



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA
MANUEL VELASCO SUÁREZ**

“Niveles de atención y memoria en residentes pre y post-guardia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez”

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

PRESENTA

Dr. Ramiro Rosas Gutiérrez

TUTOR DE TESIS

Dra. Vanessa Jennifer Alatríste Booth



Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Enero 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



DR. PABLO LEÓN ORTIZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DRA. MARÍA DEL CARMEN FERNÁNDEZ GONZÁLEZ ARAGÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

DRA. VANESSA JENNIFER ALATRISTE BOOTH
TUTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi esposa, Rocio. Gracias por estar a mi lado desde hace casi 16 años, incluyendo los 9 años de residencia. La paciencia que has mostrado es indescriptible. Tu presencia me recuerda el futuro que busco, y por el cuál he trabajado arduamente. A mi familia, mis hermanos y mi madre, mis tíos, primos (prácticamente hermanos) y mis bisabuelos. Definen mi pasado, y son parte primordial del futuro que busco. Gracias principalmente a mi padre, se que a pesar de tus defectos estás descansando en paz; al ver la familia que formaste te puedo asegurar que lograste lo que todos quieren lograr; ojalá estuvieras aquí para ver mi regreso.

A mis compañeros, Angel y Felipe. No solo son excelentes compañeros, sino que son de mis mejores amigos. Gracias a mis otros amigos eternos también.

Ale, compañera y amiga incondicional, sin tu apoyo emocional y metodológico este trabajo no sería posible. Te quiero.

A la maestra Ana Ruth, por su invaluable orientación y apoyo.

A mis maestros, Dra. Fernández, Dr. Moreno, Dr. Burgos. Gracias por creer en nosotros y por estar a nuestro lado; eso es algo que no se encuentra fácilmente.

Gracias Dra. Alatraste. No es solamente una sorprendente maestra, sino que su calidad humana va mucho más allá. La considero un ejemplo a seguir en todos los aspectos de la vida.

Finalmente, gracias al destino, por traerme hasta aquí.

INDICE Y TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	1
2.	ANTECEDENTES.....	2
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
4.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
5.	HIPÓTESIS.....	17
6.	OBJETIVOS.....	18
7.	JUSTIFICACIÓN.....	19
8.	METODOLOGÍA.....	20
9.	RESULTADOS.....	22
10.	DISCUSIÓN.....	33
11.	CONCLUSIONES.....	39
12.	REFERENCIAS.....	41
13.	ANEXOS.....	45

1. RESUMEN

La privación aguda y crónica de sueño se considera un tema de salud importante, al ser comparado con concentraciones de alcohol en sangre, y estar ligado a un incremento en los accidentes automovilísticos y errores laborales, ligados a una disminución en las habilidades cognitivas. Los residentes médicos son un grupo muy vulnerable a esto. En nuestro país existe una normatividad muy laxa para establecer horas de trabajo adecuadas desde el punto de vista fisiológico. Hay un gran número de ellos y su participación en las labores asistenciales de casi todos los hospitales del país es muy alta, si no mayoritaria. No hay mucha información a nivel mundial, pero ya con cierta contundencia para generar cambios en las políticas de salud. En nuestro país es prácticamente ausente. **Objetivo:** Determinar los niveles de atención y memoria en los residentes post-guardia. **Metodología:** Realizamos un estudio observacional de casos y controles (siendo los mismos residentes sus propios controles al realizarles las pruebas cuando no se encontraron post-guardia). Se obtuvieron datos epidemiológicos, incluyendo horas de sueño normal, prevalencia de ansiedad y depresión, uso de medicamentos, escalas de somnolencia diurna y diversas pruebas estandarizadas para medir atención y memoria. **Resultados:** De una muestra total de 51 residentes, se logró incluir el 43%. La prevalencia de depresión y ansiedad fue más alta que la población general, y la cifra se elevó en las pruebas de escrutinio. Encontramos que el promedio de sueño fue menor al ideal incluso en días en que no se encontraron post-guardia. Los niveles de somnolencia excesiva diurna en la post-guardia se encontraron en rangos que normalmente requerirían intervención clínica (83%). Los residentes reportaron una incidencia de accidentes y casi-accidentes automovilísticos y de errores laborales altos (56 y 96%). En todas las pruebas de atención y memoria evaluadas encontramos un decremento al realizarlas post-guardia, encontrando significancia estadística en varias de ellas ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Hay un decremento en los niveles de atención y memoria en los residentes post-guardia.

2. ANTECEDENTES

Fisiología del sueño

El sueño es un estado conductual reversible de desconexión perceptual y falta de respuesta al entorno. Se considera como el resultado inevitable de la reducción de las entradas sensitivas con la subsecuente disminución de la actividad cerebral. Hoy en día se sabe que el sueño no es solamente la ausencia del despierto, sino que es un comportamiento dinámico, controlado por mecanismos elaborados y precisos [1].

Tanto el estado de despierto como el sueño son modulados por un reloj biológico endógeno localizado en el núcleo supraquiasmático (NSQ) del hipotálamo. El modelo del ciclo consiste en un proceso homeostático (S) y un proceso circadiano (C), que interactúan para determinar el tiempo de inicio y fin de sueño, así como de la estabilidad en las funciones cognitivas del despierto. Los procesos homeostáticos representan el conductor para dormir que incrementa durante el despierto y disminuye durante el sueño. Cuando este conductor incrementa arriba de cierto umbral, se desencadena el sueño; cuando disminuye bajo el umbral, se invoca al despierto. El proceso circadiano representa modulaciones oscilatorias diarias de estos niveles umbrales [1].

Aunque la estructura del sueño ha sido bien caracterizada en animales y humanos, su función fisiológica aún no es bien comprendida [2]. De manera general se dice que sirve primariamente para recuperar al organismo del estrés de la fase de despierto, sin embargo, es difícil definir cualquier función de recuperación del sueño en términos fisiológicos [3]. Una de las hipótesis más aceptadas es que hace contribuciones fundamentales en los procesos de memoria. De hecho, estudios de privación de sueño han sido útiles en mostrar que el sueño puede modular la transmisión sináptica excitatoria y la señalización dependiente del receptor N-Metil-D-Aspartato (NMDAr) en el hipocampo, lo cual puede crear el medio molecular propicio para la plasticidad sináptica funcional y estructural. En vista de esto, un estudio de imagen funcional en humanos ha mostrado que después de una tarea de aprendizaje, la actividad hipocampal incrementa durante el sueño, mientras que en animales el sueño previo al aprendizaje puede incrementar la memoria dependiente del hipocampo. Mucha de la literatura

apoya el rol integrativo consolidativo a largo plazo para las diferentes fases de sueño en una memoria adquirida recientemente [2]. Se debe notar que se conceptualiza a la memoria como una función biológica general, no solamente del sistema neuroconductual sino también de la memoria en otros sistemas que se adaptan a estresores a largo plazo, como el sistema inmune [3].

La formación de la memoria se puede dividir en tres subprocesos fundamentales: 1) Fase de aprendizaje: la información a almacenar es codificada en la red celular para establecer una huella de memoria preliminar. 2) Fase de consolidación: la retención de las huellas recientemente codificadas requiere algún tipo de consolidación o reforzamiento, porque estas son inicialmente lábiles y sujetas a procesos de olvido. 3) Fase de recuperación (recordar): una vez almacenada, la información se puede recuperar. La codificación y la recuperación son procesos que ocurren principalmente durante el estado de despierto, pero la consolidación de las memorias adquiridas recientemente se lleva a cabo principalmente durante el sueño. Se supone que los procesos de consolidación son desplazados a la fase de sueño, porque depende de las mismas redes celulares que aquellas usadas para el procesamiento agudo de estresores, y estos procesos de consolidación podrían interferir con las apropiadas operaciones de codificación y recuperación durante el despierto. Un efecto de mejora del sueño en la consolidación de la memoria se ha demostrado para los principales tipos de memorias neuropsicológicamente distinguibles: declarativa, emocional y de procedimiento. La primera recae esencialmente en el hipocampo, pero con el tiempo esta recuperación se hace independiente de éste, por una aparente transferencia gradual de estas memorias a otras redes neocorticales principales; la segunda recae principalmente en la amígdala; y la tercera en los circuitos estriato-corticales [3].

Estudios han confirmado que el sueño posterior al aprendizaje, en comparación con la vigilia, incrementa la retención no solo para la memoria declarativa, sino también para memorias emocionales y de procedimiento, incluyendo habilidades motoras. Esta ganancia en el desempeño de la memoria sugiere un procesamiento latente fuera de línea durante el sueño que no solo estabiliza, sino que de hecho incrementa la habilidad en la ausencia de una práctica posterior. Estudios también han mostrado que el sueño apoya la ganancia de conocimiento explícito (consciente) de reglas y características no variantes de materiales de

estímulo que han sido adquiridos implícitamente (inconscientes) antes de dormir. Todo esto indica que el sueño no solo fortalece la memoria pasivamente, sino que su consolidación es un proceso activo que remodela la representación de memoria codificada recientemente y por lo tanto induce, dependiendo del tipo de tarea, una ganancia en la habilidad de procedimiento o el conocimiento explícito [3].

Tradicionalmente, el sueño MOR se considera el más importante en la consolidación de la memoria. Sin embargo, las investigaciones suprimiendo exclusivamente dicha etapa no han sido concluyentes. En base a cierta evidencia, se dice que la retención de la memoria declarativa dependiente del hipocampo se beneficia particularmente, pero no exclusivamente, del sueño de ondas lentas, mientras que la memoria que no depende de dicha estructura, como la memoria emocional dependiente de la amígdala, mejora particular, pero no exclusivamente, del sueño MOR [3].

La privación de sueño

Es difícil determinar la cantidad normal de sueño para cada persona. Una manera de determinarlo es cuánto duerme hasta despertar espontáneamente; otra alternativa involucra determinar que tan alerta se siente después de diferentes duraciones de sueño. La alerta es normal cuando es capaz de realizar las tareas diarias sin esfuerzo, incluso en situaciones aburridas o monótonas. La necesidad de sueño varía significativamente entre individuos y a través de la vida. Mientras que la mayoría de los adultos reportan dormir 6 a 8 horas por noche, algunos individuos sanos pueden ser dormidores cortos, requiriendo menos de 6 horas por noche sin la necesidad de una siesta para sentirse descansados. Otros reportan la necesidad de dormir 10 o más horas de sueño por noche [4].

La Fundación Nacional de Sueño actualmente recomienda que la cantidad de horas de sueño por noche para personas entre 18 y 64 años sea de 7 a 9 horas, pero hasta 6 o 10 horas pueden ser apropiadas, dependiendo del individuo [5]. Esto es similar a la recomendación de la Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM, por sus siglas en inglés), la cual recomienda 7 o más horas por noche de manera regular para promover una salud óptima. Dormir más de 9 horas puede ser apropiado para adultos jóvenes, individuos que se recuperan

de una deuda de sueño, y en individuos con enfermedades. Para otros casos, no está claro que dormir más de 9 horas esté asociado a un riesgo para la salud [6].

La AASM establece que dormir menos de 7 horas por noche de manera regular está asociado a eventos adversos en la salud, incluyendo ganancia de peso y obesidad, diabetes, hipertensión, enfermedades cardíacas y eventos vasculares cerebrales (EVC), así como un mayor riesgo de accidentes [6]. La prevalencia general de sueño insuficiente se estima en 20%, con el sueño promedio durante los días entre semana es de 6.7 horas y en fines de semana de 7.4 horas, encontrando a al grado de somnolencia inversamente proporcional a las horas dormidas [7]. Sin embargo, tomando en cuenta la definición de sueño insuficiente a partir de 7 horas, se reporta hasta en una tercera parte de los adultos, generando un incremento en la probabilidad que reporten más dificultad para concentrarse que los que duermen 9 horas por noche [8].

La privación de sueño puede elevar la presión homeostática al punto que funciones cognitivas del despierto se degradarán incluso a la hora del pico del conductor circadiano del despierto. La degradación de la conducta cognitiva dirigida a metas que puede ocurrir impredeciblemente en individuos privados de sueño parece reflejar la intrusión transitoria de la neurobiología del sueño en la neurobiología del despertar [7].

Propensión para dormir. La privación de sueño incrementa la propensión para dormir. Usando polisomnografía (PSG) se encuentra una reducción en la latencia al inicio de sueño, así como acortamiento en la latencia de estadios más ligeros de sueño No-MOR al sueño de ondas lentas (SWS, por sus siglas en inglés). Pruebas específicas para evaluar esto, como la Prueba de Latencias Múltiples (MSLT, por sus siglas en inglés) o la Prueba de Mantenimiento de Despierto (MWT, por sus siglas en inglés), también han documentado que, ya sea para intentar conciliar o resistir el sueño, respectivamente, la latencia de la vigilia al inicio del sueño se reduce significativamente por la privación de sueño [7].

Microsueños y la inestabilidad del estado de despierto. El incremento de la propensión para dormir rápido, incluso cuando se está resistiendo por sujetos con privación de sueño, es consistente con la evidencia que sugiere que “microsueños” se introducen al despierto cuando

los sujetos privados de sueño fallan al responder (lapsos) durante las demandas del desempeño cognitivo. La variabilidad del desempeño cognitivo involucra tanto errores por omisión como por comisión. Dicha variabilidad durante el desempeño en sujetos privados de sueño se ha hipotetizado como reflector de la inestabilidad del despierto. Los lapsos usualmente son breves y no pueden detectarse en el comportamiento sin pruebas especiales. Mientras los lapsos aumentan en frecuencia, incrementan en duración, y finalmente pueden resultar en ataques de sueño completos (sin recuperación espontánea por el sujeto). Tanto la privación total aguda y la parcial crónica de sueño pueden producir tasas altas de lapsos que finalmente progresan a inicio de sueño completo y sostenido durante comportamientos dirigidos a metas (conducir vehículos motores). Esta hipótesis de los lapsos postula que el desempeño cognitivo durante la privación de sueño es esencialmente “normal” hasta que se interrumpe por lapsos o periodos breves de alerta disminuida. En contraste, la hipótesis de inestabilidad de estado postula que las respuestas entre lapsos pueden también enlentecer y empeorar con el tiempo de la tarea, que los errores por comisión pueden entremezclarse con errores de omisión (lapsos), y que la variabilidad del desempeño cognitivo (más que los cambios en el desempeño promedio) incrementan conforme los mecanismos homeostáticos de inicio de sueño se hacen progresivamente menos regulados con la pérdida de sueño. Así, la capacidad del cerebro para mantener la alerta está obstaculizada por la activación de los procesos de sueño. La inestabilidad del estado de despierto ocurre cuando los mecanismos de inicio de sueño interfieren repetidamente con el despierto, dependiendo de la severidad de la privación de sueño, haciendo al desempeño cognitivo progresivamente variable y dependiente de mecanismos compensatorios. La capacidad del sujeto privado de sueño para participar en un comportamiento motivado (caminar) para compensar o enmascarar los efectos cognitivos de la pérdida de sueño es bien reconocido. Sin embargo, dicho esfuerzo compensatorio a resistirse a dormir finalmente no puede prevenir las intrusiones de la iniciación de sueño en el despierto. Así, la evidente inestabilidad de estado en el desempeño cognitivo y los signos bioconductuales (cierre palpebral lento) de sujetos privados de sueño, como se refleja por la ocurrencia de microsueños o ataques de sueño, está directamente relacionada al incremento en la variabilidad del desempeño cognitivo. El incremento concomitante en errores por comisión puede también reflejar un incremento compensatorio en el esfuerzo a resistirse a dormir (tratando de detener los lapsos con sobre-respuestas). Tanto los errores cognitivos de omisión y de comisión durante la pérdida de sueño incrementan con la duración de la tarea.

