

Fecha de presentación: abril, 2023, Fecha de Aceptación: junio, 2023, Fecha de publicación: agosto, 2023

50

VALORACIÓN DEL TRABAJO EN LESIONES DEL PLEXO BRAQUIAL DESDE LA DOCENCIA CON ESTUDIANTES DE MEDICINA

ASSESSMENT OF WORK ON BRACHIAL PLEXUS INJURIES FROM TEACHING WITH MEDICAL STUDENTS

Piedad Elizabeth Acurio Padilla¹

E-mail: ua.piedadacurio@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2274-5444>

Milena Elizabeth Guacho Salme¹

E-mail: ma.milenaegs50@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6496-3166>

Carol Estefanía Sánchez Palacios¹

E-mail: ma.carolep27@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1535-9668>

Aldemar Alejandro Monsalve Guamán¹

E-mail: ma.aldemaramg22@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4123-3137>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Acurio Padilla, P. E., Guacho Salme, M. E., Sánchez Palacios, C. E., & Monsalve Guamán, A. A. (2023). Valoración del trabajo en lesiones del Plexo Braquial desde la docencia con estudiantes de Medicina. *Revista Conrado*, 19(S2), 410-417.

RESUMEN

La formación de los estudiantes de medicina requiere del desarrollo de constantes transformaciones en el orden docente, que permita elevar la calidad del mismo y una mayor preparación de los estudiantes. En la actualidad, la preparación en medicina ha de poseer una sistemática actualización, pues entre otros elementos, se presentan con más frecuencia accidentes de alta energía lo que provoca entre otras, lesiones del plexo braquial. Para su adecuado manejo en dependencia de si son cerradas o abiertas, y más aún de las manifestaciones clínicas iniciales y evolutivas que presenten los pacientes, el médico debe poseer una amplia información de estos tipos de lesiones, aspecto que puede lograrse si desde el proceso formativo del mismo, fueran implementadas variadas formas de actividades, que propicien el desarrollo investigativo de cada estudiante. La investigación realiza un análisis del tratamiento a la temática en el proceso formativo de los estudiantes de medicina, a través de la implementación de métodos de investigación y la recolección de datos. Los resultados evidenciaron satisfacción por parte de los estudiantes, pero aún existen aspectos que pueden transformarse para elevar la calidad del proceso y con ellos mayores conocimientos y formación de las habilidades médicas para la atención al paciente.

Palabras clave:

Formación, proceso, docencia, plexo braquial, nervios periféricos, satisfacción.

ABSTRACT

The training of medical students requires the development of constant transformations in the teaching order, which allows raising the quality of the same and a better preparation of the students. At present, the preparation in medicine must have a systematic update, because among other elements, high-energy accidents occur more frequently, which causes, among others, brachial plexus injuries. For proper management depending on whether they are closed or open, and even more so on the initial and evolutionary clinical manifestations presented by the patients, the physician must have extensive information on these types of lesions, an aspect that can be achieved if from the training process of it, various forms of activities were implemented, which promote the investigative development of each student. The research performs an analysis of the treatment of the subject in the training process of medical students, through the implementation of research methods and data collection. The results showed satisfaction on the part of the students but there are still aspects that can be transformed to raise the quality of the process and with them greater knowledge and training of medical skills for patient care.

Keywords:

Training, process, teaching, brachial plexus, peripheral nerves, satisfaction.

INTRODUCCIÓN

En el proceso de formación de los estudiantes de medicina, son muchos los temas que se abordan debido a la complejidad anatómica del cuerpo humano y las variadas enfermedades y/o lesiones que se pueden presentar, entre estas lesiones se encuentra la del plexo braquial. La Anatomía del plexo braquial incluye la arteria axilar, la vena y el plexo braquial que conforman el eje vasculo-nervioso central de la región de la axila, rodeada de tejido celular adiposo que permite los movimientos del miembro superior y contiene a las cadenas linfáticas de la región axilar.

