

Efectos de la privación de sueño en las habilidades cognitivas, psicomotoras y su relación con las características personales de los médicos residentes

Liz Hamui-Sutton,¹ Virginia Barragán-Pérez,² Ruth Fuentes-García,³ Erika Cristina Monsalvo-Obregón,⁴ Claudia Fouilloux-Morales²

Resumen

Antecedentes: en países como Estados Unidos y las naciones europeas se han propuesto cambios a la estructura asistencial y académica de los médicos especialistas en formación que proponen transformaciones a las normas relativas al número de horas que trabajan a la semana los residentes. El argumento principal que sustenta esas transformaciones se basa en el supuesto de que las horas de trabajo excesivas (más de 16 horas ininterrumpidas) provocan alteraciones cognitivas y psicomotrices en los residentes.

Objetivo: evaluar la asociación entre la privación de sueño y las habilidades cognitivas y psicomotoras de una muestra de residentes de diferentes especialidades médicas.

Material y métodos: estudio longitudinal, con mediciones pre y post guardia, en 31 residentes de Medicina. Se midieron las variables de: habilidades cognitivas y psicomotoras, datos sociodemográficos y de condiciones de guardia, calidad de sueño y psicopatología.

Resultados: 81% de los residentes tuvo detrimento en, al menos, una de las pruebas realizadas; sin embargo, en los resultados de las habilidades psicomotoras y en la maniobra de reanimación cardiopulmonar básica se encontró una diferencia significativa en los momentos pre y post guardia con mejoría en las puntuaciones.

Conclusiones: la privación de sueño disminuye las habilidades cognitivas y psicomotoras. Si bien nuestros resultados no son generalizables, pueden constituir un precedente para fundamentar posibles cambios referentes a las guardias en las residencias médicas.

Palabras clave: habilidades cognitivas, habilidades psicomotoras, privación de sueño, médicos residentes.

Abstract

Background: In countries such as United States and European Nations changes have been proposed regarding to duty and academic structure of specialists in training, this implies adjustments in the norms concerning the number of hours a week that residents work. The main argument which has underpinned such transformations is based on the assumption that excessive working hours (more than 16 hours uninterrupted) cause cognitive disorders and psychomotor in residents.

Objective: To evaluate the association between sleep deprivation and cognitive and psychomotor skills of a sample of residents of different specialties of Medicine.

Methods: Longitudinal study with measurements pre and post guards, in 31 residents of Medicine. The measured variables were: cognitive and psychomotor skills, demographic data and conditions of the guard, quality of sleep and psychopathology.

Results: 81% residents showed detriment in at least one of the tests, however, in psychomotor skills significant difference results were found in CPR maneuvers between pre and post guard with an improvement in scores.

Conclusions: Sleep deprivation causes detriment of cognitive and psychomotor skills. While our results can't be generalized, they may constitute a precedent for possible changes in the working hours of medical residencies.

Key words: cognitive abilities, psychomotor skills, sleep deprivation, medical residents.

¹ Departamento de Investigación Educativa. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Medicina.

² Departamento de Psiquiatría y Salud Mental. Facultad de Medicina

³ Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias

⁴ Coordinación de Servicios a la Comunidad. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

Correspondencia:

Dra. Liz Hamui Sutton

División de Estudios de Posgrado

Unidad de Posgrado, Circuito de Posgrados

Edificio G, Segundo piso, Oficina G-226

Ciudad Universitaria

México 04510 DF.

Tel.: 5623 7472

lizhamui@gmail.com

Recibido: 25 de enero 2013

Aceptado: 11 de junio 2013

Introducción

Desde que en el decenio de 1980 se regularon las horas de trabajo de los residentes de Estados Unidos y algunos países de Europa,¹⁻⁴ mucho se ha investigado acerca de las repercusiones que implicó esa reforma. Sus consecuencias se han manifestado en la organización de los servicios de salud de los hospitales,⁵ y el tiempo destinado a las actividades académicas y asistenciales de los residentes.^{6,7} Las diferentes soluciones propuestas para disminuir horas de trabajo buscaban mejorar la calidad de la atención a los pacientes^{8,9} y la satisfacción de los residentes.¹⁰

En 2003, el Consejo de Acreditación de Educación Médica de los Graduados en Estados Unidos (con sus siglas en inglés ACGME), dispuso reducir la jornada laboral a un máximo de 32 horas de trabajo continuo y de 80 horas a la

semana, disposiciones que fueron ratificadas en 2010 por el mismo Consejo.^{11,12} En los países europeos la jornada es de menor tiempo, menos de 48 horas a la semana, y en Japón es aún menor a 40 horas semanales.¹³ En la legislación mexicana no se especifica el tiempo en forma clara, aunque se infiere por la redacción de la Norma (PROY- NOM 001-SSA3-2007) que lo recomendado son las rotaciones de guardias tipo ABC, es decir, 32 horas de trabajo continuo por 16 horas de descanso.¹⁴

Esta investigación, relativa a la privación del sueño, tuvo como objetivo general evaluar la asociación entre la privación de sueño y las habilidades cognitivas y psicomotoras de una muestra de residentes de diferentes especialidades de Medicina. Se partió del supuesto de que existe una relación directamente proporcional entre la privación de sueño y el detrimento en las habilidades de los sujetos.

Los objetivos específicos fueron: comparar las habilidades cognitivas (tiempo de reacción, atención y memoria) y psicomotoras mediante las maniobras de reanimación cardiopulmonar básica e intubación endotraqueal de residentes en condición pre y post guardia, y relacionar las habilidades cognitivas y psicomotoras de los médicos residentes en condición de postguardia con las variables de condiciones: familiares, generales de salud, hábitos de consumo, trabajo, guardias y guardia previa.

Material y métodos

Estudio observacional y longitudinal efectuado en una muestra de residentes de Cirugía, Medicina Interna y Oftalmología, de primero y tercer años, alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, adscritos a hospitales de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y Secretaría de Salud.