Los efectos de la privación de sueño en la inestabilidad del estado de despierto durante el desempeño cognitivo significan que en cualquier momento la habilidad cognitiva del individuo es impredecible, y un producto de sistemas neurobiológicos interactivos, recíprocamente inhibidores que median el inicio del sueño y el mantenimiento del despierto. Teóricamente, la inestabilidad del estado de despierto sugiere que hay múltiples mecanismos paralelos por los que el sueño y el despierto pueden interactuar. Esta teoría es consistente con reportes del número creciente de moléculas candidatas que pueden estar involucradas en la co-ocurrencia del sueño y del despierto [7].

Efectos de la privación aguda de sueño

Cognición. Virtualmente todas las formas de privación de sueño resultan en incremento en los estados negativos del ánimo, especialmente sentimientos de fatiga, pérdida de vigor, somnolencia y confusión. Los experimentos en los últimos 10 años han encontrado que la restricción crónica de sueño genera un incremento acumulativo más rápido de errores del desempeño cognitivo que las mediciones subjetivas de fatiga y ánimo, y los efectos son en proporción a la cantidad de sueño y la cronicidad de la restricción, por lo que está definido que las alteraciones cognitivas son las más prominentes de la privación total de sueño y de la restricción por varias noches [7]. Dormir menos de 7 horas por noche resulta en déficits acumulativos en alerta conductual y atención vigilante. Los individuos con privación de sueño tienden a tener respuestas más tardadas a estímulos, particularmente en pruebas monótonas y asociadas con demandas cognitivas bajas. Las tareas que requieren atención sostenida pueden afectarse incluso con pocas horas de pérdida de sueño. Un estudio estableció que mantenerse despierto 16 horas o más predijo fallas de rendimiento. De vital importancia es saber que los sujetos parecen no percibir del todo el incremento de los déficits cognitivos [9].

A grandes rasgos, los efectos cognitivos por la privación de sueño identificados son: desempeño inestable de atención-intensiva con incremento en los errores por omisión (lapsos) y comisión (respuestas incorrectas,; enlentecimiento cognitivo en tareas sujetas a situaciones (mientras que la presión del tiempo incrementa los errores cognitivos), los tiempos de respuesta psicomotora disminuyen, disminución del desempeño de la memoria a corto plazo

y de trabajo, reducción del aprendizaje (adquisición) de tareas cognitivas, deterioro del desempeño requerido para pensamiento divergente, incremento en la respuesta a supresión de errores en tareas primariamente dirigidas por la corteza prefrontal, perseveración de respuestas y soluciones inefectivas ocurren más frecuentemente, incremento compensatorio en el esfuerzo requerido para permanecer conductualmente efectivo, las tareas pueden iniciar bien pero el desempeño se deteriora mientras la duración de la tarea aumenta y se produce un descuido creciente de las actividades que se consideran no esenciales (pérdida de conciencia situacional) [7].

Específicamente, las tareas que requieren funciones cognitivas mayores también son afectadas significativamente, incluso después de una sola noche de privación de sueño, incluyendo: razonamiento lógico y análisis de oraciones complejas, tareas de substracción complejas, y tareas que involucran un estilo de pensamiento flexible y la habilidad de enfocarse a un gran número de metas simultáneamente. Por otro lado, ciertos aspectos de la función ejecutiva, como la memoria de trabajo, pueden ser menos vulnerables a la privación de sueño [10].

Dos factores confusores que pueden oscurecer los efectos de la pérdida de sueño en muchas tareas cognitivas son la variabilidad inter-sujeto e intra-sujeto. Por ejemplo, el peor rendimiento de un individuo durante la privación de sueño puede ser superior al mejor rendimiento de un individuo sin privación de sueño (este efecto de aptitud es el confusor inter-sujeto). De manera similar, una persona puede estar cognitivamente disminuida por la pérdida de sueño, pero continúa mejorando en una tarea repetitiva debido a los efectos del aprendizaje (este efecto de aprendizaje es el confusor intra-sujeto) [7].

Para proveer una medición precisa y útil del desempeño durante la pérdida de sueño y la expresión dinámica de la integridad neuroconductual del despierto mientras cambia con el tiempo, la evaluación cognitiva debe ser válida y hacer reflexiones confiables de las funciones fundamentales del despierto alterados por la privación de sueño. Como tal, las mediciones de atención, vigilancia y memoria declarativa son usadas habitualmente, y de estas, las que demandan atención han mostrado ser más confiables, válidas, y sensibles a la privación de sueño, sugiriendo que los mecanismos neurales de la atención son los más susceptibles, con

tiempos de reacción como variable dependiente. La Prueba de Vigilancia Psicomotora (PVT, por sus siglas en inglés) es una prueba ampliamente utilizada que mide la alerta conductual por medio de la demanda de atención sostenida que requiere detección de estímulos aleatorios, es libre de efectos de aptitudes (variabilidad inter-sujeto) y aprendizaje (variabilidad intra-sujeto) y sensible a la privación de sueño, patología de sueño, y funcionamiento en una fase circadiana adversa [11]. La PVT de 10 minutos ha probado ser muy sensible a la dinámica de la privación total aguda y parcial crónica de sueño, pero versiones de 5 minutos han demostrado que son alternativas adecuadas a pensar de una menor sensibilidad [12].

Tareas cognitivas más complejas que involucran funciones cognitivas más altas usualmente han sido consideradas como insensibles a la privación de sueño. Cuando las tareas son más divergentes (pensamiento multitarea y pensamiento flexible, memoria visual temporal, juicio confidencial, generación de verbo a presentación nominal, e inhibición de respuesta), se ha reportado que la privación de sueño produce efectos adversos en el desempeño. El desempeño de estas áreas de habilidades cognitivas es menor en sujetos mayores, pero cuando sujetos jóvenes fueron evaluados después de 36 horas de privación de sueño, su desempeño declinó a los niveles de los sujetos mayores, lo cual sugiere que los decrementos en el desempeño cognitivo debido a la privación de sueño pueden ser similares a los debidos al envejecimiento sano, lo que a su vez sugiere localización en la corteza prefrontal [7].

Aunque hay evidencia de que la privación de sueño afecta adversamente la atención ejecutiva y habilidades de memoria de trabajo relacionadas a la corteza prefrontal, estos efectos cognitivos a menudo no son tan evidentes ni fáciles de medir como los que involucran procesos básicos como la velocidad cognitiva y psicomotora, y lapsos [7].

El grado de alteración cognitiva varía en función de la cantidad de sueño nocturno obtenido antes del periodo de restricción de sueño, con mayor efecto protector al dormir más previamente [13]. La restricción crónica de sueño parece generar cambios neurales a largo plazo, por lo que parece que una sola noche podría no ser suficiente para recuperar todas las funciones neurobiológicas. Incluso hay evidencia de que los efectos de la privación aguda de sueño también pueden ser vistas a nivel celular [14].

Ánimo y juicio. La privación de sueño puede generar un estado mental que semeja depresión y ansiedad, reportando mal humor, irritabilidad, energía baja, disminución de la libido, pobre juicio, y otros signos de disfunción psicosocial. Estos síntomas frecuentemente desaparecen cuando el sueño normal se restablece [15].

Somnolencia y micro-sueños. La privación de sueño resulta en un poderoso conductor para el sueño que no está siempre bajo control del individuo. Esto permite al sueño introducirse en el despierto por solo pocos segundos siempre que haya falta de actividad física, como al conducir. Dichos lapsos son referidos como micro-sueños. Incluso esos breves periodos pueden resultar en consecuencias catastróficas, llegando a ser causantes de múltiples accidentes automovilísticos a nivel mundial. Los micro-sueños también pueden hacer al desempeño inconsistente y poco confiable [7]. La privación de sueño causa un enlentecimiento general en los tiempos de respuesta, un incremento en el número de errores por omisión (lapsos de atención) y un incremento modesto en el número de errores por comisión (respuesta sin estímulo). Estos efectos son asociados con cambios en la actividad neural en áreas distribuidas en la corteza cerebral y tálamo, y pueden incrementar al aumentar el tiempo de la tarea [7], [16].

Fisiología respiratoria. La privación de sueño se ha reportado con una menor respuesta a hipercapnia e hipoxia en sujetos normales, sugiriendo que la privación de sueño puede contribuir a la hipoventilación en pacientes hospitalizados. Sin embargo, estos hallazgos no son universales. Los efectos de la privación de sueño en la función cardiopulmonar parecen ser mayores en pacientes con enfermedad preexistente, incluyendo aquellos por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o enfermedad neuromuscular [17].

Ciclo circadiano. Durante la privación de sueño (por turno de trabajo o cambio de huso horario), el sueño y el despierto pueden desconectarse de sus adecuadas asociaciones con la temperatura corporal. Si esto ocurre, el cuerpo puede estar psicológicamente preparado para el sueño durante el día, cuando el individuo debe estar alerta y activo. El individuo puede no ser capaz de dormir a tiempos socialmente aceptables y/o podría surgir después del momento biológico óptimo. Esto puede resultar en una reducción del tiempo total de sueño hasta que el

ritmo de sueño-vigilia se realinea con el centro de la temperatura corporal. Dichos pacientes pueden estar somnolientos independientemente de la cantidad y calidad de sueño previas [18].

Efectos de la privación crónica de sueño

Accidentes y errores en el trabajo. Los accidentes de vehículos de motor relacionados a fatiga, a conducir somnoliento y a quedarse dormido al volante son muy comunes, pero a menudo subestimados. En Estados Unidos se estima que el 2 al 20% de las muertes por accidentes de tráfico se relacionan a somnolencia en el conductor. Entre 2009 y 2013 se reportaron como promedio anual 72,000 accidentes, en 41,000 hubo lesionados y con muertes más de 800. 7% de todos los choques y 16.5% de los choques fatales involucraron a un conductor somnoliento, lo que sugiere que más de 5,000 personas mueren cada año debido a esta causa. Casi el 30% de los conductores reportaron haber conducido tan cansados que era difícil mantener los ojos abiertos, en los pasados 30 días [19]. En México durante el año 2017 se registraron 11,873 accidentes automovilísticos, 2,203 causaron 2,919 muertos, y se reportaron 8,905 heridos; no hay información respecto a la causa específica, pero en el 87.3% de los casos la causa principal fue el conductor [20]. Tomando en cuenta la información de ambos países, podríamos asumir que en el nuestro 831 accidentes y 363 accidentes fatales fueron ocasionados por un conductor somnoliento, causando más de 480 defunciones.

Las situaciones relacionadas al trabajo que pueden causar sueño insuficiente incluyen la compresión del tiempo de trabajo para obtener más tiempo libre, horarios de inicio temprano, días de trabajo largos, turnos nocturnos, turnos extendidos, rotación de turno, periodos de trabajo consecutivos, horarios de trabajo impredecibles y horarios de trabajo inestables [21]. Hablando específicamente de la somnolencia al conducir, el incremento en el tiempo despierto, la fase circadiana nocturna (trabajo en turno nocturno o turnos prolongados), la disminución de la duración de sueño, el tiempo prolongado al conducir, y el uso de medicamentos somníferos son los principales contribuyentes a esto. Estudios en trabajadores por turnos, conductores de camiones, residentes médicos, y pilotos de aviones muestran un riesgo aumentado de choques o casi fallas debido a la privación de sueño. La somnolencia excesiva contribuye a más de la mitad de los choques fatales de camiones en los EUA. Se ha encontrado

que conductores jóvenes, especialmente hombres, tienen mayor riesgo de conducir somnolientos y tener choques relacionados a esto [7].

La privación de sueño produce alteraciones psicomotoras equivalentes a aquellas producidas por consumo de alcohol, produciendo tasas de fatalidad y nivel de severidad de lesiones similares. Estudios en conductores de profesión han mostrado que más de 16 horas de privación de sueño fueron equivalentes a niveles de alcohol en sangre de 0.05 a 0.1% [7], [22].

Es de suma importancia saber que la deficiencia de sueño por apnea o sueño insuficiente está asociada con un incremento en el riesgo de accidentes de vehículos motores incluso en personas que no reportan somnolencia excesiva. El impacto de la privación de sueño en el desempeño al conducir se exagera por apnea obstructiva del sueño (AOS) y el consumo de alcohol coexistentes [23]. Los errores ocupacionales también son comunes entre individuos con sueño insuficiente [7].

Calidad de vida. Los individuos frecuentemente reportan que su calidad de vida sufre como resultado del sueño insuficiente crónico. A menudo reducen las actividades que disfrutaban debido a que no tienen energía suficiente. La somnolencia inapropiada y siestas no planeadas pueden ser una fuente de vergüenza, tanto en casa como en el trabajo, además de correr el riesgo de ser reprendidos o incluso despedidos. Dormirse en casa puede causar resentimiento por los miembros de su familia.

Morbilidad cardiovascular. La corta duración de sueño se ha asociado a una variedad de eventos cardiovasculares adversos en diversos estudios. En el 2016 la Asociación Americana del Corazón (AHA) declaró que la restricción de sueño se reconoce como un factor de riesgo para perfiles cardiometabólicos adversos, y se recomienda una conducta de sueño saludable para promover la salud cardíaca ideal, junto con esfuerzos para lograr la estabilización de otros factores de riesgo como la tensión arterial (TA), colesterol, dieta, glucemia, actividad física, peso y dejar de fumar. También se ha demostrado una asociación entre la duración corta de sueño y la obesidad y Diabetes Mellitus, aunque la causalidad no ha sido establecida [24].

La inflamación es un mecanismo plausible para las relaciones observadas entre la corta duración de sueño y la enfermedad cardiovascular (ECV). En experimentos de laboratorio, la pérdida aguda de sueño fue asociada con la inducción de muchos marcadores inflamatorios, incluyendo Proteína C Reactiva (PCR). Incluso una leve restricción de sueño relativa (8 a 6 horas por 8 días) incrementó el nivel de las citocinas proinflamatorias [25].

Inmunosupresión. La pérdida crónica de sueño no está solo está asociada con el incremento en los marcadores inflamatorios, sino también con inmunodeficiencia, manifestada en estudios como una propensión al resfriado común [26].

La privación de sueño en los residentes

Se dice que los calendarios demandantes son necesarios para el aprendizaje y desarrollo del profesionalismo en los residentes. Además, el uso de los médicos residentes para proveer una cobertura relativamente sin costo también se ha convertido en un factor económico importante para los hospitales de enseñanza, y aunado a la complejidad en el cuidado de los pacientes con múltiples comorbilidades y polifarmacia generan la necesidad de una cobertura hospitalaria de 24 horas, llevando a la necesidad de realizar guardias y extensas horas de trabajo por los residentes en formación. Esto resulta en una privación aguda y crónica de sueño, lo cual impacta en el bienestar de ellos y en el cuidado de los pacientes. Al igual que en otros grupos fuera del ámbito médico, esto generará una afeción en muchos dominios, incluyendo atención, cognición, habilidades motoras y el humor. Los estudios han mostrado consecuencias adversas en salud, accidentes vehiculares, incremento en el uso de alcohol y medicamentos, así como serios errores médicos asociados a dicha privación de sueño, lo que cuestiona este modelo de enseñanza [27], [28].

Estudios en profesionales de la salud apoyan las potenciales consecuencias de la privación de sueño en la cognición y el desempeño del trabajo. Como ejemplo, médicos internos tienen errores diagnósticos serios más frecuentes cuando trabajan frecuentemente turnos de 24 horas o más que cuando trabajan turnos más cortos [29]. El desempeño de los residentes después de muchas horas de trabajo (90 por semana y jornadas de 34-36 horas

consecutivas cada 4 a 5 noches) es comparable con los efectos de concentraciones de alcohol en sangre de 0.04 a 0.05% [27].

