



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"

EFFECTOS COGNITIVOS DE LAS GUARDIAS EN LOS RESIDENTES DE MEDICINA
INTERNA: UN ESTUDIO EN LA POBLACIÓN DE LOS RESIDENTES DEL INCMNSZ.

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
MEDICINA INTERNA PRESENTA:

DRA. PAOLA GURAIEB CHAHÍN

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALFONSO GULÍAS HERRERO

México, D.F. julio del 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Alfonso Gulias Herrero

Director de Tesis

Dr. Alfonso Gulías Herrero

Jefe del Curso de Medicina Interna

Dr. Luis Federico Uscanga Domínguez

Jefe del Departamento de Enseñanza

AGRADECIMIENTOS

A mi papá que siempre ha sido para mí una inspiración en la responsabilidad, la constancia y la disciplina.

A mi mamá que nos ha enseñado con el ejemplo lo que significa entregar el corazón y hacerlo con gusto. Fue mi mejor apoyo en mi residencia y es mi principal maestra en la vida.

A mis hermanos, mis mejores amigos. En especial a Ricardo, acompañarme en mis horas de desvelo para hacer esta tesis.

A mi tutor de tesis, el Dr. Alfonso Gúlias Herrero, por apoyarme en todo momento durante la realización de este trabajo.

A mi principal colaboradora en esta tesis, la NPSIC Lidia Gutiérrez que me enseñó y me guió a lo largo de todo el trabajo, gracias por su paciencia.

A mis abuelas, Cuca y Licha.

INDICE

RESUMEN	5
ANTECEDENTES	6
JUSTIFICACIÓN	9
MARCO TEÓRICO	9
a. Bases anatomo-fisiológicas de la privación del sueño	10
b. Privación aguda del sueño	12
c. Privación crónica del sueño	13
d. Privación del sueño y función cognitiva	14
e. Situación legislativa en México	15
f. La privación del sueño y el sistema de enseñanza en la residencia ¿de verdad necesita cambiar?	16
g. Pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones cognoscitivas relacionadas con la privación del sueño.	
a. Stroop: Test de Colores y palabras	16
b. Escala de Inteligencia para Adultos de Wechler, WAIS III	20
h. Escala de depresión de Beck	22
OBJETIVOS	23
DISEÑO DEL ESTUDIO	23
CONSIDERACIONES ÉTICAS	25
RESULTADOS	
a. Encuesta (Horas de sueño)	26
b. Beck	27
c. Stroop	28
d. WAIS III	30
e. Correlación entre las horas del sueño y la puntuación de las evaluaciones	32
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	39

RESUMEN

Antecedentes: Se ha demostrado que la privación crónica del sueño afecta las funciones ejecutivas prefrontales. Los residentes de medicina se encuentran con privación crónica del sueño y esto podría influir en su desempeño en pruebas de evaluación neuropsicológica.

Objetivo: Se intentará establecer una relación entre la privación crónica de sueño y la afectación de funciones ejecutivas de un individuo: la atención, velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo.

Método: Se realizó un estudio prospectivo en los residentes del primer año de medicina interna (ciclo 2011-2015) en quienes se aplicaron pruebas NPSIC Con el objetivo de comparar las medias obtenidas de los Instrumentos aplicados al inicio y después de un año.

Resultados: Al inicio del año el promedio de horas de sueño del grupo fue de 7.2 horas al día y 51 horas a la semana. Al final del año el promedio de horas al día disminuyó a 4.8 horas al día y 34 horas a la semana. En la evaluación del Stroop, para las pruebas de colores y palabras-colores la diferencia de las medias obtenidas en las dos pruebas resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student. En el WAIS III, para las pruebas letras y números (LN) y búsqueda de símbolos (BS), la diferencia de las medias obtenidas en las dos pruebas resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student. Posteriormente, se procedió a realizar estudios de correlación de Pearson para detectar la relación proporcional o numérica entre las horas de sueño y la calificación de las evaluaciones. Esta correlación se hizo entre las horas iniciales y la calificación inicial, y las horas finales y la calificación final, en cada una de la subpruebas. Las gráficas obtenidas nos permiten identificar visualmente una posible tendencia en los valores de las pruebas. Los valores de las correlaciones no son de significancia contundente.

Conclusiones: Se encontró en el análisis de los resultados de las pruebas alteración tanto en la memoria de trabajo (Prueba de Letras y Números de la prueba de WAIS III) y de la velocidad de procesamiento (Prueba de Búsqueda de símbolos en la prueba de WAIS III y láminas de Colores y Palabras-colores en la prueba de Stroop). Todo esto significa que los residentes con privación crónica de sueño necesitan estar más concentrados para realizar la misma tarea y los procesos para ejecutarlas son más lentos.

ANTECEDENTES

No es novedad que los internos y los residentes de los hospitales de México experimentan un cansancio excesivo producto de los horarios extensos de trabajo. Sabemos, por estudios previos ^{1-4, 7, 10-15} que la privación aguda y crónica del sueño afectan el desempeño de los médicos y esto repercute directamente en la calidad de la atención a los pacientes, el estado de ánimo de los residentes y en el número de errores que se cometen a la hora de trabajar, no solo con los pacientes sino también en cuanto a los accidentes que sufren los médicos (ej. lesiones por objetos punzocortantes) y, por lo tanto, tiene un impacto directo en la salud. Así mismo, el enfoque creciente en la relación entre la privación del sueño y la reducción en el desempeño han contribuido a la formación de propuestas legislativas en el mundo entero para tratar de limitar los horarios extensos de trabajo en los hospitales.

En 1971 Friedman et al¹, encontraron que los internos que habían descansado tenían menos errores al leer electrocardiogramas que los residentes con privación aguda del sueño. Además, los internos contestaron un cuestionario para valorar el estado psicofisiológico. Durante la realización del cuestionario, los residentes con privación de sueño refirieron más sensación de agitación, ansiedad, desrealización, despersonalización, depresión y afecto inapropiado. Este estudio paradigmático demostró que los horarios de trabajo que priva a los internos del sueño no solo producía cambios negativos en el ánimo sino que también afectaba su desempeño. ¹

En 1984, la muerte no anticipada imprevista de una mujer de 18 años en un hospital de Nueva York provocó la alarma sobre la falta de cuidado de los pacientes en manos de residentes poco vigilados y sobreexplotados. Las Investigaciones subsecuentes llevaron a crear recomendaciones para el entrenamiento de médicos graduados y estas recomendaciones llegaron a ser legisladas en el Estado de Nueva York el 1 de julio de 1989²³.

Desde entonces, muchos artículos y editoriales han discutido los efectos de la privación del sueño de residentes en la seguridad del paciente, y en el bienestar del mismo residente y en su capacidad de aprendizaje. Un enfoque creciente en la relación entre la privación del sueño y la disminución en el desempeño ha contribuido a propuestas legislativas para delimitar el horario de trabajo del residente. La justificación citada incluye el riesgo de errores y el impacto negativo de estos en los residentes: depresión,

accidentes vehiculares y lesiones por objetos punzo-cortantes. En Julio del 2003, la ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education) en Estados Unidos instituyó el mínimo de horas de trabajo estándar para aproximadamente 100 000 residentes entrenados en programas de acreditación. Los estándares mínimos de trabajo establecían un máximo de 80 horas a la semana de trabajo como limitación más importante, con 24 horas libres cada 7 días de trabajo y derecho a 10 horas libres de descanso después de un día normal de trabajo¹⁶. La ACGME prometió revisar y publicar cambios 5 años después de la publicación de las reglamentaciones iniciales.

En 2007, ante la preocupación por los efectos que sufrían la mayoría de los residentes ante la privación del sueño, el Congreso Americano encargó al Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM) la tarea de investigar la relación entre las horas de trabajo y la seguridad del paciente. El Reporte del IOM fue liberado en Diciembre del 2008 y recomendaba mayores limitaciones aún a las horas de trabajo de los residentes, incremento en la supervisión, estrategias de limitación de fatiga, facilitación en las entregas de guardia e incremento en la vigilancia por la ACGME¹⁷.

Todas las reglamentaciones vigentes hoy en día surgieron de las modificaciones realizadas a las iniciales, debido a que en esos 5 años se identificaron 3 elementos de los estándares del 2003 que eran particularmente problemáticos. El primero, los límites de las horas de trabajo provocaron un cambio en la mentalidad durante la residencia. Esta actitud puede entrar en conflicto con la responsabilidad médica y profesional del médico a sus pacientes y llevar a los residentes a no familiarizarse y no estar preparados para las horas de obligación profesional al ser médicos adscritos. El segundo problema fue que en algunas Instituciones y programas nunca se cumplieron los estándares de horas de trabajo. El tercer problema consistió en que a pesar de que se establecieron límites de trabajo semanales el límite para el trabajo continuo siguió siendo tema extenso de debate, dejando a los residentes susceptibles de los efectos de la privación aguda del sueño. Los residentes de cirugía y de unidades de terapia intensiva se enfrentaron a este problema al entrar en el dilema ético de escoger entre dejar a sus pacientes para “cumplir con las reglas” o violar los estándares permaneciendo con los pacientes más delicados cuando ellos creían que eso era su responsabilidad profesional¹⁶.

Estas situaciones fueron consideradas en el trabajo de la ACGME y las nuevas recomendaciones fueron publicadas en Junio del 2010. En Septiembre del mismo año la ACGME anunció que las recomendaciones fueron aceptadas y fueron puestas en vigor

en Julio del 2011. Las nuevas reglas preservan el límite de trabajo de 80 horas y, entre otros cambios, prohíben el trabajo continuo mayor a 16 horas a los residentes del primer año. De las recomendaciones del IOM la única que no se respetó fue aquella que consistía en un periodo ininterrumpido de siesta en un periodo de trabajo de 16 horas continuas, en vez de eso, la ACGME recomendó simplemente una “siesta estratégica” durante la guardia ^{16, 18}. Adicionalmente, se autorizó agregar 4 horas de trabajo adicional para la entrega de la guardia y, en circunstancias inusuales, pueden permanecer más tiempo del periodo establecido para estar a cargo de un solo paciente. Se entiende por circunstancias inusuales el cuidado de un paciente críticamente enfermo o inestable, de importancia académica o que requiera de atención humana él o su familia. Sin embargo esta debe ser decisión del residente y no una imposición. Además, en las nuevas reglamentaciones se respetan las 80 horas de trabajo a la semana contando las horas de trabajo continuo. Los residentes deben tener 1 día libre cada 7 días y 10 horas libres entre periodos de trabajo con 14 horas por lo menos libres después de 24 horas de trabajo continuo. Las horas de trabajo en guardia “telefónica” se toman en cuenta dentro de las 80 horas de trabajo¹⁶.

