UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Instituto Nacional de Perinatología
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

“Simulador para histerectomía vaginal”

T E S I S

para obtener el Título de

ESPECIALISTA EN UROLOGIA GINECOLOGICA

PRESENTA

DRA. SINDY WILLMA CRUZ TORRICO

DR. CARLOS RAMÍREZ ISARRAGAZ
Profesor Titular del Curso de Especialización en Urología Ginecológica

DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Asesora de Tesis

INPer

CIUDAD DE MÉXICO **2023**

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS:

SIMULADOR PARA HISTERECTOMÍA VAGINAL

DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

DR. CARLOS RAMÍREZ ISARRARAZ
Profesor Titular del Curso de Especialización en Urología Ginecológica
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

DRA.VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Asesor (a) de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

Dedicatoria

A Dios por siempre estar a mi lado en cada momento y bendecirme con el mayor regalo: mis padres a quienes les debo la vida y todo lo que soy, con su amor incondicional me han apoyado en cada decisión de mi vida.

A las personas que estuvieron a mi lado en este proceso de formación aportando con un granito de arena y su cariño.

Y, por último, pero no menos importante, quiero agradecerme a mí misma por mantenerme firme en mis objetivos, convicciones, a pesar de todas las vicisitudes presentes en el camino.

Sindy Willma Cruz Torrico

INDICE

1. RESUMEN ESPAÑOL..... 1

2. RESUMEN EN INGLES ……2

3. ANTECEDENTES……..…3

4. MATERIAL Y MÉTODOS.....5

5. RESULTADOS…….6

6. DISCUSION…….6

7. CONCLUSION…….9

8. REFERENCIAS ……..9

9. ANEXOS……..11

RESUMEN ESPAÑOL

Objetivo: Se desarrolló un modelo de simulador de histerectomía vaginal (HV) de bajo costo.

Material y métodos: se construyó un simulador modificado de HV de bajo costo, fundamentado en el modelo de SimVaHT y el modelo del Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia. Para el desarrollo del simulador se utilizó el siguiente material. Para la base: un codo (PVC) de 3 pulgadas, plataforma de madera, correa de acero inoxidable, tornillos metálicos, pequeño bloque de madera, medias Nylon, clips para cabello rectangular, velcro adhesivo. Material de construcción del útero y anexos: guata, medias Nylon, hilo, aguja, gancho de crochet, estambre café claro, tela pellón color amarillo y fucsia, mantel Fieltro blanco, cordón elástico rojo y amarillo, tela lycra naranja. Construcción de cara externa del modelo: cartulina de color piel, foami rosa y rojo, pegamento, Silicón, cartón desechable, cúter.

Resultados: el simulador se ensambló con todas las estructuras anatómicas de la pelvis y se realizó una práctica de simulación con especialistas en urología ginecológica con filmación de un video. Costo total del simulador fue de 80 pesos por unidad.

Discusión: el modelo demostró funcionalidad permitiendo realizar una histerectomía vaginal con todos sus pasos. Se llevarán a cabo cursos taller en residentes de ginecología y obstetricia para desarrollar la competencia.

Conclusión: Es un modelo económico que permite desarrollar los pasos principales de la histerectomía vaginal.

Palabras clave: simulador de histerectomía vaginal.

ABSTRACT

Objective: A low-cost vaginal hysterectomy (VH) simulator model was developed.

Material and methods: A low-cost HV simulator was built, based on the SimVaHT model and the American College of Obstetrics and Gynecology model. For the development of the simulator, the following material was used. For the base: a 3-inch elbow (PVC), wooden platform, stainless steel strap, metal screws, small block of wood, nylon stockings, rectangular hair clips, adhesive Velcro. Uterus construction material and annexes: wadding, nylon stockings, thread, needle, crochet hook, light brown yarn, yellow and fuchsia fleece fabric, white felt tablecloth, red and yellow elastic cord, orange lycra fabric. Construction of the external face of the model: skin-colored cardboard, pink and red foami, glue, silicone, disposable cardboard, cutter.

Results: the simulator was assembled with all the anatomical structures of the pelvis and a simulation practice was carried out with specialists in gynecological urology with video recording. Total cost of the simulator was 80 pesos per unit.

Discussion: the model demonstrated functionality allowing performing a vaginal hysterectomy with all its steps. Workshop courses will be held for gynecology and obstetrics residents to develop competency.

