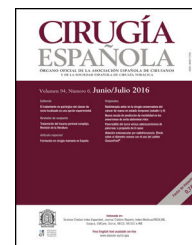




## CIRUGÍA ESPAÑOLA

[www.elsevier.es/cirugia](http://www.elsevier.es/cirugia)


## Original

# El «efecto día de la semana» no tiene impacto en la aparición de complicaciones o mortalidad tras la resección pulmonar: estudio de cohortes histórico



María Teresa Gómez Hernández\*, Nuria Novoa Valentín, Israel Rodríguez Alvarado, Marta Fuentes Gago, José Luis Aranda y Marcelo F Jiménez López

Departamento de Cirugía Torácica, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 5 de abril de 2019

Aceptado el 28 de abril de 2020

On-line el 1 de junio de 2020

## Palabras clave:

Resección pulmonar

Día de la semana

Complicaciones postoperatorias

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la cirugía de resección pulmonar anatómica electiva llevada a cabo al final de la semana se asocia con una mayor morbilidad postoperatoria que la cirugía realizada al inicio de la semana.

**Método:** Estudio de cohortes histórico en el que se incluyeron todos los pacientes sometidos a resección pulmonar anatómica entre el 1 de enero de 2013 y 1 de noviembre de 2018 en nuestro centro. Se consideraron «expuestos» los pacientes intervenidos al final de la semana (jueves o viernes) y «no expuestos» los intervenidos al inicio de la semana (lunes, martes o miércoles). Se comparó la probabilidad de complicaciones cardiorrespiratorias y muerte operatoria (30 días) en las dos cohortes calculada mediante los modelos de riesgo Eurolung 1 y 2. Como variables de resultado se estudiaron la mortalidad a 30 días y la ocurrencia de complicaciones cardiorrespiratorias relacionadas con la técnica postoperatoria. Se calculó la incidencia de estos efectos adversos para la serie global y para ambas cohortes y se determinó el riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%).

**Resultados:** La mortalidad global de la serie fue del 0,9% (10/1.172), la incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias fue del 10,2% (120/1.172) y la de complicaciones técnicas, del 20,6% (242/1.172). El RR calculado para las complicaciones cardiorrespiratorias, técnicas y mortalidad en expuestos y no expuestos fue: 0,914 (IC 95%: 0,804-1,039), 0,996 (IC 95%: 0,895-1,107) y 0,911 (IC 95%: 0,606-1,37), respectivamente.

**Conclusiones:** Los pacientes intervenidos al final de la semana no presentan un mayor riesgo de efectos adversos postoperatorios.

© 2020 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mteresa.gomez.hernandez@gmail.com](mailto:mteresa.gomez.hernandez@gmail.com) (M.T. Gómez Hernández).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.04.032>

0009-739X/© 2020 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## The «Weekday Effect» Does Not Have an Impact on the Development of Complications or Mortality After Pulmonary Resection: Retrospective Cohort Study

### ABSTRACT

#### Keywords:

Pulmonary resection

Weekday

Postoperative complications

**Objective:** To determine whether elective anatomic pulmonary resection surgery carried out at the end of the week is associated with a higher mortality and postoperative morbidity than surgery performed at the beginning of the week.

**Method:** Historical cohort study. All patients undergoing anatomical pulmonary resection between January 2013 and November 2018 in our center were included. Patients operated at the end of the week (Thursday or Friday) were considered «not exposed» and patients operated at the beginning of the week (Monday, Tuesday or Wednesday) were considered «exposed». The likelihood of cardiorespiratory complications and operative death (30 days) was compared in the two cohorts calculated using the Eurolung 1 and 2 risk models. 30-day mortality and the occurrence of cardiorespiratory and technical complications were studied as outcome variables. The incidence of these adverse effects was calculated for the overall series and for both cohorts, and the relative risk (RR) and its 95% confidence interval (95% CI) were determined.