A la fecha continúan habiendo dudas alrededor de la extensión exacta de privación de sueño que afecta las habilidades neurocognitivas de los clínicos y sus habilidades técnicas quirúrgicas. Algunos investigadores han demostrado que los clínicos privados de sueño poseen vigilancia psicomotora más lenta, experimentan menos concentración y surgen grandes lapsos en la atención y déficits en la memoria visual y cometen más errores diagnósticos que en un estado de buen descanso. Sin embargo, otros reportes sugieren que las habilidades cognitivas, el desempeño técnico y la capacidad de aprender pueden no estar afectados por pérdida de sueño de corto plazo. ⁴

En Estados Unidos, preocupa el costo de las nuevas reglamentaciones al Gobierno Americano, en un estudio publicado en el *New England Journal of Medicine* ¹⁸ se realizó un análisis de los costos laborales en 1206 hospitales acreditados por la ACGME considerando los estándares actuales de trabajo así como un cálculo de los costos netos y costos efectivos en hospitales de enseñanza desarrollando un modelo de probabilidad que representaba los costos laborales así como la mortalidad y los costos asociados con eventos adversos prevenibles. El año de referencia del estudio es el 2006. Se concluyó al final del estudio que los costos laborales de disminuir la carga de trabajo en los residentes es mayor con el número de residentes con que se contaba que si se abrían más plazas de residencia (1.6 billones de dólares contra 500 millones de dólares), sin

embargo el expandir el número de plazas para residentes implica, en primer lugar, eliminar posibilidades de una vida laboral productiva en un futuro y en, segundo lugar, mientras que algunas especialidades quedarían vacantes otras serían sobrepobladas.

JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición “Salvador Zubirán” un residente puede llegar a trabajar hasta 100 a 120 horas a la semana. Regularmente, las guardias duran de 24 a 36 horas y ocasionalmente pueden durar más. Si se puede dormir durante la guardia, frecuentemente el sueño es limitado y fragmentado. Después de varias semanas, la fatiga en la residencia se generaliza y se vuelve crónica.

En teoría, las pruebas de atención y alerta pueden ser utilizados para determinar si un clínico está excesivamente fatigado, pero no hay un consenso sobre los exámenes apropiados o el umbral para establecer si una persona está en condiciones adecuadas de trabajar.

MARCO TEÓRICO

La disminución en el desempeño inducido por la fatiga puede tener implicaciones particulares en la industria de la salud, porque existe un compromiso potencial en la seguridad de los pacientes atendidos por médicos cansados. El trabajo durante la noche rompe la fisiología circadiana normal. El núcleo supraquiasmático en el hipotálamo establece el reloj interno corporal en 24 horas. En la noche, la glándula pineal es estimulada para secretar melatonina, que disminuye la alerta y estimula el sueño. Intentar dormir durante la fase de disminución en la melatonina y el incremento en la temperatura corporal resulta en un sueño más corto, menos consolidado y en una acumulación de privación del sueño. Episodios de despertar prolongado impactan negativamente en el sueño, la vigilancia psicomotora, el tiempo de reacción, el desempeño y la motivación. ⁴

Como varios estudios han demostrado, la privación de sueño en los residentes es acumulativa y prolongada, se extiende en varios meses y los deja continuamente en un estado continuo de privación crónica parcial de sueño. No solo la cantidad de sueño está significativamente reducida por debajo de lo requerido para mantener una buena salud y un desempeño efectivo resultado en una “deuda de sueño acumulada”, sino que la calidad del sueño también está comprometida. Interrupciones del sueño en la noche reducen la cantidad de sueño y resultan en “inercia del sueño”, que puede alterar el

desempeño hasta 30 minutos después de caminar. El sueño fragmentado y alterado produce alteraciones significativas en los patrones de electroencefalograficos y en los ritmos circadianos normales de sueño-vigilia.³

a. Bases anatomo-fisiológicas de la privación del sueño

Existen dos hipótesis sobre los efectos subyacentes de la privación del sueño, la primera es que la privación afecta los procesos mediados por la corteza prefrontal. La segunda hipótesis, la hipótesis del estado inestable postula que la privación del sueño induce un estado de inestabilidad en escala que es particularmente evidente en las tareas que requieren atención sostenida. Esa hipótesis postula que la privación del sueño induce fluctuaciones de momento a momento debido a los mecanismos que influyen la iniciación del sueño¹².

La corteza prefrontal juega un papel importante en la atención, la concentración y la ejecución de funciones ejecutivas, que incluyen planeación, selección y comportamientos dirigidos por metas. Variaciones en la excitación de la corteza prefrontal asociado con fatiga puede proveer evidencia cuantitativa de estrategias compensatorias así como, proveer una visión interna a la descompensación y el declive en el desempeño. ^{2,4,12}

La corteza prefrontal se conoce que juega un papel importante en el control de la atención el almacenamiento temporal de la información en la memoria de trabajo y es activa durante la manipulación mental (giro frontal medial) ⁴. Esta teoría fue propuesta inicialmente por Horne (teoría de la activación prefrontal) ². Las funciones cognitivas básicas pueden ser mantenidas dentro de ciertos límites a pesar de niveles anormales de fatiga. Resulta interesante que la magnitud de la respuesta de la corteza prefrontal a la resolución de problemas aritméticos se ha observado que incrementa en línea con privación progresiva del sueño y la fatiga y que para mantener el desempeño cognitivo se requiere mayor atención y concentración. Es posible² que el cerebro sea capaz de compensar por los efectos de la privación del sueño mientras mantiene un desempeño intacto estable. Esta compensación puede ser que sea la explicación de que otros investigadores no hayan encontrado un deterioro objetivo demostrable en la función neurocognitiva y el desempeño quirúrgico después de periodos de pérdida aguda del sueño. ^{2,4}

Se ha establecido con buenas bases que la privación de sueño se asocia con una disminución en las funciones básicas cognitivas, como la alerta, la vigilia y la atención sostenida. Lo que se conoce menos es el impacto de la privación del sueño en funciones cognitivas superiores, también conocidas como “funciones ejecutivas”¹². Hallazgos de investigación en la privación total del sueño han revelado un entendimiento mayor de los lazos entre esta y los aspectos de la función prefrontal (función ejecutiva), como la planeación, la memoria de trabajo, la inhibición y la generación del habla y el comportamiento. Dada la vulnerabilidad de estas funciones en la privación total de sueño, se entiende que esta afecte la capacidad de tomar decisiones per se, ya que la toma de decisiones efectivas yace en la habilidad de apreciar eventos futuros (planeación), estrategias de actualización (memoria de trabajo), evitar distracciones o información irrelevante (inhibición) y comunicarse de forma eficiente (generación del habla). Mientras que el error en cualquiera de estos comportamientos vulnerables a la privación de sueño pueden causar decisiones de juicio pobre, lo que falta por entender es el proceso de tomar decisiones en el mundo real, y la influencia que tiene en nuestro medio social.

Cuando se consideran los efectos de la privación del sueño la distinción entre la privación total y parcial es importante. Aunque ambas condiciones tengan varios efectos negativos incluyendo alteraciones en el desempeño cognitivo, el mecanismo parece ser diferente.

La necesidad de sueño varía de un individuo a otro. La duración promedio del sueño va de 7 a 8.5 horas por día. ² Existen muchas preguntas sin resolver en cuanto a las funciones de sueño y los efectos de la pérdida de sueño. El sueño se considera importante para la restitución del cuerpo, la conservación de energía, la termorregulación y la recuperación tisular. Además es esencial para el desempeño cognitivo, especialmente la memoria de consolidación.

La pérdida de sueño, en vez de eso, activa el sistema nervioso simpático, que aumenta la presión arterial y un incremento en la secreción de cortisol. La respuesta inmune puede estar alterada y cambios metabólicos como resistencia a la insulina pueden ocurrir. Las personas que están expuestas a la pérdida de sueño usualmente experimentan un declive en el desempeño cognitivo y cambios en el ánimo. ²

El desempeño cognitivo medido en estudios de privación del sueño incluyen varios dominios. Las teorías hipotéticas de los efectos en la pérdida de sueño pueden ser divididas en acercamientos: 1) los efectos generales en la alerta y la atención y 2) los

efectos selectivos en ciertas estructuras y funciones cerebrales. Los lapsos en la atención, breves momentos de inatención se han considerado la principal razón para la disminución en el desempeño cognitivo durante la privación del sueño ².

La privación del sueño se puede dividir en dos tipos. La privación crónica se define como una duración del sueño menor de 5 a 6 horas en dos noches consecutivas, es común en la residencia y la estadística americana señala que el 20% de los residentes duermen menos de 5 horas por noche y el 66% 6 horas o menos. La privación aguda se define como la falta total de sueño en 24 horas o más y es común en los diversos programas de residencia a nivel mundial¹⁵.

Los estudios parecen indicar que la privación del sueño a largo plazo tiene efectos negativos más pronunciados. En 2005, Philibert publicó un metanálisis de 60 estudios del efecto de la privación del sueño, ellos encontraron que la duración del sueño de 30 horas o menos a la semana redujo el desempeño general de los clínicos casi 1 desviación estándar y la el desempeño clínico más de 1.5 desviaciones estándar¹⁵.

b. Privación aguda del sueño

Estudios en trabajadores del transporte han confirmado alteraciones consistentes en el desempeño después de horarios de trabajo mayores a 12 horas. Dos estudios recientes ilustran esto demostrando que un solo episodio de pérdida de sueño de 17 horas puede causar déficit comparable con las personas con concentraciones de alcohol en sangre de 0.05%, mientras que 24 horas de estar completamente despierto se asocia con un nivel de 0.1% mismo que es suficiente para estar borracho. ³

Aunque el sueño fragmentado no es tan restaurados como el sueño no interrumpido, cualquier periodo de sueño (una siesta) es mejor que nada. Para evitar el mareo en el despertar (“inercia del sueño”), la siesta debe durar por lo menos 40 minutos si un periodo más largo es poco factible.¹⁰

Los modelos experimentales de los efectos de la privación del sueño en el desempeño cognitivo se han concentrado casi exclusivamente en funciones generales de desempeño pero no hay mucho descrito en funciones detalladas, como el proceso de decisión. Se publicó estudio relativamente reciente de la Universidad de Columbia en el cuál se asignaron dos grupos, en el primer grupo de realizaron pruebas a los participantes después de 57 horas de privación del sueño y después se les realizaron pruebas después de dos días de dormir de forma adecuada. Al segundo grupo, el grupo control, se les probó al mismo tiempo pero sin privación de sueño. Cada prueba consistió de dos

evaluaciones que median procesos cognitivos centrales y procesos de decisión. La mayoría de los participantes en el grupo experimental mostraron una degradación en los componentes de los procesos cognitivos de la sesión basal a la sesión de privación de sueño con un “rebote” en la sesión de recuperación. La principal limitación de este estudio es que está hecho en pocos participantes (25 en total, 12 asignados al grupo experimental). Los resultados cayeron casi 30% del basal. Este efecto es grande, sobre todo considerando que las tareas requerían pocas demandas perceptuales o de memoria. En la condición de privación del sueño, comparándola con la condición basal, los participantes también realizan decisiones más conservadoras lo cual sugiere alguna compensación para un procesamiento más pobre en la extracción de información de un estímulo¹².