Conclusion: It is an economic model that allows developing the main steps of vaginal hysterectomy.

Keywords: vaginal hysterectomy simulator.

ANTECEDENTES

La histerectomía es el segundo procedimiento quirúrgico más realizado en las mujeres a nivel mundial, en Estados Unidos 45% de las mujeres de más de 70 años se han sometido a una histerectomía[6], en México un 57.5% en edad reproductiva se someten a dicho procedimiento[12].

Las indicaciones más comunes de histerectomía son leiomiomas uterinos sintomáticos (51,4%), hemorragia uterina anormal (41,7%), endometriosis (30%) y prolapso (18.2%). Existen diferentes tipos de abordaje para la remoción del útero: vía vaginal, laparoscópica o abdominal; siendo la histerectomía vaginal el estándar de oro ya que es mínimamente invasivo y tiene ventajas con las otras dos vías de abordaje: menor dolor postoperatorio, menor analgesia, estadía de corta estancia, rápida recuperación y menores complicaciones.[13, 5,15].

Sin embargo, actualmente el porcentaje de histerectomías vaginales que se realizan a nivel mundial han ido disminuyendo, principalmente por la falta de experiencia, dificultad en la reproducción y un aumento de la histerectomía por vía laparoscópica debido al impacto que tiene la industria en la fabricación de equipo laparoscópico.[9,213]. Gregory M. y col. observaron en un grupo de graduados que existió una disminución del 36% en la realización de histerectomías vaginales en el 2018 en comparación con los residentes del 2003 [9].

El Consejo de Acreditación de Educación Médica de post grado (ACGME), estableció que la curva de aprendizaje mínima para histerectomía vaginal en los residentes debería ser al menos 15 procedimientos, sin embargo, la competencia se logra después de 21 a 27 casos; por otro lado, en la revisión de Cochrane 2015, se acordó un número de 25 procedimientos. Sin embargo, el promedio de histerectomías que se realizan en los cuatro años de la residencia médica son 5 casos, sin lograr alcanzar la curva de aprendizaje [1,18,19]. Por lo tanto, se han diseñado varias herramientas educativas, para capacitar a los residentes en histerectomía vaginal. La implementación de simuladores de histerectomía vaginal se ha incorporado en los diferentes centros de formación académica.

Entre los diferentes modelos desarrollados se encuentran**:** de la Universidad de Pennsylvania, Filadelfia, Departamentos de Obstetricia y Ginecología y Cirugía (Dr. Segal); y la Universidad de Medicina y Odontología de Nueva Jersey, New Brunswick[8], basado en

útero y ovarios colocados dentro de un guante, dedos del guante correspondientes a ligamentos úterosacros, un globo adicional de agua asemeja la vejiga, los ligamentos infundibulopélvicos recreados con suturas. (Figura 1).

El modelo de Greer y col.[5], consta de una pelvis y la agregación de material reemplazable, descripción del ensamblado disponible en https://www.youtube.com/watch?v=GYdBAMSAs70&feature=em-share_video_user. (Figura 2). El modelo del Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas, con énfasis en el pinzamiento y punto de Heaney de los ligamentos uterosacros-cardinales, pinzamiento y sutura simple para vasos uterinos, ligadura doble para ligamentos útero-ováricos o infundibulopélvicos y punto continuo para cierre de la cúpula vaginal (construcción del modelo disponible en http://links.lww.com/AOG/B487). (Figura 3)

El modelo de Barrier y Anand, incluye además del útero y anexos vísceras simuladas en el marco de la cavidad pélvica. (Figura 4).

El Simulador denominado con sus siglas "SimVaHT", usado para la formación continua de un residente antes del desempeño en el quirófano, ensamblado por el Dr. Kim-Fine publicado en un video en página www.academyofpelvicsurgery.com (Module 29, Video #4, titled "SimVaHT: Simulated Vaginal Hysterectomy Trainer")[16,17], es un modelo cuya base es un tubo de PVC en forma de codo, tiene un útero de esponja, cordón elástico amarillo representa uréteres, un alambre de cobre representa arterias uterinas, tubo retráctil negro que representa los ligamentos uterosacros y las medias de nylon que representan el epitelio vaginal (Figura 5).

Todos estos modelos se desarrollaron para mejorar el conocimiento y la confianza de los residentes con exposición limitada a las histerectomías vaginales.

