



Método neutrosófico multicriterio para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores.

Multicriteria neutrosophic method to evaluate coronectomy in lower third molar surgery.

Johanna Estefanía Moreta Criollo¹, Jhoselyn Lourdes Girón Peñaherrera², Diego Armando Taco Chisaguano³, and Mónica Sofía Pallo Sarabia⁴

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador. E-mail: oa.johannaemc82@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador. E-mail: oa.jhoselynlgp88@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador. E-mail: oa.diegoatc03@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador. E-mail: ua.monicsaps83@uniandes.edu.ec

Resumen: Durante la cirugía de terceros molares inferiores pueden surgir varias complicaciones afectando estructuras anatómicas importantes y nervios que se encuentran alrededor, como es el nervio alveolar inferior (NAI), por la estrecha relación de las raíces y el tercer molar, en donde la técnica quirúrgica denominada coronectomía es una alternativa en la cual se extrae la porción coronaria y se mantiene las raíces del órgano dentario. Basado en estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un método neutrosófico multicriterio para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos. El método propuesto basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto con la utilización de números neutrosóficos. Los resultados del método afirman la eficacia de esta técnica, reduciendo el riesgo de parestesia, cuando las raíces tienen íntimo contacto con el nervio o posibles fracturas del órgano dentario en zonas de fragilidad anatómica.

Palabras claves: Método multicriterio, números neutrosóficos, tercer molar, extracción, migración del diente.

Summary: During surgery of lower third molars, several complications may arise affecting important anatomical structures and nerves that are around them, such as the inferior alveolar nerve (INA), due to the close relationship of the roots and the third molar, where the technique Surgical procedure called coronectomy is an alternative in which the coronary portion is extracted and the roots of the dental organ are maintained. Based on this background, the present research aims to develop a multicriteria neutrosophic method to evaluate coronectomy in surgery of included lower third molars. The proposed method bases its operation on a multi-expert multi-criteria approach with the use of neutrosophic numbers. The results of the method affirm the effectiveness of this technique, reducing the risk of paresthesia, when the roots have intimate contact with the nerve or possible fractures of the dental organ in areas of anatomical fragility.

Keywords: Multicriteria method, neutrosophic numbers, third molar, extraction, tooth migration.

1 Introducción

La extracción de terceros molares es un procedimiento que se lleva a cabo de manera frecuente. Existen múltiples indicaciones para su extracción [1]. Cada persona tiene una situación clínica diferente, pero en algunos procedimientos existen riesgos que se pueden suscitar durante el desarrollo quirúrgico, dependiendo de la cercanía entre las raíces y el nervio alveolar inferior, según exámenes complementarios como la radiografía panorámica o TAC [2].

Ciertos profesionales optan por tener varias precauciones al momento de realizar la extracción de un tercer molar inferior incluido, por otro lado, aplican una técnica denominada "coronectomía u odontectomía parcial intencional", la cual se trata de eliminar la corona del molar, manteniendo las raíces intactas con la finalidad de evitar un daño al nervio alveolar inferior [3].

Es imprescindible realizar un estudio cuidadoso preoperatorio con toda la seriedad que requiera el caso, para lo cual el objeto clave es la radiografía panorámica para valorar la forma de la corona, número y disposición de las raíces, la situación o posición en la que se encuentren, así como la relación que tenga con la rama de la mandí-

bula, el segundo molar, el nervio dentario inferior e incluso con la cortical externa e interna. Además, puede mostrar la proximidad relativa que existe entre las raíces y el nervio, en donde, según el libro Cirugía bucal: Patología y técnica [4], se aprecian varios signos radiológicos importantes a tomar en cuenta antes de decidir sobre el procedimiento que se va a ejecutar como: el oscurecimiento y cambios de dirección de la raíz, desviación y estrechamiento del conducto dentario, oscurecimiento e imágenes bifidas de ápices. Sin embargo, existe otra alternativa la cual permite obtener un mejor análisis como es la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para un estudio más detallado cuando la probabilidad de ocasionar un traumatismo al nervio alveolar inferior es mayor [5].

Una alternativa para evitar daños futuros es la coronectomía, la cual se considera un protocolo quirúrgico que puede reducir el riesgo de lesiones neurológicas, consistiendo en la remoción de la corona del diente, dejando las raíces enterradas en el hueso, de esta manera se evita el daño al nervio alveolar inferior [6]. Su procedimiento quirúrgico consiste de un sinnúmero de pasos, que tras la técnica anestésica adecuada bloqueando el nervio alveolar inferior y con infiltración local adicional del nervio bucal y lingual, se diseña un colgajo vestibular con despegamiento lingual y con una fresa de fisura se secciona completamente la corona en un ángulo de 45°, siendo posteriormente removida mediante un fórceps, seguidamente se reducen los fragmentos radiculares remanentes con una fresa de fisura, acortando la raíz a 2-3 mm por debajo del margen óseo, ya que por último se irriga con agua salina y se sutura [7].

Debido a que los terceros molares poseen alto riesgo de lesión del nervio alveolar inferior, la aplicación de esta técnica puede considerarse como una solución inmediata, a diferencia de la extracción quirúrgica; sin embargo, el riesgo de infecciones posoperatorias es similar. Según evidencias científicas existen muchos resultados exitosos al aplicar este procedimiento quirúrgico [3], aunque, no se descarta la posibilidad de presentar complicaciones tras la intervención como dolor, infección posoperatoria, alveolitis seca a corto plazo, retraso en la cicatrización y migración de la raíz a largo plazo, siendo esta la más frecuente según los resultados de varios estudios clínicos con un tiempo de seguimiento aceptable [8].

