

FORTHCOMING N-8-23-06

BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS PARA EL ENFRENTAMIENTO AL DETERIORO DE LA SALUD MENTAL EN PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA BASADA EN PROCESO JERÁRQUICO ANALÍTICO

Lisbeth Reales Chacón ¹, Lizbeth Carolina Eugenio Zumbana , Verónica Flores- Hernández, Angela Campos Moposita, Victoria Espín Pastor
Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador

ABSTRACT

Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN) as a chronic, irreversible complication and having a cardinal symptom that predominates such as pain contributes to causing changes and alterations in the emotional sphere and therefore in the mental health of the patient. The findings in relation to the perception of patients suffering from DPN reported that pain relief is associated with good levels of quality of life, which reduces stress, depression, insomnia and other factors that can threaten mental health. This paper has two fundamental purposes, the first one is to determine the correlation that exists between the prevalence of DPN and the patients who present psychological disorders. This problem is treated with the help of contingency tables and it is statistically processed with Pearson's chi-square coefficient. Secondly, the Analytical Hierarchical Process (AHP) technique is applied to quantitatively evaluate, through the criteria of 3 experts, the possible strategies to be followed by patients.

KEYWORDS: Mental Health, Diabetic Peripheral Neuropathy, Contingency tables, Pearson's chi-square, AHP.

MSC: 62P10, 90B50.

RESUMEN

La Neuropatía Periférica Diabética (NPD) como complicación crónica, irreversible y un síntoma cardinal que predomina como es el dolor contribuye a causar cambios y alteraciones en la esfera emocional y por ende en la salud mental del paciente. Los hallazgos en relación a la percepción de los pacientes que padecen NPD reportaron que el alivio del dolor se asocia con buenos niveles de calidad de vida, lo que reduce el estrés, depresión, pérdida de sueño y demás factores que pueden atentar contra la salud mental de los mismos. Este artículo tiene dos propósitos fundamentales, el primero es determinar la correlación que existe entre la prevalencia de NPD y los pacientes que presentan trastornos psicológicos. Este problema se trata con ayuda de las tablas de contingencia y el procesamiento estadístico con el coeficiente chi-cuadrado de Pearson. En segundo lugar se aplica la técnica del Proceso Jerárquico Analítico (con siglas *AHP* en inglés), para evaluar cuantitativamente mediante el criterio de 3 expertos las posibles estrategias a seguir por los pacientes.

PALABRAS CLAVES: Salud Mental, Neuropatía Periférica Diabética, Tabla de contingencia, chi-cuadrado de Pearson, PJA.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual vive a la sombra de lo que se ha llamado “la carga mundial de la diabetes” debido a que esta patología se visualiza como uno de los problemas de salud pública más importantes a enfrentar en el presente siglo. Es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de altos niveles de glucosa en la sangre, y que se puede clasificar, como lo referencia la Asociación Americana de Diabetes en: Diabetes Tipo 1, Diabetes tipo 2, otros tipos específicos, Diabetes monogénica como Diabetes neonatal y la Diabetes juvenil de inicio en la madurez, enfermedades del páncreas exocrino (fibrosis quística y pancreatitis) y la diabetes inducida por fármacos o sustancias químicas. También existe la diabetes por glucocorticoides, en el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos. Dicha enfermedad afecta a ciento setenta millones de seres humanos, cifra que se prevé será duplicada para el año 2030. Así mismo, está relacionada con la mortalidad de cuatro millones de personas cada

año, lo que se traduce en que uno de cada veinte fallecidos y una muerte cada seis minutos es producida a consecuencia de la diabetes mellitus y sus complicaciones.

La Neuropatía Periférica Diabética (NPD) se ubica en el 69% de los pacientes con Diabetes en el mundo. Se ha comprobado que la NPD se asocia a complicaciones como la disfunción eréctil y afecta el área sensorial en las extremidades inferiores. Esto último lleva a la reducción de la calidad de vida de los pacientes con NPD, por consiguiente, la salud mental. Por tanto, se debe considerar el aporte que realiza la comunidad científica a la generación del nuevo conocimiento en esta área de la salud.

