

# Análisis de costes y ahorros potenciales relacionados con la utilización de pruebas preoperatorias en los hospitales de Canarias

J. López-Bastida / P. Serrano-Aguilar / B. Duque-González / A. Talavera-Déniz

Dirección del Servicio Canario de Salud. Servicio Canario de Salud. Santa Cruz de Tenerife. España.

Correspondencia: J. López-Bastida. Pérez de Rozas, 5, 4.º. 38004 Santa Cruz de Tenerife. España.

Correo electrónico: jlobpas@gobiernodecanarias.org

Recibido: 31 de enero de 2002.

Aceptado: 29 de noviembre de 2002.

(Cost analysis and potential savings related to the use of preoperative tests in the hospitals of the Canary Islands [Spain])

## Resumen

**Objetivos:** Estimar el ahorro potencial que podría tener lugar en el Servicio Canario de Salud (SCS), a partir de una utilización apropiada científica de las pruebas preoperatorias, haciendo uso de la información obtenida de los 5 hospitales universitarios de la red pública.

**Métodos:** Un total de 55 anestesiólogos (60%) del SCS cumplieron un cuestionario. En éste se prestó especial atención a las pruebas preoperatorias más frecuentemente utilizadas, como la radiografía de tórax, el electrocardiograma, las pruebas de laboratorio y la espirometría. Los costes unitarios medios para las diferentes pruebas preoperatorias se obtuvieron de 2 hospitales participantes en el estudio. Para calcular los ahorros potenciales derivados del uso apropiado de las pruebas preoperatorias se han considerado varios escenarios caracterizados por diferentes hipótesis o grados de cumplimiento de un protocolo basado en el conocimiento científico, considerado como parámetro de referencia.

**Resultados:** En el caso ideal de que se cumpliera el protocolo científico recomendado en el 100% de los 16.179 pacientes considerados ASA I y II, la repercusión económica sería notable, pues supondría una liberación de recursos sensible que podría ser utilizada para otros programas de salud. Estas cifras podrían alcanzar aproximadamente los 1,02 millones de euros, sin considerar el coste de la estancia preoperatoria. Esta cifra podría incrementarse hasta, aproximadamente, los 2,13 millones de euros si incluimos un día de estancia preoperatoria, y hasta los 3,24 millones de euros incluyendo 2 días de estancia preoperatoria.

**Conclusiones:** La revisión reciente de la literatura científica y los resultados proporcionados por el cuestionario aplicado en el SCS indican que las pruebas preoperatorias alcanzan los mayores beneficios para los pacientes y para la sociedad si se guían por el conocimiento científico. Es posible, además, liberar recursos a partir de una mejor selección y utilización de las pruebas preoperatorias.

**Palabras clave:** Pruebas preoperatorias. Anestesiología. Costes. Hospital. Canarias.

## Abstract

**Objective:** To estimate the potential cost savings that might take place in the Canary Islands Health Service (CHS) through the appropriate scientific use of preoperative tests, using information obtained from five public university hospitals.

**Methods:** A questionnaire was completed by 55 anesthesiologists, representing 60% of the total in the CHS. The questionnaire paid special attention to the most frequently used preoperative tests: chest radiograph, electrocardiogram, laboratory tests, and spirometry. The mean unit costs for the various preoperative tests were obtained from the two hospitals participating in the study. To calculate the potential cost savings derived from the appropriate use of preoperative tests, several scenarios were considered. These were characterized by different hypotheses or degrees of fulfillment of a protocol based on scientific knowledge and considered as the gold standard.

**Results:** In the ideal scenario in which the recommended scientific protocol was fulfilled in 100% of the 16 179 patients with an American Society of Anesthesiologists (ASA) grade of I-II, the economic impact would be notable, since it would free sensitive resources that could be used for other health programs. These figures could amount to approximately 1.02 million euros, without considering the cost of preoperative hospital stay. This figure could increase by up to approximately 2.13 million euros if one day of preoperative hospital stay were included and by up to 3.24 million euros if two days of preoperative hospital stay were included.