Los efectos de privación crónica son similares, resultando en lapsos de atención, enlentecimiento de la memoria de trabajo, ánimo deprimido, y disminución en el desempeño cognitivo. Estos efectos adversos podrían ser acumulativos cuando no hay un adecuado sueño de recuperación. La restricción de menos de 6 horas o menos por noche por 2 semanas resultan en déficit de desempeño cognitivo equivalente a más de 48 horas de pérdida total de sueño, y el residente no se da cuenta de dichos déficits [9], [27].

Con relación al desempeño de los médicos, se han encontrado múltiples efectos adversos en la habilidad para aprender y pensar, en la función cognitiva, atención, profesionalismo, y desempeño en tareas. Residentes sintieron falta de motivación para aprender, alteración a corto y largo plazo para la adquisición de conocimiento y habilidades de pensamiento de orden alto pertinentes para la toma de decisiones médicas. También sintieron sueño moderado durante las clases y los pases de visita. Expresaron también frecuente preocupación por errores, como un diagnóstico incorrecto, no anotar información relevante en el expediente del paciente, escribir recetas con dosis incorrectas, o prescribir medicamentos al paciente incorrecto. Todo esto independiente del centro, especialidad, años de entrenamiento, edad, sexo o estado marital. El 84% de los residentes tuvieron Escala de somnolencia de Epworth en promedio de 14.6/24, lo que indica somnolencia diurna que requeriría intervención clínica [27]. En residentes quirúrgicos se ha encontrado que la privación aguda agregada a una privación crónica no generó cambios en la comprensión y retención de lectura de información clínica, pero si generó un incremento subjetivo en la sensación de ira, confusión y fatiga, además de vulnerar significativamente las destrezas manuales y habilidades quirúrgicas, generando mayor tiempo para realizar los procedimientos y más complicaciones quirúrgicas, en comparación de los procedimientos realizados por ellos mismos sin una privación aguda de sueño la noche previa. En residentes no quirúrgicos, principalmente del área de urgencias, se ha documentado una disminución en la eficiencia y certeza al interpretar electrocardiogramas y estudios de laboratorio, canulación arterial, intubación orotraqueal y comprensión de documentos de historia clínica y exploración física [28].

Aunque aún no hay evidencia contundente y completa para definir si la privación de sueño en los residentes ocasiona riesgos a la seguridad del paciente, si existe evidencia de que atenta contra la seguridad de ellos mismos. Se han encontrado estrés y depresión, quejas somáticas y complicaciones en el embarazo, pero el mayor peligro con documentación más contundente son los accidentes automovilísticos, los cuales son más frecuentes en periodos post-guardia [28]. En un estudio dirigido a más de 1500 residentes de urgencias, 8% reportaron participar en choques y 58% en “casi choques”, presentándose post-guardia en el 75% y 80% de ellos, respectivamente, mostrando también una relación de dichos accidentes con el número de guardias por mes [30].

En México, en el año 2017 se ofertaron 8,787 plazas para los médicos residentes [31]. Este número solo representa a los residentes de las especialidades de entrada directa de primer año, pero la gran mayoría de las especialidades llega a 3 o 4 años de especialidad, incluso más, y el número se incrementa aún más con las especialidades y subespecialidades de entrada indirecta. Si tomamos en cuenta que más del 80% de los residentes duerme menos de 4 horas durante sus guardias (información no publicada), el número de aquellos que se encuentran laborando bajo los efectos de la privación de sueño es alarmante.

El único estudio en México que buscó la relación de la privación de sueño con las habilidades cognitivas y psicomotoras se realizó en el 2013, en 31 residentes de cirugía, medicina interna y oftalmología, en programas avalados por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El 81% de los residentes post-guardia tuvo detrimento en, al menos, una de las pruebas realizadas; sin embargo, en los resultados de las habilidades psicomotoras (maniobra de RCP básica) se encontró una diferencia significativa en los momentos pre y post guardia con mejoría en las puntuaciones. Desafortunadamente el número de residentes fue muy bajo, con una pérdida considerable (iniciaron 90) probablemente generada por el tiempo requerido (13 sesiones de 3 horas cada una), además de que utilizó pruebas difíciles de reproducir (simulador de RCP, Brainmetrics, Immediate Recall test, Category Test) [32].

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel internacional se han documentado ya efectos negativos en todos los dominios cognitivos y en la generación de errores laborales, definiendo incluso a la privación de sueño como un factor de riesgo para accidentes automovilísticos en los residentes, lo cual a generado diversas propuestas para generar cambios en las políticas que norman sus horas de trabajo. La información en nuestro país de los efectos de la privación de sueño en los residentes es casi nula. Aunque las horas de dicha privación pueden variar, prácticamente todos quienes cursan alguna residencia en México duermen menos de 4 horas durante las guardias y la mayoría de las veces continúan su jornada laboral al día siguiente. También es de tomar en cuenta que, además de la privación aguda de sueño mencionada, existe una privación crónica subyacente en este grupo de médicos. Por lo anterior, podría existir una menor eficiencia en el trabajo, así como un mayor riesgo de errores laborales y accidentes automovilísticos que podrían ser prevenibles.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los niveles de atención y memoria de los residentes pre y post-guardia en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez?

5. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE TRABAJO: “Los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez tienen una privación aguda de sueño por las guardias que les ocasiona una disminución en los niveles de atención y memoria”

HIPÓTESIS NULA: “La privación aguda de sueño generada por las guardias no ocasiona una disminución en los niveles de atención y memoria de los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez”

HIPÓTESIS ALTERNA: “La privación aguda de sueño generada por las guardias no ocasionará una disminución en los niveles de atención y memoria de los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez”

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar los niveles de atención y memoria posterior a una guardia en los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.

Objetivos específicos:

1. Determinar mediante pruebas estandarizadas los niveles de atención y memoria de los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez que no se encuentran en el día post-guardia.
2. Determinar el nivel de somnolencia diurna de los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.
3. Determinar la prevalencia de depresión y ansiedad en los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.
4. Determinar una asociación entre los niveles de atención y memoria y las horas de sueño.
5. Conocer la incidencia de accidentes automovilísticos o casi accidentes automovilísticos asociados a somnolencia en los residentes del instituto.
6. Proponer estrategias para disminuir la probabilidad de exposición de pacientes a los residentes con niveles de atención y memoria menores a lo deseado.

7. JUSTIFICACIÓN

En nuestro país es casi nula la información respecto a las condiciones neurocognitivas en que trabajan los residentes con privación aguda de sueño generada por las guardias. La información con que contamos es de estudios internacionales, pero las condiciones laborales no son iguales. Debido a que los residentes son una gran parte, tanto en número como en trabajo, en la atención de la salud de las personas, y que por la estructura de su formación realizan guardias frecuentemente generando privación aguda de sueño, es necesario conocer sus niveles de atención y memoria en este estado. Se deben definir también los puntajes basales, al no estar post-guardia, y ser comparados entre ellos. Se debe buscar una asociación con la probabilidad de cometer errores para tratar de predecirlos y/o evitarlos, además de una asociación con una disminución en su aprendizaje. El estudio se realizará en los residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. Se cuenta con la autorización por parte del servicio de enseñanza y los momentos en que se requerirá la presencia de los residentes se puede adaptar a su disponibilidad sin descuidar sus labores asistenciales. Las pruebas están validadas en nuestra población, no son invasivas y solo se requerirá de un tiempo limitado.

8. METODOLOGÍA

a) **Diseño:** Observacional, de casos y controles.

b) **Población y muestra:** Residentes de las especialidades troncales del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” que realicen guardias.

c) **Criterios de selección del estudio:**

- **Criterios de inclusión:** Residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” que realicen guardias.
- **Criterios de exclusión:** Residentes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” que no realicen guardias o que sean ajenos a la institución.
- **Criterios de eliminación:** Residentes que se nieguen a participar en el estudio, que no realicen las pruebas completas y/o de manera adecuada y/o que no firmen el consentimiento informado.

d) **Variables:**

- **Dependientes:** Puntaje en Escala de Somnolencia de Epworth (ESS), puntaje en Escala de Somnolencia de Stanford (SSS), puntaje en el inventario de ansiedad de Beck, puntaje en el test de Beck para depresión, puntaje en la prueba de aprendizaje verbal y auditivo de Hopkins (HVLT-R), tiempo y puntaje en las figuras de Rey y de Taylor (copia, reproducción inmediata y reproducción diferida), tiempo en prueba de dígitos simples (TMT) a y b, puntaje en prueba de la “A” aleatoria, puntaje en prueba de repetición de dígitos, puntaje en prueba de palabras y colores de Stroop, tiempo de reacción, aciertos, errores por omisión y errores por comisión en la Prueba de Vigilancia Psicomotora (PVT), puntaje en la prueba de sustitución de dígitos y símbolos (DSS), puntaje en la prueba de Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA).
- **Independientes:** Edad, sexo, año de residencia global, año de residencia en el INNN, servicio, horas diarias en el servicio, horas de sueño la noche previa, horas

de sueño en día fuera de guardia, número de guardias por mes, presencia de accidente o casi accidente automovilístico relacionado a guardias, presencia de percepción de errores asociados a cansancio o somnolencia, diagnóstico de depresión, diagnóstico de ansiedad, uso de medicamentos.

- Se tienen cuantificados 71 residentes de las especialidades troncales del INNN que hacen guardias (neurología, neurocirugía y psiquiatría), a los que se les realizarán 15 pruebas estandarizadas para medir los niveles de atención, memoria, somnolencia, depresión y ansiedad, así cuestionarios para recabar datos epidemiológicos necesarios para el análisis de dichos resultados; dichas pruebas se les realizarán en 2 ocasiones, cuando se encuentran post-guardia (casos) y en una condición basal, sin tener guardia la noche previa (controles), y en otra el día posterior a una guardia). Se buscará que la separación entre las pruebas sea mayor a un mes, y aquellas que evalúan memoria cuentan con variantes para no repetirlas en el mismo residente. Las pruebas fueron elegidas en conjunto del servicio de neuropsicología y neuropsiquiatría; serán aplicadas y evaluadas por mí (neurólogo certificado) con la instrucción previa del servicio de neuropsicología. La PVT se realizó con el programa *“The Psychology Experiment Building Language versión 2” (PEBL Launcher 2.0)*. (Ver pruebas en Anexos).

e) Análisis estadístico

- El análisis estadístico se realizó usando software estadístico (SPSS 21.0). Se describieron del grupo las medidas de tendencia central junto con medidas de dispersión. Las variables con una distribución normal se evaluaron mediante el método de T-Student y aquellas de distribución no normal con la prueba de rangos de Wilcoxon. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado significativo.

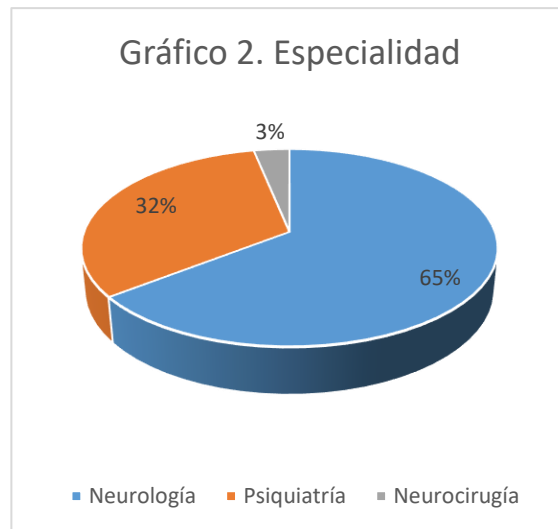
f) Consideraciones éticas

- El protocolo fue aprobado por el comité de ética e investigación, No. 109/19.
- Se obtuvo autorización mediante un consentimiento informado en el formato del departamento de investigación del INNN.

9. RESULTADOS

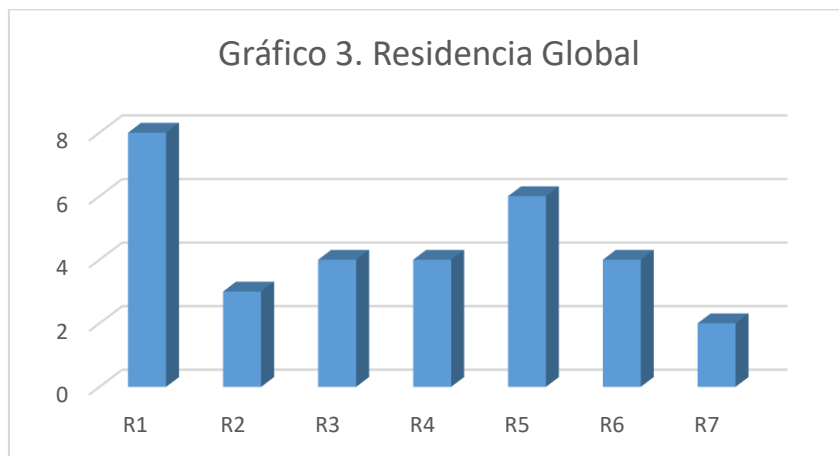
De un total de 71 residentes registrados que hacen guardias en las especialidades troncales del INNN (36 de neurología, 21 de neurocirugía y 14 de psiquiatría), se les se le realizaron las pruebas a un total de 55 residentes (77.46%), logrando hacerlas tanto post-guardia (casos) como cuando no se encontraban post-guardia (controles) en 31 de ellos (43.66%). De cada especialidad, la participación fue del 71.4% por psiquiatría (10 de 14), 55.5% de neurología (20 de 36) y 4.7% de neurocirugía (1 de 21), con una participación parcial (de al menos una sesión de pruebas) del 92.8% por psiquiatría (13), 86.1% por neurología (31) y 52.4% por neurocirugía (11).

De los 31 residentes incluidos, 16 fueron mujeres y 15 fueron hombres (51.6 y 48.4% respectivamente) (Ver gráfico 1). La edad promedio fue de 29.06 años, con mínima de 24 y máxima de 34 años. El 64.5% fueron del servicio de neurología, seguidos por el 32.3% de psiquiatría y 3.2% de neurocirugía (Ver gráfico 2).



En relación al grado de residencia, tomando en cuenta los años previos a su entrada al INNN, fue de 1 año (n: 8, 25.8%), con un mínimo de 1 y un máximo de 7; en segundo lugar,

encontramos 4 años de residencia (n: 6, 19.3%) y en una misma proporción a 3, 4 y 5 años de residencia (n: 4, 12.9%, para cada uno) (Ver gráfico 3). Si tomamos en cuenta solo los años en el INNN, el rango fue de 1 a 3 años, con 1 año siendo nuevamente predominante, pero en esta ocasión con 16 residentes (51.6%), por 8 de 2 años (25.8%) y 7 de 3 años (22.5%) (Ver gráfico 4).



Se realizaron pruebas de escrutinio para ansiedad y depresión (ver anexos 12 y 13) por la correlación que hay con alteraciones del sueño, pero también por su posible participación en los niveles de atención y memoria. De los 31 residentes que se incluyeron en el análisis, el 45.2% (n: 14) tuvieron ansiedad, incluyendo uno (3.2%) en grado moderado y el resto (n: 13,

42%) con grado leve. En cuanto a depresión, el 29% la presentaron (n: 9), con 12.9% en grado moderado (n: 4), 9.7% en grado leve (n: 3) y 6.5% en grado severo (n: 2). Según la información directa de los residentes, al momento del estudio 5 tenían diagnóstico definitivo o probable de depresión (16.1%) y 3 de ansiedad (9.6%); debido a que un residente tenía los dos diagnósticos de manera simultánea, en total 7 residentes tenían diagnóstico definitivo o probable de depresión y/o ansiedad (22.5%). De los residentes incluidos, el 32.2% (n: 10) tomaban uno o más medicamentos con acción al sistema nervioso central, 9 solo uno (duloxetina, escitalopram, fluoxetina, paroxetina, sertralina o venlafaxina) y 1 en combinación (fluoxetina y metilfenidato).

