of the anaesthetic mortality committee of Western Australia 1990-1995. *Anaesthesia Intensive Care* 1997;25:51-9.
14. Cohen MM, Duncan PG, Tate RB. Does anesthesia contribute to operative mortality? *JAMA* 1988;260:2859-63.
15. Derrington MC, Smith G. A review of studies of anaesthetic risk, morbidity and mortality. *Br J of Anaesth* 1987;59:815-33.
16. Goldstein A, Keats A. Risk of anaesthesia. *Anesthesiology* 1970;32:130-43.
17. Franco GA, Álvarez EJ, Cortés LJ. Historia de la Anestesia en España 1847-1940. Editorial Arán 2005:439.
18. Liu LL, Leung JM. Predicting adverse postoperative outcomes in patients aged 80 years or older. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:405-12.
19. Li G, Warner M, Lang B, Huang L, Sun L. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States 1999-2005. *Anesthesiology* 2009;110:759-765.
20. Asano K, Nakano T, Takeda T, Ohkuma H. Evaluación del riesgo perioperatorio y la toma de decisiones. *Indian J Anaesth* 2007;51:267.
21. Abildstrom H, Rasmussen LS, Rentowl P. Cognitive dysfunction 1-2 years after non-cardiac surgery in the elderly. ISPOCD group. International Study of postoperative cognitive dysfunction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:1246-51.
22. Feringa HH, Bax JJ, Karagiannis EE, Noordzij P, Domburg RV, Klein J. Elderly patients undergoing major vascular surgery: Risk factors and medication associated with risk reduction <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2007.11.003>
23. Williams SL, Jones PB, Pofahl WE. Preoperative management of the older patients. A surgeon's perspective. Part I. *Clinical Geriatrics* 2006;14(6):24-28.
24. Castellanos OA. Características epidemiológicas de los pacientes geriátricos sometidos a procedimientos anestésico quirúrgicos en una Unidad Médica de Alta Especialidad. *Rev Mex Anest* 2010;33(1):93-8.
25. Corrales VLC. Identificación de factores de riesgo para mortalidad perioperatoria. Trabajo de Tesis Universidad Nacional Autónoma de México 1999.