

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEPARTAMENTO
DE PRODUCCION AGRICOLA Y ANIMAL LICENCIATURA EN MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Proyecto de servicio social

Implementación de un modelo de simulación de suturas y evaluación del desarrollo de habilidades psicomotoras en alumnos del módulo de técnicas y terapéutica quirúrgicas de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia UAM-X

Prestador de servicio social:

Alejandra Berenice Galarza Ballesteros

Matricula: 2142036219

Asesor interno:



Interno. Dr. Ángel Raymundo Lozada Gallegos

Núm. Económico: 38145

Lugar de realización:

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Modalidad de Servicio Social a Distancia

Fecha de Inicio y Término:

29 de Octubre de 2021 a 29 de abril del de 2022.

ÍNDICE

RESUMEN	03
INTRODUCCIÓN.....	03
MARCO TEÓRICO.....	04
OBJETIVOS.....	07
METODOLOGÍA UTILIZADA.....	08
ACTIVIDADES REALIZADAS.....	10
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS.....	11
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES	14
RECOMENDACIONES.....	14
BIBLIOGRAFÍA.....	15

RESUMEN

En la práctica médica, el cirujano veterinario debe realizar un manejo delicado de los tejidos, existen estudios que han demostrado la efectividad del aprendizaje al practicar en simuladores de suturas; sin embargo, la mayoría se centra en alumnos de medicina o residentes de especialidades médicas. Además, la metodología empleada habitualmente involucra la presencia permanente de tutores clínicos para la entrega de retroalimentación efectiva.

El presente trabajo se realizó con la finalidad de evaluar las habilidades desarrolladas de los alumnos de medicina veterinaria al elaborar diferentes patrones de suturas, así como el avance en la precisión la precisión obtenida conforme se desarrolló et trimestre en curso. Participaron 20 alumnos en total; cada alumno practicó dos patrones de sutura (simple continuo y simple discontinuo), en los que se midieron 2 diferentes características de simetría (distancia entre cada punto y distancia del punto al borde de la herida), así como el tiempo total para finalizar el patrón de sutura. Las evaluaciones se realizaron semanalmente, por un total de 11 semanas.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de competencias quirúrgicas es de gran importancia en la formación de profesionales de la salud, son varias las habilidades y técnicas que dichos profesionales deben adquirir, desarrollar y seguir entrenando de manera continua. Entre estas técnicas se encuentra la de suturar. (Kim & Kim, 2013). Algunos estudios han mostrado que la relación entre la longitud de la sutura utilizada con la longitud de la herida es una herramienta que permite monitorear la calidad de la técnica de sutura de los cirujanos y que posiblemente podría permitir lograr la estandarización del cierre abdominal en la línea media ventral. (Winter *et al.*, 2019)

Tradicionalmente las técnicas procedimentales quirúrgicas básicas como las suturas, drenajes y aseo quirúrgico de heridas son técnicas que se enseñan tutorialmente en las distintas escuelas de medicina, bajo un ambiente clínico con supervisión docente o de médicos asistenciales. Sin embargo, como toda actividad

clínica supervisada, esta experiencia no siempre resulta uniforme para todos los estudiantes debido a diversos factores como disponibilidad horaria, acceso a instrumental especializado, carencia de espacio físico apropiado y características personales de los involucrados. (González L. *et al.*, 2019) Esto ha motivado el desarrollo de métodos alternativos de capacitación, donde la simulación clínica se ha posicionado como una herramienta fundamental para el entrenamiento de estos procedimientos y particularmente de las habilidades quirúrgicas (González- cely *et al.*, 2018) La práctica de la sutura es una técnica quirúrgica básica utilizada por diversos profesionales de la salud como médicos, matronas, enfermeras, veterinarios, entre otros. Clásicamente, estos profesionales aprenden a suturar siendo alumnos durante la práctica directa con pacientes, bajo el modelo tradicional de enseñanza médica de Halsted. (Varas *et al.*, 2020) En este escenario, la simulación ha surgido como una herramienta complementaria ideal al permitir que los alumnos se expongan a diversas situaciones clínicas en un contexto seguro y protegido, previo a la práctica real. Un eje central de la educación basada en simulación es la retroalimentación, la cual se define como el análisis que surge al comparar el rendimiento de un alumno con un estándar, y la entrega de dicha información al estudiante con el objetivo de mejorar su desempeño, lo cual lo estimula a reflexionar sobre sus habilidades y le otorga la posibilidad de generar un aprendizaje sólido y duradero. (Roberto *et al.*, 2018)

