



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.**

TÍTULO

**CORRELACIÓN DEL GRADO DE DETERIORO COGNOSCITIVO DE ORIGEN
VASCULAR CON LA LATENCIA DE LOS POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS P300 EN ADULTOS MAYORES**

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
MÉDICAS EN EL ÁREA DE GERIATRÍA

PRESENTA

LEONOR ELIA ZAPATA ALTAMIRANO

TUTOR

DR. JOSÉ DAMIÁN CARRILLO RUIZ

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

MÉXICO, D.F. FEBRERO 2014



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.

ALUMNO

Dra. Leonor Elia Zapata Altamirano
Médico Especialista en Medicina Interna y Geriátría
Estudiante de Maestría en Ciencias Médicas
Hospital General de México

TUTOR

Dr. José Damián Carrillo Ruiz
Unidad de Neurocirugía Funcional
Hospital General de México
Investigador en Ciencias de la Salud "A"

CO-TUTOR

Dr. Ángel Daniel Santana Vargas
Laboratorio de Neurocirugía experimental
Servicio de Neurología
Hospital General de México
Investigador en Ciencias de la Salud "A"

COORDINADOR DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS

Dr. Fiacro Jiménez Ponce
Profesor y coordinador del Programa de Maestría en Ciencias Médicas,
Odontológicas y de la Salud
Hospital General de México

Índice

1. <i>Resumen</i>	
Resumen español.....	3
2. <i>Introducción</i>	
<i>Antecedentes</i>	
Envejecimiento y deterioro cognoscitivo de origen vascular.....	4
Enfermedad de pequeño vaso.....	10
Potenciales evocados.....	12
3. <i>Planteamiento del problema</i>	13
4. <i>Justificación</i>	13
5. <i>Objetivos</i>	14
6. <i>Metodología</i>	
Diseño del estudio.....	15
Pacientes.....	16
Diagrama.....	16
Tamaño de la muestra.....	17
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	17
Variables.....	18
Procedimientos.....	23
7. <i>Análisis estadístico</i>	23
8. <i>Resultados</i>	24
9. <i>Discusión</i>	31
10. <i>Conclusiones</i>	35
11. <i>Referencias</i>	36
12. <i>Anexos</i>	
a. Carta de consentimiento informado.....	41
b. Índice de KATZ.....	44
c. Escala de Lawton Brody.....	45
d. Severidad de la demencia.....	46
e. Examen mínimo del estado mental.....	47

Correlación del grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos P300 en adultos mayores.

RESUMEN

Antecedentes.

El deterioro cognoscitivo es cualquier déficit de las funciones mentales. La función cognoscitiva de los ancianos puede afectarse por cambios propios del envejecimiento, deterioro cognoscitivo leve o demencia.

En México se estima que el 7% de los adultos mayores presenta alguna forma de deterioro cognoscitivo. La demencia se define como un síndrome de deterioro global, cognitivo-conductual, adquirido, degenerativo, de múltiples etiologías, que repercute en la vida laboral, familiar y social.

Dentro del deterioro cognoscitivo de origen vascular, encontramos al deterioro cognoscitivo de origen vascular no demencia, que hace referencia a los problemas cognitivos de origen vascular, que no cumplen los criterios actuales de demencia. Al hablar de demencia vascular nos referimos al deterioro cognoscitivo causado por una enfermedad vascular cerebral isquémica o hemorrágica, o por lesiones cerebrales de origen hipóxico-isquémico.

En estudios previos se han evaluado los potenciales evocados *P300* en pacientes con Enfermedad de Alzheimer y se ha encontrado que a mayor grado de deterioro existen alteraciones en la latencia *P300*, pero en pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular los resultados son confusos.

Por lo que por medio de este estudio se correlacionó el grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos *P300*. También se analizaron las diferencias en la latencia de los potenciales evocados auditivos *P300* en pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular y en pacientes sin deterioro.

Metodología.

Se realizó un estudio observacional analítico, transversal, prolectivo y de asignación directa para el procedimiento.

Los sujetos de estudio fueron sometidos a distintas pruebas que incluyeron valoración geriátrica integral mediante historia clínica y escalas de valoración funcional. Valoración del estado mental por medio de pruebas neuropsicológicas y se les realizaron potenciales evocados *p300*.

Se formaron 3 grupos de pacientes: 1.- Controles sanos 2.- Pacientes con deterioro cognoscitivo leve de origen vascular 3.- Pacientes con demencia leve de origen vascular.

Análisis.

Para las variables cuantitativas, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias y proporciones. La correlación entre las variables ordinales y la variable numérica latencia de *P300*, se realizó mediante la correlación de Spearman. Para las comparaciones entre los tres grupos, la diferencia de promedios de la latencia de los *P300* se realizó mediante análisis de varianza. El nivel de significancia de alfa fue de 0.05.

Resultados.

Se evaluaron 63 pacientes, 51 mujeres y 12 hombres, la media de edad general fue de 77.02 años (± 4.89), la escolaridad fue de 4.8 años (± 3.6). Se dividió a los pacientes en 3 grupos, sin deterioro, deterioro cognoscitivo y demencia leve de origen vascular. Las escalas de valoración mental y funcional fueron útiles para clasificar a los pacientes de acuerdo al grado de deterioro cognoscitivo ($p < 0.05$). A 15 pacientes de cada grupo se le realizaron potenciales evocados auditivos *P300*, no se encontró correlación entre el grado de severidad de la demencia y la latencia de los potenciales ($r = 0.01$, $p = 0.950$). En los estudios de imagen predominó la enfermedad de pequeño vaso.

Palabras clave: Adulto mayor, deterioro cognoscitivo de origen vascular, potenciales evocados auditivos *P300*.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

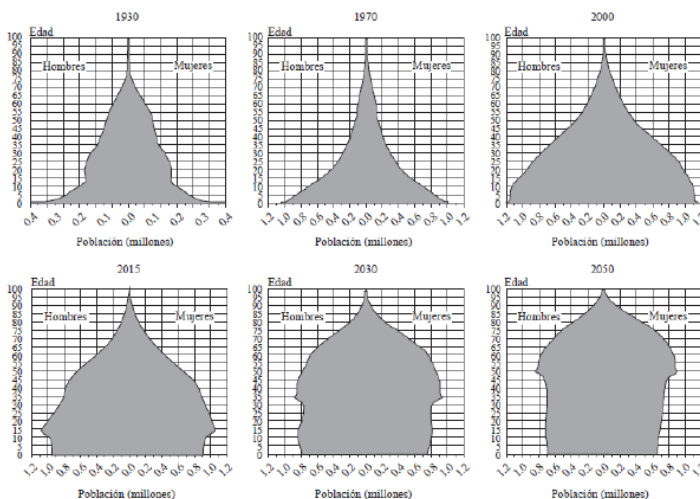
Envejecimiento y deterioro cognoscitivo de origen vascular

El aumento en la expectativa de vida ha tenido implicaciones importantes para los sistemas de salud en el ámbito mundial. El envejecimiento poblacional está ligado a las condiciones de salud y a la transición epidemiológica, disminuyen las enfermedades transmisibles como causa de muerte, para ceder el paso a enfermedades crónico-degenerativas. ⁽¹⁾

El envejecimiento no comienza a los 60 años, aunque por acuerdo internacional la Organización de las Naciones Unidas, en 1979 estableció que en los países desarrollados se les consideraría como ancianos a los mayores de 65 años y en los países en desarrollo como es el caso de México a partir de los 60 años, sin embargo, no debemos olvidar que en términos generales el envejecimiento biológico se inicia a partir de la cuarta década de la vida, aunque dicho proceso es individualizado y es consecuencia de la herencia, el ambiente, el estilo de vida, los factores sociales y culturales. ⁽²⁾

El anciano ha sido una figura fundamental en la historia de la humanidad, ya que en algunas culturas su papel fue determinante en los aspectos políticos, económicos y religiosos, sin embargo en nuestros días su experiencia y habilidades individuales no son del todo valoradas, principalmente en la cultura occidental, marginando parcial o totalmente su participación social. Erróneamente es considerado como una carga económica para la familia y el Estado, sin tomar en cuenta que gran parte del desarrollo del país fue generado por ellos en su juventud. ⁽²⁾

Las proyecciones señalan que, entre 1980 y el año 2050, la expectativa de vida para las personas mayores de 60 años aumentará 77%. Con ello, se incrementarán las enfermedades asociadas con la edad, entre las que el deterioro cognoscitivo sin demencia y la demencia representan condiciones que afectan la calidad de vida de la población adulta mayor, con mayor uso de los servicios de salud. Los ancianos mexicanos tienen un mayor número de necesidades de salud y la tasa de utilización de servicios se ha incrementado a expensas del grupo de 60 años y más. ⁽³⁾



Fuente: Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Figura 1. Gráficas envejecimiento poblacional. Fuente: CONAPO

La demencia debida a la Enfermedad de Alzheimer y la demencia vascular son problemas de salud pública, actualmente se estima que en el mundo viven 36 millones de personas con demencia, y se espera que este número se incremente a más de 115 millones en el año 2050 y más del 70% de estos pacientes residirán en países de bajo y mediano ingreso. Intervenciones efectivas para reducir los efectos de esta enfermedad son urgentes. (4)

En Latinoamérica se han reportado tasas de prevalencia de demencia que oscilan entre 3% y 6%. En la población mexicana, se espera un crecimiento explosivo de la población geriátrica y en consecuencia, un aumento significativo de los casos de demencia. En el estudio de Rodríguez et al., realizado en 2008, se encontró que la prevalencia de demencia en ancianos de bajo y mediano ingreso económico es de 8.6 y 8.5% para las áreas urbana y rural, respectivamente. Cuando esta prevalencia se ajustó por grupo de edad, sexo y área de residencia, disminuyó a 7.4 y 7.3% respectivamente. (5)

Actualmente se cuenta con reportes clínicos sobre la presencia de 500mil a 700mil personas con demencia, de las cuales se estima que 25% no han sido diagnosticadas. En un estudio realizado en la Ciudad de México se encontró una prevalencia de demencia de 4.7%.

Algunas variables sociodemográficas que se han asociado con mayor probabilidad de demencia son la edad, el género femenino y la baja escolaridad. Algunas

enfermedades crónicas de la vejez como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardíaca y cerebral, así como hipertensión, han mostrado una fuerte relación con el desarrollo de la demencia por sus efectos directos e indirectos en el estado del cerebro.

Mediante el Estudio Nacional sobre Envejecimiento y Salud, realizado en el 2001 en toda la República Mexicana, donde se analizaron a 4183 adultos mayores de 65 años, se encontró que el 7% tuvo deterioro cognoscitivo y 3.3% tuvo deterioro cognoscitivo más dependencia funcional, en este último grupo se encontró asociación con enfermedades crónicas prevalentes en los adultos mayores, lo que sugiere el factor vascular asociado con estas enfermedades.

En un estudio reciente realizado en la Ciudad de México, publicado en 2010, para la validación de una escala sobre calidad de vida en pacientes con demencia, de los 114 pacientes incluidos, el 37.7% tenía demencia vascular, el 31.6% demencia mixta y el 30.7% demencia tipo Alzheimer.

La demencia debida a la Enfermedad de Alzheimer, generalmente tiene un inicio insidioso, la demencia vascular se asocia a un inicio más rápido; ambas tienen un curso progresivo que termina en un deterioro cognoscitivo, que compromete la independencia funcional. Durante las etapas leves, los signos generalmente incluyen alteraciones en la memoria reciente, dificultad para encontrar palabras y desorientación en lugares familiares. Estos signos se pueden presentar muchos años antes al diagnóstico definitivo, y pueden ser confundidos con cambios asociados al envejecimiento normal. Con la progresión de la enfermedad, se desarrollan alteraciones en otros dominios cognoscitivos como alteraciones semánticas, praxias y función ejecutiva. El deterioro funcional se hace más evidente. En la demencia más avanzada, la mayoría de las habilidades funcionales y cognoscitivas, se ven gravemente afectadas, también se observan cambios en el comportamiento como apatía, depresión, agresión y agitación. ⁽⁴⁾

La demencia vascular es un síndrome con patogenia multifactorial y características patológicas heterogéneas. Existen tantas causas de demencia vascular como factores etiopatogénicos puedan producir isquemia (aguda o crónica) o hemorragia cerebral. Es la segunda causa en el mundo occidental, tras la enfermedad de Alzheimer. Su prevalencia aumenta con la edad y es muy variable según la serie. En la mayoría de las series es más frecuente en varones. La supervivencia es 5 años menor comparada con los pacientes que padecen enfermedad de Alzheimer y que la población general. ⁽⁶⁾

En los casos de demencia vascular de pequeño vaso, el deterioro es insidioso, con evolución progresiva y fluctuante. Clínicamente se manifiesta con un síndrome disejecutivo, inatención y lentificación tanto psicomotriz como en el procesamiento de la información. La memoria suele estar menos afectada, pero existen dificultades en recuperar la información aprendida y almacenada. La depresión, apatía y labilidad emocional son frecuentes. (7)

En la población de adultos mayores que se atiende en el Hospital General de México, hemos observado que predominan las demencias de tipo vascular, la prevalencia de hipertensión arterial sistémica y diabetes es alta y muchas veces el control no es el óptimo.