Puede suceder que los especialistas en diabetes que son médicos, se enfoquen principalmente en la cura y prevención de la enfermedad como tal, incluyendo cuando el paciente padece NPD. Sin embargo, el aspecto psicológico puede dejarse de lado como un efecto secundario que muchas veces el paciente debe afrontar por su cuenta.

El impacto psicológico de la NPD se siente en factores como pérdida del sueño, la ansiedad y la depresión. A esto se añade el desconocimiento por parte de los pacientes sobre el origen, causa, efectos y consecuencias de la NPD, así como la falta de información referente a tratamientos efectivos, lo que es causa de mayor malestar. De hecho para los médicos, ha sido una tarea compleja dar un diagnóstico oportuno a los pacientes, puesto que estos últimos asocian sus síntomas a otro tipo de enfermedades.

También existen tratamientos médicos con fármacos. Por ejemplo, en algunos estudios se probó que el uso de cannabis inhalado muestra una reducción en el dolor a causa de la NPD, dependiente de la dosis, en pacientes con dolor refractario al tratamiento. En otros estudios se manifiesta la mejoría en la Función/Calidad de Vida del paciente en respuesta al tratamiento con pregabalina, con la cual se relaciona el grado de alivio del dolor y sus efectos sobre la alteración del sueño y un efecto directo sobre niveles de estrés, frustración y función del paciente. De allí que aliviar el dolor es brindar calidad de vida a los pacientes que padecen NPD y así contribuir a la estabilidad emocional y niveles óptimos de salud mental. A continuación se incluye una tabla donde se resumen los tratamientos reportados en la literatura especializada en relación con el alivio de los síntomas de NPD y las revistas científicas donde pueden consultarse:

No.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	AUTOR/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	INDIZACIÓN
1	The Predictors of Painful Diabetic Neuropathy and Its Effect on Quality of Life	Cevik, A. B., & Olgun, N. (2022)	Turquía	cuantitativo	Scopus
2	Effect of mild moxibustion in improving the quality of life of patients with diabetic peripheral neuropathy	Dou-Dou, L. I., Yu-Hua, Z. H. U., Ting-Li, Y. O. U., Yun-Xia, G. E., Xiao-Rong, L. I. U., & Xiao, S. U. N. (2020).	China	cuantitativo	Scopus
3	Perceptions of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy in South-East Asia: Results from Patient and Physician Surveys	Malik, R. A., Aldinc, E., Chan, S. P., Deerochanawong, C., Hwu, C. M., Rosales, R. L., ... & Parsons, B. (2017).	No determinado	cuantitativo	Scopus
4	Relationship between pain relief and improvements in patient function/quality of life in patients with painful diabetic peripheral neuropathy or postherpetic neuralgia treated with pregabalin	Vinik, A., Emir, B., Cheung, R., & Whalen, E. (2013).	EE.UU.	cuantitativo	Scopus
5	A Randomized Clinical Trial of the Effectiveness of Photon Stimulation on Pain, Sensation, and Quality of Life in Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy"	Swislocki, A., Orth, M., Bales, M., Weissaupt, J., West, C., Edrington, J., ... & Miaskowski, C. (2010).	EE.UU.	cuantitativo	Scopus
6	The 36-Item Short-Form Health Survey outcome evaluation for multiple lower-extremity nerve decompressions in diabetic peripheral neuropathy a pilot study	Nelson, S. C., & Little, E. R. (2007).	EE.UU.	cuantitativo	Scopus
7	Development of a Health-Related Quality of Life Measure for Peripheral Neuropathy	Vickrey, B. G., Hays, R. D., & Beckstrand, M. (2000).	EE.UU.	cuantitativo	Scopus
8	Efficacy of Inhaled Cannabis on Painful Diabetic Neuropathy	Wallace, M. S., Marcotte, T. D., Umlauf, A., Gouaux, B., & Atkinson, J. H. (2015)	EE.UU.	cuantitativo	WOS
9	The prevalence and impact of chronic neuropathic pain on daily and social life: A nationwide study in a Japanese population	Inoue, S., Taguchi, T., Yamashita, T., Nakamura, M., & Ushida, T. (2017).	Japón	cuantitativo	WOS

Tabla 1. Datos sobre las revistas científicas consultadas en relación a estudios sobre el alivio de la NPD.