**Conclusions:** The recent literature review and the results of the questionnaire applied in the CHS indicate that preoperative tests are of greatest benefit to patients and to society if their use is guided by scientific knowledge. In addition, resources can be freed by better selection and utilization of preoperative tests.

**Key words:** Preoperative tests. Anesthesiology. Costs. Hospital. Canary Islands.

## Introducción

El propósito de la valoración preoperatoria es evaluar el estado de salud de las personas con anterioridad al acto anestésico, con el objeto de determinar si alguna enfermedad coexistente, conocida o insospechada, es lo suficientemente importante para retrasar, modificar o contraindicar la cirugía; asimismo, se persigue poner al paciente en la mejor condición preoperatoria posible y planificar la anestesia. Para ello deberá analizarse la historia clínica preliminar y evaluar clínicamente al paciente, con el fin de decidir con posterioridad sobre la necesidad o no de efectuar las pruebas preoperatorias adecuadas. La aplicación de esta lógica ordenada consigue mejorar tanto la atención sanitaria a cada paciente, adaptándola a las necesidades individuales, como el uso apropiado de los recursos sanitarios en la fase de evaluación preoperatoria.

La realidad es, sin embargo, que con frecuencia en los sistemas sanitarios constituye una práctica generalizada la realización rutinaria de un considerable número de pruebas para evaluar el estado de salud preoperatorio, independientemente del grado de necesidad clínica individual del paciente y del nivel de evidencia científica sobre la efectividad y seguridad de cada prueba preoperatoria.

El 60% de los pacientes a los que se les realizan pruebas preoperatorias de forma rutinaria no poseen datos clínicos previos de enfermedad reconocible<sup>1</sup>. Entre estos pacientes asintomáticos, las pruebas preoperatorias solicitadas de forma rutinaria han proporcionado información que ha influido en la modificación de la gestión clínico-quirúrgica del paciente en porcentajes inferiores al 1% de los casos (0,22-0,8%)<sup>2-14</sup>. En consecuencia, numerosos estudios cuestionan la utilidad de las pruebas preoperatorias solicitadas rutinariamente en relación con el valor predictivo de las mismas<sup>15-23</sup>. En contraposición, se ha sugerido que la historia clínica y la exploración física pueden ser suficientes para aquellos pacientes asintomáticos que vayan a ser intervenidos quirúrgicamente<sup>1,24-27</sup>.

Aproximar la solicitud de pruebas preoperatorias a las recomendaciones propuestas según conocimiento científico por diferentes grupos científicos en Suecia<sup>1</sup>, Reino Unido<sup>24</sup>, País Vasco<sup>25</sup>, Canadá<sup>26</sup> y Francia<sup>27</sup>, podría tener un gran impacto, favoreciendo el uso clínico apropiado (científico) de las pruebas preoperatorias y de los cuidados de salud, tanto desde el punto de vista social como del económico.

Aplicar criterios científicos en la solicitud de pruebas preoperatorias en población asintomática produciría tanto una mejora de los resultados clínicos como de los económicos. En relación con este último aspecto, podrían producirse<sup>1</sup>:

- Reducción de costes variables, a corto plazo.
- Al reducir el número de pruebas, se podrían liberar recursos para otros fines.
- También se ahorrarían los costes de las pruebas derivadas de los falsos positivos, además de las pérdidas que pudiera suponer posponer la operación.
- Si no fuera posible identificar a los grupos de riesgo mediante la historia y el examen clínico antes de realizar las pruebas preoperatorias, habría que considerar la posibilidad de una elevación de costes relacionados con la aparición de complicaciones, durante o tras la cirugía, que se podría haber prevenido si las pruebas preoperatorias lo hubieran advertido.

Este estudio pretende estimar el ahorro potencial que podría tener lugar en el Servicio Canario de Salud (SCS), haciendo uso de la información obtenida de los 5 hospitales participantes en el estudio de los pacientes clasificados según la American Society of Anesthesia (ASA) como ASA I y II<sup>28</sup>, en la cirugía electiva o programada con hospitalización a partir de un uso científico de las pruebas preoperatorias. En 1941, la ASA clasificó el riesgo anestésico de los pacientes, en relación con estado físico previo a la cirugía, en 5 grados de riesgo creciente. Hasta la actualidad, esta clasificación continúa siendo la mejor herramienta para clasificar tanto el riesgo perioperatorio anestésico como el quirúrgico<sup>28</sup>.