La hipertensión arterial sistémica es una de las causas más frecuentes de aparición de encefalopatía vascular, por incremento del proceso de aterogénesis en las zonas de turbulencia hemodinámica y por los cambios en la pared vascular sometida a variaciones de la presión arterial, produciendo hipoperfusión tisular del tejido nervioso. (8)

Recientemente se ha propuesto desechar el término demencia vascular, sustituyéndolo por deterioro cognoscitivo vascular, que abarca tanto a la demencia, como a los problemas cognitivos de origen vascular, que a pesar de ser serios y con repercusión en la funcionalidad del paciente, no llenan los criterios para ser considerados como demencia. (9)

Clasificación y causas de Deterioro Cognitivo vascular Esporádico
Demencia post-infarto
Demencia Vascular <ul style="list-style-type: none"> • Demencia multi-infarto (demencia vascular cortical) • Demencia vascular isquémica subcortical • Demencia por infarto estratégico • Demencia por hipoperfusión • Demencia hemorrágica • Demencia causada por arteriopatías específicas
Demencia Mixta (EA y Vascular)
Deterioro cognitivo Leve vascular

Figura 2. Clasificación y causas de deterioro cognoscitivo vascular. Traducido de Lancet Neurology 2003;2:89-98

Las principales causas de demencia vascular son las siguientes ⁽¹⁰⁾:

Demencia multiinfarto: Infartos múltiples de gran tamaño a nivel cortical.

Demencia vascular isquémica subcortical: Es quizá el padecimiento vascular más frecuente que ocasiona demencia. Se debe a lesiones de pequeños vasos a nivel de la sustancia blanca. Pueden ser pequeños infartos múltiples menores de 15mm de diámetro a nivel del globo pálido, núcleo caudado, tálamo, cápsula interna, corona radiada y sustancia blanca frontal o una leucoaraiosis periventricular extensa y profunda.

Demencia por infartos estratégicos: Un infarto único y de poca extensión puede originar demencia vascular cuando se localiza en algún área crítica funcional del cerebro, como el giro angular, tálamo, prosencéfalo basal, núcleo caudado, giro angular izquierdo, entre otros.

Demencia mixta: Generalmente en asociación con enfermedad de Alzheimer. Es difícil de identificar.

CADASIL: Que significa arteriopatía cerebral autosómica dominante con infartos subcorticales y leucoencefalopatía. Es una enfermedad hereditaria debida a mutaciones en el gen NOTCH 3 del cromosoma 19 y que ocasiona una arteriopatía no amiloidea de pequeños vasos. Se manifiesta como una enfermedad vascular cerebral precoz, a una edad promedio de 45 años, con o sin deterioro cognitivo vascular asociado.

Angiopatia cerebral amiloidea: Abarca enfermedades genéticas de transmisión autosómica dominante caracterizada por el depósito de amiloide en los vasos cerebrales, corticales y leptomeninges; se manifiesta con hemorragias cerebrales múltiples y eventos vasculares de repetición.

El deterioro cognoscitivo leve (DCL) es un estado de transición entre el envejecimiento normal y la demencia, se caracteriza por déficits cognitivos adquiridos pero sin un deterioro funcional significativo en las actividades cotidianas ⁽¹¹⁾. Los pacientes con DCL tienen un mayor riesgo de conversión a Enfermedad de Alzheimer (12-15% anual) comparado con las personas con envejecimiento normal (1-2% anual). Por esta causa el grupo de pacientes con DCL, su detección temprana, así como aquellos que no convierten a demencia representa un área importante de investigación. Se han desarrollado criterios clínicos para el diagnóstico de DCL. Se cree que los pacientes que presentan DCL de múltiples dominios, ya sea amnésico o no amnésico, pueden progresar a demencia vascular.

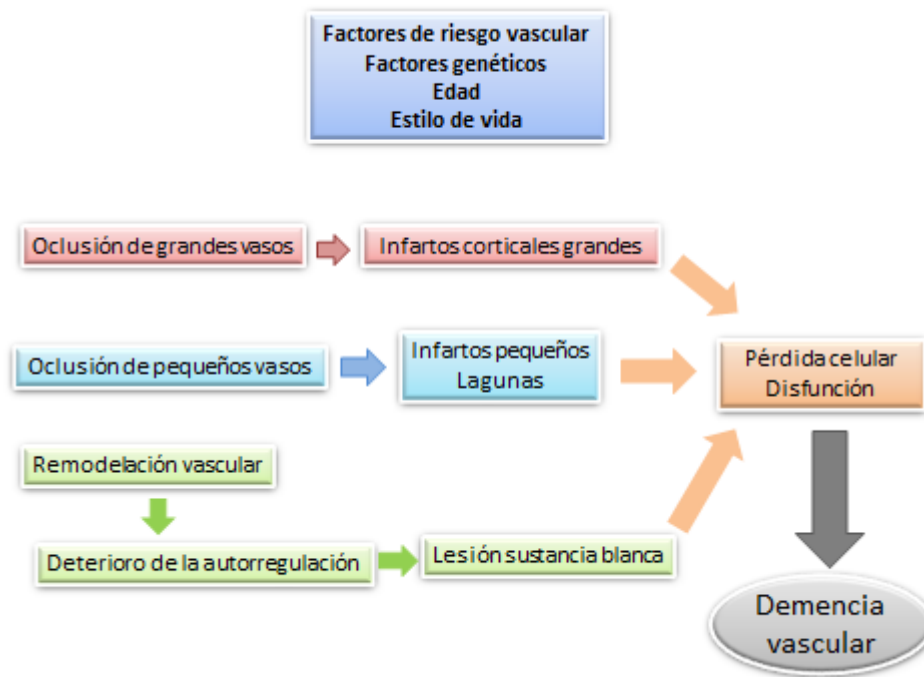


Figura 3. Fisiopatología demencia vascular

Enfermedad de pequeño vaso, cambios anatomopatológicos y en imagen.

La vascularización cerebral se realiza a través de las arterias que componen el sistema carotídeo y el sistema vertebrobasilar, dentro del cráneo dan lugar a arterias como la cerebrales anterior, media y posterior. De éstas surgen arterias de pequeño calibre, las arteriolas y los capilares que irrigan el tejido nervioso. Este sistema arteriolocapilar se conoce como de pequeño vaso cerebral, está formado por la red cortical pial y el sistema perforante profundo. Estos sistemas irrigan la sustancia blanca, los núcleos grises centrales y el tronco cerebral. Las arteriolas terminales en el interior del parénquima cerebral, tienen escasas anastomosis, lo que dificulta su suplencia en caso de obstrucción. Además entre el sistema cortical y el profundo, existe un área de menor perfusión, y por lo tanto más susceptible a cambios isquémicos. ⁽¹²⁾

El infarto lacunar, es un infarto isquémico de diámetro no superior a 1.5cm, que afecta al territorio de una arteria perforante cerebral. La hipertensión arterial crónica es el principal factor de riesgo, otros factores de riesgo son la diabetes mellitus, el tabaquismo, la cardiopatía isquémica y la ateromatosis carotídea ⁽¹³⁾. La afección neuropatológica de la rama perforante que subyace al infarto lacunar, es la lipohialinosis de la pared del vaso, que consiste en la acumulación de un material amorfo hialino en la capa íntima que va

engrosando de forma progresiva la pared del vaso y obstruyendo su luz hasta su oclusión (14). En el diagnóstico es esencial la neuroimagen, principalmente la resonancia magnética, pues detecta infartos lacunares de menor tamaño e infartos silentes, la utilización de gadolinio permite determinar la antigüedad del infarto (15).

La encefalopatía arteriosclerótica subcortical, se presenta por un compromiso crónico de la microcirculación cerebral que condiciona isquemia crónica en la sustancia blanca subcortical, con desmielinización difusa y dilatación de los espacios perivasculares, que se acompañan en ocasiones de infartos lacunares y gliosis astrocítica. Las arterias perforantes presentan estrechamiento, proliferación de la íntima, fibrosis de la adventicia y rotura de la lámina elástica (16). La resonancia magnética cerebral muestra áreas de hiperseñal en secuencias T2 y FLAIR, que pueden variar de extensión, confluir o ser difusas (figura 4). Las lesiones que afectan la sustancia blanca también son conocidas como leucoaraiosis, que significa rarefacción de la sustancia blanca (17).

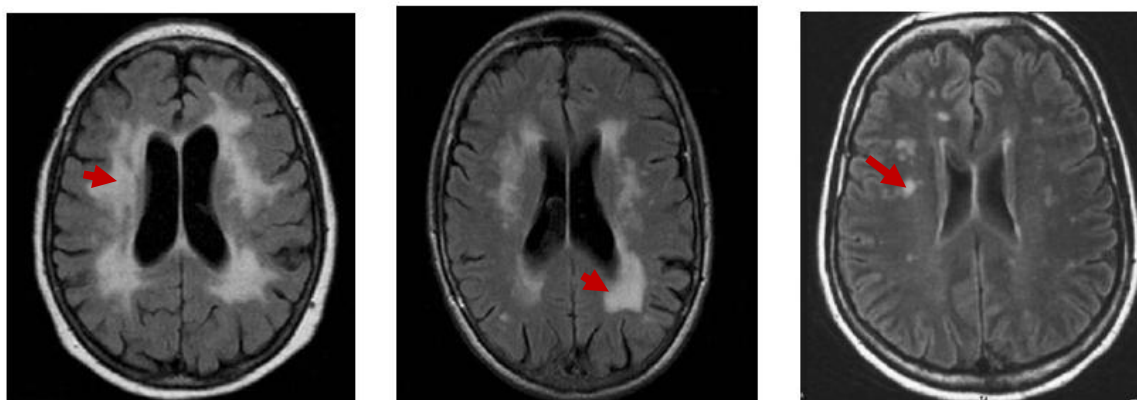


Figura 4. Imágenes de resonancia magnética donde se observan cambios en la sustancia blanca periventricular e infartos lacunares.

La imagen cerebral, ya sea por tomografía o por resonancia magnética, es muy útil para complementar el diagnóstico de las demencias, principalmente para revelar alteraciones potencialmente curables y valorar en forma global el parénquima cerebral. En algunos estudios, se ha mostrado que la utilidad de la resonancia magnética es mayor (18).

En la práctica diaria en el Hospital General de México, es frecuente encontrar en la imagen cerebral por tomografía o resonancia magnética lesiones de pequeños vasos a nivel de la sustancia blanca periventricular. El daño principal se da por problemas en la vasculatura cerebral expuesta crónicamente a presiones elevadas o a cambios súbitos de

la misma, lo que provoca pérdida de la autorregulación de esta vasculatura y la consecuente isquemia y muerte neuronal ⁽¹⁹⁾. Los daños vasculares se perpetúan por la deficiencia de neurotransmisores ⁽²⁰⁾.

En la resonancia magnética, se observa leucopatía, que es la presencia de hiperintensidades en la sustancia blanca profunda o subcortical. Las lesiones leucopáticas se presentan principalmente por alteración celular, que lleva a daño axonal, lo que altera los potenciales de acción que se traduce en alteración cognitiva. La leucopatía puede englobar principalmente las regiones de la sustancia blanca subcortical y profunda o yuxtacortical y periventricular ⁽²¹⁾. Los circuitos subcorticales prefrontales son los particularmente afectados, lo que explicaría los trastornos cognitivos, de comportamiento y la clínica neurológica de esta entidad.

