

## Discrepancias entre el diagnóstico clínico y el anatomopatológico en un Servicio de Cuidados Intensivos Polivalente

M. MAGRET IGLESIAS<sup>a</sup>, L. VIDAUR TELLO<sup>a</sup>, S. FERNÁNDEZ OLSINA<sup>a</sup>, J.F. GARCÍA FONTGIVELL<sup>b</sup>, S. BLÁZQUEZ VILÀS<sup>b</sup>, S. ALONSO RUBIO<sup>a</sup>, E. DÍAZ SANTOS<sup>a</sup>, J.J. SIRVENT CALVERA<sup>b</sup> Y J. RELLO<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cuidados Intensivos y <sup>b</sup>Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Universitari Joan XXIII. Tarragona. España.

**Objetivos.** Analizar la frecuencia y espectro de las patologías más relevantes encontradas en el estudio necrópsico. Valorar la asociación entre estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) inferior a 24 horas y la tasa de errores diagnósticos.

**Material y métodos.** Estudio retrospectivo observacional durante un período de 46 meses en una UCI polivalente. Las diferencias entre el diagnóstico clínico y anatomopatológico se establecieron en función de la clasificación de Goldman.

**Resultados.** Se realizaron 85 autopsias de un total de 520 exitus (16,3%). Cinco pacientes fueron excluidos por información incompleta. De los 80 casos, encontramos 30 pacientes con errores mayores, 21 con repercusión terapéutica y pronóstica, y 9 en los que la estrategia terapéutica no se hubiera modificado. El diagnóstico más frecuentemente encontrado en el error tipo I fue la infección bacteriana seguida de la patología cardiovascular.

La tasa de errores mayores con repercusión terapéutica fue superior en los pacientes con una estancia en UCI inferior a 24 horas (40% frente a 21%;  $p < 0,05$ ).

**Conclusiones.** La autopsia continúa siendo una herramienta útil para evaluar la calidad del diagnóstico clínico. Los errores diagnósticos con repercusión terapéutica son las infecciones bacterianas y la patología cardiovascular. Los

pacientes con una estancia en la UCI inferior a 24 horas presentan una tasa mayor de errores diagnósticos tipo I.

**PALABRAS CLAVE:** autopsia, causa de muerte, Servicio de Cuidados Intensivos Polivalente, tiempo de estancia, calidad.

### DISCREPANCIES BETWEEN CLINICAL AND PATHOLOGICAL DIAGNOSIS IN A POLYVALENT INTENSIVE CARE SERVICE

**Objectives.** Analyze the frequency and spectrum of the most relevant diseases found in the necropsic study. Assess the association between stay in Intensive Care Unit (ICU) less than 24 hours and rate of diagnostic errors.

**Material and methods.** Retrospective, observational study during a 46 month period in a polyvalent ICU. The differences between the clinical and pathological diagnoses were established based on Goldman's classification.

**Results.** A total of 85 autopsies out of 520 exitus (16.3%) were done. Five patients were excluded due to incomplete information. Of the 80 cases, we found 30 patients with major errors, 21 with therapeutic and prognostic repercussion, 9 in which the therapeutic strategy had not been modified. The most frequently found diagnosis in type I error was bacterial infection followed by cardiovascular disease.

Major error rate with therapeutic repercussion was superior in patients with a stay in the ICU less than 24 hours (40% vs 21%;  $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** Autopsy continues to be a useful tool to assess quality of clinical diagnosis. The diagnostic errors with therapeutic repercussion are bacterial infections and cardiovascular disease. Patients with a stay less than 24 hours have a higher rate of type I diagnostic errors.

Correspondencia: Dra. M. Magret Iglesias.  
Unidad de Cuidados Intensivos.  
Hospital U. Joan XXIII.  
Dr. Mallafre Guash, 4.  
43007 Tarragona. España.  
Correo electrónico: mnicamgrt@yahoo.es

Manuscrito aceptado el 1-XII-2005.

