

# Determinación de intersecciones probabilísticas relacionadas con daño cerebral adquirido a partir de la determinación de probabilidades *a priori* y *a posteriori*

*Determination of probabilistic intersections related to acquired brain damage from the determination of a priori and a posteriori probabilities*

Alejandro F. Rodríguez-Mauricio<sup>1</sup>, M. Guadalupe Leyva-Cárdenas<sup>1</sup>, Emilio Arch-Tirado<sup>2</sup> y Ana L. Lino-González<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Patología del Lenguaje, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; <sup>2</sup>Centro Neurológico, Centro Médico ABC, Sede Santa Fe; <sup>3</sup>Subdirección de Investigación Biomédica, División de Neurociencias Clínicas, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Ciudad de México, México

## Resumen

**Antecedentes:** El daño cerebral adquirido es un trastorno neurológico común. **Objetivo:** Determinar las intersecciones probabilísticas de variables relacionadas con daño cerebral adquirido a partir de la determinación de probabilidades *a priori* y *a posteriori*. **Método:** Estudio retrospectivo analítico. Se realizó análisis descriptivo y se calcularon intervalos de confianza para la media y para la proporción con  $\alpha = 0.05$  considerando la edad del paciente y el diagnóstico. Se realizó análisis de intersección probabilística, probabilidad *a priori* y *a posteriori* considerando el diagnóstico, el sexo y la década de edad; por último, se utilizó la prueba  $\chi^2$ . **Resultados:** Se analizaron 736 pacientes. El diagnóstico más frecuente fue el trastorno del lenguaje. Los pacientes diagnosticados con trastorno de memoria fueron los más jóvenes y los diagnosticados con trastorno cognitivo degenerativo los más longevos. La probabilidad de que llegue al hospital, al servicio de patología de lenguaje, un paciente con secuelas por daño cerebral adquirido, sea diagnosticado con trastorno del lenguaje y sea hombre es del 29.06%. **Conclusiones:** La alta prevalencia de discapacidad a corto y largo plazo generada por el daño cerebral adquirido indica la importancia de la detección y el diagnóstico temprano y oportuno que favorezcan una pronta y eficiente atención especializada.

**Palabras clave:** Daño cerebral adquirido. Daño cerebral adquirido traumático. Daño cerebral adquirido no traumático. Lenguaje. Memoria. Trastorno cognitivo degenerativo.

## Abstract

**Background:** The acquired brain damage is a common neurological disorder. **Objective:** Determine the probabilistic intersections of variables related to acquired brain damage from the determination of *a priori* and *a posteriori* probabilities. **Method:** Analytical retrospective study. A descriptive analysis was carried out, confidence intervals were calculated to obtain the mean and the proportion with  $\alpha = 0.05$  considering the age of the patient and the diagnosis. An analysis of probabilistic intersection, *a priori* and *a posteriori* probability was performed considering diagnosis, sex and age decade; finally, chi squared was calculated. **Results:** 736 patients were analyzed. The most frequent diagnosis was language disorder. The patients diagnosed with memory disorder were the youngest and those diagnosed with degenerative cognitive disorder the oldest. The probability that a patient with sequelae due to acquired brain damage arrives at the hospital, at the language pathology service,

### \*Correspondencia:

Ana L. Lino-González  
E-mail: ana\_onil@yahoo.com.mx  
0009-7411/© 2021 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 01-04-2021  
Fecha de aceptación: 06-07-2021  
DOI: 10.24875/CIRU.21000291

Cir Cir. 2023;91(3):388-396  
Contents available at PubMed  
[www.cirurgiaycirujanos.com](http://www.cirurgiaycirujanos.com)

to be diagnosed with a language disorder and that this patient is also a man is 29.06%. **Conclusions:** The high prevalence of short and long-term disability generated by acquired brain damage highlights the importance of an early and timely detection and diagnosis so that it favors prompt and efficient specialized care.

**Keywords:** Acquired brain damage. Acquired traumatic brain damage. Acquired non-traumatic brain damage. Language. Memory. Degenerative cognitive disorder.

## Introducción

El daño cerebral adquirido (DCA) es considerado el trastorno neurológico más común. Se especula que es la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo<sup>1</sup>, y cumple con cinco criterios: 1) la lesión afecta parte o la totalidad del encéfalo; 2) el inicio clínico de la lesión es agudo (producido en segundos o días); 3) se presentan una o más deficiencias como consecuencia de la lesión, las cuales son observables mediante exploración clínica o pruebas diagnósticas; 4) la deficiencia produce un deterioro del funcionamiento y de la calidad de vida, y 5) quedan excluidas las enfermedades hereditarias y degenerativas, así como las lesiones ocurridas en los períodos de gestación y perinatal<sup>2</sup>. La incidencia varía de acuerdo con la etiología. En primer lugar se ubica el DCA traumático, que como su nombre indica es secundario a traumatismo craneoencefálico; su ocurrencia anual en el mundo es de 200/100,000 personas, generando discapacidad secundaria en el 21%, con una repercusión sanitaria elevada. Por otra parte, se encuentra el DCA no traumático, cuya etiología suele ser más heterogénea y su incidencia es variable; es el caso, por ejemplo, del evento vascular cerebral, con una ocurrencia anual de 190/100,000, con discapacidad secundaria en el 44% y también con repercusión sanitaria alta, así como de la encefalopatía anóxica, presente en 20-30/100,000, generando discapacidad en más del 50% y con repercusión sanitaria media, y por último el tumor primario (5/100,000) y la encefalitis (0.4/100,000), con discapacidad mayor del 50% y repercusión sanitaria baja<sup>2</sup>.