c. Privación crónica del sueño

En un hospital americano, se les aplicó un cuestionario a 3,604 residentes del primer y Segundo año de la residencia (59%=1665 residentes del primer año y 68.7% = 1912 residentes del Segundo año). 27 residentes (menos del 1%) no indicaron su año de residencia. Los residentes reportaron un promedio de 40 horas de sueño a la semana o 5.7 horas por noche durante el R1 y 5.9 durante el R2. La diferencia es estadísticamente significativa con 1.6 más horas de sueño por semana en los R2. Los R1 también señalaron periodos más prolongados de privación de sueño. Las diferencias fueron estadísticamente significativas.³

Al final del estudio, los residentes en el estudio reportaron dormir entre 5 y 6 horas por noche, aunque el tiempo reportado de sueño varió entre las diferentes especialidades y por el año de residencia. La reducción en las horas de sueño se asoció significativamente con alteraciones en variables relacionadas en el trabajo, la salud, el aprendizaje y el estilo de vida. El número de horas de sueño reportadas se correlacionó de forma inversa con errores médicos significativos, conflictos en cuanto a la facultad, otros residentes y staff de enfermería.³

Otro estudio llevado a cabo en el Boston Children's Hospital y en la Escuela de Medicina de Harvard¹¹, se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado comparando la incidencia de errores médicos serios hechos por internos trabajando en el horario tradicional con guardias extendidas (24 horas o más) comparado con otro grupo trabajando en un esquema de guardia cada tercer noche (ABCD) y eliminando las horas de trabajo a la semana. Se siguió a los residentes con observación continua se encontró una incidencia 35.9% de más errores médicos durante el horario tradicional que durante el horario de

intervención. La incidencia total de errores serios en la unidad de medicina crítica fue 22% más alto en el grupo tradicional que en el de intervención y 5.6 veces más errores diagnóstico. ¹¹

Tabla 1- Variables asociadas con residentes que duermen 5 horas o menos por noche (R1 y R2)

VARIABLES ASOCIADAS CON RESIDENTES QUE DUERMEN 5 HORAS O MENOS POR NOCHE (R1 Y R2)			
Variable	Odds Ratio	IC 95%	Comentario
Errores reportados			
Errores médicos	1.74	(1.47-2.06)	Más errores
Pronóstico adverso del paciente	1.51	(1.08-2.13)	Peor pronóstico
Mala práctica	2.02	(1.17-3.37)	Más reportes de malpraxis
Eventos de vida			
Accidentes o lesiones serias	1.84	(1.23-2.47)	Más accidentes y lesiones
Conflictos serios			
Con otros residentes	1.86	(1.47-2.36)	Más conflictos
Con adscritos	1.41	(1.08-1.84)	Más conflictos
Con enfermería	1.47	(1.14-1.91)	Más conflictos
Hábitos de salud			
Incremento en el consumo de alcohol	1.52	(1.12-2.07)	Incremento en el consumo
Cambios notables en el peso	1.59	(1.35-1.87)	Cambios en el peso
Toma medicamentos			
Para mantenerse despierto	1.91	(1.39-2.62)	
Para dormir	0.99	(0.76-1.28)	
Para acoplarse a la residencia	1.18	(0.86-1.63)	
Trabaja en condiciones alteradas			
Nunca	NA	NA	
1-2 veces	1.21	(0.98-1.50)	
3 -4 veces	1.20	(0.91-1.58)	
≥ 5 veces	2.19	(1.79-2.68)	
Razones de no adaptación			
Consumo de alcohol	1.17	(0.49-2.77)	
Problemas emocionales	1.02	(0.73-1.42)	
Incompetencia	1.04	0.59-1.82)	
Falta de sueño	1.59	(1.35-1.86)	Más falta de sueño
Exceso de trabajo	1.52	(1.29-1.80)	Mayor exceso de trabajo
22.2% de los residentes reportaron dormir menos de 5 horas por noche. 77.8% reportaron dormir 5 horas o más.			

FUENTE: Hewitt C.B, et al. Sleep, 2004;27(2):217-223.

d. Privación del sueño y función cognitiva

En el mundo entero, la privación del sueño y sus efectos en diferentes áreas del coeficiente intelectual de un individuo han causado interés por parte de investigadores. Existen varias publicaciones acerca del desempeño de tareas en privación tanto aguda como crónica de sueño.

La respuesta de la corteza prefrontal en la resolución de problemas aritméticos ha mostrado ser más pronunciada que aquella generada por una actividad motora bien aprendida. El desempeño técnico y cognitivo puede ser mantenido dentro de ciertos límites a pesar de la fatiga y la privación del sueño. El realizar tareas cognitivas en la noche puede depender de aumento en la activación de la corteza prefrontal.

Leff, et al. ⁴ Publicaron estudio en el cual involucraron a 7 residentes y en el cual se involucraba 2 mediciones objetivas de habilidades neurocognitivas (cálculos aritméticos), desempeño técnico (anudamiento quirúrgico monitorizando tiempo y número de movimientos) y fatiga introspectiva (basada en cuestionario) durante privación de sueño de 10 horas (de 10:00 PM a 8:00 PM). Simultáneamente, cambios en la oxihemoglobina cortical (HbO₂), deoxihemoglobina (HHb) y hemoglobina total (HbT), interfiriendo con la función prefrontal, fueron grabados utilizando una espectroscopía funcional infra-roja cercana. Se evaluaron las respuestas hemodinámicas prefrontales a anudamiento quirúrgico y tareas aritméticas. Los problemas aritméticos evocaron una respuesta de la corteza prefrontal de mayor magnitud que una tarea bien aprendida de anudamiento quirúrgico. Estos resultados proporcionan más evidencia que apoyan la teoría de que las respuestas de la corteza prefrontal de rutinas técnicas bien aprendidas son estables y atenuadas, mientras que tareas nuevas y aquellas que requieren aprendizaje a al área del conocimiento significativo necesitan reclutamiento de la corteza prefrontal mayor. La limitación principal del estudio fue el tiempo de privación del sueño (24 horas), puede que sea poco tiempo de privación y por lo tanto que sea poco sensible para capturar los efectos de declive en el desempeño inducido por la fatiga.

Los efectos de la privación del sueño también han sido demostrados con estudios de EEG. Mander, et al. demostraron que la privación de sueño altera la activación prefrontal en EEG y la recuperación cognitiva después de periodos de privación aguda (incremento en el poder delta y disminución en el poder sigma).⁸

e. Situación legislativa en México

La organización y el funcionamiento de las residencias médicas en México están estipulados en la NOM-090-SSA1-1994 de la Secretaría de Salud. Es el único documento oficial en el cuál se establecen las normativas de la residencia. De acuerdo a ella, los residentes deben cumplir con las guardias dispuestas en el programa operativo de su

cede. La frecuencia y duración de las guardias está determinada por la unidad administrativa de enseñanza sin exceder un máximo de tres veces por semana, con intervalos de por lo menos dos días y en forma alternada los sábados, domingo y días no hábiles. En urgencias, terapia intensiva y otros servicios especiales la frecuencia de las guardias, su duración y los descansos serán definidos por la unidad médica receptora.²¹

- f. La privación del sueño y el sistema de enseñanza en la residencia ¿de verdad necesita cambiar?

A pesar de las anécdotas atribuidas a la fatiga, ningún estudio ha probado que la fatiga entre el personal médico cause errores que dañen al paciente. Además, algunos sugieren que las largas horas de trabajo son necesarias para exponer a los residentes a un suficiente número de casos, prepararlos para largas horas de trabajo cuando sean adscritos y dar el tiempo adecuado para actividades de enseñanza.⁹ Algunos autores alegan que el reducir la carga de trabajo no solo resultara inevitablemente en una disminución sustancial en el entrenamiento clínico sino que además se apunta a la elevación de costos que implica disminuir las horas de trabajo de un residente.

El problema de los riesgos relacionados con la fatiga no solo se resuelve solamente limitando las horas de trabajo de un residente. Una estrategia comprensiva debe incluir cambios en la cultura organizacional y las provisiones necesarias para que la carga de trabajo sea aceptable. Aunque los residentes sean foco de debate, la estrategia debe incluir a adscritos y enfermeras.

- g. Pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones cognoscitivas relacionadas a la privación del sueño

Como ya mencionamos, son las funciones ejecutivas o prefrontales las que se afectan en la privación crónica del sueño, por eso nos dimos a la tarea de escoger pruebas que evalúan dichas funciones. Se eligió entonces la prueba de Stroop y cuatro subpruebas de la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler que se explicarán más adelante.

STROOP: Test de colores y palabras

La tarea que tradicionalmente se ha venido utilizando para estudiar la capacidad de controlar la interferencia automática es la que se conoce con el nombre de *efecto Stroop* (McLeod, 1991).

El test de Stroop originariamente fue diseñado para conocer los efectos de la interferencia perceptual, principalmente los efectos sobre el comportamiento. Más tarde se descubrió que era un test sensible para discriminar personas con daño cerebral, siendo capaz, incluso de discriminar la localización de este daño, en el hemisferio derecho versus izquierdo así como en el parte anterior versus posterior, también permite localizar disfunciones de tipo subcortical .

El test de Stroop de colores y palabras se desarrolló a partir de investigaciones de los primeros psicólogos experimentales que observaron que la identificación de colores era siempre más lenta en los adultos que sabían leer que la lectura de los nombres de los colores. Stroop (1965) sugirió que la diferencia entre ambas tareas era debida a que los colores estaban asociados a una variedad de respuestas conductuales mientras que las palabras solo estaban asociadas a un tipo de respuesta conductual, la lectura. Con el fin de facilitar el estudio de las relaciones entre colores y palabras Stroop diseñó el test que ha llegado a ser conocido como Test Stroop de Colores y Palabras.

El test de Stroop llamó la atención, sobre todo, por la conducta de los sujetos en la lámina en la que no coincidía el nombre de cada color con el de la tinta usada para imprimirlo. Se comprobó que cuando se pedía al sujeto que leyese las palabras, lo hacía tan rápidamente como cuando las palabras estaban escritas en tinta negra pero cuando se pedía al sujeto que nombrase el color de la tinta con que estaba escrita la palabra el tiempo aumentaba casi un 50% en relación al tiempo necesario en la lámina con rectángulos coloreados. Esta fuerte disminución en la velocidad de identificación de los colores se conoce como “efecto de interferencia color –palabra”. Todo indica que la lámina de interferencia del Stroop mide básicamente la capacidad del individuo para separar los estímulos de nombrar colores y palabras.

Los estímulos del Stroop afectan, por tanto, a niveles básicos, a la capacidad del sujeto para clasificar información de su entorno y reaccionar selectivamente a esa información.