**KEY WORDS:** *autopsy, cause of death, Polyvalent Intensive Care Service, length of stay, quality*

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico anatomopatológico continúa siendo un arma eficaz para la confirmación del diagnóstico clínico. Es una herramienta que contribuye a una mejor docencia médica, conocimiento de las patologías y valoración de la calidad en el diagnóstico y terapéutica clínica<sup>1-5</sup>. Asimismo, nos ayuda a reconocer las limitaciones que continúa teniendo el extenso campo de la medicina, ya que siguen existiendo numerosas entidades que pasan desapercibidas<sup>6</sup>.

Las discrepancias existentes entre el diagnóstico premortem y el postmortem pueden variar en un rango que oscila entre el 6%-40%<sup>7-11</sup>. A pesar del evidente valor científico que nos aporta dicho estudio la frecuencia de autopsias realizadas en general en los hospitales, y sobre todo en hospitales universitarios, ha ido disminuyendo de más del 50% en 1940 al 22%-35% en 1970 y al 10%-25% en 1980<sup>4,5, 7-9,12-17</sup>.

Las principales razones por las que se ha producido este descenso son varias, e incluyen: valores éticos y religiosos, falta de interés por parte del personal médico, la petición del consentimiento a la familia, excesiva confianza en el uso de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas, represalias legales que pueden estar justificadas por una mala praxis del personal médico y el coste y la duda sobre la validez del proceso<sup>1-4,6,18-21</sup>.

Los pacientes ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) están sometidos a un gran espectro de procedimientos frecuentemente invasivos, que hacen aumentar el riesgo de padecer infecciones nosocomiales, tanto bacterianas como fúngicas. Como consecuencia pueden existir diferencias entre el motivo por el cual ingresan y la causa final de la muerte<sup>6</sup>.

Los objetivos fueron analizar la frecuencia y el espectro de las patologías más relevantes encontradas en el estudio necrópsico y valorar si los pacientes con una estancia inferior a 24 horas en un Servicio de Cuidados Intensivos presentan una tasa mayor de errores diagnósticos.

Nuestra hipótesis es mostrar que la realización de necropsias en pacientes que fallecen en un Servicio de Cuidados Intensivos sigue aportando hallazgos relevantes que son útiles para valorar la calidad en nuestra práctica clínica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo observacional durante un período de 46 meses en un Servicio de Cuidados Intensivos con patología médico-quirúrgica (incluidos pacientes coronarios y traumáticos).

De manera sistemática se pide la realización del estudio necrópsico de todos los pacientes que falle-

cen en nuestro Servicio. Existe un documento escrito que la familia debe firmar para acceder a la realización de dicho estudio.

Con anterioridad a la realización de la autopsia, el anatomopatólogo recibe la información clínica a través de un informe de exitus redactado por el clínico que ha atendido al paciente; posteriormente se realiza una sesión conjunta entre clínicos y anatomopatólogos donde se ponen en común los hallazgos encontrados en el estudio necrópsico y se discuten los casos.

Se realiza una autopsia cerebral en aquellos casos en los que el anatomopatólogo cree que es necesario para determinar la causa de la muerte.

## Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyen en el estudio todos aquellos pacientes fallecidos en UCI en los que se realizó un estudio necrópsico. Se excluye a los pacientes con autopsias judiciales por falta de acceso a éstas y las de pacientes con información incompleta.

## Clasificación

Para poder clasificar las diferencias encontradas entre el diagnóstico clínico y el anatomopatológico nos hemos basado en la clasificación de Goldman: los errores diagnósticos se clasifican en mayores (cuando se consideran causas primarias de muerte) y menores (cuando se trata de condiciones preexistentes o hallazgos que no interfieren en la causa primaria de muerte). Asimismo, los errores mayores se clasifican en tipo I: cuando su conocimiento hubiera cambiado la estrategia terapéutica del paciente o alargado su supervivencia; y tipo II: cuando su conocimiento no hubiera interferido ni en la estrategia terapéutica ni en la supervivencia. Las razones por las que no se hubiese variado de estrategia terapéutica pueden ser: porque el paciente hubiera recibido un correcto tratamiento aunque el diagnóstico no fuese el adecuado, la no existencia de tratamiento específico para dicha patología o la contraindicación de un tratamiento específico. Un ejemplo de error tipo I se dio en un paciente con el diagnóstico clínico de neumonitis por bleomicina, y en el estudio necrópsico se observó que la causa final de muerte fue una neumonía nosocomial; si se hubiese sospechado dicho diagnóstico la estrategia terapéutica hubiese sido distinta. Un ejemplo de error tipo II lo encontramos en un paciente con el diagnóstico clínico de muerte por shock séptico secundario a artritis séptica, y en el diagnóstico anatomopatológico se observó que la causa final de muerte fue shock séptico secundario a bronconeumonía bilateral. El microorganismo responsable de ambos cuadros fue el mismo, y por tanto la cobertura antibiótica fue la correcta para ambos cuadros.