El DCA tiene importantes repercusiones, entre ellas una elevada prevalencia de discapacidad durante el primer año y a largo plazo que genera cambios de por vida (trastornos de memoria, de concentración, motrices, sensoriales, cognitivos, de comunicación o conductuales)<sup>1,3</sup>. Aunado a esto, las secuelas tienen un impacto negativo en la capacidad para desempeñar actividades laborales y académicas<sup>4</sup>. Considerando el DCA traumático, se ha observado que el 85% de la recuperación ocurre dentro de los primeros 6 meses<sup>5</sup> y que un 5-15% de los pacientes presentarán

discapacidad o dificultades a largo plazo<sup>6</sup>. En el caso del DCA no traumático, principalmente como consecuencia de un evento vascular, se ha determinado un riesgo de accidente vascular cerebral recurrente de aproximadamente el 20% a los 5 años de haber presentado el primer evento<sup>7</sup>.

La intervención debe ser especializada, temprana, individualizada, intensiva, coordinada y organizada por un equipo multidisciplinario<sup>8</sup>. Parte importante de la atención debe llevarse a cabo por especialistas en el área de la comunicación (médico especialista en foniatría, audiología y otoneurología, y logopeda o terapeuta en comunicación humana o del habla y del lenguaje) y de la fisioterapia, con la finalidad de reducir el impacto de la discapacidad y facilitar la reincorporación a las actividades cotidianas<sup>9</sup>.

El objetivo de este trabajo fue determinar las intersecciones probabilísticas de variables relacionadas con DCA a partir de la determinación de probabilidades *a priori* y *a posteriori*.

## Método

Se trata de un estudio retrospectivo analítico. Se analizó información proveniente de la base de datos institucional del servicio de patología del lenguaje de un Instituto Nacional de Salud en México. Se estudiaron todos los ingresos presentados, conformando un total de 736 pacientes mayores de 13 años. La base de datos contiene información sociodemográfica y clínica de los pacientes que acudieron al hospital por presentar secuelas de DCA.

## Variables

Las variables estudiadas fueron sexo, diagnóstico y década de edad en la que se ubicaba el paciente al momento del ingreso al servicio de patología del lenguaje.

## Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25. Se realizó un análisis descriptivo inicial, calculando

Tabla 1. Datos descriptivos de diagnóstico y edad de los pacientes

Diagnóstico	n	%	Hombres	Mujeres	Media ± DE	Rango	Mínimo	Máximo
Lenguaje	373	50.7	214	159	57.60 ± 16.355	82	13	95
Habla	77	10.5	55	22	46.16 ± 19.810	70	14	84
Memoria	113	15.4	77	36	41.72 ± 18.380	69	13	82
Lenguaje/escritura/cálculo	4	0.5	3	1	62.75 ± 4.349	10	57	67
Cognitivo/neurodegenerativo	99	13.5	29	70	72.80 ± 12.536	75	18	93
Cognitivo/motricidad fina	11	1.5	7	4	52.55 ± 8.129	28	35	63
Múltiple	59	8.0	39	20	43.27 ± 15.879	67	13	95

DE: desviación estándar.

medias y desviaciones estándar para la variable edad, así como porcentajes y frecuencias para las variables sexo y diagnóstico. Se calcularon intervalos de confianza al 95% (IC95%) para los estimadores del promedio y proporciones considerando la edad del paciente y el diagnóstico, es decir, la probabilidad de presentación de eventos, en este caso particular, para conocer qué tanto o en qué intervalo cae el 95% de la población estudiada bajo las condiciones edad y diagnóstico. Se realizó un análisis de intersección probabilística  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$  como base para obtener la probabilidad *a priori*  $P(B \cap A_i)$ , es decir, la presentación de un primer evento (DCA), y *a posteriori*  $P(A_i \cap B)$ , la presentación de un evento posterior (diagnóstico), utilizando el teorema de Bayes; esto es relevante, ya que posibilita determinar la dependencia entre dos eventos con respecto al tiempo. Por último, se calculó  $\chi^2$  con la finalidad de determinar la existencia o no de diferencia significativa entre las variables estudiadas.

### Aspectos éticos

El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Investigación y Ética. Todos los pacientes, o los padres o tutores de los pacientes, firmaron un consentimiento informado autorizando el uso de los datos con carácter anónimo.

### Resultados

La muestra estuvo conformada por 736 pacientes con secuelas de DCA; de ellos, 424 (57.6%) eran hombres y 312 (42.4%) eran mujeres. El promedio de edad fue de  $54.8 \pm 19$  años, con una edad mínima de 13 años y máxima de 95 años.

Con respecto al diagnóstico y la edad de los pacientes, se encontró que el diagnóstico que más se presentó fue el trastorno del lenguaje en 373 (50.7%) pacientes, de los que 214 (57.4%) eran hombres y 159 (42.6%) eran mujeres, con una media de edad de  $57.6 \pm 16.3$  años (edad mínima de 13 años y máxima de 95 años). El segundo diagnóstico más frecuente fue el trastorno de memoria, observado en 113 (15.4%) pacientes, de los que 77 (68.1%) eran hombres y 36 (31.9%) eran mujeres, con una media de edad de  $41.7 \pm 18.3$  años (edad mínima de 13 años y máxima de 82 años) (Tabla 1).