Potenciales evocados

Dentro de los exámenes complementarios en la evaluación de las demencias, se encuentran los estudios neurofisiológicos. El electroencefalograma (EEG) muestra, en la mayoría de los pacientes con demencia, un trazado normal o enlentecimiento difuso inespecífico de la actividad de fondo, que suele hacerse más marcado a medida que avanza la enfermedad. Puede servir para descartar otras causas de demencia con patrones de EEG específicos o signos subclínicos de disfunción focal de la actividad cerebral ⁽²²⁾.

Los potenciales evocados son procedimientos neurofisiológicos más sensibles que específicos, objetivos, fidedignos, reproducibles y sin riesgo para el paciente; evalúan la integridad de las vías sensoriales y motoras. Son pequeñas variaciones en el electroencefalograma que se hallan sincronizadas con un estímulo cognitivo, constituyen un indicador neurofisiológico del procesamiento subyacente a esos estímulos ⁽²³⁾.

Los potenciales evocados de larga latencia, o potenciales evocados cognitivos, también denominados P300. Fueron descritos por primera vez en 1965 por Sutton y col., la onda P300 es un potencial evocado en respuesta a un evento esperado, cuando se aplica en una secuencia aleatorizada. Es una onda positiva con pico alrededor de los 300 milisegundos, que aparece cuando el sujeto en estado de atención discrimina un estímulo relevante de otro. Cualquier estímulo, ya sea visual, auditivo o táctil proveniente del exterior, provoca activación de áreas cerebrales, generando variaciones de la actividad eléctrica cerebral ^(24, 25).

La onda P300 guarda relación con los procesos de atención y memoria, y ha sido usada para evaluar las funciones cognitivas. Es útil para evaluar la memoria de trabajo, que se refiere a la capacidad de retener y manipular información mentalmente, y es considerada como componente de las funciones ejecutivas diferente a los procesos de la memoria episódica y de largo plazo. (26, 27, 28, 29)

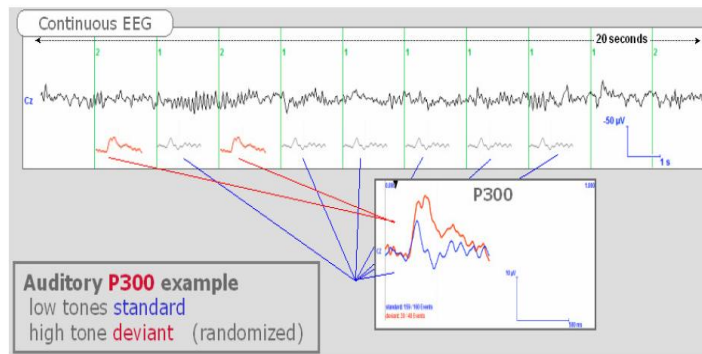
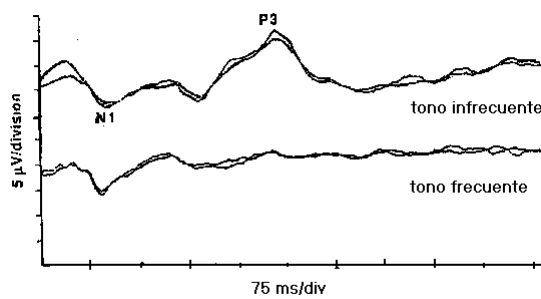


Figura 5. En la parte superior se muestra el registro del Electroencefalograma, y debajo en color rojo, la aparición de la onda P300 cuando el paciente distingue el tono alto.

El alargamiento de la latencia de la onda P300 y la reducción de su amplitud se asocian a dificultades del procesamiento cognitivo. La latencia de la onda P300 se ha relacionado con el proceso de la información, concretamente con la velocidad de procesamiento y clasificación del estímulo (30). Estas pruebas tienen la ventaja de que sus resultados no dependen del nivel de escolaridad y pueden evaluar de manera más objetiva los trastornos de la cognición.



Registro normal. mujer de 40 años. P3. 365 ms (Pz-A)

Figura 6. Registro en el que se observa la onda P3 al distinguir el tono infrecuente.

Desde los trabajos de Goodin y Squires en 1978, se han evaluado estos potenciales en diferentes causas de demencia, y se demostró que la latencia del componente P300 se encuentra prolongada en el 80% de los pacientes con demencia, debido a una lentificación en el procesamiento de la información ⁽³¹⁾.

A nivel internacional se han realizado estudios evaluando el potencial P300, en pacientes con demencia tipo Alzheimer ^(32, 33, 34). Son pocos los estudios donde se han evaluado pacientes con Demencia Vascular ⁽³⁵⁾ pero en nuestro ámbito, predominan los pacientes con Demencia Vascular, por lo que este estudio se dirigirá a este grupo. En el diagnóstico de la Enfermedad de Alzheimer, el parámetro neurofisiológico que se ha mostrado más eficaz, es la latencia P300, con una sensibilidad del 77% y una especificidad del 83%. Se observa alterada en casos correspondientes a fases incipientes de la Enfermedad de Alzheimer ^(36,37).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En estudios previos se han evaluado los potenciales evocados P300 en pacientes con Enfermedad de Alzheimer y se ha encontrado que en el diagnóstico el parámetro neurofisiológico más eficaz son las alteraciones en la latencia P300, pero en los pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular los resultados son confusos. Los potenciales evocados cognitivos son un complemento de la evaluación neuropsicológica y su utilidad como marcador potencial para caracterizar la progresión de la enfermedad, la severidad y la respuesta a tratamiento, aún no ha sido determinada por lo que en el presente estudio se propone analizar los cambios en la latencia de los potenciales evocados P300 en pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular.

JUSTIFICACIÓN

Las proyecciones señalan que entre 1980 y 2050 la expectativa de vida para las personas mayores de 60 años aumentará 77%. Con lo que se incrementarán las enfermedades neurodegenerativas. En México la prevalencia de demencia en las áreas urbanas es de 7.4%. La demencia afecta la calidad de vida, no sólo la del paciente, también la de la familia que lo cuida y debido al deterioro progresivo en la funcionalidad el paciente con demencia hace un mayor uso de los servicios de salud.

En 2040, 71% de las personas con demencia estarán en países en vías de desarrollo y sólo el 10% de la investigación sobre demencia se realiza en estos países.

El tratamiento actual de las demencias degenerativas es paliativo, por lo que es importante detectar el deterioro cognoscitivo en etapas tempranas, ya que si se realizan intervenciones tanto farmacológicas como no farmacológicas de forma precoz, se puede retrasar la evolución de la enfermedad mejorando así la calidad de vida tanto de los pacientes como de su familia. Los potenciales evocados P300 pueden ser una herramienta eficaz para detectar de forma más temprana el deterioro cognoscitivo.

En población Mexicana, la demencia tiene relación con enfermedades crónicas, de ahí la importancia de prestar más atención al deterioro cognoscitivo de origen vascular.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Correlacionar el grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos P300.

Objetivos específicos

- Analizar las diferencias en latencia de los potenciales evocados auditivos P300 en pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular y con pacientes sin deterioro.
- Establecer la utilidad de los potenciales P300 dentro del protocolo de estudio de pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular.

METODOLOGÍA

A. Diseño de estudio

- Por visión: Prolectivo.
- Por asignación: Directa.
- Por tiempo: Transversal.
- Por diseño experimental: Observacional analítico controlado.

B. Pacientes

Se inició la captación de pacientes desde septiembre del año 2011 y se finalizó en mayo de 2013. Los pacientes mayores de 70 años, con sospecha de deterioro cognoscitivo que acudieron a consulta externa del Servicio de Geriátría del Hospital General de México fueron enviados a valoración complementaria. A los pacientes mayores de 70 años, sin deterioro cognoscitivo, también se les invitó a formar parte del estudio.

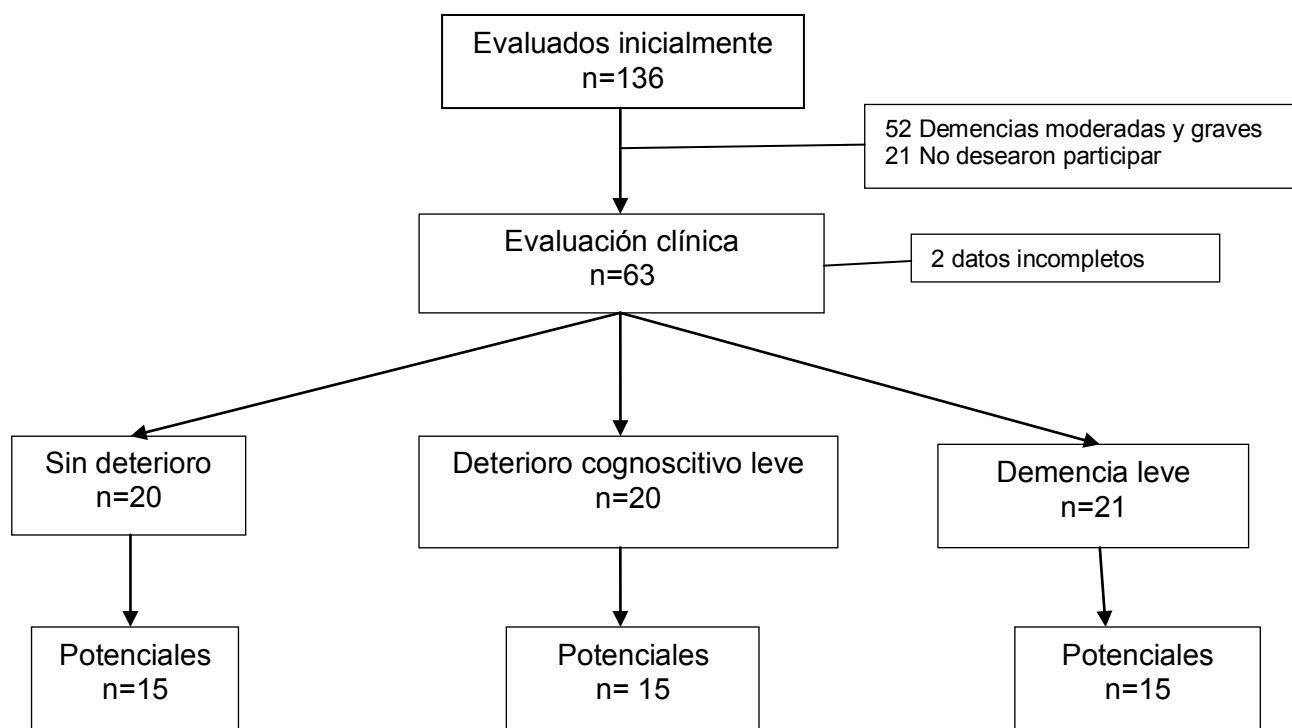
Se evaluaron en forma inicial 136 pacientes, 52 se clasificaron como demencias moderadas y graves, 21 pacientes no desearon participar. Finalmente 63 pacientes completaron la evaluación clínica, en 2 de ellos los datos estuvieron incompletos, finalmente se formaron los tres grupos planeados, 20 sujetos sin deterioro, 20 con deterioro cognoscitivo leve y 21 con demencia leve. A 15 de cada grupo se les realizaron potenciales evocados auditivos P300. (Ver diagrama)

Los sujetos de estudio fueron sometidos a distintas pruebas que incluyeron valoración geriátrica integral mediante historia clínica y escalas de valoración funcional. La valoración del estado mental se realizó por medio de pruebas neuropsicológicas. Se realizaron potenciales evocados auditivos p300 y en los que fue posible estudio de imagen cerebral.

Se formaron 3 grupos de pacientes.

- 1.- Controles sanos
- 2.- Pacientes con deterioro cognoscitivo leve de origen vascular
- 3.- Pacientes con demencia leve de origen vascular

Diagrama de flujo de recolección y evaluación de pacientes.



C. Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra, se utilizó la fórmula de comparación de dos grupos basados en una variable numérica. La variable numérica, es la variable dependiente: latencia de los potenciales evocados cognitivos auditivos P300. Para conocer la varianza de la latencia de los potenciales se utilizó un artículo previo titulado: *Usefulness of P300 in subjective memory complaints. J Clin Neurophysiol 2005;22:279-284*. Donde se encontró en los pacientes sin deterioro cognoscitivo una latencia de 340+-27.7, y los pacientes con deterioro cognoscitivo con latencia de 365.1±14.4. La diferencia de medias es de 25.1, con un nivel de significancia de alfa de 5% (1.96), con beta de 20%(0.84). Dando un total de 12 pacientes por grupo, que se aumentó a 15.

$$n = [2 (Z_a + Z_b)^2 s^2] / d^2$$

Z_a= 1.645
Z_b=1.282
s²= 21
d=23
n=12

D. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos mayores de 70 años que acudieron a consulta externa del Servicio de Geriátrica del Hospital General de México.
- Acompañado por un familiar que conozca su entorno.
- Aceptación bajo consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Déficit visual grave
- Potenciales evocados auditivos de tallo anormales
- Escala de depresión geriátrica mayor de 8 puntos
- Enfermedad metabólica aguda o crónica agudizada
- Pacientes con infarto cerebral agudo
- Pacientes con tumor cerebral
- Pacientes con hematoma subdural

Criterios de eliminación

- Pacientes que deseen abandonar el estudio.

E. Variables

Variable	Tipo	Definición operacional	Unidad de Medida
Demencia vascular	Independiente cualitativa	Criterios NIDS-AIREN	Presente-Ausente
Severidad de la Demencia	Independiente cualitativa Ordinal	Índice de severidad de la demencia	0 normal 0.5 DCL 1 Demencia leve
MMSE	Independiente cuantitativa Discreta	Menor de 24 (+5años escolaridad) Menor de 18 (-5años escolaridad)	0-30
AIVD	Independiente cuantitativa Discreta	Escala de Lawton Brody	1-8
Fluidez semántica	Independiente cuantitativa discreta	Número animales nombrados en un minuto	0-50
P300	Dependiente cuantitativa continua	Latencia	mseg

MMSE examen mínimo del estado mental. AIVD actividades instrumentales de la vida diaria. DCL Deterioro cognoscitivo leve.

Variable dependiente

Latencia de potencial evocado cognitivo P300

Definición conceptual: Son potenciales evocados endógenos que corresponden a la interacción entre la persona y el estímulo. Sus componentes varían en función de factores como la atención, la relevancia de la tarea y la naturaleza del procesamiento requerido por el estímulo. Ocurren después de los 100 ms de la presentación del estímulo. El componente P300 es una onda positiva tardía, tiene una latencia de entre 300 y 900ms, con un máximo en las áreas centro-parietales

Definición operacional: Potenciales evocados auditivos cognitivos obtenidos mediante el paradigma Oddball. Es el tiempo en el cual aparece el valor máximo del voltaje del componente desde la presentación del estímulo.

Tipo: Cuantitativa continua

Escala de medición: Milisegundos

Variables independientes

Edad

Definición operacional: Años cumplidos al momento de ingresar al estudio

Tipo: Cuantitativa discreta

Escala de medición: años de vida

Sexo

Definición operacional: Sexo referido por el paciente o familiar.

Tipo: Cualitativa dicotómica

Escala de medición: masculino o femenino

Escolaridad

Definición operacional: Años de educación

Tipo: Cuantitativa discreta

Escala de medición: años

Demencia vascular

Definición operacional: El diagnóstico de demencia vascular se realizó de acuerdo a los criterios de la NINDS-AIREN (*National Institute of Neurological Disorders and Stroke Association Internationale pour la Recherche et l'Enseignement en Neurosciences*).

Demencia vascular probable

- Criterio de demencia:
 - Deterioro de memoria y otras dos funciones cognitivas, registrado por la historia clínica y objetivado por el examen neuropsicológico.
 - Trastorno funcional de las actividades de la vida diaria independiente del déficit ocasionado por el ictus.
 - Siempre en ausencia de trastorno de conciencia, delirio o psicosis, afasia severa o trastornos sensitivos motores que impidan el examen.
 - Debe excluirse la Enfermedad de Alzheimer y otras causas de demencia.
- Lesiones focales vasculares en el examen neurológico con o sin historia de ictus.
- Lesiones radiológicas de naturaleza vascular
 - Infartos múltiples
 - Infarto único en localización estratégica
 - Infartos lacunares múltiples
 - Lesiones extensas en la sustancia blanca
- Relación temporal: Comienzo del deterioro en los 3 meses que siguen al ictus o deterioro abrupto, fluctuante, escalonado o por crisis.

Demencia vascular posible

- Demencia según criterios de apartado anterior
- Signos neurológicos focales en el examen neurológico
- Exámenes radiológicos no disponibles, o con lesiones radiológicas pero sin relación temporal clara entre ictus y demencia, o en caso de inicio insidioso y curso crónico o variable.

Demencia vascular definida

- Criterios clínicos y radiológicos de demencia vascular probable
- Confirmación por anatomía patológica
- Ausencia de Enfermedad de Alzheimer y otra entidad capaz de producir demencia

Tipo: Cualitativa

Escala de medición: Presente o ausente

Severidad de la Demencia

Definición operacional: CDR Clinical Dementia Rating. Valora seis áreas que incluyen:

1. Memoria
2. Orientación
3. Razonamiento y solución de problemas
4. Actividades fuera de casa
5. Actividades domésticas y aficiones
6. Cuidado personal

La memoria se considera como categoría principal y el resto son categorías secundarias. Se utiliza toda la información disponible con la se cuenta sobre el paciente, y el evaluador emite su mejor juicio. El deterioro debe ser exclusivamente debido a los problemas cognoscitivos y no a otros factores como minusvalía o depresión. La puntuación sugiere lo siguiente: 0 sin demencia, 0.5 deterioro cognoscitivo leve, 1 demencia leve, 2 demencia moderada, 3 demencia grave.

Tipo: Cualitativa ordinal

Escala de medición: 0 normal, 0.5 Deterioro cognoscitivo leve, 1 Demencia leve

Examen mínimo del estado mental

Definición operacional: MMSE.- El minimal Folstein está ampliamente reconocido como eficaz en la valoración del estado mental de los pacientes con demencia, sin embargo no es muy útil para detectar estadios tempranos de deterioro cognoscitivo. Debe ajustarse a las características demográficas de los individuos y población a estudiar. Es una prueba que se realiza en forma rápida, distingue correctamente de los pacientes con alteraciones cognoscitivas de las que no las tienen. Se puede repetir en el transcurso de la enfermedad. Es una prueba útil para la medición inicial y seriada de la función mental y puede demostrar el deterioro o mejoría de la cognición con el tiempo y con el tratamiento.

Tipo: Cuantitativa discreta

Unidad de medida: 0 a 30 puntos

Funcionalidad en actividades básicas de la vida diaria

Tipo: Cualitativa ordinal

Definición operacional: Capacidad de una persona para realizar las actividades básicas de la vida diaria. Índice de KATZ, compuesto por 6 ítems.

Funcionalidad en actividades instrumentales de la vida diaria

Tipo: Cuantitativa discreta

Definición operacional: Capacidad de una persona para realizar las actividades instrumentales de la vida diaria. Escala de Lawton Brody, está compuesta por 8 ítems, la puntuación va de 0 a 8, a mayor puntuación mejor desempeño.

Unidad de medida: 0 a 8 puntos

F. Procedimientos

Se evaluaron a los participantes del estudio, con los siguientes procedimientos (figura 7):

Historia clínica.- Recolección de los antecedentes de importancia del adulto mayor.

Valoración Geriátrica integral.- Valoración del estado funcional del adulto mayor, mediante las escalas de KATZ y Lawton Brody.

Evaluación del estado mental.- Se realizó mediante el examen mínimo del estado mental (MMSE), la fluidez semántica y la escala de severidad de la demencia (CDR).

Potenciales evocados auditivos P300.- Se obtuvieron mediante el registro electroencefalográfico, con la colocación de 19 electrodos de Ag/AgCl en el cuero cabelludo para registrar la actividad cerebral. Se utilizaron gorros con electrodos localizados de acuerdo al sistema internacional 10-20. Se utilizó un amplificador con ganancia de 500 y filtros pasabanda de 0.1- 30 Hz filtro Notch de 60 Hz. Todos los electrodos se referenciaron a los lóbulos de las orejas y se mantuvieron con impedancias menores a 5 Kohms. (figura 8)

El paradigma oddball, está formado por dos categorías de estímulos, uno infrecuente que requiere las respuestas del sujeto, y otro frecuente que no requiere respuesta. Los estímulos infrecuentes aparecen en el 20% de las presentaciones, y los frecuentes en el 80% restante, siendo el orden de aparición semialeatorio con un periodo inter-estímulo aleatorio entre 800 y 1200 ms para evitar habituación. La tarea del sujeto consistió en emitir una respuesta motriz (apretar un botón) ante el estímulo infrecuente o raro.

Tarea no significativa auditiva: El estímulo frecuente es un tono de frecuencia de 1000Hz con una duración de 70 ms (10 ms de subida, 50 ms plateau y 10 ms bajada a 80 dB SPL) y probabilidad de aparición de 80%, el infrecuente es un tono de frecuencia de 2000Hz con la misma duración y probabilidad de aparición del 20%, ante el cual el sujeto dio una respuesta. Se presentaron 400 estímulos en total.

Se utilizaron filtros automáticos de $\pm 50 \mu\text{V}$ para eliminar frecuencias que pueden ser artefactos que no se deban a actividad cerebral. El electroencefalograma se analizó visualmente para eliminar los segmentos donde hubiera movimientos oculares o cualquier otro artefacto. La técnica de promediado permite obtener la señal del potencial desenmascarándola del ruido de fondo. El EEG se dividió en segmento o épocas de 100 ms de pre-estímulo y 900 ms post-estímulo. Se corrigió a línea base utilizando los 100 ms de pre-estímulo. Se rechazaron las épocas con actividad mayor a $50 \mu\text{V}$. Se promediaron los primeros 25 segmentos de cada tipo de estímulo libres de artefactos.

El P300 se determinó como el pico más positivo desde la línea base después de los componentes exógenos N1-P2-N2 en una ventana de 250 a 500 ms y la latencia como el tiempo en ms del máximo del pico que comprendió al P300. Se almacenaron los valores de amplitud y latencia del componente P300 en las localizaciones cerebrales: Fz, Cz, Pz, F3, F4, C3, C4, P3 y P4. Se analizaron las ondas registradas en cada electrodo para los estímulos frecuentes e infrecuentes.

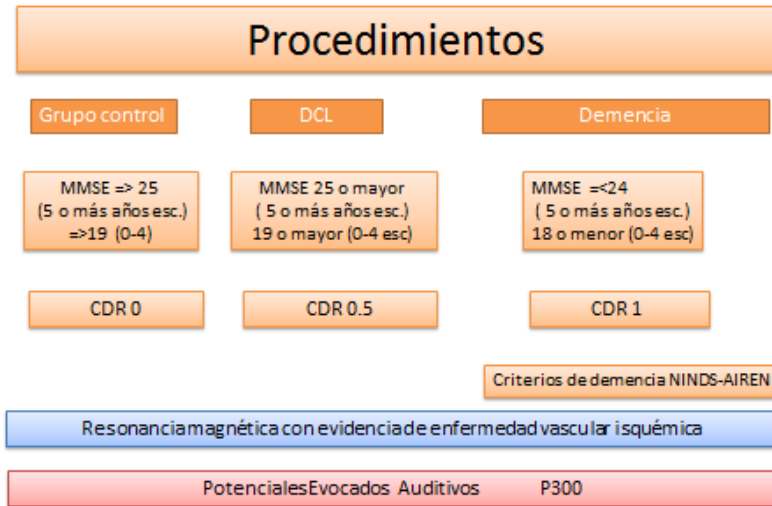


Figura 7. Se muestran los procedimientos que se realizaron y la forma de clasificar a los pacientes de acuerdo a la evaluación clínica



Figura 8. Paciente realizando potenciales evocados auditivos

G. Análisis de resultados

Todos los resultados se analizaron mediante el programa SPSS versión 18. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. En las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y proporciones. La correlación se realizó mediante las pruebas de Pearson o Spearman, de acuerdo a las características de las variables. Para las comparaciones entre los 3 grupos se realizó análisis de varianza de un factor, y en los grupos en los cuales se encontraron diferencias se realizó análisis post hoc DMS.

Se realizó la prueba de Kolmogorov Smirnov para las variables numéricas, encontrando que la distribución fue normal.