MARCO TEORICO

La capacitación en habilidades quirúrgicas básicas se basa en niveles altos de conocimientos científicos básicos, de conocimientos clínicos, y de desarrollo de habilidades prácticas en diferentes técnicas, entre ellas, la de sutura. La adquisición de estos conocimientos y habilidades inicia en el pregrado y se van perfeccionando a lo largo de la carrera con la finalidad de producir futuros cirujanos de alta calidad profesional. (Flores S, 2014)

Durante la práctica de la sutura se debe tener cuidado en la selección del material

de sutura, el cual debe ser atraumático y la punta de las agujas adecuada para cada tejido. Además, dichas puntas deben estar intactas para que no lesionen el tejido al momento de su paso por él, de esta manera el cirujano deberá indicar que material, calibre y tipo de aguja son los ideales para suturar, siempre se debe procurar no dejar espacios muertos, que favorezcan la formación de seroma con el consiguiente retraso en la cicatrización y la posibilidad de infecciones asociadas. No apretar las suturas sobre piel ya que esto favorece la isquemia y desvitalización del tejido teniendo como consecuencia el desgarro y complicaciones en la cicatrización e infección. (Roberto *et al.*, 2018) El cierre de la herida se consigue utilizando dos instrumentos: las pinzas de disección y el portaagujas. Como consecuencia de que las suturas combinan los efectos indeseables de la presencia de un cuerpo extraño con la interferencia de la circulación sanguínea, se debe utilizar el menor número posible de ellas para cerrar o aproximar la herida. Asimismo, es importante saber el diámetro necesario para cumplir su función, se recomiendan de monofilamento y no reactivas; y se deben anudar (en el caso de piel) levemente, para que permita la aproximación. (Roberto González *et al.*, 2020)

En medicina veterinaria, la incisión ventral en línea mediana es el abordaje al abdomen más utilizado; sin embargo, no se conocen estudios clínicos que evalúen la relación entre la longitud de la sutura y la longitud de la herida en el cierre de incisiones abdominales en animales pequeños.

Modelos existentes para la simulación de suturas en medicina veterinaria

Los modelos didácticos han sido empleados a través de los tiempos como un medio para el entendimiento de la medicina humana y animal, especialmente en asignaturas como la anatomía, fisiología, cirugía y patología que son eje central en la formación del profesional en medicina, estos modelos son maquetas artificiales

tridimensionales que buscan una aproximación a la morfología y función de un organismo, ayudan a su exploración y en lo posible, un reemplazo para disminuir las prácticas y experimentación con animales. (Palacios, *et al*, 2021)

La simulación se ha establecido como una metodología válida para el entrenamiento procedimental en la formación de estudiantes de pregrado y postgrado de medicina, los “campos de entrenamiento”, definidos como cursos enfocados en mejorar el aprendizaje, orientación y preparación de los estudiantes que ingresan a un nuevo rol clínico, han sido extensamente descritos. Estas metodologías se han utilizado para la enseñanza de suturas y otros procedimientos, basándose fundamentalmente en el uso de la simulación, la retroalimentación por parte de un docente y el uso de pautas de evaluación cuantitativas estandarizadas. (Roberto González *et al.*, 2020)