Es importante destacar que son muy pocos los estudios que incorporan el coste de las pruebas preoperatorias y el ahorro potencial asociado a ellas para indicaciones determinadas de estas pruebas<sup>1,9,25,29-32</sup>. Uno de los factores que hace difícil este cálculo es la dificultad para la obtención de información fiable sobre diferentes tipos de costes de los servicios médicos. Otro obstáculo lo constituye la dificultad para determinar un coste unitario estándar cuando existen diferencias significativas entre centros, en aspectos como la organización y el patrón de utilización de pruebas preoperatorias.

## Métodos

Para este estudio se partió de la información sobre la utilización de pruebas preoperatorias obtenida de los valores medios procedentes de cuestionarios cumplimentados por los anestesiólogos del SCS. El cuestionario fue enviado a 91 anestesiólogos, de los cuales 55 fueron devueltos adecuadamente cumplimentados, representando el 60% del total. En el cuestionario se prestó especial atención a las pruebas preoperatorias más frecuentemente utilizadas, como la radiografía de tórax, el electrocardiograma, la hematimetría, el recuento de plaquetas, la bioquímica sanguínea, las pruebas de coagulación, el tiempo de hemorragia, la espirometría

y el análisis de orina. La encuesta se efectuó a finales de 1999.

Como patrón o estándar científico para la utilización de pruebas preoperatorias hemos utilizado el protocolo recomendado por OSTEBA<sup>25</sup>. Este protocolo para la evaluación preoperatoria en el paciente sano asintomático propone la necesidad de sistematizar la consulta de preanestesia (entrevista clínica y examen físico), incorporando pruebas diagnósticas o de cribado en grupos de riesgo (edad y sexo) o ante indicaciones específicas. La radiografía de tórax, el ECG y la hemoglobina (o hematocrito) se recomiendan a partir de los 60 años. En el caso de que no se disponga de otro anterior, el ECG puede realizarse a partir de los 40 años. La solicitud de bioquímica también se establece a partir de los 40 años.

Los costes unitarios medios para las diferentes pruebas preoperatorias (radiografía de tórax, ECG, espirometría, pruebas de laboratorio y análisis de orina) fueron calculados en 1999 a partir de la información obtenida desde los departamentos de contabilidad analítica del Hospital Universitario de Tenerife y del Hospital General de Gran Canaria Juan Negrín, ambos participantes en el estudio.

Para el cálculo de los ahorros potenciales en los estudios preoperatorios se requiere información sobre el volumen de cirugía electiva o programada con hospitalización, así como el porcentaje de pacientes mayores de 60 años, con el objeto de poder aplicar como referencia el protocolo de OSTEBA<sup>25</sup>. Durante 1999, el número total de intervenciones electivas o programadas con hospitalización realizadas por el SCS fue de 28.824. Aproximadamente el 20% de éstas corresponden a pacientes de más de 60 años de edad, que deben ser excluidos del cálculo según las recomendaciones del protocolo de referencia de OSTEBA<sup>25</sup>. Esta información ha sido facilitada por el conjunto de los diferentes hospitales del SCS.

Para poder conocer el volumen de pacientes ASA I y II que fueron sometidos a cirugía en Canarias, optamos por la siguiente estrategia: se tomaron los datos sobre la actividad quirúrgica en 11 hospitales del Servicio Vasco de Salud, distinguiendo especialmente la cirugía electiva o programada y diferenciando a los pacientes en función del sexo, la edad y el estado de salud según la clasificación ASA. Este procedimiento pone de manifiesto que, en el País Vasco, el 56,13% del total de intervenciones quirúrgicas se realizan en pacientes ASA I y II<sup>25</sup>. Si bien este porcentaje puede variar según los hospitales, otros estudios coinciden en que aproximadamente el 60% de los pacientes a los que se realizan pruebas preoperatorias sistemáticas no presentan datos previos de enfermedad reconocible<sup>9,33</sup>, lo que se corresponde con los niveles ASA I y II. En consecuencia, estos datos se han extrapolado al SCS, ya que no se disponía de esta información en los hospitales de

Canarias en el momento del estudio, aplicándose el porcentaje promedio del 56,13% al número total de intervenciones programadas con hospitalización, que fueron 28.824, realizadas durante 1999. En virtud de este proceso se obtiene un resultado anual estimado de 16.179 intervenciones en pacientes ASA I y II para Canarias.