Aspectos éticos

El protocolo fue aceptado por el comité de ética del Hospital General de México, con el folio no. CE/012/520.

RESULTADOS

Se completó la valoración clínica en 63 pacientes, 51 mujeres y 12 hombres, la media de edad general fue de 77.02 años (± 4.89), y la escolaridad fue de 4.8 años (± 3.6). En la tabla 1 se muestran los datos demográficos por sexo.

Tabla 1. Características de los pacientes por sexo.

	%	Edad(DE)	Escolaridad (DE)	HAS%	DM2%
Mujeres	81%	77.2 (± 5.09)	4.5 (± 3.2)	62.2%	13.3%
Hombres	19%	76 (± 3.9)	6.8 (± 4.8)	58.3%	25%
p valor		0.426	0.182	0.529	0.281

HAS Hipertensión arterial sistémica. DM2 diabetes mellitus tipo 2.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en cuanto a edad, escolaridad y la presencia de hipertensión arterial sistémica o diabetes. Tanto en hombres como en mujeres existió mayor presencia de hipertensión arterial sistémica que de diabetes mellitus tipo 2.

Mediante las escalas de evaluación clínica y mental, se formaron 3 grupos. En la tabla 2 se muestran los datos descriptivos de los 3 grupos.

Tabla 2. Características de los pacientes por grado de severidad del deterioro

	Sin deterioro n =20	DCL n =20	Demencia leve n = 21	P
Edad (DE)	76.1 (± 3.4)	77.1 (± 6.5)	77.7 (± 4.7)	0.567
Mujeres %	85.7%	72.2%	82.6%	0.543
Escolaridad	4.5 (± 2.8)	6.5 (± 4.1)	3.6 (± 3.3)	0.038
HAS%	63.2%	72.2%	50%	0.366
DM2%	15.8%	11.1%	20%	0.755

HAS Hipertensión arterial sistémica. DM2 diabetes mellitus tipo 2. DCL deterioro cognoscitivo leve.

Se corroboró mediante estadística que los grupos fueron homogéneos en cuanto a edad, género y la presencia de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. En cuanto a la escolaridad, el ANOVA fue significativo ($p < 0.038$) y al realizar el post hoc DMS, la diferencia fue significativa entre los pacientes con deterioro cognoscitivo leve (DCL) y aquellos con demencia leve. No se encontró asociación entre el grado de deterioro cognoscitivo y la presencia de hipertensión arterial sistémica o diabetes.

Las escalas que se utilizaron para clasificar el grado de deterioro de los pacientes, a nivel funcional: KATZ y Lawton Brody; y a nivel mental: minimal y fluidez semántica, mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, por lo que son útiles para su clasificación. Ver tabla 3.

Tabla 3. Clasificación del grado de severidad del deterioro cognoscitivo mediante escalas

	Sano n=20	DCL n=20	Demencia leve n=21	P
Minimal (DE)	28.4 (± 1.4)	26.3 (± 2.4)	21.2 (± 3.1)	0.0001
Fluidez semántica (DE)	16 (± 3.1)	16 (± 4.8)	8.6 (± 4.9)	0.0001
KATZ (DE)	6 (± 0)	6 (± 0)	5.6 (± 0.6)	0.018
Lawton Brody (DE)	7.9 (± 0.2)	6.5 (± 1.5)	3.8 (± 0.9)	0.0001

DCL deterioro cognoscitivo leve

Al realizar el análisis post hoc DMS, en el MMSE hay diferencias significativas entre los 3 grupos. En la fluidez semántica no hay diferencias entre los sanos y DCL, pero sí entre estos 2 grupos y los que tienen demencia leve, al igual que el índice de KATZ (figura 9). La escala de Lawton Brody también mostró diferencias entre los 3 grupos (figura 10).

Figura 9. Gráfica de cajas y bigotes entre el grado de severidad de la demencia (CDR) y el Minimal.

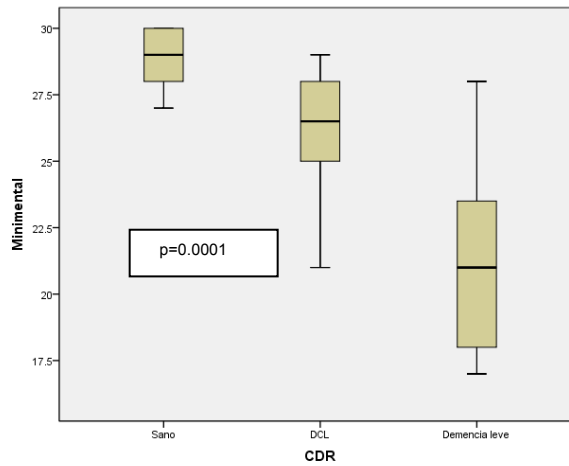
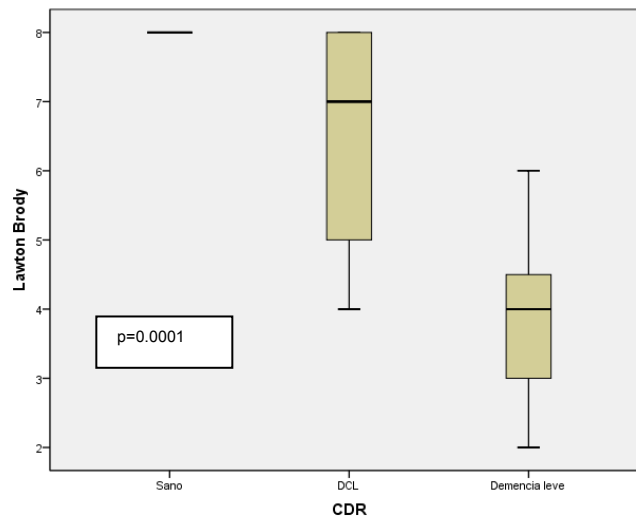


Figura 10. Gráfica de cajas y bigotes entre el grado de severidad de la demencia (CDR) y la escala de Lawton Brody.



En el análisis de todos los grupos se encontró correlación estadísticamente significativa entre el grado de severidad de la demencia y el examen mínimo del estado mental con una $r=-0.77$ con una $p<0.05$. Se encontró correlación significativa entre la escolaridad y el MMSE con una $r=0.458$ una $p<0.05$ (Figura 11). También se encontró correlación estadísticamente significativa entre el MMSE y la fluidez semántica, $r=0.685$ $p< 0.0001$ (Figura 12). No se encontró correlación entre la fluidez semántica y la escolaridad $p=0.203$

Figura 11. Gráfica de dispersión de puntos entre la escolaridad y el minimental, $r=0.458$ $p< 0.05$

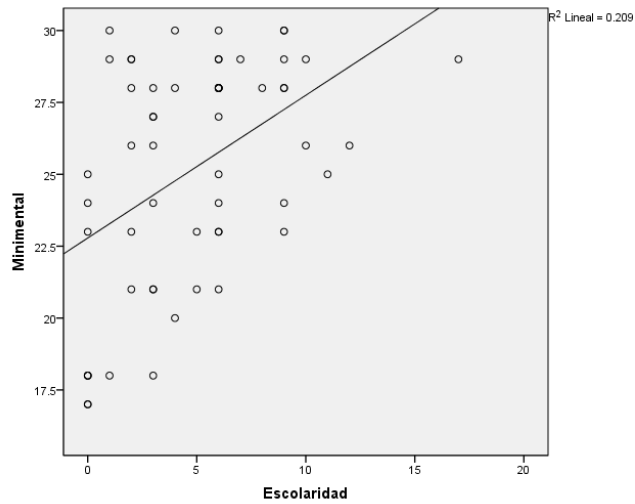
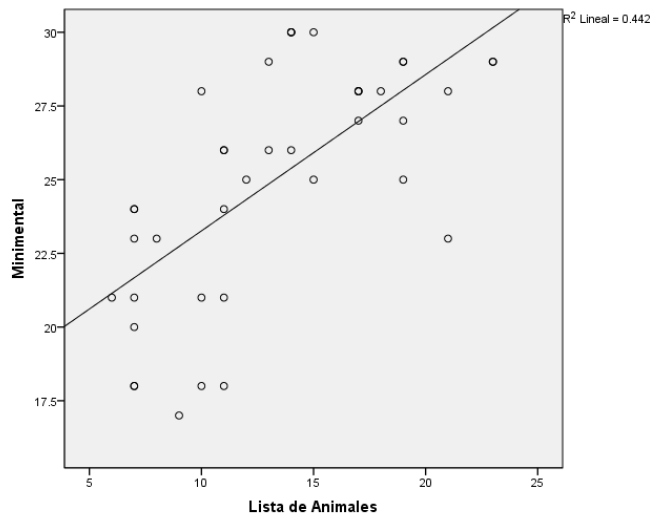


Figura 12. Gráfica de dispersión de puntos entre el MMSE y la fluidez semántica, $r = 0.685$ $p<0.0001$.



El análisis de varianza entre los grupos y la latencia y la amplitud de los potenciales evocados auditivos p300, no mostró diferencias estadísticamente significativas (tabla 4).

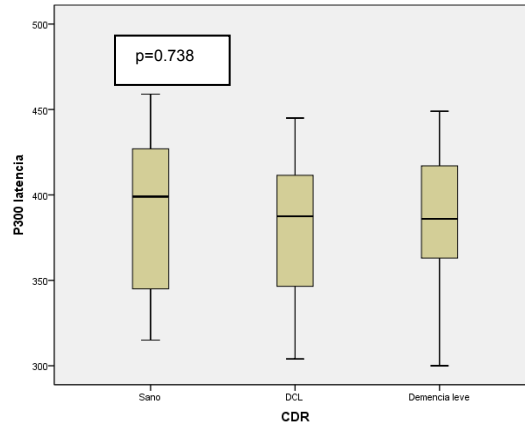
Tabla 4. Análisis de la latencia y la amplitud de los potenciales evocados auditivos P300 en los 3 grupos.

	Sano n=15	DCL n=15	Demencia leve n=15	P
Latencia P300 (DE)	389.8 ms (+47.2)	381.8 ms (+45.7)	389.9 ms (+53.4)	0.738
Amplitud P300 (DE)	3.43 ms (+2.9)	2.70 ms (+1.87)	3.33 ms (+3.83)	0.806

DCL Deterioro cognoscitivo leve

Al realizar el análisis en hombres y mujeres, tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la latencia y la amplitud de los potenciales P300.

Figura 13. Gráfica de cajas y bigotes entre el grado de severidad de la demencia (CDR) y la latencia de los potenciales P300.



Se realizó correlación de Spearman entre el grado de severidad de la demencia y la latencia de los potenciales evocados auditivos, la cual no fue estadísticamente significativa $r = 0.01$, $p < 0.950$. Tampoco se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre la latencia de los potenciales P300 y el MMSE, fluidez semántica y escala de Lawton Brody.

***SANOS**

DEMENCIA LEVE

DCL

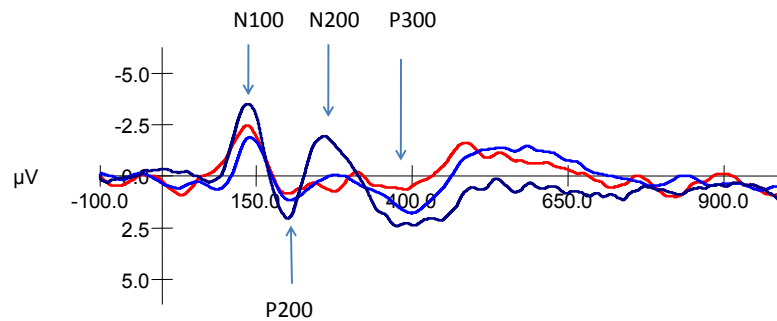


Figura 14. Gráfica donde se muestran los grandes promedios de las latencias del componente P300 en los tres grupos. También se observan los componentes sensoriales N100, P200 y N200.

Al realizar el análisis por subgrupos, en los pacientes con demencia leve si se encontró correlación entre el MMSE y la amplitud $r=-0.767$, $p<0.004$ (Figura 15) y entre la escolaridad y la latencia $r=0.632$, $p<0.020$ (Figura 16).