Ex profeso se diseñaron tres cuestionarios para la recolección de datos: 1) cuestionario basal, para recabar datos sociodemográficos, antecedentes académicos y situación familiar, económica y social; 2) cuestionario pre-guardia, para evaluar la condición de salud, hábitos de consumo y condiciones de las guardias en las últimas dos semanas y 3) cuestionario post-guardia, para recabar las características de la guardia de la noche anterior.

La evaluación de las habilidades cognitivas se efectuó con el programa de cómputo *Brainmetrics*, probado y estandarizado en más de 1,400 sujetos. Se utilizaron las pruebas de Immediate Recall (mide la duración y capacidad de memoria de corto plazo y la capacidad del sujeto para mantener la atención) y Category Test (conjuntos de estímulos

organizados según ciertas reglas que el sujeto debe dilucidar). El programa calcula los puntajes estándar que representan las habilidades del sujeto en relación con la memoria y la concentración, mantenimiento de la respuesta y tiempo de reacción (toma de decisiones).

Las habilidades psicomotoras se evaluaron en el Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM) de la Facultad de Medicina, mediante los procedimientos de reanimación cardiopulmonar básica e intubación endotraqueal en simuladores, por un observador capacitado, mediante listas de cotejo (la lista de reanimación cardiopulmonar básica constó de 16 reactivos con una escala de cero a dieciséis; y la de intubación endotraqueal de 15 reactivos con una escala de cero a quince). Las maniobras se filmaron para verificar los datos.

Escala de Pittsburgh (calidad de sueño)

Instrumento autoaplicable para evaluar: calidad, eficiencia habitual, duración total, latencia, perturbaciones del sueño, y consumo de medicamentos para dormir y disfunción diurna.¹⁵ De la suma de los siete componentes se obtiene la puntuación total de 0 a 21 puntos. La validación mostró un alfa de Cronbach de 0.81.¹⁶ Se utilizó un punto de corte de 5 (≥ 5 malos dormidores).¹⁷

Cuestionario General de Salud de Goldberg (CGS)

Instrumento de tamizaje de casos psiquiátricos. Se utilizó la versión de 28 ítems (CGS-28).^{18,19} La escala de respuesta es tipo Likert de cuatro opciones. Explora dos tipos de fenómenos: la incapacidad para funcionar en forma saludable desde el punto de vista psicológico y la aparición de síntomas de malestar psíquico. La sensibilidad y especificidad del Cuestionario General de Salud de Goldberg se ubica entre 89 y 90%, respectivamente. La puntuación se realiza asignando los valores 0 a las dos primeras opciones y 1 a las dos últimas. El punto de corte se sitúa en 5/6 (no caso-caso).

Procedimiento

Para la realización del estudio se integró un equipo de investigación multidisciplinario y se elaboró el protocolo que fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética de la División de Investigación de la Facultad de Medicina (registro: 055-2010). La selección de los residentes por nivel, por tipo de especialidad y por institución, respondió a la necesidad de diversificar las cargas y condiciones de trabajo.

Estudio piloto

Previo a la realización del estudio se efectuó una prueba piloto con 33 residentes de Medicina Familiar, en la que se aplicaron, en mediciones pre y post guardia, cuestionarios de: a) datos socio-demográficos y familiares, b) condición de la guardia del día anterior, c) el Cuestionario General de Salud de Goldberg (CGS), y d) el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT por sus siglas en inglés). Para la medición de las habilidades psicomotoras se recurrió a simuladores, maniobras de reanimación cardiopulmonar básica e intubación endotraqueal. Para estandarizar los conocimientos de los residentes, previo a la medición, se proyectó un video explicativo de las maniobras y después se les evaluó con listas de cotejo. A quienes resultaron con posible psicopatología a través del Cuestionario General de Salud de Goldberg, se les ofreció atención en el Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina.

De acuerdo con los resultados de la prueba piloto se decidió: 1) hacer una medición basal (con el fin de que se familiarizaran con la lógica del estudio y se redujera el efecto de aprendizaje en las mediciones pre y post); 2) utilizar un programa de cómputo más sensible para medir habilidades

cognitivas (*Brainmetrics*); 3) agregar algunas preguntas a los cuestionarios de datos sociodemográficos; 4) incluir la Escala de Pittsburgh para valorar la calidad del sueño y excluir a los residentes con trastornos; 5) organizar mejor la logística dentro del Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas.

Estudio principal

En la Figura 1 se esquematiza el procedimiento seguido para la recolección de datos.

La muestra, elegida por conveniencia, fue de 90 residentes: 30 de Cirugía (15 R1 y 15 R3), 30 de Medicina Interna (15 R1 y 15 R3) y 30 de Oftalmología (15 R1 y 15 R3).

Para la evaluación, y dado que los residentes debían salir de sus sedes, se acordaron las fechas con los jefes de enseñanza. Se invitó de manera personalizada a los estudiantes informándoles de sus citas para acudir a las tres mediciones. La Facultad de Medicina se hizo cargo del transporte desde las sedes.

A la evaluación basal asistieron 58 residentes, y de ellos, sólo 31 completaron las tres mediciones. La participación



Figura 1. Esquema logístico
RCP= Reanimación Cardiopulmonar Básica, IE= Intubación Endotraqueal.

fue voluntaria y cada residente firmó una carta de consentimiento informado.²⁰ La composición de la muestra del estudio lograda se expone en el Cuadro I.

Cuadro I. Muestra del estudio

	Medicina			Total
	Oftalmología	Interna	Cirugía	
IMSS	R1= 6 R3= 2	R1= 2 R3= 0	R1= 0 R3= 1	11
ISSSTE	R1= 2 R3= 3	R1= 0 R3= 2	R1= 2 R3= 1	10
SS	R1= 4 R3= 1	R1= 4 R3= 1	R1= 0 R3= 0	10
Total	18	9	4	31

IMSS= Instituto Mexicano del Seguro Social, ISSSTE= Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado, SS= Secretaría de Salud.