Al analizar los intervalos de confianza para la media con respecto a la edad de los pacientes se encontró que el 95% de los que fueron diagnosticados con trastorno cognitivo/degenerativo se ubicaron en el grupo más longevo, con 72.8 años (IC95%: 70.3-75.3) años, es decir, las edades se ubicaron de 70 a 75 años, mientras que el 95% de los pacientes diagnosticados con trastorno de memoria se ubicaron en un intervalo que muestra a los pacientes más jóvenes, 41.4 años (IC95%: 37.8-45.1), esto es, de 38 a 45 años. Por otra parte, analizando los intervalos de confianza para la proporción se encontró que el mayor número de la muestra se ubicó en el diagnóstico de trastorno de lenguaje, con un 50.7% (IC95%: 45.9-55.4), es decir, del 46% al 55%, mientras que la proporción más pequeña se encontró en los pacientes con diagnóstico de trastorno de lenguaje, escritura y cálculo, con un 0.5% (IC95%: 0-11), esto es, del 0% al 11% (Tabla 2).

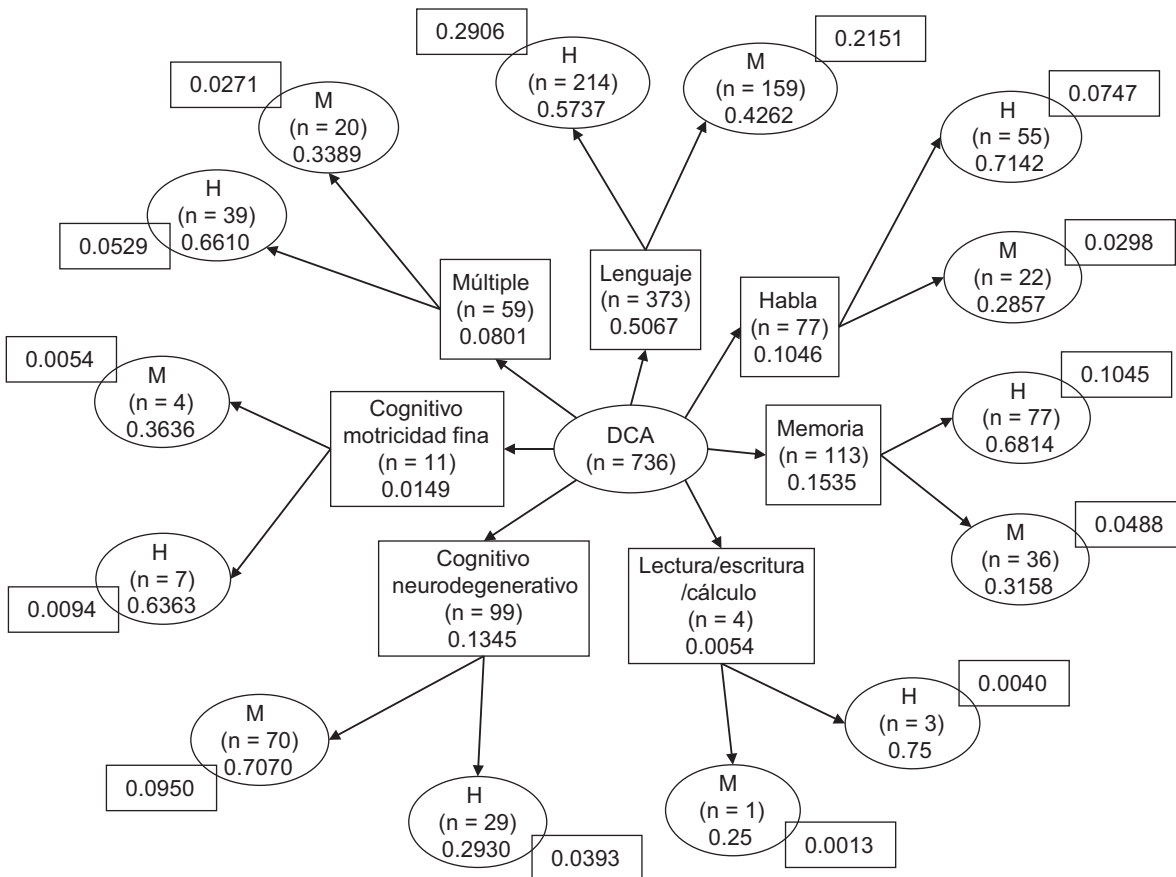
Se realizó un análisis de intersección probabilística a partir de la población estudiada con la finalidad de determinar la probabilidad *a posteriori* considerando la condición basal DCA; de esta manera se calculó la probabilidad de que se presentara la condición A