El promedio de horas de sueño normal para los residentes varió desde un mínimo de 5 horas hasta un máximo de 10 horas, con la mayoría en 8 horas (38.7%) y un promedio de 7.7 horas. El promedio de sueño en las noches de guardia fue de 3.48 horas, con mínimo de 1 hora y un máximo de 5 horas, durmiendo la mayoría 4 horas (n: 12, 38.7%), mientras que en los días en los que no tuvieron guardia durmieron 6.67 horas en promedio, en un rango de 4 a 11 horas, con la mayoría durmiendo 6 horas (n: 8, 25.8%).

Se realizaron 2 escalas de somnolencia excesiva diurna (SED), la de Epworth (ESS) y la de Stanford (SSS) (ver anexos 10 y 11). En este rubro fue que se encontró una diferencia absoluta mayor, encontrando peores puntajes de SED en las pruebas post-guardia respecto a las basales. Para la SSS subió de 2.16 a 3.94 puntos, cambiando de “Funciono bien, pero no estoy al máximo; puedo concentrarme” (2) a “Siento la cabeza un poco torpe, como embotada, aunque no mucho; me siento con poco ánimo” (4); en esta prueba se encontró a la mayoría de los residentes en 4 puntos (n:13, 41.9%) cuando se encontraban post-guardia, mientras que cuando no lo estaban se encontraron en 2 puntos (n: 11, 35.4%) y en segundo lugar en 1 punto (n: 10, 32.2%). Para ambas pruebas se encontró una diferencia estadísticamente significativa, con $p=0.000$, $IC-2.264 - -1.285$ para la SSS y $p=0.000$, $IC -8.568 - -5.625$ para la ESS.

Escalas de somnolencia (Stanford y Epworth)

		SSS	ESS	SSS Post-guardia	ESS Post-guardia
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		2,16	6,52	3,94	13,61
Desv. típ.		1,098	3,623	1,093	4,177
Mínimo		1	0	2	4
Máximo		5	14	6	20

En la clasificación de la ESS por escalas de SED se encontró que cuando los 31 residentes no se encontraban post-guardia, el 83.9% (n: 26) consideraban estar en un grado de SED “normal”, mientras que en los días post-guardia solo el 16.2% (n: 5) puntuaban en este grupo, con el 83.8% (n: 26) se encontraban en el grupo de SED; de estos últimos, la mayoría se encontraban con un grado moderado de SED (n: 13, 41.9%), con SED severa en segundo lugar (n: 9, 29%) y finalmente SED leve (n: 4, 12.9%). Realizando la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon comparando la ESS basal con la ESS post-guardia, se encontró en el total de la muestra (N=31) que ninguno de ellos tuvo un resultado positivo al comparar la ESS basal con la EES post-guardia, 4 de ellos no tuvieron cambios y en 27 de ellos se encontró una diferencia significativa ($p=0.000$) para somnolencia excesiva diurna (SED) con un 41.9%.

ESS Nominal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normal Baja (0-5)	14	45,2	45,2	45,2
	Normal Alta (6-10)	12	38,7	38,7	83,9
	SED Leve (11-12)	4	12,9	12,9	96,8
	SED Moderada (13-15)	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

ESS Nominal, Post-guardia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normal Baja (0-5)	3	9,7	9,7
	Normal Alta (6-10)	2	6,5	16,1
	SED Leve (11-12)	4	12,9	29,0
	SED Moderada (13-15)	13	41,9	71,0
	SED Severa (16-24)	9	29,0	100,0
	Total	31	100,0	100,0

Estadísticos de contraste^a

	ESSPOSTNominal - ESSNominal
Z	-4,601 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Poco más de la mitad de los residentes incluidos realizaban 8 guardias al mes (n: 16, 51.6%), con 8 realizando 6 guardias al mes (25.8%) y el resto 4 o menos (n: 7, 22.6%). Las horas aproximadas que en promedio permanecían en sus servicios asignados fueron de 7.4, con un mínimo de 2 y un máximo de 11 horas.

De los 31 residentes incluidos, 1 evita conducir post-guardia y 7 no conducen en absoluto. De los 23 restantes, 15 (el 65%) han tenido un accidente o casi-accidente automovilístico con somnolencia, con 13 (56.5%) específicamente en algún día post-guardia. El 93.5% de los residentes (n: 29) creen haber cometido al menos un error (no especificado) durante su residencia condicionado por la somnolencia generada por una guardia el día previo.

Accidentes automovilísticos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Si, somnolencia	1	3,2	3,2	3,2
No	8	25,8	25,8	29,0
Accidente, post	5	16,1	16,1	45,2
No maneja	7	22,6	22,6	67,7
Casi, post	8	25,8	25,8	93,5
No conduce post	1	3,2	3,2	96,8
Casi, somnolencia	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0	

Pruebas de atención y memoria

Las pruebas se realizaron con un mínimo de 34 días de diferencia y un máximo de 135 días, con un promedio de 71 días.

Para la prueba de HVLTR se utilizaron 2 listas diferentes en cada residente (Lista 1, Forma 5 y Lista 2, Forma 1) (ver anexo 2), ambas validadas para la población de América Latina. En esta prueba se encontró un menor número de palabras recordadas en día post-guardia para cada una de las partes de la prueba. En el Ensayo 1 el promedio cayó de 6.61 a 5.87, en el Ensayo 2 de 9.06 a 8.52, en el Ensayo 3 de 10.52 a 9.68, en el total de los 3 ensayos cayó de 26.19 a 24.06, en la Evocación libre tardía bajó de 8.94 a 8.26 y en el Reconocimiento tardío de 11.55 a 11.19. En los errores de este último, se encontró una disminución en el día post-guardia, bajando de 0.68 a 0.42, con errores relacionados disminuyendo de 0.65 a 0.42 y los errores no relacionados de 0.03 a 0. En el análisis, se encontró significancia estadística para el Ensayo 1 ($p=0.036$, IC 0.053 – 1.431), para el Ensayo 3 ($p=0.002$, IC 0.337 – 1.341) y para el Total ($p=0.020$, IC 0.355 – 3.903).

Se evaluaron las figuras complejas de Rey y de Taylor (ver anexo 3 y 4) en fase de copia, reproducción inmediata (3 minutos) y reproducción diferida (20-25 minutos), asignándose de forma aleatoria (Rey en basal – Taylor en post-guardia y Taylor en basal – Rey en post-guardia); en la post-guardia, se aplicó la figura compleja de Rey en el 54.2% (n: 17) y la de Taylor en el 45.2% (n: 14), encontrándolo de manera inversa cuando no se aplicaron post-guardia (Rey 45.2% y Taylor 54.2%). Analizando los tiempos en que se terminaron los dibujos, encontramos que se tardaron más cuando no se encontraban post-guardia, aumentando con relación a la post-guardia de 109.39 a 117.98 segundos en la fase de copia y de 86.74 a 89.47 segundos en la reproducción diferida; sin embargo, en la fase de reproducción inmediata se tardaron más en la post-guardia (105.57 vs. 101.02 segundos). La calificación por puntos se realizó tomando en cuenta un máximo de 36 puntos, evaluando la precisión y la localización de cada uno de los 18 componentes ambas figuras (máximo de 2 puntos y mínimo de 0 puntos para cada componente); se encontró un menor puntaje en todas las fases de la prueba cuando se realizó post-guardia en comparación de la realizada sin post-guardia: en fase de copia de 30.98 vs. 31.37, en reproducción inmediata 24.08 vs. 24.9 y en reproducción diferida 22.92 vs. 24.58. En el análisis estadístico solo se encontró significancia en la fase de copia ($p=0.000$, IC 106.27 – 126.79).

Calificación de Figuras (Rey y Taylor)

	Copia	Rep. Inm.	Rep. Dif.	Copia post	RI Post	RD Post
N	Válidos	31	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media	31,3710	24,9032	24,5806	30,984	24,081	22,919
Mínimo	24,50	13,50	16,50	25,0	14,5	16,0
Máximo	36,00	33,00	34,00	35,0	32,0	32,0

En la evaluación del TMT A y B (ver anexo 5) también se encontró un mayor tiempo necesario para terminar ambas partes de la prueba cuando se realizaron post-guardia. Para el TMT-A 36.64 vs. 32.99 segundos, y para el TMT-B 68.38 vs. 65.36 segundos. No se encontró

significancia estadística para ninguna de las dos. Tampoco se encontró significancia en la prueba de la “A” aleatoria (ver anexo 6), en la que no se cometieron errores por omisión y se cometió 1 error por comisión en cada fase (basal y post-guardia).

En la prueba de repetición de dígitos (ver anexo 7) se encontró una mayor cantidad en la prueba post-guardia que en la basal cuando se hizo en la secuencia habitual (5.29 vs. 5.13 dígitos), pero se encontró un menor promedio cuando se repitieron al revés (3.61 vs. 4 dígitos). No hubo diferencia estadísticamente significativa en la primera, pero en la segunda, donde hubo detrimento al realizar la prueba post-guardia, sí lo hubo ($p=0.005$, IC 0.125 – 0.650).

Prueba de Repetición de Dígitos

		REPDANV	REPDREV	REPDANVPOS T	REPDREVPOS T
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		5,13	4,00	5,29	3,61
Mínimo		4	3	3	2
Máximo		7	6	8	6

En la prueba de Palabras y Colores de Stroop (ver anexo 8), también se encontró un menor puntaje para cada una de las 3 partes de la prueba cuando se realizaron post-guardia. En la parte 1 fue de 101.23 vs. 106.9 palabras; en la parte 2 fue de 69.26 vs. 72.39 colores; en la parte 3 (palabra-color) fue de 46.77 vs. 48.55 colores; y en la parte de Interferencia, 5.87 vs. 5.33. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la parte 1 ($p=0.024$, IC 0.812 – 10.543) y en la parte 2 ($p= 0.012$, IC 0.961 – 7.103). Tomando en cuenta que el promedio de edad de los 31 residentes incluidos en el análisis fue de 29.06 años, los Percentiles para cada uno de los promedios también cayeron, de 60 a 50 en la parte 1 (Palabra), de 40 a 30 en la parte 2 (Color) y de 50 a 40 en la parte 3 (Palabra-Color), permaneciendo en 50 para la Interferencia.

Prueba de Palabras y Colores de Stroop

		Stroop 1 (Palabra)	Stroop 2 (Color)	Stroop 3 (Palabra-Color)	Interferencia
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	106,90	73,29	48,55	5,3342
	Desv. Típ.	13,477	11,836	12,966	9,6574
	Mínimo	67	46	23	-11,94
	Máximo	129	99	90	34,96

		Stroop 1 Post	Stroop 2 Post	Stroop 3 Post	Interferencia Post
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	101,23	69,26	46,77	5,8729
	Desv. Típ.	15,639	11,504	12,091	8,74826
	Mínimo	65	45	23	-9,34
	Máximo	136	97	83	27,69

En la PVT (ver anexo 16) se encontraron resultados contradictorios en el rendimiento. Cuando la prueba se realizó post-guardia, el número de aciertos bajó a 34.77 de 35.23 que se obtuvieron post-guardia, con un tiempo promedio de reacción que también disminuyó a 348.33 de 334.49 segundos cuando se realizó la prueba en un día en que no se encontraron post-guardia. Por el contrario, el número de errores de tipo lapsos y respuestas rápidas fueron menores en las pruebas post-guardia, 0.26 y 1.32 contra 0.52 y 1.29, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en alguno de estos parámetros.

Prueba de Vigilancia Psicomotora

		PVT Correctas (C)	PVT Rápidas (R)	PVT Lapsos (L)	PVT Tiempo de reacción (TR)
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		34,77	,52	1,29	334,49903
Desv. típ.		2,513	,890	1,736	41,092284
Mínimo		27	0	0	289,018
Máximo		38	3	8	463,417

		PVT-C Post	PVT-R Post	PVT-L Post	PVT-TR Post
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		35,23	,26	1,32	348,33603
Desv. típ.		2,276	,575	1,558	33,436263
Mínimo		30	0	0	288,825
Máximo		41	2	6	438,420

En la prueba de DSS (ver anexo 14) se encontró menor rendimiento en los dos puntos evaluados para las pruebas realizadas post-guardia. En el número de símbolos correctos, bajó de 65.94 en la prueba basal a 61.29 en la prueba post-guardia, mientras que el número de errores aumentó de 0.1 en la prueba basal a 0.58 en la prueba post-guardia. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa para el número de errores, pero sí para el número de aciertos ($p=0.000$, IC 2.550 – 6.741).

Prueba de Sustitución de Dígitos y Símbolos

		Correctas	Errores	Correctas Post-guardia	Errores Post-guardia
N	Válidos	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0
Media		65,94	,10	61,29	,58
Desv. típ.		8,266	,301	8,459	1,649
Mínimo		51	0	42	0
Máximo		86	1	87	9

Finalmente, en la prueba MoCA (ver anexo 15) se encontró un mayor puntaje en aquellas realizadas post-guardia en comparación con las realizadas sin post-guardia (28.55 vs. 27.26 puntos). El mayor número de los residentes obtuvo un puntaje de 29 (n: 9) con rango de 24 a 30 cuando se realizó sin post-guardia, mientras que cuando la prueba se hizo post-guardia, el mayor número obtuvo 28 puntos (n: 9) con un puntaje que varió de 26 a 30. Se encontró diferencia significativa ($p=0.000$, $IC -1.852 - -0.728$) para el puntaje total promedio.

MoCA

		MoCA	MoCA Post
N	Válidos	31	31
	Perdidos	0	0
Media		27,26	28,55
Desv. típ.		1,673	1,150
Mínimo		24	26
Máximo		30	30

10. DISCUSIÓN

El número de residentes incluidos en nuestro estudio (31) es el mismo que en el único estudio encontrado en nuestro país con características similares, en este caso, buscar la relación de las habilidades cognitivas y psicomotoras con privación de sueño; sin embargo, este estudio fue realizado entre varias sedes (solo se especificó que pertenecían a la SSA, IMSS e ISSSTE), con residentes de especialidades troncales (cirugía, medicina interna y oftalmología). El número de residentes que tenían la posibilidad de ser incluidos se desconoce, pero el número elegido de muestra fue de 90; iniciaron la prueba 58 residentes y la finalizaron los ya mencionados, para un porcentaje de 53.4% [32], lo que es similar al término del 56.3% en nuestro estudio. Sin embargo, tomando en cuenta que la población en la que nosotros buscamos la muestra fue menor (71), consideramos a nuestro reclutamiento más exitoso, pudiendo ser esto por la poca duración de nuestras pruebas (2 sesiones de 45 minutos cada una contra 13 sesiones de 3 horas cada una) y por ser una población más controlada, sin necesidad de un traslado. Desconocemos si el tiempo en el que recolectaron su muestra fue mayor que los casi 6 meses que tuvimos nosotros (22/08/2018 al 17/01/2019), pero la separación de sesiones de 2 semanas entre la 1ª y la 2ª, y de 2 días entre la 2ª y la 3ª, fue diferente a el promedio de 71 días entre nuestras pruebas, con un mínimo de 34 días y un máximo de 135 días.

En nuestra muestra, 51.6% fueron mujeres y 48.4% fueron hombres, con edad promedio de 29.06 años, similar a otros estudios evaluando privación de sueño en residentes [29], [30]. La principal participación fue por el servicio de neurología, pero la mayor efectividad en participación fue de psiquiatría. La baja participación del servicio de neurocirugía se debió a una mayor negativa de sus residentes, probablemente por tener menos libertad y requerir más tiempo de permanencia en sus servicios; las pruebas que se pudieron realizar en estos residentes fueron principalmente en los residentes de 4º año (con más libertad de sus servicios) y a los residentes de 1º año, al rotar en servicios fuera de los de neurocirugía (consulta externa y urgencias).