El plexo braquial se forma a partir de ramos anteriores de los nervios espinales, de C5 hasta T1, los cuales emergen a través de los agujeros intervertebrales de la médula espinal. Cada uno de los nervios raquídeos está compuesto por una raíz anterior que tiene fibras motoras provenientes de las astas anteriores, una raíz posterior con fibras sensitivas provenientes de las astas posteriores y ésta a su vez tiene un ganglio en donde se encuentran los cuerpos celulares de los nervios sensitivos. Las ramas ventrales de las raíces espinales cervico-dorsales (C5 – T1) se unen para formar el plexo braquial; a su vez estas ramas se acoplan para dar origen a los troncos primarios superiores (fusión de C5 y C6), tronco primario medio (C7) y tronco primario inferior (C8 y T1), los cuales se encuentran ubicados en un espacio formado por los músculos escalenos anterior y medio, llamado hiato interescalénico de la región supraclavicular en la base del cuello. Allí es en donde el plexo braquial se relaciona con la arteria subclavia situada inferior al hiato interescalénico y con la vena subclavia alineada anterior al músculo escaleno anterior. Inmediatamente lateral al hiato interescalénico, los troncos primarios ingresan a la región axilar a partir del borde inferior de la primera costilla, dividiéndose en fascículos posteriores, fascículos anterolaterales y fascículos antero mediales con relación a la arteria axilar; luego, acaban formando fascículos de los cuales emergen nervios periféricos (Niño et al., 2021).

Los estudiantes durante su estancia en centros médicos, en la actualidad puede apreciar con mayor frecuencia las lesiones localizadas en el plexo braquial debido a accidentes de alta energía tales como los automovilísticos en especial los generados por mala colocación o adaptación del cinturón de seguridad a la talla del pasajero y accidentes en moto, caídas de altura y deportes extremos. Esta se caracteriza por presentar paresia o parálisis de todos los músculos inervados por las raíces nerviosas del plexo braquial. Así mismo se incluye la lesión traumática del plexo conocida como parálisis braquial obstétrica (LPBO), se produce debido a un estiramiento excesivo de

plexo braquial, lo que genera su ruptura, se asocian factores de riesgo obstétrico, maternos y biológicos, dentro de las más importantes la acidosis fetal, la multiparidad, la macrosomía, una presentación podálica, un parto prolongado o también asistido con fórceps, además se incluyen las causas idiopáticas. Por esto a pesar de que en la antigüedad se consideraba una lesión producida exclusivamente durante el parto, en la actualidad, se sugiere una causa intrauterina (Martínez et al., 2021). Estas lesiones afectan de manera significativa la calidad de vida de los pacientes.

Para su estudio los docentes trabajan con los estudiantes diversas formas de clasificar las lesiones de plexo braquial, así se tienen los tipos anatomopatológicos en dependencia del sitio de lesión:

•**Lesión preganglionar y avulsión:** Consiste en el arrancamiento de las raíces de la médula espinal, con lesión dural y fístula del líquido cefalorraquídeo (LCR) y una cicatriz que da lugar a pseudomeningoceles. A veces puede presentarse laceración medular con el consiguiente Síndrome de Brown-Sequard.

•**Lesión postganglionar:** Como su nombre lo indica se evidencia en lesiones después del ganglio raquídeo.

Según localización se clasifican estas lesiones en:

•**Supraclaviculares:** Constituyen el 75% de todas.

•**Superiores:** (22%)

Parálisis de ErbDuchenne (típicamente el brazo se encuentra en aducción con pronación del brazo y antebrazo). Se producen por tracción del brazo hacia abajo y desviación de la cabeza hacia el lado contrario. Las raíces afectadas son C5, C6 o el tronco medio.

•**Inferiores:** (3%)

Parálisis de DéjerineKlumpke. Clásicamente se observa “mano en garra” tras la flexión y supinación del antebrazo. Tracción hacia arriba del brazo, existe arrancamiento de C8 y T1.

•**Totales (75%):**

Los traumatismos tienden a ser muy violentos. Pueden presentar una ruptura de raíces superiores y avulsión de inferiores.

•**Infraclaviculares:** Postganglionares. Ocurren en los fascículos y en las ramificaciones. Mejor pronóstico (Coronel et al., 2022).

El correcto manejo inicial de estos pacientes dependerá del tipo de lesión que estos presenten (neuropraxia, axonotmesis o neurotmesis) y también de la localización de

la misma (preganglionar o postganglionar), el manejo médico será a la espera de la recuperación espontánea satisfactoriamente en la mayoría de los casos; sin embargo, algunos pacientes en quienes no hay una recuperación o el nivel de lesión impide que la recuperación neurológica sea satisfactoria, es necesario la utilización de técnicas microquirúrgicas como transferencias de nervios (neurotizaciones), trasplante de nervios o reconstrucción-reparación primaria (Cepero et al., 2022). Así como drezotomías para los casos de dolor neuropático refractario al tratamiento conservador. Estos elementos son importantes en el estudio integral que realizan los estudiantes de la carrera, en aras de lograr un diagnóstico y tratamiento general al paciente y los principales métodos para su logro son aportados por los profesores desde las actividades de formación docente.