**Tabla 2. Diagnóstico y décadas de edad posterior a daño cerebral adquirido**

Década edad	Lenguaje	Habla	Memoria	Lenguaje/ escritura/cálculo	Cognitivo/ neurodegenerativo	Cognitivo/ motricidad fina	Múltiple
10 a 19	$\frac{6}{373} = 0.016$	$\frac{7}{77} = 0.0909$	$\frac{7}{113} = 0.0619$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{2}{99} = 0.0202$	$\frac{0}{11} = 0$	$\frac{3}{59} = 0.0508$
20 a 29	$\frac{18}{373} = 0.0482$	$\frac{8}{77} = 0.1038$	$\frac{28}{113} = 0.2477$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{0}{99} = 0$	$\frac{0}{11} = 0$	$\frac{9}{59} = 0.1525$
30 a 39	$\frac{34}{373} = 0.0911$	$\frac{21}{77} = 0.2727$	$\frac{28}{113} = 0.2477$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{0}{99} = 0$	$\frac{1}{11} = 0.0909$	$\frac{13}{59} = 0.2203$
40 a 49	$\frac{53}{373} = 0.142$	$\frac{10}{77} = 0.1298$	$\frac{14}{113} = 0.1238$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{2}{99} = 0.0202$	$\frac{2}{11} = 0.1818$	$\frac{14}{59} = 0.2372$
50 a 59	$\frac{82}{373} = 0.2198$	$\frac{10}{77} = 0.1298$	$\frac{15}{113} = 0.1327$	$\frac{1}{4} = 0.25$	$\frac{4}{99} = 0.0404$	$\frac{5}{11} = 0.4545$	$\frac{11}{59} = 0.1864$
60 a 69	$\frac{84}{373} = 0.2252$	$\frac{7}{77} = 0.0909$	$\frac{6}{113} = 0.053$	$\frac{27}{99} = 0.2727$	$\frac{27}{99} = 0.2727$	$\frac{3}{11} = 0.2727$	$\frac{5}{59} = 0.0847$
70 a 79	$\frac{65}{373} = 0.1742$	$\frac{12}{77} = 0.1558$	$\frac{12}{113} = 0.1061$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{28}{99} = 0.2828$	$\frac{0}{11} = 0$	$\frac{2}{59} = 0.0338$
80 a 89	$\frac{27}{373} = 0.0723$	$\frac{2}{77} = 0.0259$	$\frac{3}{113} = 0.0265$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{32}{99} = 0.3232$	$\frac{0}{11} = 0$	$\frac{2}{59} = 0.0338$
90 a 99	$\frac{4}{373} = 0.0107$	$\frac{0}{77} = 0$	$\frac{0}{113} = 0$	$\frac{0}{4} = 0$	$\frac{4}{99} = 0.0404$	$\frac{0}{11} = 0$	$\frac{0}{59} = 0$

(diagnóstico) siempre y cuando sucediera la condición basal. Se encontró que el diagnóstico más frecuente fue el trastorno del lenguaje, seguido del trastorno de memoria, ambos en pacientes varones. Así, la probabilidad de que un paciente con secuelas por DCA ( $n = 736$ ) llegue al hospital, al servicio del patología del lenguaje, y sea diagnosticado de trastorno del lenguaje ( $n = 373$ ) es  $\frac{373}{736} = 0.5067$ , esto es, del 50.67% (evento A), y considerando además que el paciente sea hombre ( $n = 214$ ) la probabilidad es  $\frac{214}{373} = 0.5737$ , es decir, del 57.37% (evento B), y de esta manera  $A \cap B = (0.5067)(0.5737) = 0.2906$ . Por lo tanto, la probabilidad de que llegue al hospital, al servicio de patología de lenguaje, un paciente con secuelas por DCA, que sea diagnosticado con trastorno del lenguaje y que el paciente sea hombre es del 29.06%. En la figura 1 destaca el hecho de que el trastorno cognitivo degenerativo fue el único en que la frecuencia fue mayor en las mujeres,  $\frac{70}{99} = 0.7070$ , es decir, un 70.7%, con una probabilidad del 9.5%.

Se realizó también intersección probabilística para determinar la probabilidad de presentación de eventos, considerando la condición basal DCA y las décadas de edad en que se encontraban los pacientes. Se encontró que las décadas con mayor frecuencia de secuelas por DCA fueron la de 60 a 69 años en las mujeres y la de 50 a 59 años en los hombres, y por lo tanto, la probabilidad de que un paciente con secuelas por DCA ( $n = 736$ ) llegue al hospital, al servicio del patología del lenguaje, y se encuentre entre 60 y 69 años de edad ( $n = 135$ ) es  $\frac{135}{736} = 0.1834$ , esto es, del 18.34%, y considerando además que el paciente sea mujer ( $n = 71$ ) la probabilidad es  $\frac{71}{135} = 0.5259$ , es decir, del 52.59%, y de esta manera  $A \cap B = (0.1834)(0.5259) = 0.0964$ . Por lo tanto, la probabilidad de que llegue al hospital, al servicio de patología de lenguaje, un paciente con secuelas por DCA, que tenga entre 60 y 69 años y que sea mujer es del 9.64%. En la figura 2 destaca el hecho de que en las décadas de 60 a 69 años, 70 a 79 años y 80 a 89 años son las mujeres las que presentan mayor frecuencia de secuelas por DCA, esto es, el 52.5%, el 63.8% y el



**Figura 1.** Diagrama de probabilidad condicional de diagnóstico como secuela de daño cerebral adquirido (DCA). Se observan en forma radial todas las probabilidades a posteriori relacionadas con el diagnóstico de la población con secuelas por DCA que llegan a consulta por alteraciones en la comunicación, ubicándose en el centro la probabilidad a priori o condición basal, en este caso el DCA.

63.3%, respectivamente, mientras que en las décadas de 10 a 19 años, 20 a 29 años, 30 a 39 años, 40 a 49 años y 50 a 59 años la mayor frecuencia se observa en los hombres, con el 76%, el 77.7%, el 82.5% y el 67.1%, respectivamente.

Al calcular la  $\chi^2$  de las variables diagnóstico y sexo se obtuvo un valor de  $p = 0.01$ , indicando una diferencia significativa, es decir, una mayor incidencia de patologías de la comunicación como secuela de DCA en los hombres. Así mismo, considerando las variables década de edad y sexo se obtuvo un valor de  $p = 0.01$ , es decir, se encontró una diferencia significativa en las diferentes décadas de edad de los pacientes con secuelas por DCA en los hombres. Ambas significancias indican que existe una relación entre el sexo de los pacientes y el diagnóstico y la década de edad en la que desarrollan secuelas por DCA.

