

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

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL
SIMULADOR QUIRÚRGICO PARA GASTROSTOMÍA EN CONEJO

Presentador de servicio social:

Jiménez Pérez Leidy Arcadia

Matricula: 210323038

Asesores:

Interno: Dr. Juan José Pérez Rivero Cruz y Celis

Núm. Económico: 34271

M en C. Emilio Rendón Franco

Núm. Económico: 34270

Lugar de Realización:

Laboratorio de Cirugía Experimental de la Universidad Autónoma Metropolitana

Fecha de Inicio y Término:

Del 29 De Junio de 2016 al 29 De diciembre de 2016

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. MARCO TEÓRICO.....	4
4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.....	6
5. METODOLOGIA UTILIZADA.....	6
6. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	7
7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS.....	9
8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	9
9. RECOMENDACIONES.....	12
10. LITERATURA CITADA.....	13
11. ANEXO	15

1. RESUMEN

En el presente trabajo se evaluaron diferentes aprendizajes en los alumnos durante la cirugía de gastrostomía, con el fin de determinar si el apoyo de un simulador les es de gran ayuda antes de entrar a dicha cirugía. Se les realizó una encuesta previa a la cirugía, para determinar si los alumnos tenían noción sobre una gastrostomía. Se utilizaron 4 simuladores de gastrostomía para conejo, de los cuales se evaluaron el tamaño de la incisión en el estómago y tiempo en que suturaron estómago (Conell y Cushing), así como la calidad al momento de suturar, de los cuales tuvieron dos repeticiones. Como se puede observar en los resultados la diferencia ($p=0.5096$) que muestran los grupos no es significativa, por lo que en ambos grupos en tiempos se comportaron igual, en la media el grupo que tubo mejores resultados fue el grupo control (**Control 2.9 min/cm**), (**Vivo 4 min/cm**), lo mismo ocurrido con la desviación estándar (**Control 1.050238 min/cm**), (**Vivo 1.962782 min/cm**), esto nos quiere decir que en las evaluaciones el que tubo mejores tiempos fue el grupo control, por lo que se ve reflejado en la probabilidad.

2. INTRODUCCIÓN

El auge que adquirió el abordaje quirúrgico a finales de los años ochenta y principios de los noventa, motivó que dio paso a desarrollar modelos educativos de cirugía (Tapia *et al.*, 2005), previo cirugía *in vivo* (modelos animales de entrenamiento), con la finalidad de poder adquirir las destrezas necesarias para realizar procedimientos quirúrgicos sencillos y complejos. (Hernández *et al.*, 2012).

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*), es un animal de relativo bajo costo, de abasto, de fácil manejo y cuidado, que no requiere de gran espacio físico y su alimentación es simple. Y es así como se ha empleado en los últimos tiempos en veterinaria como modelo de experimentación quirúrgico y docencia, puesto que podría cumplir con algunas similitudes morfológicas con las de otras especies de animales (Halabí *et al.*, 2012). En general, el modelo de conejo sirve para perfeccionar las habilidades técnicas y la experiencia operativa (Kirlum y Holger, 2005).

Una de las técnicas quirúrgicas que se pueden emplear en este animal es la gastrostomía, la cual consiste en la incisión quirúrgica del estómago con la finalidad de explorarlo y, en su caso, extraer algún cuerpo extraño. La técnica puede derivar en gastrectomía si se remueve una parte o todo del estómago (Pérez-Rivero *et al.*, 2014).

3. MARCO TEÓRICO

Anatomía

Una de las primeras estructuras visibles en el conejo, realizando una incisión, a dos centímetros del hueso xifoides, llegando a la cicatriz umbilical, sobre la línea media, es el ciego, el cual se encuentra caudal al estómago (Halabí *et al.*, 2012).

El estómago del conejo se encuentra en la región abdominal. Su curvatura mayor se dispone hacia la izquierda y ventral del plano mediano, y la curvatura menor hacia la derecha y dorsal. El estómago se relaciona cranealmente con hígado, a su izquierda con la porción craneal del riñón izquierdo, a la derecha con duodeno y

caudalmente con intestino delgado, principalmente yeyuno. En la curvatura mayor del estómago se puede distinguir como emerge el omento mayor (Halabí *et al.*, 2012).