Del mismo modo, la realización de esta técnica posee ciertas contraindicaciones que podrían generar un fracaso total del procedimiento, como casos de infección grave en terceros molares ya sea por la caries o patologías periapicales, pacientes médicamente comprometidos en especial si se encuentran inmunocomprometidos o en quimioterapia, terceros molares que se logren extraer por completo con un riesgo quirúrgico de nivel bajo y en dientes horizontales debido a que las raíces pueden quedar expuestas de la misma manera que la corona [9].

La mala práctica de esta técnica puede causar movilidad de las raíces y posteriormente a que requiera una extracción completa de las mismas [10]. Por otro lado, hay que valorar los puntos positivos que posee esta técnica ya que puede ayudarnos a evitar lesiones iatrogénicas del NAI al extraer un tercer molar,[5] por lo tanto ha surgido una preocupación acerca del destino de las raíces sumergidas con el tejido pulpar expuesto debido a que puede surgir un nido para la infección en los que opten por este tratamiento.

Según el estudio de Rodney N. Nishimoto, 2020, [11], afirma en no obtener algún tipo de infecciones posoperatorias al tratamiento, indicando que no es necesario realizar algún tipo de tratamiento para el conducto ya que esta ayuda a preservar las raíces dentales brindando apoyo en la preservación de la estructura de las raíces y función de la mandíbula [6]. Esta también brinda un menor tiempo en la cicatrización y sanación por lo que su proceso de cicatrización es más rápido que a comparación de una extracción completa del diente, es por ello que se opta por este tratamiento debido al menor riesgo que existe, al reducir la invasividad del procedimiento, infecciones, hemorragias y dolor posoperatorio que puede acarrear. Es por ello que la coronectomía es una opción valiosa para la extracción cuando se considera que un tercer molar inferior está muy cerca del nervio alveolar inferior [12].

Por otro lado, es imprescindible tener en cuenta que la coronectomía no es adecuada para todos los casos dado que debe ser evaluada y recomendada por un profesional dental certificado. Indicando que cada situación dental es diferente y requiere de un análisis detallado antes de optar por este procedimiento a seguir [13].

El presente artículo tiene como objetivo determinar la eficacia al realizar una coronectomía en terceros molares incluidos como una técnica para evitar daños al nervio alveolar inferior y la aparición de otras posibles complicaciones, con el empleo de un Método neutrosófico multicriterio.

2 Métodos multicriterios

La toma de decisiones es un proceso de selección entre cursos de alternativas, basado en un conjunto de criterios, para alcanzar uno o más objetivos [14-16]. Con respecto al concepto toma de decisiones, Schein, plantea [17]: es el proceso de identificación de un problema u oportunidad y la selección de una alternativa de acción entre varias existentes, es una actividad diligente clave en todo tipo de organización [18], [19].

Un proceso de toma de decisiones donde varían los objetos o decisiones, es considerado como un problema de toma de decisiones multicriterio. La evaluación multicriterio constituye una optimización con varias funciones objetivo simultáneas y un agente decisor. La ecuación 1 formaliza el problema planteado.

$$Max = F(x), x \in X \quad (1)$$

Donde:

x : es un vector $[x_1, \dots, x_n]$ de las variables de decisión.

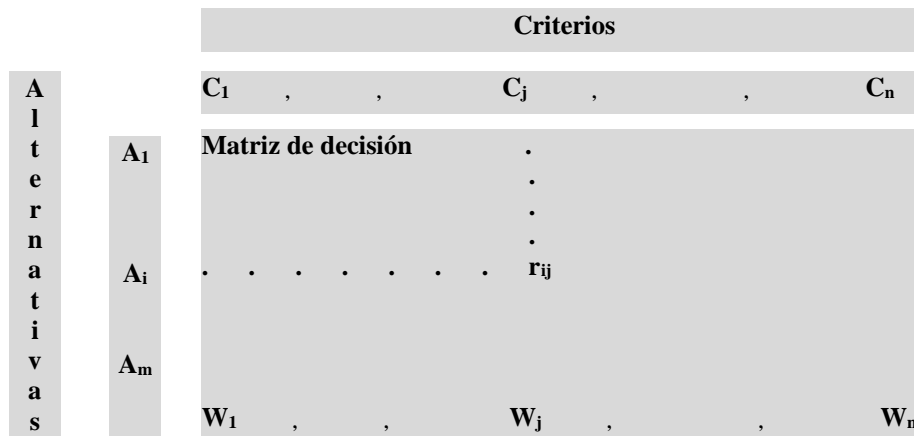
X : es la denominada región factible. Representa el dominio de valores posible que puede tomar la variable.

$F(x)$: es un vector $[F_1x, \dots, F_nx]$ de las P funciones objetivos que recogen los criterios.

Max: representa la función a maximizar, esta no es restrictiva.

Específicamente los problemas multicriterios discretos constan básicamente de dos tipos de datos que constituyen el punto de partida para diferentes problemas de toma de decisiones multicriterio discreto (DMD). La figura 1 muestra una representación de un método multicriterio.

