

R E V I S T A

ISSN 2007-932X

# CONAMED

Volumen 22, Número 1, Enero - Marzo, 2017

Órgano de Difusión de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico

Mitla 250 - Piso 8, esq. Eje 5 Sur (Eugenia), Col. Vértiz Narváez, Deleg. Benito Juárez, C.P. 03020, Ciudad de México

**¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UNA CONSTITUCIÓN? // FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MUERTE FETAL // USO DE KITS EN LA TERAPIA ENDOVENOSA // EFECTO DE LAS GUARDIAS EN HABILIDADES COGNITIVAS // EL PROCESO CIVIL ELECTRÓNICO // ACCESO AL EXPEDIENTE CLÍNICO EN INVESTIGACIÓN // ESTUDIO CONCEPTUAL DE DIGNIDAD HUMANA // DATOS SANITARIOS // DESDE LA COCHRANE MÉXICO // LACTANCIA AL MOMENTO DE VACUNAR // BASES FISIOPATOLÓGICAS DE LA INFLAMACIÓN**

MÉXICO

[gob.mx/conamed](http://gob.mx/conamed)



## Efecto de las guardias en habilidades cognitivas en estudiantes de especialidades médicas y médicos internos de pregrado

### *Effect of extra time on cognitive skills in students of medical specialties and undergraduate interns*

Francisco Hernández Pérez<sup>1</sup>, Tzeithel Athenea Castillo Altamirano<sup>2</sup>, Kryssna Mendoza Murillo<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** Durante su estancia en las unidades médicas, los residentes e internos de pregrado son sometidos al estrés, modificando su nivel de alerta para la ejecución de las tareas y poniendo en riesgo su seguridad y la del paciente. **Objetivo:** Determinar el efecto de la supresión del sueño en las habilidades cognitivas de los médicos residentes e internos de pregrado.

**Material y Métodos.** Es un estudio observacional de casos y controles, con una muestra por conveniencia de 58 médicos, conformado por 32 residentes y 26 internos de pregrado. Se aplicaron dos pruebas de atención y tres de comprensión de lectura, comparando entre quienes durmieron dos o menos horas y posterior a su guardia, contra aquellos que hayan dormido 2 horas o más posterior o no a la guardia. En ambos casos se consideró como efecto de la supresión del sueño si había diferencia significativa entre los grupos. Para la comparación de medias se utilizó la t de Student y para comparar promedios, la X<sup>2</sup>. Se consideró una  $p \leq 0.05$  como estadísticamente significativa.

**Resultados.** Hubo una diferencia significativa en las pruebas de atención, tanto con la prueba de Toulouse como del Test psicotécnico ( $p=0.031$  y  $0.001$  respectivamente), así como la prueba de comprensión de lectura número 3 ( $p=0.010$ ), sin embargo, para las pruebas de lectura 1 y 2 no hubo diferencia significativa ( $p=0.219$  y  $0.314$  respectivamente).

**Conclusiones.** Se encontró que los médicos internos de pregrado y residentes que durmieron dos o menos horas, fueron afectados en sus funciones mentales como es la atención, aunque en las evaluaciones de comprensión de lectura los resultados variaron.

**Palabras Clave:** habilidades cognitivas, médicos, residentes, internos de pregrado, supresión del sueño.

#### ABSTRACT

**Introduction:** During their stay in the medical units, resident and internal undergraduate are subjected to stress, modifying his level of alert for the execution of the tasks, and putting their safety and the patient's risk at risk. **Objective:** To determine the effect of sleep suppression on the cognitive skills of resident and internal physicians of the undergraduate course.

**Method and materials.** It is an observational study of cases and controls, with a convenience sample of 58 physicians, made up of 32 residents and 26 undergraduate interns. Two attention tests and three reading understanding tests were applied, comparing those who slept two hours or less and after extra time (guard) against those who have slept 2 hours or more. In both cases, it was considered as an effect of sleep deprivation if there was significant difference between groups. Student t test was used to compare means and to compare averages, the X<sup>2</sup>.  $p \leq 0.05$  was considered statistically significant.

**Results.** Tests to 58 volunteers, 26 undergraduate medical interns and 32 residents were applied. When comparing the A group (who slept two hours or less and the B group (who slept more than two hours) it was found that there was a significant difference in tests of attention, both with proof of Toulouse as the psycho Test ( $p = 0.031$  and  $0.001$  respectively), as well as reading comprehension test No. 3 ( $p = 0.010$ ), however, for reading tests 1 and 2 no significant difference ( $p = 0.219$  and  $0.314$  respectively).