Anatómicamente se pueden distinguir dos sectores: primero la zona que incluye al cardias y el fondo, la cual actuaría como reservorio, segundo al antro, de mucosa glandular y paredes algo más gruesas. El fondo tiene forma de cúpula y se encuentra orientado hacia la izquierda del plano medio y dorsal al cuerpo del estómago. Su pared muscular es delgada y flexible. El cuerpo se extiende desde el fondo hacia la derecha y termina en la región pilórica a nivel del hipocondrio derecho. El canal pilórico del conejo es de paredes musculares más gruesas que el resto del estómago y termina en el esfínter pilórico (Halabí, 2009).

La zona cardial y fúndica del estómago del conejo es de paredes delgadas y poco musculosas, por lo tanto no hay contracciones que obliguen al contenido alimentario a llegar hasta la región pilórica (Amorim *et al.*, 2001).

Técnica

El acceso a la cavidad abdominal se realiza a través de una laparotomía por la línea media, incidiendo a lo largo de ésta con dirección crano-caudal del conejo desde 1 a 2 cm caudales al cartílago xifoides hasta la mitad de la distancia entre el mismo y la cicatriz umbilical. Si la incisión se extiende cranealmente hasta el extremo del cartílago xifoides puede provocar la perforación del diafragma y el consecuente neumotórax. Se identifica el estómago y se colocan suturas de referencia con material absorbible calibre 2-0 para facilitar su exteriorización, se colocan campos de protección contra derrames del contenido. Cuando el estómago ha sido expuesto y se localiza el área de menor vascularización, se realiza una inciso-punción respetando la dirección de las fibras musculares, con bisturí, paralelo a la curvatura mayor del órgano, la cual se alarga con tijeras de Metzenbaum (Pérez-Rivero *et al.*, 2014).

Esta cirugía cuenta dos tiempos: séptico y aséptico, por lo que resultan indispensables la colocación de un tercer campo (sabana hendida) para disminuir el riesgo de contaminación por derramamiento o contacto con el contenido del

estómago y la colocación de compresas quirúrgicas en la periferia del órgano. El tiempo séptico inicia con la incisión del órgano y finaliza al terminar el primer patrón de sutura del mismo (Conell), en el cual se debe comprobarse que no existan fugas. Al término de este tiempo se debe cambiar el instrumental, los guantes, las batas y el equipo quirúrgico; para evitar contaminación, se elimina la sabana hendida. Cabe destacar que el estómago tiene que estar siempre humectado con gasas húmedas en solución salina fisiológica. El cierre en segunda instancia se realiza con sutura absorbible de 3-0 y patrón de Cushing, el cual es invaginante y no perforante. Se regresa el estómago a su sitio y se procede con el cierre de cavidad abdominal de manera convencional (Pérez-Rivero *et al.*, 2014).

4. OBJETIVOS

General

- Desarrollar y evaluar la funcionalidad de simulador de gastrostomía

Particulares

- Evaluar las habilidades obtenidas de los alumnos, en apoyo a un simulador de gastrostomía.
- Desempeñar una nueva forma de enseñanza en el ámbito de la cirugía para los alumnos, con un simulador de gastrostomía.

5. METODOLOGÍA UTILIZADA

Lugar y manejo de la evaluación

Se evaluaron los simuladores a alumnos de MVZ, de la UAM unidad Xochimilco, de los trimestres 160 y 161. El grupo control estuvo integrado por 17 alumnos, mientras que el grupo experimental por 19 alumnos. Cabe mencionar que en el último grupo mencionado se eliminaron a los grupos que tenían alumnos que hubiesen participado en una cirugía de gastrostomía.

Previo a la cirugía y a la simulación se realizó una encuesta en ambos grupos (experimental y control), para determinar el grado de conocimiento, previo a la cirugía (ANEXO 1).

Se realizó un análisis estadístico de los resultados, utilizando la prueba de Mann Whitney U, en los cuales se evaluaron las variables mencionadas anteriormente.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Las encuestas se les realizaron a ambos grupos (experimental y control).