Finalmente, los datos correspondientes al coste de una estancia preoperatoria a 1999, para su incorporación al cálculo de costes globales, han sido facilitados por los sistemas de contabilidad analítica del Hospital General de Gran Canaria Juan Negrín, correspondiendo a 115,63 euros por estancia preoperatoria. Sin embargo, para hacer un cálculo conservador, hemos incorporado únicamente la fracción del coste marginal de la estancia, que ha sido de 68,79 euros (21,94 euros corresponden al coste de hostelería y un 50% del coste de amortización, nómina de personal no sanitario, nómina de personal sanitario, suministro de bienes y servicios, costes generales y administrativos y docencia e investigación).

---

## Resultados

Los costes totales correspondientes a la realización de las diferentes pruebas preoperatorias se han obtenido multiplicando las 16.179 intervenciones ASA I y II por los porcentajes globales de frecuencia de uso de las correspondientes pruebas preoperatorias obtenidas del cuestionario (del que se excluye el 20% correspondiente a los pacientes mayores de 60 años), y por los costes unitarios medios calculados para cada una de las pruebas preoperatorias (tabla 1).

Además, hemos de tener presente que, en ocasiones, los pacientes son hospitalizados durante uno o más días antes de la intervención quirúrgica, con el objeto de efectuar un estudio previo a la intervención quirúrgica. En algunos casos, el estudio preoperatorio es la única razón para la hospitalización anticipada, razón por la que el coste extra debe ir unido al coste de los estudios preoperatorios.

La estancia media preoperatoria para pacientes programados con hospitalización es entre 3 y 5 días, dependiendo del hospital (datos facilitados por el SCS). Así pues, para el cálculo de los costes se han estudiado dos escenarios conservadores diferentes: uno que integra los costes de las pruebas preoperatorias y un solo día de estancia (escenario A) y otro con dos días (escenario B) (tabla 2). El coste total con un día de estancia para los 16.179 pacientes, ASA I y II, ascendería a 1.112.953 euros, y con 2 días se elevaría a 2.225.906 euros.

Para calcular los ahorros potenciales en el uso de las pruebas preoperatorias en la población asintomática (niveles de complejidad ASA I y II), hemos proce-

**Tabla 1. Estimaciones de costes (en euros) calculados a partir de los cuestionarios de pruebas preoperatorias para pacientes de menos de 60 años ASA I y ASA II en Canarias en 1999**

| Pruebas preoperatorias               | Coste medio por prueba (1) | Total pacientes ASA I y II | Frecuencia de las pruebas basada en los cuestionarios | Total pacientes en base cuestionarios (2) | Costes totales (1 x 2 = 3) |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|---|----------------------------|
| Radiografía de tórax                 | 16,51                      | 16.179                     | 65%   | 10.516                                    | 173.619                    |
| ECG                                  | 13,52                      | 16.179                     | 72%   | 11.649                                    | 157.494                    |
| Pruebas de coagulación               | 8,96                       | 16.179                     | 90%   | 14.561                                    | 130.466                    |
| Hemograma, hemoglobina y hematocrito | 12,32                      | 16.179                     | 90%   | 14.561                                    | 179.391                    |
| Tratamiento de la hemorragia         | 3,61                       | 16.179                     | 65%   | 10.516                                    | 37.963                     |
| Recuento de plaquetas                | 5,71                       | 16.179                     | 91%   | 14.723                                    | 84.068                     |
| Bioquímica sanguínea                 | 4,77                       | 16.179                     | 75%   | 12.134                                    | 57.879                     |
| Espirometría                         | 41,13                      | 16.179                     | 29%   | 4.692                                     | 192.982                    |
| Análisis de orina                    | 3,02                       | 16.179                     | 19%   | 3.074                                     | 9.283                      |
| Total                                |                            |                            |   |   | 1.023.145                  |