Figura 1: Representación de método multicriterio



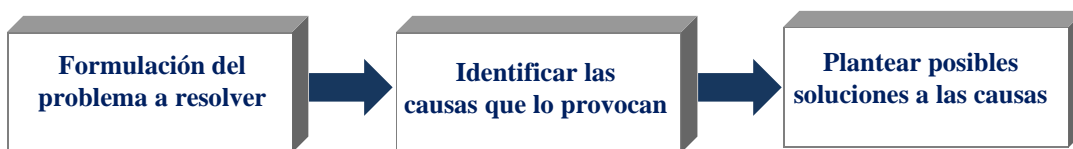
La figura 1 mostró una representación de un problema de toma de decisiones multicriterio donde:

r_{ij} : representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j .

w_{ij} : representa el peso del criterio j .

Cada problema de toma de decisiones puede ser diferente, sin embargo a partir de la versatilidad de su naturaleza se puede definir un procedimiento para la resolución de problemas. La Figura 2 muestra un esquema para la resolución de problemas de toma de decisiones.

Figura 2: Procedimiento para la resolución de problema de toma de decisiones.



2.5 Ponderación Lineal Neutrosófico

Para la resolución de problema de toma de decisiones, diversos han sido los métodos multicriterio propuestos. Cuando se desea emitir una ponderación para una determinada alternativa, los métodos de ordenamiento y agregación representan una forma viable para su aplicación, [20], [21]. Dentro de los métodos multicriterio clásicos se encuentra la ponderación lineal. El método consiste en calcular una puntuación global r_i para cada alternativa A_i tal como expresa la ecuación 2, [22].

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \tag{2}$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i . Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [23],[24], [25], [26]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [27], [28], [29], [30]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [31], [32], [33], [34]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}$, n , una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (3)$$

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla (R, W, r) tal como representa la ecuación 4.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \quad (4)$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: representa el peso del criterio j , asociados a los criterios que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

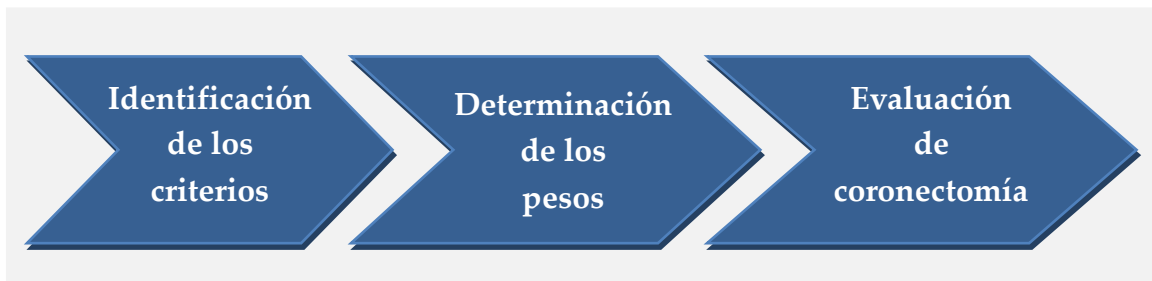
r_{ij} : representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Desarrollo del método para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos

El método propuesto está diseñado para soportar el proceso de evaluación de la coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos [35, 36]. Baza su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, multiexperto donde se modela la evaluación de coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores, a partir de un conjunto de criterios que representan las coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores [37, 38, 48, 49].

Utiliza en su inferencia el método multicriterio Ponderación Lineal Neutrosófica. La figura 3 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento del método propuesto.

Figura 3: Estructura del método propuesto.



El método está diseñado mediante una estructura de tres etapas que en su conjunto determina la evaluación de la coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos.

Etapa 1: Identificación de los criterios

Representa el conjunto de criterios que se valoran en el proceso de evaluación de coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos. Constituye un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ criterios para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos.}$$

Etapa 2: Determinación de los pesos

Para la determinación de los pesos asociados a los criterios que utiliza un enfoque multiexperto de modo que:

$E = \{e_1, \dots, e_m\}$, $m \geq 2$, donde E, representa los expertos que intervienen en el proceso.

Etapa 3: evaluación de las coronectomía

La etapa de evaluación representa el procesamiento del método para emitir el resultado de la inferencia propuesta. Se procesan los datos empleando el método de la ponderación lineal mediante la ecuación 4. Como resultado expresa el valor atribuido a las evaluaciones de coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos.

4 Implementación del método para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos

A continuación se presenta un estudio donde se implementa el método para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos.

Etapa 1: Identificación de los criterios.

Para el análisis y funcionamiento del método propuesto se utilizaron 11 criterios tal como se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos.