En México al igual que en el mundo se realizan menos histerectomías vaginales por lo que es importante implementar una herramienta educativa en los centros de formación académica para aumentar la confianza, el conocimiento y la destreza quirúrgica de los residentes en formación académica, innovándolos al conocimiento y desarrollo de esta técnica quirúrgica mínimamente invasiva, razón por la cual se desarrolló un modelo de simulador de histerectomía vaginal (HV) de bajo basado en los modelos existentes, como instrumento didáctico de los residentes de Ginecología-obstetricia del instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa Reyes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se construyó un simulador de HV de bajo costo, fundamentado en el modelo de SimVaHT y el modelo de Greer. Para el desarrollo del simulador se utilizó el siguiente material:

A. Para la base: un codo (PVC) de 3 pulgadas, plataforma de madera, correa de acero inoxidable, tornillos metálicos, pequeño bloque de madera, medias Nylon, clips para cabello rectangular, velcro adhesivo.
B. Construcción del útero y anexos: guata, medias Nylon, hilo, aguja, gancho de crochet, estambre café claro, tela pellón color amarillo y fucsia, mantel Fieltro blanco, cordón elástico rojo y amarillo, tela lycra naranja.
C. Construcción de cara externa del modelo: cartulina de color piel, foami rosa y rojo, pegamento, Silicón, cartón desechable, cúter.

Ensamblaje del simulador se realizó por partes:

1) Estructura de la pelvis: se usó el codo de cloruro de polivinilo (PVC) 3 pulgadas, asegurado a una plataforma de madera con una correa de acero inoxidable y tornillos metálicos, el tubo de PVC debe estar orientado de modo que la abertura inferior esté orientada hacia el operador, se colocó un pequeño bloque debajo de la base del tubo de PVC para elevarlo y estabilizarlo, se perforaron cuatro orificios longitudinalmente a lo largo de cada lado del tubo de PVC, estos orificios corresponderán a los puntos de fijación para las diversas estructuras anatómicas representando la pelvis, dentro del tubo de PVC, se colocaron tiras de velcro adhesivo de forma longitudinal bilateralmente a horas 4 y 8, para sujeción de los ligamentos uterosacros (Figura 6).
2) Estructura de útero y anexos: se diseñó con media Nylon, se dio la forma de útero, costurado y rellenado con guata; se diseñó la vejiga (tela pellón amarillo se agregó con costura cordón elástico amarillo para semejar a la inserción de los uréteres en la vejiga), trompas uterinas costuradas (pellón fucsia) y ovarios (Manfield) rellenadas con guata; con tejido a crochet cadena simple del estambre se creó ligamentos: útero-sacros, cardinales, útero-ováricos e infundíbulo-pélvico.

   Cordón elástico rojo semejo la arteria uterina; todas las diferentes partes se unieron entre con costura manual simple, agregándose tela naranja alrededor del cuello uterino para asemejar hoja peritoneal anterior y posterior (Figura 7).

3) Cara externa de presentación: se fabricó de cartulina color piel y cartón para semejar región perineal; se pegó foami rosado y rojo para asemejar labios mayores y menores; en su cara posterior se agregó trozos de velcro adhesivo (Figura 8).

Ensamblaje del útero y anexos a la pelvis: por los orificios laterales previamente perforados se insertan los ligamentos, arterias y uréter en su posición anatómica, sujetados con pinzas cocodrilo o clips de cabello; se colocó media Nylon para semejar epitelio vaginal (Figura 9); se cubrió el modelo con la presentación externa del simulador. El costo total del simulador fue de 80 pesos por unidad.

RESULTADOS

Se ensamblaron varios modelos de simulador HV, se realizó una práctica de simulación con especialistas en urología ginecológica y con filmación de un video; este modelo permitió la simulación de los siguientes pasos de una histerectomía vaginal: colocación de valvas para identificar estructuras anatómicas, pinzamiento de labio anterior y posterior del cérvix con pinza de Pozzi, identificación de reflexión vesical, incisión de pared vaginal, apertura del peritoneo anterior, colocación de valva anterior; apertura de peritoneo posterior y colocación de valva posterior; identificación, pinzamiento, corte y ligadura de los ligamentos uterosacros bilateral con puntos Heaney y referencia de pedículos; identificación, pinzamiento, corte y ligadura de ligamentos cardinales bilateral con puntos de Heaney, ambos de manera bilateral; palpación de uréteres; identificación, pinzamiento, corte y ligadura de vasos uterinos bilateral con puntos de transfixión tomando ambas hojas peritoneales; identificación, pinzamiento, corte y ligadura (doble) de los ligamentos útero-ováricos redondos y salpinges uterinas bilateral, primera sutura libre y la segunda sutura con puntos transfictivos; extracción de pieza uterina; revisión de hemostasia de pedículos y ligamentos; fijación de la cúpula vaginal a los ligamentos uterosacros ipsilateral y cierre de cúpula vaginal de manera horizontal o vertical.