Estas destrezas técnicas son tradicionalmente enseñadas a través del modelo tutorial, que consiste en realizar un procedimiento clínico bajo supervisión docente, por lo que no siempre es posible que su enseñanza sea estandarizada. El modelo tutorial se ve limitado, actualmente, por diversas situaciones como la seguridad del paciente, disponibilidad docente, espacio físico, exposición a patología de urgencia, evaluaciones subjetivas, entre otros. Las escuelas de medicina, por lo tanto, se ven con diversas dificultades a la hora de asegurar que estas competencias mínimas sean adquiridas por cada uno de sus alumnos. Se necesitan otras vías de aprendizaje y evaluación para asegurar la adquisición de estas habilidades sin exponer a los pacientes a un riesgo innecesario. (TORRES, 2010) El uso de animales en docencia tradicionalmente ha tenido un alto valor debido a la posibilidad de poder observar y conocer los órganos y tejidos y reconocer las reacciones corporales en pacientes reales, en algunas materias como farmacología, fisiología o anatomía, se realizan prácticas de laboratorio que implican el uso de animales o tejidos. (Kim & Kim, 2013) En muchos casos, los objetivos de estas clases están poco definidos, y en otros se habla de la necesidad de aprender habilidades prácticas y de laboratorio, habilidades relacionadas con la manipulación de animales, y la disección o cirugía, también se indica que este tipo de prácticas son importantes para reforzar los conocimientos adquiridos en clases teóricas, aprender a hacer mediciones, toma de datos, análisis y representación e interpretación de los

mismos, también para adquirir habilidades relacionadas con la comunicación oral y escrita. (González L. *et al.*, 2021)

Es primordial tener en cuenta el hecho de que la utilización de los modelos inanimados, como un método confiable y efectivo de enseñanza en la adquisición de destrezas y habilidades, puede no tener la aceptación por parte de docentes y estudiantes, es importante que el uso de alternativas éticamente aceptadas por las facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia contribuya a disminuir la manipulación de animales por personal no capacitado, durante el proceso de enseñanza. A través del tiempo, se ha venido incrementando la toma de conciencia por parte de los estudiantes y docentes en Veterinaria, además de las instituciones gubernamentales y privadas, sobre el uso inadecuado de animales sanos para la adquisición de destrezas quirúrgicas y otros procedimientos que los involucren. (Martínez *et al.*, 2012)

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar las habilidades psicomotoras generadas por los alumnos del módulo de cirugía después de haber realizado un protocolo de simulación de suturas.

ESPECIFICOS:

Que los alumnos realicen un protocolo de simulación, durante 11 semanas, para medir tiempo empleado por repetición y simetría.

Realizar una base de datos con los resultados obtenidos del protocolo de simulación de cada alumno durante cada una de las 11 semanas del módulo de cirugía.

Comparar las habilidades psicomotrices en la realización de cada patrón de sutura por alumno, y la precisión al inicio y término del módulo.

METODOLOGÍA UTILIZADA

PARTICIPANTES:

El total de alumnos participantes de este módulo fueron 20.

REALIZACIÓN DE PATRONES DE SUTURA:

Durante 11 semanas, se realizaron los patrones: simple continuo y simple discontinuo, dando dos repeticiones por semana, por alumno.

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SIMULADOR.

Se utilizaron dos elementos para construir el simulador para hacer los patrones de sutura: un bastidor de madera para bordar y una porción de tela.

Para el montaje del simulador, se colocó la tela en el aro más pequeño de madera, haciendo dos pliegues para poder simular una incisión y posteriormente se colocó el aro más grande. (Figura 1)

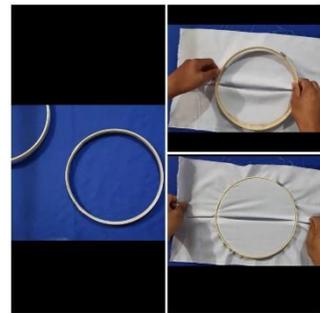


Figura 1.