Se construyó una tabla de contingencia con las variables diagnóstico y década de edad, encontrando que las décadas en las que se diagnosticó con mayor

frecuencia trastorno del lenguaje fueron la de 50 a 59 años, con un 21.9%, y la de 60 a 69 años, con un 22.5%. En cuanto al trastorno del habla, la década en la que se diagnosticó con más frecuencia fue la de 30 a 38 años, con un 27.2%. En cuanto a trastorno de memoria, las décadas en que se presentó con mayor frecuencia fueron la de 20 a 29 años y la de 30 a 39 años, con un 24.7%. Para los trastornos de lenguaje, escritura y cálculo, la mayor frecuencia se reportó en la década de 60 a 69 años, con un 75%. El trastorno cognitivo degenerativo se diagnosticó con mayor frecuencia en las décadas de 80 a 89 años con un 32.3%, de 70 a 79 años con un 28.2% y de 60 a 69 años con un 27.2%. El trastorno cognitivo combinado con motricidad fina se encontró con más frecuencia en la década de 50 a 59 años, con un 45.4%. El trastorno múltiple fue más frecuente en las décadas de 40 a 49 años, con un 23.7%, y de 30 a 39 años, con un 22% (Tabla 2).

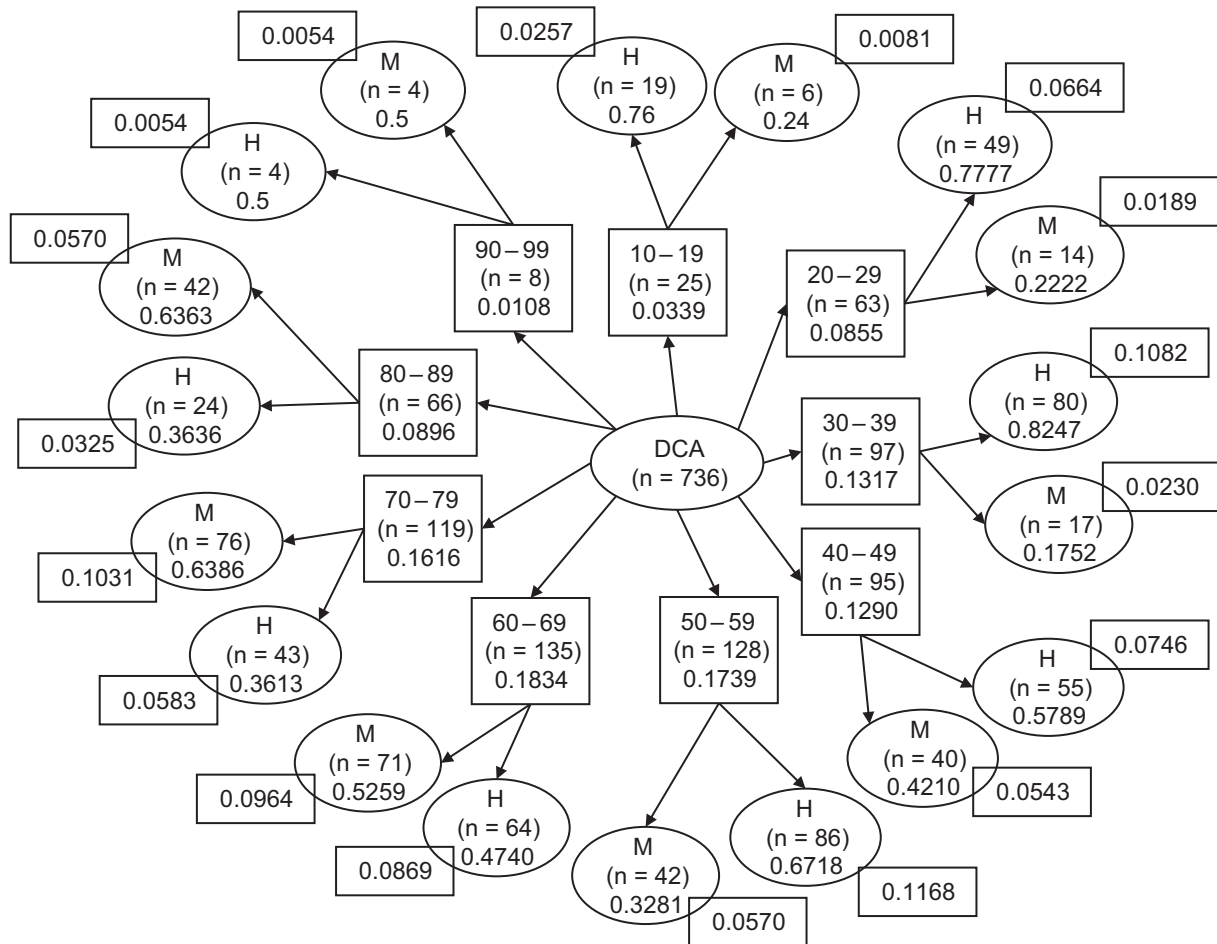


Figura 2. Diagrama de probabilidad condicional de década de edad de presentación de secuelas por daño cerebral adquirido (DCA). Se observan en forma radial todas las probabilidades a posteriori relacionadas con la década de edad de la población con secuelas por DCA que llegan a consulta por alteraciones en la comunicación, ubicándose en el centro la probabilidad a priori o condición basal, en este caso el DCA.

Considerando las variables diagnóstico y década de edad del paciente, se calculó  $\chi^2$  con un 99% de confiabilidad y se estableció como diferencia significativa un valor de  $p = 0.01$ , por lo que se establece que existe una relación entre el diagnóstico y la década de edad en la que se presenta.