DISCUSIÓN

Los programas de enseñanza en ginecología y obstetricia han aumentado el uso de la simulación quirúrgica, para mejorar las habilidades en la práctica clínica [8].

La histerectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes para las enfermedades ginecológicas benignas[1,2]. Los beneficios de la histerectomía vaginal (VH) y la histerectomía laparoscópica (HL) sobre la histerectomía abdominal (HA) han sido ampliamente informados. A pesar de estos beneficios, todas las encuestas a gran escala sobre la práctica de la histerectomía muestran que el 70-80 % de las histerectomías se realizan a través del abordaje abdominal. Esta preferencia se atribuye en gran medida a la falta de experiencia en VH, lo que resulta en la renuencia del cirujano a realizar HA, especialmente en pacientes sin prolapso uterino, con miomas uterinos, cesáreas previas, laparotomías previas, así como en mujeres nulíparas. Se ha encontrado que la vía vaginal es una opción segura para estas indicaciones de histerectomía y puede conducir a un aumento en el número de VH [1].

Existen diferentes estudios de simuladores para aprender a realizar la histerectomía vaginal, entre los cuales se encuentran: el modelo diseñado por Greer, muestra como resultado primario, puntuaciones de las pruebas escritas antes y después de la intervención educativa, y el resultado secundario fue la confianza autoevaluada en la realización de histerectomía vaginal, las puntuaciones escritas de referencia fueron similares para el 3 y 4 nivel, con mejora en las puntuaciones de confianza significativa solo para los residentes 2 grado ($p < 0.02$); sin embargo, las puntuaciones de confianza iniciales fueron más altas para los residentes de 3 y 4 año de formación ($p < 0.01$), concluyendo que la intervención educativa con el modelo mejora el conocimiento y la confianza de los residentes de exposición limitada a las histerectomías vaginales[8]; este mismo modelo aplicado en un estudio prospectivo descriptivo para la evaluación de las destrezas quirúrgicas en médicos residentes del Centro Médico de la Universidad de Nueva York, demuestra un aumento significativo en el nivel de confianza de los residentes al igual que los puntajes de calificación de la escala Global de calificación (GRS) y el de tareas específicas ($p < 0.001$) [5].

El modelo diseñado por un grupo de profesores de investigación educativa del Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas, aplicado en 30 residentes de diferentes niveles de formación (Grado1,2,3,4), aplicando un cuestionario previo y lista de tareas a realizar, encontraron un aumento significativo en la escala global de calificación (GRS) con el nivel de experiencia del cirujano ($P < 0,001$), los puntajes de la lista de verificación específica del procedimiento se correlacionaron significativamente con los puntajes de GRS ($P < 0,001$) [2].

El modelo de Barrier y Anand, aplicado en 9 programas diferentes de formación académica de residentes de los Estados Unidos de ginecología y obstetricia, 169 participantes evaluados con la escala de calificación global y la lista de tareas específicas, concordaron que las puntuaciones se correlacionaron con el año de formación académica y experiencia previa ($p < 0.001$), concluyendo que este modelo anatómico, desarrolló destrezas quirúrgicas en los residentes [6].

El simulador de histerectomía vaginal denominado con sus siglas "SimVaHT", usado para la formación continua de un residente previo al desempeño en el quirófano con paciente, al igual que los otros modelos muestra mejoría de los residentes de último grado con puntuaciones significativamente más altas en el GRS en comparación con los residentes de primer nivel ($p = 0,008$); por lo tanto, se confirma la validez de la incorporación de simuladores de histerectomía vaginal como una herramienta práctica y económica para mejorar las habilidades quirúrgicas de los residentes antes de su primer caso en el quirófano. [17].