En el Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas se efectuaron 13 sesiones de tres horas cada una para recolectar los datos de todos los residentes. La información se procesó con el programa R. Las variables se agruparon en los siguientes seis índices: 1. Condiciones familiares, 2. Condiciones generales de salud y hábitos de consumo, 3. Condiciones en el trabajo y guardias, 4. Condiciones en la guardia previa, 5. Condiciones de calidad de sueño y 6. Condición general de salud mental. Los primeros cuatro índices corresponden a escalas aditivas en las que las puntuaciones altas indican condiciones adversas para el desempeño de los residentes (Anexo 1).

Resultados

De los 31 residentes, 81% mostró detrimento en al menos una de las pruebas. La prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon tuvo un nivel de significación de 15%, se encontró diferencia significativa entre las pruebas pre y post guardia para la calificación en reanimación cardiopulmonar básica, habilidades cognitivas (respuesta en milisegundos, errores acumulados, errores totales y fallas para mantener la respuesta). Los valores de la media y la mediana de los puntajes obtenidos en las pruebas se reportan en el Cuadro II, en el que se puede observar que los valores de la media son casi siempre mayores en la medición post guardia; en el caso de la mediana, el valor es igual en ambas mediciones en más de la mitad de los casos.

El porcentaje de individuos con detrimento en su desempeño para todas las pruebas se muestra en el Cuadro III.

Las puntuaciones de cada uno de los índices se transformaron en categorías de condiciones adversas y no adversas. Como punto de corte se definió la mediana de su distribución. Los valores por encima de la mediana reflejan condiciones adversas. En el Cuadro IV se muestra el porcentaje de individuos con detrimento en las pruebas por condiciones adversas para cada índice.

Discusión

Habilidades cognitivas

Las diferencias en las habilidades cognitivas de memoria y fallas para mantener la respuesta de la prueba Category test coincide con lo reportado por otros autores²¹⁻²⁵ quienes concluyeron que la privación de sueño afecta los procesos cognitivos de memoria, aprendizaje y atención.

En el área específica de los residentes de medicina, Foster y Wulff²¹ concluyeron, como parte de un estudio de revisión, que residentes estadounidenses de primer año, que realizaban jornadas de trabajo semanales entre 70 y 80 horas, tenían incremento en las fallas de atención mientras trabajaban, sobre todo en el turno de noche y en cuidados intensivos.

Nuestros hallazgos coinciden también con los de Domínguez y sus coautores,²⁵ en Argentina, quienes valoraron, en 44 médicos residentes de la especialidad de Pediatría, los efectos de la privación de sueño después de una guardia sobre la velocidad de reacción, atención y memoria. Ellos encontraron que la privación de sueño (residentes que habían dormido 3 horas o menos), generó deterioro significativo en la velocidad de reacción visual (antes de la guardia 13% - después de la guardia 30%). No obstante, en las pruebas de atención y memoria no hubo detrimento.

En el mismo sentido, Gómez y colaboradores,²² en un estudio efectuado en 16 sujetos (8 hombres y 8 mujeres) para determinar el efecto de la privación de sueño en el rendimiento en tareas de vigilancia (atención, percepción, concentración y memoria), encontraron que ésta afecta a los procesos cognitivos implicados en la ejecución de dichas tareas y concluyeron que una restricción de 50% del número total de horas de sueño habituales en una noche (8 horas), era suficiente para que los sujetos experimentaran disminución en el nivel de alerta o activación general subjetiva.

La afectación en las habilidades cognitivas se produce, según Foster y Wulff,²¹ debido a que la interrupción del sueño REM provoca menor consolidación de una tarea aprendida (menor capacidad de aprendizaje), además de que cuando una persona tiene restricciones en el sueño de 3 a 5 horas por día, durante 7 días consecutivos, se debilita el

Cuadro II. Medias y medianas de los puntajes en las pruebas para las mediciones pre y post guardia.

Prueba	Media		Mediana	
	Pre	Post	Pre	Post
RCP	7.2	7.8	8.1	8.1
Intubación	6.1	6.4	6.3	6.8
Tiempo de reacción (Prueba Immediate recall)	1592.7	1725.9	1501.4	1652.0
Errores en la ejecución (Prueba immediate recall)	1.9	2.5	2.0	2.0
Tiempo de reacción (Category test)	1.5	1.5	1.5	1.5
Errores totales (Category test)	11.8	14.3	9.0	11.0
Fallas para mantener la respuesta (Category test)	4.3	6.5	4.0	4.0

RCP= Reanimación Cardiopulmonar Básica.

Cuadro III. Porcentaje de residentes según su desempeño por prueba y por especialidad.

	RCP			IE			Habilidades cognitivas Tiempo de reacción (Immediate recall)			Habilidades cognitivas Errores en la ejecución (Immediate recall)			
	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	
Medicina Interna	55.6	33.3	11.1	22.2	22.2	55.6	66.7	0.0	33.3	33.3	33.3	33.3	
Cirugía General	50.0	25.0	25.0	50.0	50.0	0.0	75.0	0.0	25.0	25.0	75.0	0.0	
Oftalmología	55.6	22.2	22.2	44.4	16.7	38.9	66.7	0.0	33.3	44.4	27.8	27.8	
Todas las especialidades	54.8	25.8	19.4	38.7	22.6	38.7	67.7	0.0	32.3	38.7	35.5	25.8	
	Tiempo de reacción (Category test)			Errores totales (Category test)			Fallas para mantener la respuesta (Category test)						
	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	Sin detrimento	Igual	Con detrimento	
Medicina Interna	44.4	11.1	44.4	55.6	22.2	22.2	55.6	22.2	22.2	55.6	22.2	22.2	
Cirugía General	50.0	0.0	50.0	75.0	0.0	25.0	50.0	0.0	50.0	50.0	0.0	50.0	
Oftalmología	44.4	0.0	55.6	44.4	5.6	50.0	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	
Todas las especialidades	45.2	3.2	51.6	51.6	9.7	38.7	41.9	25.8	32.3	41.9	25.8	32.3	