No	Criterios
1	Edad del paciente: se debe considerar la edad del paciente, ya que la coronectomía puede ser más recomendable en pacientes jóvenes para prevenir complicaciones a largo plazo.
2	Posición del tercer molar: se evaluará la posición del tercer molar y su relación con las estructuras adyacentes, como el nervio alveolar inferior y el segundo molar.
3	Estado de erupción del tercer molar: se evaluará si el tercer molar está parcialmente erupcionado o completamente incluido.
4	Estado de la raíz del tercer molar: se evaluará si la raíz del tercer molar está en contacto con el nervio alveolar inferior.
5	Presencia de patologías asociadas: se evaluará si hay presencia de infecciones, quistes u otras patologías asociadas al tercer molar.
6	Historial de dolor o complicaciones previas: se tomará en cuenta si el paciente ha experimentado dolor o complicaciones relacionadas con el tercer molar en el pasado.
7	Estado de la articulación temporomandibular: se evaluará el estado de la articulación temporomandibular para determinar si la coronectomía es una opción viable.
8	Salud general del paciente: se evaluará la salud general del paciente, incluyendo condiciones médicas preexistentes que puedan influir en la decisión de realizar una coronectomía.
9	Expectativas del paciente: se discutirán las expectativas del paciente en cuanto al procedimiento y los posibles resultados.
10	Experiencia del cirujano: se considerará la experiencia y habilidades del cirujano en la realización de coronectomías.
11	Alternativas de tratamiento: se discutirán y evaluarán otras opciones de tratamiento, como la extracción completa del tercer molar, para determinar la mejor opción para el paciente

Etapa 2: Determinación de los pesos.

Para la etapa de determinación de los pesos atribuidos a los criterios, se realizó la consulta a 7 expertos que expresaron sus valoraciones sobre los criterios. Se obtuvieron las tablas valorativas las cuales fueron agregadas en una tabla resultante. La tabla 2 muestra el resultado de la valoración de los criterios una vez realizado el proceso de agregación.

Tabla 2: Peso atribuido a los criterios de la consulta a expertos.

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₁	[0.80,0.25,0.25]
C ₂	[0.85,0.25,0.25]
C ₃	[0.75,0.25,0.25]
C ₄	[0.90,0.25,0.25]
C ₅	[0.60,0.25,0.25]
C ₆	[0.90,0.25,0.25]

Criterios	Valoración del criterio $W_{(T,I,F)}$
C ₇	[0.55,0.25,0.25]
C ₈	[0.75,0.25,0.25]
C ₉	[0.60,0.25,0.25]
C ₁₀	[0.75,0.25,0.25]
C ₁₁	[0.90,0.25,0.25]

Etapa 3: evaluación de la coronectomía.

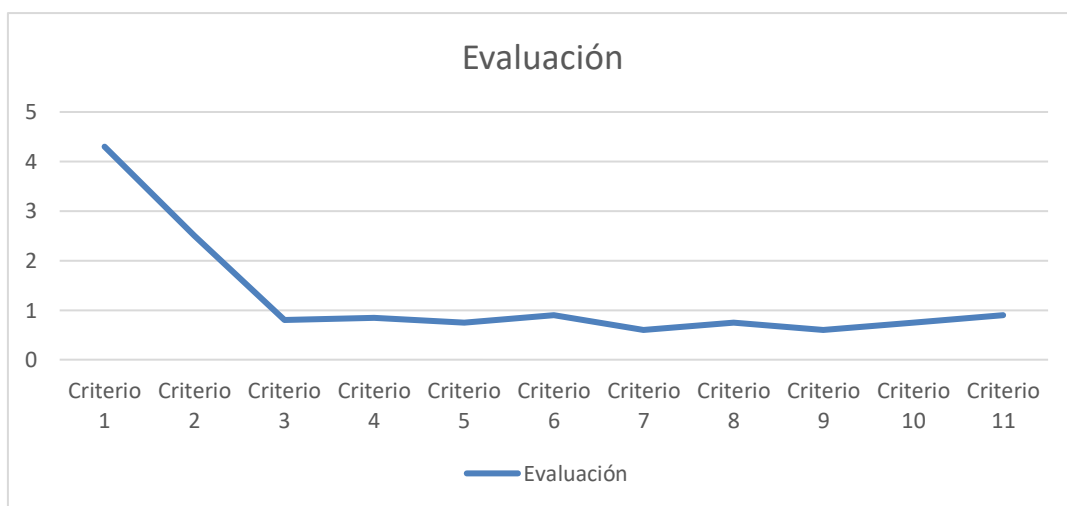
A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de las manifestaciones se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de un criterio. La Tabla 3 muestra el resultado del cálculo realizado.

Tabla 3: Preferencia e inferencias atribuidas a las coronectomía.

Criterios	Pesos $W_{(T,I,F)}$	Preferencias	$R_{i(T,I,F)}$
C ₁	[0.80,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.9,0.025,0.0375]
C ₂	[0.85,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.92,0.025,0.0375]
C ₃	[0.75,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.87,0.025,0.0375]
C ₄	[0.90,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.95,0.025,0.0375]
C ₅	[0.60,0.25,0.25]	[0.90,0.25,0.25]	[0.75,0.025,0.0375]
C ₆	[0.90,0.25,0.25]	[0.90,0.25,0.25]	[0.72,0.025,0.0375]
C ₇	[0.55,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.77,0.025,0.0375]
C ₈	[0.75,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.75,0.025,0.0375]
C ₉	[0.60,0.25,0.25]	[0.90,0.25,0.25]	[0.75,0.025,0.0375]
C ₁₀	[0.75,0.25,0.25]	[1,0.10,0.15]	[0.87,0.025,0.0375]
C ₁₁	[0.90,0.25,0.25]	[0.75,0.10,0.15]	[0.82,0.025,0.0375]
Índice			[0.827,0.025,0.0375]

La Figura 4 muestra una representación sobre el comportamiento de las preferencias sobre el caso de estudio.

Figura 4: Comportamiento de las preferencias.