Los estudiantes deben tener presente que se ha podido detectar que, una dificultad que genera importante dolor y disfunción de la extremidad, incluso siendo parte de la génesis del dolor neuropático persistente es la subluxación inferior de la articulación glenohumeral, la cual es establecido por la pérdida del tono muscular en especial de los músculos deltoides y del supraespinoso, activando receptores nociceptivos de la cápsula, lo que propicia la incidencia de dolor y rigidez secundaria (Avilés Terrero et al., 2021).

Una de las principales complicaciones o problemas secundarios de las técnicas de reparación neurológica o del manejo médico de las mismas es la pérdida de función parcial de los músculos y tendones alrededor del hombro, en especial del músculo deltoides, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, lo que limita la elevación, abducción y especialmente la rotación externa (movimiento considerado como fundamental para tener un buen control de la mano en el espacio) (Cepero et al., 2022). Por tanto una buena fisioterapia evitará estas complicaciones tróficas y funcionales. Ante lo cual los estudiantes deben poseer un conocimiento básico de técnicas fisioterapéuticas a aplicar para ofrecer una orientación general al paciente.

El estudio que se presenta realiza una valoración del tratamiento que se ofrece por los profesores mediante las actividades docentes de este tipo de lesiones, para el logro de un conocimiento integral del estudiante, para lo cual se precisa analizar el tratamiento docente a las lesiones de plexo braquial que se desarrolla en el proceso de formación de los estudiantes de medicina y posteriormente valorar el nivel de satisfacción que poseen los estudiantes de medicina con los conocimientos que se les

brinda en su formación desde el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se realizó una revisión bibliográfica de bases de datos médico-científicas, electrónicas y actualizadas como MEDLINE, Pubmed, Clinical Key, Scopus y Web of Science, se incluyeron artículos de relevancia médica publicados en revistas de alto impacto médico y científico, libros de carácter médico-tecnológico reconocidos dentro de la comunidad científica en el periodo de 2018 a 2022.

- Histórico-lógico: que permitió determinar los antecedentes en el proceso formativo de la inclusión del estudio de las lesiones de plexo braquial, así como su análisis integral para el correcto tratamiento al paciente.
- Analítico-sintético: para comparar todos los fenómenos que intervienen en la investigación y las causas que lo originan, así como su concreción en el aprendizaje del estudiante.
- Observación: permite analizar el desarrollo de los procesos docentes en función del aprendizaje de las lesiones de plexo braquial y su comprensión por los estudiantes, tanto como los modos de actuación frente a estos pacientes.
- Entrevista: que posibilita el intercambio con directivos, docentes y estudiantes en función de verificar la situación actual en la preparación que reciben en el proceso de formación dentro de la enseñanza los estudiantes desde las diversas materias.
- Estadístico-matemáticos: con la finalidad de analizar de los datos recolectados durante el proceso y la revisión de documentos.

IADOV: La técnica de V.A. Iadov en su versión original fue creada por su autor para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas. La técnica para su aplicación está conformada por cinco preguntas, de ellas tres cerradas y 2 abiertas. Constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se encuentran intercaladas dentro de un cuestionario cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de Iadov" tabla 1. Las preguntas no relacionadas o complementarias sirven de introducción y sustento de objetividad al encuestado que las utiliza para ubicarse y contrastar las respuestas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción (Santamaría et al., 2020).

Tabla 1. Sistema de evaluación para los estudiantes

Categoría		Puntuación	
A	Claramente satisfecho(a)	3	(+1)
B	Más satisfecho(a) que insatisfecho(a)	2,3	(+0,5)
C	No definido	1.5	(0)
D	Más insatisfecho(a) que satisfecho(a)	1	(-0,5)
E	Claramente insatisfecho(a)	0	(-1)
C	Contradictorio(a)	2	(0)

Nota: Es la escala de satisfacción. (Hernández Calzada, 2013)

Para la triangulación de las preguntas intercaladas en la encuesta aplicada que permite valorar el nivel de satisfacción, se emplea el Cuadro lógico de IADOV. Tabla 2

Tabla 2. Cuadro Lógico de IADOV

	1ª pregunta								
	Si			No sé			No		
	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No
	2ª pregunta								
	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No	Si- No
	3ª pregunta								
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	3	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Nota: (Hernández Calzada, 2013)

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N} \quad (1)$$

Donde: N es la cantidad total de encuestados y las letras corresponden a la cantidad de encuestados en las categorías que se indican en la tabla 1.