Cuadro IV. Porcentaje de individuos con detrimento en las pruebas y condiciones adversas para cada índice

	Mala calidad de sueño	Caso Goldberg (CGS)	Condiciones familiares adversas	Condiciones generales de salud y hábitos de consumo adversos	Condiciones adversas en el trabajo y guardias	Condiciones adversas en la guardia previa
RCP	0	83.3	50.0	33.3	50.0	33.3
IE	41.7*	50.0	66.7	50.0	25.5	25.5
Habilidades cognitivas Errores en la ejecución (Immediate recall)	37.5	50.0*	62.5	50.0	37.5*	50.0
Habilidades cognitivas. Tiempo de reacción (Immediate recall)	20.0	90.0*	50.0	40.0	60.0*	40.0
Tiempo de reacción (Category test)	12.5	56.3	43.8	37.5	31.3	31.3
Errores totales (Category test)	25.0	50.0	41.7	50.0	41.7	41.7
Fallas para mantener la respuesta (Category test)	20.0	50.0	20.0*	50.0	30.0	40.0

* Casos en donde la asociación entre las variables resultó en la prueba y niveles de los índices resulta significativa al 10%. RCP= Reanimación Cardiopulmonar Básica, IE= Intubación Endotraqueal.

rendimiento. Al respecto, Gómez y sus colaboradores²² señalan que la activación es el mecanismo por el que se hace referencia a la eficiencia del sistema nervioso para procesar la información del entorno, y que este mecanismo, a su vez, permite al organismo permanecer en estado de alerta o vigilia. 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.

Otros estudios, entre ellos, los de Durmer y Dinges,²³ y Halbach y coautores²⁴ refieren que uno de los diversos factores que pueden influir en el nivel de alerta, es la privación de sueño y han demostrado que la ejecución en pruebas que evalúan el desempeño cognitivo, disminuye después de un periodo de guardia nocturna. De acuerdo con Durmer y Dinges,²³ las deficiencias en el desarrollo de tareas cognitivas debidas a la privación de sueño, son experiencias universales y asociadas con altos costos sociales, financieros y humanos; más aún, señalan que periodos largos de no dormir regularmente, tienen un efecto acumulado que se expresa en déficits neurocognitivos.

Nuestros resultados señalan que, en varios casos en las pruebas cognitivas (Category test e Immediate recall), la ejecución de las pruebas en la medición post guardia fue mejor, lo que coincide con lo señalado por Domínguez y sus colaboradores,²⁵ quienes observaron mejoría en el número de errores después de la guardia. Los autores lo explica-

ron debido a un efecto de aprendizaje y sugieren que un factor que se debe controlar en la evaluación de la función cognitiva es la carga de trabajo, ya que si ésta es poca, es probable que no se haga evidente la afectación en la función cognitiva.

Barrera²⁶ y Gómez y sus colaboradores²² proponen que la paradoja de mejor ejecución con privación de sueño puede explicarse por la influencia de la motivación de los individuos en las tareas a realizar. Los autores señalan, que si bien teóricamente se asume que la condición de privación parcial de sueño afecta los procesos cognitivos, lo que ellos encontraron indica que esta afectación es subjetiva y que la mejoría puede ser explicada por aumento en la motivación, producido por la complejidad del estímulo y por la deseabilidad social. En nuestro caso, podríamos establecer la hipótesis de que algunos residentes estaban altamente motivados para ejecutar las pruebas con la mayor eficiencia posible lo que pudo haber sesgado los resultados obtenidos.

Habilidades psicomotoras

En los resultados de las habilidades psicomotoras (maniobras de reanimación cardiopulmonar básica e intubación endotraqueal) se encontró diferencia significativa en los momentos pre y post guardia durante la maniobra de reanimación cardiopulmonar básica, con mejoría en las puntuaciones. Si bien hay estudios²⁷ que señalan que hay un

aprendizaje debido a la realización continua de una tarea en un entorno de condiciones cambiantes (como es el hospitalario), en nuestro caso, dado que la evaluación se llevó a cabo en un ambiente controlado, el factor del aprendizaje no parece explicar la mejoría. Nuestra hipótesis es que la forma de evaluación jugó un papel importante, en el sentido de que las listas de cotejo utilizadas eran sensibles a mínimas variaciones.

En el caso de la intubación endotraqueal no se encontraron diferencias significativas, lo que podría explicarse debido a las características de la prueba (mayor rigidez en la secuencia evaluada). Esto puede apreciarse en las diferencias del puntaje promedio de reanimación cardiopulmonar básica que fue más alto (media en el pre guardia 7.2 y 7.8 pos guardia) que el de intubación endotraqueal (media en el pre guardia 6.1 y 6.4 post guardia).

La misma tendencia puede observarse cuando se considera el porcentaje de residentes con detrimento: 19.4% en la maniobra de reanimación cardiopulmonar básica y 38.7% en intubación endotraqueal, en contraste con las cifras mayores de 54.8% y 38.7% respectivamente, lo cual evidencia una mejora de las calificaciones en la medición post guardia.

En lo referente a la especialidad, en intubación endotraqueal los residentes de Medicina Interna mostraron detrimento en su desempeño de la maniobra, los de Oftalmología mejoraron (sin detrimento) y los de Cirugía General se mantuvieron igual. Este último resultado coincide con un estudio que realizó Lehmann y colaboradores²⁸ quienes evaluaron el impacto en la psicomotricidad y las habilidades cognitivas de médicos cirujanos en guardias nocturnas de 24 horas con un Simulador de Cirugía Virtual y pruebas psicométricas sin que hubiera disminución del rendimiento, después de una noche con pérdida de sueño.