**Results:** The overall mortality of the series was 0.9% (10/1172), the incidence of cardiorespiratory complications was 10.2% (120/1172) and that of technical complications was 20.6% (242/1172). The RR calculated for cardiorespiratory, technical complications and mortality in exposed and unexposed subjects was: 0.914 (95% CI: 0.804-1.039), 0.996 (95% CI: 0.895-1.107) and 0.911 (95% CI: 0.606-1.37), respectively.

**Conclusions:** Patients operated at the end of the week do not present a higher risk of postoperative adverse effects.

© 2020 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Se estima que la mortalidad y la morbilidad tras resección pulmonar anatómica son del 1,7 y del 15,2%, respectivamente, según el último informe de la Sociedad Europea de Cirujanos Torácicos (*European Society of Thoracic Surgeons* [ESTS]), basado en los registros de 37.463 pacientes incluidos en su base de datos en los últimos 5 años<sup>1</sup>. Recientemente, esta misma sociedad ha publicado dos modelos de riesgo, conocidos como Eurolung 1 y 2, destinados a la estratificación del riesgo de morbilidad tras resecciones pulmonares anatómicas<sup>2</sup>.

Durante los últimos años un número creciente de publicaciones ha documentado la asociación entre el ingreso hospitalario durante el fin de semana y el riesgo de mortalidad, el conocido como «efecto fin de semana»<sup>3,4</sup>. Igualmente, se ha documentado este efecto en relación con los procedimientos quirúrgicos electivos realizados durante el fin de semana. Así, Glance et al.<sup>5</sup> demostraron que el riesgo de mortalidad y de complicaciones mayores tras cirugía electiva fue 3,18 y 2,11 veces superior, respectivamente, cuando la cirugía se llevó a cabo durante el fin de semana comparado con el resto de los días de la semana.

Aunque los hospitales proporcionan cuidados a sus pacientes siete días por semana, la cirugía no urgente se realiza de forma mayoritaria entre lunes y viernes. Por ello, algunos autores han centrado sus investigaciones en el conocido como «efecto del día de la semana», excluyendo los procedimientos realizados durante el sábado y el domingo.

Sin embargo, los resultados de estos estudios han dado lugar a conclusiones contradictorias<sup>6-10</sup>.

El llamado «efecto del día de la semana» hace referencia al incremento del riesgo de complicaciones y de mortalidad postoperatoria en los pacientes intervenidos al final de la semana comparado con los intervenidos al inicio. Varios autores han descrito esta circunstancia<sup>6,7</sup>. Aylin et al.<sup>7</sup>, en un estudio basado en datos de pacientes sometidos a cirugías electivas por cualquier causa en hospitales públicos ingleses, evidenciaron un incremento del riesgo de mortalidad del 44% en pacientes intervenidos de forma electiva en viernes comparado con los operados en lunes. Sin embargo, el «efecto del día de la semana» es un tema controvertido y a debate, dada la existencia de estudios con resultados opuestos<sup>8-10</sup>. En el grupo de pacientes sometidos a resección pulmonar Aylin et al.<sup>7</sup> encontraron que el riesgo de mortalidad era 1,75 veces superior en pacientes intervenidos en viernes comparado con los operados en lunes, mientras que el riesgo era 2,66 veces mayor cuando la cirugía se realizaba durante el fin de semana. Un factor relevante que podría contribuir a estos resultados es la duración de la fisioterapia respiratoria postoperatoria.

Teniendo en cuenta que la estancia media postoperatoria tras resección pulmonar en nuestro centro es de 4,3 días y que durante el fin de semana la fisioterapia que realizan los pacientes no es supervisada, los pacientes intervenidos en lunes se benefician del programa de fisioterapia intensiva supervisada y dirigida durante al menos 4 o 5 días, mientras que los operados al final de la semana cuentan con la ayuda del fisioterapeuta respiratorio durante como máximo un día.