El objetivo de este artículo es determinar si existe correlación entre la prevalencia de NPD en pacientes diabéticos con respecto a las posibles alteraciones mentales que pueden tener los pacientes. Para ello se utiliza una tabla de contingencia elaborada a partir de un grupo de personas con NPD. Una tabla de contingencia es una matriz donde se ubican los casos posibles de dos variables y en cada celda se encuentra la frecuencia absoluta de casos que se clasifican dentro de las denominaciones descritas en la fila y columna correspondiente ([2][4][7][17]).

Más específicamente, en la tabla de contingencia se categorizan los sujetos de estudio en dos variables, cada una de las cuales puede tener dos o más niveles, la frecuencia relativa de casos dentro de cada nivel permite determinar si existe una asociación entre ambas variables [1]. Estas variables son usualmente del tipo nominal, aunque si fueran ordinales, el orden natural con que cuentan se puede aprovechar en ciertas pruebas como la tau de Kendall. El objetivo de la prueba estadística seleccionada es determinar el grado de la asociación existente entre ambas variables a través de las frecuencias relativas por cada celda. Para ello se debe determinar si los resultados observados son atribuibles al azar. Es por ello que los métodos de análisis estadístico consisten en comparar los resultados medidos con los esperados mediante una distribución teórica de probabilidades, como es la Chi-cuadrado.

Es decir, Este tipo de prueba estadística se utiliza cuando los datos son nominales u ordinales cualitativos fundamentalmente. Se utiliza el coeficiente chi-cuadrado de Pearson para determinar si existe o no relación significativa entre las variables ([6][9][20]).

Adicionalmente a esta prueba estadística, se utiliza la técnica llamada Proceso Jerárquico Analítico (*Analytic Hierarchy Process* o abreviado como *AHP* en inglés) que fue ideada por Thomas L. Saaty, la cual parte de un árbol de jerarquía de criterios que se representa gráficamente y que permite la toma de decisiones complejas [14][16][19][21]. Esta técnica es muy popular, debido a su rigor basado en las matemáticas y la psicología, además de la simplicidad de su aplicación, teniendo en cuenta su efectividad en la solución de problemas de toma de decisiones multicriterios.

En este artículo, la técnica PJA se utiliza para valorar cuantitativamente la importancia de un grupo de estrategias que debe seguir el paciente con NPD para aliviar los síntomas de afectación psicológica que pudiera presentar. Para ello un grupo de 3 expertos evalúa la importancia de los aspectos o criterios a medir en relación a seguir cada estrategia para aliviar las afectaciones psicológicas producto de la NPD.

El artículo comienza con una sección de Materiales y Métodos que contiene las nociones básicas de Tablas de Contingencia, la Prueba Chi-cuadrado de Pearson y el Método PJA o *AHP*. La sección Resultados expone los resultados obtenidos. La última sección es de las Conclusiones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tablas de Contingencia

Dentro de la teoría estadística se encuentran las tablas de contingencia. Las tablas de contingencia se utilizan para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, las cuales son en general cualitativas, sean ordinales o nominales. ([18]).

El procesamiento estadístico de las tablas de contingencia se lleva a cabo con la Chi-cuadrado de Pearson ([11]). Este valor se utiliza para determinar si las dos poblaciones se corresponden con la misma distribución para dos variables de naturaleza cualitativa o cuantitativa que dentro de la tabla de contingencia se representan con las frecuencias de ocurrencia de los valores específicos de las variables. El estadígrafo se calcula mediante la Ecuación 1:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{\left(h_{i,j} - \frac{h_i \cdot h_j}{n}\right)^2}{\frac{h_i \cdot h_j}{n}} \quad (1)$$

Donde k es la cantidad de filas de la tabla y m es la cantidad de columnas, $h_{i,j}$ es el valor de frecuencia en la fila i -ésima y la columna j -ésima. La prueba Chi-cuadrado de Pearson se determina por la Ecuación 2:

$$\chi^2 < \chi_c^2(k-1)(m-1) \quad (2)$$

Aquí, χ^2 es el valor calculado de la Chi-cuadrado y $\chi_c^2(k-1)(m-1)$ es su valor teórico. Si la desigualdad es verdadera no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de distribuciones entre ambas poblaciones comparadas.