Los errores menores se clasifican en tipo III y tipo IV, siguiendo los mismos criterios ya comentados. En el caso en que hubiera una concordancia entre ambos diagnósticos se clasificaría como tipo V<sup>4,7,8</sup>.

**TABLA 1. Diagnósticos clínicos**

Diagnósticos clínicos	Número de casos
Infecciones	41
Bacterianas	
Neumonía	18
Origen abdominal	6
Shock séptico no filiado	4
Meningoencefalitis	2
Artritis séptica	2
Peritonitis	2
Endocarditis	1
Úlcera sacra	1
Absceso cutáneo	1
Mediastinitis	1
Osteomielitis	1
Víricas	
Neumonía	1
Toxoplasmosis	1
Cardiovasculares	27
Infarto agudo de miocardio	13
Accidente vascular cerebral	6
Tromboembolismo pulmonar	3
Insuficiencia cardíaca	2
Aneurisma disecante de aorta	2
Edema agudo de pulmón	1
Hemorragias	6
Gastrointestinal	5
Pancreatitis necrohemorrágica	1
Miscelánea	6
Fibrosis pulmonar	2
SDRA	2
Adenocarcinoma biliar	1
Pancreatitis aguda	1

SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo.

### Análisis estadístico

Para la comparación entre los grupos utilizamos la «t» de Student para variables cuantitativas y Chi

cuadrado para variables cualitativas. Una  $p < 0,05$  fue considerada estadísticamente significativa. Los resultados se muestran como media  $\pm$  desviación estándar o como porcentajes.

### RESULTADOS

Se realizaron 85 autopsias durante el período de estudio de un total de 520 exitus en UCI (16,3%). Se excluyeron del estudio los pacientes traumáticos, ya que las autopsias fueron judiciales, y 5 casos por información incompleta. De los 80 casos estudiados el 75% fueron hombres y el 25% mujeres. La edad media fue de  $61 \pm 16,2$  años. El APACHE II medio al ingreso fue de  $21,2 \pm 8,7$ . El 83,7% fueron pacientes médicos (con un 22,4% de pacientes coronarios) y el 16,3% fueron pacientes quirúrgicos (un 77% con cirugía electiva y un 23% urgente). La tabla 1 muestra la distribución de los diagnósticos clínicos.

Dentro de los errores mayores se encontraron 21 pacientes (26,3%) con errores tipo I, y 9 pacientes (11,2%) con errores tipo II. Dentro de los errores menores se encontraron 2 pacientes (2,5%) con error tipo III y 3 pacientes (3,7%) con error tipo IV. En los 45 pacientes restantes (56,3%) no se halló ninguna diferencia respecto al diagnóstico, por lo que fueron clasificados como tipo V.

### Errores mayores tipo I

En la tabla 2 se muestran los diagnósticos clínicos y anatomopatológicos de los 21 pacientes con error diagnóstico tipo I.