El modelo de Simulador para histerectomía vaginal se diseña a partir de materiales de bajo costo, puesto en práctica de simulación por especialistas de urología ginecológica, se graba un video con todos los pasos de la histerectomía vaginal, además de la descripción de los materiales y el ensamblaje.

Entre las fortalezas de este modelo podemos mencionar: fácilmente reproducible, bajo costo para su construcción, reutilización del material previamente usado para su nuevo ensamblaje, didácticamente desarrollado para simular con precisión todos los pasos de HV. Como limitaciones este simulador requerirá modificaciones posteriores de acuerdo a la necesidad técnica pedagógica de enseñanza, reemplazar las costuras por un adhesivo para facilitar aún más su reproducibilidad.

A futuro este modelo de simulador de histerectomía vaginal será implementado como instrumento de enseñanza en talleres de simulación para los residentes en formación de ginecología y obstétrica del Instituto Nacional de Perinatología con la finalidad de mejorar destrezas quirúrgicas y grado de confianza antes de su primer contacto con el paciente en el quirófano.

Los diferentes centros de formación académica de residentes en Ginecología y Obstetricia en México no cuentan con un instrumento de enseñanza en histerectomía vaginal, el Instituto Nacional de Perinatología llegará a ser el primer centro de enseñanza con este instrumento, aplicar investigaciones futuras sobre el grado de mejoría de las destrezas quirúrgica y confianza de los residentes en formación.

CONCLUSIÓN

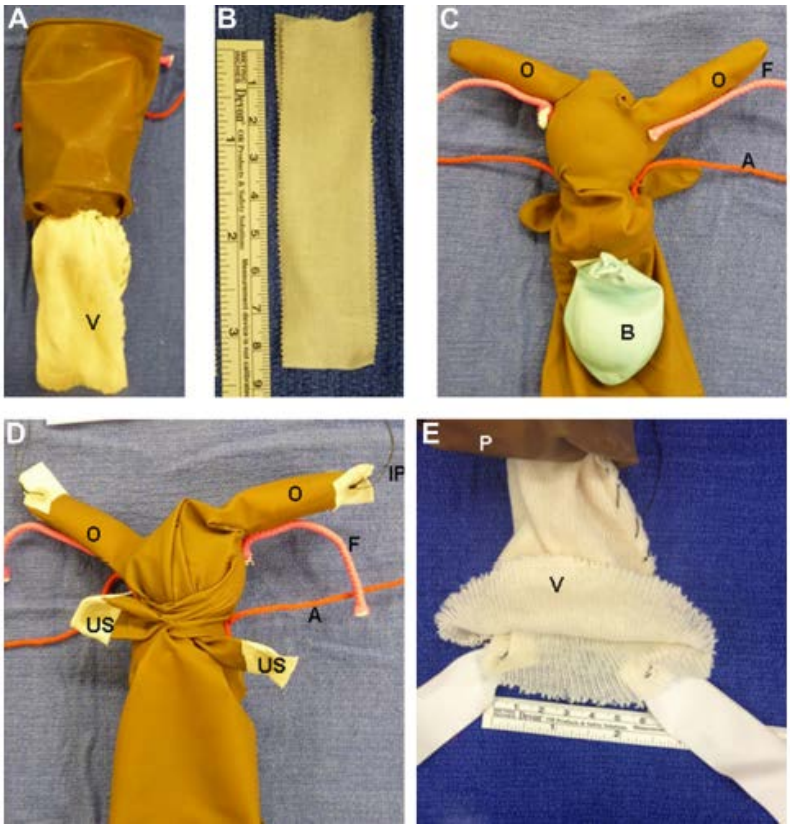
El simulador de HV de bajo costo permite desarrollar los pasos principales de la histerectomía vaginal para mejorar el desarrollo de las habilidades quirúrgicas de los residentes en ginecología y obstetricia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Chrysostomou A, Djokovic D, Edridge W, Van Herendael BJ. Evidence-based Guidelines for Vaginal Hysterectomy of the International Society for Gynecologic Endoscopy (ISGE). Eur J Obstet Gynecol 2018:1-20. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.10.058.
2. Balgobin S, Owens DM, Florian-Rodriguez ME, Wai CY. Vaginal Hysterectomy Suturing Skills Training Model and Curriculum. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOJ) 2019: 553-558. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003420.
3. Grace ChC, Korn A, Klingele C, Barber MB. Objective assessment of vaginal surgical skills. Am J Obstet Gynecol, 2010;79:1-8. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.072.
4. Chrysostomou A, Djokovic D, Edrigde W, Van Heredae BJ. Evidence-based practical guidelines of the International Society for Gybecology Endoscopy (ISGE) for vaginal hysterectomy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2020:(252): 1-9. https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.06.027.
5. Malacarne DR, Escobar CM, Lam CJ, Ferrante KL. Teaching Vaginal Hysterectomy via Simulation: Creation and Validation of the Objective Skills Assessment Tool for Simulated Vaginal Hysterectomy on a Task Trainer and Performance Among Different Levels of Trainees Female Pelvic Med Reconstr Surg 2018;1-7. DOI: 10.1097/SPV.0000000000000558.
6. Zoorob D, Frenn R, Moffitt M, et al. Multi-institutional Validation of a Vaginal Hysterectomy Simulation. J Minim Invasive Gynecol 2021; 28(8):1490-1496. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.12.006.

