



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

TÍTULO

**PRIVACIÓN DEL SUEÑO Y DETERIORO COGNITIVO LEVE: ANÁLISIS
DE ASOCIACIÓN EN MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

R-2017-3601-142

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA INTERNA

PRESENTA

DIEGO LÓPEZ MENA



ASESOR: JUAN CARLOS ANDA GARAY

Ciudad Universitaria, CD. MX.

FEBRERO 2018



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.

DOCTORA
DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DOCTOR
JUAN CARLOS ANDA GARAY
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA INTERNA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DOCTOR
JUAN CARLOS ANDA GARAY
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **17 CI 09 015 034** ante
COFEPRIS
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA **14/06/2017**

DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Privación del sueño y deterioro cognitivo leve: Análisis de asociación en médicos residentes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-3601-142

ATENTAMENTE

DR. (A) CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Agradezco al Dr. Anda por su incansable apoyo durante la elaboración de esta tesis.

También a todos mis compañeros residentes que apoyaron a su elaboración con su participación en el estudio.

Alumno

López Mena Diego.

Residente de cuarto año de Medicina Interna

Universidad Nacional Autónoma de México

Número de cuenta UNAM: 408092746

Matrícula IMSS: 98386580

Correo: diegolmena@gmail.com

Teléfono: (044) 5532597370

Residente de Medicina Interna, Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Investigador principal

MC. Juan Carlos Anda Garay.

Médico Especialista en Medicina Interna

Jefe del servicio de Medicina Interna, UMAE Hospital de Especialidades del Centro

Médico Nacional Siglo XXI.

Correo electrónico: estumed@hotmail.com

Teléfono: (044) 55 3522 2320.

Datos de la Tesis

Título: “PRIVACIÓN DEL SUEÑO Y DETERIORO COGNITIVO LEVE: ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN EN MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”

Número de páginas: 62

Año: 2017

Número de registro: R-2017-3601-142

INDICE

Resumen	1
Introducción	2
Pregunta de investigación	15
Planteamiento del problema	15
Justificación	15
Objetivos	17
Material y métodos	17
Criterios de selección	18
Variables de interés	19
Descripción del estudio	23
Análisis estadístico	23
Factibilidad	24
Aspectos éticos	24
Resultados	26
Discusión	45
Conclusiones	49
Bibliografía	50
Anexo	58

RESUMEN

Antecedentes La privación del sueño es causa de múltiples daños a la fisiología del ser humano. Algunas de los ya demostrados son: Incremento de los niveles de glucemia y de insulina, incremento de los niveles de cortisol sérico, incremento de la masa corporal, desarrollo de úlceras gástricas. El riesgo de estas enfermedades se incrementa con el tiempo de privación del sueño y la frecuencia de la misma. El sistema nervioso es uno de los sistemas notoriamente más afectados tras la privación del sueño. Las áreas cognitivas más afectadas comprenden: atención ejecutiva, memoria de trabajo, lenguaje, formación de nuevas ideas y pensamiento divergente. El deterioro cognitivo leve es una entidad recientemente diagnosticada en la que se ha centrado la atención médica pues es frecuentemente presentación inicial de algunos tipos de demencia. Existen reportes en los que las alteraciones en el patrón del sueño son efecto del deterioro cognitivo leve, y se han propuesto igualmente a las alteraciones de la estructura del sueño como causa de alteraciones cognitivas.

Objetivos: Establecer la asociación entre privación del sueño y deterioro cognitivo leve en los médicos residentes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Material y métodos: Estudio observacional, analítico, de cohorte prospectiva. Se seleccionaron médicos residentes del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI que cursaron por lo menos una vez a la semana con privación crónica de sueño. Se realizó en periodo de vigilia fisiológica la captura de datos demográficos de interés y aplicación de la prueba *Montreal Cognitive Assessment (MoCA test)*. Se realizó una segunda medición de *MoCA* en etapa de privación de sueño (momento postguardia). Se estableció el manejo de datos mediante estadística descriptiva. Asimismo, para establecer diferencias entre ambos grupos se realizó comparación de medias o medianas de acuerdo a la distribución de los datos.

Resultados: Analizamos un total de 79 médicos residentes, 34 hombres y 45 mujeres. La mediana de la edad fue de 27 (25-30). Las especialidades médicas participantes fueron: Gastrocirugía, Medicina Interna, Oftalmología y Otorrinolaringología. Previa a la especialidad médica, la mediana de periodos de sueño en 24 horas fue 1 (1-2), las horas de sueño en 24 horas fueron 8 (5-12), las horas máximas de sueño continuas fueron 9 (5-24), y las horas semanales de sueño fueron 56 (14-130); posterior a iniciar la especialidad médica, la mediana del periodo de horas de sueño fue de 1 (1-5), las horas de sueño en 24 horas fueron 6 (2-12), las horas máximas de sueño continuo en 24 horas fueron 7 (2-18), y las horas de sueño semanales fueron 36 (3-80). Al comparar las características del sueño en un día de guardia y en un día normal, encontramos que en un día normal la mediana de periodos de sueño fue de 1 (1-5), las horas de sueño fueron 6 (2-12), y las horas máximas de sueño continuo fueron 7 (2-18); mientras que en un día de guardia los periodos de sueño fueron 1 (0-4), las horas de sueño en 24 horas fueron 2 (0-6), las horas máximas de sueño continuo fueron 2 (0-10). Al aplicar la prueba *MoCA* encontramos una prevalencia de deterioro cognitivo leve de 17.7% en el periodo de control y de 62% en el periodo de privación del sueño. Esta diferencia fue estadísticamente significativa. Al realizar el análisis de regresión logística múltiple, no encontramos correlación con el desarrollo de deterioro cognitivo leve y los parámetros del sueño medidos.

Conclusiones: La especialidad médica reduce el número de horas de sueño y la frecuencia del mismo. La guardia médica incrementa el riesgo absoluto de presentar deterioro cognitivo leve durante el periodo posterior al a guardia en un 44.3%. El desarrollo de deterioro cognitivo leve en periodos posteriores a una guardia, no está relacionado únicamente a la privación del sueño. Se requieren más estudios para estudiar las causas de deterioro cognitivo leve durante el periodo posterior a la guardia.

INTRODUCCIÓN

El sueño y la fisiología

El sueño es un estado fisiológico del ser humano caracterizado por disminución del estado de respuesta, de la actividad motora, de la actividad neuronal, y del metabolismo. Se ha propuesto la necesidad del sueño debido a la conservación de este estado a través de la filogenia. ¹ El predominio de esta etapa durante el periodo neonatal y la consolidación de la memoria durante el sueño han contribuido también a esta idea. ^{2,3}

La clasificación clásica de las etapas del sueño fue propuesta por el predominio de las ondas cerebrales durante periodos y la presencia o no de movimientos oculares rápidos (MOR). ^{4,5} Esta clasificación consiste en 4 etapas de sueño sin movimientos oculares rápidos, con disminución progresiva de la frecuencia de las ondas cerebrales, y una etapa de movimientos oculares rápidos. Estas etapas se presentan de manera cíclica a lo largo del periodo de sueño.

Las horas de sueño necesarias y los periodos varían según la edad y otras características del individuo, sin embargo, se recomienda que un adulto normal en una edad comprendida entre 18 a 64 años duerma de 7 a 9 horas diarias. ⁶

La privación del sueño y la fisiopatología

Estudios han mostrado que la privación del sueño es causa de múltiples daños al organismo. El dormir 4 horas o menos al día, produce: incremento del tono del

sistema simpático, disminución del tono del sistema parasimpático, incremento del cortisol vespertino, incremento de los niveles de glucosa e insulina, además de incremento del apetito. ⁷⁻⁹. A nivel inmunológico produce el incremento de citocinas proinflamatorias circulantes. ^{10,11} Dentro de los niveles de hormonas séricas, se ha encontrado que la falta de sueño por fragmentación o privación del sueño incrementa los niveles de cortisol y de ACTH. ¹²

Además, la disminución del sueño es un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad. ¹³ La obesidad es uno de los factores de riesgo mayores para síndrome de apnea e hipopnea del sueño, lo que afecta nuevamente la estructura del sueño.

Estudios en modelos animales privados son consistentes con los daños a la fisiología del sujeto estudiado. Históricamente, en los estudios con roedores era difícil afirmar si el déficit de sueño y los efectos nocivos al organismo observados eran secundarios al déficit de sueño o a los métodos utilizados para mantener a los animales despiertos. En 1983, se diseñó un estudio donde se eliminaron los estímulos nocivos y se mantuvo la privación del sueño en ratones. Se encontró que una privación continua resulta en disminución de la masa corporal y, finalmente, en la muerte. Los estudios *postmortem* revelaron también un incremento de las úlceras gástricas y en la densidad de las glándulas suprarrenales. ¹⁴

Privación del sueño y el sistema nervioso

El sistema nervioso es uno de los sistemas notoriamente más afectados tras la privación del sueño. Las áreas cognitivas más afectadas con la privación del sueño comprenden: atención ejecutiva, memoria de trabajo, lenguaje, formación de nuevas ideas y pensamiento divergente (o lateral).¹⁵⁻¹⁷ La medición de la función cognitiva es compleja y comprende múltiples parámetros, por lo que se han propuesto modelos para predecir respuestas posteriores a privación del sueño.¹⁸

La privación de sueño produce defectos ejecutivos en el sistema nervioso equivalentes con los del alcohol: de 17 a 19 horas de privación del sueño implican una peor respuesta de velocidad motora que personas con una concentración sérica de alcohol al 0.1%.¹⁹ El estar despierto durante 24 horas equivale a un nivel de alcohol en la sangre que varía del 0.1 al 10%.²⁰ Incluso, se ha demostrado que las personas con privación del sueño tienen respuesta motora similar a la de personas con alcohol al conducir un vehículo automotor.²¹

Una de las causas de la privación del sueño en la estructura de las etapas del sueño es el aumento de la etapa 3 y 4 en las noches posteriores a la privación. El análisis espectral del electroencefalograma muestra también que independientemente de la etapa, se incrementa el porcentaje de ondas delta y theta en otras etapas del sueño (e.g. etapa 2); conjuntamente se incrementa la frecuencia de las ondas theta y delta dentro de la misma etapa 4 en comparación con el sujeto sin privación del sueño.²²

Los cambios posteriores a una noche de privación del sueño se han observado hasta dos noches posteriores a la noche de privación, lo que indica que existen alteraciones que persisten a pesar de una noche “*de recuperación*” posterior a la noche de privación.²² De hecho, se ha reportado que la pérdida crónica de sueño incrementa la frecuencia de ondas delta y theta.²³ Otras alteraciones documentadas en las noches de recuperación son un incremento en el pico de ondas alfa en la etapa 4 en los pacientes con privación del sueño. Estos reportes indican que la privación del sueño no produce únicamente incremento de una o varias etapas del sueño, sino que altera la estructura general del sueño en noches posteriores, cambios que se persisten si se continua con la privación.²²