La edad media de los pacientes fue de  $61,1 \pm 15,5$  años. El 59% fueron hombres y el 41% mujeres. El APACHE II medio al ingreso fue de  $22,2 \pm 10,3$ . El

**TABLA 2. Descripción y correlación anatomopatológica en pacientes con errores mayores tipo I**

Diagnóstico clínico	Diagnóstico anatomopatológico
TEP	Neumonía
Meningitis bacteriana	Miocarditis vírica
IAM	Endocarditis bacteriana
Shock hipovolémico secundario a HDA	Shock séptico secundario a celulitis-fascitis
IAM	Trastorno del ritmo cardíaco
Shock séptico	Trastorno del ritmo cardíaco
IAM	Valvulopatía aórtica
Shock cardiogénico causa no filiado	Miocarditis séptica
Toxoplasmosis	Vasculitis necrotizante
Neumonía por <i>P. aeruginosa</i>	Aspergilosis angioinvasiva
Shock séptico	Hemorragia digestiva alta
Neumonitis por bleomicina	Neumonía bacteriana
Shock hipovolémico	Neumonía bacteriana
Shock cardiogénico	Amiloidosis
Neumonía asociada a VM	Endocarditis
Neumonía por <i>P. aeruginosa</i>	Neumonía por <i>S. aureus</i>
Insuficiencia respiratoria	Neumonía
Shock séptico	Insuficiencia cardíaca congestiva
Shock séptico no filiado	Shock séptico por pielonefritis
Shock séptico	TEP
Shock séptico no filiado	Neumonía
Insuficiencia respiratoria	Neumonía

TEP: tromboembolismo pulmonar; IAM: infarto agudo de miocardio; HDA: hemorragia digestiva alta; VM: ventilación mecánica.

**TABLA 3. Clasificación de las infecciones bacterianas en errores mayores tipo I**

Infecciones bacterianas	Frecuencia
Neumonía	54,50%
Endocarditis	18,20%
Pielonefritis	9,10%
Miocarditis	9,10%
Celulitis	9,10%

**TABLA 4. Errores tipo I en pacientes con estancia inferior a 24 horas y superior a 24 horas**

	Estancia < 24 h n = 8	Estancia > 24 h n = 13
Infección bacteriana	4 (50%)	7 (57%)
Patología cardiovascular	3 (35%)	2 (14%)
Otras	1 (15%)	4 (29%)

9% se trataba de pacientes quirúrgicos y el 91% de pacientes médicos.

Las infecciones bacterianas corresponden a un 52,4% del total, seguido de patologías cardiovasculares con un 23,8%, y el resto corresponde a otro tipo de patologías como amiloidosis, infección vírica, hemorragia digestiva alta, vasculitis y aspergilosis.

Dentro de las infecciones bacterianas las neumonías son la causa más frecuente (54,5%) seguidas de las endocarditis (18,2%) (tabla 3).

### Errores mayores tipo II

La edad media de los 9 pacientes con errores tipo II fue de  $60,9 \pm 20,6$  años. Seis de ellos fueron hombres. El APACHE II medio al ingreso fue de  $20,1 \pm 10,2$ . El 77,8% fueron pacientes médicos y el 22,2% restante pacientes quirúrgicos.

La causa más frecuente de errores tipo II, al igual que en los errores tipo I, sigue siendo la infección bacteriana con un 46%, seguida con la misma frecuencia de la hemorragia alveolar (22%) y la patología cardiovascular (22%), que incluye un caso de tromboembolismo pulmonar y un infarto agudo de miocardio. Finalmente encontramos una sola infección fúngica (10%).

### Comparativa entre los pacientes con una estancia inferior a 24 horas y los pacientes con una estancia superior

Si analizamos detalladamente los 80 pacientes estudiados podemos observar que en los que estuvieron menos de 24 horas en el Servicio de Medicina Intensiva se cometen más errores mayores de tipo I con respecto a los pacientes con una estancia superior a 24 horas (40% frente a 21%;  $p < 0,05$ ).

La causa más frecuente de errores mayores tipo I encontrados en los 8 pacientes con una estancia inferior a 24 horas son 4 casos de infección bacteriana, seguida de tres casos de patología cardiovascular

**TABLA 5. Clasificación según Goldman y estancia en Unidad de Cuidados Intensivos**

	I	II	III	IV	V
< 24 horas	8 (40%)*	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	10 (50%)
> 24 horas	13 (21%)	8 (15%)	1 (2%)	3 (5%)	34 (57%)

\* $p < 0,05$ .

y una infección vírica. Dentro de las infecciones bacterianas encontramos una neumonía, una endocarditis, una miocarditis y una celulitis-fascitis. La patología cardíaca incluye dos casos de insuficiencia y una miocardiopatía hipertensiva.