El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre [-1;1], dividido en las categorías siguientes: figura 2

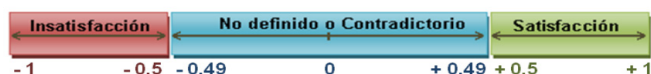


Figura 1. Categorías de satisfacción

Figura 2. Categorías de satisfacción.

Fuente: (Hernández Calzada, 2013)

RESULTADOS

Los nervios periféricos se regeneran a una velocidad de un milímetro por días, lo que equivale a 25 milímetros por mes, de ahí la importancia de esperar el tiempo necesario para su recuperación, sea con tratamiento conservador o quirúrgico. En las lesiones del plexo braquial, la etiología más frecuente es de traumatismo penetrante, seguida de las lesiones por estiramiento (tracción), fracturas de primera costilla, compresiones por hematomas. En este sentido el estudiante debe dominar que el examen físico inicial va encaminado a identificar el sitio de la lesión, sea preganglionar o postganglionar. Dentro de las lesiones preganglionares lo característico es la presentación del Síndrome de Claude Bernard Horner, parálisis del nervio serrato anterior y del escapular posterior; el dolor neuropático en la evaluación inicial, es indicativo de avulsión radicular.

Mediante el desarrollo de la docencia en el tema, los estudiantes deben comprender que el diagnóstico de las lesiones abiertas se realiza al momento del traumatismo correlacionando los hallazgos clínicos, la anatomía del plexo y la trayectoria de las heridas. El diagnóstico preciso de las lesiones cerradas al momento del trauma no siempre es posible ya que los hallazgos clínicos iniciales pueden no reflejar el daño real porque pueden variar en el tiempo y los apoyos diagnósticos que se encuentran disponibles pueden no ser concluyentes hasta que se establece la lesión definitiva luego de tres a cuatro semanas del trauma (Robledo Ramírez, 2020). Por ello se recomienda la realización de los estudios de neuroimagen y neurofisiológicos al mes del traumatismo inicial.

En el intercambio con directivos y profesores, se pudo evidenciar que los problemas del plexo braquial se estudian actualmente con mayor énfasis que en años anteriores, pues el incremento de los accidentes ha provocado que aparezcan con mayor frecuencia. Durante la docencia se trata de aportar a los estudiantes los elementos básicos y necesarios que estos deben tener en conocimiento a partir de la anatomía humana, los posibles diagnósticos y exámenes que se han de realizar al paciente para tener una certeza más completa del nivel de complejidad de la lesión. La Mielotomografía es la manera más confiable para el diagnóstico de las lesiones avulsivas de las raíces, debido a que cuenta con una exactitud diagnóstica mayor al 90% en combinación con el examen físico.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que es un estudio invasivo que requiere inyección de medio de contraste en el canal medular, por lo que no se usa de forma

rutinaria en la actualidad. Por otro lado, las Imágenes por Resonancia Magnética (IRM), especialmente de alto campo, se han venido utilizando con una frecuencia creciente debido a su naturaleza no invasiva, ausencia de radiación, la claridad en detalles que ofrece para la visualización del tejido nervioso y las técnicas descritas para evaluación del sistema nervioso como la mielografía y neurografía por resonancia, las cuales tienen reportes de sensibilidad de 92.9% y especificidad de 81.3% cuando se sobrepone los cortes coronal y oblicuo para detectar avulsiones de raíces nerviosas.

Los directivos consideran que las condiciones que posee la universidad y la forma en que los estudiantes reciben la docencia, propicia un buen aprendizaje en la temática. Los estudiantes pueden realizar actividades prácticas incluso en centros hospitalarios donde evidencian el accionar del personal médico ante este tipo de lesiones y otras más que llegan a los centros hospitalarios. Por su parte los docentes manifiestan que emplean diversos métodos con el objetivo de lograr un buen aprendizaje de los estudiantes, pues la medicina es de mucho esfuerzo, interés y dedicación. Consideran que los estudiantes no siempre prestan el interés requerido en algunos temas y a veces no muestran las habilidades necesarias, por lo que en esos casos se ven en la obligación de trazar nuevas estrategias que les permitan una mayor evaluación del contenido y diagnóstico de las habilidades médicas que se van formando en ellos.