A nivel estructural, se ha demostrado que la privación del sueño produce una menor extracción de glucosa a nivel del tálamo, la corteza prefrontal, y la corteza parietal posterior (medida con fluorine-2-deoxiglucosa). Estas estructuras están directamente relacionadas con el estado de alerta, atención y procesos cognitivos superiores. Los cambios secundarios en el metabolismo, y los procesos cognitivos alterados, han mostrado ser proporcionales al tiempo de privación del sueño.²⁴ Otros estudios han encontrado que los pacientes que han sido sometidos a privación del sueño se encuentran con mayor activación de la corteza prefrontal y parietal; sin embargo, presentan menor actividad en la corteza temporal. Estos cambios se han propuesto como métodos en los que el cerebro produce mecanismos de autorregulación para mantener la atención y el aprendizaje cuando se le ha privado del sueño.²⁵

Actualmente se ha demostrado que la privación aguda del sueño disminuye la activación de la red neuronal frontoparietal encargada de la atención, incluyendo: surco intraparietal, ínsula bilateral, corteza prefrontal derecha, giro derecho parahipocampal. La única zona que ha mostrado mayor activación, a nivel bilateral, es el tálamo. ²⁶

Además de los cambios agudos, la privación del sueño puede producir remodelación cerebral: La pérdida continua de sueño produce una respuesta en el organismo ineficiente; es decir, una *alostasis* deletérea, propuesta por McEwen como “carga alostática”. Los mecanismos por los que esta respuesta desencadena una respuesta ineficiente son: El estrés mediado por cortisol, incremento de citocinas proinflamatorias y el incremento de glucosa. Estos cambios pueden producir remodelación a nivel del hipocampo y la amígdala, con pérdida de la memoria e incremento de las respuestas de ansiedad y agresión. De hecho, se han encontrado cambios similares a los pacientes que presentan depresión y síndrome de Cushing. ²⁷ El nivel alto de glucemia es un factor de riesgo para la enfermedad de Alzheimer. Estas alteraciones en el metabolismo y en el balance hormonal se producen también en un paciente con privación del sueño. ²⁷

En algunas enfermedades como síndrome de apnea del sueño y síndrome de piernas inquietas, la pérdida de sueño se consideraba como algo secundario a la enfermedad de base, sin embargo, se ha propuesto a la pérdida de sueño como factor causal también de alteraciones estructurales a nivel cerebral. ¹⁵

Estudios han demostrado que la privación del sueño durante dos noches seguidas no produce alteraciones en tareas lógicas, sin embargo, compromete la formación de nuevas ideas. También se ha encontrado que existen múltiples áreas afectadas en pacientes con privación del sueño: comunicación a través del lenguaje, innovación, pensamiento no flexible, atención inapropiada al medio, confianza desmedida en estrategias previas, memoria no confiable, disminución de la empatía, incapacidad para lidiar con situaciones nuevas o inesperadas. ²⁸

Estas alteraciones en la función cognitiva se han propuesto como causas de accidentes donde la decisión y acción humana han sido determinantes; como se ha asentado en algunos: Chernobyl, Three Mile Island, Davis-Beese (Ohio), Rancho Seco (Sacramento). De hecho, en el reporte de *Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident*, demostró que algunos de los trabajadores habían dormido menos de dos horas en la noche anterior y habían estado despiertos desde la una de la mañana el día del despegue. ²⁹

Los accidentes por privación del sueño producen un costo estimado de 43 a 56 mil millones de dólares al año en Estados Unidos, además de las pérdidas de vidas humanas.³⁰

Privación del sueño parcial o total

Los sujetos privados de manera continua del sueño presentan una peor respuesta motora que los sujetos a quienes se les priva del sueño, pero se les permite periodos de sueño cortos (e.g. siestas) de hasta dos horas cada 12 horas. Sin

embargo, se ha encontrado también que la privación del sueño produce respuestas compensatorias motoras que en muchas ocasiones producen errores aún con periodos de siestas,³¹ y persisten pese a periodos de “*recuperación*” del sueño.¹¹

El dormir diariamente durante periodos menores a los recomendados produce cambios similares: limitar el sueño a 5 horas o menos cada 24 horas por cinco o más días produce los mismos resultados que una única privación del sueño de 33 a 48 horas. Estos periodos de sueño cortos producen a largo tiempo habituación con cambios en el estado de ánimo, frecuentemente infraestimados por otros síntomas más llamativos para las personas con quienes se relaciona, como la somnolencia.³²

También, se ha encontrado que los cambios en las funciones cognitivas y en el estado de ánimo están directamente relacionadas con el tiempo de privación del sueño, ya sea parcial o total. El síntoma principal durante una privación aguda es la somnolencia, misma que incrementa levemente cuando se mantiene la privación del sueño. Sin embargo, los sistemas cognitivos superiores presentan mayor deterioro conforme se incrementa el tiempo de privación. Este cambio aparece a partir de las 15.84 horas de despierto, con acumulación del efecto según el tiempo de privación.³³

Dentro de los marcadores dentro de líquido cefalorraquídeo, la privación de sueño incrementa los niveles de proteína beta amiloide³⁴⁻³⁶ También se ha encontrado

que la enolasa neuronal específica y la proteína B fijadora de calcio S 100 se incrementan en un paciente hasta 20% más en pacientes con privación del sueño en la noche anterior con respecto a sujetos que han dormido ocho horas. La enolasa neuronal específica es una enzima intracitoplasmática neuronal, mientras que la proteína fijadora de calcio S 100 es una enzima que se encuentra en el citoplasma de células de la glía del sistema nervioso periférico y central. Los incrementos observados después de una noche de privación del sueño se han propuesto secundarios a: Daño neuronal, barrera hematoencefálica alterada o ambos. ³⁷

Otros efectos de la privación del sueño

Algunos autores han propuesto beneficios de la privación del sueño. Aunque se ha propuesto a la privación del sueño como tratamiento para la depresión, no se establecido el mecanismo por el cual este tratamiento funciona. Además, se ha encontrado que no en todos los pacientes presenta los mismos resultados, y usualmente este efecto se pierde cuando los pacientes reinician el ciclo de sueño habitual. ³⁸

El sueño también está relacionado con el ejercicio físico de la persona: El ejercicio durante al menos tres ocasiones por semana ha mostrado mejorar la calidad del sueño en sujetos que lo practican durante 10 semanas seguidas, ³⁹ sin embargo no se ha demostrado anular los efectos de la privación del sueño.

El sueño y el ejercicio de la medicina

En el ámbito médico es frecuente que se establezcan horarios prolongados para brindar atención médica, sin embargo, se ha demostrado que la privación del sueño es causa de disminución del desempeño cognitivo y de cambios perjudiciales en el estado de ánimo.⁴⁰

Estudios han encontrado que el personal médico quien realiza guardias de 24 horas comete hasta 36% más errores que los médicos a quienes se les limitan las jornadas a 16 horas; así mismo, cometen hasta 5 veces más errores diagnósticos.

⁴¹ Además, sufren hasta 61% más accidentes con punzocortantes después de su vigésima hora consecutiva.⁴²

Al término de la jornada laboral, tienen dos veces más riesgo de presentar un accidente automovilístico en su regreso a casa al terminar una jornada de 24 horas.⁴³

Independientemente de los daños al personal médico, la privación del sueño disminuye las destrezas necesarias para la atención de los pacientes: Cirujanos que operaron simuladores de laparoscopia y que presentan una noche de privación del sueño cometen hasta 20% más errores y tardan hasta 14% más en completar el procedimiento en comparación con los cirujanos que tuvieron una noche de sueño previa al ejercicio.⁴⁴

Del deterioro cognitivo y como medirlo

La primera vez que se utilizó el término *deterioro cognitivo leve* fue en 1999 por médicos e investigadores de la Clínica Mayo. Fue acuñado para categorizar a los pacientes que tenían disminución de las capacidades cognitivas (principalmente memoria) pero no cumplían criterios para enfermedad de Alzheimer. Al comparar a los grupos, los investigadores se dieron cuenta que los pacientes clasificados con deterioro cognitivo leve tenían una tasa de deterioro cognitivo mayor que las personas de su edad, pero menor que los pacientes con Alzheimer. ⁴⁵

Desde su inicio fue un término de constante estudio ya que se observaba una aparente transición entre un estado cognitivo normal a un estado de demencia, estado que previamente se había detectado, pero frecuentemente no era diagnosticado al no existir criterios para el mismo.

Posteriormente fue reclasificado para considerar deterioro cognitivo leve: amnésico, de múltiples dominios, o de un solo dominio [no amnésico], ya que en ocasiones los sujetos estudiados se encontraron con alteraciones de las funciones mentales de tipo no amnésico o bien, con una mezcla de ellos. ⁴⁶ Se propuso entonces la importancia de la detección temprana del deterioro cognitivo leve y su valoración mediante la prueba *Mini Mental State Evaluation*. ⁴⁷

A pesar de que los criterios de deterioro cognitivo leve fueron posteriormente reformulados, ⁴⁸ en el 2003 se llevó un consenso en Estocolmo, Suecia. En este se definieron los criterios de deterioro cognitivo, mismo que inicialmente se

clasificó como amnésico o no, y fue subclasificado como de múltiples o de un solo sistema.⁴⁹

En el 2005, se propuso la prueba *Montreal Cognitive Assessment, MoCA* como una herramienta para diagnosticar deterioro cognitivo leve, con una sensibilidad del 90% y una especificidad del 87%. Debido a que es una prueba que se puede aplicar en aproximadamente 10 minutos, y la mejor sensibilidad con respecto al *Mini Mental State Evaluation* (18%), su uso para la detección de deterioro cognitivo leve fue aceptado; con un puntaje igual o menor a 25 compatible con deterioro cognitivo leve.⁵⁰ Actualmente esta es la prueba que se utiliza para diagnosticar a los pacientes con esta entidad.

Una de las características del deterioro cognitivo leve es el hecho de ser acompañado por otras enfermedades y síntomas no relacionados con las funciones cognitivas. Dentro de los síntomas neuropsiquiátricos se han reportado: depresión, apatía e irritabilidad; síntomas que se presentan de manera similar en los pacientes con demencia.⁵¹

Actualmente se considera que el deterioro cognitivo leve sea clasificado como una entidad clínica distinta a cualquier tipo de demencia; porque, aunque incrementa el riesgo a progresión a demencia, no todos los pacientes con deterioro cognitivo leve evolucionan a demencia.⁵² A pesar del tiempo de evolución, los criterios diagnósticos y la subclasificación de esta entidad se han mantenido vigentes hasta la actualidad.⁵³

El sueño y el deterioro de la función cognitiva.

Existen algunos estudios que han reportado alteraciones del sueño y el desarrollo de deterioro cognitivo, cambios esperados por las alteraciones funcionales y estructurales relacionadas con la privación del sueño reportadas. Sin embargo, también se ha planteado la posibilidad de que algunas de las enfermedades neurodegenerativas produzcan alteraciones del sueño.