Los errores mayores tipo I más frecuentemente encontrados en pacientes fallecidos en UCI con una estancia superior a 24 horas son: 7 infecciones bacterianas seguidos de dos casos de patología cardiovascular. Las infecciones bacterianas incluyen 5 neumonías, una endocarditis y una pielonefritis. La patología cardiovascular incluye un caso de tromboembolismo pulmonar y una insuficiencia cardíaca. Además, se identificó una vasculitis, una amiloidosis, una hemorragia digestiva alta y una aspergilosis angioinvasiva (tabla 4).

Con estos resultados podemos observar que los errores mayores tipo I se presentan con más frecuencia en los pacientes con una estancia inferior a 24 horas con un 40%, frente a un 21% de los pacientes con una estancia superior a 24 horas ( $p < 0,05$ ) (tabla 5).

### DISCUSIÓN

El hallazgo más importante encontrado en nuestro estudio fue que la infección bacteriana es la patología con más error diagnóstico, seguida de la enfermedad cardiovascular.

Aunque en los últimos 45 años los errores diagnósticos más frecuentes hallados en las autopsias han ido cambiando, la incorporación de nuevas técnicas diagnósticas tales como la ecografía doppler, la medicina nuclear, la tomografía computarizada y la punción-aspiración con aguja fina (PAAF) no han alterado el porcentaje de errores<sup>1</sup>.

En los estudios realizados entre 1970 y 1990, el tromboembolismo pulmonar fue el error diagnóstico más frecuente, seguido del infarto agudo de miocardio y la infección bacteriana. Todos estos trabajos incluyen pacientes adultos e implican a todos los servicios del hospital<sup>1,7-9,11</sup>. Al igual que en nuestro trabajo, en los estudios publicados en los que sólo se incluían pacientes de UCI, los errores diagnósticos más frecuentes fueron las infecciones bacterianas seguidas de la patología cardiovascular, que incluye tanto el infarto agudo de miocardio como el tromboembolismo pulmonar<sup>4,6,18,19,21</sup>.

En los estudios realizados más recientemente como el de John Roosen et al<sup>4</sup> y Hassan F. Nadrous et al<sup>18</sup>, el diagnóstico que más pasaba desapercibido fue el de las infecciones fúngicas y el taponamiento cardíaco, respectivamente. En el último estudio pu-

blicado al respecto, Dimopoulos et al<sup>22</sup> encontraron que las tumoraciones malignas fueron las que más frecuentemente pasaban desapercibidas, pero las infecciones fúngicas y otras infecciones nosocomiales eran la causa más frecuente de error tipo I-II.

El hecho de que la infección bacteriana sea el diagnóstico que más frecuentemente pasa desapercibido en nuestro Servicio puede deberse a diferentes factores, como que los pacientes ingresados en un Servicio de Cuidados Intensivos estén sometidos a un mayor número de técnicas diagnósticas y terapéuticas, que con bastante frecuencia son agresivas, y esto hace que aumenten las infecciones nosocomiales. En el estudio realizado por Thomas C. Mort et al<sup>6</sup>, en el que se incluye sólo una UCI quirúrgica, se observó que los pacientes quirúrgicos presentan una tasa mayor de infecciones nosocomiales. En nuestro trabajo el 16,3% de los pacientes son postquirúrgicos, de los cuales en un 77% se realizó cirugía electiva y en un 23% cirugía urgente.

Se incluyeron en nuestro estudio un 11,3% de pacientes con inmunosupresión, lo que también hace aumentar el número de infecciones nosocomiales.

En nuestro trabajo tenemos que tener en cuenta que en un 7% de las infecciones bacterianas el diagnóstico clínico premortem era el correcto, comparado posteriormente con el diagnóstico anatomopatológico, y lo que difería era el diagnóstico microbiológico, lo que ha hecho aumentar el número de errores tipo I, ya que tenían repercusión en la estrategia terapéutica a seguir.