Básicamente, la prueba Chi-cuadrado de Pearson parte de la hipótesis de que la independencia o no de ambas variables se determina cuando no hay diferencia entre las frecuencias observadas en la tabla de contingencia con

respecto a las esperadas [1]. Cuando la muestra con que se trabaja es aleatoria el estadístico de la Ecuación 1 se aproxima a una variable con distribución Chi-cuadrado con $(k-1)(m-1)$ grados de libertad. Dos condiciones que se asumen para aceptar esta aproximación es que menos del 20% de las celdas de la tabla tiene frecuencia esperada menor que 5 y ninguna celda tiene frecuencia esperada menor que 1.

2.2. Método Proceso Jerárquico Analítico

Los criterios, subcriterios y alternativas del Proceso Jerárquico Analítico (PJA) se representan en forma de una estructura jerárquica que gráficamente es un árbol. Contiene una única hoja superior representando el Objetivo, tal que esta hoja es el padre de las hojas que representan los criterios, los cuales son los padres de los subcriterios y así sucesivamente. El nivel más bajo contiene las hojas de las alternativas, véase la Figura 1 ([3][8][10][12][15][19]). La representación gráfica se usa por un grupo de decisores o expertos para evaluar las alternativas basadas en las matrices de comparación por pares de acuerdo a cierta escala. Originalmente Saaty propuso la escala que consideró mejor para evaluar las decisiones [19]. Véase la Tabla 2.

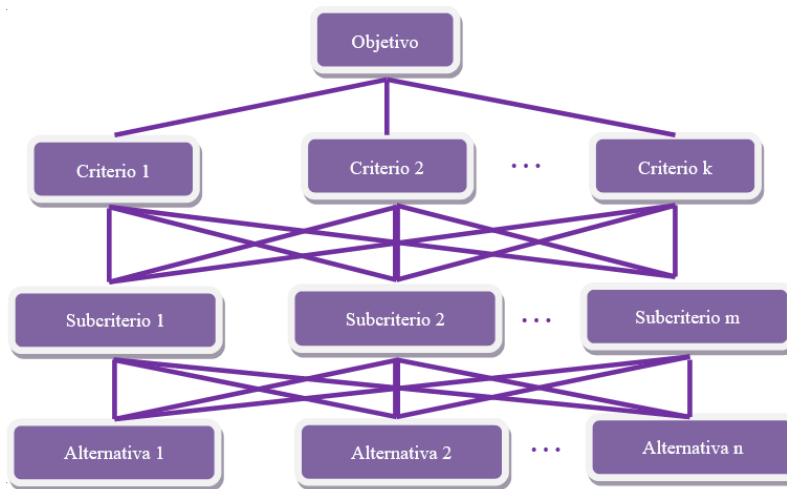


Figura 1: Árbol jerárquico que representa el problema PJA.

Intensidad de la importancia sobre una escala absoluta	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen igualmente el objetivo.
3	Importancia moderada de uno sobre otro	La experiencia y el juicio favorecen moderadamente una actividad sobre la otra.
5	Importancia fuerte o esencial	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una actividad sobre la otra.
7	Importancia muy fuerte	Una actividad que es fuertemente favorecida y su dominancia está demostrada en la práctica.
9	Importancia extrema	La evidencia que favorece una actividad sobre la otra es del mayor orden posible de afirmación.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.	Cuando se necesita un valor diferente a los anteriores.
Recíprocos	Si la actividad i tiene asignado uno de los números de más arriba cuando se compara con la actividad j , entonces j tiene el valor recíproco cuando se compara con i .	

Tabla 2: Tabla de intensidad de las evaluaciones en el método PJA.