Los pacientes con deterioro cognitivo leve presentan alteraciones en la estructura del sueño, frecuentemente identificadas como uno de los 4 síntomas neuropsiquiátricos más frecuentes.⁵⁴ Los estudios indican hasta 63% de los pacientes con deterioro cognitivo leve presentan alteraciones del sueño, síntoma que se presenta con otros síntomas neuropsiquiátricos como síntomas depresivos y alteraciones cognitivas.⁵⁵

En los pacientes con deterioro cognitivo leve tipo amnésico, se ha encontrado que presentan menor cantidad de ondas delta y theta en comparación con los pacientes sin deterioro cognitivo. Las ondas delta y theta han sido propuestas como necesarias para la consolidación de la memoria.⁵⁶

Dentro de los subgrupos de deterioro cognitivo leve, se ha encontrado también que los pacientes con deterioro cognitivo leve no amnésico presentan un incremento en el despertar después del inicio del sueño, de igual manera un incremento en los despertares durante el transcurso del sueño. Estos despertares se encontraron también relacionados a una reducción de la atención, disminución

de las funciones ejecutivas, peor aprendizaje no verbal y disminución de la solución de problemas.⁵⁷

En los pacientes con alteraciones de la respiración durante el sueño se ha estudiado la asociación con alteraciones cognitivas. Se ha demostrado que los pacientes con síndrome de apnea del sueño y deterioro cognitivo leve tienen un riesgo incrementado para presentar alteraciones en la función del lenguaje.⁵⁸ Sin embargo, para determinar si las alteraciones del sueño secundarias a alteraciones en la respiración son causa o consecuencia de deterioro cognitivo leve, se realizó un estudio entre el 2002 y el 2004 en pacientes con diagnóstico de síndrome de apnea del sueño. En este se encontró que pacientes con síndrome de apnea del sueño presentan un riesgo incrementado para deterioro cognitivo (e incluso demencia) en comparación con los pacientes que no lo presentan.⁵⁹

De manera similar, los pacientes con alteración del comportamiento durante el sueño de movimientos oculares rápidos (asociado o no enfermedad de Parkinson), muestran un riesgo incrementado para el desarrollo de deterioro cognitivo leve.

60,61

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué relación existe entre la privación del sueño y el deterioro cognitivo leve, en médicos residentes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sistema de formación de especialistas médicos se incluyen actividades clínicas complementarias (guardias) durante horarios prolongados que frecuentemente están relacionadas con la privación del sueño. Los estudios han mostrado alteraciones estructurales cerebrales en personas con periodos de privación del sueño, mismas que frecuentemente están relacionadas con los sistemas cognitivos superiores. Las estructuras cerebrales asociadas con los procesos cognitivos son afectadas durante la privación del sueño; sin embargo, no existe medición cuantitativa.

JUSTIFICACIÓN

Existen múltiples estudios que documentan alteraciones metabólicas y funcionales a nivel del sistema nervioso central secundarias a periodos de privación del sueño. Estas alteraciones afectan principalmente el sistema de atención de la persona, la capacidad de decisión, el pensamiento innovador, y otras funciones cognitivas. Debido a la alta prevalencia de privación del sueño en médicos residentes es

común que se presenten alteraciones funcionales y cognitivas durante su práctica médica diaria. Estos cambios cognitivos pueden comprometer tanto la atención médica como la integridad física de quien los presenta. Se han reportado errores médicos y costos económicos relacionados a la decisión humana en periodos de privación del sueño.

No existe estudio que haya esclarecido si los cambios cognitivos que se presentan posteriormente a periodos de privación del sueño son compatibles con deterioro cognitivo leve, por lo que los resultados de este estudio serán de utilidad para establecer de manera cuantitativa los cambios cognitivos secundarios a periodos de privación del sueño, y de esta manera, estimar y evitar los riesgos asociados.

OBJETIVOS

General

- Determinar la asociación entre privación del sueño y deterioro cognitivo leve en los médicos residentes del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Específicos

- Identificar el subtipo de deterioro cognitivo predominantemente afectado
- Determinar las áreas médicas comúnmente implicadas
- Expresar los factores asociados a privación del sueño
- Considerar los componentes exacerbantes de deterioro cognitivo leve
- Identificar los servicios con mayores alteraciones en la prueba *MoCA*

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, analítico, de cohorte prospectiva. La recolección de datos se realizó de manera prolectiva. La búsqueda de asociación en variables se realizó de manera analítica.

Población de estudio

El estudio se realizó en médicos residentes del Hospital de Especialidades del centro Médico Nacional Siglo XXI. Para determinar el tamaño de la muestra nos basamos en el cálculo por proporciones, basado en estudios previos, donde se demuestra que la privación crónica de sueño puede impactar en la función cognitiva hasta un 15%. Por lo cual nos basamos en dicha proporción, con precisión de 8%, nivel alfa de 0.05 y Z alfa de 1.96.

$$n = \frac{Z_{\alpha} \times p_0 \times q_0}{d^2}$$

Al sustituir la fórmula nos arrojó una n de 76 personas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Médicos que se encuentren cursando algún grado de especialidad médica en el Instituto Mexicano del Seguro Social, sede Unidad Médica de Alta Especialidad “Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI”, ciclo 2017-2018.

- Médicos que presenten privación del sueño en al menos una ocasión cada semana, definida como periodo de despierto igual o mayor a 18 horas seguidas.

Criterios de exclusión

- Deterioro cognitivo o demencia diagnosticado previamente.
- Retraso psicomotor.
- Trastorno del sueño diagnosticado previo al inicio de la especialidad médica.
- Ingesta de fármacos de drogas o fármacos psicoactivos.

VARIABLES DE INTERÉS

Las variables a considerar fueron: Edad, sexo, año de especialidad médica, tipo de especialidad (clínica o quirúrgica), grado (año) de residencia, número de horas de sueño en los últimos 7 días, número de horas de sueño continuas en las últimas 48 horas, horas de vigilia en los últimos 7 días, horas de vigilia desde el último periodo de sueño.

La valoración clínica del estado cognitivo fue realizada mediante la escala *Montreal Cognitive Assessment*. Se aplicó esta prueba a los sujetos a estudiar en periodo de privación de sueño, definido como al menos 18 horas de vigilia continua; y en periodo de vigilia fisiológica, definido como periodo de despierto no

mayor a 16 horas continuas. Los resultados obtenidos se trasladaron a medio electrónico, donde se realizó el análisis estadístico con el programa informático SPSS.

Descripción de variables

Variable: Edad

Definición: Número de años transcurridos desde el nacimiento hasta el momento actual.

Definición operativa: Número de años transcurridos hasta el nacimiento.

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Sexo

Definición: Género sexual biológico

Definición operativa: Sexo biológico

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica

Variable: Especialidad médica

Definición: Curso de especialización de posgrado en la que se encuentra cursando el médico

Definición operativa: Especialidad médica a la que se encuentra inscrito

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Variable: Tipo de especialidad (Clínica o quirúrgica)

Definición: Especialidad médica con destrezas quirúrgicas, o únicamente clínicas

Definición operativa: Especialidad médica con destrezas quirúrgicas, o únicamente clínicas

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica

Variable: Grado (año) de residencia

Definición: Número de años cursados desde el inicio del curso de especialización médico de posgrado actual

Definición operativa: Número de años desde el inicio de la especialidad médica actual

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Número de horas de sueño en los últimos 7 días

Definición: Número de horas totales de sueño fisiológico en los siete días previos a la examinación por el investigador

Definición operativa: Número de horas de sueño en los últimos 7 días (168 horas)

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Número de horas de sueño en las últimas 48 horas

Definición: Número de horas totales de sueño fisiológico en las últimas 48 horas, previas a la examinación por el investigador

Definición operativa: Número de horas de sueño en las últimas 48 horas

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Horas de vigilia en los últimos 7 días

Definición: Número de horas totales en estado de despierto durante los siete días previos a la examinación por el investigador

Definición operativa: Número de horas despierto en los últimos 7 días (168 horas)

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Horas de vigilia desde el último periodo de sueño

Definición: Número de horas en estado de despierto continuo desde el último periodo de sueño.

Definición operativa: Número de horas despierto desde el último periodo de sueño

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Variable: Puntaje en la prueba *Montreal Cognitive Assessment, MoCA*

Definición: Puntaje número obtenido tras la aplicación de la prueba *Montreal Cognitive Assessment, MoCA* por el examinador, en escala numérica discontinua de 0 a 30.

Definición operativa. Puntaje numérico de 0 a 30 tras la aplicación de la prueba *Montreal Cognitive Assessment, MoCA*.

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Realizamos un estudio de la población en periodo de vigilia fisiológica, donde se recogieron los datos demográficos y las variables descritas; en esta valoración se aplicó la prueba *Montreal Cognitive Assessment* y se asentó el puntaje obtenido. Posteriormente realizamos una segunda medición del mismo sujeto en periodo de privación del sueño, donde se realizó nuevamente la prueba *Montreal Cognitive Assessment, MoCA*. Al contar con ambas mediciones, se realizó el análisis estadístico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción de la población basal utilizamos frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Mientras que para las numéricas por la n establecimos pruebas de normalidad (Kolmogorov Smirnov), en caso de distribución normal utilizaremos medias y desviación estándar, en caso contrario mediana y rangos intercuartiles. Para determinar si hay diferencia significativa en la prueba *MoCA* antes y después de la privación de sueño utilizamos diferencia de medias mediante *t student* para un grupo, en caso contrario de tener libre distribución usaremos ANOVA. Finalmente establecimos una correlación lineal para determinar el impacto de la privación de sueño y la prueba de función cognitiva.

FACTIBILIDAD

El estudio se realizó de manera clínica, con valoración por los examinadores. Se registraron los datos en medio físico impreso y posteriormente se realizó análisis estadístico en medio electrónico.

ASPECTOS ÉTICOS

Los métodos propuestos en este estudio proponen:

- Interacción de colaboración entre los investigadores y los participantes; se respetan los valores, tradiciones y prácticas culturales de los implicados.
- Implica valor social ya que los beneficiados de los resultados son los sujetos del estudio y personas que se encuentran en una situación similar.
- Provee validez científica ya que establece de manera cuantitativa los resultados mediante pruebas estadísticas.
- La población estudiada es justamente seleccionada ya que presenta de manera objetiva áreas con las variables a estudiar.
- Ofrece mayores riesgos que beneficios ya que es una investigación clínica sin riesgo para los participantes.
- La revisión y los resultados son de libre acceso para la revisión por los participantes y el público en general.
- Los participantes tienen conocimiento informado de las actividades a realizar y de los resultados.
- Protege la identidad de los participantes.

Por tanto, los procedimientos propuestos en el presente estudio están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

RESULTADOS

Estudiamos un total de 79 médicos residentes (Tabla 1). Ninguno de los participantes tenía diagnóstico de alteración del sueño, deterioro psicomotor, ni deterioro cognitivo. Los sujetos pertenecían a especialidades clínicas y quirúrgicas (48.1%, y 51.9%; respectivamente) (Gráfico 1). El grupo estuvo compuesto por 34 (43%) hombres, y 45 (57%) mujeres (Gráfico 2). La mediana de la edad fue de 27, con un rango de 25 a 30 (Gráfico 3). Las especialidades médicas participantes fueron: Gastrocirugía (16.5%), Medicina Interna (48.1%), Oftalmología (22.8%) y Otorrinolaringología (12.7%) (Gráfico 4). En cuanto a los años de residencia, 9 (11.4%) pertenecían al primer año, 37 (46.8%) al segundo, 23 (29.1%) al tercero, y 10 (12.7%) al cuarto (Gráfico 5). Uno de los participantes tenía diagnósticos previos al inicio de la especialidad de migraña, fibromialgia y disfunción temporomandibular; mientras que 5 tenían diagnóstico psiquiátrico previo (ansiedad, depresión y trastorno obsesivo compulsivo).