Instrumental para la práctica de las suturas: Porta agujas, pinzas de disección con dientes de ratón, tijeras, hilo cáñamo o nylon y suturas quirúrgicas.

PROGRAMA Y BASE DE DATOS:

Se realizaron las medidas de cada patrón de sutura que hicieron los alumnos, las cuales son; tiempo por repetición y simetría (distancia del punto al borde de la herida y distancia entre puntos).

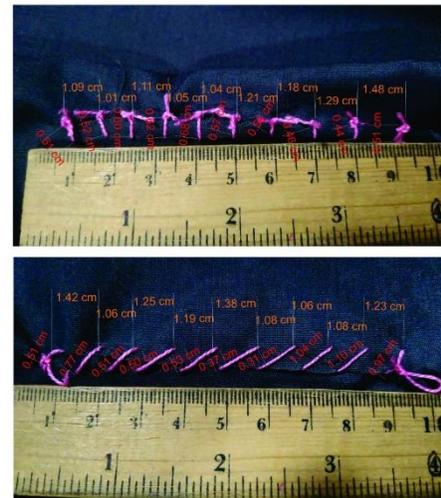
El programa que se utilizó para las medidas fue CorelDRAW2020

Para la medición del tiempo, cada alumno registró su propio tiempo empleado para realizar cada repetición del patrón de sutura, desde el nudo o punto inicial hasta el nudo final, desde la realización de la primera repetición hasta la última repetición en la semana 11.

Se realizaron las mediciones por alumno, por medio de una imagen con el patrón de sutura realizado con la ayuda del programa, sacando las medidas por cm, y en cada imagen viene el tiempo tomado por los alumnos de cada patrón de sutura, en la figura 2 se muestra cómo se hicieron las medidas tomando como ejemplo la primera semana de la alumna 1.

se realizó la base de datos en Excel, en donde se vaciaron los datos por alumno, dando una hoja por alumno, nombrados por número, cada hoja presenta dos tablas, una por patrón de sutura en la cual se divide por sección de medición (distancia entre puntos, tiempo por repetición, distancia al borde de la herida), por cada semana se sacó el promedio en las mediciones para poder obtener resultado por semana de cada alumno

Alumno 1
Semana 1



Tiempo: 20 minutos en ambas suturas.
*Distancia entre puntos
*Distancia del punto al borde

Figura 2.

por patrón de sutura. Posteriormente en la base de datos se vaciaron los promedios por semana de cada alumno en una tabla donde se pusieron todos los alumnos y su promedio general de cada semana para poder obtener una media aritmética (MA) de los 20 participantes.

Para poder evaluar las habilidades psicomotoras de los alumnos se evalúa la simetría en las medidas de los puntos.

Para finalizar y poder sacar las gráficas de los resultados, comparar y evaluar a todos los participantes, se hicieron las tablas finales de las medidas aritméticas generales por semana para comparar los avances en todo el módulo y con ello se obtuvieron resultados.

Para analizar los resultados, se realizó una base de datos con los registros de cada alumno en el programa Excel, con el objetivo de evaluar la mejoría en habilidades psicomotrices de cada uno.

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Se realizó el protocolo de acuerdo con el tema elegido " Implementación de un modelo de simulación de suturas y evaluación del desarrollo de habilidades psicomotoras en alumnos del módulo de técnicas y terapéutica quirúrgicas de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia UAM-X" se llevó a cabo durante el mes de octubre del 2021 en un tiempo establecido de 5 horas por semana.
- En el mes de noviembre y diciembre del 2021 se realizaron las mediciones de distancia en las suturas de cada alumno en las imágenes que enviaron por semana en el programa CorelDRAW2020 dedicándole 8 horas a la semana.
- En los meses de enero y febrero del año 2022 se vaciaron todos los datos obtenidos para realizar la base de datos, clasificando los datos por alumno y sacando promedios para poder realizar las graficas para los resultados, se le dedico un tiempo estimado de 7 horas a la semana.
- En los meses de marzo y abril se realizó el documento final, acomodando

las gráficas para resultados y poder hacer un análisis de estos para obtener el archivo final, realizando cambios en el documento hasta obtener el final.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