Actualmente el tromboembolismo pulmonar ya no es el principal error diagnóstico, debido probablemente al uso generalizado de heparinas de bajo peso molecular y al alto índice de sospecha<sup>4,6-7,21</sup>. En cambio, y a pesar de las nuevas técnicas diagnósticas, la aparición de tumores en el estudio necrótico es frecuente<sup>4,7,9,22,23</sup> y, excepto algunos casos, la mayoría se clasifican como tipo II<sup>6</sup>; esto se debe a que los diferentes procedimientos diagnósticos no son factibles para los pacientes de UCI, por lo tanto el diagnóstico de la patología tumoral sigue siendo un reto para los Servicios de Medicina Intensiva<sup>4</sup>.

En la mayoría de los trabajos no se encontraron diferencias significativas en el tiempo de estancia en UCI<sup>4,18</sup>. En nuestro estudio encontramos más errores diagnósticos tipo I en los pacientes con una estancia inferior a 24 horas con relación a los pacientes con una estancia superior a 24 horas (40% frente a 21%), y este hecho fue estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). A pesar de que en el estudio de Fernández-Segoviano et al<sup>1</sup> no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes cuya estancia en UCI había sido inferior a 24 horas, entre 1-3 días y superior a 3 días, sí reconocen que en los pacientes ingresados en un Servicio de Medicina Intensiva, dado el corto período de tiempo existente entre el momento del ingreso y el fallecimiento del paciente, hace que se reduzca la posibilidad de llegar a un diagnóstico correcto. En el reciente estudio publicado por Dimopoulos G et al<sup>22</sup> se evidenció que los pacientes con una estancia inferior a 10 días pre-

sentaban una tasa superior de errores diagnósticos mayores que los pacientes con una estancia de más de 10 días. Por el contrario, en el estudio de Pastores<sup>19</sup> se observó que en los pacientes con una estancia superior a 48 horas se encontraron más errores diagnósticos que en los pacientes con una estancia inferior a este período de tiempo, y este hecho se atribuyó a que los pacientes con una estancia superior a 48 horas tenían una probabilidad mayor de desarrollar infecciones nosocomiales.

Nuestro estudio presenta diferentes tipos de limitaciones; se trata de un trabajo retrospectivo y observacional. Existe un sesgo de selección debido a que sólo se realizó el estudio necrótico en aquellos pacientes en los que existía duda sobre la causa de la muerte, a diferencia de otros trabajos en los que la autopsia se realizó de manera consecutiva y seriada a todos los pacientes<sup>14</sup>. Además, se excluyeron de nuestro estudio las autopsias judiciales, ya que no tuvimos acceso a ellas, y esto hace que el número de casos sobre el que lo hemos realizado sea bajo. El hecho de tener un número limitado de autopsias es un problema con el que nos hemos encontrado en nuestro estudio y en muchos otros de estas mismas características<sup>7-11,19</sup>. Nuestro trabajo está limitado a un solo Servicio de Cuidados Intensivos Polivalente, por lo tanto el resultado no es extrapolable ni a otros tipos de Servicios de Cuidados Intensivos ni a otro tipo de pacientes.

Nuestro trabajo reafirma que la autopsia sigue siendo un procedimiento muy útil; a pesar del avance de las técnicas diagnósticas y terapéuticas y de la intensa monitorización de los pacientes, el número de errores diagnósticos continúa siendo elevado y sin grandes cambios en los últimos 30 años. Al igual que en otros trabajos<sup>4,6,11</sup>, en el nuestro observamos que las infecciones nosocomiales representan el diagnóstico que más frecuentemente pasa desapercibido.

En la práctica clínica los resultados del estudio necrótico nos pueden ser útiles para el futuro manejo de otros pacientes, prestando atención a las patologías que con más asiduidad nos pasan desapercibidas, e intentando mejorar el manejo de las patologías más frecuentes, que no por ello son menos complejas, como la infección bacteriana.