Tabla 1 – Estado demográfico

Variable	Frecuencia (porcentaje)
Sexo	
<i>Mujeres</i>	34 (43%)
<i>Hombres</i>	45 (57%)
Edad	27 (25-30)
Especialidad	
<i>Gastrocirugía</i>	13 (16.5%)
<i>Medicina Interna</i>	38 (48.1%)
<i>Oftalmología</i>	18 (22.8%)
<i>Otorrinolaringología</i>	10 (12.7%)
Año de residencia	
<i>Primero</i>	9 (11.4%)
<i>Segundo</i>	37 (46.8%)
<i>Tercero</i>	23 (29.1%)
<i>Cuarto</i>	10 (12.7%)
Tipo de residencia	
<i>Clínica</i>	38 (48.1%)
<i>Quirúrgica</i>	41 (51.9%)
Enfermedad neurológica previa*	1 (1.3%)
Enfermedad psiquiátrica previa**	5 (6.3%)

* Enfermedad neurológica: Migraña, fibromialgia, disfunción temporomandibular.

** Enfermedad psiquiátrica: Ansiedad, trastorno ansioso-depresivo, depresión, trastorno obsesivo compulsivo.

Gráfico 1 – Tipo de especialidad

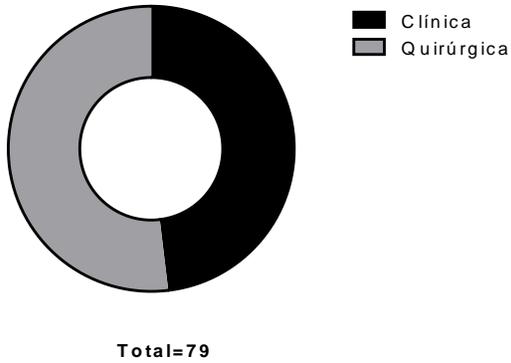


Gráfico 4 – Especialidad Médica

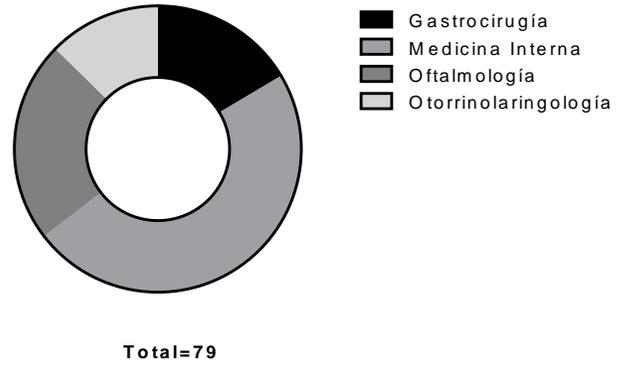


Gráfico 2 – Género

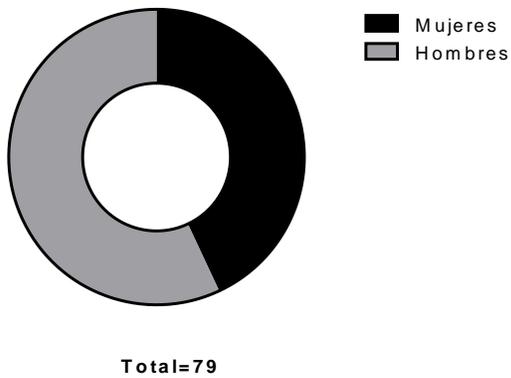


Gráfico 5 – Año de residencia

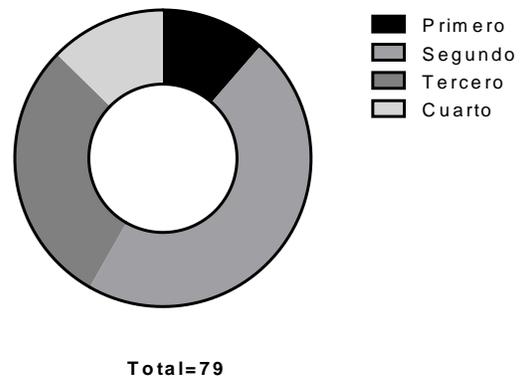
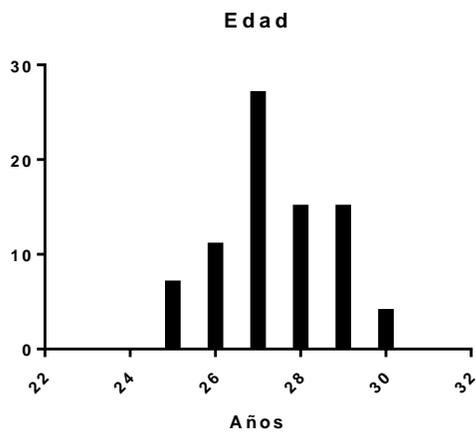


Gráfico 3 – Edad



Registramos las características del sueño de los sujetos estudiados, previas al inicio de la especialidad médica y posterior a esta (Tabla 2) (Gráfica 6). Antes del inicio de la especialidad médica, la mediana de periodos de sueño era de 1, con un rango de 1-2; posterior a inicio de la especialidad la mediana también fue de 1 sin embargo el rango aumento de 1-5. La mediana de horas de sueño en 24 horas fue de 8 horas (5-12) previo a especialidad médica y de 6 horas (2-12) posteriores al inicio de esta. De manera similar, las horas máximas de sueño continuo en 24 horas fueron de 9 horas previos al inicio de especialidad, con un rango de 5-24; y de 7 horas durante el curso de la especialidad, con un rango de 2-18 horas. La mediana de las horas de sueño semanales, disminuyeron de 56 (14-130) a 36 (3-80) horas. Así mismo, al inicio de la especialidad médica, 70 participantes (88.6%) reportaron periodos de sueño suficientes; en cambio, sólo 5 (6.3%) médicos residentes que cursan actualmente la especialidad consideran tener un periodo de sueño suficiente (Gráfica 7).

Al realizar análisis detallado, encontramos una diferencia estadísticamente significativa entre el número de horas de sueño en 24 horas, el número de horas máximas de sueño continuas en 24 horas, el número de horas totales de sueño en una semana, y las horas de sueño suficientes ($p=0.000$). No encontramos diferencia estadísticamente significativa en el número de periodos de sueño en 24 horas ($p=0.737$).

Tabla 2 – Características del sueño en la población estudiada

Variable	Estado previo al inicio de la especialidad médica	Estado actual	Estadístico
Periodos de sueño en 24 horas	1 (1-2)	1 (1-5)	$p = 0.737^*$
Horas de sueño en 24 horas	8 (5-12)	6 (2-12)	$P = 0.000^*$
Horas máximas de sueño continuo en 24 horas	9 (5-24)	7 (2-18)	$P = 0.000^*$
Horas totales de sueño en 1 semana	56 (14-130)	36 (3-80)	$P = 0.000^*$
Horas de sueño suficientes	70 (88.6%)	5 (6.3%)	$P = 0.000^{**}$

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

**Prueba de McNemar

Gráfico 6 – Características del sueño en la población estudiada

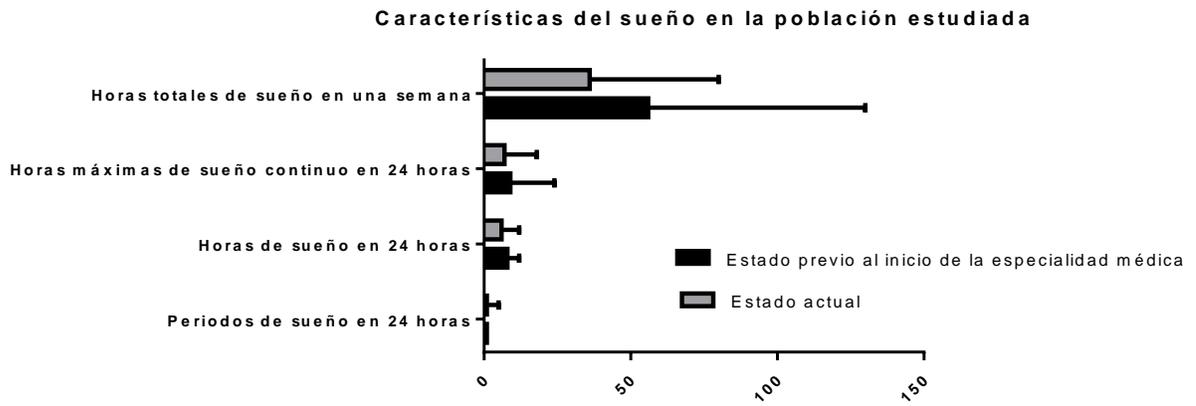
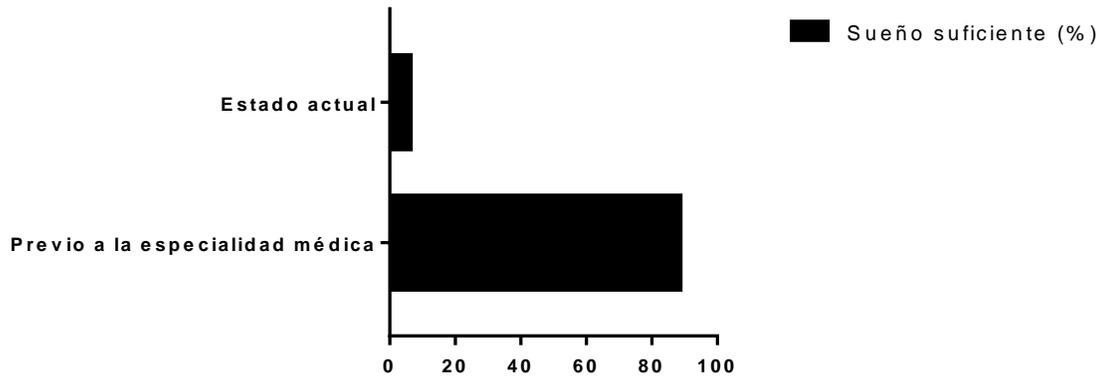


Gráfico 7 – Sueño suficiente



En relación a las características del sueño en los sujetos participantes durante la especialidad médica, se obtuvo lo siguiente (Tabla 3) (Gráfico 8): En un día normal, la mediana de periodos de sueño fue de 1, con un rango de 1-5; mientras que en un día de guardia también fue de 1 pero con rango de 0-4. La mediana de horas de sueño en un día normal fue de 6 horas, con un rango de 2-12; mientras que en un día con guardia fue de 2 con un rango de 0-6. La mediana de horas máximas de sueño continuo en 24 horas fue de 7 horas en un día normal, con un rango de 2-18; y de 2 horas en un día con guardia, con un rango de 0-10.

El grupo estudiado atribuye en un 97.5% que las características del sueño tienen relación el hecho de tener guardia, y un 96.2% lo relaciona con la demanda académica de la especialidad.