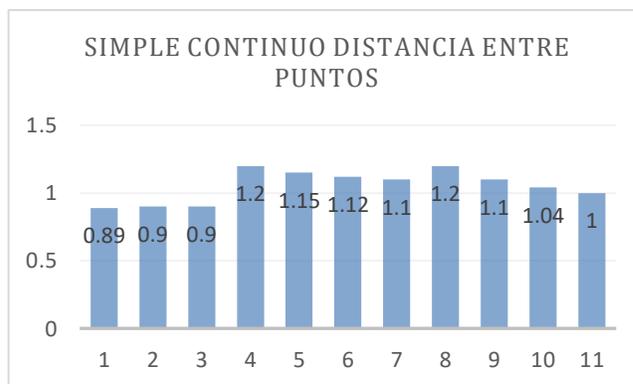
El objetivo general se cumplió en su totalidad ya que la base de datos nos permitió poder evaluar y comparar el avance por semana, tanto de la precisión de cada una de las medidas, así como el tiempo que utilizaron los participantes, con ello los resultados específicos se pudieron cumplir. Se realizó el simulador para la práctica de suturas fácilmente, se realizó la base de datos y finalmente la comparación en gráficas para poder evaluar.

Las metas del presente trabajo se cumplieron, se obtuvo una base de datos que nos permita evaluar el avance de los alumnos del módulo de cirugía en la realización de los patrones de sutura por semana hasta el ~~fin~~ fin del módulo y con ello saber si el método de enseñanza es viable para que los alumnos obtengan mayores habilidades motrices al realizar los patrones de sutura.

RESULTADOS

En el presente trabajo obtuvimos que la implementación del modelo de sutura que se realizó fue importante para que los alumnos pudieran practicar los dos tipos de sutura y poder realizar sus mediciones para la base de datos obtenida y así sacar los promedio por semana y con esto gráficas para la evaluación.

Podemos observar en la gráfica 1 que no hubo mucha variedad en cuanto a la simetría entre de la distancia entre puntos de los alumnos, se tiene en cuenta que en la semana 4 y 8 se observó una mayor distancia entre cada punto lo que puede ocasionar que la cicatrización no sea uniforme o haya entrada de algunos microorganismos si los puntos son muy separados.



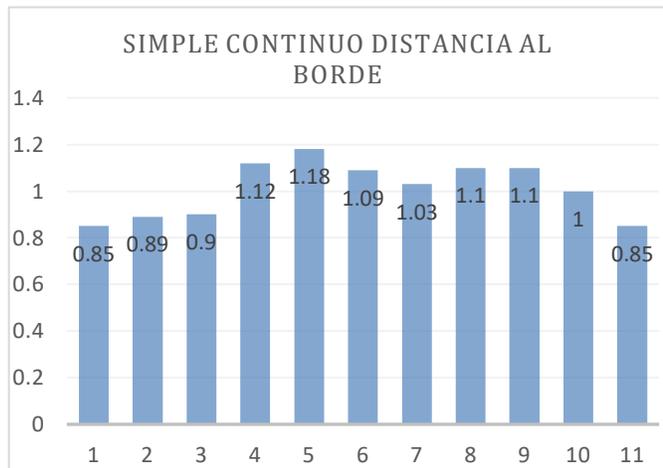
Gráfica 1.



Gráfica 2

La gráfica 2 nos muestra los promedios generales en los tiempos que se tardaron los alumnos en cada semana para hacer el patrón de sutura los cuales disminuyeron bastante en cuanto pasaban las semanas, teniendo en la semana 1 un promedio de 9.02 minutos y al término del módulo en la semana 11, 4.5 minutos.