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández-Segoviano P, Lázaro A, Esteban A, Rubio JM, Irureta-Goyena JR. Autopsy as quality assurance in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 1988;16:683-5.
2. Scottolini AG, Weinstein SR. The autopsy in the quality control. *JAMA*. 1983;250:1192-4.
3. Mollo F, Bertoldo E, Grandi G, Cavallo F. Reliability of death certifications for different type of cancer: an autopsy survey. *Pathol Res Pract*. 1986;181:442-7.

4. Roosen J, Frans E, Wilmer A, Knockaert DC, Bobbaers H. Comparison of premortem clinical diagnoses in critically ill patients and subsequent autopsy findings. *Mayo Clin Proc.* 2000;75:562-7.
5. Welsh TS, Kaplan J. The role of post-mortem examination in medical education. *Mayo Clin Proc.* 1998;73:802-5.
6. Mort TC, Yeston NS. The relationship of premortem diagnoses and post-mortem findings in a surgical intensive care unit. *Crit Care Med.* 1999;27:299-303.
7. Goldman L, Sayson R, Robbins S, Cohn LH, Bettmann M, Weisberg M. The value of the autopsy in three medical eras. *N Engl J Med.* 1983;308:1000-5.
8. Batlle RM, Pathak D, Humble C. Factors influencing discrepancies between premortem and post-mortem diagnoses. *JAMA.* 1987;258:339-44.
9. Stevanovic G, Tucakovic G, Dotlic R, Kanjuh V. Correlation of clinical diagnoses with autopsy findings: a retrospective study of 2,145 consecutive autopsies. *Hum Pathol.* 1986;17:1225-30.
10. Cameron HM, McGoogan E, Watson H. Necropsy: A yardstick for clinical diagnosis. *BMJ.* 1980;281:985-8.
11. Landefeld CS, Chren MM, Myers A. Diagnostic yield of the autopsy in a university hospital and a community hospital. *N Engl J Med.* 1988;318:1249-54.
12. Cabot RC. Diagnostic pitfalls identified during a study of three thousand autopsies. *JAMA.* 1912;59:2295-8.
13. Roberts WC. The autopsy: its decline and a suggestion for its revival. *N Engl J Med.* 1978;299:332-8.
14. Kleiner DE, Emmert-Buck MR, Liotta LA. Necropsy as a research method in the age of molecular pathology. *Lancet.* 1995;346:945-8.
15. Cameron HM, McGoogan E. A prospective study of 1,152 hospital autopsies, II: analysis of inaccuracies in clinical diagnoses and their significance. *J Pathol.* 1981;133:285-300.
16. Kircher T, Nelson J, Burdo H. The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate. *N Engl J Med.* 1985;313:1263-9.
17. Veress B, Alafuzoff I. A retrospective analysis of clinical diagnoses and autopsy findings in 3,042 cases during two different time periods. *Hum Pathol.* 1994;25:140-5.
18. Nadrous HF, Afessa B, Pfeifer EA, Peters SG. The role of autopsy in the intensive care unit. *Mayo Clinic Proc.* 2003;78:947-50.
19. Pastoures SM, Halpern NA. Autopsies in the ICU. *Crit Care Med.* 1999;27:235-6.
20. Al-Saidi F, Díaz-Granados N, Messner H, Herridge MS. Relationship between premortem and postmortem diagnosis in critically ill bone marrow transplantation patients. *Crit Care Med.* 2002;30:570-3.
21. Blosser SA, Zimmerman HE, Stauffer JL. Do autopsies of critically ill patients reveal important findings that were clinically undetected? *Crit Care Med.* 1998;26:1332-6.
22. Dimopoulos G, Piagnerelli M, Barré J, Salmon I, Vincent JL. Post mortem examination in intensive care unit: still useful? *Intensive Care Med.* 2004;30:2080-5.
23. Combes A, Mokhtari M, Coulevar A, Trouillet JL, Baudot J, Hémin D, et al. Clinical and autopsy diagnoses in the Intensive Care Unit. A prospective study. *Arch Intern Med.* 2004;164:389-92.