A partir del procesamiento realizado se obtiene un índice evaluación de coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos es de un $I = 0.82$, para el caso analizado representa un alto índice de evaluación.

Discusiones

Dentro de una cirugía de terceros molares incluidos o retenidos suele suceder una gran variedad de complicaciones como una infección post operatoria, fracturas, daños al nervio alveolar inferior o lingual, por lo

cual surge una alternativa de prevención la ejecución de la técnica quirúrgica denominada coronectomía, que consiste en la extracción de la corona dejando las raíces intactas. En un estudio realizado por Saverio Cosola y colegas, en 2020, se llevó a cabo 130 casos con un seguimiento de cuatro años, mencionando que la decisión de extraer el diente por completo era intraoperatoria en base a la relación costo-beneficio biológico del paciente, por lo cual, 6 pacientes de los 130 procedieron a la extracción completa de las raíces después de 9 meses por el riesgo de una infección crónica y en 4 pacientes fue por una migración mesial y coronal, es decir no hubo resultados estadísticamente significativos frente al mayor porcentaje de toda la muestra de estudio, manifestando que la coronectomía es un procedimiento relativamente seguro y que casi solo el 5% de los casos se debe extraer la raíz en su totalidad por la frecuencia de migraciones que se observan en la radiografía luego de un tiempo y no por la sintomatología o reinfección [39-50-51].

Sin embargo, en el reporte de un caso clínico realizado por Fermín Guerrero Del Angel & Enrique Huitzil Muñoz en 2016, fueron 30 personas participes de este estudio, en donde 18 fueron hombres y 12 mujeres, los cuales representaban el 100% de la muestra, estos incluían riesgo en el NAI según la ortopantomografía realizada previamente, para lo cual se ejecutó una coronectomía de 3-4 mm bajo la unión amelocementaria y tras la cirugía los pacientes mostraron una evolución postoperatoria satisfactoria, con edema y dolor moderado durante los 5 días posteriores, después de 6 meses en un caso fue necesario la extracción completa de sus raíces por falta de cicatrización y en el 30% se dio la migración de las raíces y una de ellas fue en dirección a la superficie, por lo tanto, en base a estos dos estudios mencionados, la alternativa de coronectomía es eficaz en la mayor parte de los casos, cuando se realice de forma correcta durante el procedimiento, evitando secuelas como parestesia que pueden ser reversibles o irreversibles [40-52].

Al realizar una coronectomía como un procedimiento de prevención, tiene resultados impresionantes, pues, la sintomatología tiende a desaparecer, aunque puede suscitar una migración radicular en los primeros 6 meses, como se menciona en el caso clínico realizado por Hallab Lamiae y colaboradores en 2022, en donde incluyeron 9 pacientes entre 18 y 70 años, con un motivo similar como la pericoronaritis o la preparación de una prótesis, para lo cual, realizaron radiografías panorámicas y todos los pacientes presentaban los terceros molares impactados o enclavados, e incluso en 3 de ellos se visualizaban queratoquistes, quistes dentígeros y fibroma odontogénico, realizaron una biopsia para asegurar la benignidad de la lesión, luego de la intervención quirúrgica, el seguimiento postoperatorio fue de 6 a 24 meses, dando como resultado la migración de sus raíces en 8 pacientes, además, se presentaron ciertas complicaciones como hemorragia en un paciente y una infección en el sitio de la coronectomía en dos pacientes, por eso, concluyeron que la indicación para este procedimiento es limitada, pues depende de la complejidad que presente cada paciente en los estudios previos a la intervención [41-53].

De igual forma, se procedió a la intervención de un paciente de 25 años, el cual acudió por presentar dolores intensos y consecutivos cerca del tercer molar inferior, por lo cual realizaron una ortopantomografía y verificaron que sus raíces estaban en íntimo contacto con el nervio dentario inferior, es por tal razón, que la opción terapéutica fue realizar una coronectomía evitando lesionar el nervio y eliminando la causa clínica que era la pericoronaritis, al finalizar realizaron controles al mes, a los 6 meses y al año, obteniendo un éxito clínico con ausencia de signos de complicaciones después de la intervención, según el reporte de Torres Lagares y colaboradores en 2009 [42-54].

En base a varios reportes de casos clínicos se afirma la viabilidad que tiene la coronectomía para realizarse cuando no está indicada la exodoncia completa del tercer molar inferior, o cuando ésta conlleva un gran riesgo, sin embargo, puede darse ciertas complicaciones, aunque en base a los estudios estas son escasas y poco frecuentes, en algunas situaciones será necesario volver a intervenir para extraer las raíces residuales, siendo el riesgo menor de lesionar el nervio, debido a que en la mayoría de los casos se produce una migración de las mismas entre los primeros 6 o 12 meses tras la cirugía sobretodo en pacientes jóvenes [43].

Un ejemplo de lo mencionado, se dio en el estudio realizado por Jimoh Olubanwo Agbaje, Guido Heijsters, Ahmed Sobhy Salem, 2015, en donde incluyeron 64 pacientes, de los cuales 36 fueron mujeres y 28 hombres, tras una radiografía previa se visualizó las cordiales profundamente impactadas con una proximidad al nervio alveolar inferior, por ende, la mejor alternativa para prevenir secuelas fue la coronectomía, al finalizar la intervención quirúrgica prescribieron medicación y cuidados postoperatorios, después de 12 meses se realizó el seguimiento a los pacientes, dando como resultado que 18 personas manifestaron complicaciones, siendo la más común la migración del resto radicular lejos del NAI, seguida de la exposición de la raíz y retraso en la cicatrización, por dichos motivos, se procedió nuevamente a una intervención para extirpar la raíz, sin embargo los 24 pacientes sobrantes no presentaron complicaciones relevantes tras la cirugía [44].