**Conclusions.** It was found that undergraduate interns and resident physicians who slept two or fewer hours were affected in their mental functions such as the attention, although assessments of reading comprehension results were mixed.

**Keywords:** cognitive skills, medical, resident, undergraduate interns, sleep deprivation.

<sup>1</sup> Centro de Investigación Educativa y Formación Docente Siglo XXI, IMSS, México.

<sup>2</sup> Hospital General Regional No. 2 Villa Coapa, IMSS, México.

<sup>3</sup> Unidad de Medicina Familiar Número 31, IMSS, México.

Correspondencia: Dr. Francisco Hernández Pérez, Profesor médico del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc no. 300, Col. Doctores, C.P. 06720, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México México.  
Correo electrónico: mesias.francisco@gmail.com.

## Introducción

El médico residente es el profesional de la medicina que ingresa a una unidad médica receptora para realizar una especialidad, mientras que el médico interno de pregrado, está en la etapa final de su preparación como médico general y se caracterizan por un conjunto de actividades académicas, asistenciales y de investigación que deben cumplir durante el tiempo estipulado en los programas académicos y operativos correspondientes. Durante su estancia en las unidades médicas también convergen aspectos informales respecto a la formación académico-científica, entre ellos los castigos físicos (guardias de castigo) además de las guardias reglamentarias.<sup>1</sup>

Los residentes e internos de pregrado son sometidos a una gran cantidad de estrés académico (aquél que se produce en relación con el ámbito educativo) y no académico (relacionado al currículo oculto y a la violencia simbólica) que debe entenderse como fenómenos adaptativos de los seres humanos que contribuye en buena medida, a su supervivencia, a un adecuado rendimiento en sus actividades y a un desempeño eficaz en muchas esferas de su vida, por supuesto, se reconoce más el efecto nocivo del estrés negativo y su forma de afrontarlo.<sup>2-4</sup>

Según un informe de la Universidad Sussex (2001), de Inglaterra, “México es uno de los países con mayores niveles de estrés en el mundo en razón de que presenta los principales factores que provocan esa enfermedad tales como pobreza y cambios constantes de situación<sup>5,6</sup>. Se ha demostrado que los estudiantes de Medicina experimentan un mayor número de síntomas relacionados con el estrés que la población general, repercutiendo en múltiples consecuencias tanto potenciales como letales.<sup>7-9</sup>

Uno de los factores de mayor estrés son los horarios complementarios (o guardias complementarias) y las llamadas guardias de castigo; la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, dice al calce que las guardias “ocurrirán tres veces por semana como máximo y tendrán intervalos de por lo menos dos días entre cada una de ellas”<sup>10</sup>, sin embargo, es común que éstas sean de más horas, de mayor estrés y de mayor riesgo, por supuesto; en otras palabras es de esperarse que los médicos cometan un mayor número de errores cuando trabajan 24 horas o más, que cuando trabajan por turnos, poniendo en riesgo su seguridad y la del paciente, por lo que se ha establecido como norma que se debe restringir a un máximo de 16 horas de trabajo ininterrumpido con un mínimo de 8 horas de descanso.<sup>11</sup>

El concepto es importante dado que un nivel de alerta o activación óptimo es uno de los factores necesarios para la ejecución de cualquier actividad cognitiva, como es el mantenimiento de la atención sostenida durante la ejecución de una tarea.<sup>12</sup> El aprendizaje y la consolidación de la memoria, tienen su mayor actividad y se asientan durante los ciclos MOR de la etapa del sueño; mientras que la privación de sueño afecta significativamente a estos procesos, modificando el tiempo y la forma en que se manifiestan. Las personas difieren en sus necesidades de sueño para afrontar la vigilia de una forma óptima, la mayoría de las personas requieren aproximadamente 8 horas (6 a 8 horas) de sueño por día.