Diferencias entre especialidades

Nuestro estudio no mostró diferencias significativas entre los residentes de las diferentes especialidades en las pruebas cognitivas y psicomotoras, a excepción del tiempo de reacción en errores y de la maniobra de intubación endotraqueal. En estas dos últimas, los cirujanos no tuvieron detrimento en la condición postguardia. Estos resultados son compatibles con los de Woodrow y coautores²⁹ en Canadá quienes estudiaron a 95 residentes de Cirugía y 194 residentes de especialidades no quirúrgicas mostrando evidencia de que la percepción de los efectos de la privación de sueño es diferente entre las especialidades; 70% de los cirujanos negaron los efectos de la fatiga sobre su desempeño clínico, a diferencia de solo 47% de los anestesiólogos. Los Woodrow y coautores²⁹ mostraron en forma estadísticamente

significativa, que los residentes de Cirugía, eran menos capaces de aceptar las naturales limitaciones de su rendimiento individual por la privación de sueño a pesar de que en promedio, los residentes quirúrgicos tuvieron más horas de trabajo semanal que los de especialidades no quirúrgicas (83 y 62 horas respectivamente). No está claro si esto era debido a una percepción alterada o si los residentes de cirugía tenían, efectivamente, una resiliencia más alta.

En el caso específico de los residentes de Cirugía, no hay resultados concluyentes. La mayoría de los estudios realizados en las décadas de los ochenta y noventa, no mostraron alteraciones significativas en las capacidades cognitivas o psicomotoras de los residentes estudiados en condición postguardia.³⁰⁻³³ Eastridge y sus colaboradores³⁴ evaluaron el efecto de la privación de sueño en residentes que rotaban por servicios de Cirugía General en el programa de cirugía laparoscópica, y encontraron mayor número de errores para realizar las tareas en los residentes que estaban en postguardia, con privación de sueño. Otro estudio³⁵ encontró también alteraciones tanto en el desempeño cognitivo como clínico de los médicos residentes de cirugía en condición de postguardia. Sin embargo, algunos estudios más han encontrado que los residentes de cirugía adquirieron habilidades laparoscópicas, independientemente de la privación de sueño por las guardias.³⁶⁻³⁸

Saxena y George³⁹ midieron la vigilia y el desempeño motor en médicos residentes de Medicina Interna que realizaban guardias, comparándolos con médicos residentes de Patología y Endocrinología que no tenían guardias. En general el tiempo de reacción promedio fue más lento en los residentes de Medicina Interna al igual que se redujo el estado de vigilia, en comparación con los controles. A pesar de que los residentes reportaron mejoría subjetiva de la somnolencia después de un período de descanso, no hubo ningún cambio en su rendimiento objetivo en todo el período de estudio, lo que sugirió que no había recuperación. En nuestro estudio, el detrimento mayor de los residentes de Medicina Interna se mostró en la maniobra de intubación endotraqueal, comparándolos con las otras dos especialidades, así como en el tiempo de reacción del Category Test, lo cual es compatible con el estudio de Saxena y George.³⁹

Condiciones adversas

En este apartado se discuten los resultados de los índices de condiciones adversas para los residentes con detrimento en las habilidades cognitivas y psicomotoras. En el caso de la calidad de sueño, en todas las pruebas, menos en dos (intubación endotraqueal y recordar errores), el porcentaje de residentes con detrimento fue menor a 25%. Solo en errores (37.5%) y en intubación endotraqueal (41.7%, $p < 0.1$), la

asociación fue más alta, esto podría explicarse por la mayor atención requerida en la ejecución de ambas pruebas.

Las habilidades cognitivas de memoria estuvieron asociadas a condiciones adversas en el trabajo y guardias, así como al hecho de tener una posible psicopatología ($p < 0.10$) que coincide con lo que numerosos autores señalan en el sentido de que cuando hay un desequilibrio en la estabilidad emocional del sujeto, una de las áreas que más se ve afectada es la cognitiva.⁴⁰⁻⁴² Un dato que llama la atención en nuestro estudio es la persistencia de detrimento - que va del 50-90% - en las pruebas pre-post de sujetos con puntajes altos en el Cuestionario General de Salud de Goldberg, como ya fue dicho esta prueba evalúa principalmente psicopatología como trastornos del humor. Diversos reportes internacionales colocan la frecuencia de trastornos depresivos en residentes hasta en 47%.⁴³ En nuestra muestra el porcentaje de casos con probable trastorno afectivo o ansioso fue del 58.1%. La relevancia de considerar esta variable reside, en que como lo han señalado ya varios autores,⁴⁴⁻⁴⁷ niveles altos de ansiedad y depresión asociados a patrones de sueño cortos y a mala calidad del mismo, pueden no solo afectar el rendimiento académico y laboral, sino comprometer la seguridad del paciente y del propio médico.

El porcentaje de individuos que tienen condiciones familiares adversas y que tuvieron detrimento en la medición pre-post en las pruebas, es variable ya que las condiciones familiares adversas pueden causar preocupación en los residentes que se traducen en que están menos concentrados en las actividades que realizan. Dichas condiciones aunadas a la fatiga subjetiva y bajos niveles de alerta, inciden en aspectos como la concentración, el estado de relajación, el interés y la somnolencia⁴⁸ lo que puede tener efecto en el desempeño de las habilidades psicomotoras y cognitivas del residente.

Deary y Tait⁴⁹ en un estudio con 12 médicos internos encontraron que la memoria de corto plazo y el humor, estaban relacionados con la fatiga pero no con la habilidad para desempeñar sus tareas. En nuestra investigación se encontró una asociación entre las condiciones de trabajo durante las guardias de las últimas dos semanas y los resultados en el tiempo de reacción en la prueba de memory recall (60% de los sujetos con detrimento tuvieron condiciones adversas). Esto parece indicar que la frecuencia de los roles de guardia, el tiempo extra, el estrés, las relaciones interpersonales difíciles y la falta de recursos necesarios para el trabajo en la guardia, tienen un efecto en el tiempo de reacción de los residentes.