7. Einarsson JI, Matteson KA, Schulkin J, Chavan NR, Sangi-Haghpeykar H. Minimally invasiveb hysterectomies-a survey on attitudes and barriers among practicing gynecologists. J. Minim Invasive Gynecol. 2009; 17: 167-175. DOI: 10.1016/j.jmig.2009.12.017.
8. Greer JA, Segal S, Arya LA., Salva CK. Development and Validation of Simulation Training for Vaginal Hysterectomy. J Minim Invasive Gynecol 2014:74-82.
9. Gregory MG, Potts JR, Cha S, Valea FA, Banks E. Hysterectomy route and numbers reported. Obstet Gynecol 2020;135: 268-273. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003637.
10. Lucot JP, Debodinance P, Coutty N, Cosson M. Histerectomía vaginal por patología benigna. Elsevier 2011:1-14.
11. Linde´s, Te. "Operative Gynecology." Edited by John A. Rock MD. and Howard W. Jones MD. (10) 2008: 1-1470.
12. Martínez MA, Alvarado H, Gómez M. Principales complicaciones postoperatorias de la histerectomía abdominal en un centro de Alta Especialidad de Veracruz. Avances en Ciencia, Salud y Medicina 2017; 4(3): 60-66.
13. Kristen A. Matteson MD, Butts S.Committee Opinion. The American College of Obstetricians and Gynecologists 2017;6:155-159.
14. Dawe SR, Pena GN, Windsor JA, Broeders JAJL, Cregan PC, Hewett PJ. Systematic review of skills transfer after surgical. BJS 2014:1063-1076. DOI: 10.1002/bjs.9482.
15. Santos A, Gorbea V, Rodriguez S, Ramirez C, Torrez E, Gámez P. Histerectomía vaginal para úteros grandes y sin prolapso mediante correlación y aguja de Deschamps. Ginecol Obstet Mex 2015:148-154.
16. Vaughan MH, Kim-Fine S, Hullfish KL, Smith TM, Siddiqui NY, Trowbridge ER. Validation of the Simulated Vaginal Hysterectomy Trainer (Simvaht). J Minim Invasive Gynecol 2018:1-18. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jmig.2018.02.022.
17. Aarts JWM, Nieboer TE, Johnson N, Tavender E, Garry R, Mol BWJ, Kluivers KB. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015:1-214. DOI:10.1002/14651858.CD003677.pub5.
18. Jelovsek JE, Walters MD, Korn A, et al. Establishing cutoff scores on assessments of surgical skills to determine surgical competence. Am J Obstet Gynecol 2010;203(81):1-6. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.073.