### Discusión

El presente estudio aporta información que permite conocer las características de los pacientes que sufrieron DCA y presentaron secuelas cognitivas y de comunicación, así como información articulada con los hallazgos probabilísticos de las variables relacionadas con este tipo de daño cerebral en una cohorte de pacientes atendidos en un Instituto Nacional de Salud en México. Considerando el sexo de los pacientes, se encontró que los hombres fueron los más

afectados, al representar el 57.6% de la muestra, frente al 42.4% de las mujeres, con una diferencia del 15.2%. Los datos reportados en la literatura muestran la misma tendencia, alcanzando incluso en el caso de los hombres el 73%<sup>8,10</sup>. Sin embargo, vale la pena señalar que esta tendencia se ha reportado invertida en pacientes con lesiones adquiridas en actividades deportivas que predisponen a concusión, con una proporción de dos mujeres por cada hombre<sup>11</sup>.

El diagnóstico más frecuente fue el trastorno del lenguaje, presente en 373 pacientes (50.7%). Este resultado se corrobora con el intervalo de confianza para la proporción, en donde se encontró que la mayor frecuencia se ubicó en este trastorno abarcando del 45.9% al 55.4%. Así mismo, mostró una probabilidad a posteriori de padecimiento de trastorno del lenguaje en hombres del 29.06%. Finalmente, la tabla de contingencia muestra que las décadas de 50 a 59 años y

de 60 a 69 años comprenden las edades en las que más se realiza este diagnóstico como secuela de DCA. La principal causa de trastorno de lenguaje reportada en la literatura es el accidente vascular cerebral<sup>12</sup>, el cual es considerado la tercera causa de años de vida ajustados por discapacidad en todo el mundo, al presentar una tasa de incidencia global que va de 76 a 119 por cada 100,000 habitantes<sup>13</sup>. Además, considerando la edad a la que suele presentarse con mayor frecuencia, y que coincide con nuestros resultados, se asume que las enfermedades crónicas degenerativas (hipertensión arterial, hiperlipidemia, diabetes *mellitus*, síndrome metabólico), los hábitos (tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo, dieta de alto riesgo, malnutrición) y otras condiciones (estrés psicosocial, apnea del sueño, terapia de reemplazo hormonal, migraña, depresión y tensión laboral), desempeñan un papel protagónico<sup>7,14</sup>. Sin embargo, cabe destacar que los factores con mayor peso son los cardiovasculares, y entre ellos la hipertensión presenta un riesgo seis veces mayor cuando la presión arterial sistólica es elevada y de hasta 12 veces para la diastólica alta<sup>15</sup>. Por otra parte, la diabetes *mellitus* presenta un riesgo de 1.5 veces, el consumo de tabaco de 1.3 veces y el síndrome metabólico de 23 veces, además de un incremento por obesidad que es proporcional al índice de masa corporal<sup>14</sup>. La literatura refiere que el 85% de las muertes causadas por accidente vascular cerebral ocurren en personas mayores de 60 años; sin embargo, hay una alta incidencia predominante en hombres de 45 a 64 años<sup>14,16</sup>. Se ha sugerido que las mujeres gozan de un factor de neuroprotección relacionado con cuestiones hormonales<sup>10</sup>.

El segundo trastorno diagnosticado con mayor frecuencia fue el de memoria, encontrado en 113 pacientes (15.4%), destacando el intervalo de confianza para la media de edad obtenido, el cual indica que en esta patología se ubican pacientes de menor edad, es decir, de 37.8 a 45.1 años; se encontró que las décadas de edad en las que se diagnostica la mayor proporción de pacientes son la de 20 a 29 años y la de 30 a 39 años, cada una con un 24.7%. Así mismo, destaca que los hombres recibieron con mayor frecuencia este diagnóstico (68.1%), en comparación con las mujeres (31.9%). Estos hallazgos nos llevan a considerar lo reportado en la literatura, que establece que los trastornos de memoria son comunes en los pacientes que sufrieron un traumatismo craneoencefálico previo, esto es, se ha evidenciado como secuela en aproximadamente el 43.4% de los pacientes con DCA traumático leve, el 41.1% de los pacientes con DCA traumático moderado

y el 44.2% de los pacientes con DCA traumático grave<sup>17</sup>. La literatura también refiere que las secuelas más frecuentes causadas por DCA traumático son principalmente cognitivas, destacando la memoria con una proporción que va del 40% al 60%, seguida por las alteraciones en las funciones ejecutivas, atencionales, motrices, del habla y del lenguaje<sup>4,18</sup>. Se considera que dentro de los factores de riesgo están el consumo de alcohol y de drogas, ya que se ha reportado que más del 50% de los pacientes atendidos por lesión traumática se encuentran intoxicados al momento de la lesión, además de que presentan un doble riesgo de recurrencia por trauma durante un periodo aproximado de 2 años<sup>19</sup>. Aunado a esto, los pacientes con antecedente de abuso de alcohol o drogas muestran mayor daño cerebral (reducción de sustancia gris, mayor daño del hipocampo y crecimiento ventricular)<sup>20</sup>.

Con respecto al sexo de los pacientes, los resultados concuerdan con las estadísticas internacionales y nacionales, que reportan una incidencia de DCA traumático en el mundo de 349/100,000 personas y, considerando el sexo de los pacientes, para las mujeres esta cifra se ubica en 195/100,000 y para los hombres se incrementa notablemente hasta 388/100,000. También se ha observado una disminución del riesgo en los hombres, en teoría, por la disminución de las actitudes de riesgo al aumentar la edad<sup>10</sup>. En México, las estadísticas refieren que el traumatismo craneoencefálico es la cuarta causa de muerte, con una relación hombre mujer de 3:1, afectando principalmente a la población de 15 a 45 años de edad y siendo la principal causa los accidentes de tráfico en menores de 25 años, lo que conduce a la explicación del intervalo de confianza para la media, que muestra que los pacientes con trastorno de memoria fueron los más jóvenes<sup>21,22</sup>.