Considerando estos factores, planteamos la hipótesis de que la incidencia de efectos adversos postoperatorios (complicaciones cardiorrespiratorias, complicaciones técnicas y mortalidad) en pacientes sometidos a resección pulmonar anatómica al final de la semana es mayor que la de los pacientes operados al inicio de la semana.

## Métodos

### Diseño del estudio

Estudio de cohortes histórico.

### Población de estudio

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes consecutivos sometidos a resección pulmonar anatómica programada (segmentectomía, lobectomía, bilobectomía o neumonectomía) por cualquier causa entre el 1 de enero de 2013 y el 1 de noviembre de 2018 en nuestro centro. Fueron excluidos del estudio los pacientes sometidos a resecciones pulmonares atípicas y los intervenidos con carácter urgente.

Los criterios de selección de los pacientes fueron uniformes durante todo el período de estudio y se basaron en las guías vigentes. Los pacientes fueron intervenidos por tres cirujanos con más de 15 años de experiencia que operaban indistintamente los diferentes días de la semana y dos cirujanos con menos de 10 años de experiencia que operaban con la colaboración de los cirujanos más expertos. El abordaje quirúrgico fue a través de toracotomía axilar sin sección axilar o cirugía toracoscópica videoasistida (VATS) en todos los casos. Los pacientes fueron extubados en el quirófano, y después de alrededor de 6 h en la unidad de reanimación se transferían a la planta de hospitalización. La analgesia postoperatoria consistió en un catéter epidural con bupivacaína y fentanilo en los pacientes intervenidos por toracotomía o un catéter paravertebral con la misma medicación en los casos de abordaje por VATS durante 2 días y paracetamol y antiinflamatorios no esteroideos los días siguientes. La fisioterapia se iniciaba el día antes de la intervención quirúrgica y las recomendaciones de ejercicio se mantenían tras el alta del paciente. De lunes a viernes, los pacientes realizaban ejercicio físico en una bicicleta ergométrica bajo supervisión de un fisioterapeuta experto que también les ayudaba en las maniobras de respiración profunda y en alcanzar una tos efectiva. Además, los pacientes realizaban ejercicios de hombros y brazos para prevenir el deterioro de la movilidad de las extremidades. Durante el fin de semana las enfermeras de la planta de hospitalización animaban a los pacientes para llevar a cabo una deambulación precoz y realizar maniobras de respiración profunda usando el incentivador.

Los datos de los pacientes fueron recogidos de forma prospectiva en una base de datos institucional. Con el fin de incrementar la calidad de los datos incorporados en el registro, la exhaustividad y la exactitud de los datos introducidos son controladas por un gestor de datos en dos momentos diferentes: primero, al alta del paciente del hospital, y después, en el momento de incluir el resultado histológico

final en los informes médicos definitivos. Los datos de los pacientes fueron tratados de forma confidencial de acuerdo con los protocolos del comité de ética de nuestro centro de trabajo.

### Variables y resultados

Los resultados seleccionados como variables dependientes fueron la mortalidad a 30 días, la ocurrencia de complicaciones cardiorrespiratorias y la ocurrencia de complicaciones técnicas. La mortalidad se definió como cualquier fallecimiento ocurrido durante el ingreso hospitalario postoperatorio o en los primeros 30 días desde la intervención quirúrgica. La morbilidad cardiorrespiratoria se definió como aquel evento ocurrido durante el ingreso o en los 30 días tras la intervención, e incluía: insuficiencia respiratoria (necesidad de ventilación mecánica durante más de 24 h o necesidad de reintubación en cualquier momento), síndrome de distrés respiratorio agudo, arritmia auricular, arritmia ventricular, atelectasia que requirió broncoscopia, neumonía, tromboembolismo pulmonar, infarto agudo de miocardio, insuficiencia renal y accidente cerebrovascular (ACV). La siguientes fueron consideradas complicaciones potencialmente relacionadas con la técnica quirúrgica: fuga aérea prolongada (definida como la persistencia de fuga aérea a través del drenaje pleural durante más de 5 días tras la intervención quirúrgica), hemotórax, neumotórax con o sin fuga aérea que requiriese drenaje, fístula bronquial, dehiscencia de herida, hematoma de herida, empiema, quilotórax, parálisis recurrencial y parálisis frénica.