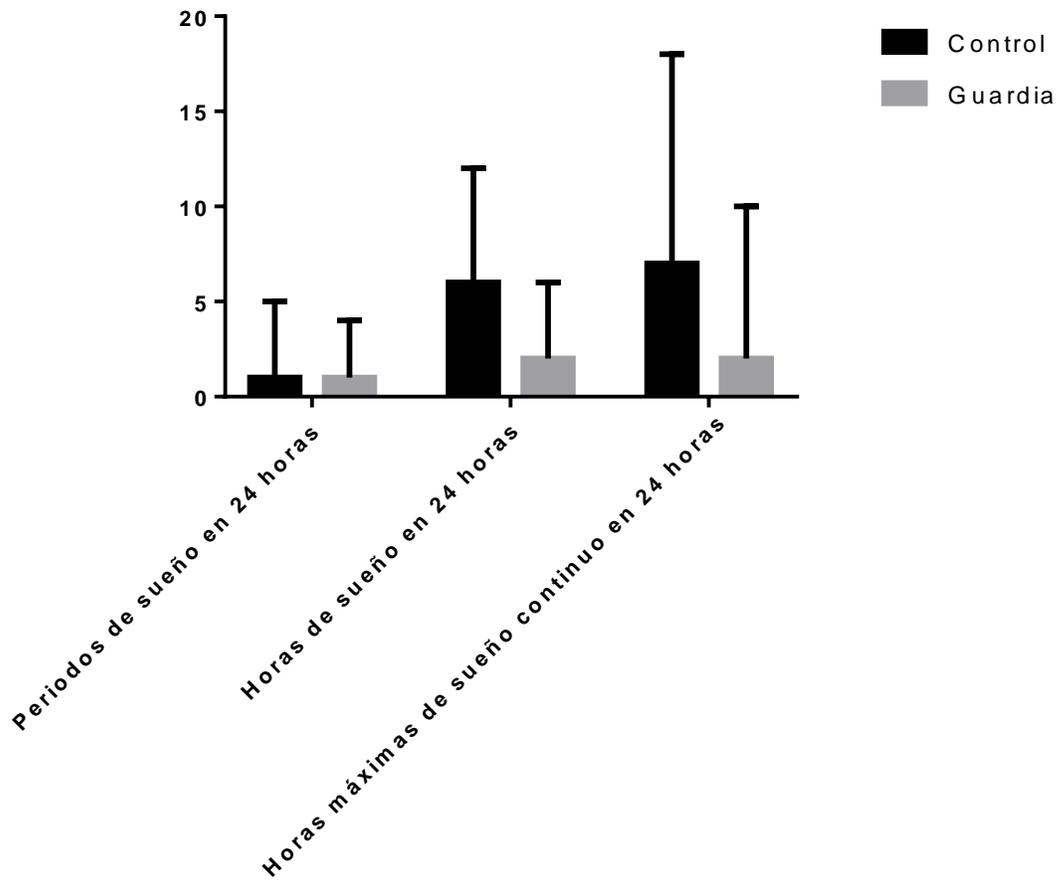
En el análisis estadístico; encontramos diferencia significativa entre los periodos de sueño en 24 horas ($p=0.005$); así mismo, encontramos diferencia en el número de horas de sueño en 24 horas y el número de horas máximas de sueño continuo en 24 horas ($p=0.000$) en sujetos dentro de la especialidad.

Tabla 3 – Impacto de la guardia en las características del sueño

Variable	Control	Guardia	Estadístico
Periodos sueño en 24 horas	1 (1 - 5)	1 (0 – 4)	P = 0.005 *
Horas de sueño en 24 horas	6 (2 – 12)	2 (0 – 6)	P = 0.000 *
Horas máximas de sueño continuo en 24 horas	7 (2 – 18)	2 (0 – 10)	P = 0.000 *

* Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Gráfico 8 – Impacto de la guardia en las características del sueño

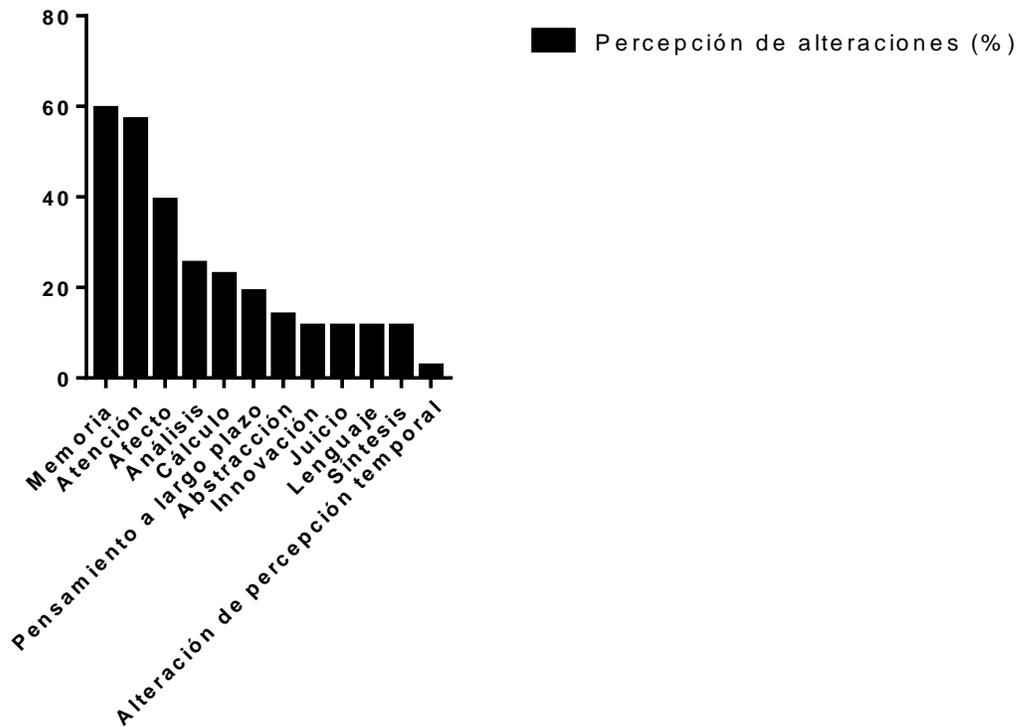


En relación a la alteración del estado cognitivo en periodos de privación del sueño, 58 (73.4%) participantes reportaron tener algún grado de alteración cognitiva (Tabla 4). Más de la mitad de los participantes reportaron impacto en la memoria (59.5 %) y en la atención (57 %). Otras variables afectadas fueron afecto (39 %), análisis (25.3%), cálculo (22.8%), pensamiento a largo plazo (19%), abstracción (13.9%), innovación (11.4%), juicio (11.4%), lenguaje (11.4%), síntesis (11.4%) y alteración de la percepción temporal (2.6%).

Tabla 4 – Percepción por el médico residente del impacto de la privación del sueño en la función cognitiva

Variable	Frecuencia (porcentaje)
Memoria	47 (59.5%)
Atención	45 (57%)
Afecto	31 (39.2%)
Análisis	20 (25.3%)
Cálculo	18 (22.8%)
Pensamiento a largo plazo	15 (19%)
Abstracción	11 (13.9%)
Innovación	9 (11.4%)
Juicio	9 (11.4%)
Lenguaje	9 (11.4%)
Síntesis	9 (11.4%)
Alteración de la percepción temporal	2 (2.6%)

Gráfico 9 – Percepción por el médico residente del impacto de la privación del sueño en la función cognitiva



Aplicamos la prueba *MoCA* a los médicos residentes en un día normal, y posterior a la privación del sueño por la guardia (Tabla 5) (Gráfico 10). La mediana de horas despierto al aplicar la prueba fue de 8 (2-20) en el control, y de 11 (1-32) en la privación de sueño. Las horas de sueño dentro de las últimas 24 horas fueron de 6 (0-19) en el control y de 3 (0-8) durante la privación del sueño. La mediana de horas de sueño en 48 horas fueron 12 (5-25) en el control y de 14 (6-34) en la privación del sueño. Las horas de sueño en 72 horas fueron de 17 (6-30) durante el control y de 14 (6-34) durante la privación de sueño. Las horas de sueño

durante una semana fueron de 36 (19-60) en el control y de 30 (18-62) en la privación del sueño.

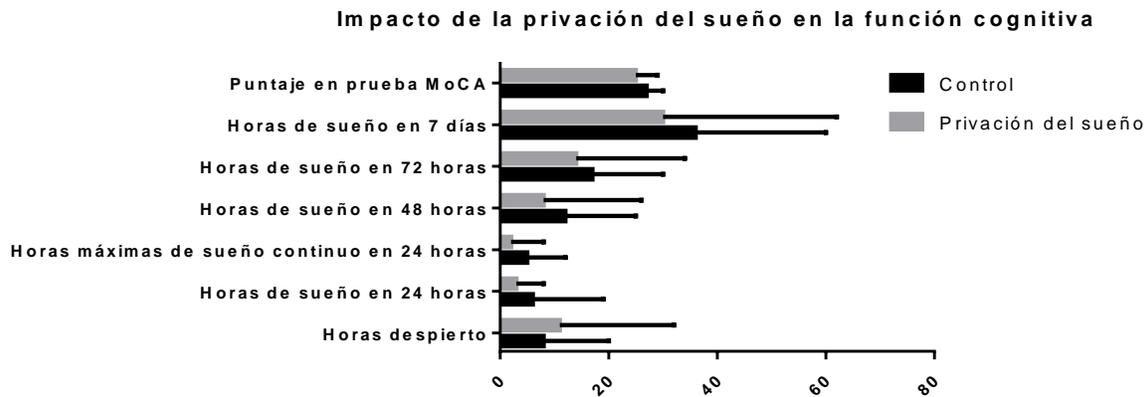
Al aplicar la prueba cognitiva (*MoCA*), durante el periodo sin guardia se obtuvo un puntaje de 27 (20-30); mientras que, durante el periodo de privación de sueño, se obtuvo una mediana de 25 (20-29). Según la prueba aplicada, existió una frecuencia de deterioro cognitivo leve de 17.7% en el control y de 62% en el periodo de privación del sueño. Al realizar el análisis estadístico, encontramos diferencia estadísticamente significativa en las variables mencionadas ($p=0.000$).

Tabla 5 – Impacto de la privación del sueño en la función cognitiva

Variable	Control	Privación del sueño	Estadístico
Horas despierto	8 (2-20)	11 (1-32)	P = 0.000 *
Horas de sueño en 24 horas	6 (0-19)	3 (0-8)	P = 0.000 *
Horas de sueño continuo en 24 horas	5 (0-12)	2 (0-8)	P = 0.000 *
Horas de sueño en 48 horas	12 (5-25)	8 (1-26)	P = 0.000 *
Horas de sueño en 72 horas	17 (6-30)	14 (6-34)	P = 0.000 *
Horas de sueño en 7 días	36 (19-60)	30 (18-62)	P = 0.000 *
Prueba <i>MoCA</i>	27 (20-30)	25 (20-29)	P = 0.000 *
Deterioro cognitivo leve	14 (17.7%)	49 (62%)	P= 0.000 *

* Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Gráfico 10 – Impacto de la privación del sueño en la función cognitiva



Desglosamos los puntajes obtenidos en la prueba *MoCA* (Tabla 6) (Gráfico 11). En el periodo de despierto, la mediana fue de 5 (3-5) en el apartado de ejecución visual espacial, 3 (3) en la nominación, 4 (2-5) en la memoria, 5 (4-6) en la atención, 3 (2-3) en lenguaje, 2 (1-2) en abstracción y 6 (3-6) en orientación. Durante la privación del sueño, la mediana fue de 4 (3-5) en la ejecución visual espacial, 3 (3) en la nominación, 3 (1-5) en la memoria, 4 (3-6) en la atención, 3 (1-3) en el lenguaje, 2 (1-2) en la abstracción y 6 (3-6) en la orientación.