La mayor participación fue de los residentes de 1º año (51.6%), al igual que en el otro estudio de este país (64.5%) [32], aunque en éste último se buscaron solamente a residentes de 1º y 3º año, mientras que en el nuestro incluía desde 1º hasta 4º año (4º en caso de neurocirugía, 3º en caso de neurología y 2º en caso de psiquiatría).

De suma importancia es conocer si existe diagnóstico de depresión o ansiedad, por su correlación que hay con los trastornos de sueño (de manera bi-direccional) y por su probable implicación en los niveles de atención. El 22.5% de los residentes tenía diagnóstico definitivo o probable de depresión y/o ansiedad, pero hasta el 32.2% tomaban algún medicamento antidepresivo por estos u otro diagnóstico. De manera sorprendente, en las pruebas de escrutinio para ansiedad y depresión, encontramos que el 45.2% tuvieron puntaje positivo para ansiedad y el 29% para depresión, lo cual supera a los porcentajes de prevalencia global en adultos más altos para depresión (17%) y para ansiedad (11.9%) [33], [34].

El promedio de horas de sueño para los residentes fue de 7.7 horas, lo que se encuentra en las 7 a 9 recomendadas por la AASM; todos los residentes estuvieron en el rango de 6 a 10 horas tomando en cuenta los extremos (dormidores cortos y dormidores largos) [5], excepto uno que reportó requerir 5 horas de sueño para un adecuado funcionamiento, sin la necesidad de tomar siestas compensadoras. Sin embargo, los residentes no solo reportan dormir 4.2 horas menos de su hora habitual cuando tienen guardia, lo cual ocurre en su mayoría de 6 a 8 veces al mes, sino que incluso en los días en que no tienen guardia duermen en promedio 1 hora menos de lo necesario; sería interesante saber si su tiempo libre lo dedican más a cuestiones personales o a actividades académicas.

La premisa de que los residentes se encuentran con privación aguda de sueño por las guardias fue apoyada por las escalas de somnolencia, realizadas especificando que sus respuestas debían ser respecto a cómo se siente un día post-guardia promedio (ni el peor, ni el mejor). Esto arrojó resultados positivos para SED, encontrando en la SSS que la mayoría de los residentes (41.9%) se describen con sensación de “cabeza torpe, con poco ánimo”. En las pruebas post-guardia, la ESS promedio fue de 13.6, encontrando al 83.8% con puntuación para SED, de manera prácticamente igual para otros estudios en el que los catalogan en un rango que en teoría requeriría intervención clínica (84% con promedio de 14.6) [27].

Es muy importante señalar que la ESS reportó al 15.1% con SED aún en los días en que no se encontraban post-guardia y la SSS los reportó como “bien, pero no al máximo”. Esto último sugiere que, como es de esperarse si conocemos los conceptos básicos de la fisiología del sueño y los horarios de trabajo de los residentes, estos tienen además una privación de sueño crónica.

Como se mencionó previamente, los efectos de la privación aguda y crónica de sueño incrementan los riesgos de sufrir accidentes automovilístico y de cometer errores en sus labores, con resultados similares a los nuestros [27]–[30]. De los 23 residentes que conducen, el 56.5% reporta haber tenido un accidente o casi-accidente automovilístico por somnolencia en un día post-guardia. En relación con los errores, la gran mayoría (93.5%) cree haber cometido un error durante sus actividades asistenciales debido a la somnolencia generada por las guardias.

La HVLRT-R es una prueba para evaluar aprendizaje verbal y la memoria, motivo por el cual se utilizaron 2 listas diferentes en cada residente, ambas validadas para la población de América Latina. Al igual que casi todas las pruebas realizadas (excepto la PVT), estas pruebas se utilizan para identificar enfermedades neurológicas, y esta, entre otras, no tienen un punto de corte bien establecido para definir las simplemente como normal o anormal. Las dos puntuaciones con mayor coeficiente de confiabilidad según alguna bibliografía son el recordatorio total y el recordatorio tardío, además de ser los 2 que están validados en nuestra población. En nuestro estudio hubo una disminución de todos los componentes de la prueba (3 ensayos, recordatorio total, recordatorio diferido y reconocimiento tardío) cuando se realizó post-guardia respecto a su control, pero solo se encontró diferencia estadísticamente significativa para los ensayos 1 y 3. El recordatorio total se encontró por arriba de la media para la población (26.19 vs. 25.9) y post-guardia bajó de ese promedio (24.06), pero ambos se encontraron dentro del rango de las desviaciones estándar establecidas (4.4). Tanto el resultado post-guardia como su control estuvieron debajo de la media para la población (8.26 y 8.94 vs. 9.8), pero dentro de su desviación estándar (2.2) [35].

La figura compleja de Taylor se diseñó como alternativa a la figura de Rey para aplicarla en situaciones de “*test-retest*”, motivo por el cuál utilizamos ambas, asignándose de forma aleatoria. Ambas evalúan en su fase de copia a la percepción visuoespacial, así como la memoria visual en su fase de reproducción. También se ha teorizado que mide otras dimensiones cognitivas como la planeación de estrategias, niveles de atención y concentración, coordinación motora fina, la memoria declarativa (funciones corticales frontales y temporales). En nuestro estudio encontramos un menor puntaje en todas las categorías de la prueba realizada post-guardia respecto a su control, con diferencia estadísticamente significativa para la fase de copia, que evalúa praxia de construcción. Solo encontramos validación para nuestra población de la figura de Taylor en menores a 16 años [36], pero con datos en adultos para la figura de Rey encontramos que las puntuaciones se encontraron dentro de la desviación estándar para nuestra población. Para la fase de copia, 30.98 (post-guardia) y 31.37 (basal) debajo del promedio de 34.3 pero dentro de su desviación estándar de 5.99; para la fase de recordatorio inmediato, 24.08 (post-guardia) y 24.9 (basal) debajo del promedio de 25.14 pero dentro de su desviación estándar de 6.75 [37]. No hay puntuación validada para la reproducción diferida.

El TMT es uno de los instrumentos más usados para evaluar la atención, al igual que la prueba de la “A” aleatoria. La primera también evalúa la velocidad psicomotora, el escaneo visual, secuenciación y flexibilidad mental, agregando la parte B la evaluación del control ejecutivo, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de cambio de tarea (funciones corticales frontales y prefrontales). En ambas partes del TMT (A y B) encontramos que se requirió más tiempo para finalizar la prueba cuando se encontraban post-guardia respecto a su control, estando las dos arriba del promedio encontrado para nuestra población (25.35 y 39.85 segundos) pero dentro de su desviación estándar (18.73 y 63.38) [38]. La prueba que sí tuvo diferencia estadísticamente significativa para menor puntaje de atención post-guardia respecto a su control fue en la repetición de dígitos; esto fue en su parte que requiere mayor atención (repetición al revés).

La prueba de palabras y colores de Stroop es una medida de atención selectiva y otras funciones ejecutivas, evaluando la corteza frontal inferior, prefrontal dorsolateral y cíngulo anterior. Se encontró un menor puntaje para las 3 partes de la prueba, mostrándose

estadísticamente significativo para las partes 1 y 2 (palabra y color), pero no para la 3 (palabra-color) ni para la interferencia. Todos los resultados se encontraron más bajos que el promedio para nuestra población, pero dentro de su desviación estándar (Palabra: 107.69, DE 18.72; Color: 83.65, DE 14.57; Palabra-Color: 54.45, DE 12.14; Interferencia: 7.73, DE 10.095) [39]. En las 3 partes el puntaje cayó un percentil cuando se realizó la prueba post-guardia.

En nuestro estudio, la PVT no mostró el incremento en los errores por omisión y por comisión con la privación aguda de sueño generada por las guardias; el número de aciertos promedio disminuyó discretamente, pero no significativamente. Aunque en el análisis no encontramos significancia estadística, el tiempo de reacción sí tuvo una disminución que ha sido descrita previamente (decremento de 13.84 ms). Cabe señalar que nuestra prueba duró 5 minutos, tiempo definido como suficiente para estos estudios, sin embargo, está bien definido que mientras más tiempo dure una tarea, el tiempo de reacción se va incrementando progresivamente [40]; si tomamos en cuenta que la prueba original es de 10 minutos de duración, e incluso se puede realizar por más tiempo, y que la mayoría de las labores asistenciales duran más de 5 minutos, es probable que los tiempos de reacción y los lapsos se incrementen y realmente existan cuando se encuentran en privación aguda de sueño por las guardias.

La DSS mide atención dividida, escaneo complejo y rastreo visual, velocidad perceptual y motora y memoria. Aunque se estuvo muy lejos del punto de corte de 33 aciertos para establecer un trastorno cognitivo, y el puntaje en ambas pruebas (post-guardia y basal) se encontró arriba del promedio para nuestra población, pero dentro de la desviación estándar (60.8, DE 12.01) [41], los dos rubros que evalúa la prueba se encontraron con decremento en la prueba post-guardia (menos acierto e incremento en los errores), siendo estadísticamente significativo para el número de aciertos.

La prueba MoCA, de manera contradictoria, mostró un mayor puntaje cuando se realizó post-guardia, incluso con una diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, es altamente probable que esto se debiera a que es una de las pruebas neuropsicológicas que más utilizamos en el instituto, y que a la versión que más usamos fue la aplicada cuando se

encontraban post-guardia. Incluso uno de los residentes de grado mayor recordó las 5 palabras de la sección de memoria antes que siquiera se le dijeran.

Las pruebas que se realizaron se seleccionaron por su fácil disponibilidad, aplicación y calificación. Tienen también una alta reproducibilidad. Sin embargo, no están diseñadas para evaluar sujetos sanos, sino para detectar patologías neurológicas. Sería importante lograr definir un puntaje más certero para la edad y nivel educativo de nuestra población, y solo así compararlas directamente. No encontramos estudios que usaran estas mismas pruebas para evaluar la atención y memoria, pero consideramos que debiera ponerse atención en ella por las características que mencionados. Es por lo anterior que no se pueden comparar todos nuestros resultados con otros estudios.

Independientemente de esto último, el requerimiento de un elevado estado cognitivo en nuestras labores cotidianas, y en base a la evidencia que existe en otros países, incluso el nuestro, debería generar la necesidad de buscar estrategias para evitar el decremento de las capacidades cognitivas de los residentes en sus labores asistenciales, o desde otro punto de vista, para evitar la exposición de los pacientes a un residente sin un nivel cognitivo óptimo. Lo primero que se viene a la mente sería recortar la duración de las guardias, disminuir su número, o evitar que el residente post-guardia esté expuesto a sus actividades, pero esto, desde el punto de vista económico, es muy complicado, si no imposible en nuestro país en estos tiempos. Se requeriría incrementar el número de residentes o incrementar el número de médicos de base e imponerles mayor carga de trabajo, al tener ellos un horario más limitado. Al ser el tema de salud un punto fundamental y prioritario en la situación de cualquier país del mundo, esta información debe ser otro motivo para recanalizar recursos e intentar estas estrategias mencionadas. Hacen falta también muchas modificaciones en la normatividad de nuestro país, en lo que a la residencia médica se requiere. Se buscará aumentar la muestra en este estudio y se buscarán los principales factores involucrados en el decremento cognitivo, además de las horas de sueño. Se requieren más estudios, idealmente en todos los centros y en todos los residentes del país para obtener datos más contundentes que justifiquen las estrategias sugeridas.

11. CONCLUSIONES

La participación de los residentes en este estudio fue aceptable, pero con mayor tiempo disponible es probable y mejor planeación es probable que se pueda incrementar mucho más. El diagnóstico probable o definitivo de depresión y ansiedad en los residentes es mayor que en la población general, probablemente al igual que el uso de medicamentos antidepresivos, pero además existe una mayor prevalencia de esta que pasa desapercibido y que, al igual que estos diagnósticos establecidos, tienen una relación directa y bi-direccional con las alteraciones de sueño. Además de esto, encontramos que no solamente hay una disminución en las horas necesarias de sueño por las guardias, sino que en noches en que no se encuentran de guardia también lo hay; esto debe incrementar el efecto de la privación crónica de sueño basal, aunado a la privación aguda de sueño generada por las guardias.

Como era de esperarse por esto, la presencia de accidentes y casi accidentes automovilísticos es más alto que en la población general y similar al reportado en otros estudios de privación de sueño en residentes, convirtiendo a esto en un tema de salud pública. Así mismo, el alto porcentaje de errores cometidos en los días post-guardia obliga a enfocar estudios específicamente a esto, identificar qué errores se cometen y buscar estrategias para evitarlos.

Se encontró decremento de los dominios cognitivos evaluados (atención y memoria) en los días post-guardia, y aunque no se pueden establecer los valores como patológicos, deben ser relevantes en un ambiente que requiere un alto desempeño cognitivo. Más específicamente, corroboramos la afección de las funciones mentales corticales de los lóbulos frontal, prefrontal y temporal ya mencionados en otros estudios, en funciones ejecutivas tales como la percepción visuoespacial, concentración, velocidad psicomotora, control ejecutivo, atención selectiva, velocidad de procesamiento y la memoria visual, de trabajo, entre otras.

Se requieren estrategias para evitar que los residentes tengan este decremento, principalmente cuando se encuentran realizando sus labores existenciales, y/o para evitar la exposición de pacientes a un residente sin una función cognitiva óptima.

Las principales limitantes de este estudio son el tamaño de la muestra, que es adecuada para ciertos análisis, pero hace difícil una búsqueda de causalidad. Las pruebas no son diseñadas para establecer estas premisas mencionadas, y son solo suposiciones, aunque basadas en el conocimiento de la fisiopatología del sueño y las funciones cognitivas, y basadas en otros estudios que arrojan resultados similares. Encontramos muchos puntos que sugieren decremento en las funciones cognitivas, pero sin lograr establecer una diferencia estadísticamente significativa, lo cual puede ser solucionado incrementando el número de muestra o buscando otras pruebas para buscarlos.

Las virtudes de este estudio es que se logró un porcentaje de participación similar al de otros estudios, se aplicaron las pruebas de manera aleatorizada y se calificaron de manera ciega. Consideramos que es de suma importancia que las pruebas son muy conocidas, son fáciles de obtener, de aplicar y de calificar y con una buena replicabilidad. Muchos de los resultados obtenidos fueron similares a otros estudios realizados con otras pruebas, lo que puede dar pie a continuar este estudio y hacer otros con una metodología similar a esta.

12. REFERENCIAS

- [1] M. H. Kryger, T. Roth, and W. C. Dement, *Sleep Medicine Principles and Practice*. 2011.
- [2] K. Alkadhi, M. Zagaar, I. Alhaider, S. Salim, and A. Aleisa, "Neurobiological Consequences of Sleep Deprivation," *Curr. Neuropharmacol.*, vol. 11, no. 3, pp. 231–249, 2013.
- [3] J. Born and U. Wagner, "Sleep, Hormones, and Memory," *Obstet. Gynecol. Clin.*, vol. 36, no. 4, pp. 809–829, 2009.
- [4] M. M. Ohayon, M. A. Carskadon, C. Guilleminault, and M. V Vitiello, "Ohayon et al. - 2003 - Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals Developing normat," vol. 31, no. 2, pp. 20–23, 2003.
- [5] The National Sleep Foundation, "Sleep Duration Recommendations." 2015.
- [6] N. F. Watson *et al.*, "Recommended amount of sleep for a healthy adult: A joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society," *J. Clin. Sleep Med.*, vol. 11, no. 6, pp. 591–592, 2015.
- [7] J. S. Durmer and D. Dinges, "Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation," *Semin. Neurol.*, vol. 25, no. 1, pp. 117–129, 2005.
- [8] M. W. Report, "Unhealthy sleep-related behaviors--12 States, 2009.," *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 60, no. 8, pp. 233–238, 2011.
- [9] H. P. A. Van Dongen, G. Maislin, J. M. Mullington, and D. F. Dinges, "The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic slefile:///C:/Users/Claudio/Desktop/Doctorado en Psicología UFRO 2017/Material para leer Manuel Ortiz/Sueño/The Cumulative ," *Sleep*, vol. 26, no. 2, pp. 117–26, 2003.
- [10] A. M. Tucker, P. Whitney, G. Belenky, J. M. Hinson, and H. P. A. Van Dongen, "Effects of Sleep Deprivation on Dissociated Components of Executive Functioning Sleep Deprivation and Executive Functioning—Tucker et al," *Sleep*, vol. 33, no. 1, pp. 47–57, 2010.
- [11] M. J. Mitchell and M. R. King, "Validity and Sensitivity of a Brief Psychomotor Vigilance Test (PVT-B) to Total and Partial Sleep Deprivation," *Acta Astronaut*, vol. 69, no. 1, pp. 11–23, 2011.