Por otro lado, cuando en nuestro análisis se tomaron en cuenta las condiciones adversas de la guardia del día anterior, el detrimento en las pruebas fue menor a 51%, los mayores porcentajes se encontraron en las pruebas cognitivas (errores 50%, category errores 41.7%). Los efectos de las

condiciones de trabajo adversas manifestadas en la falta de descanso y estrés, se asociaron con el incremento de errores en las pruebas de las habilidades cognitivas. Esto coincide con el estudio de Kahol y sus colaboradores³⁵ quienes identificaron que 37 residentes de Cirugía en la post guardia tuvieron incremento en los errores al realizar las pruebas de memoria y atención. Concluyeron que la fatiga y la privación del sueño, causan deterioro significativo en las habilidades de los residentes de Cirugía medidas en simuladores. Las destrezas psicomotoras sólo tuvieron un impacto negativo cuando estas requerían una combinación de habilidades psicomotoras y cognitivas.

En un estudio en 634 residentes estadounidenses⁵⁰ se exploró lo que hacían fuera de sus horas de trabajo, ya con el nuevo horario acotado de 80 horas semanales. Los resultados mostraron que las actividades más frecuentes en sus horas libres eran "navegar" en internet, ver la televisión y hacer trabajo doméstico. También reportaron contar con más tiempo para estar con la familia y ver a los amigos. Una investigación previa⁵¹ demostró que cuando los residentes pasaban del primero al segundo año, ganaban una hora extra de tiempo sin trabajo al día. No obstante, los R2 reportaron utilizar en promedio 13.8 minutos de ese tiempo para dormir más, el resto lo dedicaron a otras actividades. Lo que se puede interpretar de lo anterior es que tal vez el problema no esté en el detrimento de las habilidades cognitivas y psicomotoras de los residentes en situación de privación de sueño, sino en la posibilidad de mantener una vida mejor balanceada; ya que como Deary y Tait⁴⁹ reportan, las actividades fuera del trabajo y las horas de sueño están altamente correlacionadas con el humor, el aprendizaje y la satisfacción de los residentes, por lo que las condiciones contextuales adquieren gran relevancia.

Conclusiones

Si bien en los diversos estudios revisados se ha documentado la relación de la fatiga subjetiva en las habilidades cognitivas de residentes de medicina, y se han relacionado con condiciones como su estado de ánimo y sus preocupaciones, no se encontraron estudios en los que se evaluara la asociación entre sus condiciones familiares, de trabajo, hábitos de consumo o estado de salud, con los efectos de la privación de sueño, lo que constituye una aportación de este trabajo.

Con respecto a la metodología, se construyeron y utilizaron cuestionarios y herramientas que midieron de manera objetiva y estandarizada los cambios en las distintas evaluaciones. Un reto fue el diseño de la logística utilizada, pues al ser un estudio multicéntrico y multidisciplinario, se tuvo que poner en marcha un despliegue técnico y de recursos

tanto estructurales como humanos en la realización del proyecto. El haber hecho uso del CECAM permitió evaluar de manera sistemática y precisa las habilidades psicomotoras de los residentes, y aprovechar, de manera paralela, los recursos con los que cuenta la Facultad de Medicina.

Una limitación fue el tamaño de muestra, ya que el reducido número de participantes, si bien permitió establecer algunas tendencias, no fue representativo del universo de residentes de las diferentes especialidades, ni de las diversas condiciones en las que se llevan a cabo las guardias en las instituciones hospitalarias del país. A pesar de que se intentó controlar el efecto del aprendizaje incorporando una medición basal en la metodología, no podemos afirmar que esta variable no influyó en nuestros resultados.

Si bien una fortaleza de nuestro estudio la constituyó la amplia gama de variables evaluadas (habilidades cognitivas y psicomotoras, calidad de sueño, condiciones familiares, de salud, hábitos de consumo y situación en las guardias) el tamaño de la muestra no permitió generalizar los resultados. Sería deseable realizar estudios con una muestra más amplia considerando el efecto de los periodos de trabajo continuo en las guardias de los residentes, en su desempeño clínico y educativo, con especial insistencia en la relación real entre privación de sueño y seguridad en la atención a los pacientes.

Los resultados señalan que la privación de sueño disminuye las habilidades cognitivas y psicomotoras; sin embargo, los datos de nuestro estudio no son concluyentes. Por lo que se refiere al estado emocional y de salud de los residentes, y en virtud del porcentaje de probables casos con psicopatología, es de vital importancia considerar el efecto de ésta en su desempeño cognitivo y psicomotor para poder dar atención a la solución de estos problemas.

Si bien los resultados no son generalizables, nuestro trabajo podría constituir un precedente para fundamentar posibles cambios referentes a las guardias en las residencias médicas, en el sentido de disminuir el número de horas de trabajo continuo y propiciar una vida familiar y social más equilibrada.

Agradecimientos

Las autoras agradecen al doctor José Antonio Carrasco Rojas su ayuda incondicional en el proceso de investigación, a la doctora Ana Luisa Sánchez Candia por sus aportaciones al protocolo, al doctor Arturo Ruíz Ruisanchez por sus valiosas ideas y apoyo logístico durante el trabajo de campo, a las doctoras Andrea Olivia Dávila Cervantes y Sara Morales López por su disposición para el uso del CECAM, a los instructores doctores Ramón Alejandro Castelazo Brambila y Dulce Gabriela Licona Galicia por la coordinación de los

trabajos en el CECAM, a los pasantes de servicio social Arturo Díaz Villanueva, Danae Sofía Gómez Lamont y Joselin Karely Morelos Dimas por su incansable labor, a los pasantes de servicio social del CECAM que completaron las listas de cotejo durante las maniobras psicomotoras, a las pasantes de enfermería que colaboraron en la logística, a los técnicos camarógrafos que filmaron las maniobras y a los choferes que transportaron a los residentes. Especialmente queremos mencionar el apoyo de los doctores Guilebaldo Patiño Carranza (ISSSTE), Diana Menez y Gisella Bissoño (IMSS) y Carmen Cedillo Pérez (Secretaría de Salud) por la coordinación de los residentes en sus hospitales.