Figura 15. Gráfica de dispersión de puntos entre el MMSE y amplitud de los potenciales evocados auditivos P300, $r = -0.767$, $p < 0.004$

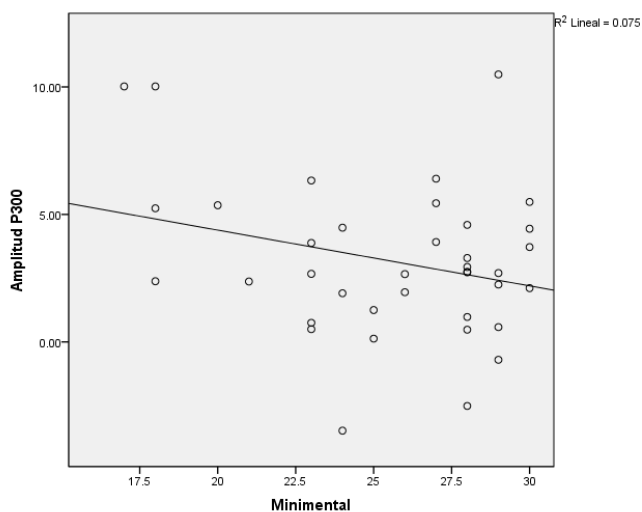
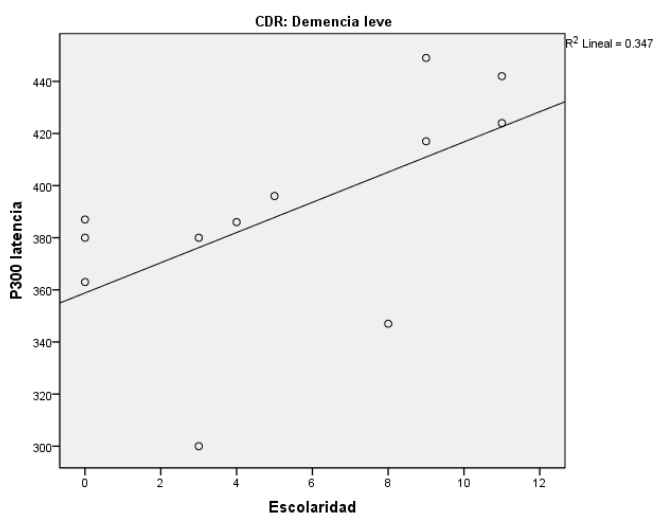


Figura 16. Gráfica de dispersión de puntos entre la latencia y la escolaridad en pacientes con demencia leve $r=0.632$, $p<0.020$



En cuanto a los estudios de imagen, en este estudio sólo se utilizaron para corroborar la presencia de cambios vasculares, predominó la enfermedad de pequeño vaso, encontrándola incluso en pacientes sanos, pero con menor afectación (Figuras 17 y 18).

En los pacientes con demencia leve existió mayor presencia de enfermedad multifarcto.

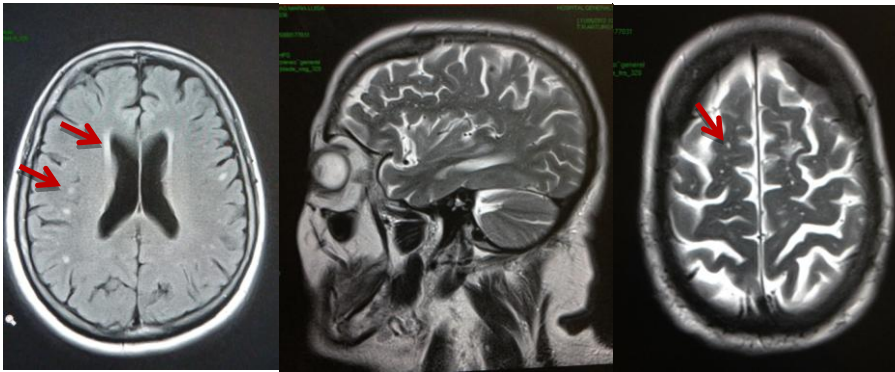


Figura 17. Imágenes de resonancia magnética, donde se muestran hiperintensidades en la sustancia blanca

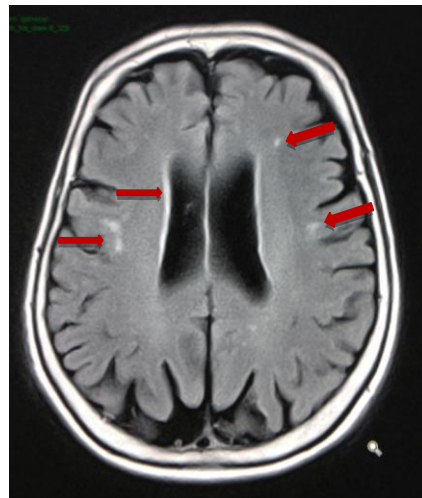


Figura 18. En las flechas rojas se muestran imágenes hiperintensas en lóbulos frontales , parietales y periventriculares

DISCUSIÓN

En el servicio de Geriatría del Hospital General de México, cada vez se atiende a un número mayor de pacientes con deterioro cognoscitivo y es importante conocer la situación actual de esta enfermedad, con el fin de mejorar la atención médica.

En cuanto a los datos demográficos obtenidos, nos encontramos como en muchos otros estudios referentes al envejecimiento, un mayor número de mujeres. En México, el porcentaje de mujeres es mayor, principalmente en el grupo de mayores de 80 años de edad, lo que tiene importantes repercusiones económicas y sociales ⁽³⁸⁾. Para las mujeres, la vejez es una experiencia que se vive por periodos más prolongados y se acompaña con mayor frecuencia de enfermedades y discapacidad ⁽³⁹⁾.

Debido al tipo de población que se atiende en nuestro hospital, la media de escolaridad general fue de 4.8 años y se encontró asociación entre el grado de deterioro cognoscitivo y la escolaridad ($p < 0.038$). Esta relación también se ha encontrado en estudios mexicanos, como el realizado por Mejía Arango et al, donde se encontró que en analfabetas el deterioro cognoscitivo correspondió al 22%, en aquellos con menos de 7 años de escolaridad a 9% y en aquellos con más de 7 años de escolaridad fue de 1% ⁽⁴⁰⁾. Esto también se corroboró en un estudio realizado en California, en un grupo compuesto principalmente por mexicanos, con escolaridad promedio de 6 años, se encontró una prevalencia de 49% ⁽⁴¹⁾.

En otros estudios se había reportado que en población de baja escolaridad el minimalista no era útil para clasificar a este grupo de pacientes, sin embargo en este estudio encontramos que el puntaje en el MMSE, la fluidez semántica y la escala de Lawton-Brody, fueron útiles para diferenciar entre pacientes sin deterioro y aquellos con deterioro cognoscitivo leve y demencia leve de origen vascular.

Las actividades de la vida diaria son elementos claves para medir la calidad de vida y capacidad funcional en los adultos mayores, se refieren al conjunto de tareas cotidianas comunes que se requieren para el autocuidado personal y una vida independiente ⁽⁴²⁾. La valoración de las actividades instrumentales puede tener utilidad clínica particular para individuos en las etapas preclínicas de la demencia ⁽⁴³⁾ y también en personas con deterioro cognoscitivo leve ⁽⁴⁴⁾. Requieren de una mayor complejidad de organización neuropsicológica ⁽⁴⁵⁾. Las tareas como utilizar el teléfono, tomar medicamentos, llevar una dieta adecuada, manejar dinero, requieren recursos cognitivos complejos y pueden definirse como actividades instrumentales cognitivas ⁽⁴⁶⁾.

De acuerdo a lo anterior, en este estudio se observó que existe correlación entre el grado de severidad de la demencia y las actividades instrumentales de la vida diaria, concluyéndose que es de gran utilidad realizar un buen interrogatorio sobre las actividades instrumentales de la vida diaria, ya que son una medida indirecta de la función ejecutiva y en pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular, se ven más afectadas que la memoria, en las etapas tempranas de la enfermedad.

En otras series se ha reportado una mayor prevalencia de demencia tipo Alzheimer, sin embargo en la evaluación clínica y en las imágenes de resonancia magnética, observamos la presencia constante de enfermedad de pequeño vaso.

A pesar de que se buscó asociación entre la presencia de hipertensión arterial o diabetes y la presencia de deterioro cognoscitivo no se encontró en este estudio, sin embargo en estudios posteriores habrá que incluir a un mayor número de pacientes; es importante buscar esta asociación, ya que en estudios previos, se ha mostrado que existen elementos para concluir que existen alteraciones cognitivas que se instalan progresivamente desde varios años antes de aparecer los síntomas propios de la encefalopatía vascular hipertensiva. La presencia de los trastornos de procesamiento cognitivo se pueden detectar en forma temprana mediante los potenciales evocados relacionados con eventos, y pueden constituir un marcador biológico de deterioro de la cognición cuando aún cuando no sea clínicamente evidente ⁽⁴⁷⁾.

La latencia de los potenciales evocados auditivos P300, no guardó correlación con el grado de severidad del deterioro. En otro estudio realizado en Hungría por Egerhazi, ⁽⁴⁸⁾ donde se evaluaron a 14 pacientes con demencia vascular, si se encontró correlación entre la gravedad del deterioro y la latencia de los potenciales P300. En estudios realizados en demencia tipo Alzheimer, se ha encontrado que los potenciales P300, no son lo suficientemente sensibles para diferenciar entre demencia temprana y envejecimiento normal, pero si se encontró correlación entre el puntaje del examen mínimo del estado mental y la latencia de los potenciales evocados auditivos ⁽⁴⁹⁾.

Con este tipo de paradigma, se valora en forma importante la capacidad de atención y en pacientes con grados leves de la enfermedad, la atención está aún conservada, se altera hasta fases más avanzadas de deterioro.

En los pacientes sanos, la media de las latencias, fue de 389.8ms (± 47.2), en un estudio realizado en Brasil, la media de latencias en pacientes sanos mayores de 70 años, fue de 370.19 (± 23.40), sin embargo la propuesta final, fue que en pacientes entre 70 y 74 años de edad, la latencia máxima esperada es de 420ms ⁽⁵⁰⁾. Por lo que acorde a este estudio, los pacientes sanos evaluados en este estudio están dentro de los límites esperados.

En el grupo de pacientes con demencia leve se encontró que a mayor escolaridad mayor prolongación de la latencia, lo que sugiere que una vez establecida la demencia, el nivel de escolaridad no acorta la latencia de los potenciales, y no constituye un factor protector, como podríamos pensarlo, ya que la podríamos pensar que una mayor reserva cognitiva, probablemente estaría asociada con latencias más cortas. Otra forma de interpretarlo, es que en el paradigma *oddball* se evalúa una tarea independiente de la escolaridad, ya que se trata de una tarea de fácil discriminación sensorial.

En los pacientes con demencia leve, se encontró correlación entre el minimal y la amplitud de los potenciales. Se ha relacionado la amplitud de la onda P300, con la cantidad de información transmitida por el estímulo y con los procesos cognitivos implicados en la comparación entre el estímulo infrecuente y la representación mental previamente adquirida del estímulo ⁽⁵¹⁾. La amplitud disminuye conforme se reduce conforme disminuye la relevancia de la tarea y la motivación y se incrementa conforme se reduce la probabilidad de aparición del estímulo ⁽⁵²⁾.

La amplitud es una medida de los recursos neuronales para realizar una tarea de discriminación, probablemente esté aumentada en los pacientes con minimal más bajo debido a que aumentan los procesos de compensación, es decir, es necesaria la sincronización de un mayor número de neuronas para realizar una tarea simple.

Es posible que se requieran paradigmas más complejos, para poder diferenciar entre pacientes con deterioro cognoscitivo leve y demencia leve.

Los potenciales P300, pueden ser útiles para realizar mediciones en el mismo paciente, para valorar respuesta a tratamiento o progresión de la enfermedad. Habrá que dar seguimiento a los pacientes con deterioro cognoscitivo leve, para corroborar si aquellos con latencias más prolongadas, progresan a demencia; como se ha referido en

otros estudios, y así utilizar a los potenciales como un marcador para el desarrollo de demencia. En el estudio realizado por Olichney et al, se encontró que pacientes con deterioro cognoscitivo leve, alteraciones en los potenciales P600 y N400, fueron marcadores de riesgo para la conversión a Demencia tipo Alzheimer ⁽⁵³⁾. Este tipo de potenciales son sensibles a la memoria episódica y al procesamiento semántico, dada la correlación que encontramos entre el grado de deterioro, el MMSE y la fluidez semántica, en futuros estudios se podrían utilizar, para dar seguimiento a pacientes con deterioro cognoscitivo leve de origen vascular.