Los elementos del árbol en la Figura 1 que están en el mismo nivel, se comparan entre sí en base a la escala que se especifica en la Tabla 2. Estas evaluaciones se ubican en una matriz cuadrada donde se comparan los elementos de cada nivel. Por ejemplo, si existen k criterios, se forma una matriz cuadrada de orden k , donde en cada celda se ubica un elemento de la Tabla 2 que significa la proporción en que se considera mejor el criterio i -ésimo (por filas) con respecto al criterio j -ésimo (por columnas), cuando se compara el elemento j -ésimo (por filas) con respecto al i -ésimo (por columnas) se utiliza el recíproco del anterior valor. Este procedimiento se repite para todos los elementos dentro del mismo nivel del árbol dado en la Figura 2, por ejemplo, si existen m subcriterios, por cada criterio fijado se forma una matriz cuadrada de orden m donde se comparan los m subcriterios con respecto a cada criterio. Se culmina el procedimiento cuando se llega al nivel más bajo del árbol que contiene las alternativas.

Cuando se tiene que calcular el Índice de Consistencia (IC) que es una función dependiente de λ_{\max} , el máximo valor propio de cada matriz descrita en el párrafo anterior, Saaty propuso $IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ como la ecuación para este índice, donde n es el orden de la matriz. También la Razón de Consistencia (RC) se define por la ecuación $RC = IC/IR$, donde IR se da en la Tabla 3.

Orden (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Tabla 3: IR asociado con los órdenes de la matriz.

Si $RC \leq 0,1$ se puede considerar que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por tanto se puede proceder a usar el método PJA.

El PJA tiene como objetivo evaluar los criterios, subcriterios y alternativas y ordenar cada alternativa de acuerdo a su score. Esta técnica también se usa en las evaluaciones grupales. En tal caso el valor final se calcula usando por la media geométrica de acuerdo a las Ecuaciones 3 y 4. Los pesos dan la medida de la importancia de los criterios de los expertos, cuando algunos factores se consideran como son la autoridad de los expertos, su conocimiento, esfuerzo, entre otros [12].

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3)$$

Cuando los pesos asignados a los expertos suman 1 ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$), la Ecuación 3 se convierte en la Ecuación 4,

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \quad (4)$$

3. RESULTADOS

Durante la primera fase del estudio realizado se reunió información sobre pacientes diagnosticados con diabetes mellitus en la ciudad de Ambato, Ecuador. Estos constituyen un total de $n = 452$ pacientes en toda la ciudad. Los autores de este artículo tuvieron acceso a sus historias clínicas, donde se reflejó si existe o no algún malestar psicológico, de acuerdo con el tratamiento con medicamentos para aliviar trastornos propios de desórdenes mentales, como antidepresivos o ansiolíticos. También se investigó a fondo si el paciente muestra signos de algún malestar de tipo psicológico.

Se calculó la frecuencia absoluta de casos por cada variable. Los resultados se ubicaron en una tabla de contingencia como se aprecia más abajo, véase la Tabla 4.

		Diabético que padece algún tipo de desorden mental		Total
		Sí	No	
Diagnosticado con NPD	Sí	241	44	285
	No	53	114	167
	Total	294	158	452

Tabla 4. Tabla de contingencia sobre la relación entre las variables diagnóstico de NPD y enfermedad mental. Para realizar los cálculos se usó el software Octave 4.0.2 que es un software libre que contiene paquetes de cálculo numérico, estadístico, obtención de gráficos de funciones, entre otros [5][6]. Es una variante libre de Matlab y permite la programación en lenguaje m [13].

$$\chi^2 = 129,23$$

Con los grados de libertad $g. l. = (2 - 1)(2 - 1) = 1$ y el valor $p = 0,00$ calculado con el software Octave 4.0.2. Este valor $p < 0,05$ significa que se rechaza la hipótesis nula de independencia. Por tanto ambas variables están correlacionadas, lo cual significa que el diagnóstico de NPD tiene relación con el padecimiento de algún desorden mental por parte de los pacientes diabéticos en la ciudad de Ambato.

Una vez corroborado esto, se convocó a un grupo de 3 expertos a que valoraran las estrategias que pudieran servir para mejorar el estado psicológico negativo en los pacientes que padecen NPD. Las estrategias propuestas son las siguientes:

E₁: Tratamiento farmacológico, tanto para los síntomas psicológicos negativos como para el dolor.