Referencias

1. Accreditation Council for Graduate Medical Education. Report of the ACGME Work Group on resident duty hours. Chicago, 2002.
2. Iglehart JK. Revisiting Duty-Hour Limits—IOM Recommendations for patient safety and resident education. *N Engl J Med* 2008;359:2633-2635.
3. British Medical Association. Implications for health and safety of junior doctors' working arrangements. 2006. www.bma.org.uk/healthcare_policy/working_hours_conditions/implicationsforhealthandsafetyofjuniordoctorworkingarrangements.jsp?page=2
4. Department of Health. European Working Time Directive 2010.
5. Kara N, Patil PV, Shimi SM. Changes in working patterns hit emergency general surgical training. *Ann R Coll Surg Engl* 2008;90:60-63.
6. Maxwell AJ, Crocker M, Jones TL, Bhagawati JD, Papadopoulos MC, Bell BA. Implementation of the European Working Time Directive in neurosurgery reduces continuity of care and training opportunities. *Acta Neurochir* 2010;152:1207-1210.
7. Moonesinghe SR, Lowery J, Shahi N, Millen A, Beard JD. Impact of reduction in working hours for doctors in training on postgraduate medical education and patients' outcomes: systematic review. *BMJ* 2011;342:d1580.
8. Gottlieb DJ, Parenti CM, Peterson CA, Lofgren RP. Effect of a change in house staff work schedule on resource utilization and patient care. *Arch Intern Med* 1991;151:2065-2070.
9. Horwitz LI, Kosiborod M, Lin Z, Krumholz HM. Changes in Outcomes for Internal Medicine Inpatients after Work-Hour Regulations. *Ann Intern Med* 2007;147:97-103.
10. Vidyarthi AR, Katz PP, Wall SD, Wachter RM, Auerbach AD. Impact of Reduced Duty Hours on Residents' Educational Satisfaction at the University of California, San Francisco. *Academic Medicine* 2006;81:76-81.
11. Nasca TJ, Day SH, Amis ES Jr. The new recommendations on duty hours from the ACGME Task Force. *N Engl J Med*. [solo en internet]. 2010 [consultado 2013 enero 22]; 363:e3 Disponible en: (<http://www.NEJM.org>.)
12. Iglehart JK. The ACGME's Final Duty-Hour Standards — Special PGY-1 Limits and Strategic Napping. *N Engl J Med* 2010;363:1589-1591.
13. Wada K, Sakata Y, Theriault G, Narai R, Yoshino Y, Tanaka K, et al. Associations of Excessive Sleepiness on Duty with Sleeping Hours and Number of Overnight Work among Medical Residents in Japan. *J Occupat Health* 2007;49:523-527.