Cuando una persona consigue menos de 5 horas de sueño, las habilidades mentales empiezan a declinar. Un efecto particular de la privación del sueño sobre el rendimiento es la aparición de frecuentes “*lapses*” o episodios de microsueño. Estos episodios de microsueño consisten en pequeñas irrupciones de 3 a 5 segundos de sueño mientras se está realizando una actividad, durante la cual hay un descenso atencional por modificaciones en el estado de conciencia, y se dan como consecuencia de la pérdida de sueño crónica que sufren los trabajadores que realizan turnos rotativos y jornadas prolongadas de trabajo. Son peligrosos en el sentido de que pueden durar pocos segundos durante los cuales no hay reacción voluntaria ni coordinación motora y son la fuente más común de accidentes en el trabajo.<sup>13</sup>

El Instituto de Medicina (IOM por sus siglas en inglés) de la Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina de Estados Unidos, elaboró un informe sobre “Horario de guardia para los médicos residentes: cómo mejorar el sueño, la supervisión y la seguridad”, en el cual recomienda un período de sueño de 5 horas durante cualquier turno de trabajo de más de 16 horas para reducir el riesgo de errores relacionados con la fatiga.<sup>7</sup> En 2003, el Consejo de Acreditación de Educación Médica de los Graduados en Estados Unidos, dispuso reducir la jornada laboral a un máximo de 32 horas de trabajo continuo y de 80 horas a la semana. En los países europeos la jornada es de menos de 48 horas a la semana, y en Japón es aún menor a 40 horas semanales.<sup>11,12</sup>

Desde hace mucho tiempo se sabe que en los hospitales del país suceden tanto las horas complementarias (guardias) de trabajo con muy pocas o ninguna hora de sueño, así como las llamadas

guardias de castigo, con diferentes tamices y características pero con un mismo fin; castigar al médico residente o al interno de pregrado, de allí la importancia de conocer el efecto de la supresión del sueño y sus posibles consecuencias.

Por lo anterior, se realizó el presente estudio que tuvo por objetivo determinar el efecto de la supresión del sueño en las habilidades cognitivas de atención y comprensión de los estudiantes de especialidades médicas y médicos internos de pregrado.

### Material y métodos

Se trató de un estudio de tipo observacional, de casos y controles, con una muestra por conveniencia de 58 voluntarios, constituida por 26 médicos internos de pregrado y 32 médicos residentes, donde los casos eran médicos que hubiesen dormido dos horas o menos y posterior a tiempo complementario (guardia) y los controles fueron médicos que hayan dormido más de 2 horas y que hayan o no terminado tiempo complementario (guardia).

Se utilizaron dos pruebas de atención, el Test de atención Toulouse-Piéron y el Test psicotécnico de atención y percepción; y tres lecturas, el Test de comprensión de lectura PISA 2000, Test de comprensión de lectura B1, Test de comprensión de lectura, que fueron aplicadas a las 8:00 horas.

Para comparación de las calificaciones (medias) se utilizó la t de Student para pruebas independientes y para la comparación de porcentajes entre grupos independientes se utilizó la X<sup>2</sup> y se consideró a una p ≤ a 0.05 como estadísticamente significativa.

### Consideraciones éticas

El presente estudio es de tipo observacional, con un riesgo mínimo, no se expuso al voluntario a ningún riesgo de salud, se manejó la información en forma confidencial y bajo la legislación de protección de datos, su uso es exclusivo para usos de la propia investigación, las evaluaciones serán anónimas y el voluntario tuvo toda la libertad de participar o no, así como de suspender su participación según su conveniencia. Al tratarse de alumnos, se aclara que no tiene ninguna repercusión en su desempeño académico, así como ninguna sanción por sus respuestas o su participación o no, en el estudio. El presente estudio se ajustó a los lineamientos generales en materia de investigación, buenas prácticas médicas y de protección de datos; contó con un consentimiento informado y aprobación del comité local de investigación.

### Resultados

Un 62% fueron mujeres y una media de edad de 26.48 años. De los 32 residentes, 24 tenían la especialidad de urgencias médico quirúrgicas, uno de medicina interna y 7 de ortopedia, predominando los de primer año (n=12, 37.5%). Cuadro 1.

Características	N=58 (%)
<b>Grado</b>	
Residentes	32 (55.17)
Internos de pregrado	26 (44.83)
<b>Sexo</b>	
Masculino	21 (36.20)
Femenina	37 (63.79)
<b>Especialidades incluidas</b>	
Urgencias médico quirúrgicas	24 (75)
Ortopedia	7 (21.8)
Medicina Interna	1 (3.25)
<b>Año lectivo de los residentes</b>	
1°	14 (43.7)
2°	10 (31.2)
3°	8 (25)

Cuadro 1. Características generales de los voluntarios.