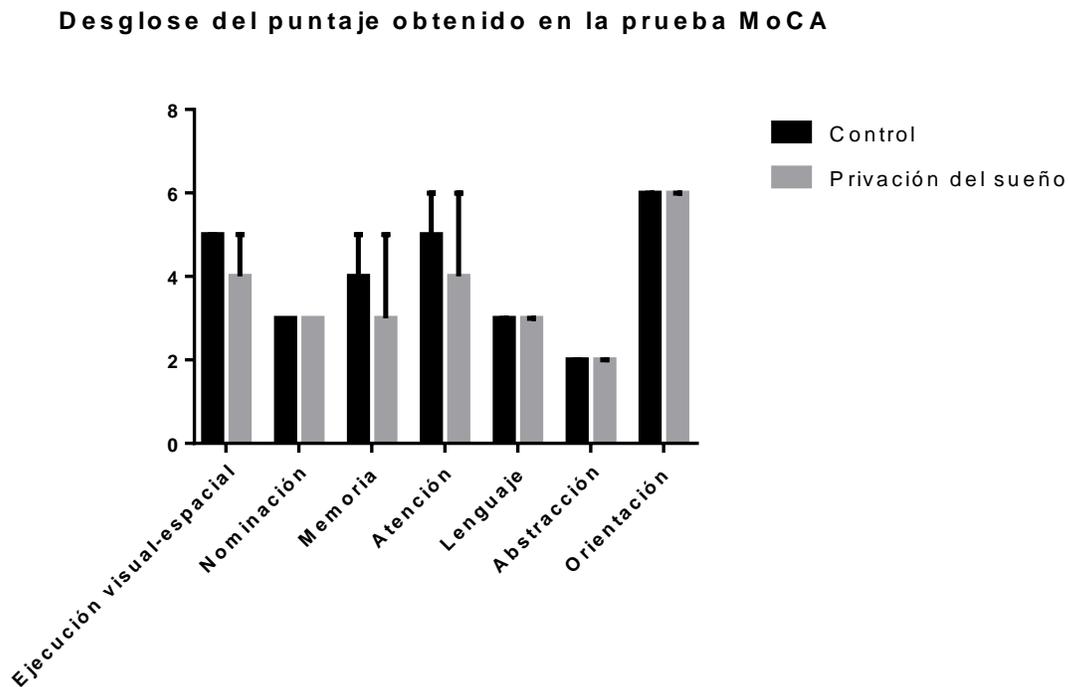
Al realizar análisis estadístico, encontramos diferencia de medianas estadísticamente significativa en los puntajes de ejecución visual-espacial ($p=0.000$), memoria ($p=0.000$), atención ($p=0.000$), lenguaje ($p=0.034$), y orientación ($p=0.024$). No encontramos diferencia estadísticamente significativa en la abstracción ($p=0.257$). No existió diferencia entre la nominación ($p=1.000$).

Tabla 6 – Desglose del puntaje obtenido en la prueba MoCA

Variable	Control	Privación del sueño	Estadístico
Ejecución visual-espacial	5 (3-5)	4 (3-5)	P = 0.000 *
Nominar	3 (3)	3 (3)	P = 1.000
Memoria	4 (2-5)	3 (1-5)	P = 0.000 *
Atención	5 (4-6)	4 (3-6)	P = 0.000 *
Lenguaje	3 (2-3)	3 (1-3)	P = 0.034 *
Abstracción	2 (1-2)	2 (1-2)	P = 0.257 *
Orientación	6 (3-6)	6 (3-6)	P = 0.024 *

* Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Gráfico 11 – Desglose del puntaje obtenido en la prueba *MoCA*



Realizamos un an3lisis de regresi3n log3stica de la presencia o no de deterioro cognitivo y las caracter3sticas del sueo; tanto en el periodo de control como con en el de privaci3n del sueo. (Tablas 7 y 8). La variable dependiente fue deterioro cognitivo leve (definida por la prueba *MoCA*). Las variables independientes en el periodo de control fueron: Guardia en las 3ltimas 48 horas, guardia en las 3ltimas 72horas, horas despierto, horas de sueo en las 3ltimas 24 horas, m3ximo n3mero de horas de sueo continuo en las 3ltimas 24 horas, horas de sueo en las 3ltimas 48 horas, horas de sueo en las 3ltimas 72 horas, y horas de sueo en los 3ltimos 7 d3as. Las variables independientes estudiadas en el periodo de privaci3n del sueo fueron: Horas despierto, horas de sueo en las 3ltimas 24 horas, m3ximo

número de horas de sueño continuo en las últimas 24 horas, horas de sueño en las últimas 48 horas, horas de sueño en las últimas 72 horas y horas de sueño en los últimos 7 días.

No encontramos relación estadísticamente significativa con los parámetros de sueño medidos, ni en periodo de control, ni en el periodo de privación del sueño.

Tabla 7 – Análisis multivariado y relación con la prueba obtenida en MoCA en periodo control

Variable	Beta	Error estándar	Wald	Grado de libertad	Significante estadístico	Razón de momios
Guardia en las últimas 48 horas	0.885	0.784	1.275	1	0.259	2.424
Guardia en las últimas 72 horas	1.177	0.877	1.800	1	0.180	3.243
Horas despierto	0.025	0.067	0.139	1	0.709	1.025
Horas de sueño en las últimas 24 horas	0.056	0.142	0.158	1	0.691	1.058
Máximo número de horas de sueño continuo en las últimas 24 horas	-0.190	0.215	0.781	1	0.377	0.827
Horas de sueño en las últimas 48 horas	-0.157	0.139	1.274	1	0.259	0.855
Horas de sueño en las últimas 72 horas	0.245	0.135	3.270	1	0.071	1.277
Horas de sueño en los últimos 7 días	-0.009	0.050	0.031	1	0.860	0.991
Constante	-4.465	2.199	4.123	1	0.042	0.012

Tabla 8 – Análisis multivariado y relación con la prueba obtenida en MoCA en periodo privación del sueño

Variable	Beta	Error estándar	Wald	Grado de libertad	Significante estadístico	Razón de momios
Horas despierto	-0.040	0.040	1.038	1	0.308	0.960
Horas de sueño en las últimas 24 horas	-0.089	0.426	0.044	1	0.835	0.915
Máximo número de horas de sueño continuo en las últimas 24 horas	-0.414	0.387	1.145	1	0.285	0.661
Horas de sueño en las últimas 48 horas	0.038	0.203	0.035	1	0.852	1.039
Horas de sueño en las últimas 72 horas	0.132	0.155	0.732	1	0.392	1.141
Horas de sueño en los últimos 7 días	-0.006	0.039	0.026	1	0.871	0.994
Constante	0.069	1.381	0.002	1	0.960	1.071

DISCUSIÓN

El estudio que realizamos muestra una diferencia entre las características del sueño de los participantes previo al inicio de la especialidad y posterior a éste. Las variables más afectadas fueron: Horas de sueño en 24 horas, horas máximas de sueño continuo en 24 horas, horas totales de sueño en una semana y horas de sueño suficientes. Estos hallazgos indican que el número de horas de sueño disminuye tanto en cantidad como en frecuencia una vez que se inicia la especialidad médica. La disminución de estas variables se ha asociado a deterioro del desempeño cognitivo.^{15,17,29,62}

Al analizar el efecto que produce la guardia en las características del sueño de los participantes, encontramos que también existió disminución de las horas totales, los periodos y las horas máximas de sueño continuo en 24 horas; con respecto a los días en que no realizan guardia. Es decir, el realizar una guardia médica implica menor número de horas de sueño en los participantes, lo que conlleva a una peor función cognitiva.^{29,62} Estos cambios se han reportado previamente en trabajadores del cuidado de la salud.^{44,63}

Los participantes reportaron percepción de deterioro en algunas de sus funciones cognitivas al exponerse a periodos de privación del sueño. Los campos más afectados fueron memoria y atención, mismos que se han documentado previamente como funciones frecuentemente alteradas en la privación del sueño.

15,24,31

Al aplicar la prueba *MoCA*, encontramos diferencia entre el periodo de control y el de privación del sueño. Consideramos un puntaje igual o menor a 25 como deterioro cognitivo leve.⁵⁰ Fue interesante que la prevalencia de esta entidad fue de 17.7% en el control y de 62% en la población estudiada, ya que se encontró también prevalencia elevada en el periodo de control. Las variables más afectadas fueron ejecución visual-espacial, memoria y atención; lo cual concuerda con la percepción de los médicos residentes y los estudios previos.^{15,24,31}

Posterior a la ejecución del análisis estadístico, encontramos la diferencia en el puntaje de la prueba *MoCA* entre ambos periodos como significativa. Sin embargo, al realizar el análisis de regresión logística múltiple, no encontramos correlación en alguna de las variables del sueño estudiadas. Por tanto, aunque encontramos que el realizar una guardia médica produce cambios en el estado cognitivo compatibles con deterioro cognitivo leve, este resultado no se encontró relacionado al número de horas despierto, al número de horas de sueño en las últimas 24 horas, ni al número de horas de sueño continuo.

Este resultado tiene varias implicaciones. Un número de muestra mayor permitirá conocer con mayor exactitud estadística la función de la privación del sueño y el deterioro cognitivo. También es probable que existan variables que no se analizaron durante este estudio, y que influyen en el estado cognitivo: Estudios previos han demostrado que los trabajadores que realizan turnos nocturnos tienden a ingerir mayor cantidad de carbohidratos y bebidas alcohólicas, sobre todo cuando se considera carga elevada de trabajo.⁶⁴ La ingesta calórica elevada y la mala ingesta de nutrientes se ha asociado a deterioro de la función cognitiva; por lo que se han realizado planes de dietas para compensar los cambios en el ritmo circadiano y la alimentación.⁶⁵

Por otra parte, el hecho de realizar guardias implica cambios en la estructura general del sueño. Estos cambios de manera crónica, junto con el trabajo físico que se realiza, pueden producir cambios en el estado cognitivo: Se ha demostrado que los trabajos de alta demanda y el ejercicio físico elevado son factores que incrementan el riesgo de mermar la calidad del sueño; mientras que el soporte social lo disminuye. La variable con mayor relación en la alteración de la estructura del sueño durante el ambiente laboral, es la incapacidad de pensar en otra cosa más que el mismo trabajo aún en tiempos libres.⁶⁶ En las guardias médicas es frecuente que se programen 36 horas de trabajo continuo, lo cual implica que, aunque se realicen periodos de descanso, el estrés laboral puede alterar la estructura del sueño e incrementar el estrés físico; conllevando deterioro en el desempeño cognitivo.

Otra de las características de este estudio para valorar el desenlace fue la prueba utilizada. La validación de la prueba MoCA en pacientes con deterioro cognitivo leve ha sido estudiada en pacientes en periodo de senectud; sin embargo, no se había estudiado previamente en pacientes con la edad de los participantes de este estudio. Aun así, esto no es contradictorio con los resultados: Generalmente el riesgo de desarrollar deterioro cognitivo leve incrementa con la edad, por lo que una persona sin enfermedad neurológica o psiquiátrica previa de la edad estudiada no debería de presentar deterioro cognitivo leve. Por tanto, los hallazgos indican que existen factores que producen detrimento de la función cognitiva durante la especialidad médica, y, sobre todo, durante el periodo de guardia.

Con estos resultados encontramos que la guardia médica incrementa el riesgo de presentar deterioro cognitivo leve. Sin embargo, el desarrollo de este factor no está relacionado únicamente con las horas del sueño o de privación del mismo, por lo que se requieren más estudios para conocer las variables relacionadas a este desenlace.