E₂: Tratamiento con recursos psicológicos, como terapias grupales. Realización de talleres educativos para los enfermos.

E₃: Ejercicios físicos, tratamiento fisioterapéutico, yoga, meditación, entre otros.

E₄: Realización de actividades recreativas, como excursiones a montañas, playas, almuerzos y cenas en restaurantes especializados con comida elaborada para diabéticos.

Los criterios a valorar son los siguientes:

C₁: Factibilidad económica para realizar la estrategia.

C₂: Efectividad de la estrategia para solucionar el desorden psicológico del paciente.

C₃: Aceptación por parte de los pacientes y sus familiares a llevar a cabo la estrategia.

La Figura 2 contiene el árbol jerárquico para este problema:

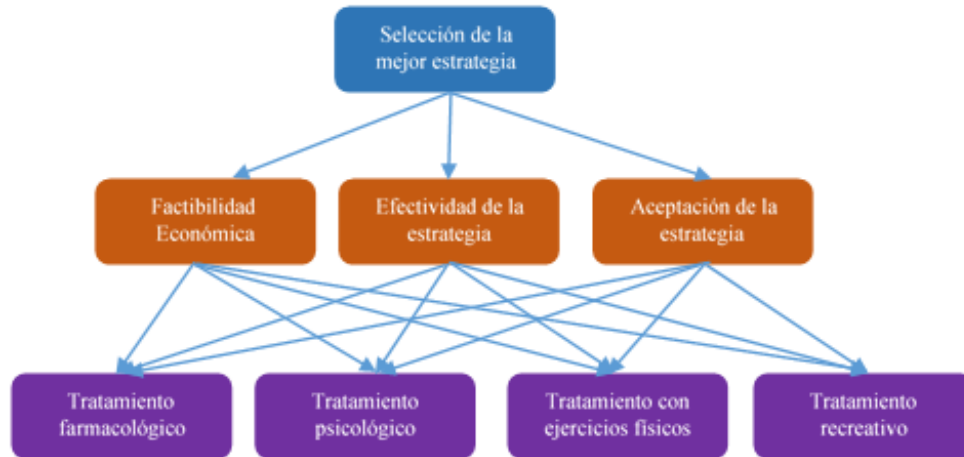


Figura 2. Árbol jerárquico obtenido para las alternativas de estrategias de enfrentamiento a los desórdenes mentales producto de la NPD.

Se prefirió llegar a un consenso evaluativo de los tres expertos sobre cada uno de los criterios y estrategias, en lugar de agregar los resultados obtenidos por cada uno individualmente. Los autores piensan que de esta manera se obtiene más exactitud en las evaluaciones.

La Tabla 5 contiene la matriz de comparación de los criterios.

	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	1	$\frac{1}{2}$	2
C ₂	2	1	2
C ₃	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

Tabla 5. Matriz de comparación de los pesos por pares de criterios.

El valor RC es de $0,051558 < 0,1$, por tanto las evaluaciones de los expertos son suficientemente consistentes.

Ahora corresponde comparar las 4 estrategias entre sí en relación con cada uno de los criterios. La Tabla 6 corresponde a la evaluación de las estrategias con respecto al criterio C₁, la Tabla 7 es similar con respecto al criterio C₂ y la Tabla 8 es la evaluación con respecto al criterio C₃.

Estrategia	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
E ₁	1	1/3	1/3	3
E ₂	3	1	1/2	5
E ₃	3	2	1	5
E ₄	1/3	1/5	1/5	1

Tabla 6. Matriz de razones de evaluación de las estrategias respecto al criterio 1.

Estrategia	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
E ₁	1	2	5	5
E ₂	1/2	1	5	3
E ₃	1/5	1/5	1	1/2
E ₄	1/5	1/3	2	1

Tabla 7. Matriz de razones de evaluación de las estrategias respecto al criterio 2.

Los valores de RC para las matrices que se muestran en las tablas 5, 6 y 7 son: 0,039011; 0,024273 y 0,080622, respectivamente ; esto se interpreta como que los valores asignados para las evaluaciones se pueden considerar como consistentes.

El vector de prioridad de los criterios es $v_c = (0,31081; 0,49339; 0,19580)$.