Solo el 13.8% (n=8) reconocieron haber fumado durante las 24 horas previas y 3.4% (2) acepto haber consumido alguna droga durante la guardia. Siete alumnos refirieron haber tenido 9 guardias de castigo durante la última semana y 10 alumnos aceptaron haber tenido guardias de castigo durante el último mes. En promedio tenían 7.9 horas (+/-4.8 horas) de haber ingerido algún alimento. Solo un alumno refirió haber consumido alguna droga (no alcohol ni tabaco) durante las guardias.

Al comparar a los grupos que durmieron dos horas o menos con el grupo que durmió más de dos horas, se encontró que no hubo diferencia significativa en cuanto a la edad, el número de guardias durante la última semana ni el número de cigarros fumados en las 24 horas previas, tampoco hubo diferencia significativa entre ser residente e internos de pregrado, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo, sin embargo, se encontró diferencia significativa en cuanto a las guardias de castigo realizadas durante la última semana y último mes, ya que el grupo que durmió menos de 2 horas reporto haber hecho en promedio más guardia de castigo que el grupo control. Cuadro 2.





Características	- ☾☾	+ ☽☽	p*
Edad	25.96 +/- 3.22	26.96 +/- 3.24	0.40
Especialidad	6.18 +/- 2.94	4.97 +/- 31.7	0.06
No. de cigarrillos	0.63 +/- 1.57	0.31 +/- 0.97	0.130
No. de guardias de castigo que realizó la última semana	2.61 +/- 0.71	2.63 +/- 0.03	0.000
No. de guardias de castigo que realizó la última semana	0.50 +/- 0.96	0.03 +/- 0.18	0.000

- ☽☽ **Durmió menos de 2 horas** + ☽☽ **Durmió más de 2 horas** \* Prueba t de Student

**Cuadro 2.** Comparación de ambos grupos de características generales.

Al hacer el análisis de las pruebas cognitivas, se encontró que hubo una diferencia significativa en las pruebas de atención, tanto con la prueba de Toulouse como del Test psicotécnico ( $p=0.031$  y  $0.001$  respectivamente) así como la prueba de comprensión de lectura número 3 ( $p=0.010$ ), sin embargo, para las pruebas de lectura 1 y 2 no hubo diferencia significativa ( $p=0.219$  y  $0.314$  respectivamente). Cuadro 3.

Pruebas	- ☽☽	+ ☽☽	p*
Escala de Epworth	16.35 +/- 5.27	13.76 +/- 4.49	0.513
Prueba de atención 1	35.54 +/- 14.49	43.47 +/- 9.86	0.031
Prueba de atención 2	6.07 +/- 6.10	9.67 +/- 5.46	0.022
Lectura de comprensión 1	2.40 +/- 1.42	2.63 +/- 1.67	0.219
Lectura de comprensión 2	3.93 +/- 2.44	5.56 +/- 2.68	0.314
Lectura de comprensión 3	2.68 +/- 2.60	2.63 +/- 1.18	0.010
Residentes	12 (20.68%)	17 (29.31%)	0.180**
Internos de pregrado	16 (27.58%)	10 (17.23%)	

- ☽☽ **Durmió menos de 2 horas** + ☽☽ **Durmió más de 2 horas** \* Prueba t de Student \* Prueba  $\chi^2$

**Cuadro 3.** Comparación de las pruebas cognitivas.

## Discusión

Se considera a la atención como una cualidad de la percepción que hace referencia a la función de la atención como filtro de los estímulos ambientales, decidiendo cuáles son los estímulos más relevantes y dándoles prioridad por medio de la concentración de la actividad psíquica sobre el objetivo, para un procesamiento más profundo en la conciencia. Se sustenta en el funcionamiento adecuado y armónico del sistema activador ascendente (SARA), núcleos basales y áreas corticales asociativas.

En cuanto a la comprensión de lectura, se conceptualizó como el proceso para elaborar un significado al aprender las ideas relevantes de un texto y relacionarlas con los conceptos que ya tienen un significado para el lector; entender y relacionar el texto con el significado de las palabras.