Uno de los hallazgos que más llamó nuestra atención fue el obtenido para el diagnóstico de trastorno cognitivo neurodegenerativo, que de acuerdo con el intervalo de confianza para la media de edad representa a los pacientes más longevos, abarcando de 70.3 a 75.2 años, encontrándose que las décadas en las que más se diagnostica son la de 60 a 69 años con un 27.2%, la de 70 a 79 años con un 28.2% y la de 80 a 89 años con un 32.3%. Así mismo, es el trastorno en el que las mujeres fueron diagnosticadas con mayor frecuencia (70.7%), con una intersección probabilística *a posteriori* del 9.5%. Es un hecho que el envejecimiento poblacional es una tendencia en todo el mundo, lo que conduce al desarrollo de patologías relacionadas con condiciones inherentes al envejecimiento. La Organización Mundial de la Salud lo define

como un proceso fisiológico secundario a la acumulación de daños moleculares y celulares producidos a lo largo del tiempo que conducen a cambios graduales en las capacidades físicas y mentales, así como a un incremento del riesgo de enfermar o morir, además de que en este proceso intervienen variables internas y externas que van conformando una cadena de comorbilidad que se vuelve cada vez más compleja<sup>23</sup>. Varias investigaciones han presentado información trascendental relacionada con cambios cerebrales de índole funcional, bioquímica y estructural a nivel micro- y macroscópico que dependen de la edad y que afectan el rendimiento y la ejecución de habilidades en los adultos mayores<sup>24-26</sup>, por lo que es esperable un incremento de los trastornos de índole cognitiva neurodegenerativa, así como el aumento de estos en próximos años. En los resultados destaca también que en este trastorno son las mujeres quienes fueron diagnosticadas con mayor frecuencia. Haciendo una revisión de la literatura es posible explicar este hecho, ya que se ha observado una tendencia a una mayor esperanza de vida en las mujeres, siendo en México la diferencia de aproximadamente 6 años en comparación con los hombres, además de un fenómeno denominado «feminización del envejecimiento» al observarse mayor longevidad, esto es, 124 mujeres por cada 100 hombres con edad de 80 años y más<sup>27</sup>. Por otra parte, también destaca el hecho de que, a partir de los 65 años, los traumatismos craneoencefálicos incrementan nuevamente su frecuencia, sobre todo por el aumento de las caídas como consecuencia del envejecimiento<sup>12,28</sup> (disminución de habilidad motriz, eventos de vértigo relacionados con degeneración del sistema vestibular, disminución de masa muscular apendicular), además de que la complejidad de los casos será mayor debido a la comorbilidad y a los problemas cognitivos preexistentes<sup>29</sup>.

Finalmente, con respecto a la edad, el diagnóstico y el sexo de los pacientes, se encontró que los hombres son diagnosticados con mayor frecuencia entre los 10 y los 59 años, siendo la década en que se ubicó la mayor proporción de diagnósticos la de 30 a 39 años, con una probabilidad *a posteriori* del 82.5%, mientras que para las mujeres ocurre en la de 60 a 89 años, siendo las décadas en que se presenta la mayor frecuencia la de 70 a 79 años y la de 80 a 89 años, cada una con una probabilidad *a posteriori* del 63%. Retomando lo expuesto previamente, es posible que en el caso de los hombres el DCA de origen traumático para los más jóvenes y los accidentes vasculares cerebrales para los de mediana edad sean

los factores que generan la mayor incidencia, mientras que para las mujeres son los accidentes vasculares y cerebrales y la feminización del envejecimiento los factores que provocan la mayor incidencia en el sexo femenino a partir de los 60 años de edad.

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados podemos inferir, con respecto a esta muestra, que la probabilidad de que un paciente con secuelas de DCA reciba un diagnóstico de trastorno del habla o de trastorno de memoria es más alta en el sexo masculino que en el femenino; que la probabilidad de que un paciente con secuelas de DCA reciba un diagnóstico de trastorno cognitivo degenerativo es más alta en el sexo femenino que en el masculino; que la probabilidad de que un paciente con secuelas de DCA tenga una edad entre 60 a 89 años es más alta en el sexo femenino que en el masculino; y que la probabilidad de que un paciente con secuelas de DCA tenga una edad de 10 a 59 años es más alta en el sexo masculino que en el femenino.

La alta prevalencia de discapacidad a corto y largo plazo generada por el DCA indica la importancia de la detección precoz y el diagnóstico temprano y oportuno que den paso a una pronta y eficiente atención especializada.