ANEXOS



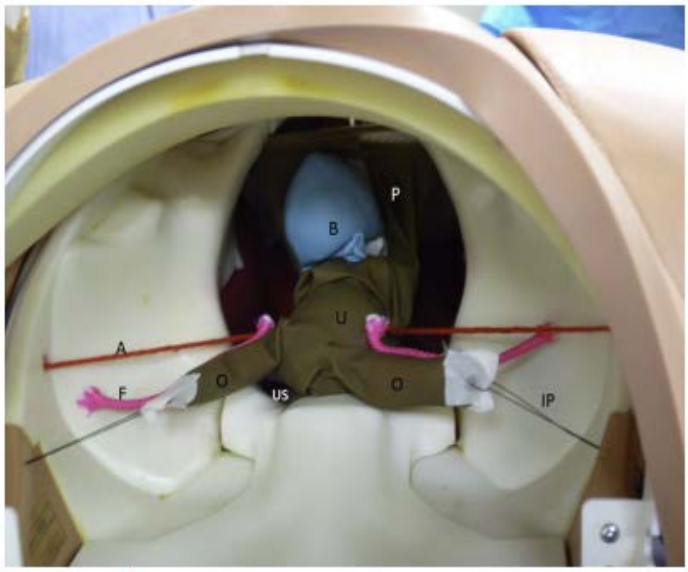


Figura 1. Modelo diseñado por la Universidad de Pennsylvania, Filadelfia, y Departamentos de Obstetricia y Ginecología y Cirugía (Dr. Segal), Universidad de Medicina y Odontología de Nueva Jersey, New Brunswick, (Greer J.A., MD y Salva C.K. MD 2014).

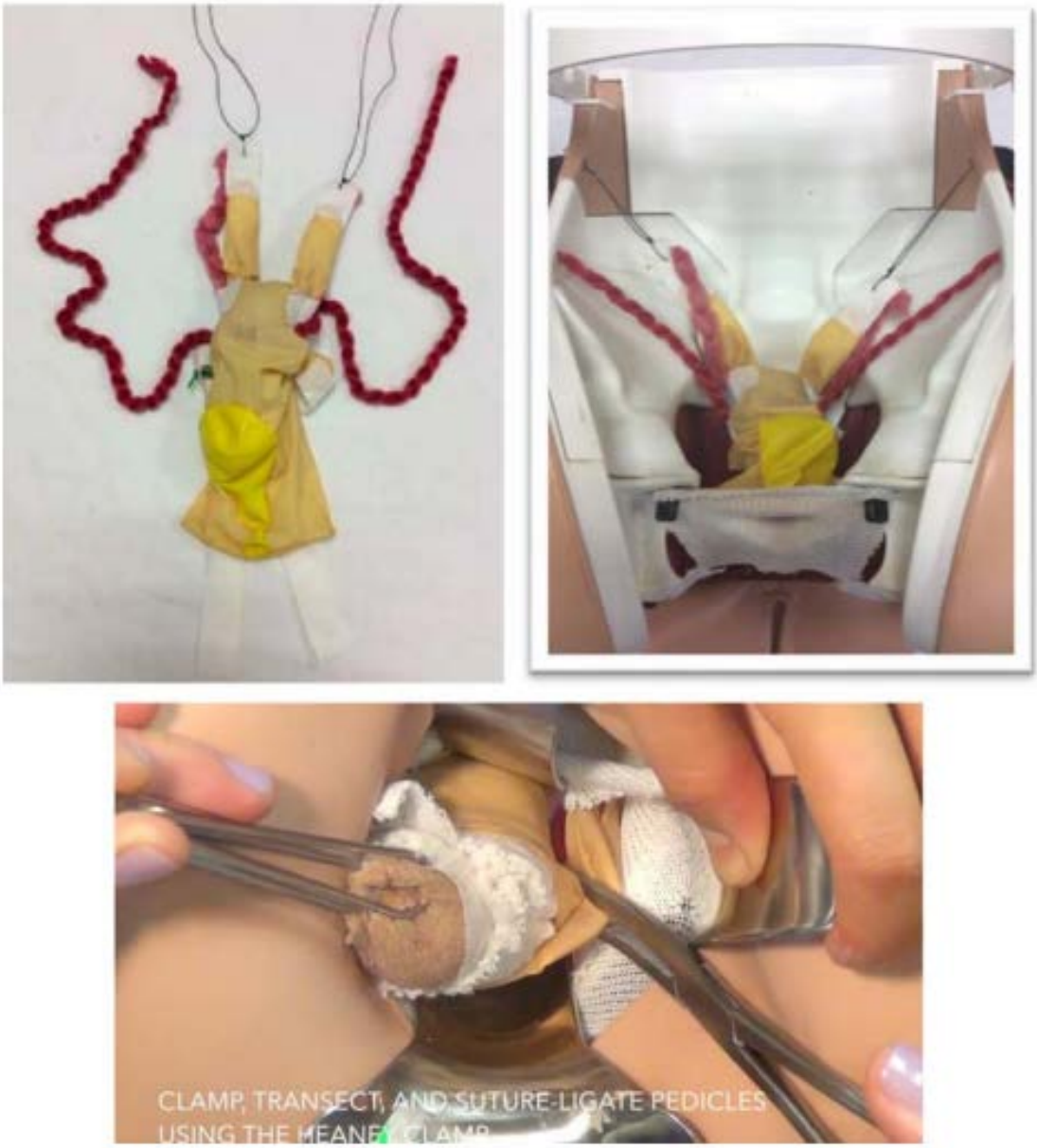
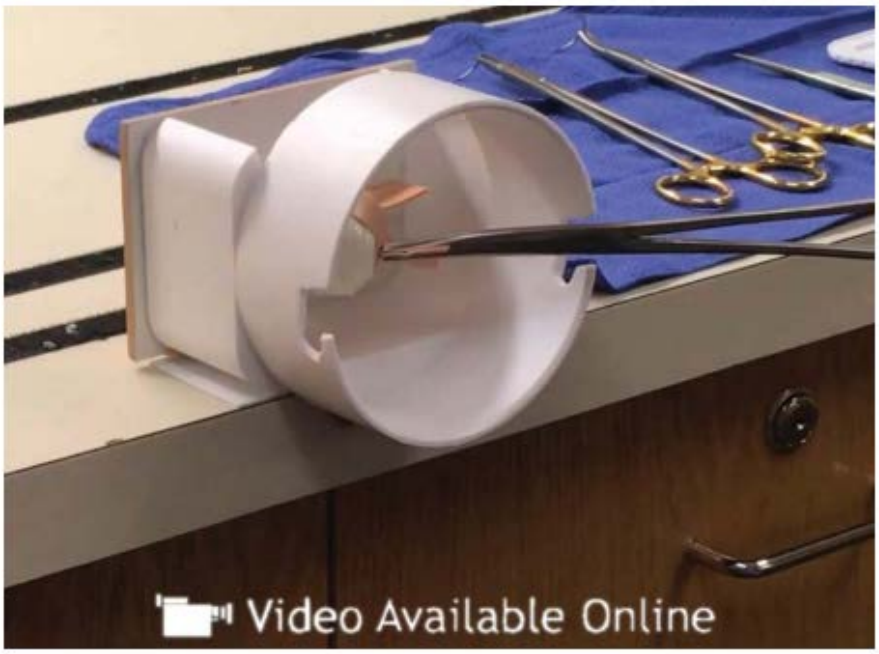