Estas complicaciones fueron definidas de antemano de acuerdo con el documento conjunto de definición de variables publicado por las Sociedades Norteamericana (STS) y Europea (ESTS) de Cirujanos Torácicos<sup>11</sup>.

Como variable independiente incluida en el análisis se consideró el día de la semana de la intervención, que definió las dos cohortes de pacientes. Los pacientes intervenidos durante los dos últimos días de la semana fueron incluidos en el grupo de expuestos, mientras que los no expuestos fueron los pacientes intervenidos en lunes, martes o miércoles.

### Análisis estadístico

Las características preoperatorias de los pacientes agrupados de acuerdo con el día de la semana de la intervención se compararon mediante la prueba t de Student para variables cuantitativas y el test de chi-cuadrado para variables cualitativas.

Con el objeto de determinar si ambos grupos eran comparables en cuanto a riesgo, se calculó la probabilidad de complicaciones cardiorrespiratorias y muerte operatoria (30 días) en las dos cohortes mediante los modelos de riesgo Eurolung 1 y 2.

### Estimación y comparación de los índices de complicaciones cardiorrespiratorias, mortalidad y complicaciones técnicas

Se calculó la incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias, complicaciones técnicas y mortalidad para la serie global y para ambas cohortes. Finalmente, ambos grupos fueron

ordenados en tablas  $2 \times 2$  y se determinó el riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%).

El análisis estadístico se ha llevado a cabo con el paquete estadístico informático IBM Statistics SPSS 22 (IBM Corp, Chicago, Illinois, 2013).

## Resultados

El estudio incluyó 1.172 pacientes: 748 intervenidos al inicio de la semana y 424 intervenidos al final. Las características de la población pueden verse en la [tabla 1](#). Las probabilidades de complicación cardiorrespiratoria y de muerte operatoria (30 días) en las dos cohortes, calculadas mediante los modelos de riesgo Eurolung 1 y 2, se detallan en la [tabla 2](#).

La mortalidad global de la serie fue del 0,9% (10/1.172), la incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias fue del 10,2% (120/1.172) y la de complicaciones técnicas, del 20,6% (242/1.172).

Los resultados de las dos cohortes pueden verse en la [tabla 3](#). No se encontraron diferencias estadísticamente

significativas en cuanto a la mortalidad ni a la incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias o técnicas entre expuestos y no expuestos.

## Discusión

Se han descrito posibles mecanismos que podrían justificar «el efecto del día de la semana»<sup>12,13</sup>. Por un lado, puede ser que los cirujanos más expertos prefieran operar al inicio de la semana, y estos tienden a tener mejores resultados sobre un amplio rango de intervenciones quirúrgicas que los cirujanos con menos experiencia. Por otro lado, la mayor parte de los cuidados postoperatorios de las cirugías llevadas a cabo al final de la semana se realizan durante el fin de semana, cuando se dispone de menos personal para el cuidado del paciente, un menor número de licenciados especialistas expertos y una menor disponibilidad de servicios diagnósticos y terapéuticos. Las complicaciones postoperatorias más graves suelen ocurrir en las primeras 48 h tras la intervención, y el fallo en el rescate del paciente podría relacionarse con estas dos circunstancias.