Por último en la evaluación de este patrón de sutura observamos en la gráfica 3 la simetría en cuanto a la distancia al borde de la herida de cada punto, lo cuál nos ayuda a tener un buen cierre de la herida, así como evitar el tensar la piel al momento de suturar, obteniendo los siguientes resultados, se puede observa que hubo una variedad en las mismas semanas que en la medida de la distancia entre puntos, entre la semana 4 y 8, teniendo 1.18 cm de distancia al borde de la herida en la semana 5 como promedio general el cual es una medida muy amplia para el borde de la herida.



Gráfica 3.

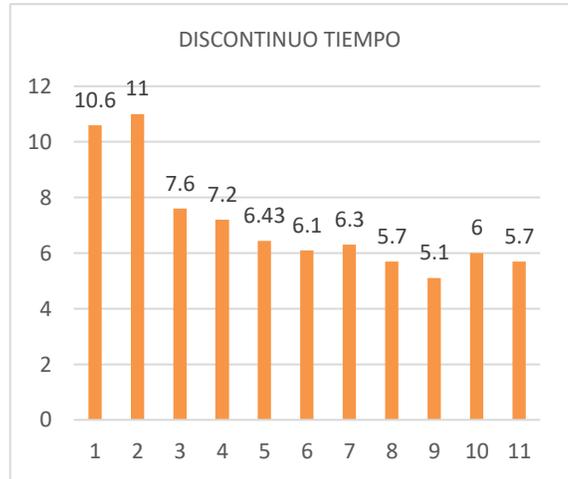


Gráfica 4

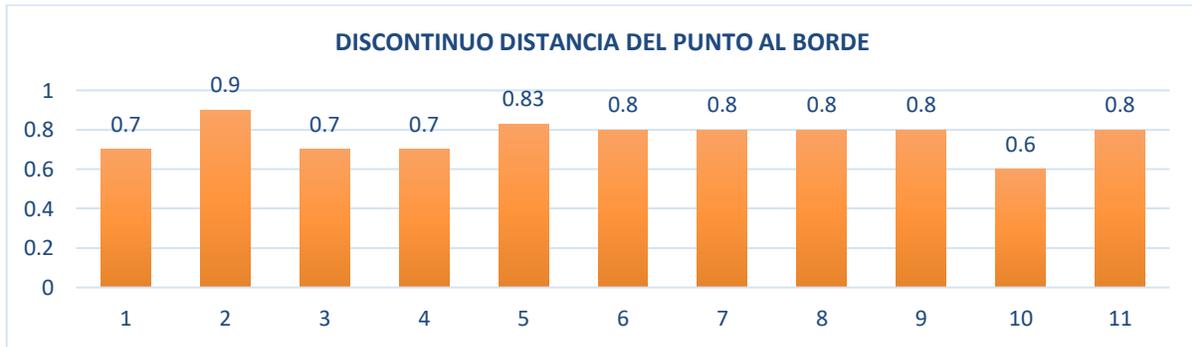
El siguiente punto para evaluar es el simple discontinuo, el cuál es el más utilizado en cierre de piel, al igual que el anterior se evalúa primero la distancia entre puntos lo cuál es muy importante para mantener un cierre uniforme, obteniendo los siguientes resultados, lo cuál en la literatura nos dice que no debe exceder 1 cm, y vemos que en

la semana 4.5 y 2 obtuvieron una medida mayor a la anterior mencionada (Gráfica 4).

En cuanto a los resultados de los tiempos (Gráfica 5), hubo un gran avance en los alumnos, mejorando su tiempo a un 50% ya que al inicio su promedio era de 10.6 min y al término de 5.7 min, por último, la medición de distancia al borde de la herida, podemos observar que los promedios son simétricos desde la semana 1, varían muy poco las mediciones de los promedios de los 20 alumnos. Siendo la medida 0.8 de la mitad de las semanas evaluadas (Gráfica 6).