Los simuladores fueron diseñados de acuerdo a referencias que indicaran la anatomía del conejo, principalmente del estómago, al igual de algunos cadáveres de conejos que se practicaron.

La simulación fue realizada una semana antes de ingresar a la cirugía en vivo, llevándose a cabo dentro del laboratorio de fisiología de la UAM-X. Dentro de la simulación se realizaron 2 repeticiones por equipo. Se comenzó a medir el tiempo en que los alumnos suturaron utilizando Conell (**Imagen 2**) y Cushing (**Imagen 3**), así como también se tomó el tamaño de la incisión (**Imagen 1**).

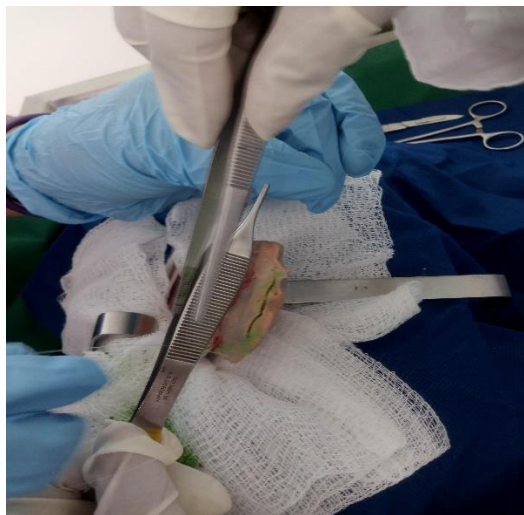


Imagen 1. Tamaño de la incisión durante la simulación.

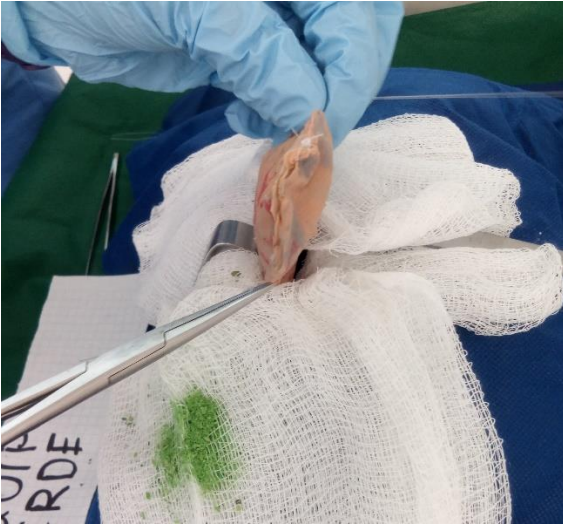


Imagen 2. Evaluación Conell



Imagen 3. Evaluación Cushing

Durante la cirugía en vivo se tomaron los tiempos en el momento en que los cirujanos comenzaron a utilizar la sutura Conell (**Imagen 5**), al igual con Cushing (**Imagen 6**) y también se les tomo el tamaño de la incisión (**Imagen 4**). Esto principalmente para sacar un promedio en que cada cirujano se tardaba en suturar en un cm de incisión. La cirugía fue realizada dentro del laboratorio de cirugía experimental de la UAM-X.



**Imagen 4. Tamaño de la incisión
durante la cirugía**



**Imagen 5. Evaluación Conell
durante la cirugía**



Imagen 6. Evaluación Cushing, durante la cirugía.

7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Se desarrollaron los simuladores y se les evaluaron a los alumnos los aprendizajes obtenidos con y sin dichos simuladores; resultado de los objetivos y metas establecidas. De la misma manera durante la cirugía fue evaluado lo establecido.

8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En los resultados de las encuestas obtenidas, existieron 4 alumnos que ya habían realizado una gastrotomía, por lo que se decidió eliminar a los equipos que tuvieran integrantes que hubiesen realizado una gastrotomía. En el **cuadro 1**, se muestran los resultados obtenidos de ambos grupos, en el momento en que suturaron utilizando Conell, señalando que algunos alumnos en el grupo control, fueron más rápidos al momento de suturar.