En el estudio realizado por Claudia Romero Gutiérrez y colaboradores en 2020, se realizó el mismo procedimiento quirúrgico a una paciente de 23 años, la cual acudió por motivos ortodónticos, en donde el profesional solicitaba la extracción de ambos 3M, para lo cual, la radiografía panorámica fue un requerimiento inicial previo a la intervención, donde se visualizó que ambos se encontraban en estrecha relación con el canal del nervio dentario inferior, solicitando una TC como método complementario para decidir el procedimiento terapéutico, determinando finalmente la ejecución de una coronectomía bilateral, después de cierto tiempo la

intervención finalizó con éxito, con un pronóstico reservado hasta después de 6 meses para un control postquirúrgico, llegado el tiempo mencionado sin presentar complicaciones, posteriormente se realizó control al año y no se evidenció migraciones radiculares, cerrando exitosamente el caso [45].

La coronectomía en terceros molares es un procedimiento común en cirugía oral indicado cuando presenta un riesgo de lesión del nervio alveolar inferior, en un estudio de Hallab Lamiae y colaboradores en 2021, se indicó una serie de casos entre pacientes de 18 y 70 años de sexo femenino, entre ellos presentaban terceros molares impactados, enclavadas en relación con queratoquistes, quistes dentígeros y fibroma odontogénico, se utilizó una radiografía panorámica para una evaluación preoperatoria, después de que se realizó una observación global de las arcadas dentarias se visualizó signos de riesgo de lesión del nervio alveolar inferior y en dos casos se realizó una biopsia antes de la intervención, en todos los casos se procedió a tratar con bloqueos del nervio alveolar inferior ya que habían utilizado anestesia general o sedación endovenosa para una mejor comodidad del paciente, posteriormente se realizó una descompresión quística y coronectomía. El seguimiento postoperatorio se realizó de 6 a 24 meses, la migración de la raíz se observó en ocho participantes con una aproximación de 4 mm en las piezas dentales 48 y 38 por un período de 24 meses. En este procedimiento está contraindicada para pacientes médicamente comprometidos como diabéticos desequilibrados, VIH y pacientes tratados con medicamentos inmunosupresores, de la cual dos pacientes tenían hipertensión arterial en tratamiento y controlada. Por otro lado, la administración de antibióticos 1 h antes de la cirugía por vía oral y los enjuagues con clorhexidina al 0,2% limitaron las complicaciones infecciosas. Para reducir el edema, la administración de corticoides comenzó 1 día antes de la operación [41].

Se concluye que la coronectomía es un procedimiento que respeta las estructuras nobles subyacentes y en especial al canal mandibular, por medio de esta indica que en el noveno caso se pudo lograr la desaparición de sintomatología y la migración radicular que suele producirse con mayor frecuencia en los primeros 6 meses.

En muchos casos la extracción de terceros molares mandibulares impactados puede resultar un riesgo debido a que podemos ocasionar una lesión del nervio alveolar inferior y esta aumenta cuando la raíz del tercer molar se superpone al canal nervioso, así como nos menciona en un estudio de Subhadeep Mukherjee y colaboradores, 2016, indicó que la coronectomía en terceros molares impactados se puede realizar en pacientes con alto riesgo de daño del nervio alveolar inferior, por lo tanto mostró en un estudio que fueron evaluados clínicamente y radiográficamente 18 pacientes entre la edad de 18 a 40 años, el estudio fue destinado para 20 terceros molares mandibulares impactados de la cual los pacientes fueron evaluados durante dos años registrando el comportamiento postoperatorio de cada uno, dado que los 11 pacientes que fueron dirigidos para la coronectomía resultó un éxito debido a que ninguno de los pacientes presentó lesiones del NIA, no requirieron de una segunda extirpación quirúrgica y tampoco presentaron infecciones o fracturas durante el periodo de seguimiento, en cuanto a los 7 pacientes que presentaron migración radicular por medio de radiografías, se había ejecutado un procedimiento quirúrgico en la cual consistió en la extracción de la raíz en su totalidad, no se presentó infección o fractura, por lo tanto el estudio fue un éxito debido a que ninguno presentó complicaciones [46].

La coronectomía en pacientes oncológicos debe ser una opción para este tipo de paciente como indica en el estudio de Fabio Abreu Alves y colegas en 2018, este consta de 9 pacientes de 49 años que tenían cáncer, se consideró minuciosamente la información clínica y radiográfica para establecer la indicación de coronectomía, de la cual, 3 fueron evaluados previamente HNRT, uno previamente HSCT, y los otros 2 ya habían sido sometidos a HNRT. Para estos pacientes, la coronectomía se consideró una intervención más segura y presentó un menor riesgo de complicaciones, a comparación de la exodoncia convencional que podría causar en el paciente problemas postoperatorio, como lesión del NIA o fractura mandibular. En el periodo de seguimiento no se observó complicaciones a corto ni a largo plazo relacionadas con la coronectomía de la cual asegura que la técnica de coronectomía es segura hasta en pacientes con cáncer [47].