En el caso de los estudiantes, se aplicó una encuesta que permitiera realizar algunas valoraciones de los conocimientos adquiridos en la temática y el desarrollo del proceso docente. En este sentido al hacer referencia a la calidad que otorgan a las clases recibidas en sentido general (Figura 3), muestran predominar las buenas clases por parte de los docentes.

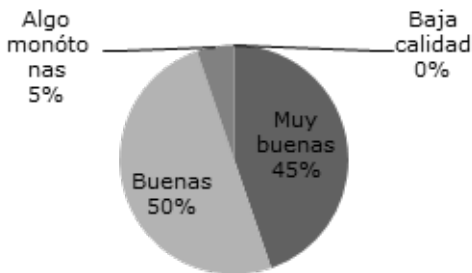


Figura 3. Evaluación de la calidad de las clases.

Fuente: Elaboración propia

En el dominio mostrado por los estudiantes en la temática abordada, se pudo evidenciar que aún se requiere de

mayor esfuerzo por parte de ellos y de acciones que le impongan la necesidad de buscar más información y profundizar en cada una de las temáticas estudiadas (Figura 4)

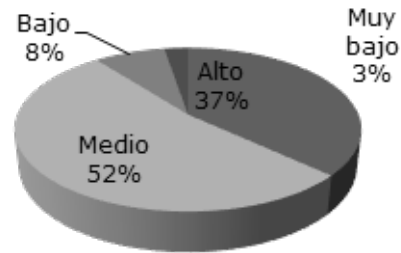


Figura 4. Nivel de conocimiento de los estudiantes sobre el tema.

Fuente: Elaboración conjunta.

Con relación al procedimiento a aplicar ante lesiones del plexo braquial, los estudiantes explicaron varias de las acciones a seguir, pero se evidenciaron que aún se requiere de un mejor dominio para hacer una valoración y atención integral al paciente (Figura 5).

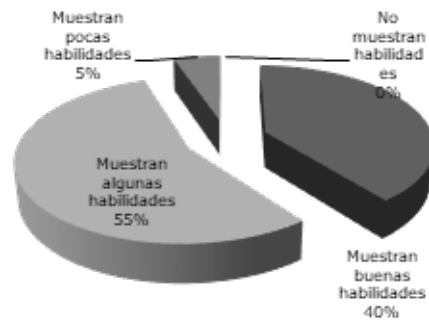


Figura 5. Nivel de habilidades mostradas en el desarrollo de las acciones de atención.

Fuente: Elaboración propia.

Un elemento importante, aparejado a la calidad de las clases y las prácticas que desarrollan los estudiantes, momento en el cual tienen la posibilidad de actuar de forma directa con los pacientes y mostrar los conocimientos adquiridos, fue analizado el nivel de satisfacción que los estudiantes poseen sobre el desarrollo del proceso de formación en la carrera para el tratamiento a la temática de las lesiones de plexo braquial. En este sentido fue aplicado el método IADOV, a partir de las categorías que se ofrecen para la clasificación de la satisfacción por los estudiantes. Se procesaron los datos recogidos teniendo en cuenta la puntuación que el método ofrece a cada una

yla relación con el cuadro lógico de IADOV. Los análisis mostraron un ISG de 5.0, lo que muestra un intermedio entre la satisfacción y lo No definido o contradictorio. Esto evidencia que aún se puede hacer más en aras de lograr mayor satisfacción de los estudiantes en el proceso formativo de la carrera. El 29% del grupo seleccionado son los que muestran una clara satisfacción por el proceso formativo para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades requeridas en función de la atención de lesiones de plexo braquial (Figura 6).



Figura 6. Resultados del nivel de satisfacción de los estudiantes.

Fuente: Elaboración conjunta.

En el trabajo con los estudiantes y la observación al proceso, fue comprobada la existencia de algunos elementos necesarios de retomar para afirmar los conocimientos:

Las IRM tienen varias ventajas y una de ellas es la capacidad que brinda de visualizar la totalidad del plexo braquial y sus estructuras vecinas; entre sus desventajas se señalan la posibilidad de falsos positivos hasta en un 10%, sobre todo cuando se realiza en un lapso corto de tiempo durante las primeras semanas siguientes al trauma, el costo elevado, la falta de estandarización de la técnica pero sobre todo la dificultad de acceso en todos los casos (Robledo Ramírez, 2020).