**Tabla 1 – Características de la población**

| Variable                              | Expuestos (jueves o viernes)<br>(n = 424) | No expuestos (lunes, martes o miércoles)<br>(n = 748) | p     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Edad (años), media $\pm$ DT           | 65,74 $\pm$ 9,72                          | 65,61 $\pm$ 10,8                                      | 0,84  |
| IMC, media $\pm$ DT                   | 26,94 $\pm$ 4,4                           | 26,38 $\pm$ 4,07                                      | 0,027 |
| VEF <sub>1</sub> %ppo, media $\pm$ DT | 71,23 $\pm$ 27,96                         | 69,62 $\pm$ 36,13                                     | 0,43  |
| Sexo (hombres), n (%)                 | 290 (68,4)                                | 560 (74,9)                                            | 0,021 |
| EC, n (%)                             | 27 (6,4)                                  | 56 (7,5)                                              | 0,554 |
| ACV, n (%)                            | 14 (3,3)                                  | 13 (1,7)                                              | 0,105 |
| IRC, n (%)                            | 16 (3,8)                                  | 36 (4,8)                                              | 0,462 |
| Abordaje (VATS), n (%)                | 194 (45,8)                                | 356 (47,6)                                            | 0,584 |
| Resección ampliada, n (%)             | 39 (9,2)                                  | 86 (11,5)                                             | 0,238 |
| Neumonectomía, n (%)                  | 14 (3,3)                                  | 32 (4,3)                                              | 0,439 |

ACV: accidente cerebrovascular; DT: desviación típica; EC: enfermedad coronaria; IMC: índice de masa corporal; IRC: insuficiencia renal crónica; VATS: cirugía toracoscópica videoasistida; VEF<sub>1</sub>%ppo: volumen espiratorio forzado en el primer segundo predicho postoperatorio.

**Tabla 2 – Probabilidades de complicación cardiorrespiratoria y muerte operatoria (30 días) en las dos cohortes, calculadas mediante los modelos de riesgo Eurolung 1 y 2, respectivamente**

| Variable                                                         | Expuestos (jueves o viernes)<br>(n = 424) | No expuestos (lunes, martes o miércoles)<br>(n = 748) | p    |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|
| Probabilidad de complicación cardiorrespiratoria, media $\pm$ DT | 0,27 $\pm$ 0,13                           | 0,28 $\pm$ 0,13                                       | 0,21 |
| Probabilidad de muerte, media $\pm$ DT                           | 0,02 $\pm$ 0,02                           | 0,03 $\pm$ 0,03                                       | 0,18 |

DT: desviación típica.

**Tabla 3 – Incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias, complicaciones técnicas y mortalidad a 30 días en los expuestos y no expuestos**

| Resultado                           | Riesgo en expuestos<br>(jueves, viernes) (%) | Riesgo en no expuestos<br>(lunes, martes o miércoles) (%) | RR (IC 95%)         |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| Complicaciones cardiorrespiratorias | 37/424 (8,7)                                 | 83/748 (11,1)                                             | 0,914 (0,804-1,039) |
| Complicaciones técnicas             | 87/424 (20,5)                                | 155/748 (20,7)                                            | 0,996 (0,895-1,107) |
| Mortalidad a 30 días                | 3/424 (0,7)                                  | 7/748 (0,9)                                               | 0,911 (0,606-1,37)  |

En pacientes sometidos a intervenciones torácicas la duración de la fisioterapia respiratoria intensiva podría considerarse otro factor predisponente. Los pacientes intervenidos durante los últimos días de la semana se benefician de esta intervención, que ha demostrado ser de utilidad para la prevención de complicaciones pulmonares<sup>14-17</sup>, durante menos tiempo que los intervenidos al inicio.