- [12] N. Lamond, S. M. Jay, J. Dorrian, S. A. Ferguson, G. D. Roach, and D. Dawson, "The sensitivity of a palm-based psychomotor vigilance task to severe sleep loss," *Behav. Res. Methods*, vol. 40, no. 1, pp. 347–352, 2008.
- [13] T. L. Rupp, N. J. Wesensten, P. D. Bliese, and T. J. Balkin, "Banking sleep: Realization of benefits during subsequent sleep restriction and recovery," *Sleep*, vol. 32, no. 3, pp. 311–321, 2009.
- [14] S. Banks, H. P. A. Van Dongen, G. Maislin, and D. F. Dinges, "Neurobehavioral dynamics following chronic sleep restriction: Dose-response effects of one night for recovery.," *Sleep J. Sleep Sleep Disord. Res.*, vol. 33, no. 8, pp. 1013–1026, 2010.
- [15] G. N. Pires, A. G. Bezerra, S. Tufik, and M. L. Andersen, "Effects of acute sleep deprivation on state anxiety levels: a systematic review and meta-analysis," *Sleep Med.*, vol. 24, no. 2016, pp. 109–118, 2016.
- [16] S. Banks and D. F. Dinges, "Behavioral and physiological consequences of sleep restriction.," *J. Clin. Sleep Med.*, vol. 3, no. 5, pp. 519–28, 2007.
- [17] D. P. White, N. J. Douglas, C. K. Pickett, C. W. Zwillich, and J. V Weil, "Sleep deprivation and the control of ventilation.," *Am. Rev. Respir. Dis.*, vol. 128, no. 6, pp. 984–6, 1983.
- [18] C. Cajochen, S. Chellappa, and C. Schmidt, *What keeps us awake?-the role of clocks and hourglasses, light, and melatonin*, vol. 93, no. C. Elsevier Inc., 2010.
- [19] National Highway Traffic Safety Administration, "NHTSA Drowsy Driving Research and Program Plan," pp. 1–8, 2016.
- [20] Secretaría de Comunicaciones y Transporte, "Estadísticas de Accidentes de Tránsito 2017," 2018.
- [21] T. Akerstedt, P. Fredlund, M. Gillberg, and B. Jansson, "A prospective study of fatigue occupational accidents—relationship to sleeping difficulties and occupational factors," *J. Sleep Res.*, vol. 11, no. 1, pp. 69–71, 2002.
- [22] S. H. Fairclough and R. Graham, "Impairment of Driving Performance Caused by Sleep Deprivation or Alcohol: A Comparative Study," *Hum. Factors J. Hum. Factors Ergon. Soc.*, vol. 41, no. 1, pp. 118–128, 1999.
- [23] D. J. Gottlieb, J. M. Ellenbogen, M. T. Bianchi, and C. A. Czeisler, "Sleep deficiency and motor vehicle crash risk in the general population: a prospective cohort study," *BMC Med.* 2018 161, vol. 16, no. 1, p. 44, 2018.
- [24] M. P. St-Onge *et al.*, "Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and

- Cardiometabolic Health: A Scientific Statement from the American Heart Association,” *Circulation*, vol. 134, no. 18, pp. e367–e386, 2016.
- [25] M. Grandner, Sands-Lincoln, Pak, and Garland, “Sleep duration, cardiovascular disease, and proinflammatory biomarkers,” *Nat. Sci. Sleep*, p. 93, 2013.
- [26] L. Besedovsky, T. Lange, and J. Born, “Sleep and immune function,” *Pflugers Arch. Eur. J. Physiol.*, vol. 463, no. 1, pp. 121–137, 2012.
- [27] M. P. Mansukhani, B. P. Kolla, S. Surani, J. Varon, and K. Ramar, “Sleep deprivation in resident physicians, work hour limitations, and related outcomes: A systematic review of the literature,” *Postgrad. Med.*, vol. 124, no. 4, pp. 241–249, 2012.
- [28] S. Veasey, R. Rosen, B. Barzansky, I. Rosen, and J. Owens, “Sleep Loss and Fatigue in Residency Training,” *Jama*, vol. 288, no. 9, p. 1116, 2002.
- [29] L. K. Barger *et al.*, “Impact of extended-duration shifts on medical errors, adverse events, and attentional failures,” *PLoS Med.*, vol. 3, no. 12, pp. 2440–2448, 2006.
- [30] M. T. Steele, O. J. Ma, W. A. Watson, H. A. Thomas, and R. L. Muelleman, “The occupational risk of motor vehicle collisions for emergency medicine residents,” *Acad Emerg Med*, vol. 6, 1999.
- [31] Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud, “Plazas para médicos seleccionados, XLI Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas 2017,” 2018.
- [32] L. Hamui-Sutton, V. Barragán-Pérez, R. Fuentes-García, E. C. Monsalvo-Obregón, and C. Fouilloux-Morales, “Efectos de la privación de sueño en las habilidades cognitivas, psicomotoras y su relación con las características personales de los médicos residentes,” *Cir. Cir.*, vol. 81, no. 4, pp. 317–327, 2013.
- [33] R. C. Kessler, M. Gruber, J. M. Hettema, I. Hwang, N. Sampson, and K. A. Yonkers, “Co-morbid major depression and generalized anxiety disorders in the National Comorbidity Survey follow-up,” *Psychol. Med.*, vol. 38, no. 3, pp. 365–374, 2008.
- [34] L. Andrade *et al.*, “The epidemiology of major depressive episodes: Results from the International Consortium of Psychiatric Epidemiology (ICPE) Surveys,” *Int. J. Methods Psychiatr. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 3–21, 2003.
- [35] J. C. Arango-Lasprilla *et al.*, “Hopkins Verbal Learning Test- Revised: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population,” *NeuroRehabilitation*, vol. 37, no. 4, pp. 699–718, 2015.

- [36] G. Galindo y Villa Molina, M. E. Balderas Cruz, J. Salvador Cruz, and E. Reyes Zamorano, "Estandarización de la figura de Taylor en población Mexicana = Taylor's figure standardization in Mexican population," *Salud Ment.*, vol. 33, no. 4, pp. 341–345, 2010.
- [37] D. Rivera *et al.*, "Rey-Osterrieth Complex Figure-copy and immediate recall: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population," *NeuroRehabilitation*, vol. 37, no. 4, pp. 677–698, 2015.
- [38] J. C. Arango-Lasprilla *et al.*, "Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population," *NeuroRehabilitation*, vol. 37, no. 4, pp. 639–661, 2015.
- [39] D. Rivera *et al.*, "Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population," *NeuroRehabilitation*, vol. 37, no. 4, pp. 591–624, 2015.
- [40] J. (1994). T. meaning of good sleep: a longitudinal study of polysomnography and subjective sleep quality. *J. of S. R.* <https://doi.org/10.1111/j.136.-2869.1994.tb00122>. . ??KERSTEDT, T., HUME, K., MINORS, D., & WATERHOUSE *et al.*, "Psychomotor vigilance performance: Neurocognitive assay sensitive to sleep loss," *Sleep deprivation Clin. issues, Pharmacol. sleep loss Eff.*, pp. 39–70, 2005.
- [41] J. C. Arango-Lasprilla *et al.*, "Symbol Digit Modalities Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population," *NeuroRehabilitation*, vol. 37, no. 4, pp. 625–638, 2015.

13. ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA
MANUEL VELASCO SUÁREZ

Insurgentes Sur 3877
Col. La Fama, C.P. 14269
México, D.F., Tel. 56-06-14-07
www.innn.salud.gob.mx

No. y Título de proyecto: 109/18, "Niveles de atención y memoria en residentes pre y post-guardia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez"

Objetivo: El objetivo del estudio es conocer el nivel de atención y memoria antes y después a una privación aguda de sueño generada por las guardias en los residentes.

Motivo: No se conocen datos objetivos del nivel de atención y memoria posterior a la privación aguda de sueño que generan las guardias en nuestros residentes.

Procedimiento: Usted está siendo invitado a participar porque es un médico residentes que realiza guardias en nuestra institución:

Se recabarán datos epidemiológicos, además de realizar pruebas validadas para medir el nivel de somnolencia diurna, los niveles de atención y memoria y pruebas de escrutinio para depresión y ansiedad (Escala de Somnolencia de Epworth, Escala de Somnolencia de Stanford, Prueba de aprendizaje verbal de Hopkins, Figura de Rey, Figura de Taylor, TMT a y b, Prueba de "A" aleatoria, Prueba de repetición de dígitos, Prueba de colores y palabras de Stroop, Prueba de Vigilancia Psicomotora, Prueba de sustitución de símbolos y dígitos, MOCA, Inventario de ansiedad de Beck y Prueba de Beck para la depresión). La realización de estas pruebas tendrá una duración aproximada de 40 minutos y se realizarán en 2 ocasiones (pre-guardia y post-guardia).

Beneficios: Se le proporcionarán los resultados confidenciales de dichas pruebas. Además, ayudará a definir si existen alteraciones en la atención y memoria ocasionadas por las guardias y, en caso de ser así, a generar propuestas para evitarlas.

Confidencialidad: Toda la información que usted proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial. Será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Los resultados de este estudio serán publicados con fines académicos y serán presentados de manera grupal sin manera de identificar a los participantes.

Riesgos Potenciales/Compensación: De acuerdo a la ley general de salud de México se considera una investigación sin riesgos. No esperamos que se presenten molestias ni riesgos por participar en el estudio. Si alguna de las pruebas le hicieran sentir incómodo(a), tiene el derecho de no realizarla. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, pero tampoco implicará algún costo para usted.

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no lo afectará de ninguna manera.

Si acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MVS

Título del proyecto: “Niveles de atención y memoria en residentes pre y post-guardia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez”

Agradecemos mucho su participación

Números a Contactar:

Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de un estudio de investigación, puede comunicarse con el presidente del Comité de Ética del INNN, Dr. Nicasio Arriada Mendicoa, al teléfono (55) 5606-3822 ext. 5027, de 08:00 a 16:00 h. O si lo prefiere puede escribirle a la siguiente dirección de correo electrónico eticacomiteinnn@gmail.com.

Fecha _____/_____/_____ Día, Mes, Año

Insurgentes Sur 3877, Col. Barrio La Fama. Delegación Tlalpan, Ciudad de México.

FIRMA DEL SUJETO DE INVESTIGACIÓN O RESPONSABLE LEGAL

AL FIRMAR ESTA FORMA, ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE EN LA INVESTIGACIÓN DESCRITA.

Nombre del participante:

Firma: _____ Fecha: _____ Teléfono: _____

Nombre del testigo 1: _____

Firma: _____ Parentesco: _____

Nombre del investigador que obtuvo el consentimiento:

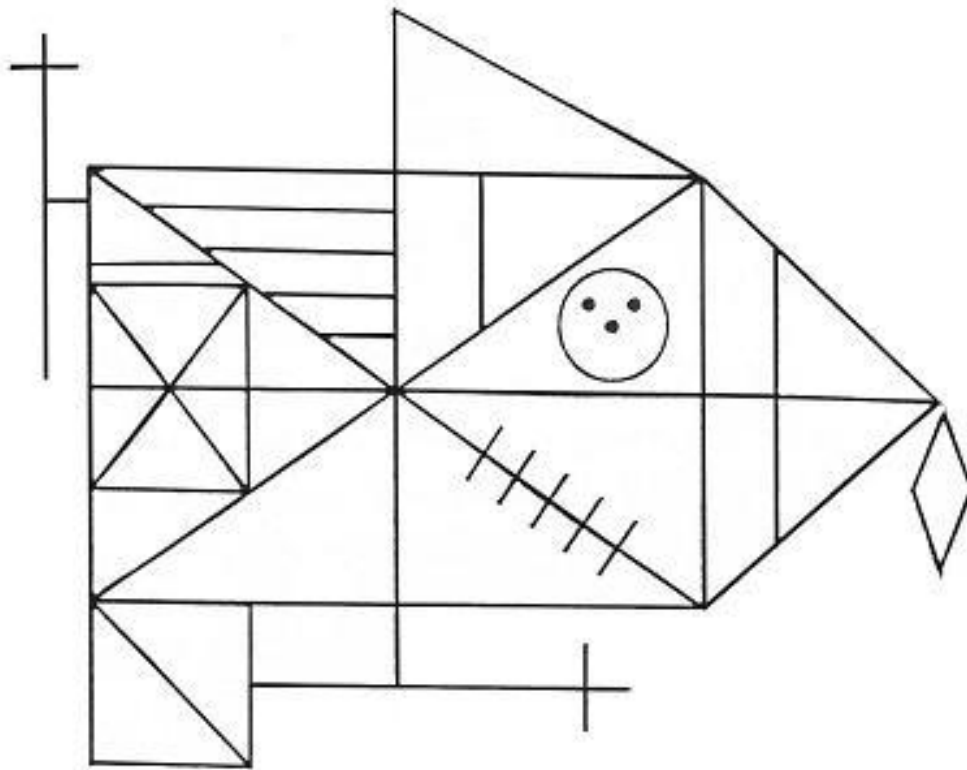
_____ Firma: _____

Nombre del testigo 2: _____

Firma: _____ Parentesco: _____

Nombre del investigador que obtuvo el consentimiento:

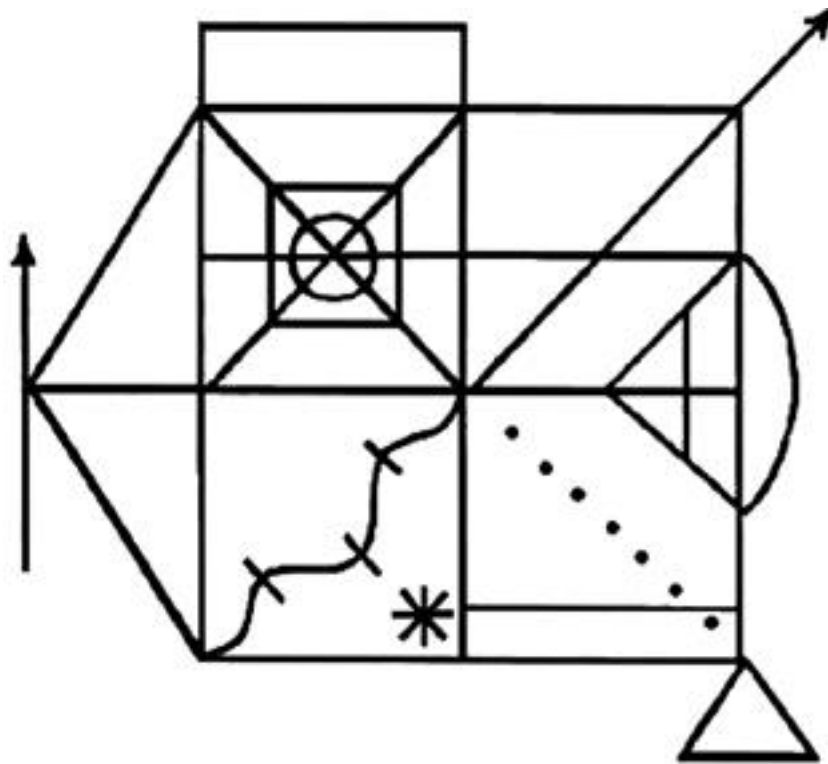
_____ Firma: _____



Instrucciones:

1. *Realizar copia inmediata.*
2. *Realizar reproducción de memoria inmediata, 3 minutos después*
3. *Realizar reproducción de memoria diferida, 20 minutos después*

Anexo 4. FIGURA DE TAYLOR

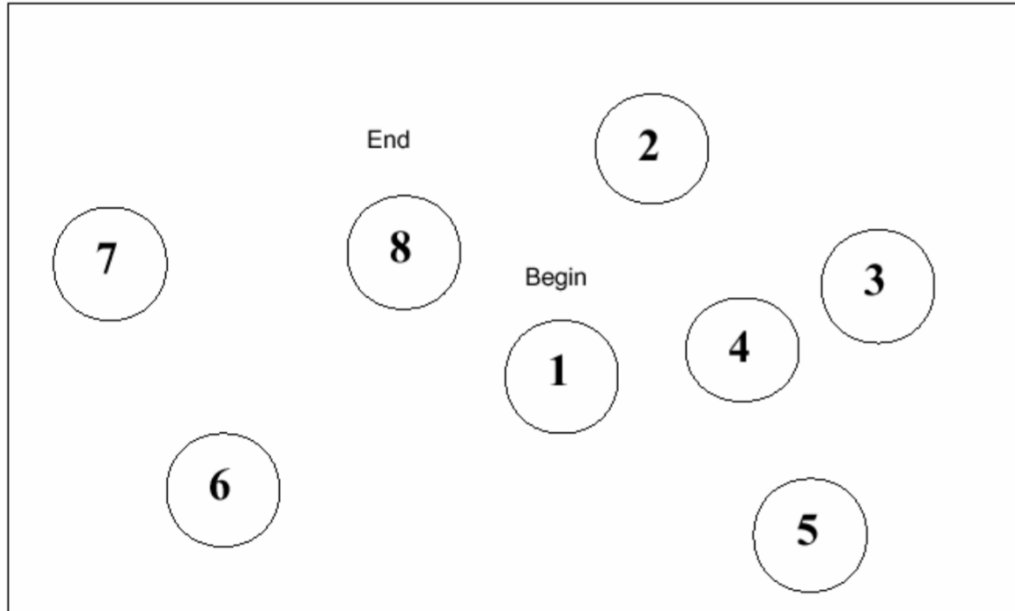


Instrucciones:

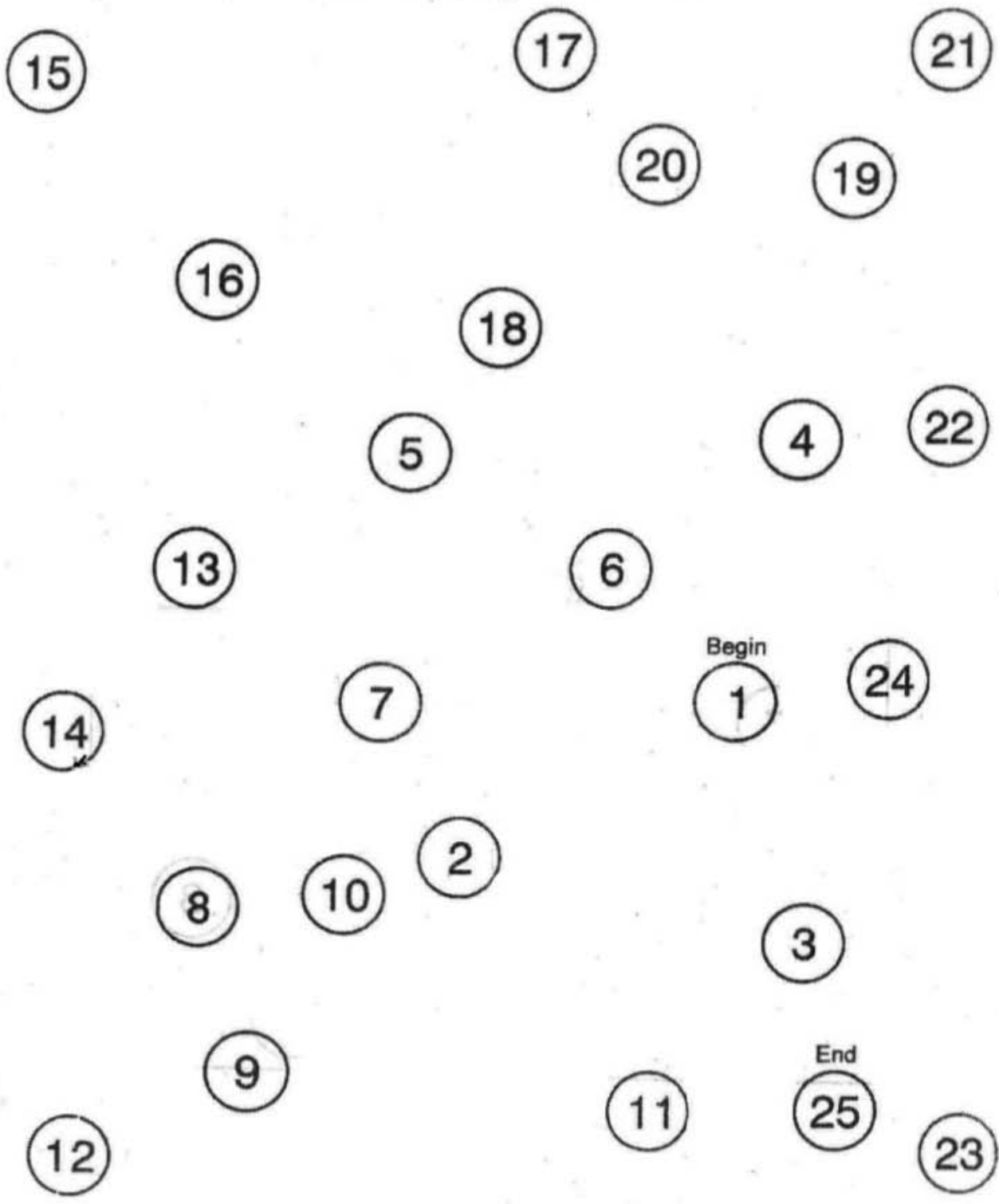
1. *Realizar copia inmediata.*
2. *Realizar reproducción de memoria inmediata, 3 minutos después*
3. *Realizar reproducción de memoria diferida, 20 minutos después*

Anexo 5. TRAIL MAKING TEST A Y B

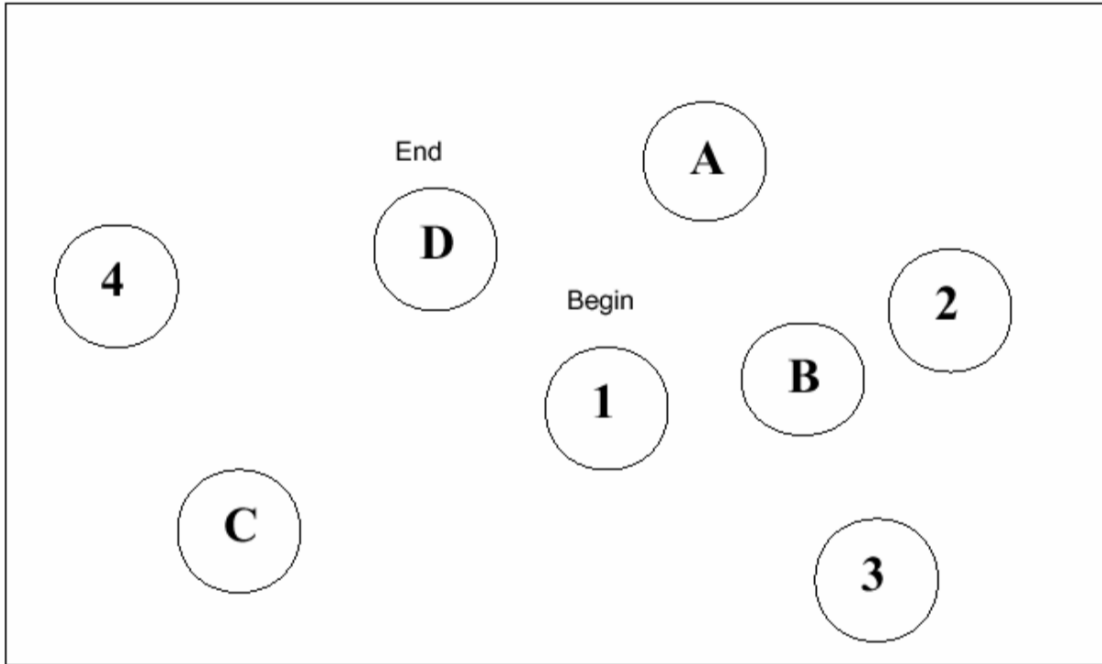
Trail Making Test Part A – *SAMPLE*



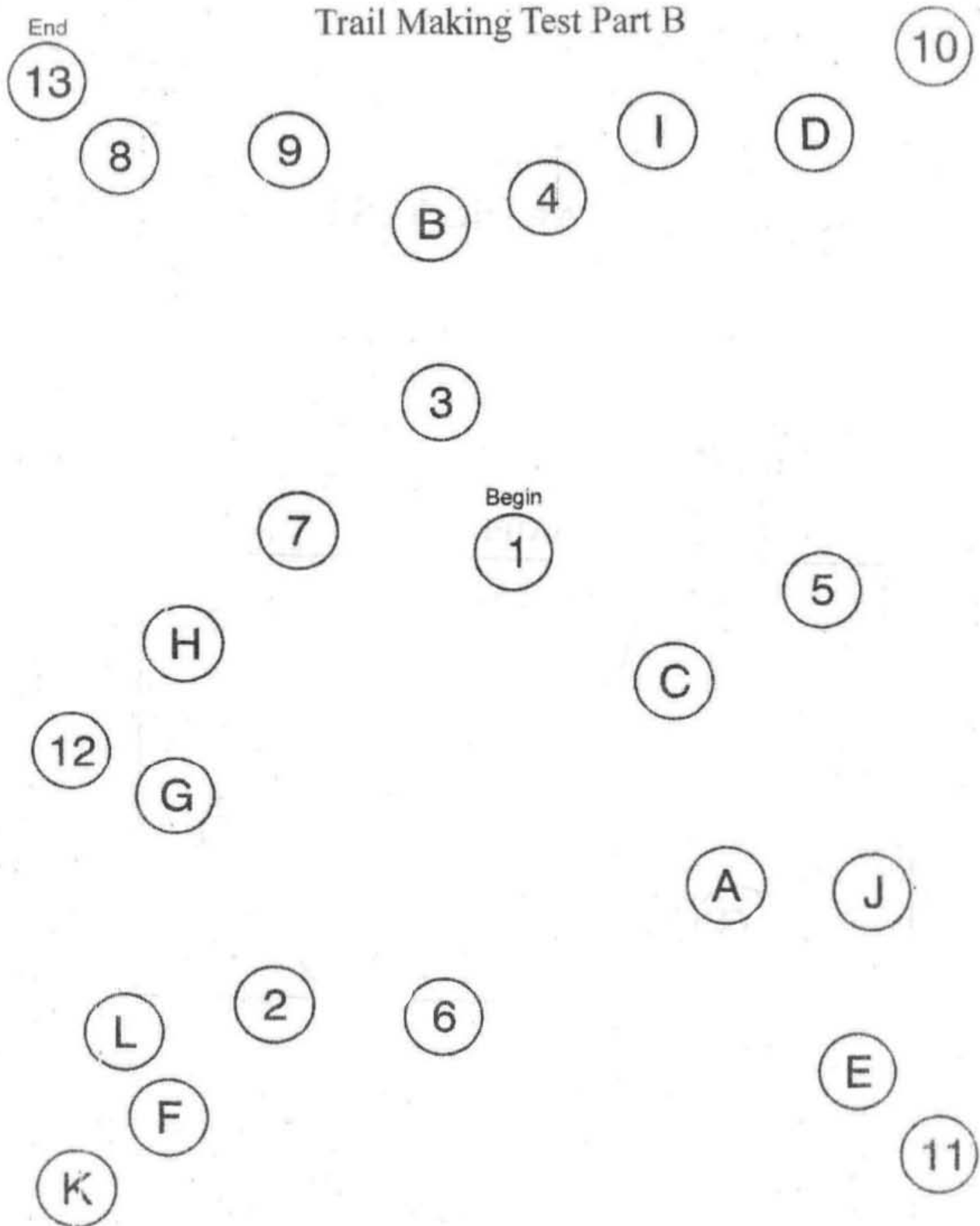
Trail Making Test Part A



Trail Making Test Part B – *SAMPLE*



Trail Making Test Part B



Anexo 6. PRUEBA DE LA "A" ALEATORIA

Instrucciones: A continuación, se leerá una serie larga de letras. Cuando usted escuche la letra "A" debe dar una palmada a la mesa.

L T P E A O A I C T D A L A A
A N I A B F S A M R Z E O A D
P A K L A U C J T O E A B A A
Z Y F M U S A H E V A A R A T

Errores de inhibición:

Errores de perseverancia:

Total de errores:

Anexo 7. PRUEBA DE REPETICIÓN DE DÍGITOS Y SÍMBOLOS

Instrucciones: A continuación, se dirán algunas secuencias de números sencillos. Escuche cuidadosamente y cuando yo haya finalizado cada secuencia, diga los números después de mí.

3-7	9-2
7-4-9	1-7-4
8-5-2-7	5-2-9-7
2-9-6-8-3	6-3-8-5-1
5-7-2-9-4-6	2-9-4-7-3-8
8-1-5-9-3-6-2	4-1-9-2-7-5-1
3-9-8-2-5-1-4-7	8-5-3-9-1-6-2-7
7-2-8-5-4-6-7-3-9	2-1-9-7-3-5-8-4-6

Número de dígitos recordados al anverso:

Número de dígitos recordados al reverso:

Anexo 8. PRUEBA DE COLORES Y PALABRAS DE STROOP

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

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

Anexo 9. INFORMACIÓN DEL RESIDENTE



INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIROGÍA
MANUEL VELASCO SUÁREZ

Insurgentes Sur 3877
Col. La Fama, C.P. 14269
México, D.F., Tel. 56-06-14-07
www.innn.salud.gob.mx

Fecha y Hora: _____ Especialidad: _____

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Correo electrónico: _____ Año de residencia global: _____

Año de residencia en el INNNN: _____ Servicio: _____

Horas diarias en el servicio: _____ Horas de sueño la noche previa: _____

Horas de sueño fuera de guardia: _____ Número de guardias por mes: _____

¿Has tenido o has estado cerca de tener un accidente automovilístico post-guardia o relacionado a somnolencia?: _____

¿Crees haber cometido algún error relacionado a fatiga o somnolencia generado por las guardias? _____

INFORMACIÓN OPCIONAL:

DIAGNÓSTICO ACTUAL DE DEPRESIÓN Y/O ANSIEDAD: SI / NO

¿USO RECIENTE DE MEDICAMENTOS? SI / NO

¿CUÁLES?

Anexo 10. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE STANFORD

A continuación le vamos a describir unas situaciones. Por favor, elija usted la respuesta que, en general, mejor describa su situación actual durante el día en cuanto a la somnolencia (sueño excesivo). Marque con un círculo el número de la respuesta más adecuada. Recuerde que sólo puede elegir una.