Aplicación, puntuación e interferencia:

Se realiza de forma individual y se entregan al sujeto tres láminas de la prueba en el orden siguiente:

- Primera: la que contiene nombres de colores (ROJO, VERDE, AZUL) impresos en tinta negra.

- Segunda: La que está formada por filas X impresas en colores distintos (ROJO, VERDE, AZUL).
- Tercera: La que contiene nombres de colores (ROJO, VERDE, AZUL) que se presentan impresos en un color distinto l que corresponde a la palabra escrita.

AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO

Figura 1- Láminas del Stroop

El tiempo para la lectura de cada hoja es de 45 segundos, transcurridos los cuales se detiene la prueba y se obtienen tres puntuaciones principales:

- P es el número de palabras leídas en la primera lámina.
- C es el número de elementos realizados en la lámina de los colores.
- PC es el número de elementos realizados en la tercera lámina.

Los errores no se cuentan pero producen una puntuación total algo menor ya que se obliga al sujeto a repetir el elemento.

Diversos autores han propuesto otras puntuaciones secundarias para medir la interferencia u otras habilidades. Las medidas de interferencia “pura” corregidas por factores de velocidad son la $PC - PC'$ y la $PC - C$.

En esta prueba los resultados derivados de las diversas pruebas son muy parecidos cuando se comparan grupos de edades similares. Con el fin de comparar con mayor facilidad las puntuaciones directas conviene convertirlas en puntuaciones típicas T (con media 50 y desviación típica 10).

En todo tipo de análisis, para considerar significativa una diferencia en puntuaciones, ésta debe ser de al menos 10 puntos T. Los límites considerados normales se encuentran entre 35 y 65 puntos T en cualquiera de las puntuaciones.

En las puntuaciones de interferencia, que no necesitan ser corregidas para la edad, la puntuación media es cero y la desviación típica es 10. Los sujetos con puntuación superior a cero tienen una alta resistencia a la interferencia. Las puntuaciones de interferencia se calculan siempre sobre puntuaciones directas de P, C y PC.

Teóricamente, esta puntuación corregida debe medir una dimensión pura de flexibilidad cognitiva. Por lo tanto, es de gran utilidad para buscar individuos con alto o bajo potencial de flexibilidad cognitiva, adaptación al estrés cognitivo y creatividad. A diferencia de otros, el test el Stroop se ve poco afectado por el rendimiento del individuo. El rendimiento real depende mucho de factores tales como la oportunidad, capacidades físicas, apoyo de otros, coeficiente intelectual, etc.; factores que no son evaluados por el Stroop. En forma similar, cuando la puntuación de interferencia se relaciona con la habilidad de un sujeto para soportar el estrés hay que pensar que la conducta real de la persona es una combinación de estrés que experimenta en su vida. Así, aunque una persona con alta resistencia a la interferencia puede ser más estable bajo el estrés, la cantidad de tensión o estrés que puede soportar es finita.

Se considera que este test mide atención selectiva, flexibilidad cognitiva y velocidad de procesamiento, y se utiliza para evaluar las funciones ejecutivas. Hay un incremento en

el efecto de interferencia en desordenes como daño cerebral, demencias y otras enfermedades neurodegenerativas, desórdenes de déficit de atención con hiperactividad y en depresión.

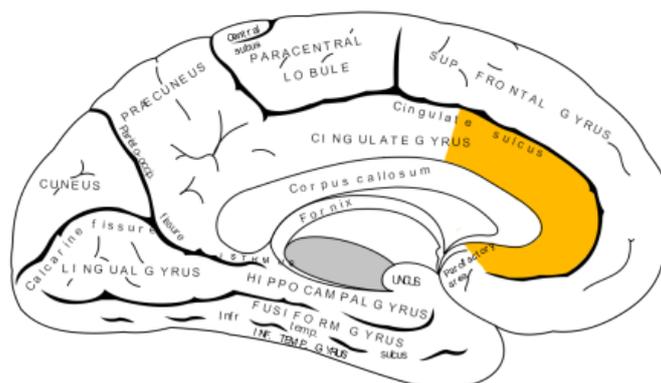


Figura 2- Bases anatómicas del Stroop

EEG y estudios de neuroimagen funcional del efecto Stroop han revelado consistentemente activación en el lóbulo frontal y más específicamente en la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal dorsolateral, dos estructuras que hipotéticamente son responsables de la monitorización de un conflicto y la resolución. Pacientes con lesiones del lóbulo frontal tienen menor puntuaciones en el Stroop cuando se compara con pacientes con lesiones más posteriores. Sin embargo, estas áreas no son las únicas implicadas en este efecto. El desempeño en el Stroop también se ha asociado con el funcionamiento correcto del hipocampo.

Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler, WAIS III

WAIS es un test construido para evaluar la inteligencia global, entendida como el concepto de CI (Cociente intelectual), de individuos entre 16 y 64 años, de cualquier raza nivel intelectual, educación, orígenes socioeconómicos y culturales y nivel de lectura. Su aplicación es individual y se divide en 2 escalas: verbal y de ejecución.

ESCALA VERBAL

1. Índice de comprensión verbal (VCI)
2. Índice de memoria de trabajo (WMI)

ESCALA DE EJECUCION

1. Índice de razonamiento perceptual (PRI)
2. Índice de velocidad de procesamiento (PSI).

En el desarrollo de este trabajo, se eligieron las tareas que evaluaban el grado de activación de la corteza prefrontal únicamente, no se evaluó como tal la inteligencia global de los sujetos participantes porque no se aplicó toda la prueba. Entonces, de la escala verbal se eligió el índice de memoria de trabajo y de la escala de ejecución las tareas que evalúan velocidad de procesamiento si sabemos que ambas constituyen funciones ejecutivas.

El índice de memoria de trabajo se obtiene por medio de tres evaluaciones:

- A) Span digital: Atención, concentración, control mental
- B) Aritmética: Concentración mientras se manipulan problemas matemáticos mentales
- C) Secuencia de letras numeradas: memoria de atención y de trabajo

El índice de velocidad de procesamiento incluye dos evaluaciones:

- 1) Búsqueda de símbolos: percepción visual, velocidad
- 2) Dígitos Símbolos-claves: coordinación visual motora, velocidad motora y mental.

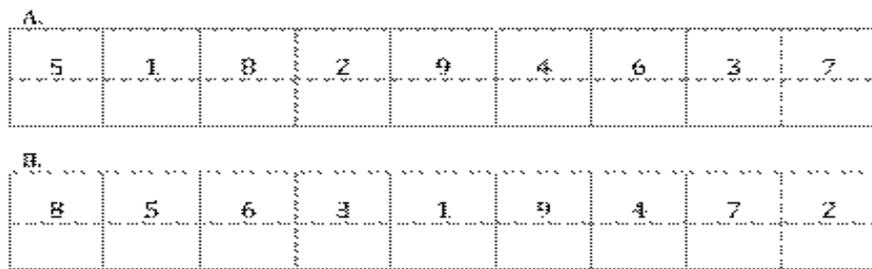
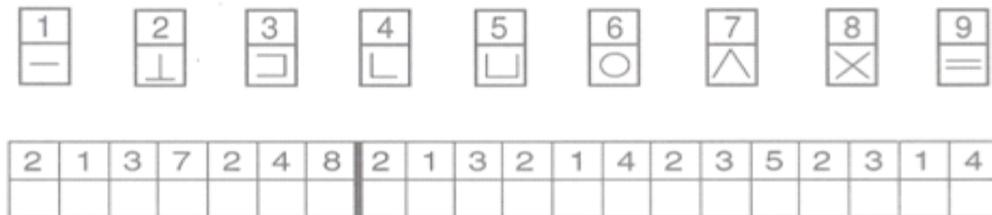
De las subpruebas elegidas para la evaluación de la memoria de trabajo se excluyó la prueba de Aritmética por ser una tarea fácilmente aprendida. Se realizaron en cambio las pruebas de letras y números y la retención de dígitos en orden directo e inverso. La prueba de dígitos evalúa la secuenciación, la alerta mental y la concentración. Es influida por el lapso de atención, la ansiedad, las dificultades del aprendizaje. La prueba de letras y números mide memoria a corto plazo, la visualización, secuenciación, facilidad con números, capacidad de aprendizaje, planeación, alerta mental, atención y concentración; y se encuentra influida por el lapso de atención, la ansiedad, la flexibilidad, los trastornos de aprendizaje, el negativismo y la persistencia.

La capacidad para repetir dígitos en el orden de su presentación verbal (orden directo) se considera una medida de la concentración, y el desempeño del adulto promedio es de 7 dígitos recordados \pm 2. La retención de dígitos en el orden inverso se ve más afectada por la edad y el deterioro. Se ha demostrado que la retención de dígitos en forma inversa en adultos de funcionamiento normal es, en general, un dígito menos que la retención de orden directo.

En cuanto a las pruebas de la velocidad de procesamiento, se realizó la prueba de Dígitos y símbolos clave, dígitos y símbolos copia y la búsqueda de símbolos. Estas

pruebas evalúan la organización perceptual, la planeación, evaluación, capacidad de aprendizaje, visualización espacial y rapidez de búsqueda espacial. Y están influidas por la ansiedad, el lapso de atención, el nivel de persistencia, los problemas visoperceptuales y el trabajo bajo presión.

Dígitos y símbolos clave



Búsqueda de símbolos

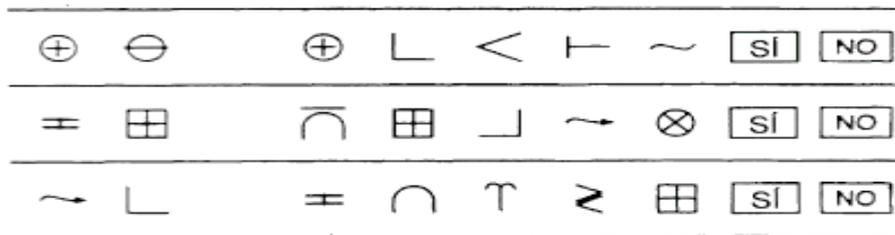


Figura 3- Ejemplos de algunas de las subpruebas aplicadas del WAIS III

h. Escala de depresión de Beck

La habilidad para regular las emociones es integral en cualquier proceso de toma de decisiones, y dado que la mayoría de las decisiones en el ambiente de trabajo de un hospital no son tomadas de forma individual, muchos mecanismos de respuesta individual pueden jugar un gran papel en dilemas de varias clases. Mucho de lo que se ha publicado en privación del sueño sugiere una importante hipótesis sobre como la privación de sueño afecta decisiones que involucran dominios responsables de emociones. Específicamente, las respuestas mediadas en emociones pueden estar debilitadas, llevando a decisiones más irracionales que no serían tomadas de esa manera en un contexto de sueño reparados²².