Sin embargo, los resultados de nuestro estudio indican que no existe ninguna diferencia en la ocurrencia de efectos adversos postoperatorios tras resecciones pulmonares anatómicas electivas dependiendo del día de la semana en que se realice la intervención. Estos resultados confirman las conclusiones publicadas por otros estudios en otros ámbitos, como la cirugía esofágica<sup>8</sup> o la cirugía cardíaca<sup>9</sup>. Sin embargo, son contrarios a lo publicado por Aylin et al.<sup>7</sup>. Hay que destacar que su investigación comparó el riesgo de mortalidad de cada día de la semana respecto al lunes, y que las diferencias solo resultaron significativas para pacientes intervenidos en viernes o durante el fin de semana. En nuestro estudio se han agrupado los pacientes en dos tramos de tiempo: inicio de la semana (lunes, martes o miércoles) y final de la semana (jueves o viernes), por lo que los resultados no son comparables. Aun así, la mortalidad a 30 días registrada fue menor en el grupo de pacientes intervenidos al final de la semana comparado con los intervenidos al inicio (0,7% vs 0,9%), aunque la relación no resultó estadísticamente significativa.

Por otro lado, no existen datos en la literatura respecto al riesgo de complicaciones cardiorrespiratorias o el riesgo de complicaciones potencialmente relacionadas con la técnica quirúrgica en función del día de la semana de la intervención tras resecciones pulmonares anatómicas. Aunque las primeras pueden asociarse al cuidado postoperatorio del paciente, las segundas guardan estrecha relación con el procedimiento y la técnica quirúrgica. Cabría pensar que estas últimas podrían ser más prevalentes en pacientes intervenidos al final de la semana por el cansancio acumulado por el cirujano durante los días previos o por el hecho de que los cirujanos menos expertos suelen operar durante estos últimos días, aunque esta afirmación no ha sido comprobada en nuestra investigación y no parece probable que influya en nuestra serie, ya que los cirujanos operan indistintamente los diferentes días de la semana independientemente de su nivel de experiencia. Sin embargo, aunque los resultados no son estadísticamente significativos, la incidencia tanto de complicaciones cardiorrespiratorias como de complicaciones técnicas es menor durante los últimos días de la semana. Estos hallazgos podrían justificarse por la estandarización de los procedimientos quirúrgicos, por la mejora de los cuidados postoperatorios y probablemente por la inclusión de las pautas de fisioterapia tanto en los planes de cuidados de enfermería como en la preparación preoperatoria de los pacientes. Además, también podría influir la tendencia a programar los pacientes más complejos al principio de la semana, esperando que puedan recibir más cuidados de fisioterapia y durante más días, aunque nuestros datos no confirman esta afirmación, puesto que, tal y como refleja la *tabla 1*, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos cohortes en el riesgo de complicaciones o de mortalidad postoperatorias, calculados a partir de los modelos EuroLung 1 y 2.

### Limitaciones del estudio

La principal limitación de nuestro estudio es que no se ha considerado el nivel de experiencia del cirujano que llevaba a cabo la intervención quirúrgica durante los diferentes días de la semana. Aunque no creemos que dicha circunstancia haya influido en nuestros resultados, puesto que los cinco cirujanos operaban indistintamente a lo largo de la semana y los cirujanos con menos experiencia contaban con la colaboración de los cirujanos más expertos, es cierto que el nivel de experiencia del cirujano puede ser relevante en otros centros.

Además, este estudio puede tener sesgos inherentes a cualquier análisis retrospectivo. Aunque las complicaciones estaban bien definidas y las variables estandarizadas<sup>15</sup>, no podemos descartar que pueda haber algún error de introducción de los datos, de clasificación errónea o de notificación insuficiente.

### Conclusiones

Los pacientes intervenidos al final de la semana no presentan un riesgo mayor de efectos adversos postoperatorios a pesar de disponer de menos días de fisioterapia respiratoria intensiva, probablemente por la inclusión de las pautas de fisioterapia en los planes de cuidados y en la preparación preoperatoria.

### Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, del sector comercial o de entidades sin ánimo de lucro.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses relacionado directa o indirectamente con los contenidos del manuscrito.