1. Me siento activo y vital. Estoy completamente alerta y despierto.
 2. Funciono bien, pero no estoy al máximo. Puedo concentrarme.
 3. Estoy relajado, despierto aunque no completamente alerta. Puedo mantener el interés.
 4. Siento la cabeza un poco "torpe", como "embotada", aunque no mucho. Me siento con poco "ánimo".
 5. Siento la cabeza bastante "torpe". Estoy perdiendo el interés por permanecer despierto. No tengo ganas de hacer nada.
 6. Me siento somnoliento (con mucho sueño), me gustaría acostarme un poco, tengo que luchar para no dormirme, me siento aturdido. Tengo dificultades para pensar con claridad.
 7. Estoy durmiéndome todo el día, tengo la sensación de que me voy a quedar dormido en cualquier momento, casi no puedo permanecer despierto, he perdido mi resistencia para evitar dormirme.
-

Anexo 11. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH

PREGUNTA ¿Con qué frecuencia se queda Ud. dormido en las siguientes situaciones? Incluso si no ha realizado recientemente alguna de las actividades mencionadas a continuación, trate de imaginar en qué medida le afectarían.

Utilice la siguiente escala y elija la cifra adecuada para cada situación.

- 0 = nunca se ha dormido
- 1 = escasa posibilidad de dormirse
- 2 = moderada posibilidad de dormirse
- 3 = elevada posibilidad de dormirse

Situación	Puntuación
• Sentado y leyendo	
• Viendo la T.V.	
• Sentado, inactivo en un espectáculo (teatro...)	
• En auto, como copiloto de un viaje de una hora	
• Recostado a media tarde	
• Sentado y conversando con alguien	
• Sentado después de la comida (sin tomar alcohol)	
• En su auto, cuando se para durante algunos minutos debido al tráfico	
Puntuación total (máx. 24)	

Anexo 12. INVENTARIO DE ANSIEDAD DE BECK

No. Control _____

Fecha _____

a) Jurisdicción:	b) C.S.U.	c) Núcleo básico:
d) Nombre:	e) Edad (años cumplidos):	f) Sexo: Masculino (1) Femenino (2)

INSTRUCCIONES: En la lista de abajo hay una lista que contiene síntomas más comunes de la ansiedad. Lee cuidadosamente cada afirmación. Indica cuánto te ha molestado cada síntoma durante la última semana, inclusive hoy, marcando con una X según la intensidad de la molestia.

	Poco o nada	Más o menos	Moderadamente	Severamente
1. Entumecimiento, hormigueo				
2. Sentir oleadas de calor (bochorno)				
3. Debilitamiento de las piernas				
4. Dificultad para relajarse				
5. Miedo a que pase lo peor				
6. Sensación de mareo				
7. Opresión en el pecho, o latidos acelerados				
8. Inseguridad				
9. Terror				
10. Nerviosismo				
11. Sensación de ahogo				
12. Manos temblorosas				
13. Cuerpo tembloroso				
14. Miedo a perder el control				
15. Dificultad para respirar				
16. Miedo a morir				
17. Asustado				
18. Indigestión, o malestar estomacal				
19. Debilidad				
20. Ruborizarse				
21. Sudoración (no debida al calor)				

Puntaje _____

Puntaje	Nivel de ansiedad
0-5	Mínima
6-15	Leve
16-30	Moderada
31-63	Severa

Anexo 13. PRUEBA DE BECK PARA LA DEPRESIÓN

Nombre:.....Estado Civil..... Edad:..... Sexo.....

Ocupación Educación: Fecha:

Instrucciones: Este cuestionario consta de 21 grupos de afirmaciones. Por favor, lea con atención cada uno de ellos cuidadosamente. Luego elija uno de cada grupo, el que mejor describa el modo como se ha sentido **las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy**. Marque con un círculo el número correspondiente al enunciado elegido Si varios enunciados de un mismo grupo le parecen igualmente apropiados, marque el número más alto. Verifique que no haya elegido más de uno por grupo, incluyendo el ítem 16 (cambios en los hábitos de Sueño) y el ítem 18 (cambios en el apetito)

1. Tristeza

- 0 No me siento triste.
- 1 Me siento triste gran parte del tiempo
- 2 Me siento triste todo el tiempo.
- 3 Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.

2. Pesimismo

- 0 No estoy desalentado respecto del mi futuro.
- 1 Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.
- 2 No espero que las cosas funcionen para mí.
- 3 Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.

3. Fracaso

- 0 No me siento como un fracasado.
- 1 He fracasado más de lo que hubiera debido.
- 2 Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos.
- 3 Siento que como persona soy un fracaso total.

4. Pérdida de Placer

- 0 Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.
- 1 No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.
- 2 Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar.
- 3 No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.

5. Sentimientos de Culpa

- 0 No me siento particularmente culpable.

- 1 Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho.
- 2 Me siento culpable todo el tiempo.

6. Sentimientos de Castigo

- 0 No siento que este siendo castigado
- 1 Siento que tal vez pueda ser castigado.
- 2 Espero ser castigado.
- 3 Siento que estoy siendo castigado.

7. Disconformidad con uno mismo.

- 0 Siento acerca de mí lo mismo que siempre.
- 1 He perdido la confianza en mí mismo.
- 2 Estoy decepcionado conmigo mismo.
- 3 No me gusta a mí mismo.

8. Autocrítica

- 0 No me critico ni me culpo más de lo habitual
- 1 Estoy más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo
- 2 Me critico a mí mismo por todos mis errores
- 3 Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede

9. Pensamientos o Deseos Suicidas

- 0 No tengo ningún pensamiento de matarme.
- 1 He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría
- 2 Querría matarme
- 3 Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.

10. Llanto

- 0 No lloro más de lo que solía hacerlo.
- 1 Lloro más de lo que solía hacerlo
- 2 Lloro por cualquier pequeñez.
- 3 Siento ganas de llorar pero no puedo.

11. Agitación

- 0 No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.
- 1 Me siento más inquieto o tenso que lo habitual.
- 2 Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto.
- 3 Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo

12 Pérdida de Interés

- 0 No he perdido el interés en otras actividades o personas.
- 1 Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas.
- 2 He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.
- 3 Me es difícil interesarme por algo.

13. Indecisión

- 0 Tomo mis propias decisiones tan bien como siempre.
- 1 Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones.
- 2 Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.
- 3 Tengo problemas para tomar cualquier decisión.

14. Desvalorización

- 0 No siento que yo no sea valioso
- 0 No me considero a mí mismo tan valioso y útil como solía considerarme
- 1 Me siento menos valioso cuando me comparo con otros
- 2 Siento que no valgo nada.

15. Pérdida de Energía

- 0 Tengo tanta energía como siempre.
- 1 Tengo menos energía que la que solía tener.
- 2 No tengo suficiente energía para hacer demasiado.
- 3 No tengo energía suficiente para hacer nada

16. Cambios en los Hábitos de Sueño

- 0 No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño.
- 1a Duermo un poco más que lo habitual.
- 1b Duermo un poco menos que lo habitual.
- 2a Duermo mucho más que lo habitual.
- 2b Duermo mucho menos que lo habitual
- 3a Duermo la mayor parte del día
- 3b Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme

17. Irritabilidad

- 0 No estoy tan irritable que lo habitual.
- 1 Estoy más irritable que lo habitual.
- 2 Estoy mucho más irritable que lo habitual.
- 3 Estoy irritable todo el tiempo.

18. Cambios en el Apetito

- 0 No he experimentado ningún cambio en mi apetito.
- 1a Mi apetito es un poco menor que lo habitual.
- 1b Mi apetito es un poco mayor que lo habitual.
- 2a Mi apetito es mucho menor que antes.
- 2b Mi apetito es mucho mayor que lo habitual
- 3a No tengo apetito en absoluto.
- 3b Quiero comer todo el día.

19. Dificultad de Concentración

- 0 Puedo concentrarme tan bien como siempre.
- 1 No puedo concentrarme tan bien como habitualmente.
- 2 Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.
- 3 Encuentro que no puedo concentrarme en nada.

20. Cansancio o Fatiga

- 0 No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.
- 1 Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual.
- 2 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer.
- 3 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.

21. Pérdida de Interés en el Sexo

- 0 No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.
- 1 Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.
- 2 Estoy mucho menos interesado en el sexo.
- 3 He perdido completamente el interés en el sexo.

Puntaje Total: _____

Anexo 14. PRUEBA DE SUSTITUCIÓN DE DÍGITOS Y SÍMBOLOS



Reactivos muestra

2	1	3	7	2	4	8	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4

5	6	3	1	4	1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3

7	2	8	1	9	5	8	4	7	3	6	2	5	1	9	2	8	3	7	4

6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7	9	2	8	1	7

9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6

2	7	3	6	5	1	9	8	4	5	7	3	1	4	8	7	9	1	4	5

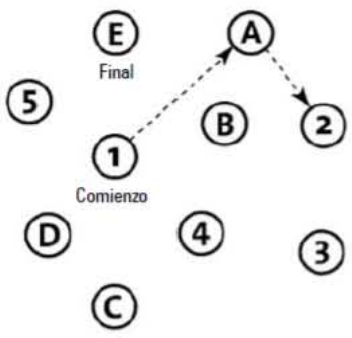
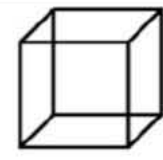
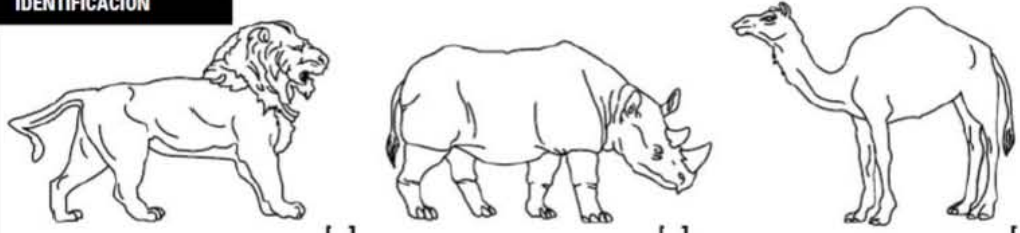
7	1	8	2	9	3	6	7	2	8	5	2	3	1	4	8	4	2	7	6

Anexo 14. MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) (EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA							 Copiar el cubo	Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)			Puntos	
[]		[]					[] [] []			___/5		
IDENTIFICACIÓN										___/3		
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetir las. Haga dos intentos. Recuérdelas 5 minutos más tarde.					ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos
		1er intento										
		2º intento										
ATENCIÓN		Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2								___/2		
		Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. [] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB								___/1		
		Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.								___/3		
LENGUAJE		Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. []								___/2		
		Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)								___/1		
ABSTRACCIÓN		Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla								___/2		
RECUERDO DIFERIDO		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS					ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
		[]										
Optativo		Pista de categoría										
		Pista elección múltiple										
ORIENTACIÓN		[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Localidad								___/6		
										___/30		
							TOTAL			___/30		
							Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios					

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

Version Mexicana 7.2. Version Alterna

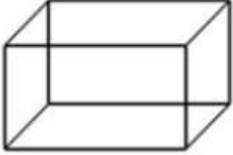
NOMBRE: _____

Nivel de estudios: _____ Fecha de nacimiento: ____/____/____

Sexo: _____ Fecha: ____/____/____

VISOESPACIAL/EJECUTIVA

Copiar el cubo


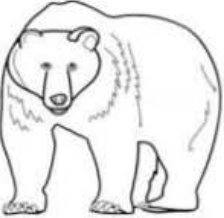
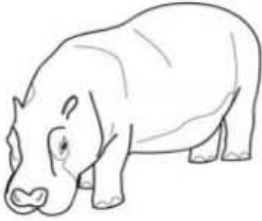


Dibujar un Reloj (Cuatro y Cinco)
(3 puntos)

[] Contorno [] Números [] Agujas

_____ /5

DENOMINACIÓN

 []
 []
 []

_____ /3

MEMORIA	Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdelas 5 minutos más tarde.	CAMIÓN	PLÁTANO	VIOLIN	ESCRITORIO	VERDE	Sin puntos
	1 er intento						
	2° intento						

ATENCIÓN

Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] **3 2 9 6 5**
El paciente debe repetirla a la inversa. [] **8 5 2**

_____ /2

Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.
[] **F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B**

_____ /1

Restar de 7 en 7 empezando desde 90 [] 83 [] 76 [] 69 [] 62 [] 55
4 o 5 sustracciones correctas: **3 puntos**, 2 o 3 correctas: **2 puntos**, 1 correcta: **1 punto**, 0 correctas: **0 puntos**

_____ /3

LENGUAJE

Repetir: Un pájaro puede volar dentro de ventanales cerrados si está oscuro y airoso [] La abuela carifosa envió viveres hace más de una semana []

_____ /2

Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "S" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)

_____ /1

ABSTRACCIÓN

Similitud entre p. ej. zanahoria – papa= vegetales [] diamante – rubí [] cañón – rifle

_____ /2

RECUERDO DIFERIDO	Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	CAMIÓN	PLÁTANO	VIOLIN	ESCRITORIO	VERDE	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
		[]	[]	[]	[]	[]	
Optativo	Pista de categoría						
	Pista elección múltiple						

_____ /5

ORIENTACIÓN

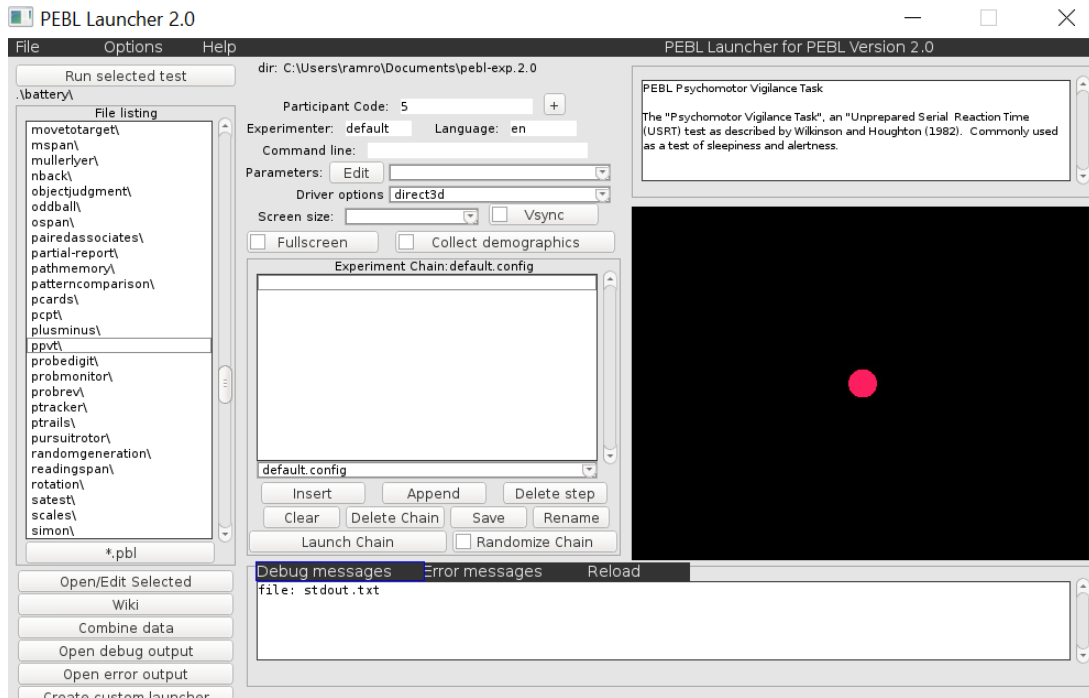
[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Ciudad

_____ /6

Adaptación: L. Ledesma PhD. Normal ≥ 26 / 30 **TOTAL** _____ /30
Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios

© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org
Administrado por: _____

Anexo 16. PRUEBA DE VIGILANCIA PSICOMOTORA



Delay	Cuenta	Mediana de TR	Media de TR	DE de TR
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Demasiado rápido (150 ms):

Correctas (151-499 ms):

Lapsos (500 ms):

Ataques de sueño (30 s):