Los Estudios de Electroconducción nerviosa (EECN) son las pruebas más utilizadas como estudios complementarios en el diagnóstico de estos pacientes. Entre sus ventajas se destacan, su mayor disponibilidad, menor costo comparado con los estudios imagenológicos, la posibilidad de localizar y cuantificar el daño funcional de las estructuras nerviosas y su efecto en los órganos blanco, lo que orienta la toma de decisiones terapéuticas, el planeamiento quirúrgico y el pronóstico. Entre sus desventajas se encuentran que no es posible la valoración anatómica de la lesión y que es necesario que se establezca el daño nervioso definitivo y aparezca la actividad eléctrica

anormal en los músculos afectados por la denervación, lo que toma de tres a cuatro semanas para poder dar un resultado confiable (Robledo Ramírez, 2020).

A lo largo de la práctica se ha encontrado con cierta frecuencia que las interpretaciones de los hallazgos de algunos EECN en pacientes operados difieren de las lesiones anatómicas encontradas en el intraoperatorio y teniendo en cuenta que a pesar de sus desventajas en la localización anatómica son los más utilizados. Los hallazgos de los EECN en comparación con los hallazgos intraoperatorios en pacientes, permiten establecer el desempeño diagnóstico de este tipo de pruebas; por lo que es necesario evaluar la concordancia entre los EECN comparados con los hallazgos intraoperatorios y estimar las características operativas de los EECN (Robledo Ramírez, 2020).

Un aspecto importante a considerar es la recepción insuficiente de tejido fibrosado, granulomas de cuerpo extraño, tensión, aporte sanguíneo insuficiente y la formación de tejido cicatrizado en la línea de sutura, son factores importantes a tener en cuenta ya que perjudican la regeneración nerviosa (Ananias & Pino, 2022). Se debe evitar la fibrosis en la línea de sutura, para lo cual es importante elegir suturas que induzcan una mínima reacción fibroblástica. En este caso, el orden de preferencia es: catgut simple, catgut cromado, seda, cabello humano, tantal y nylon (Avilés Terrero et al., 2021).

Los estudiantes han mostrado en ocasiones niveles de desinformación en la temática, por lo que como parte de su actualización permanente en los últimos avances, deben tener conocimiento de que en la actualidad existe un nuevo tipo de sutura sin hilo que aproxima el borde del nervio con fibrina. El desafío técnico es evitar que el material entre en contacto con la superficie interna de los fascículos. Esta es una sutura que requiere inmovilización más prolongada después de la cirugía (2 semanas). El pegamento de fibrina se puede combinar con puntos de sutura para reducir el número de puntos y mejorar la estabilidad fascicular (Ananias & Pino, 2022).

Un elemento importante en el estudio de los estudiantes, es la prevención de rechazo de los homoinjertos. El grado de regeneración del nervio, después del tratamiento, es significativamente inferior al que ocurre en los autoinjertos frescos. Para los nervios periféricos la inmunodepresión del homoinjerto es beneficiosa, pero el injerto autólogo es superior. Los autoinjertos no producen reacción inflamatoria y no son rechazados por el paciente, pero no existen en cantidad suficiente para atender las necesidades. De este modo se torna evidente que, si se puede resolver el problema de rechazo en el caso de homoinjerto y de

heteroinjerto, éstos funcionarán tan bien como los autoinjertos. Los axones en regeneración necesitan de un canal para su progresión, tanto como el aporte sanguíneo (Xian et al., 2020). Los nervios periféricos son más propensos a la deformación mecánica y otras lesiones cuando se encuentran en localización subcutánea, en contacto con huesos, o cuando cruzan articulaciones, en particular la superficie extensora de éstas. La disminución de la compresión de los nervios constituye las principales indicaciones para su transposición (creación de un nuevo trayecto). Esta técnica favorece la recuperación nerviosa. Pero, sin duda, existen pruebas suficientes que demuestran que la técnica no tiene efecto nocivo sobre el proceso de regeneración (Buitenhuis et al., 2018; Martínez et al., 2021).

Para los estudiantes resultó acertado conocer que en las avulsiones radiculares del plexo braquial y en los traumatismos por estiramiento, la única posibilidad de reinervar la parte distal del plexo es realizar una anastomosis con nervios vecinos. La primera de estas anastomosis o neurtizaciones reinervó los músculos bíceps y braquial anterior, anastomosando la parte distal del nervio musculocutáneo a los segundos y cuartos intercostales (Buitenhuis et al., 2021; Huang et al., 2021) as it may affect hand use. Applying classic innervation patterns, gripforce should not be affected, as hand function is not innervated by C5 or C6. This study compares gripforce in children with a neonatal brachial plexus palsy with that in a healthy control group, and assesses correlations with hand sensibility, bimanual use and external rotation. \nMETHODS: A total of 50 children with neonatal brachial plexus palsy (mean age 9.8 years.