El Inventario de Depresión de Beck fue desarrollado inicialmente como una escala de 21 variables para evaluar la gravedad de la depresión. Consiste de 21 preguntas acerca de cómo se ha sentido el individuo en la última semana. Cada pregunta tiene por lo menos 4 posibles respuestas. Cada pregunta se califica del 0-3 los valores de calificación van del 0-13 para la depresión mínima, 14-19 para la depresión leve, 20-28 depresión moderada y de 29-63 depresión grave.

OBJETIVOS

Por medio de un análisis estadístico en un estudio de casos y controles aplicado a residentes de medicina interna en el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán en México, se establece una relación entre la privación crónica de sueño y la afectación de ciertas áreas del coeficiente intelectual de un individuo: la atención, velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio prospectivo en los residentes del primer año de medicina interna (ciclo 2011-2015) en quienes se aplicaron pruebas NPSIC y la escala de depresión de Beck. Con el objetivo de comparar las medias obtenidas de los Instrumentos aplicados al inicio y después de un año.

Instrumentos aplicados:

- Un cuestionario (ver adelante) para medir horas de sueño y privación crónica así como sensación de bienestar en ellos. Este se aplicó al final del primer año de la residencia.
- Escala de depresión de Beck para evitar la interferencia del estado de ánimo.
- El test del Stroop.
- Del WAIS III se eligieron las subpruebas:
 - Retención de dígitos, búsqueda de símbolos y dígitos y símbolos clave: parte del índice de la velocidad de procesamiento.
 - Prueba de letras y números: Forma parte de la evaluación del índice de memoria de trabajo.

Tabla 2- Cuestionario de horas de sueño y medicamentos

	SI	NO	Especifica
¿Han disminuido tus horas de sueño desde que entraste a la residencia?			
¿Te sientes crónicamente cansado desde que entraste a la residencia?			
¿Sientes que cuando duermes no descansas como antes de entrar a la residencia?			
¿Tomas medicamentos como ansiolíticos, antidepresivos o antipsicóticos?			
¿Cuántas horas dormías en promedio a la semana antes de entrar a la residencia?			
¿Cuántas horas duermes en promedio a la semana desde que entraste a la residencia?			

Criterios de inclusión

Se incluyeron 34 residentes de las especialidades de Medicina Interna y Radiooncología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

Se elegirá a aquellos residentes del primer año entre las edades de 24 y 30 años de edad que quieran participar en dicha investigación y hayan firmado tanto la hoja de informa como el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Se excluirá de la evaluación a aquellos residentes que:

1. Decidan abandonar el protocolo
2. Hayan cesado sus actividades en el Instituto

Criterios de eliminación

1. Estén tomando medicamentos tales como: ansiolíticos, antidepresivos o antipsicóticos pues pueden alterar las pruebas.
2. Depresión pre-existente

Desenlaces y variables

Se compararán las medias del test inicial con las medias del test aplicada después de un año.

La hipótesis nula será que la media de las subpruebas del WAIS III y del test de Stroop será estadísticamente igual antes y después de un año en la residencia. Se espera rechazar dicha hipótesis demostrando así que los periodos prolongados de guardias alteran las funciones ejecutivas (velocidad de procesamiento y memoria de trabajo).

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para la realización de este estudio se solicitó la aprobación del comité de ética de este Instituto. Todas las evaluaciones se realizaron de forma voluntaria por los residentes de Medicina Interna. La evaluación fue anónima y se utilizó un número para cada residente. El número al que fue asignado cada residente solo fue conocido por los investigadores, quienes manejan la información de forma confidencial.

Para evitar la coerción involuntaria, se añadió al proyecto a la Dra. Sandra Ileana Pérez Álvarez, residente del primer año de Medicina Interna y parte del grupo de residentes evaluados.

Todos los residentes en cuestión llenaron una hoja de consentimiento informado y una hoja de informe redactados de acuerdo al formato establecido por el comité de ética del Instituto, se incluye al final una copia de ambos.

RESULTADOS

De un universo de 34 pacientes residentes del primer año de medicina interna del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición "Salvador Zubirán" se evaluó a 32 pacientes (2 no firmaron el consentimiento informado). A cada uno de los 32 pacientes se les realizó una encuesta sobre horas de sueño, un cuestionario de depresión de Beck, las subpruebas elegidas de WAIS III y el test de Stroop. Al final de las evaluaciones se excluyó un paciente debido a que los resultados de evaluaciones se consideraron valores atípicos. Los resultados obtenidos al final fueron los correspondientes a 31 pacientes.

ENCUESTA (HORAS DE SUEÑO)

Al inicio del año el promedio de horas de sueño del grupo fue de 7.2 horas al día y 51 horas a la semana. Al final del año el promedio de horas al día disminuyó a 4.8 horas al día y 34 horas a la semana.

El 100% de los residentes se reportó cansado en el cuestionario realizado al final del año y todos negaron estar tomando medicamentos incluyendo antidepresivos, antipsicóticos o ansiolíticos.



Grafica 1- Promedio de horas de sueño al día y a la semana

BECK

La puntuación máxima de Beck al inicio fue de 27 puntos en uno de los residentes, el promedio fue de 2.3 puntos, la moda fue de 0. La puntuación máxima al final fue de 23 puntos, el promedio de 5.2 y la moda de 6. La puntuación de Beck señaló a 2 residentes con probable depresión en la evaluación basal (6%), 5 residentes obtuvieron puntuaciones más altas con respecto a las del inicio, alcanzando calificaciones compatibles con depresión al final del año (16%) y 25 residentes no estaban deprimidos y no tuvieron cambios en su calificación (25%).



Grafica 2- Resultados de la aplicación de la Escala de depresión de Beck

Se deprimió	16%	5
Sin cambio	78%	25
Depresión desde el inicio de las pruebas	6%	2

STROOP

En la lectura de palabras Para las pruebas P y las puntuaciones obtenidas de la interferencia la diferencia de las medias obtenidas de las dos pruebas no resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student.

Para las pruebas C y PC la diferencia de las medias obtenidas en las dos pruebas resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student.

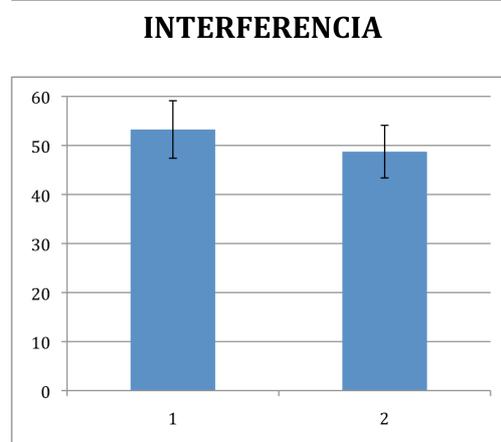
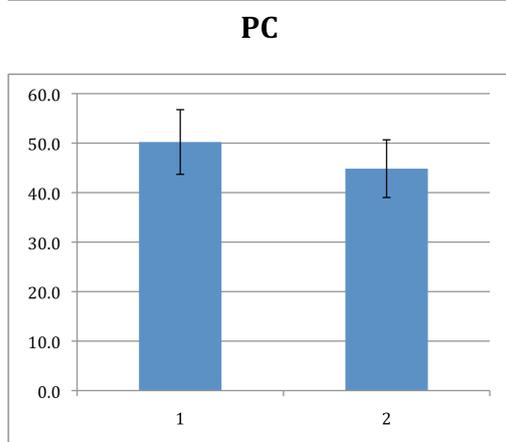
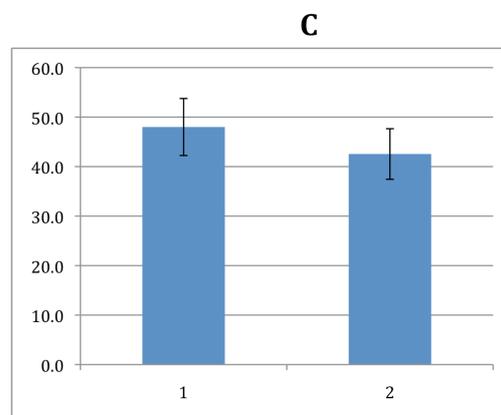
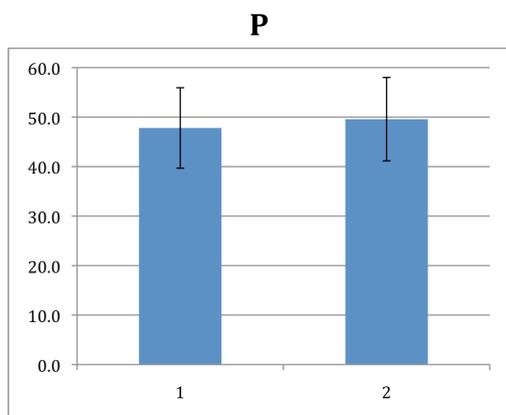
Tablas 3 y 4- Resultados de la prueba de Stroop

	Evaluación 1		Evaluación 2		T	vs	2.00	P
	Promedio	DE	Promedio	DE				
P	47.8	7.7	49.6	7.7	-0.92	vs	2.00	0.37
C	48	11.6	42.5	9.0	2.10	vs	2.00	0.042
PC	50.2	10.0	44.8	10.2	2.13	vs	2.00	0.042
Interf	53.3	7.7	48.7	12.5	1.74	vs	2.00	0.92

P Palabras C Colores PC Palabras colores Interf Interferencia

	PRUEBA UNO		PRUEBA DOS	
	Promedio	Desv Std	Promedio	Desv Std
P	47.8	7.7	49.6	7.7
C	48.0	11.6	42.5	9.0
PC	50.2	10.0	44.8	10.2
INTERF	53.3	7.7	48.7	12.5

Gráficas de resultados de las pruebas aplicadas. Las barras de error representan la desviación estándar de los resultados como porcentaje.



WAIS III

Para las pruebas LN y BS estándar, la diferencia de las medias obtenidas en las dos pruebas resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student.

Para las pruebas P y DS-C, la diferencia de las medias obtenidas en las dos pruebas no resultó estadísticamente significativa según los resultados de la prueba t de student.