Gráfica 5.



Gráfica 6.

DISCUSIÓN

La educación médica veterinaria en cuanto a técnicas quirúrgicas ha evolucionado en los últimos años incluyendo la simulación como métodos de enseñanza y práctica, con ello se permite validar la evolución del aprendizaje y con ello tener mayores habilidades psicomotoras antes de tener contacto con el paciente real. De esta forma, la simulación logra disminuir las curvas de aprendizaje de procedimientos mediante la adquisición de competencias; además ha demostrado transferir estas competencias de forma efectiva a la práctica clínica. (Inzunza *et al*, 2020), Este estudio demostró la adquisición de competencias en técnicas de sutura mediante la evaluación por semana de los alumnos del módulo de formación continua con una metodología mixta de entrenamiento simulado. Al analizar las habilidades basales de los participantes, se observa cierto grado de heterogeneidad. En un estudio en cadáveres de caballos (Winter *et al.*, 2019), se evaluó

la influencia de dos intervalos de sutura diferentes (1,5 cm y 1,0 cm) con un cierre de sutura de 1,5 cm en un patrón continuo para cerrar una incisión en la línea mediana ventral en la relación la longitud de la sutura y la longitud de la herida Las relaciones de la longitud de la sutura y la longitud de la herida medias resultan en $4,5 \pm 0,7$ y $4,8 \pm 0,8$, respectivamente, en el caso de los alumnos evaluados en el presente estudio, tanto en el patrón de sutura simple continuo, como en el discontinuo en las ultimas semanas se tuvo una simetría de entre 1 cm a 1.5 cm por lo cual nos podemos dar cuenta que esta mas en el rango de lo que marca la literatura. En cuanto a los tiempos obtenidos en este estudio nos podemos dar cuenta que al realizar continuamente la practica de los patrones se obtiene que los alumnos mejoras sus tiempos significativamente, Los programas de entrenamiento simulado permiten optimizar recursos, especialmente docentes y horarios, aumentar la práctica técnica, y acortar curvas de aprendizaje, constituyendo un modo seguro, estandarizado y validado de aprendizaje para todos los entrenados. (Alvarado I. *et al.*, 2015)

CONCLUSIONES

La implementación del modelo de simulación para suturas fue de suma importancia para poder llevar a cabo la evaluación de las habilidades psicomotoras y esto nos da una visión de como ayuda a los alumnos la realización de patrones de sutura continuamente para poder mejorar esas habilidades, en el presente trabajo nos pudimos dar cuenta como mejora el tiempo en que realizan una sutura al inicio del módulo en comparación con el término de este, así como la simetría de cada patrón por semana.

RECOMENDACIONES

Una de las limitantes de este estudio fue que no todos los alumnos del módulo participaron durante las 11 semanas correspondientes, sin embargo pudimos obtener resultados muy viables para la evaluación del estudio, con la elaboración del proyecto obtuvimos una implementación de un modelo de simulación de sutura para poder evaluar a los alumnos del módulo y obtener resultados que nos permiten ver la evolución de los alumnos en este módulo con la realización de sutura, se recomienda que en futuras evaluaciones se pueda hacer una mayor participación de los alumnos

durante todas las semanas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Varas, J., Achurra, Pablo, Jarry, C., Navia, A., Tejos, R., Pozo, Paloma, & Inzunza, M. (2020). Entrenamiento en suturas para profesionales de la salud: experiencia inicial de un curso de formación continua. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, 2(2), 57–64.
<https://doi.org/10.35366/95229>
2. Alvarado I., J., Henríquez R., J. P., Castillo R., R., Sosa B., J., León F., F., Varas C., J., Camus A., M., Riquelme P., A., Crovari E., F., Martínez C., J., Boza W., C., & Jarufe C., N. (2015). Programa pionero de simulación en sutura para estudiantes de medicina de pregrado. *Revista Chilena de Cirugía*, 67(5), 480–485. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262015000500004>
3. Flores S, C. (2014). *Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas aplicadas según género en estudiantes de medicina para la técnica de sutura*. 1–60.
4. http://www.gonzalezcabeza.com/documentos/CRECIMIENTO_MICROBIANO.pdf
5. González-cely, A. M., Miranda-díaz, A., & Alviar, J. D. (2018). Principios en técnicas de suturas de piel: una guía para estudiantes. *Revista Médicas UIS*,