Se apreció que los estudiantes han podido analizar varios de los procesos que se generan como parte de lesiones de plexo braquial, cómo las anastomosis son apenas paliativas y no se debe esperar resultados funcionales completos. Tiene la finalidad de evitar las amputaciones, dolores crónicos y también conservar el trofismo del miembro por la recuperación parcial de la sensibilidad. Los resultados desde el punto de vista motor son aún limitados. Sobre los progresos de la microneurocirugía en este tipo de tratamiento, la recuperación de un bíceps por la anastomosis espinalmusculocutáneo, es un gran progreso. Las reconstrucciones microquirúrgicas son parcialmente eficaces en el dolor crónico en más de 50% de los casos. Pero, según este autor, no siempre es posible explicar el mecanismo de acción de estas operaciones (Niño et al., 2021; Ramalho et al., 2019).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La preparación que los estudiantes reciben en el proceso formativo como médicos sobre las lesiones de plexo

braquial, aunque poseen los principales elementos del conocimiento, aún no logran un amplio desarrollo de las habilidades médicas para la adecuada atención al paciente y quedan algunas lagunas de conocimiento en los estudiantes, que de no ser atendidas, no en todos los casos se logra que ellos de forma independiente o por interés, busquen esos elementos y muestren un alto aprendizaje en los diferentes espacios a aplicarlos.

El proceso formativo muestra que aún existen acciones a desarrollar con los estudiantes para profundizar los conocimientos, entre ellas se pueden citar:

- Desarrollo de talleres para el debate de casos con variadas necesidades de atención ante lesiones de plexo braquial
- Conferencias especializadas sobre intervenciones quirúrgicas en lesiones de este tipo
- Debates sobre casos atendidos con estas lesiones durante la estancia en centros hospitalarios
- Análisis de las conductas a seguir en casos reales que se presenten y su seguimiento.

Los estudiantes muestran inseguridad a la hora de explicar ciertas consideraciones a tomar en cuenta con respecto al diagnóstico definitivo, una vez que se haya llevado a cabo el manejo inicial del paciente y que el mismo esté hemodinámicamente estable, más aún si constituye una lesión cerrada de plexo braquial. En estas lesiones, posterior al diagnóstico de la lesión, corresponde un enfoque terapéutico multimodal basado en la utilización de regeneradores axonales y de la vaina de mielina, como lo son las vitaminas del complejo B, la citidina y uridina, así como terapias alternativas de ellas la terapia neural y sin dejar de lado la fisioterapia mantenida durante al menos 3 meses, tiempo después del cual se revalora clínica y neurofisiológicamente al paciente y de no existir mejoría la microcirugía es el tratamiento de primera elección a considerar en estos pacientes. Estos elementos no fueron manifestados en su conjunto por los estudiantes, lo que muestra aún se requiere de mayor seguimiento en la preparación.

Los directivos y docentes consideran que la carrera posee las condiciones para el desarrollo de un buen proceso formativo, sin embargo, las dificultades que los estudiantes mostraron en algunos aspectos de la temática dan fe de la necesidad de continuar perfeccionando la formación de estos estudiantes, desde cada una de las acciones que sean desarrolladas en los diversos espacios donde se desarrollan. Aunque un número significativo de estudiantes muestran un alto nivel de actualización en la temática y los últimos avances científicos, se requiere del desarrollo de acciones y trabajos de investigación que

permitan a los estudiantes mantener un alto nivel informativo y su aplicación en los conocimientos que reciben en clases, aparejados estos al desarrollo de sus habilidades médicas para con la atención al paciente que ha sufrido estas lesiones. Los niveles de satisfacción de los estudiantes con el proceso de formación y el desarrollo de las habilidades alcanzadas, aunque se puede plantear es satisfactorio, deja margen a lo contradictorio. Esto hace que se deban redirigir las acciones al logro de nuevas formas de trabajo que faciliten tanto el aprendizaje como el interés de los estudiantes no solo en este tema, sino en los diversos temas que se desarrollan a lo largo de la carrera.