### BIBLIOGRAFÍA

1. ESTS Database annual report 2018 [consultado 11 Nov 2018]. Disponible en: [http://www.ests.org/\\_userfiles/pages/files/database\\_reports/ESTS%202018%20Silver%20Book.pdf](http://www.ests.org/_userfiles/pages/files/database_reports/ESTS%202018%20Silver%20Book.pdf)
2. Brunelli A, Salati M, Rocco G, Varela G, van Raemdonck D, Decaluwe H, et al. European risk models for morbidity (EuroLung1) and mortality (EuroLung2) to predict outcome following anatomic lung resections: An analysis from the European Society of Thoracic Surgeons database. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;51:490-7.
3. Freemantle N, Richardson M, Wood J, Ray D, Khosla S, Shahian D, et al. Weekend hospitalization and additional risk of death: An analysis of inpatient data. *J R Soc Med*. 2012;105:74-84.
4. Kostis WJ, Demissie K, Marcella SW, Shao YH, Wilson AC, Moreyra AE, Myocardial Infarction Data Acquisition System (MIDAS 10) Study Group. Weekend versus weekday

- admission and mortality from myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2007;356:1099-109.
5. Glance LG, Osler T, Li Y, Lustik SJ, Eaton MP, Dutton RP, et al. Outcomes are worse in us patients undergoing surgery on weekends compared with weekdays. *Med Care*. 2016;54:608-15.
  6. Zare MM, Itani KM, Schiffner TL, Henderson WG, Khuri SF. Mortality after nonemergent major surgery performed on Friday versus Monday through Wednesday. *Ann Surg*. 2007;246:866-74.
  7. Aylin P, Alexandrescu R, Jen MH, Mayer EK, Bottle A. Day of week of procedure and 30 day mortality for elective surgery: Retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ*. 2013;346:f2424.
  8. Lagergren J, Mattsson F, Lagergren P. Weekday of oesophageal cancer surgery in relation to early postoperative outcomes in a nationwide Swedish cohort study. *BMJ Open*. 2016;6:e011097.
  9. Dalén M, Edgren G, Ivert T, Holzmann MJ, Sartipy U. Weekday and survival after cardiac surgery — A Swedish nationwide cohort study in 106 473 patients. *J Am Heart Assoc*. 2017;6:e005908.
  10. Visser E, Brenkman HJF, Verhoeven RHA, Ruurda JP, van Hillegersberg R. Weekday of gastrectomy for cancer in relation to mortality and oncological outcomes — A Dutch population-based cohort study. *Eur J Surg Oncol*. 2017;43:1862-8.
  11. Fernandez FG, Falcoz PE, Kozower BD, Salati M, Wright CD, Brunelli A. The Society of Thoracic Surgeons and the European Society of Thoracic Surgeons general thoracic surgery databases: Joint standardization of variable definitions and terminology. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:368-76.
  12. Ruiz M, Bottle A, Aylin PP. The Global Comparators project: International comparison of 30-day in-hospital mortality by day of the week. *BMJ Qual Saf*. 2015;24:492-504.
  13. Black N. Is hospital mortality higher at weekends? If so, why? *Lancet*. 2016;388:108-11.
  14. Novoa NM, Ballesteros E, Jimenez MF, Aranda JL, Varela G. Chest physiotherapy revisited: Evaluation of its influence on the overall cardio-respiratory morbidity after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40:130-4.
  15. Varela G, Novoa NM, Agostini P, Ballesteros E. Chest physiotherapy in lung resection patients: State of the art. *Semin Thoracic Surg*. 2011;23:297-306.
  16. Glogowska O, Glogowski M, Szmit S. Intensive rehabilitation as an independent determinant of better outcome in patients with lung tumors treated by thoracic surgery. *Arch Med Sci*. 2017;13:1442-8.
  17. Vagvolgyi A, Rozgonyi Z, Kerti M, Vadasz P, Varga J. Effectiveness of perioperative pulmonary rehabilitation in thoracic surgery. *J Thorac Dis*. 2017;9:1584-91.