Estrategia	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
E ₁	1	5	3	2
E ₂	1/5	1	1/5	1/5
E ₃	1/3	5	1	1/3
E ₄	1/2	5	3	1

Tabla 8. Matriz de razones de evaluación de las estrategias respecto al criterio 3.

Los vectores de prioridad de cada una de las estrategias se muestran en la Tabla 9:

Estrategia\Criterio	C ₁ (0,31081)	C ₂ (0,49339)	C ₃ (0,19580)	Vector de prioridad global
E ₁	0,148578	0,504544	0,449954	0,38322
E ₂	0,324850	0,310316	0,058561	0,26554
E ₃	0,460047	0,071685	0,170946	0,21183
E ₄	0,066525	0,113455	0,320540	0,13942

Tabla 9. Vectores de prioridad de cada una de las estrategias. En la primera fila de encabezamiento aparece el vector de prioridad por cada criterio. En la última columna aparece el vector de prioridad global.

El procedimiento que usualmente se sigue para hacer los cálculos es el siguiente y fue el que se siguió en este estudio:

1. Para calcular los vectores propios de una matriz en *AHP* se normaliza la matriz dividiendo cada columna por la suma de sus elementos y se calcula la media por cada fila.
2. Se repite esto para el producto de la matriz por ella misma, luego para su producto por ella misma 3 veces, y así sucesivamente, hasta que los vectores obtenidos en cada uno de estos pasos tengan poca diferencia con el del paso anterior.
3. Una vez que se tienen los valores propios de cada matriz (vector de prioridad), se multiplica el vector de prioridad de un nivel por la matriz *AHP* del nivel más bajo y así sucesivamente, hasta llegar a las alternativas.

Como se aprecia de la última columna de la Tabla 9 se tiene el siguiente ranking de estrategias: $E_1 > E_2 > E_3 > E_4$. Por tanto se prefiere el tratamiento farmacológico en primer lugar y en último el tratamiento basado en excursiones a lugares turísticos.

A pesar de que se da un orden de prioridad para cada una de las estrategias, esto no significa que no se puedan aplicar dos o más a la vez, si el equipo médico y psicológico lo determinan así. La pretensión de este artículo es solamente ofrecer una idea de cuál estrategia puede ser más recomendable que otra.

4. CONCLUSIONES

Este artículo se dedicó al estudio de la relación existente entre el padecimiento de la Neuropatía Periférica Diabética con respecto al padecimiento de desórdenes mentales asociados a esta enfermedad. En primer lugar se estudiaron a 452 pacientes diabéticos en la ciudad de Ambato, los casos se ubicaron en una tabla de contingencia para medir las variables “Padecer de NPD” y “Padecer Desórdenes Mentales” y se llegó a la conclusión que existe una relación significativa entre ambas variables cuando se aplicó el test Chi-cuadrado de Pearson. En otra etapa se les pidió a 3 expertos que valoraran 4 estrategias para afrontar los problemas mentales causados por la NPD, para ello se utilizó el Proceso Jerárquico Analítico, más conocido por *AHP* por sus siglas en inglés. Se llegó a la conclusión que en el ranking se prefiere en primer lugar el tratamiento farmacológico para el dolor y para los efectos psicológicos, luego se prefiere el tratamiento psicológico, en tercer lugar el tratamiento físico y por último la ida a centros recreativos. Se debe recalcar que el especialista es quien determina qué tratamiento aplica de manera personalizada, este ranking solo es global.

Agradecimiento: A la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE) de la Universidad Técnica de Ambato, en donde esta asignado el proyecto titulado: Estrategia de intervención multidisciplinaria de salud en pacientes con neuropatía periférica diabética para promover su calidad de vida. Cantón Ambato, aprobado con Resolución UTA-CONIN-2022-0169-R

RECEIVED: SEPTEMBER, 2023.