Tablas 5 y 6- Resultados de las subpruebas aplicadas de WAIS III

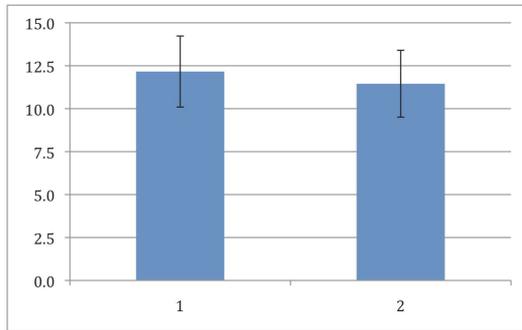
	Evaluación 1		Evaluación 2		T	vs		P
	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE				
RD	11.9	2.70	11.3	2.01	1.26	vs	2.00	0.22
LN	12.2	3.04	10.6	1.54	2.73	vs	2.00	0.01
DS-C	9	1.46	8.5	1.12	1.54	vs	2.00	0.13
BS	13.7	1.65	11.2	1.52	6.40	vs	2.00	0.00046
A1.1	14.2	3.80	14.3	3.47	0.00	vs	2.00	1.0
A1.2	7.6	1.40	7.9	1.14	-0.80	vs	2.00	0.43

RD Retención de dígitos LN Letras y Números DS-C Dígitos y símbolos clave BS Búsqueda de símbolos

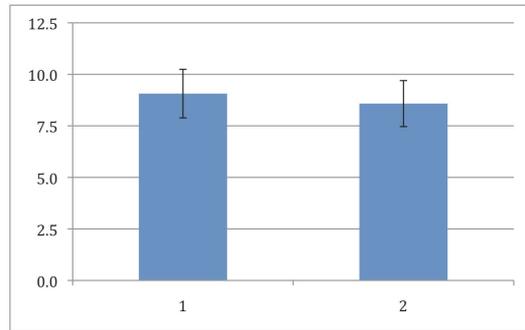
	PRUEBA UNO		PRUEBA DOS	
	Promedio	Desv Std	Promedio	Desv Std
P	12.2	2.5	11.5	1.9
LN	12.4	3.1	10.7	1.5
DS-C	9.1	1.4	8.6	1.0
BS	13.8	1.7	11.3	1.4
A.I. 1	14.3	3.8	14.3	3.5
A.I. 2	7.7	1.4	8.0	1.1

Gráficas de resultados de las pruebas aplicadas. Las barras de error representan la desviación estándar de los resultados como porcentaje.

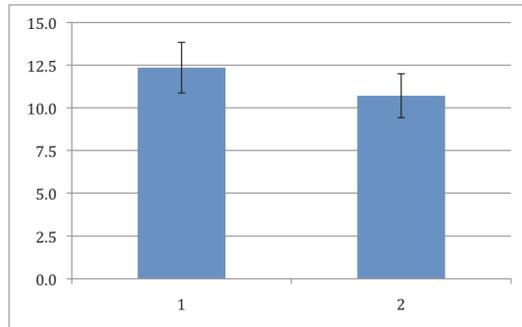
RD



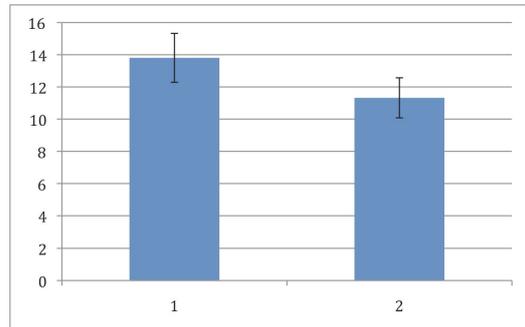
DS-C



LN



BS



CORRELACIÓN ENTRE LAS HORAS DEL SUEÑO Y LA PUNTUACIÓN DE LAS EVALUACIONES

Con ayuda de software SPSS, se procedió a realizar estudios de correlación de Pearson para detectar la relación proporcional o numérica entre las horas de sueño y la calificación de las evaluaciones. Esta correlación se hizo entre las horas iniciales y la calificación inicial, y las horas finales y la calificación final, en cada una de la subpruebas, como lo muestran las Gráficas 3 a 11.

Las gráficas obtenidas nos permiten identificar visualmente una posible tendencia en los valores de las pruebas. Los valores de las correlaciones no son de significancia contundente. Existen dos factores de importancia que limitan la eficacia del análisis con Pearson:

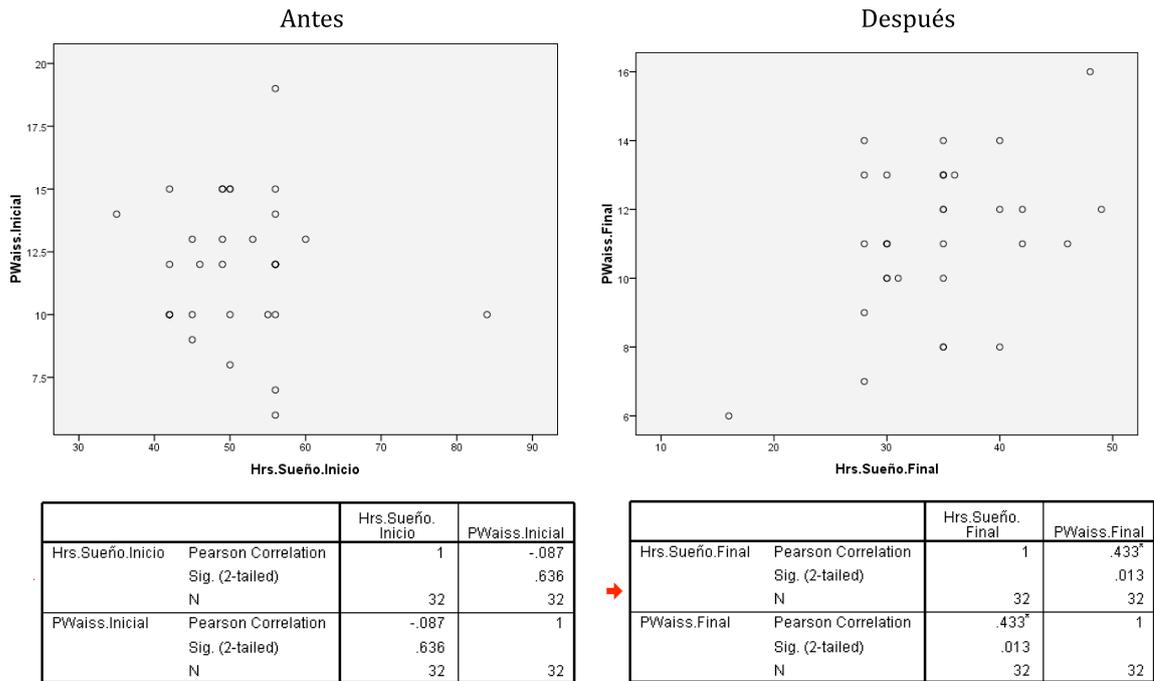
- **Tamaño de la muestra**

El factor preponderante en la poca interrelación de las variables (i.e. horas de sueño vs resultados de la evaluación) según correlación de Pearson es el tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra es apenas suficiente para permitir aceptar el supuesto de comportamiento normal de la misma. Más aún, la variabilidad en los resultados de una evaluación de esta naturaleza nos orilla a concluir que se requiere una muestra de mayor tamaño.

- **Normalización de las variables del estudio**

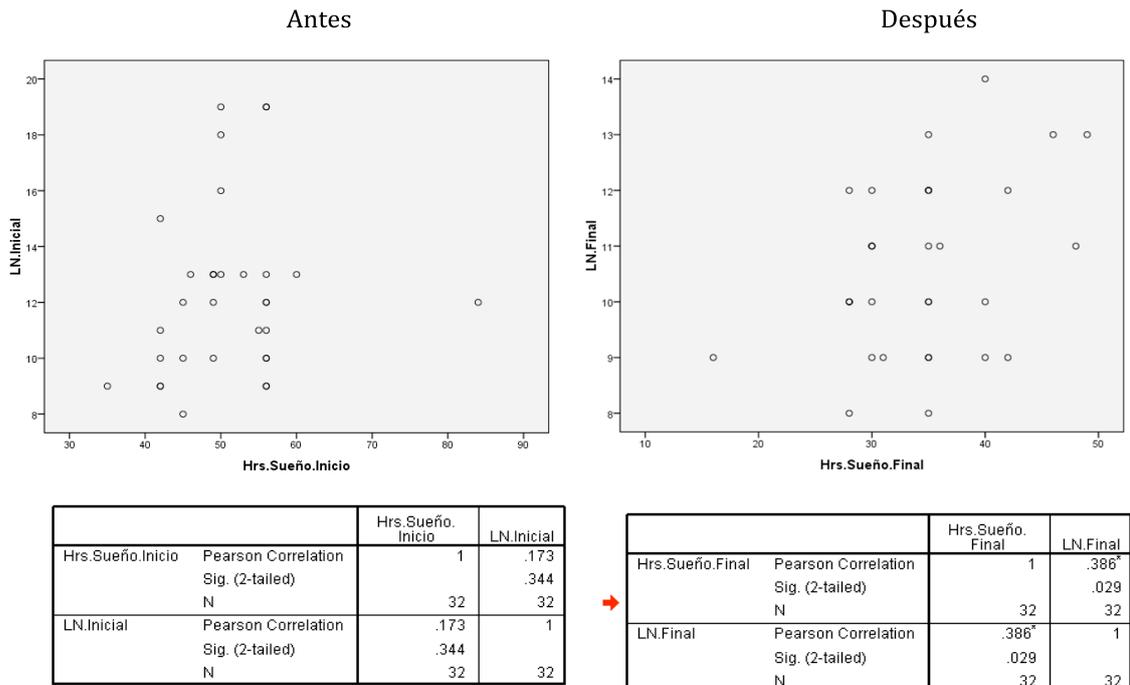
Una vez que se logre un estudio con una muestra más completa y representativa, los resultados deberán ser normalizados para evitar el ruido estadístico inherente a estudios de esta naturaleza. Una manera de lograr esto es comparar los cambios entre las horas de sueño antes y después del estudio, con los cambios entre las evaluaciones, expresando dichos cambios de manera porcentual, y homologándolos a un índice extensivo a toda la muestra.