Conclusiones

A partir de la investigación realizada, se obtuvo un método para evaluar coronectomía en cirugía de terceros molares inferiores incluidos basado en un enfoque multicriterio multiexperto. A pesar de ser una alternativa eficaz en la extracción de 3M para prevenir secuelas que pongan en riesgo el bienestar del paciente, esta técnica no está completamente exenta de complicaciones, aunque sean menos frecuentes, como el dolor postoperatorio y la migración de las raíces, por tanto, es necesario más estudios clínicos que respalden científicamente la validación de una coronectomía frente a una extracción convencional.

En la mayor parte de los casos en donde existe un compromiso de la raíz y el nervio, la coronectomía resultó una opción positiva de tratamiento para reducir significativamente el riesgo de secuelas postoperatorias, sin embargo, es indispensable el tiempo de seguimiento al paciente para valorar el resultado de la intervención y prestar atención ante cualquier posible cambio o complicación por la cual se vea la necesidad de una nueva intervención y extraer completamente las raíces, sin embargo la probabilidad de lesionar el nervio será menor debido a la migración de estas, con frecuencia después de un periodo considerable tras el procedimiento clínico.

Referencias

- [1] J. Cervera-Espert, S. Pérez-Martínez, J. Cervera-Ballester, D. Peñarrocha-Oltra, and M. Peñarrocha-Diago, "Coronectomy of impacted mandibular third molars: A meta-analysis and systematic review of the literature," *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, vol. 21, no. 4, pp. e505, 2016.
- [2] J. C. Espert, S. P. Martínez, J. C. Ballester, D. P. Oltra, and M. P. Diago, "Coronectomy of impacted mandibular third molars: a meta-analysis and systematic review of the literature," *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. Ed. inglesa*, vol. 21, no. 4, pp. 16, 2016.
- [3] N. Abu-Mostafa, L. M. AlRejaie, F. A. Almutairi, R. A. Alajaji, M. M. Alkodair, and N. A. Alzahem, "Evaluation of the Outcomes of Coronectomy Procedure versus Surgical Extraction of Lower Third Molars Which Have a High Risk for Inferior Alveolar Nerve Injury: A Systematic Review," *International journal of dentistry*, vol. 2021, 2021.
- [4] J. M. M. González, *Cirugía bucal: Patología y técnica*: Elsevier Health Sciences, 2019.
- [5] J. Gady, and M. C. Fletcher, "Coronectomy: indications, outcomes, and description of technique," *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, vol. 21, no. 2, pp. 221-226, 2013.
- [6] N. Raqe Alqhtani, S. Mohammed AlThobaiti, H. Khalid AlOwais, M. Abdulrhman Alabdulkarim, R. Abdullah Aldossary, N. Tabassum, M. AlOtaibi, and A. Almeslet, "Knowledge and attitude among the Saudi dentists towards coronectomy of impacted mandibular third molars," *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, pp. 113-121, 2022.
- [7] A. M. Valderrama, N. M. Rodríguez, C. B. Dorado, F. F. Cáliz, and M. I. L. Berrocal, "Coronectomía como tratamiento alternativo a la exodoncia de terceros molares inferiores: una revisión sistemática," *Científica dental: Revista científica de formación continuada*, vol. 15, no. 2, pp. 29-35, 2018.
- [8] R. C. d. S. Póvoa, C. F. d. A. B. Mourão, T. C. Geremias, R. Sacco, L. S. Guimarães, P. Montemezzi, A. Cardarelli, V. Moraschini, M. D. Calasans-Maia, and R. S. Louro, "Does the coronectomy a feasible and safe procedure to avoid the inferior alveolar nerve injury during third molars extractions? A systematic review." p. 750.
- [9] J. G. Tuk, L. E. Yohannes, J.-P. T. Ho, and J. A. Lindeboom, "Oral Health-related quality of life after coronectomy for impacted mandibular third molar in the first postoperative week," *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, vol. 26, no. 5, pp. e561, 2021.
- [10] H. Sarwar, and S. Mahmood-Rao, "Coronectomy: good or bad?," *Dental Update*, vol. 42, no. 9, pp. 824-828, 2015.
- [11] R. N. Nishimoto, A. T. Moshman, T. B. Dodson, and O. R. Beirne, "Why is mandibular third molar coronectomy successful without Concurrent Root Canal Treatment?," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 78, no. 11, pp. 1886-1891, 2020.
- [12] B. C. O'Riordan, "Coronectomy (intentional partial odontectomy of lower third molars)," *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, vol. 98, no. 3, pp. 274-280, 2004.
- [13] M. Dallserra, J. Cuéllar, and J. Villanueva, "Coronectomía para cirugía de terceros molares inferiores Coronectomy for lower third molars surgery."
- [14] G. A. Á. Gómez, M. Y. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 52, pp. 215-224, 2022.
- [15] J. E. Ricardo, A. J. Fernández, and M. Y. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, vol. 18, no. 4, 2022.
- [16] J. E. Ricardo, A. J. R. Fernández, T. T. C. Martínez, and W. A. C. Calle, "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients," 2022.
- [17] E. B. F. Fincowsky, "Toma de decisiones empresariales," *Contabilidad y Negocios* vol. Vol 6, No 11, pp. 113-120. ISSN 1992-1896, 2011.
- [18] E. SCHEIN, "Process consultation," 1988.
- [19] S. Herbert, "The new science of management decision," *New York*, 1960.
- [20] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [21] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [22] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," *Universitat Politècnica de Catalunya*, 2019.
- [23] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [24] F. Smarandache, M. Şahin, and A. Kargin, "Neutrosophic triplet G-module," *Mathematics*, vol. 6, no. 4, pp. 53, 2018.
- [25] F. Smarandache, M. A. Quiroz-Martínez, J. E. Ricardo, N. B. Hernández, and M. Y. L. Vázquez, *Application of neutrosophic offsets for digital image processing*: Infinite Study, 2020.
- [26] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, *Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment*: Infinite Study, 2020.
- [27] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy*: Infinite Study, 2018.
- [28] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [29] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives," *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, pp. 238, 2022.