dido de la siguiente forma: a la información sobre los porcentajes de uso de cada prueba preoperatoria obtenida del cuestionario en los hospitales del SCS, se aplica, como «estándar científico o de uso apropiado» el protocolo de OSTEBA<sup>25</sup>, obteniéndose las diferencias y los posibles ahorros. No obstante, se han considerado varios escenarios caracterizados por diferentes hipótesis o grados de aplicación de dicho protocolo basado en el conocimiento científico: 50, 70, 90 y 100% (tabla 3). Fue necesario ejecutar un análisis de sensibilidad para cada uno de los diferentes escenarios.

Así pues, en el caso de que se aplicara en el SCS el protocolo científico recomendado en el 100% de los 16.179 pacientes considerados ASA I y II, la repercusión económica sería notable, pues supondría una sensible liberación de recursos que podrían ser utilizados para otros programas de salud. Estas cifras podrían alcanzar aproximadamente los 1,02 millones de euros, sin considerar el coste de estancia preoperatoria. Esta cifra podría incrementarse hasta, aproximadamente, los 2,13 millones de euros si incluimos un día de estancia preoperatoria, y hasta los 3,24 millones de euros incluyendo dos días de estancia preoperatoria.

## Discusión

El grado de cumplimiento del cuestionario fue satisfactorio, alcanzando un nivel de participación similar

al de estudios realizados en otras comunidades de España<sup>34</sup>.

En relación con las posibles limitaciones de este estudio, apuntamos las siguientes: en primer lugar, no debemos olvidar que esta información ha sido obtenida a partir de cuestionarios autocumplimentados por los profesionales, en los que se recoge la opinión de cada uno de los participantes, y que, como ocurre con toda la información obtenida de esta forma, se imponen potencialmente algunas restricciones a la validez interna y externa del estudio. En segundo lugar, otro factor importante a tener en cuenta es la baja participación en uno de los centros hospitalarios.

Aplicar el conocimiento científico en la selección de las pruebas preoperatorias sobre el sector asintomático de la sociedad exige conjugar adecuadamente los principios de necesidad de las mismas y el beneficio esperado. «Hacer correctamente las cosas correctas», como nos proponen Sackett et al<sup>35</sup>, implica, en el contexto que nos ocupa, individualizar la atención y, en consecuencia, seleccionar aquellas pruebas preoperatorias que hayan demostrado utilidad y seguridad para las necesidades clínicas de cada paciente.

El objetivo principal de la valoración preoperatoria es detectar y tratar las enfermedades que pudieran afectar, y en consecuencia empeorar, los resultados de la cirugía. Sin embargo, a la vez que se persigue el objetivo principal del aumento de la seguridad de los pacientes frente al acto quirúrgico, hemos de intentar li-

**Tabla 2. Estimaciones de los costes\* (en euros) basados en diferentes escenarios**

| Escenario | Coste pruebas preoperatorias | Coste por estancia preoperatoria | Coste preoperatorio total |
|-----------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| A         | 1,02 millones                | 1 día/1,11 millones              | 2,13 millones             |
| B         | 1,02 millones                | 2 días/2,22 millones             | 3,24 millones             |

\*Costes en el año 1999.

**Tabla 3. Estimación anual de reducción de costes\* (en millones de euros) de pruebas preoperatorias según diferentes hipótesis de aplicación del protocolo**

| Hipótesis | CUMH 1 día | CUMH 2 días |
|-----------|------------|-------------|
| 50%       | 1,06       | 1,62        |
| 70%       | 1,49       | 2,27        |
| 90%       | 1,92       | 2,92        |
| 100%      | 2,13       | 3,24        |

\*Costes en el año 1999.

CUMH: coste unitario medio hospitalario.

mitar el porcentaje de falsos positivos que generan las pruebas preoperatorias.