Retención de dígitos



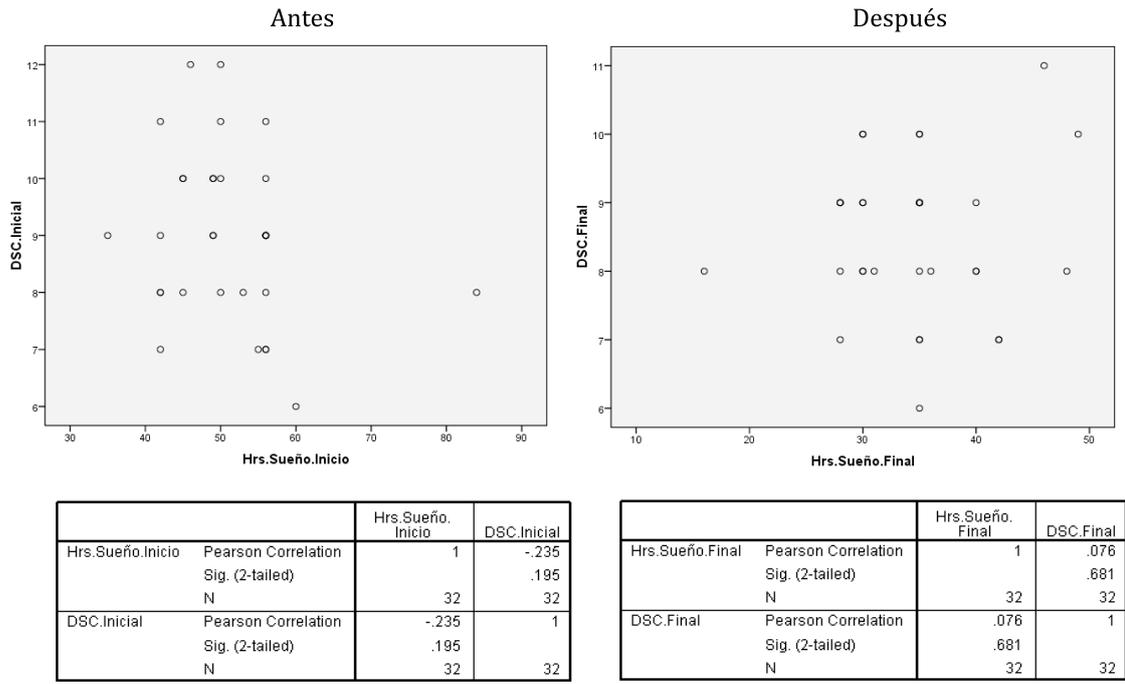
Grafica 3- RD prueba de WAIS III

Letras y números



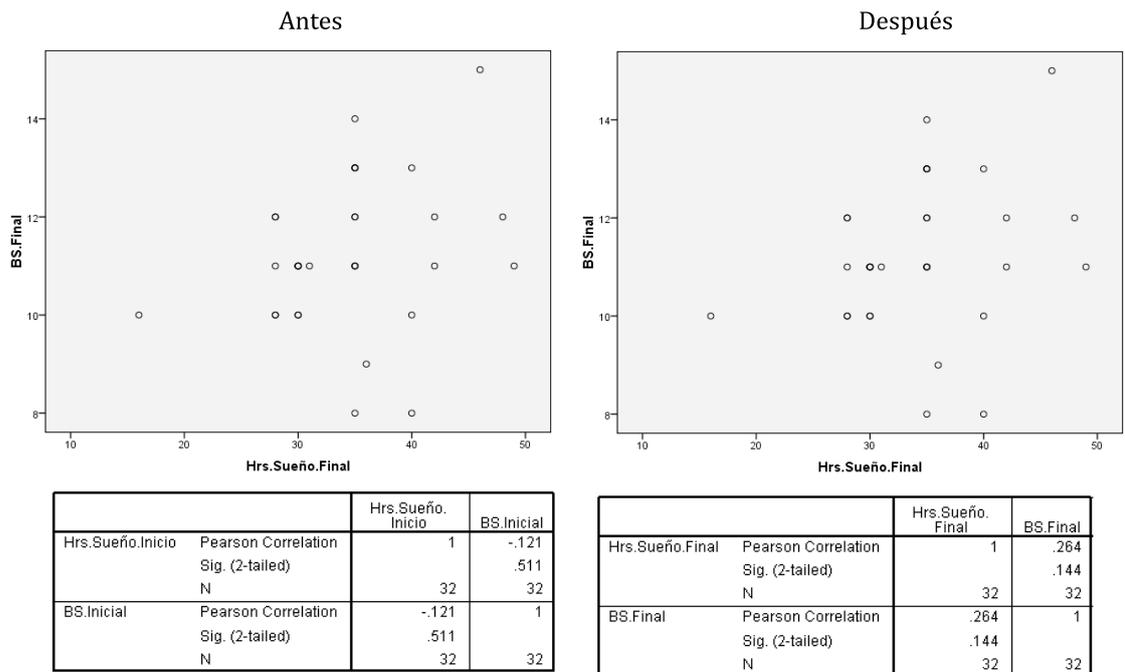
Grafica 4- LN prueba de WAIS III

Dígitos y símbolos clave



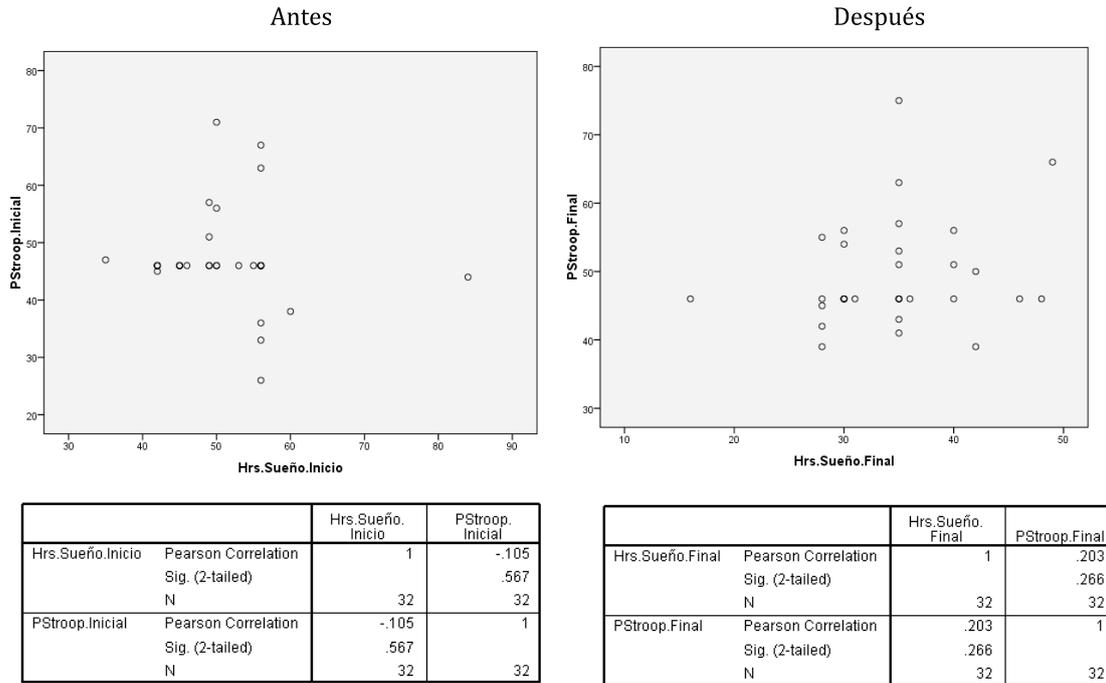
Grafica 5- DS-C prueba de WAIS III

Búsqueda de símbolos



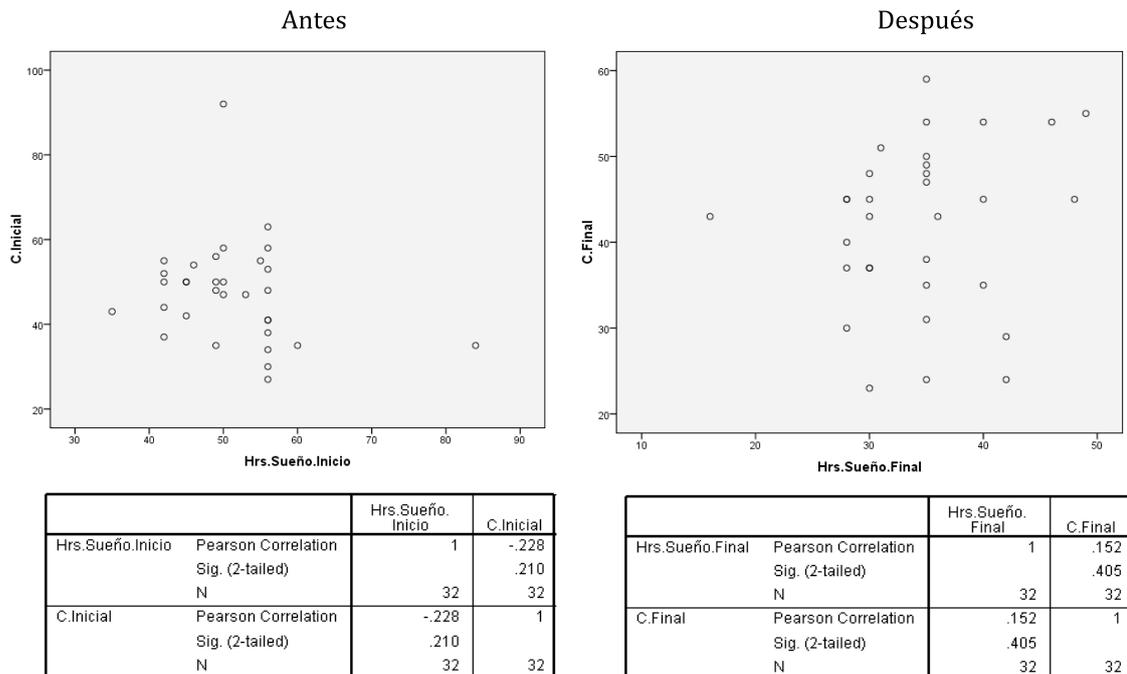
Grafica 6- BS prueba de WAIS III

Lámina P de la Prueba de Stroop (palabras)



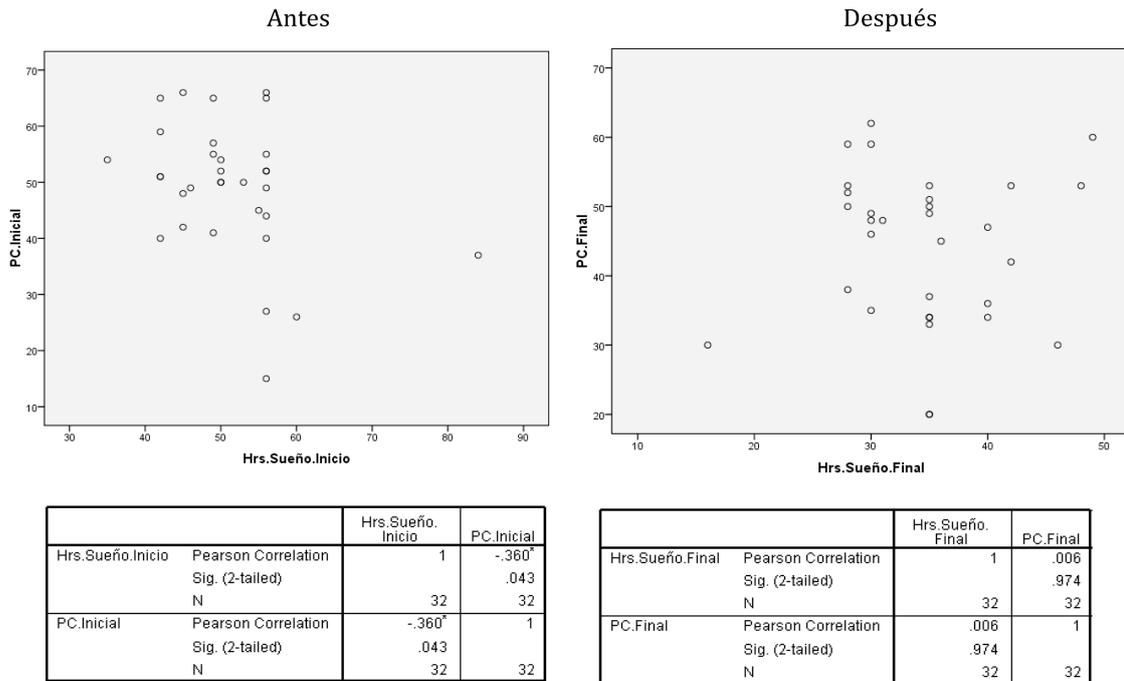
Grafica 7- Lámina P de la prueba de Stroop