6. 31(2), 65–76. <https://doi.org/10.18273/revmed.v31n2-2018008>
7. González L., R., Molina Z., H., García-Huidobro D., M., Stevens M., P., Jadue T., A., Riquelme U., A., Torres M., J., Barra M., S., Alarcón O., F., & Fasce H., E.(2019). Implementation of suture monitor workshop in undergraduate medical students. *Revista de Cirugía*, 71(2), 122–128. <https://doi.org/10.4067/s2452-45492019000200122>
8. González L., R., Molina Z., H., García-Huidobro D., M., Stevens M., P., Reyes M., R., Barra M., S., Alarcón O., F., Schaub C., A., Saldivia Z., D., & Fasce H., E. (2021). Rol De Conocimientos Previos En Los Resultados De Un Programa De Entrenamiento En Sutura De Heridas Para Estudiantes De Medicina Mediante Metodología Eproba. *Revista de Cirugía*, 73(2), 141–149. <https://doi.org/10.35687/s2452-45492021002750>
9. Inzunza, M., Pozo, P., Tejos, R., & Varas, J. (2020). Entrenamiento en suturas para profesionales de la salud: experiencia inicial de un curso de formación continua. *Simulación Clínica.[Internet]*, 2(2), 57-64.
10. Kim, S. H., & Kim, D. W. (2013). Characterization of body movement for the realtime fall detection using wireless sensor module. *Advanced Materials Research*, 694 697, 1128–1134.
11. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.694-697.1128>
Martínez, M., Clara Villa Clara Cuba, S., Ruiz, H., Universidad de Ciencias
12. Médicas de Villa Clara, D., Ruiz de Zarate Ruiz, S., Caraballo, F., Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, D., Mendoza, B., Ruiz, Z., Hernández, G., Clara, V., Madariaga, G., Clara Cuba, V., Castro Policlínico, M., & Gómez, C. (2012). Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud (Simulators and experimental models for the development of surgical skills on the Health Sciences t. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(1695–7504), 6. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060612.html>
13. Roberto, G., Hector, M., García Huidobro D., M., Stevens M., P., Jadue T.,

A.,Alejandro, R., Xavier, T., Barra M., S., Felipe, A., & Eduardo, F. H. (2018).
Percepción y grado de satisfacción de estudiantes de medicina sobre
implementación de taller de suturas: enseñanza práctica por docentes y por
pares en la asignatura de cirugía. *Revista de Educación En Ciencias de La*

14. *Salud*, 15(2), 0–3.
15. <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol1522018/artinv15218c.htm>
Roberto González, L., Felipe Alarcón, O., Héctor Molina, Z., María García-
16. Huidobro, D., Patricio Stevens, M., Rodrigo Reyes, M., Sebastián Barra, M., Andrés Schaub, C., Diego Saldivia, Z., & Eduardo Fasce, H. (2020). Retention of procedural competences in medicine students after training using a simulation model. *Revista Médica de Chile*, 148(10), 1427–1434.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872020001001427>
17. TORRES, M. (2010). Modelo Anatómico inanimado para entrenamiento de técnica quirúrgica básica en Medicina Veterinaria. *Spei Domus*, April 2017, 0–7.
18. Winter, V., Degasperi, B., Bockstahler, B., & Dupré, G. (2019). Suture length to wound length ratio in 175 small animal abdominal midline closures. *PLoS ONE*, 14(5), 6–10.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216943>