El escaso beneficio que supone la realización de estudios preoperatorios rutinarios a las personas asintomáticas programadas para cirugía, junto con los altos costes directos e indirectos (pérdida de productividad), tiempo e incomodidades para los pacientes durante la realización de las pruebas, nos obliga a reconsiderar las rutinas habituales y a promover prácticas preoperatorias basadas en la evidencia de efectividad. Además, la presión cada vez mayor que ejercen los gobiernos para optimizar la utilización de los recursos disponibles en los servicios sanitarios obliga a los responsables de la toma de decisiones clínicas a obtener cada vez mejores resultados en términos de efectividad y eficiencia. La actividad quirúrgica está aumentando sustancialmente, y los avances tecnológicos están facilitando el desarrollo de cirugía mayor ambulatoria, con el consiguiente aumento de la demanda.

La revisión reciente de la literatura científica y los resultados ofrecidos por el cuestionario aplicado en el SCS nos indican que las pruebas preoperatorias alcanzan los mayores beneficios para los pacientes si se realizan cuando los objetivos son claros y se guían por el conocimiento científico frente al perfil de riesgos de grupos específicos de pacientes.

El análisis de las ganancias potenciales en eficiencia que podrían alcanzarse a través de la aplicación de unas prácticas clínicas más rigurosas y basadas en el conocimiento científico nos indica que la radiografía de tórax, el ECG, la espirometría y ciertas pruebas de laboratorio se pueden limitar a los pacientes con riesgos especiales y a aquellos pacientes donde la exploración física demuestre razones para la realización de dichas pruebas.

Las posibles ganancias en eficiencia podrían rebasar, no obstante, estas estimaciones, debido a la posibilidad real de evitar muchos hallazgos falsos positivos derivados de la realización rutinaria de radiografías de tórax, ECG y analíticas, que conducen habitualmente a repetir las pruebas o a efectuar otras de mayor complejidad, cuyos costes no han sido considerados en este estudio.

Algunos pacientes no precisan ingresar en el hospital hasta el mismo día en que se les realiza la intervención programada. Establecer esta práctica en todos los hospitales aumentaría la eficiencia, liberando recursos para otros fines. A pesar de que es muy difícil proyectar estos efectos específicos en términos económicos, a largo plazo los ahorros pueden ser considerables.

## Bibliografía

1. Preoperative Routines. SBU. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care, may 1989.
2. Petterson SRF, Janower ML. Is the routine preoperative chest film of value? *Appl Radiol* 1977;6:70.
3. Rucker L, Frye EB, Staten MA. Usefulness of screening chest roentgenograms in preoperative patients. *JAMA* 1983;250:3209-11.
4. Turnbull JM, Buck C. The value of preoperative screening investigations in otherwise healthy individuals. *Arch Intern Med* 1987;147:1101-5.
5. Adams JG Jr, Weigelt JA, Poulos E. Usefulness of preoperative laboratory assessment of patients undergoing elective herniorrhaphy. *Arch Surg* 1992;127:801-4.
6. Pérez A, Planell J, Bacardaz C, Hounie A, Franci J, Brotons C, et al. Value of routine preoperative tests: a multicentre study in four general hospitals. *Br J Anaesth* 1995;74:250-6.
7. Paterson KR, Caskie JP, Galloway DJ, McArthur K, McWhinnie. The preoperative electrocardiogram: an assessment. *Scott Med J* 1983;28:116-8.
8. Callaghan LC, Edwards ND, Reilly CS. Utilisation of the preoperative ECG. *Anaesthesia* 1995;50:488-90.
9. Kaplan EB, Sheiner LB, Boeckmann AJ, Roizen MF, Beal SL, Cohen SN, et al. The usefulness of preoperative laboratory screening. *JAMA* 1985;253:3576-81.
10. Rohrer MJ, Michelotti MC, Nahrworld DL. A prospective evaluation of the efficacy of preoperative coagulation-testing. *Ann Surg* 1988;208:554-7.
11. Narr BJ, Hansen TR, Warner MA. Preoperative laboratory screening in healthy Mayo patients: cost-effective elimination of tests and unchanged outcomes. *Mayo Clin Proc* 1991;66:155-9.
12. Hoare TJ. Preoperative hemoglobin estimation in pediatric ENT surgery. *J Laryngol Otol* 1993;107:1146-8.
13. Close HL, Kryzer TC, Nowlin JH, Alving BM. Hemostatic assessment of patients before tonsillectomy: a prospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;111:733-8.
14. Kozak EA, Brath LK. Do «screening» coagulation tests predict bleeding in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy with biopsy? *Chest* 1994;106:703-5.
15. Williams-Russo P, Charlson ME, Mackenzie CR, Gold JP, Shires GT. Predicting postoperative pulmonary complications. Is it a real problem? *Arch Intern Med* 1992;152:1209-13.
16. Tape TG, Mushlin AI. How useful are routine chest x-rays of preoperative patients at risk for postoperative chest disease? *J Gen Intern Med* 1988;3:15-20.