Lámina C de la Prueba de Stroop (colores)



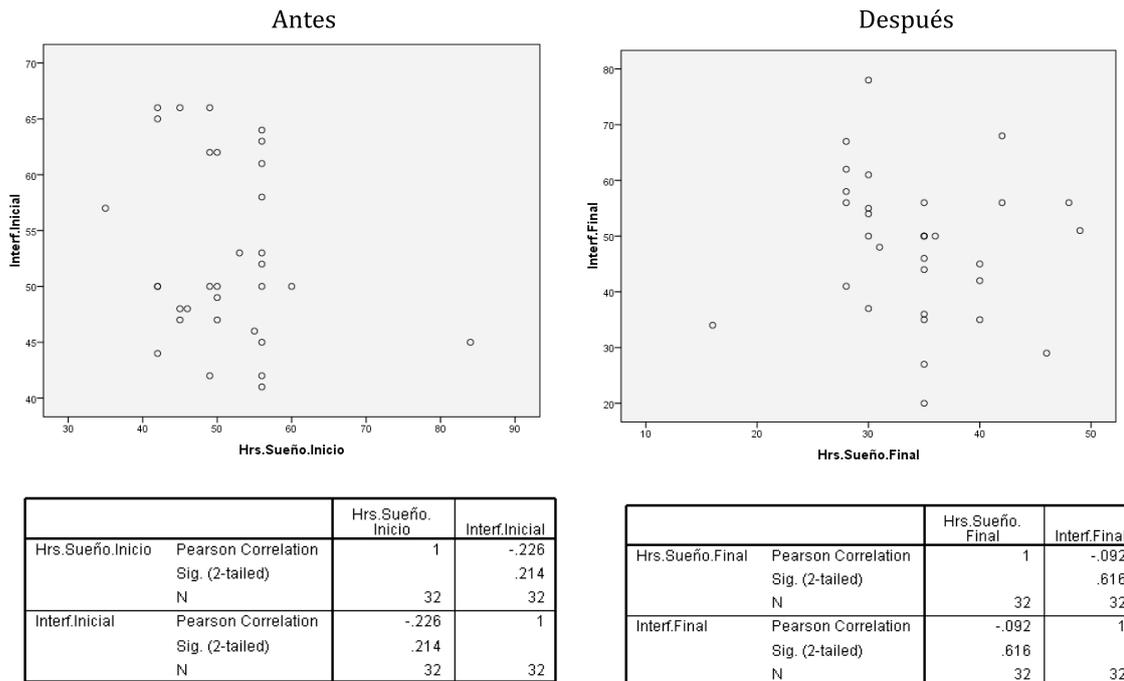
Grafica 8- Lámina C de la prueba de Stroop

Lámina PC de la Prueba de Stroop (palabras-colores)



Grafica 9- Lámina PC de la prueba de Stroop

Interferencia de la Prueba de Stroop



Grafica 10- Puntaje de Interferencia de la prueba de Stroop

CONCLUSIONES

No es novedad que la privación del sueño afecta ciertos procesos mentales de las personas. Sabemos de antemano que se mete directamente con las funciones ejecutivas de un sujeto, entendiéndose por esto que se alteran la atención, la planeación, el comportamiento dirigido por metas, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento. Es un tema discutido alrededor del mundo y legislado en muchos países.

En este trabajo se pretendía observar la alteración en estos procesos mentales mediante pruebas neuropsicológicas que evaluaran específicamente funciones ejecutivas.

Al final del año el 100% de los residentes se reportaron cansados. De los 32 pacientes que realizaron las pruebas, el 78% no tuvo cambios en el estado de ánimo, el 6% ya estaba deprimido al inicio y el 16% se deprimió. Uno de los residentes que obtuvo puntuaciones de depresión en la prueba de Beck tanto al inicio como al final obtuvo resultados atípicos por lo que tuvo que ser eliminado de la muestra.

Para los resultados de las pruebas WAIS III y STROOP se realizó una prueba T de student para comparar los resultados de las pruebas al inicio y al final del primer año de la residencia. Resultaron estadísticamente significativas las diferencias de las pruebas letras y número (LN) y búsqueda de símbolos (BS). Y en STROOP las subpruebas colores (C) y palabras-colores (PC).

Lo anterior traduce alteración tanto en la memoria de trabajo (Prueba de Letras y Números de la prueba de WAIS III), que es aquella que se refiere al manejo simultáneo temporal de dos o más unidades de información. Además de alteración en la velocidad de procesamiento (Prueba de Búsqueda de símbolos en la prueba de WAIS III y láminas de Colores y Palabras-colores en la prueba de Stroop). Entendiendo a la velocidad de procesamiento como una función dinámica de la capacidad mental, el razonamiento a través de los recursos cognitivos y el empleo eficiente de la memoria de trabajo para tareas fluidas en orden superior. Todo esto significa que los residentes con privación crónica de sueño necesitan estar más concentrados para realizar la misma tarea y los procesos para ejecutarlas son más lentos.

Durante el análisis de los puntajes, se intentó realizar una correlación entre las horas de sueño dormidas y los puntajes en las pruebas. Suponiendo que a menor número de horas dormidas, menor calificación en las pruebas. Se realizó una correlación de Pearson cuyos datos no tuvieron significancia estadística. Nuestra hipótesis es que esto se debe al tamaño de la muestra, que es pequeño. En estudios posteriores se podría

ampliar el tamaño de la muestra para posteriormente poder normalizar los resultados y realizar una correlación entre la disminución de las horas del sueño y la disminución del puntaje.

Por lo tanto de este estudio deben derivarse nuevos estudios para poder completar los datos aquí expuestos y poder llegar a conclusiones más certeras y mejor entendidas.

Mucho de lo que se ha estudiado supone que el limitar la carga de trabajo en los residentes se traslada directamente en que los residentes tengan una mayor cantidad de sueño y por lo tanto den mayor cuidado a los pacientes. Las horas de sueño están determinadas no sólo por las horas de trabajo sino también por las necesidades fisiológicas de dormir, la motivación personal y el deseo de tener una vida fuera de la residencia.

Sin embargo, es controversial como ya se mencionó que la fatiga entre el personal médico cause errores que dañen al paciente. Si un residente está expuesto a una menor carga de trabajo esto podría implicar una disminución en su entrenamiento y una mala preparación para la vida futura de médico que le espera.

Residentes y demás miembros del personal de un hospital eligen trabajar horas excesivas. Prepararse para trabajar durmiendo lo suficiente y asegurándose de que la falta de alerta sea reconocida por otros clínicos también es responsabilidad del residente. Las Instituciones de salud, por su parte, deben asumir la responsabilidad de reformar las prácticas de trabajo, de manera que el cansancio sea considerado un riesgo inaceptable y no tanto un signo de dedicación.

BIBLIOGRAFIA

1. Friedman R. C. Et al The intern and sleep loss. *Nejm*, 1971; 285(4): 201- 203
2. Alhola P, et al. Sleep deprivation: Impact in cognitive performance. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2007;3(5): 553- 567
3. Hewitt C.B, et al. Sleep deprivation and fatigue in residency training: results of nacional Surrey of first and second year residents. *Sleep*, 2004;27(2):217-223.
4. Leff, R.D. et al. Circadian Cortical Compensation. A longitudinal study of brain function technical and cognitive skills in acutely sleep-deprived surgical residents. *Annals of surgery*. 2010;252(6): 1082-1090.
5. Stroop, J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, Vol 18(6), Dec 1935, 643-662.
6. Bench C.J. et al. Investigations of the functional anatomy of attention using the stroop test. *Neuropsychologia*, 1993; 31(9): 907-922.
7. Kowalenko T, et al. Residency related MCV's-is sleep deprivation a risk factor? *Acad Emerg Med*, 2000; 7:451- 455.
8. Mander B.A. et al. EEG measures index neural and cognitive recovery from sleep deprivation. *J.Neurosci*, 2010;30(7): 2686-2693.
9. Tulskey D. Et al. Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos III. Manual técnico. Ed. Manual Moderno. 1997. p.p. 1- 194.
10. Gaba D.M. et al. Fatigue among clinicians and the safety of patients. *N Eng J Med*, 2002;347(16): 1249- 1255.
11. Landrigan C P, et al. Effect of Reducig Interns' Work Hours on Serious Medical Errors in Intensive Care Units. *N Eng J Med*, 2004; 351(18): 1838- 1848.
12. Ratcliff Roger, et al. Sleep deprivation affects multiple cognitive processes. *Psychon Bull Rev*. 2009;16(4):742-751.
13. Anderson Clare, et al. Bargaining and trust: the effects of 36-h total sleep deprivation on socially interactive decisions. *J. Sleep Res*. 2010;19: 54-63.
14. Lockley S W, et al. Effect of Reducing Interns' weekley work hours on sleep and attentional failures. *N Eng J Med*, 2004; 351(18): 1829- 1837.
15. Philibert I. Sleep loss and Performance in Residents and Nonphysicians: a Meta-Analytic Examination. *Sleep*, 2005;28(11):1392-1402.
16. Nasca T J, et al. The New Recommendations on Duty Hours from the ACGME task Force. *N Eng J Med* 2010;363:e3
17. Ulmer CWD, et al. Resident duty hours: enhancing sleep, supervision, and safety. Washington, D.C: National Academies Press, 2008.

18. Nuckols Teryl K. Et al. Cost and Implications of Reduced Work Hours and Workloads for Resident Physicians. *N Eng J Med* 2009. 360:21 2202- 2215
19. Drolet B C. Et al. Residents' Perspectives in ACGME Regulations of Supervision and Duty Hours – A National Survey. *N Eng J Med*. 2010, 363:e4
20. Iglehart J K. The ACGME Final Duty- Hour Standards- Special PGY-1 Limits and Strategic Napping. *N Eng J Med*. 2010, 363;17:1589- 1590.
21. NOM-090-SSA1-1994 NORMA OFICIAL MEXICANA PARA LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE RESIDENCIAS MEDICAS.
22. Beck AT, et al . Beck Depression Inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry*. 1961; 4 (6): 561–571.
23. Robert J S, et al. Guidelines for Surgical Residents' Working Hours: Intent vs Reality. *Arch Surg*. 1992;127(7):778-783