En ambos casos se consideró si había diferencia significativa en el análisis con peor desempeño para alguno de los grupos como efecto de la supresión del sueño. Aunque el resultado parecería obvio, es de destacarse que los médicos internos de pregrado y residentes que durmieron menos de dos horas tuvieron un peor desempeño en las pruebas de atención, sin embargo, en las pruebas de comprensión de la lectura el resultado fue variado, es probable que se deba a la complejidad del instrumento, es decir, entre menos complejo el instrumento, hay más posibilidades de no haber diferencia con respecto al sueño.

Cabe señalar que una característica del médico estudiante en general, es su gran motivación para el aprendizaje y sus tareas educativas, ya que se tuvieron que realizar cuatro pruebas pilotos debido a que no se encontraba diferencias significativas entre ambos grupos.

Las investigaciones han concluido que la privación del sueño afecta el proceso de información, resultando en una prolongación del tiempo para responder y actuar<sup>14</sup>. En 2012 Moreno y cols. aplicaron una encuesta a 194 residentes de urgencias; 31,4% de los residentes encuestados consideraron que la atención al paciente se vio comprometida debido a la falta de sueño<sup>15</sup>. En 2009 Domínguez y cols., observaron deterioro significativo en las pruebas de velocidad de reacción visual<sup>11</sup> y Rollinson y cols. encontraron en pasantes de medicina una reducción significativa en la capacidad visual y de la memoria después del turno de noche<sup>16</sup>. Aparentemente las habilidades cognitivas son más afectadas que las habilidades psicomotoras.<sup>17-20</sup> A pesar de que las evidencias referidas encuentran que los alumnos son sometidos a gran estrés, especialmente mujeres, no han podido demostrar su efecto tanto en funciones cognitivas como en habilidades.

El tema ha sido discutido en el Senado de la República la posibilidad de reducción del número de guardias, sin embargo, si se quiere realmente mejorar la calidad de la educación médica, debe de ponerse sobre la mesa dos consideraciones: la calidad educativa durante las guardias, que no solo se refiere al tiempo dentro de las unidades de salud sino también al quehacer educativo asistencial que realizan los estudiantes y por otro lado, considerar reflexivamente si en todos los casos es necesario que el alumno realice el tiempo complementario por obligación, para ello se vuelve necesario preguntar si realmente le aporta una mejora en sus conocimientos y competencias que se supone debe tener al terminar su periodo de preparación.



## Conclusiones

Este estudio apoya la noción obvia de que el horario complementario (guardias regulares como de castigo) tienen un efecto en sus funciones y operaciones mentales con una repercusión en sus habilidades, que tiene como consecuencia dos posibles resultados; dar una calidad de atención médica deficiente y/o poner en riesgo tanto la salud del paciente como la propia.

En el presente estudio se encontró que los médicos internos de pregrado y residentes que durmieron dos o menos horas, fueron afectados en sus funciones mentales como es la atención, aunque en las evaluaciones de comprensión de lectura los resultados fueron variados.

## Referencias

1. Casas-Patiño D., Rodríguez-Torres A., Casas-Patiño I. Médicos residentes en México: tradición o humillación. *Revista Biomédica Medwave*. [Internet] 2013 (acceso 2016/18/01); 13(7). Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/Analisis/5764?ver=sindisenio>.
2. García-Ros R., Pérez-González F., Natividad L. Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2012; 44 ( 2): 143-154.
3. Gabanach R., Valle A., Rodríguez S., Piñeiro I., Freire C., Escala de afrontamiento del estrés académico (A-CEA) *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 2010; 1(1): 51-64 .
4. Ortiz S., Tafoya S., Farfán A., Jaimes A., Rendimiento académico, estrés y estrategias de afrontamiento en AL. *Revista Med*, 2013; 21 (1): 29-37.
5. Barraza-Macías A. Estrés académico y burnout estudiantil. Análisis de su relación en alumnos de licenciatura. *Psicogente*. 2009;12 (22): 272-283.
6. Del Toro-Añel A., Gorguet-Pi M., Pérez-Infante Y., Ramos Gorguet D., Estrés académico en estudiantes de medicina de primer año con bajo rendimiento escolar. *Medisan* [Internet] 2011; 15(1):17-22 (acceso 2016/06/01 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445226003> .
7. Ripp J., Bellini L., Fallar R., Bazari H., Katz J., Korestein D. The Impact of Duty Hours Restrictions on Job Burnout in Internal Medicine Residents: A Three-Institution Comparison Study. *Academic Medicine* [Internet] 2015; 90,(4): 494-499 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25607940> .
8. Gross E., Clark T., Doherty J., Freeman W., Hansoti B., Ramoska E., Weaver K., Takayesu K. Presence of Burnout Among Emergency Medicine Residents. *Annals of Emergency Medicine*. [Internet] 2012; 60 (4s): S127. (acceso: 2016/06/01) Disponible en: [http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(12\)01068-2/fulltext](http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(12)01068-2/fulltext) .
9. Menéndez-González M., Ryan Murúa P., García-Salaverri B. Efecto subjetivo de las guardias sobre la salud, calidad de vida y calidad asistencial de los médicos residentes de España. *Archivos de Medicina* [Internet] 2005; 1 (001) 2-15 (acceso: 2016/06/01) Disponible en: <http://imed.pub/ojs2/index.php/archmed/article/viewFile/130/126> .

10. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA3, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas. *Diario Oficial de la Federación*; 04/01/2013.

11. Dominguez P., Grosso M., PagotTo B., Talierno V., Allegrí R. Efectos de la privación de sueño en el desempeño de los médicos residentes de pediatría. *Arch Argent Pediatric* [Internet] 2009; 107(3):241-245 (acceso: 2015/29/12) Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_text&pid=S0325-00752009000300011](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_text&pid=S0325-00752009000300011) .

12. Hamui-Sutton L., Barragán-Pérez V., Fuentes-García R., Monsalvo-Obregón E., Fouilloux-Morales C. Efectos de la privación de sueño en las habilidades cognitivas, psicomotoras y su relación con las características personales de los médicos residentes. *CirCir* 2013;81:317-327.

13. Arias C. Jornadas de trabajo extenso y guardias nocturnas de médicos residentes. Consecuencias para la salud y afrontamiento. *Fundamentos en Humanidades*. 2011; 24 (II): 205/217.

14. Asken M.J.,Rahan D.C. Resident Performance and sleep deprivation: A review. *Journal of Medical Education*. [Internet] 1983; 58: 382-388 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6343602> .

15. Moreno-Walton L., Buller G., Nakamoto A., Engle J. The Current State of Emergency Medicine Resident Wellness: A Survey. *Annals of Emergency Medicine*. [Internet] 2012; 60 (4s): s138. (acceso: 2016/07/01) Disponible en: [http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(12\)01071-2/fulltext](http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(12)01071-2/fulltext) .

16. Rollinson D., Rathlev N., Moss M., Killiany R., Sassower K., Auerbach S., Fish S. The Effects of Consecutive Night Shifts on Neuropsychological Performance of Interns in the Emergency Department: A Pilot Study. *Ann Emerg Med*. [Internet] 2003; 41:400-406 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: [http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(02\)84908-3/fulltext](http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(02)84908-3/fulltext) .

17. Kahol K., Leyba M., Deka M., Deka V., Mayes S., Smith M., Ferrara J., Pachatan S. Effect of fatigue on psychomotor and cognitive skills. *The American Journal of Surgery*. [Internet] 2008; 195: 195-204 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: [http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(07\)00917-8/pdf](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(07)00917-8/pdf) .

18. Taffinder N., McManus I., Gul Y., Russell R., Darzi A. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laparoscopy simulator. *The Lancet*. [Internet] 1998; 352: 1191 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: <http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673698000348.pdf> .

19. Lehmann K., Martus P., Litle-Elk S., Maass H., Holmes C., Zurbunchen U., Brethauer G., Buhr H., Ritz J. Impact of sleep deprivation on medium-term psychomotor and cognitive performance of surgeons: Prospective cross-over study with a virtual surgery simulator and psychometric tests. *Surgery*. [Internet] 2010; 147:246-54 (acceso: 2016/07/01) Disponible en: [http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060\(09\)00500-5/pdf](http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060(09)00500-5/pdf) .

20. Hallbach M., Spann C., Egan G. Effect of sleep deprivation on medical resident and student cognitive function: A prospective study. *American Journal of Obstetrics Gynecology* [Internet] 2003; 188: 1198-1201. (acceso: 2016/07/01) Disponible en: [http://www.ajog.org/article/S0002-9378\(03\)00136-4/pdf](http://www.ajog.org/article/S0002-9378(03)00136-4/pdf) .