14. Secretaría de Salud. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SSA3-2007, Para la organización y funcionamiento de residencias médicas. [consultado 2013 enero 22]; Disponible en: <http://dof.vlex.com.mx/vid/nom-funcionamiento-residencias-medicas-67841771>
15. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Res* 1989;28:193-213.
16. Royuela A, Macías JA, Moreno P. Estudio de la aplicación del PSQI a pacientes psiquiátricos. *An Psiquiatr* 1994;10(Suppl 1):23.
17. Lomelí HA, Pérez I, Talero C, Moreno CB, González R, Palacios L et al. Escalas y cuestionarios para evaluar el sueño: una revisión. *Actas Esp Psiquiatr* 2008;36:50-59.
18. Lobo A, Pérez MJ, Artal J. Validity of the scaled version of the General Health Questionnaire (GHQ-28) in a Spanish population. *Psychological Med.* 1986;16(1):135-140.
19. de la Revilla Ahumada L, de los Ríos Álvarez AM, Luna del Castillo JD. Utilización del Cuestionario General de Salud de Goldberg (GHQ-28) en la detección de los problemas psicosociales en la consulta del médico de familia. *Aten Primaria.* 2004;33(8):417-425.
20. Comisiones de Investigación y Ética. Carta de consentimiento informado para proyectos de investigación educativa. División de Investigación. Facultad de Medicina. UNAM. [consultado 2013 enero 22]; Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=87
21. Foster RG, Wulff K. The rhythm of rest and excess. *Nature Rev Neuroscience.* 2005;6:407-414.
22. Gómez C, Chóliz M, Carbonel VE. Análisis experimental de la capacidad de vigilancia: Efecto de la privación parcial de sueño y dificultad de la tarea. *Anal Psicología* 2000;16:49-59.
23. Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation. *Seminars Neurology.* 2005;25:117-129.
24. Halbach MM, Spann CO, Egan G. Effect of sleep deprivation on medical resident and student cognitive function: A prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:1198-1201.
25. Domínguez P, Grosso ML, Pagotto B, Talierno V, Allegri R. Efectos de la privación de sueño en el desempeño de los médicos residentes de pediatría. *Arch Argent Pediatr* 2009;107:241-245.
26. Barrera GN. Alteraciones en el desempeño cognitivo y clínico asociadas a la privación de sueño en residentes de especialidades médicas [Tesis de maestría] Universidad de Colombia; 2010. [consultado 2013 enero 22]; Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2471/1/597930.2010.pdf> el 6 de agosto de 2012.
27. Ramírez LJ, Moreno MA, Gardtner L, Gómez LM, Calderón M, Sáenz X, et al. Modelo de enseñanza de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia para estudiantes de ciencias de la salud: sistematización de una experiencia. *Rev Col Anest* 2008;36:85-92.
28. Lehmann KS, Martus P, Little-Elk S, Maass H, Holmer C, Zurbuchen U, et al. Impact of sleep deprivation on medium-term psychomotor and cognitive performance of surgeons: Prospective cross-over study with a virtual surgery simulator and psychometric test. *Surgery* 2010;147:246-254.
29. Woodrow SI, Park J, Murray BJ, Wang C, Bernstein M, Reznick R, et al. Differences in perceived impact of sleep deprivation among surgical and non-surgical residents. *Med Educ* 2008;42:459-467.
30. Bartle EJ, Sun JH, Thompson L, Light AI, McCool C, Heaton S. The effects of acute sleep deprivation during residency training. *Surgery* 1988;104:311-316.
31. Deaconson TF, O'Hair DP, Levy MF, Lee MBF, Schueneman AL, Condon RE. Sleep Deprivation and Resident Performance. *JAMA* 1988;260:1721-1727.
32. Browne BJ, Van Susteren T, Onsager DR, Simpson D, Salaymeh B, Condon RE. Influence of sleep deprivation on learning among surgical house staff and medical students. *Surgery* 1994;115:604-610.
33. Haynes DF, Schwedler M, Dyslin DC, Rice JC, Kerstein MD. Are Postoperative Complications Related to Resident Sleep Deprivation? *South Med J* 1995;88:283-289.
34. Eastridge BJ, Hamilton EC, O'Keefe GE, Rege RV, Valentine RJ, Jones DJ, et al. Effect of sleep deprivation on the performance of simulated laparoscopic surgical skill. *Am J Surg* 2003;186:169-174.
35. Kahol K, Leyba MJ, Deka M, Deka V, Mayes S, Smith M, et al. Effect of fatigue on psychomotor and cognitive skills. *Am J Surg* 2008;195:195-204.
36. Jensen A, Milner R, Fisher C, Gaughan J, Rolandelli R, Grewal H. Short-term sleep deficits do not adversely affect acquisition of laparoscopic skills in a laboratory setting. *Surg Endosc* 2004;18:948-953.
37. Jakubowicz DM, Price EM, Glassman HJ, Gallagher AJG, Mandava N, Ralph WP, et al. Effects of a Twenty-Four Hour Call Period on Resident Performance During Simulated Endoscopic Sinus Surgery in an Accreditation Council for Graduate Medical Education-Compliant Training Program. *Laryngosc* 2005;115:143-146.
38. DeMaria EJ, McBride CL, Broderick TJ, Kaplan BJ. Night Call Does Not Impair Learning of Laparoscopic Skills. *Surg Innov* 2005;12:145-149.
39. Saxena AD, George CFP. Sleep and Motor Performance in On-call Internal Medicine Residents. *Sleep* 2005;28:1386-1391.
40. Christopher G, MacDonald J. The impact of clinical depression on working memory. *Cognitive Neuropsychiatry* 2005;10:379-399.
41. Farrin L, Hull L, Unwin C, Wykes T, David A. Effects of Depressed Mood on Objective and Subjective Measures of Attention. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2003;15:98-104.
42. Sullivan B, Payne T. Affective Disorders and Cognitive Failures: A Comparison of Seasonal and Nonseasonal Depression. *Am J Psychiatry* 2007;164:1663-1667.
43. West CP, Huschka MM, Novotny PJ, Sloan JA, Kolars JC, Habermann TM, et al. Association of Perceived Medical Errors With Resident Distress and Empathy. A Prospective Longitudinal Study. *JAMA* 2006;296:1071-1078.
44. Richardson-López Collado V. Y a nuestros residentes ¿quién los cuida? *Bol Med Hosp Infant Mex* 2006;63:155-157.
45. Rosen IM, Gimotty PA, Shea JA, Bellini LM. Evolution of Sleep Quantity, Sleep Deprivation, Mood Disturbances, Empathy, and Burnout among Interns. *Acad Med* 2006;81:82-85.
46. Castellanos JL, Luna JMR, Avila GV. Patrón y calidad subjetiva de sueño en médicos residentes y su relación con la ansiedad y la depresión. *Emergencias.* 2010;22:33-39.
47. Peterlini M, Tibério IFLC, Saadeh A, Pereira JCR, Martins MA. Anxiety and depression in the first year of medical residency training. *Med Educ* 2002;36:66-72.
48. Schollosser K, Maschuw K, Kupietz E, Weyers P, Schneider R, Rothmund M, et al. Call-associated Acute Fatigue in Surgical Residents-Subjective Perception or Objective Fact? A Cross-sectional Observational Study to Examine the Influence of Fatigue on Surgical Performance. *World J Surg* 2012;36(2):2276-2287.
49. Deary IJ, Tait R. Effects of sleep disruption on cognitive performance and mood in medical house officers. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987;295:1513-1516.
50. Baldwin DWC Jr, Daugherty SR, Ryan PM, Yagmour NA. What Do Residents Do When Not Working or Sleeping? A Multispecialty Survey of 36 Residency Programs. *Academic Medicine* 2012;87:395-402.
51. Baldwin DC Jr., Daugherty SR. Sleep deprivation and fatigue in residency training: results of a national survey of first- and second-year Residents. *Sleep* 2004;27:217-223.

Anexo 1. Preguntas consideradas en la construcción de índices

Índice	Preguntas incluidas
Condiciones familiares	Estado civil Número de hijos ¿En su hogar hay quien le prepare la comida? ¿En su hogar hay quien le lave la ropa? ¿Tiene preocupaciones económicas? En la semana ¿cuánto tiempo dedica a actividades recreativas (horas)? Como consecuencia de su actividad laboral ¿se han alterado sus relaciones familiares?
Condiciones generales de salud y hábitos de consumo	¿Padece de alguna enfermedad? ¿Toma algún medicamento? ¿Se le ha diagnosticado algún trastorno del sueño? Fuma Consume café Consume Té Consume bebidas de cola Consume bebidas energéticas (Red Bull)
Condiciones en el trabajo y guardias	¿Con qué frecuencia ha realizado guardias las últimas dos semanas? ¿En las últimas dos semanas ha trabajado tiempo extra? ¿Con que frecuencia ha tenido que cubrir tiempo extra durante la residencia? ¿En las últimas dos semanas, que tan estresantes han sido las guardias? ¿En su hospital existen buenas relaciones interpersonales? ¿El hospital cuenta con los recursos materiales necesarios para que Ud. pueda desempeñar sin problemas su trabajo?
Condiciones en la guardia previa	En el transcurso de la guardia de ayer ¿cuántas veces tuvo la oportunidad de dormir? Siestas reparadoras ¿Tiene un lugar para dormir? En caso afirmativo considera que el lugar para dormir es ¿Qué tan estresante considera que fue la guardia de ayer?