CUADRO 1. MIN/CM CONELL

CONTROL	EXPERIMENTAL
2.9	6.6
2.2	2.5
4	0.86
4.5	4
2.2	5.7

Los valores obtenidos en el tiempo de suturar con Cushing se pueden observar en el **cuadro 2**. De la misma forma los valores obtenidos en algunos momentos presentaron ser más rápidos los del grupo control.

CUADRO 2. MIN/CM CUSHING

CONTROL	EXPERIMENTAL
1.4	3.3
2.2	1.4
3.4	2.17
3.5	2.6
2	4.5

En el análisis estadístico del tiempo en Conell (**cuadro 3**), la media obtenida es menor en el grupo control **3.16 minutos**, pero la probabilidad fue de **$p=0.5939$** , indicándonos que no existe diferencia significativa entre grupos, esto puede verse alterado al número de grupos que se tuvieron, de igual manera al número de individuos, así como el periodo del tiempo que fueron evaluados.

CUADRO 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN CONELL

	CONTROL	EXPERIMENTAL
N	5	5
Min	2.2	0.86
Max	4.5	6.6
Media	3.16	3.932
Margen de error	0.4696807	1.042509
Varianza	1.103	5.43412
Desviación estándar	1.050238	2.33112
P (probabilidad)	0.5939	

Los resultados mostrados de Cushing en el **cuadro 4**, la media es más similar en ambos grupos que la presentada en Conell, pero de la misma manera el grupo control fue aún más rápido en comparación al experimental. Al tener un resultado en la probabilidad de **0.4901**, nos habla que no existieron diferencias entre ambos grupos.

CUADRO 4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN CUSHING

	CONTROL	EXPERIMENTAL
N	5	5
Min	1.4	1.4
Max	3.5	4.5
Media	2.5	2.794
Margen de error	0.409878	0.5261521
Varianza	0.84	1.38418
Desviación estándar	0.9165151	1.176512
P (probabilidad)	0.4901	

El uso de los simuladores con lleva a establecer la ley para animales de laboratorios como son las tres R' s, (**Russell y Burch, 1959**), en este trabajo podemos emplear la R de reemplazar, de modo que lo empleado son simuladores, utilizando otro método antes de generar errores en un ser, durante la cirugía.

Por otra parte **Carrasco y colaboradores** mencionan que el uso de simuladores es indispensable para la enseñanza de habilidades básicas y avanzadas técnicas quirúrgicas, de la misma forma plantea con similitud **Jakimowicz**, redactando en su trabajo que la simulación parece particularmente útil en los procedimientos basados en imágenes, ya que permite a los cirujanos adquirir habilidades quirúrgicas específicas para enfrentar las interfaces complejas. A pesar de que en este trabajo no muestra los resultados deseados por la estadística, si se cumplen con los objetivos marcados, gran variedad de factores son los que pueden arrojar

que nuestros resultados no hayan sido favorables; como puede ser la cantidad de los grupos evaluados, el tiempo, etc.

Ospina y colaboradores por otra parte hacen referencia que el desarrollo de modelos virtuales y simuladores ha demostrado tener validez en cuanto a la simulación gráfica, entrenamiento del procedimiento para residentes y realismo del procedimiento; sin embargo, los altos costos de dichos simuladores es algo que nos impide tener acceso a estos. Un simulador como el que fue empleado en este trabajo no implica grandes costos para su utilización, además de ser práctico y de fácil manejo.

Ledro Cano, en su publicación hace mención que el desarrollo de los simuladores que han tenido mayor éxito, son aquellos que se han ido innovando de acuerdo a materiales tan cercanos a la realidad de los pacientes, esto puede ser de gran ayuda para que un simulador quirúrgico para gastrostomía en conejo como el presentado en este trabajo pueda seguirse mejorando con materiales más similares a la anatomía del conejo.

Como se mencionó en los resultados, los valores obtenidos en lo estadístico pudieron verse afectados por diversos factores, como son el número de individuos en cada grupo, las repeticiones utilizadas durante la simulación, emplear otros grupos experimentales, una mayor duración de la investigación, etc.