17. Charpak Y, Blery C, Chastang C, Szatan M, Fourgeauxet B. Prospective assessment of a protocol for selective ordering of preoperative chest x-rays. *Can J Anaesth* 1988;35:259-64.
  18. Velanovich V. Preoperative screening electrocardiography: predictive value for postoperative cardiac complications. *South Med J* 1994;87:431-4.
  19. Carliner NH, Fisher ML, Plotnick GD, Moran GW, Kelemen MH, Gadacz TR, et al. The preoperative electrocardiogram as an indicator of risk in major noncardiac surgery. *Can J Cardiol* 1986;2:134-7.
  20. Seymour DG, Pringle R, MacLennan WJ. The role of the routine preoperative electrocardiogram in the elderly surgical patient. *Age Ageing* 1983;12:97-104.
  21. Johnson RK, Mortimer AJ. Routine pre-operative blood testing: is it necessary? *Anaesthesia* 2002;57:914-7.
  22. García-Miguel FJ, García Caballero J, Gómez de Caso-Canto JA. Indications for electrocardiogram in the preoperative assessment for programmed surgery. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002;49:5-12.
  23. García-Miguel FJ, García Caballero J, Gómez de Caso-Canto JA. Indicaciones de la radiografía de tórax para la valoración preoperatoria en cirugía programada. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002;49:80-8.
  24. Munro J, Booth A, Nicholl J. Routine preoperative testing: a systematic review of the evidence. *Health Technol Assess* 1997;1:1-62.
  25. Evaluación preoperatoria del paciente asintomático. Osteba: Gobierno Vasco, 1994.
  26. Protocol for routine pre-operative testing. Canadian Medical Association, december 1996.
  27. Durieux P. Indications for routine preoperative examinations. Paris: Agence Nationale pour le Developpement de l'Evaluation Medicale, 1992; p. 96.
  28. Roizen MF, Miller RD. Evaluación preoperatoria. Anestesia. Barcelona: Ediciones Doyma, 1993; p. 675-701.
  29. National Study by the Royal College of Radiologist. Preoperative chest radiology. *Lancet* 1979;2:83-6.
  30. Robbins JA, Mushling AI. Preoperative evaluation of the healthy patient. *Med Clin N Am* 1979;63:1145-56.
  31. Griner PS, Glaser RJ. Misuse of laboratory tests and diagnostic procedures. *N Engl J Med* 1982;307:1336-9.
  32. Catchlove BR. Routine investigations in elective surgical patients. *Med J Austr* 1979;2(12):654-5.
  33. Krieg AF, Gambino R, Galen RS. Why are clinical laboratory tests performed? When are they valid? *JAMA* 1975;233:76-8.
  34. Vilarasau Farré J, Martín-Baranera M, Oliva G. Encuesta sobre la valoración preoperatoria en los centros quirúrgicos catalanes (I). ¿Cuál es la práctica preoperatoria? *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2001;48(1):4-10.
  35. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. Sobre la necesidad de una medicina basada en la evidencia. En: *Medicina Basada en la Evidencia. Cómo ejercer y enseñar la MBE*. Madrid: Churchill Livingstone, 1997; p. 1-17.
-