CONCLUSIONES

- La especialidad médica reduce el número de horas de sueño y la frecuencia del mismo.
- La guardia médica incrementa el riesgo absoluto de presentar deterioro cognitivo leve durante el periodo posterior a la guardia en un 44.3%.
- El desarrollo de deterioro cognitivo leve en periodos posteriores a una guardia, no está relacionado únicamente a la privación del sueño.
- Se requieren más estudios para estudiar las causas de deterioro cognitivo leve durante el periodo posterior a la guardia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Siegel JM. Sleep in Animals: A State of Adaptive Inactivity. *Princ Pract Sleep Med Fifth Ed.* 2010;10:126-138. doi:10.1016/B978-1-4160-6645-3.00010-4.
2. Diekelmann S, Born J. The memory function of sleep. *Nat Rev Neurosci.* 2010;11(2):114-126. doi:nrn2762 [pii]r10.1038/nrn2762.
3. Giuditta A, Ambrosini MV, Montagnese P, et al. The sequential hypothesis of the function of sleep. *Behav Brain Res.* 1995;69(1-2):157-166. doi:10.1016/0166-4328(95)00012-I.
4. Foulkes D. Dream reports from different stages of sleep. *J Abnorm Soc Psychol.* 1962;65(1):14–25. doi:10.1037/h0040431.
5. Feinberg I, Floyd TC. Systematic Trends Across the Night in Human Sleep Cycles. *Psychophysiology.* 1979;16(3):283-291. doi:10.1111/j.1469-8986.1979.tb02991.x.
6. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National sleep foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Heal.* 2015;1(1):40-43. doi:10.1016/j.sleh.2014.12.010.
7. Leproult R, Copinschi G, Buxton O, Van Cauter E. Sleep loss results in an elevation of cortisol levels the next evening. *Sleep.* 1997;20(10):865-870. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9415946>. Accessed March 17, 2017.
8. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet.* 1999;354(9188):1435-1439. doi:10.1016/S0140-6736(99)01376-8.
9. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Cauter E Van. Brief Communication : Sleep Curtailment in Healthy Young Men Is Associated with Decreased Leptin Levels , Elevated Ghrelin Levels , and. *Ann Intern Med.* 2004;141(January 2005):846-851. doi:10.7326/0003-4819-141-11-200412070-00008.
10. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler EO, et al. Adverse Effects of Modest Sleep Restriction on

Sleepiness, Performance, and Inflammatory Cytokines. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89(5):2119-2126. doi:10.1210/jc.2003-031562.

11. Pejovic S, Basta M, Vgontzas AN, et al. Effects of recovery sleep after one work week of mild sleep restriction on interleukin-6 and cortisol secretion and daytime sleepiness and performance. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2013;305(7):E890-6. doi:10.1152/ajpendo.00301.2013.
12. Späth-Schwalbe E, Gofferje M, Kern W, Born J, Fehm HL. Sleep disruption alters nocturnal ACTH and cortisol secretory patterns. *Biol Psychiatry.* 1991;29(6):575-584. doi:10.1016/0006-3223(91)90093-2.
13. Malaspina D, Gangwisch JE, Malaspina D, Boden-albala B, Heymsfield SB. Inadequate Sleep as a Risk Factor for Obesity: Analyses of the NHANES I. *Sleep.* 2005;(August 2014). doi:10.1093/sleep/28.10.1289.
14. Hecht S, Hood C. Physiological Correlates of Prolonged. 1982;(December):12-14.
15. Durmer JS, Dinges D. Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation. *Semin Neurol.* 2005;25(1):117-129. doi:10.1055/s-0029-1237117.
16. Horne JA. Sleep loss and “divergent” thinking ability. *Sleep.* 1988;11(April):528-536.
17. Harrison Y, Horne JA. Sleep loss impairs short and novel language tasks having a prefrontal focus. *J Sleep Res.* 1998;7(2):95-100. doi:10.1046/j.1365-2869.1998.00104.x.
18. Jackson ML, Gunzelmann G, Whitney P, et al. Deconstructing and reconstructing cognitive performance in sleep deprivation. *Sleep Med Rev.* 2013;17(3):215-225. doi:10.1016/j.smr.2012.06.007.
19. Williamson a M, Feyer a M. Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occup Environ Med.* 2000;57(10):649-655. doi:10.1136/oem.57.10.649.

20. Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*. 1997;388(6639):235-235. doi:10.1038/40775.
21. Arnedt JT, Wilde GJS, Munt PW, MacLean AW. How do prolonged wakefulness and alcohol compare in the decrements they produce on a simulated driving task? *Accid Anal Prev*. 2001;33(3):337-344. doi:10.1016/S0001-4575(00)00047-6.
22. Borbely AA, Baumann F, Brandeis D, Strauch I, Lehmann D. Sleep deprivation: Effect on sleep stages and EEG power density in man. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1981;51(5):483-493. doi:10.1016/0013-4694(81)90225-X.
23. Webb WB, Agnew HW. J. Sleep and waking in a time-free environment. 1974. <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19740051131>. Accessed March 17, 2017.
24. Thomas ML, Sing HC, Belenky G, et al. Neural basis of alertness and cognitive performance impairments during sleepiness II. Effects of 48 and 72 h of sleep deprivation on waking human regional brain activity. *Thalamus Relat Syst*. 2003;2(3):199-229. doi:10.1016/S1472-9288(03)00020-7.
25. Drummond SP, Brown GG, Gillin JC, Stricker JL, Wong EC, Buxton RB. Altered brain response to verbal learning following sleep deprivation. *Nature*. 2000;403(6770):655-657. doi:10.1038/35001068.
26. Ma N, Dinges DF, Basner M, Rao H. How acute total sleep loss affects the attending brain: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Sleep*. 2015;38(2):233-240. doi:10.5665/sleep.4404.
27. McEwen BS. Sleep deprivation as a neurobiologic and physiologic stressor: allostasis and allostatic load. *Metabolism*. 2006;55(SUPPL. 2):23-26. doi:10.1016/j.metabol.2006.02.003.
28. May J, Kline P. Measuring the effects upon cognitive abilities of sleep loss during continuous operations. *Br J Psychol*. 1987;78(4):443-455. doi:10.1111/j.2044-8295.1987.tb02261.x.
29. Harrison Y, Horne JA. The impact of sleep deprivation on decision making: A review. *J Exp*

Psychol Appl. 2000;6(3):236-249. doi:10.1037/1076-898X.6.3.236.

30. Leger D. The cost of sleep-related accidents: a report for the National Commission on Sleep Disorders Research. *Sleep.* 1994;17(1):84-93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7677805>. Accessed March 17, 2017.
31. Doran SM, Van Dongen HPA, Dinges DF. Sustained attention performance during sleep deprivation: evidence of state instability. *Arch Ital Biol.* 2001;139(3):253-267. doi:10.4449/AIB.V139I3.503.
32. Bonnet MH, Arand DL. Clinical effects of sleep fragmentation versus sleep deprivation. *Sleep Med Rev.* 2003;7(4):297-310. doi:10.1053/smr.2001.0245.
33. Van Dongen HP a, Maislin G, Mullington JM, Dinges DF. The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep.* 2003;26(2):117-126. doi:10.1001/archsurg.2011.121.
34. Kang J-E, Lim MM, Bateman RJ, et al. Amyloid-B Dynamics Are Regulated by Orexin and the Sleep-Wake Cycle. *Science* (80-). 2009;326(5955):1005-1007. doi:10.1126/science.1180962.Amyloid-.
35. Huang Y, Potter R, Sigurdson W, et al. Effects of Age and Amyloid Deposition on A{beta} Dynamics in the Human Central Nervous System. *Arch Neurol.* 2011;69(1):51. doi:10.1001/archneurol.2011.235.
36. Roh JH, Huang Y, Bero a. W, et al. Disruption of the Sleep-Wake Cycle and Diurnal Fluctuation of β -Amyloid in Mice with Alzheimer's Disease Pathology. *Sci Transl Med.* 2012;4(150):150ra122-150ra122. doi:10.1126/scitranslmed.3004291.
37. Benedict C, Cedernaes J, Giedraitis V, et al. Acute sleep deprivation increases serum levels of neuron-specific enolase (NSE) and S100 calcium binding protein B (S-100B) in healthy young men. *Sleep.* 2014;37(1):195-198. doi:10.5665/sleep.3336.

38. Wirz-Justice A, Van Den Hoofdakker RH. Sleep deprivation in depression: What do we know, where do we go? *Biol Psychiatry*. 1999;46(4):445-453. doi:10.1016/S0006-3223(99)00125-0.
39. Singh N a, Clements KM, Fiatarone M a. A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep*. 1997;20(2):95-101. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9143068>.
40. Behavioural LGW, Unit O, lhealth M, et al. Cognitive performance and mood after a weekend on call in a surgical. *Br J Surg*. 1997;84(4):493-495. doi:10.1046/j.1365-2168.1997.02618.x.
41. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, et al. Effect of Reducing Interns' Work Hours on Serious Medical Errors in Intensive Care Units. *N Engl J Med*. 2004;351(18):1838-1848. doi:10.1056/NEJMoa041406.
42. Ayas NT, Barger LK, Cade BE, et al. Extended work duration and the risk of self-reported percutaneous injuries in interns. *JAMA*. 2006;296(9):1055-1062. doi:10.1097/01.AOG.0000252305.52668.c0.
43. Barger LK, Cade BE, Ayas NT, et al. Extended Work Shifts and the Risk of Motor Vehicle Crashes among Interns. *N Engl J Med*. 2005;352(2):125-134. doi:10.1056/NEJMoa041401.
44. Taffinder NJ, McManus IC, Gul Y, Russell RCG, Darzi a. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laproscopic simulator. *Lancet*. 1998;352:1191-1198. doi:10.1016/S0140-6736(98)00034-8.
45. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 1999;56(3):303-308. doi:10.1001/archneur.56.3.303.
46. Petersen RC, Doody R, Kurz A, et al. Current Concepts in Mild Cognitive Impairment. *Arch Neurol*. 2001;58(12):1985-1992. doi:10.1001/archneur.58.12.1985.
47. Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, et al. Practice parameter: early detection of dementia:

- mild cognitive impairment (an evidence-based review). *Neurology*. 2001;56:1133-1142. doi:10.1212/WNL.56.9.1133.
48. Ritchie K, Artero S, Touchon J. Classification criteria for mild cognitive impairment: a population-based validation study. *Neurology*. 2001;56(1):37-42. doi:10.1212/WNL.56.1.37.
 49. Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, et al. Mild cognitive impairment--beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med*. 2004;256(3):240-246. doi:10.1111/j.1365-2796.2004.01380.x.
 50. Nasreddine Z, Phillips N, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695-699. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
 51. Jones B, Fitzpatrick AL, Breitner J, Dekosky S. Prevalence of Neuropsychiatric Symptoms Results From the Cardiovascular Health Study. *Jama*. 2002;288(12):1475-1483. doi:10.1001/jama.288.12.1475.
 52. Petersen RC. Clinical practice. Mild cognitive impairment. *N Engl J Med*. 2011;364(23):2227-2234. doi:10.1056/NEJMc0910237.
 53. Petersen RC, Caracciolo B, Brayne C, Gauthier S, Jelic V, Fratiglioni L. Mild cognitive impairment: A concept in evolution. *J Intern Med*. 2014;275(3):214-228. doi:10.1111/joim.12190.
 54. Beaulieu-Bonneau S, Hudon C. Sleep disturbances in older adults with mild cognitive impairment. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(4):654-666. doi:10.1017/S1041610209009120.
 55. McKinnon A, Terpening Z, Hickie IB, et al. Prevalence and Predictors of Poor Sleep Quality in Mild Cognitive Impairment. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2014;27(3):1-8. doi:10.1177/0891988714527516.
 56. Westerberg CE, Mander BA, Florczak SM, et al. Concurrent impairments in sleep and

memory in amnesic mild cognitive impairment. *J Int Neuropsychol Soc.* 2012;18(3):490-500. doi:10.1017/S135561771200001X.