CONCLUSIONES

La preparación de los estudiantes de medicina debe estar en correspondencia con las situaciones actuales, las lesiones de plexo braquial son bastante comunes en la actualidad, sobre todo debido a accidentes de alta energía, por lo que los estudiantes deben estar bien preparados para brindar un correcto diagnóstico y atención al paciente. Los resultados obtenidos en el estudio muestran la necesidad de realizar transformaciones en el proceso docente para elevar el nivel científico de los estudiantes, incluyendo un mayor número de actividades de investigación y que el estudiante sienta la necesidad de incrementar la búsqueda y profundización de los conocimientos adquiridos en clases. Estas lesiones afectan de manera significativa la calidad de vida de los pacientes, en cuanto a las actividades laborales y funcionales con la extremidad, por el importante defecto motor y sensitivo que generan, por lo que la atención que se brinde es muy importante para el paciente, lo cual debe estar presente en los modos de actuación de los estudiantes. El nivel de satisfacción de los estudiantes con el tratamiento a la temática durante el proceso formativo, aunque es satisfactorio, evidencia la necesidad de realizar nuevas acciones que permitan un mayor interés de los mismos y trabajo más esmerado por parte de los profesores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ananias, J., & Pino, P. A. (2022). Lesiones del plexo braquial en adultos: Una revisión narrativa de la literatura. *Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología*, *63*(01), e40-e50.
- Avilés Terrero, S., Araujo Adams, A., Romero Cepín, J. J., & Tavera Ureña, F. S. (2021). Manejo de heridas en plexo braquial por proyectil de arma de fuego: revisión sistemática. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, *47*(3), 309-316.
- Buitenhuis, S. M., Pondaag, W., Wolterbeek, R., & Malesy, M. J. (2018). Sensibility of the hand in children with conservatively or surgically treated upper neonatal brachial plexus lesion. *Pediatric Neurology*, *86*, 57-62.
- Buitenhuis, S. M., Pondaag, W., Wolterbeek, R., & Malesy, M. J. (2021). Gripforce reduction in children with an upper neonatal brachial plexus palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *53*(8), 2810.
- Cepero, B. C., Turmo, S. C., Ambroj, N. E., Ferrer, A. S., & Pérez, N. B. (2022). Lesión del plexo braquial obstétrica. *Revista Sanitaria de Investigación*, *3*(2), 58.
- Hernández Calzada, A. (2013). e-SAEPEF: Sistema de actividades para propiciar la evaluación formativa en la enseñanza de la física. [Doctoral dissertation, Universitat de les Illes Balears].
- Huang, H., Chen, S., Wu, L., Dou, S., Chen, Q., Li, Y., . . . Chen, S. (2021). Therapeutic strategies for brachial plexus injury. *Folia Neuropathologica*, *59*(4), 393-402.
- Martínez, R. E. R., Reyna, M. V. S., Carpio, M. A. C., Correa, J. F. C., Almejo, L. L., Barraza-Arrambide, R. H., . . . Pérez, R. J. S. (2021). Tratamiento quirúrgico de las lesiones parciales del plexo braquial de nacimiento. *Orthotips AMOT*, *16*(4), 190-200.
- Niño, A. M. B., Ayala, F. G., Zuluaga, J. A. F., Gómez, M. L. G., & Zúñiga, M. C. S. (2021). Neurotización en lesión del plexo braquial. *Revista Salud Bosque*, *11*(1), 1-15.
- Ramalho, B. L., Rangel, M. L., Schmaedeke, A. C., Erthal, F. S., & Vargas, C. D. (2019). Unilateral brachial plexus lesion impairs bilateral touch threshold. *Frontiers in Neurology*, *10*, 872.
- Robledo Ramírez, J. A. (2020). Rendimiento de los estudios de electroconducción nerviosa (EECN) en lesiones cerradas del plexo braquial: Evaluación de la concordancia con los hallazgos intraoperatorios y estimación de las características operativas en 96 pacientes operados en el HUSVF. [Informe Final del Trabajo de Investigación para optar al Título de Especialista en Cirugía Plástica Maxilofacial y de la Mano. Universidad de Antioquia, Colombia]
- Santamaría, D. A., Andachi, J. W. S., & Montoya, Ó. F. S. (2020). Method for Evaluating the Principle of Interculturality in the Custodial Sentence using the ladov Technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, *37*, 125-131.
- Xian, H., Xie, R., Luo, C., & Cong, R. (2020). Comparison of different in vivo animal models of brachial plexus avulsion and its application in pain study. *Neural Plasticity*, 2020, 1-9.