Pero al final podemos decir que el uso de simuladores previo a una cirugía, nos puede ayudar a implementar nuevas técnicas de aprendizaje, al igual que pueden ser muy útiles para los alumnos en la interpretación de la anatomía. Teniendo en cuenta que una práctica previa a una cirugía, les puede ayudar a cometer menos errores en el animal.

9. RECOMENDACIONES

El seguir implementado el uso de simuladores en la medicina veterinaria, nos ayudara a perfeccionar errores al momento de la practica en vivo, por tal motivo con un mejor de diseño de simuladores de gastrostomía en conejos puede hacer que tengamos mejores resultados.

Ampliar el número de grupos y de individuos para este proyecto, pueden ser de gran mejora para su investigación.

10. LITERATURA CITADA

1. Amorim Marleyne; José Afonso Accioly Lins de Amorim; Júnior Ademar Afonso; de Oliveira Villarouco Fernanda Maria; Bernadez Ojea Débora, Costa Filho José Ferrer Duarte, 2001. *Capacidad del estómago de conejos sin raza definida (SRD) (Oryctolagus cuniculus)*. *Rev. Chil. Anat.*, 19; 259-262.
2. Cano Ledro, 2004. Simuladores de formación en la Endoscopia Digestiva. *Anal medic interna*, 21, (9); 456-460.
3. Carrasco Rojas José Antonio, García Cervantes, Carrasco Ruiz José Ruíz, 2013. *Utilización de simuladores en la educación quirúrgica*. *Cir. Gen.*; 35 (1): 62-65.
4. Halabí, María Teresa, 2009. *Descripción de estómago y de intestino delgado de conejo (Oryctolagus cuniculus) para su comparación con estómago e intestino delgado de perro*. Memoria título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.
5. Halabi María Teresa; Bahamondes Francisca; Cattaneo Gino; Adaro Luis & Flores Estefanía, 2012. *Rabbit Stomach: Animal Model for Experimental Surgery*. *Int. J. Morpho.*; 30(1):82-87.
6. Hernández Rivero Alejandro José, Ilarraza Pérez Carolina Isabel, Chaparro Madriz Argenis Ismael, Castellano Sáez Edickson Enrique, Imery Patiño Gustavo Adolfo, Cantele Prieto Héctor Eduardo, Troconis

- Eduardo, 2012. *El conejo como modelo experimental de entrenamiento en cirugía laparoscópica pediátrica*. *Arch Venez Puer Ped*; 75 (1).; 6-10.
7. Jakimowicz Jack J.; Jakimowicz Caroline M., 2011. *Simulación en cirugía, ¿dónde estamos y a dónde llegaremos?*. *Cir cir*, 79: 44-49.
 8. Kirlum Hans-Joachim, Holger Till Martina Heinrich, 2005. *The rabbit model serves as a valuable operative experience and helps to establish new techniques for abdominal and thoracic endosurgery*. *Pediat. Surg. I.*; 21; 91-93.
 9. Ospina Nieto John, Oda Ichiro, Uedo Noriya, Ospina Nieto Jesús A., 2010. Propuesta de entrenamiento en seis etapas para disección endoscópica submucosa utilizando modelos animales. *Rev Col Gastroenterol*; 25 (3); 321-324.
 10. Pérez Rivero Cruz y Celis Juan José, Rendón Franco Emilio y López Reyna Omar Arturo, 2014. *Manual de técnicas quirúrgicas en el conejo (oryctolaguscuniculus) utilizadas en docencia e investigación*. Universidad Autónoma Metropolitana; 34.
 11. Russell W.M.S. and Burch R.L., 1959. *The Principles of Humane Experimental Technique*. London. UK.
 12. Tapia Jurado Jesús, León Mancilla Benjamín, Baños Galeana Carolina, García Loya Jorge, 2005. *Apendicectomía por laparoscopia en el conejo como modelo quirúrgico experimental*. *Rev. Fac. Med. UNAM*; 48; 232-235

11. ANEXO

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

ENCUESTA DE GASTROSTOMÍA

¿Has participado en alguna cirugía?

¿Qué es una gastrostomía?

¿Has realizado o participado de alguna forma en una cirugía de gastrostomía?

¿Qué posición ocupaste en dicha cirugía?