REVISED: NOVEMBER, 2023

REFERENCIAS

- [1]. BOUZA C. (2021): **Medidas para análisis basados en Tablas de Contingencia**. RT: 62G10-1-2021 https://www.researchgate.net/publication/354343092_MEDIDAS_PARA_ANALISIS_BASADOS_EN_TABLAS_DE_CONTINGENCIA <https://orcid.org/0000-0003-2456-2430>.
- [2]. CALDERÓN TORRES, D., GARCÍA-GARCÍA, J. I., FERNÁNDEZ CORONADO, N. y HERNÁNDEZ ARREDONDO, E. (2022): Cálculo de probabilidades en tablas de contingencia por estudiantes chilenos de primer año medio. **Revista de estudios y experiencias en educación**, 21, 50-74.
- [3]. CANCO, I., KRUIJA, D. and IANCU, T. (2021): AHP, a reliable method for quality decision making: A case study in business. **Sustainability**, 13, 13932-13932.
- [4]. CARRILLO, R., ARIAS, J. E., MEJILLONES, E. L. y NARANJO, P. A. (2022): La aplicación de tablas de contingencia para relacionar variables como factores maternos. **Investigación, Tecnología e Innovación**, 14, 1-21.
- [5]. EATON, J. W. (2012): GNU Octave and reproducible research. **Journal of Process Control**, 22, 1433-1438.
- [6]. EATON, J. W., Bateman, D. and Hauberg, S. (1997): **Gnu octave**. London: Network theory.
- [7]. LASTRE, D., SANTANA, M. P. y TUMBACO, O. L. (2019): Análisis estadístico de tablas de contingencia y chi cuadrado para medir el flujo migratorio en el Ecuador en el 2018. **Ecuadorian Science Journal**, 3, 23-30.
- [8]. LEAL, J. E. (2020): AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method. **MethodsX**, 7, 100748-100748.
- [9]. LOMBARDO, R., TAKANE, Y. and BEH, E. J. (2020): Familywise decompositions of Pearson's chi-square statistic in the analysis of contingency tables. **Advances in Data Analysis and Classification**, 14, 629-649.
- [10]. LYU, H. M., ZHOU, W. H., SHEN, S. L. and ZHOU, A. N. (2020): Inundation risk assessment of metro system using AHP and TFN-AHP in Shenzhen. **Sustainable Cities and Society**, 56, 102103-102103.
- [11]. MENDIVELSO, F. and RODRÍGUEZ, M. (2018): Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. **Revista Médica Sanitas**, 21, 92-95.
- [12]. MENDOZA, A., SOLANO, C., PALENCIA, D. y GARCÍA, D. (2019): Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP) para la toma de decisión con juicios de expertos. **Ingeniare. REVISTA CHILENA DE INGENIERÍA**, 27, 348-360.
- [13]. MOORE, H., OLGUÍN, V. C. y NUÑO, R. M. (2007): **MATLAB para ingenieros** (No. 620.0013 M66 2007.). México D.F.: Pearson Educación.
- [14]. MUNIER, N., and HONTORIA, E. (2021): **Uses and Limitations of the AHP Method**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- [15]. PANCHAL, S. and SHRIVASTAVA, A. K. (2022): Landslide hazard assessment using analytic hierarchy process (AHP): A case study of National Highway 5 in India. **Ain Shams Engineering Journal**, 13, 101626-101626.
- [16]. PETERKOVÁ, J. and FRANEK, J. (2018): Decision Making Support for Managers in Innovation Management: A Promethee Approach. **International Journal of Innovation**, 6, 256-274.
- [17]. PLACENCIO, R., DELGADO, J. y ARIAS, D. (2020): Análisis bivariado de tablas de contingencia para medir la relación entre el sexo y motivos de migración. **Investigación, Tecnología e Innovación**, 12, 13-23.
- [18]. ROMÁN SCHOBBER, P. and VETTER, T. R. (2019): Chi-square tests in medical research. **Anesthesia & Analgesia**, 129, 1193-1193.
- [19]. SAATY, T. L. (1994): How to make a decision: the analytic hierarchy process. **Interfaces**, 24, 19-43.
- [20]. TURHAN, N. S. (2020): Karl Pearson's Chi-Square Tests. **Educational Research and Reviews**, 16, 575-580.
- [21]. YU, D., KOU, G., XU, Z. and SHI, S. (2021): Analysis of collaboration evolution in AHP research: 1982–2018. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, 20, 7-36.