- [30] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [31] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [32] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*: Hexis, 2005.
- [33] J. E. Ricardo, M. E. L. Poma, A. M. Argüello, A. Pazmiño, L. M. Estévez, and N. Batista, "Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, pp. 54-61, 2019.
- [34] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [35] E. R. González, O. M. Cornelio, A. L. G. García, and B. B. Fonseca, "Herramientas computacionales para el apoyo al diagnóstico de pacientes con Parkinson: una revisión sistemática," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 3, 2023.
- [36] L. B. R. Nombres, J. E. Suárez, and O. M. Cornelio, "Metodología para la configuración de equipos médicos de adquisición de imágenes digitales en XAVIA PACS," *Journal TechInnovation*, vol. 2, no. 1, pp. 25-32, 2023.
- [37] J. E. Suárez, L. B. Reyes, and O. M. Cornelio, "Metodología para la transformación digital, enfrentando el cambio de paradigma de la informatización en salud," *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 7, no. 2, pp. 51-59, 2023.
- [38] R. G. Vila, D. J. O. Guerra, and O. M. Cornelio, "Sistema de imagenología usando CM4CHE," *Journal TechInnovation*, vol. 2, no. 1, pp. 48-56, 2023.
- [39] S. Cosola, Y. S. Kim, Y. M. Park, E. Giammarinaro, and U. Covani, "Coronectomy of mandibular third molar: four years of follow-up of 130 cases," *Medicina*, vol. 56, no. 12, pp. 654, 2020.
- [40] F. Guerrero, E. Huitzil, A. Luna, and B. Flores, "Coronectomy in Third Mandibular Molars as an Alternative Treatment to Prevent Damage to the Inferior Alveolar Nerve: Bibliographic Review and 30 Cases Report," *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, vol. 3, no. 2, pp. 843-848, 2016.
- [41] H. Lamiae, M. C. Samir, B. Marouane, and T. Bouchra, "Coronectomy of mandibular wisdom teeth: A case series," *International Journal of Surgery Case Reports*, vol. 90, pp. 106673, 2022.
- [42] C. Recio Lora, D. Torres Lagares, M. d. Maeztu Martínez, M. Romero Ruiz, and J. Gutiérrez Pérez, "Empleo racional de la coronectomía en la extracción de terceros molares incluidos," *Revista española de cirugía oral y maxilofacial*, vol. 31, no. 4, pp. 250-256, 2009.
- [43] C. Gay-Escoda, A. Sánchez-Torres, J. Borrás-Ferreres, and E. Valmaseda-Castellón, "Third molar surgical difficulty scales: systematic review and preoperative assessment form," *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, vol. 27, no. 1, pp. e68, 2022.
- [44] J. O. Agbaje, G. Heijsters, A. S. Salem, S. Van Slycke, S. Schepers, C. Politis, and L. Vrielinck, "Coronectomy of deeply impacted lower third molar: incidence of outcomes and complications after one year follow-up," *Journal of oral & maxillofacial research*, vol. 6, no. 2, 2015.
- [45] G. C. M. Morales Vivanco, "Prevalencia del grado de dificultad quirúrgico predictivo de terceros molares inferiores según el índice de pernambuco en pacientes atendidos en el servicio de odontología del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el año 2018," 2019.
- [46] S. Mukherjee, B. Vikraman, D. Sankar, and M. S. Veerabahu, "Evaluation of outcome following coronectomy for the management of mandibular third molars in close proximity to inferior alveolar nerve," *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, vol. 10, no. 8, pp. ZC57, 2016.
- [47] F.-A. Alves, M.-S. Serpa, W. Delgado-Azañero, and O.-P. de Almeida, "Coronectomy-An alternative approach to remove impacted teeth in oncological patients," *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, vol. 10, no. 10, pp. e992, 2018.
- [48] Hernández, N. B., Aguilar, W. O., & Estupiñán, R. J. "El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba". *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, vol 8 núm 5, pp 213-226, 2017.
- [49] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. "Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica". *Conrado*, vol 17 núm 82, pp 337-343, 2021.
- [50] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. "Medición del capital intelectual: Caso hotelero". *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2019.
- [51] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol 9 núm (spe1), 2021.
- [52] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 52, pp 215-224, 2022.
- [53] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". *Infinite Study*, 2022.

- [54] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Gómez, S. D. Á., Manzanet, J. E. A., Velázquez-Soto, O. E., & Rodríguez-Guzmán, A. A. "La aplicación de la neutrosofía en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol 34, 2023.

Recibido: Septiembre 22, 2023. **Aceptado:** Octubre 10, 2023