57. Naismith SL, Rogers NL, Hickie IB, Mackenzie J, Norrie LM, Lewis SJG. Sleep Well, Think Well: Sleep-Wake Disturbance in Mild Cognitive Impairment. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2010;23(2):123-130. doi:10.1177/0891988710363710.
58. Kim SJ, Lee JH, Lee DY, Jhoo JH, Woo JI. Neurocognitive dysfunction associated with sleep quality and sleep apnea in patients with mild cognitive impairment. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2011;19(4):374-381. doi:http://dx.doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181e9b976.
59. Yaffe K, Laffan AM, Harrison SL, et al. and Risk of Mild Cognitive Impairment and Dementia in Older Women. 2012;306(6).
60. Gagnon J-F, Vendette M, Postuma RB, et al. Mild cognitive impairment in rapid eye movement sleep behavior disorder and Parkinson's disease. *Ann Neurol.* 2009;66(1):39-47. doi:10.1002/ana.21680.
61. Boot BP, Boeve BF, Roberts RO, et al. Probable rapid eye movement sleep behavior disorder increases risk for mild cognitive impairment and Parkinson disease: A population-based study. *Ann Neurol.* 2012;71(1):49-56. doi:10.1002/ana.22655.
62. Horne JA, A. J. Human sleep, sleep loss and behaviour. Implications for the prefrontal cortex and psychiatric disorder. *Br J Psychiatry.* 1993;162(3):413-419. doi:10.1192/bjp.162.3.413.
63. Lockley SW, Barger LK, Ayas NT, Rothschild JM, Czeisler C a, Landrigan CP. Effects of health care provider work hours and sleep deprivation on safety and performance. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2007;33(11 Suppl):7-18.
64. De Assis MAA, Kupek E, Nahas MV, Bellisle F. Food intake and circadian rhythms in shift workers with a high workload. *Appetite.* 2003;40(2):175-183. doi:10.1016/S0195-6663(02)00133-2.

65. Lowden A, Moreno C, Holmbäck U, Lennernäs M, Tucker P. Discussion paper Eating by. 2015;(May).
66. Åkerstedt T, Knutsson A, Westerholm P, Theorell T, Alfredsson L, Kecklund G. Sleep disturbances, work stress and work hours: A cross-sectional study. *J Psychosom Res.* 2002;53(3):741-748. doi:10.1016/S0022-3999(02)00333-1.

ANEXO

1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
Coordinación de Investigación en Salud.
Comisión Nacional de Investigación Científica.

Servicio de Medicina Interna.
Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI.
Carta de Consentimiento Informado para proyecto de investigación.

Nombre del Estudio: Privación del sueño y deterioro cognitivo leve: Análisis de asociación en médicos residentes del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Propósito del Estudio: Se realizará un estudio de investigación en el Servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI. El estudio tiene como propósito evaluar entre ustedes los médicos residentes el impacto que tiene la privación del sueño con la función cognitiva.

1. Usted ha sido considerado (a) a participar en el estudio, porque cumple con las características necesarias. Su consentimiento en el estudio es completamente voluntario. Por favor, lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas necesarias antes de decidir si desea o no autorizar la inclusión en el estudio.

2. Procedimientos.

Si usted acepta participar en el estudio ocurrirá lo siguiente:

- a) Alguno de los investigadores responsables de este estudio le realizará un breve cuestionario, donde se le interrogará de datos básicos como lo es edad, género, especialidad, horas de sueño, intervalos de guardia, horas de vigila en la guardia etc. Posteriormente le hará una prueba para valorar su estado cognitivo. Esta prueba se llama *MoCA Test*, no representa ningún peligro para usted, es simplemente un cuestionario.
- b) Dicha prueba se ejecutará nuevamente en el momento en que usted esté postguardia, para documentar si hay alguna diferencia real.
- c) Se realizará la captura de los datos en una hoja especial, para su posterior análisis.

3. Posibles Riesgos.

La presente investigación clínica es únicamente observacional, es decir, se capturarán los datos personales, antecedentes de relevancia y resultados obtenidos en ambas pruebas. No se expondrá a ningún tratamiento. No se le tomarán muestras sanguíneas ni muestras de laboratorio.

4. **Posibles Beneficios que recibirá al participar en el estudio:** El conocer el impacto que tiene la privación de sueño en la función cognitiva, servirá para difundir dichos resultados y mejorar estrategias de optimización de tiempos en la actividad clínica complementaria.

5. **Participación o retiro.** Su participación en el estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, se omitirá la captura de los datos, sin que ello represente problema para su curso de residencia médica.

6. **Privacidad y Confidencialidad.** La información que es utilizada para identificarlo(a) como nombre, edad y antecedentes de relevancia, será guardada de manera confidencial, al igual que los resultados de las pruebas cognitivas, para garantizar su privacidad. Si, los resultados de este estudio son publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y ocultada.

7. **Contacto para dudas y aclaraciones sobre el estudio:** Si tiene preguntas o quiere hablar sobre el estudio de investigación puede comunicarse de 9:00 a 13.30 horas de lunes a viernes con el Dr. Diego López Mena, investigador responsable del estudio, al teléfono 56-27-69-00 Extensión 21504, o 21909 en el servicio de Medicina Interna de este hospital, o con el Dr. Juan Carlos Anda Garay asesor responsable del proyecto de Investigación al mismo teléfono, con extensión 21909.

Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación.

Si usted tiene dudas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables de la Comisión de ética en Investigación del IMSS, a los teléfonos 56-27-69-00 Extensión 21216 de 9:00 a 15:00 horas. La comisión de Ética se ubica en el Edificio del Bloque B, Unidad de Congresos piso 4. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Avenida Cuauhtémoc 330. Colonia Doctores. CP 06725. México DF.

Declaración de Consentimiento Informado.

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante. Firma del Participante Fecha.

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Consideró comprendió la información descrita en este documento y libremente de su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre del encargado de obtener consentimiento Firma Fecha

Nombre de Testigo Firma Fecha

Nombre Testigo 2 Firma Fecha

2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Hoja de Datos – Privación del sueño y deterioro cognitivo leve: Análisis de asociación en médicos residentes del Centro Médico Nacional Siglo XXI
2. Datos personales
3. Nombre: _____
4. Género: _____ Edad: _____
5. Correo electrónico: _____ Teléfono: _____
6. Especialidad: _____ Grado (año) de residencia: _____
7. Características del sueño
8. ¿Tiene usted diagnóstico médico de algún trastorno del sueño previo al inicio de la residencia? (Sí / No): _____
9. Si la pregunta anterior es afirmativa, especifique: _____
10. Número de periodos de sueño que solía dormir en 24 horas previos al inicio de la especialidad médica: _____
11. _____
12. Número de horas de sueño que solía dormir en 24 horas previos al inicio de la especialidad médica (0 - 24): _____
13. _____
14. Número máximo de horas de sueño continuas que solía dormir en 24 horas previos al inicio de la especialidad médica (0 - 24): _____
15. _____
16. Número total de horas de sueño que solía dormir en 7 días, previo al inicio de la especialidad médica (0 – 168): _____
17. _____
18. ¿Considera sus periodos de sueño previos a la residencia como suficientes? (Sí / No): _____
19. Número periodos de sueño que suele dormir en 24 horas en un día sin guardia: _____
20. Número de periodos de sueño que suele dormir en 24 horas en un día con guardia: _____
21. Número de horas de sueño que suele dormir en 24 horas un día sin guardia (0 – 24): _____
22. Número de horas de sueño que suele dormir en 24 horas un día con guardia (0 – 24): _____
23. Número máximo de horas de sueño continuas en 24 horas en un día sin guardia (0 – 24): _____
24. Número máximo de horas de sueño continuas en 24 horas en un día con guardia (0 – 24): _____
25. Número total de horas de sueño que suele dormir en 7 días (0 – 168): _____
26. ¿Considera sus periodos de sueño actuales como suficientes? (Sí / No): _____
27. Características del estado neurológico
28. ¿Tiene usted algún tipo de deterioro psicomotor diagnosticado previo al inicio de la residencia? (Sí / No): _____
29. Si la respuesta anterior es afirmativa, especifique: _____
30. ¿Tiene usted alguna enfermedad neurológica diagnosticada previo al inicio de la residencia? (Sí / No): _____
31. Si la respuesta anterior es afirmativa, especifique: _____
32. ¿Tiene usted alguna enfermedad psiquiátrica diagnosticada previo al inicio de la residencia? (Sí / No) _____
33. Si la respuesta anterior es afirmativa, especifique: _____
34. ¿Considera usted cambios en su estado cognitivo o psicológico con respecto a su estado previo a la residencia? (Sí / No) _____
35. Si la pregunta anterior es afirmativa, especifique (puede marcar varios):
36. * Memoria []
37. * Atención []
38. * Juicio []
39. * Cálculo []
40. * Análisis []
41. * Síntesis []
42. * Abstracción []
43. * Lenguaje []
44. * Innovación []
45. * Pensamiento a largo plazo []
46. * Afecto []
47. * Otros (Especifique): _____
48. Especialidad
49. Indique el tipo de su especialidad: Clínica [] Quirúrgica []
50. Grado (año) en la especialidad actual: _____
51. Número total de años que ha cursado en la residencia: _____
52. Número de años que ha cursado en la residencia que han incluido periodos de guardias: _____
53. ¿Su patrón del sueño actual se encuentra relacionado con las guardias de la especialidad? (Sí / No) _____

54. ¿Su patrón del sueño actual se encuentra relacionado con demanda académica de la especialidad? (Sí / No)

55. Estado actual

56. Número de horas despierto: _____

57. ¿Ha realizado guardia en las últimas 24 horas? (Sí / No) _____

58. ¿Ha realizado guardia en las últimas 48 horas? (Sí / No) _____

59. ¿Ha realizado guardia en las últimas 72 horas? (Sí / No) _____

60. Indique el número de horas que ha dormido en las últimas 24 horas: _____

61. Indique el número de horas continuas que ha dormido en las últimas 24 horas: _____

62. Indique el número de horas que ha dormido en las últimas 48 horas: _____

63. Indique el número de horas que ha dormido en las últimas 72 horas: _____

64. Indique el número de horas que ha dormido en los últimos 7 días: _____

65. Puntaje obtenido en prueba en periodo de vigilia: _____

66. Puntaje obtenido en prueba en periodo de privación de sueño: _____

3. Prueba MoCA

NAME : _____
Education : _____ Date of birth : _____
Sex : _____ DATE : _____

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE		Copy cube	Draw CLOCK (Ten past eleven) (3 points)	POINTS
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				