En cuanto a la respuesta al tratamiento, en un estudio realizado por Paci et al, ⁽⁵⁴⁾ donde se evaluó la respuesta a donepezilo, en un grupo de pacientes con demencia vascular después de un mes de tratamiento, se encontró acortamiento de la latencia de los potenciales P300. Lo que propone otra utilidad para los potenciales en pacientes con demencia.

En futuros estudios, será importante medir el tiempo de reacción, es decir, el tiempo transcurrido desde la presentación del estímulo hasta que el sujeto ejecuta la respuesta, ya que en otros estudios, se ha observado que es sensible al deterioro cognoscitivo ⁽⁵⁵⁾.

La imagen cerebral, en este estudio, sólo fue utilizada para corroborar cambios vasculares, predominó la enfermedad de pequeño vaso y las hiperintensidades en la sustancia blanca periventricular, en cuanto a estas últimas en estudios previos, se ha encontrado asociación entre su presencia y un deterioro cognoscitivo global acelerado, alteraciones en la función ejecutiva y en la velocidad del procesamiento cerebral ⁽⁵⁶⁾.

CONCLUSIONES

La población de adultos mayores con deterioro cognoscitivo está compuesta principalmente por mujeres.

La baja escolaridad guarda relación con un menor puntaje en el examen mínimo del estado mental.

El examen mínimo del estado mental, la escala de valoración de actividades instrumentales de la vida diaria y la fluidez semántica, son útiles para diferenciar el grado de deterioro cognoscitivo en los pacientes con deterioro cognoscitivo vascular de baja escolaridad.

En los pacientes con deterioro cognoscitivo de origen vascular, en los estudios de imagen, predominó la enfermedad de pequeño vaso.

No encontramos correlación entre el grado de deterioro cognoscitivo y la latencia de los potenciales evocados auditivos P300.

Se deben buscar otros paradigmas en pruebas neurofisiológicas que nos ayuden a diferenciar el grado de deterioro cognoscitivo de los pacientes.

Los potenciales evocados de latencias largas, deben evaluarse como biomarcadores de conversión a demencia, en aquellos pacientes que cursan con deterioro cognoscitivo leve.

REFERENCIAS

1. González C, Ham Chande R. Funcionalidad y salud: una tipología del envejecimiento en México. *Salud Pública de México* 2007;49(4):S448-S458.
2. Mendoza VM, Martínez ML, Vargas LA. *Gerontología Comunitaria*. 4ta edición, 2008
3. Wong R, Díaz J. Utilización de servicios de salud entre adultos mayores en México: Desigualdades Socioeconómicas y en Salud. *Salud Pública de México* 2007;49(4):S505-S514.
4. Bahar-Fuchs A, Clare L, Woods B. Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013. Issue 6. Art no: CD003260.
5. Llibre Rodríguez J, Valhuerdi A, Sánchez I, et al. The prevalence correlates and impact of dementia in Cuba. A 10/66 group population based survey. *Neuroepidemiology* 2008;31: 243-251.
6. Moreira Guitart J, Toribio Díaz M. Demencia vascular. Concepto, Manifestaciones clínicas. Manejo terapéutico. *Medicine* 2007; 9(77): 4994-4952
7. Bermejo Pareja P, Sáiz Díaz R, Díaz Guzmán J. Demencia vascular y otras enfermedades que cursan con demencia. *Medicine* 2003; 8(101):5453-5464.
8. Gaviria M, Rivas JC, Lis C. Hypertension and the brain, cognitive deficits and vascular dementia. *Biomedicina* 1998;1:310-18.
9. Gorelik P, Scuteri A, DeCarli C, et al. Vascular contributions to Cognitive Impairment and Dementia: A Statement for Healthcare Professionals. *Stroke* 2011;42:00-00.
10. Alberca, R. y López-Pousa, S. *Enfermedad de Alzheimer y otras demencias*. Madrid: Médica Panamericana. 2002.
11. Petersen R, Negash S. Mild cognitive impairment and overview. *CNS Spectrums* 2008;13(1):45-53.
12. Romero J, Maciñeiras J, Moreno M et al. Enfermedad de pequeño vaso e hipertensión arterial sistémica. *JANO* 16-22, mayo 2003, vol LXIV no. 1477.

13. Arborix A, Martí J, García J. Clinical study of 227 patients with lacunar infarcts. *Stroke* 1990;21:842-7.
14. Fisher C. The arterial lesions underlying lacunes. *Acta Neuropathol* 1969;12:1-15.
15. Regli L, Regli F, Maeder P, et al. Magnetic resonance imaging with gadolinium contrast in small deep infarcts. *Arch Neurol* 1993;50:175-80.
16. Caplan L. Binswanger's disease Revisited. *Neurology* 1995;45:626-33.
17. Hachinski V. Leuko-araiosis. *Arch Neurol* 1987;44:21-3.
18. Hentschel F, Kreis M, Damian M, et al. The clinical utility of structural neuroimaging with MRI for diagnosis and differential diagnosis of dementia: a memory clinic study. *Int J Geriatric Psychiatry* 2005;20:645-50.
19. Roman G. Brain hypoperfusion: a critical factor in vascular dementia. *Neurol Res* 2004;26, 454-8.
20. Roman G. Cholinergic dysfunction in vascular dementia. *Curr Psychiatry Rep* 2005;7, 18-26.
21. Sanossian N, Saver JL, Alger JR et al. Angiography reveals that fluid-attenuated inversion recovery vascular hyperintensities are due to slow flow, not thrombus. *AJNR Am Neuroradiol* 2009;30:564-68.
22. Niedermeyer E, López da Silva F. *Electroencephalography. Basic principles, clinical applications, and related fields.* Baltimore; William & Wilkins; 1993.
23. Chiapa KH. *Evoked potentials in clinical medicine.* New York: Raven Press:1989.
24. Bashore, T. R., van der Molen, M. W. Discovery of the P300: a tribute. *Biological Psychology*, 1991;32.
25. Connolly, J.F. Applying cognitive research in the twenty-first century: event-related potentials in assessment. *Brain and Cognition*, 2000;42: 99-101.
26. Carretié, L., Iglesias, J. Metodología de análisis de los potenciales evocados. *Revista de psicología general y aplicada*, 45, 4.
27. Castro, A., Díaz, F. Effect of the relevance and position of the target stimuli on P300 and reaction time. 2001.
28. Coburn, K.L. et al. Diagnostic utility of visual evoked potential changes in Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 2003;15(2): 175-179.

29. Picton TW. The P300 wave of the human event related potential. *J Clin Neurophysiology* 1992;9:456-79.
30. Duncan Johnson CC. P300 latency: a new metric of information processing. *Psychophysiology* 1981;68:207-15.
31. Goodin D, Squires K, Star A. Long latency event-related components of the auditory evoked potential in dementia. *Brain* 101:635, 1978.
32. Chiou-Lian Lai, Ruey-Tay Lin, Lin-Min Liou, Ching-Kuan Liu. The role of event related potentials in cognitive decline in Alzheimer's disease. *Clin Neuro* 2009.
33. Barrett, G. Clinical application of event-related potentials in dementing illness: signs and problems. *International Journal of Psychophysiology*, 1999; 37: 49-53
34. Belhadj, F, y cols. Utilidad del componente P3 de latencia y de las mediciones del tiempo de reacción en el diagnóstico de la Enfermedad de Alzheimer. *Investigación y Práctica en la Enfermedad de Alzheimer (Tomo1)*. Barcelona: Ediciones Glosa. 1998.
35. Neshige R, Barret G, Shibasaki H. Auditory long latency event-related potentials in Alzheimer disease and multiinfarct dementia. *J Neurol Neurosurg Psych* 51:1120, 1988.
36. Coburn, K.L. et al. Diagnostic utility of visual evoked potential changes in Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 2003;15(2): 175-179.
37. Fernández A, Molares M, Penzol J. Estudio neurofisiológico y potenciales evocados P300 en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 2001;32(6):525-528.
38. CONAPO 2001. Programa Nacional de Población 2001-2006. México: Consejo Nacional de Población.
39. Zimmer Z, House J. Education, income and functional limitation transitions among american adults: contrasting onset and progression. *International Journal of Epidemiology* 2003;32:1089-1097.
40. Mejía Arango S, Miguel Jaimes A, Villa A, et al. Cognitive impairment and associated factors in older adults in Mexico. *Salud Pública Mex* 2007;49 Suppl 4, S475-81.

41. Fitten L, Ortiz F, Ponton M. Frequency of Alzheimer's disease and other dementias in a community outreach sample of Hispanics. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49,1301-8.
42. Wiener J, Hanley R, Clark R, Van Nostrand. Measuring the activities of daily living. Comparisons across national surveys. *Journal of Gerontology* 1990;45(6):229-237.
43. Jefferson A, et al. Characterizations of activities of daily living in individuals with mild cognitive impairment. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2008; 16(5):375-383.
44. Wadley V, Okonkwo O, Crowe M, et al. Mild cognitive impairment and everyday function. Evidence of reduced speed in performing instrumental activities of daily living. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2008; 16(5):416-424.
45. Baberger-Gateau P, et al. Neuropsychological correlates of self reported performance in IADL and prediction of dementia. *The Journals of Gerontology* 1999;54(5):293-303.
46. Tze Pin N, Mathew N, Peak Chiang Ch, Ee Heok K. Physical and cognitive domains of the IADL. Validation in a multiethnic population of Asian older adults. *The Journal of Gerontology* 2006;61(7):726-735.
47. De Quesada-Martínez M, Blanco-García M, Díaz de Quesada L. Potenciales evocados cognitivos en pacientes con hipertensión arterial no complicada. *Rev Neurol* 2005; 40(9): 523-531.
48. Egerhazi A, Glaub T, Balla P, Berecz R, Degrell I. P300 in mild cognitive impairment and in dementia. *Psychiatr Hung* 2008;23(5):349-57.
49. Pokryszko D. Modality specific changes in P300 parameters in patients with dementia of Alzheimer type. *Med Sci Monit* 2003; 9 (4): CR 130-4.
50. Santos C, Cóser P, Salvador F, et al. P300 Auditory Evoked Potential Latency in Elderly. *Braz J Otorrinolaryngol* 2010; 76(3):287-93.
51. Begleiter H, Porjez B, Chou CL, et al. P3 and stimulus incentive value. *Psychophysiology* 1983;20:95-101.
52. Tueting P, Sutton S, Zubin J. Quantitative evoked potential correlates of the probability of events. *Psychophysiology* 1971;7:385-94.
53. Olichney J, Taylor J, Gatherwright, et al. Patients with MCI and N400 or P600 abnormalities are at very high risk for conversion to dementia. *Neurology* 2008;70:1763-1770.
54. Paci C, et al. P300 auditory event-related potentials and neuropsychological study during donepezil treatment in vascular dementia. *Neurol Sci* 2006; 26(6):435-7.

55. Rueda Palacios O, Conde R. Evaluación cognitiva a personas con enfermedad de Alzheimer mediante la combinación de la técnica de potenciales evocados cognitivos y programa Gradior. Madrid, IMSERSO, Estudios I+D+I, no. 12. 19-05-05.
56. Debette S, Markis H. The clinical importance of white matter hyperintensities on brain magnetic resonance imaging:systematic review and meta-analysis. BMJ 2010;341:c3666.

ANEXOS

Anexo a. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D. F. a _____ de _____ del 201 _____

Los médicos que me atienden han considerado que puedo participar en el estudio “Correlación del grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos P300 en adultos mayores”

Lo invitamos a éste estudio en el que se van a incluir 45 adultos mayores de 70 años, que tengan queja de memoria, ya que es importante conocer cómo afecta esto en su vida diaria, y si lo anterior guarda relación con los cambios observados en las imágenes del cerebro y con la velocidad de reacción ante estímulos auditivos.

Este estudio tiene como objetivo saber más acerca de las alteraciones en la memoria y otras funciones cerebrales, como son atención, lenguaje, capacidad de resolver problemas y realizar las actividades de la vida diaria. Lo anterior para poder tener más información, entender y detectar en forma temprana alteraciones en la memoria y otras funciones cerebrales.