Los problemas cognitivos relacionados con el envejecimiento de la población comienzan a impactar las estadísticas sanitarias. Sería importante apostar por difundir campañas informativas que impacten en la prevención mediante la implementación de estrategias que favorezcan el envejecimiento saludable, así como la creación y la puesta en marcha de programas de estimulación cognitiva.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la



Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

## Bibliografía

- Grace JJ, Kinsella EL, Muldoon OT, Fortune DG. Post-traumatic growth following acquired brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychol*. 2015;6:1162.
- Castellanos-Pinedo F, Cid-Gala M, Duque P, Ramírez-Moreno JM, Zurdo-Hernández JM. Daño cerebral sobrevenido: propuesta de definición, criterios diagnósticos y clasificación. *Rev Neurol*. 2012;54:357-66.
- Finnerty F, Glynn L, Dineen B, Colfer F, Macfarlane A. A postal survey of data in general practice on the prevalence of acquired brain injury (ABI) in patients aged 18-65 in one county in the West of Ireland. *BMC Fam Pract*. 2009;10:36.
- das Nair R, Lincoln NB, Fitzsimmons D, Brain N, Montgomery A, Bradshaw L, et al. Rehabilitation of memory following brain injury (ReMem-Brln): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2015;16:6.
- Maas AI, Stocchetti N, Bullock R. Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *Lancet Neurol*. 2008;7:728-41.
- Faul M, Wald MM, Xu L, Coronado VG. Traumatic brain injury in the United States. Emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002-2006. U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. 2010. (Consultado el 3 de diciembre de 2020.) Disponible en: [https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/blue\\_book.pdf](https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/blue_book.pdf)
- Guzik A, Bushnell C. Stroke epidemiology and risk factor management. *Continuum (Minneapolis)*. 2017;23:15-39.
- Moreno-Palacios JA, Moreno-Martínez I, Bartolomé-Nogués A, López-Blanco E, Juárez-Fernández R, García-Delgado I. Prognostic factors of functional recovery from a stroke at one year. *Rev Neurol*. 2017;64:55-62.
- Turner-Stokes L, Pick A, Nair A, Disler PB, Wade DT. Multi-disciplinary rehabilitation for acquired brain injury in adults of working age. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(12):CD004170.
- Mollayeva T, Mollayeva S, Colantonio A. Traumatic brain injury: sex, gender and intersecting vulnerabilities. *Nat Rev Neurol*. 2018;14:711-22.
- Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutiérrez M. Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. *Med Clin North Am*. 2020;104:213-38.
- Belagaje SR. Stroke rehabilitation. *Continuum (Minneapolis)*. 2017;23:238-53.
- Thrift AG, Cadilhac DA, Thayabaranathan T, Howard G, Howard VJ, Rothwell PM, et al. Global stroke statistics. *Int J Stroke*. 2014;9:6-18.
- Hankey JG. Stroke. *Lancet*. 2016;389:641-54.
- Reboussin DM, Allen NB, Griswold ME, Guallar E, Hong Y, Lackland DT, et al. Systematic review for the 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71:e116-35. [published correction appears in *Hypertension*. 2018;71:e145].
- Cruz C, Campuzano-Rincón JC, Calleja-Castillo JM, Hernández-Álvarez A, Parra MD, Moreno-Macias H, et al. Temporal trends in mortality from ischemic and hemorrhagic stroke in Mexico, 1980-2012. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017;26:725-32.
- Bell C, Hackett J, Hall B, Püthorn H, McMahon C, Bavikatte G. Symptomatology following traumatic brain injury in a multidisciplinary clinic: experiences from a tertiary centre. *Br J Neurosurg*. 2018;32:495-500.
- McAllister TW. Neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury: evaluation and management. *World Psychiatry*. 2008;7:3-10.
- Brown AW, Elovic EP, Kothari S, Flanagan SR, Kwasnica C. Congenital and acquired brain injury. 1. Epidemiology, pathophysiology, prognostication, innovative treatments, and prevention. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(3 Suppl 1):S3-S8.
- Unsworth DJ, Mathias JL. Traumatic brain injury and alcohol/substance abuse: a Bayesian meta-analysis comparing the outcomes of people with and without a history of abuse. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2017;39:547-62.
- Carrillo-Esper R, Meza-Márquez JM. Trauma craneoencefálico. *Rev Mex Anestesiología*. 2015;38:433-4.
- Barragán-Hervella R, Montiel-Jarquín A, Limón-Serrano I, Escobedo-Sosa V, Loria-Castellanos J. Costo directo de la atención primaria del traumatismo craneoencefálico (TCE) leve en adultos mediante grupos relacionados por el diagnóstico (GRD) en el tercer nivel de atención médica. *Gac Med Mex*. 2016;152:755-60.
- Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. Centro de Prensa, Nota descriptiva No. 404. 2015. (Consultado el 8 de enero de 2021.) Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>
- Binder JC, Bezzola L, Haueter AI, Klein C, Kühnis J, Baetschmann H, et al. Expertise-related functional brain network efficiency in healthy older adults. *BMC Neurosci*. 2017;18:2.
- Oliva ST. Aspectos neurológicos del envejecimiento: la lucha para retrasar el deterioro cerebral. *Offarm: Farmacia y Sociedad*. 2004;23:106-9.
- Schättin A, Gennaro F, Egloff M, Vogt S, de Bruin ED. Physical activity, nutrition, cognition, neurophysiology, and short-time synaptic plasticity in healthy older adults: a cross-sectional study. *Front Aging Neurosci*. 2018;10:242.
- Secretaría de Gobernación. Informa Conapo sobre la esperanza de vida de la población mexicana. 2019. (Consultado el 4 de enero de 2021.) Disponible en: <https://www.gob.mx/segob/prensa/informa-conapo-sobre-la-esperanza-de-vida-de-la-poblacion-mexicana>
- Gardner AJ, Zafonte R. Neuroepidemiology of traumatic brain injury. *Handb Clin Neurol*. 2016;138:207-23.
- McIntyre A, Janzen S, Richardson M, Kwok C, Teasell R. An overview of acquired brain injury rehabilitation randomized controlled trials. *J Head Trauma Rehabil*. 2015;30:E47-E53.