Este estudio se justifica porque cada vez hay una mayor cantidad de adultos mayores no solo en el país si no a nivel mundial y que cursan con alteraciones en la memoria y aún falta mucho por conocer sobre la progresión de estas alteraciones.

En este estudio se le realizaran los siguientes cuestionarios y pruebas, con el fin de llegar a un diagnóstico más exacto.

- Historia clínica, valoración geriátrica integral y examen mental: Tendrá que proporcionar una serie de datos para completar su expediente clínico, se le realizaran una serie de preguntas para valorar la memoria y otras funciones del cerebro.
- Potenciales evocados auditivos: Es una técnica diagnóstica que sirve para explorar las vías nerviosas que llevan la información desde los órganos de los sentidos hasta el cerebro. Se estudiará la vía auditiva que lleva impulsos hasta el cerebro. Se le colocarán unos auriculares mediante los cuales escuchará diferentes sonidos. Las respuestas se registran con electrodos pegados al cuero cabelludo y a los lóbulos de las orejas. No tiene ningún riesgo, se tolera bien y no es doloroso.

Correlación del grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos P300 en adultos mayores

2/3

- **Resonancia magnética de cráneo:** Se realizará con el fin de obtener imágenes de su cerebro, no es doloroso, se demora entre 15 y 30 minutos. Se observarán con más facilidad los cambios en su cerebro asociados con el envejecimiento y saber si existen otras alteraciones. La realización de una IRM es muy segura. Los riesgos sólo existen si usted tiene algún dispositivo metálico en su cuerpo, lo cual no le permitiría que le hagan una resonancia magnética.

Lo que quiere buscar el doctor con estos procedimientos es conocer si las alteraciones en la memoria afecta en las actividades diarias, y si a nivel cerebral se encuentran cambios que expliquen esto, y si existen alteraciones en los potenciales evocados auditivos que se le van a realizar. En caso de que se encuentren alteraciones, se le comunicarán los resultados y se le dará seguimiento en la consulta externa de Geriátría.

Puede retirarse del estudio, en cualquier momento si así lo necesito o lo deseo, sin que esto repercuta en la atención que se le brinda en el Hospital.

El manejo de los datos es anónimo y se mantendrá así en todos los trabajos resultantes, además de contar con el derecho de recibir información de los resultados de dicho estudio y las conclusiones obtenidas de las observaciones.

Otorga también la autorización para usar los resultados que salgan de los estudios en otro momento si así se requiera en otras investigaciones o para poder compararlos con resultados en estudios posteriores.

Ningún otro estudio se me hará sin explicármelo primero y firmar antes una nueva carta de permiso.

El Consentimiento informado debe ser firmado por dos testigos y por usted y si no supiera firmar, imprimirá su huella digital y mi nombre lo anotara otra persona que yo designe.

PACIENTE

NOMBRE: _____ **FIRMA:** _____

DIRECCIÓN: _____

RELACIÓN CON EL PACIENTE: _____

Correlación del grado de deterioro cognoscitivo de origen vascular con la latencia de los potenciales evocados auditivos P300 en adultos mayores

3/3

TESTIGO UNO

NOMBRE: _____ **FIRMA:** _____

DIRECCIÓN: _____

RELACIÓN CON EL PACIENTE: _____

TESTIGO DOS

NOMBRE: _____ **FIRMA:** _____

DIRECCIÓN: _____

RELACIÓN CON EL PACIENTE: _____

INVESTIGADOR RESPONSABLE
Dra. Leonor Elia Zapata Altamirano

FIRMA:

Hospital General de México, O.D.

MÉDICO O ENFERMERO (A) QUE OBTUVO EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE: _____ **FIRMA:** _____

Puedo recibir respuesta a cada pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios, y otros asuntos relacionados con la investigación y mi tratamiento con el Presidente del Comité de Ética el Dr. Carlos Ibarra Pérez a su teléfono 50 04 38 56, o al 27 89 20 00 extensión 1380, o podré recurrir o llamar en cualquier momento u hora a la Dra. Leonor Elia Zapata Altamirano al teléfono 55 13692193, disponible las 24 hrs del día o al 27 89 20 00 extensión 1059, al teléfono del coordinador de la Investigación, el Dr. José Damián Carrillo Ruiz al teléfono: 27 89 2000 extensión 1332.

Anexo b. Índice de KATZ

INDICE DE KATZ

Información obtenida de:		Actividad	Criterios de evaluación
Paciente	Informante		
IAD	IAD	Basarse	<p>I = Se lava completamente sin ayuda, o recibe ayuda solo para lavarse alguna parte del cuerpo, por ejemplo la cabeza.</p> <p>A = Necesita ayuda para lavarse todo el cuerpo, pero el cuidador ya recibe ayuda para entrar y salir de la bañera.</p> <p>D = Tiene que recibir asistencia para darse un baño por sí mismo.</p>
IAD	IAD	Verse	<p>I = Coge la ropa y se viste completamente, o recibe exclusivamente ayuda para abrochar los botones.</p> <p>A = Necesita ayuda para coger la ropa y/o vestirse completamente.</p> <p>D = Está mentalmente incapacitado para vestirse por sí mismo.</p>
IAD	IAD	Usar el inodoro	<p>I = No al inodoro, se limpia y se ajusta la ropa.</p> <p>A = Puede ayudar por sí mismo al inodoro, limpiarlo, ajustarse la ropa y/o no se ayuda en el uso del inodoro.</p> <p>D = Tiene que recibir asistencia para usar el inodoro.</p>
IAD	IAD	Transferencia	<p>I = Se levanta y se sienta, se levanta y se sienta de manera independiente (con o sin el uso de sillas o sillas de ruedas).</p> <p>A = Necesita ayuda personal o mecánica para realizar estas funciones.</p> <p>D = Necesita ayuda física o psicológica para levantarse o sentarse o ambos.</p>
IAD	IAD	Comer	<p>I = Come completamente, es suficiente de la comida y del líquido.</p> <p>A = Necesita ayuda para comer o beber, o necesita comer o beber por sí mismo, cuando se le ayuda de vez en cuando.</p> <p>D = Dependientemente de cómo se alimenta.</p>
IAD	IAD	Alimentarse	<p>I = Sin ayuda.</p> <p>A = Necesita ayuda para comer o necesita ayuda sólo para cortar como o utilizar el cuchillo.</p> <p>D = Es alimentado por sondas o vía parenteral.</p>

Anexo c. Escala de Lawton

ESCALA DE LAWTON

Información obtenida del Paciente / Informante		Actividad	Guía para evaluación
I A D	I A D	Capacidad para usar el teléfono	I = Utiliza el teléfono por iniciativa propia y es capaz de marcar los números y completar una llamada. A = Es capaz de contestar el teléfono o de llamar a la operadora en caso de emergencia, pero necesita ayuda en marcar los números. D = Totalmente incapacitado para realizar una llamada por teléfono por sí mismo.
I A D	I A D	Uso de medios de transporte	I = Viaja con independencia en transportes públicos o conduce su propio auto. A = Sólo viaja si lo acompaña alguien. D = No puede viajar en absoluto.
I A D	I A D	Ir de compras	I = Realiza todas las compras con independencia. A = Necesita compañía para realizar cualquier compra. D = Totalmente incapaz de ir de compras.
I A D	I A D	Preparación de la comida	I = Organiza, prepara y sirve las comidas adecuadamente con independencia. A = Calienta, sirve y prepara comidas ligeras, pero no puede mantener una dieta adecuada sin ayuda. D = Necesita que le preparen y sirvan las comidas.
I A D	I A D	Control de sus medicamentos	I = Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correcta. A = Toma su medicación si alguien se lo recuerda y le prepara la dosis. D = No es capaz de administrarse su medicación.
I A D	I A D	Manejo de sus asuntos económicos	I = Maneja los asuntos económicos con independencia. A = Realiza los gastos cotidianos pero necesita ayuda para manejar su cuenta de banco y hacer grandes compras, etcétera. D = Incapaz de manejar su dinero.

Códigos: I = INDEPENDIENTE A = REQUIERE ASISTENCIA D = DEPENDIENTE

Anexo d. Severidad de la Demencia

	CDR 0	CDR 0.5	CDR 1
MEMORIA	Sin pérdida de la memoria o leves olvidos inconstantes	Olvidos leves, constantes, recolección parcial de eventos	Pérdida moderada de la memoria, más marcada para eventos recientes
ORIENTACION	Completamente orientado	Completamente orientado, pero con leve dificultad para relaciones temporales	Dificultad moderada con las relaciones temporales, orientado en el lugar del examen, puede tener algo de desorientación geográfica en otro lugar
RAZONAMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Resuelve problemas diarios, se encarga de las finanzas. Buen razonamiento	Leve dificultad para resolver problemas, similitudes y diferencias	Dificultad moderada para hacer frente a problemas, similitudes y diferencias, razonamiento social mantenido
ACTIVIDADES FUERA DE CASA	Función independiente a su nivel habitual en el trabajo, compras, vida social	Leve dificultad en estas actividades	Incapaz de ser independiente en estas actividades, aunque puede participar en alguna, parece normal a primera vista
ACTIVIDADES DOMESTICAS Y AFICIONES	Vida en casa, aficiones e intereses intelectuales bien conservados	Vida en casa, aficiones e intereses algo limitados	Dificultad leve pero clara de su actividad doméstica, abandono de las tareas más difíciles, aficiones
CUIDADO PERSONAL	Se cuida por sí mismo	Se cuida por sí mismo	Necesita recordatorios

Anexo e. Examen mínimo del estado mental

MINIEXAMEN DEL ESTADO MENTAL **MINIMENTAL**

NOMBRE: _____

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

Subjetivo: SI [] NO [] Salvo escrito: SI [] NO []

ESCOLARIDAD (en años): _____ No. de Registro: _____

1. ORIENTACIÓN (Máximo 5 puntos)

Tiempo	CALIFICACION		Lugar	Contacto	CALIFICACIÓN
	Correcto	Incorrecto			
¿En qué año estamos?			¿En qué ciudad estamos?		
¿Cuál es el mes actual?			¿Cuál es el día actual?		
¿Qué día de la semana es hoy?			¿Cuál es el día de la semana?		
¿Qué hora es ahora (en horas)?			¿En qué país estamos?		
Total correcto			Total correcto		

2. ATENCIÓN (Máximo 2 puntos) Lea y adivine 3 objetos. Cuando ya termine quiera que por favor escriba los repite.

- Pared
- Bicicleta
- Carro

	Correcto	Incorrecto
Total correcto		

3. ATENCIÓN Y CÁLCULO

Escuela primaria mayor a 8 años

Resolva de 7 en 7 en parte de 120.

Escuela primaria menor a 8 años	CALIFICACION	Escuela primaria mayor a 8 años	CALIFICACION
A. Resolva de 7 en 7		B. Resolva de 3 en 3 a partir de 20	
7		17	
14		14	
21		11	
28		8	
35		5	
Total correcto		Total correcto	

4. MEMORIA VERBAL Diga los 3 objetos que le mencioné al principio.

(Máximo 3 puntos)

- Pared
- Bicicleta
- Carro

	Correcto	Incorrecto
Total correcto		

5. LENGUAJE

Muestre al Bole y alige. ¿Cuál es el color? (Máximo 2 puntos)

Muestre el lápiz y diga: ¿Qué es esto? (Máximo 1 punto)

	Correcto	CALIFICACION

6. REPETICIÓN DE UNA FRASE (Máximo 1 punto) Repita la frase que le voy a decir una sola vez y a foto, solo lo puede repetir una sola vez.

"Ni va, ni se, ni para"

	CALIFICACION

7. COMPRENSIÓN (Máximo 3 puntos)

Te va esta papita con la manita dentro. | Te va esta papita con la manita dentro. | Te va esta papita con la manita dentro.

	CALIFICACION

8. COMPRENSIÓN ESCRITA (Máximo 1 punto)

¿Qué es lo que se va a hacer con el libro? (Máximo 1 punto)

	CALIFICACION

9. ESCRITURA DE UNA FRASE: (Máximo 1 punto)

Quiero que escriba una frase que tenga sentido (apropiado para la edad)

	CALIFICACION

10. PRAXIAS (Máximo 1 punto)

COPIA DE UN DIBUJO (copie por favor el dibujo del conejito, dentro de la hoja)

SI [] NO []

	CALIFICACION

PUNTAJE TOTAL: _____