Figura 2. Modelo de Greer y colaboradores.
https://www.youtube.com/watch?v=GYdBAMSAs70&feature=em-share_video_user.



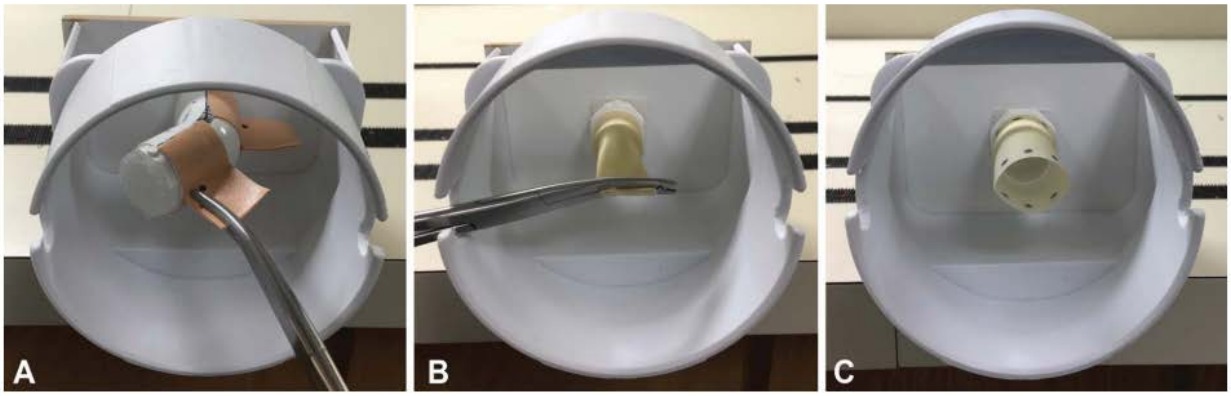


Figura 3. Modelo del Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas; http://links.lww.com/AOG/B487).

Figura 4. Modelo Barrier y Anand, incluye además del útero y anexos vísceras simuladas en el marco de la cavidad pélvica.

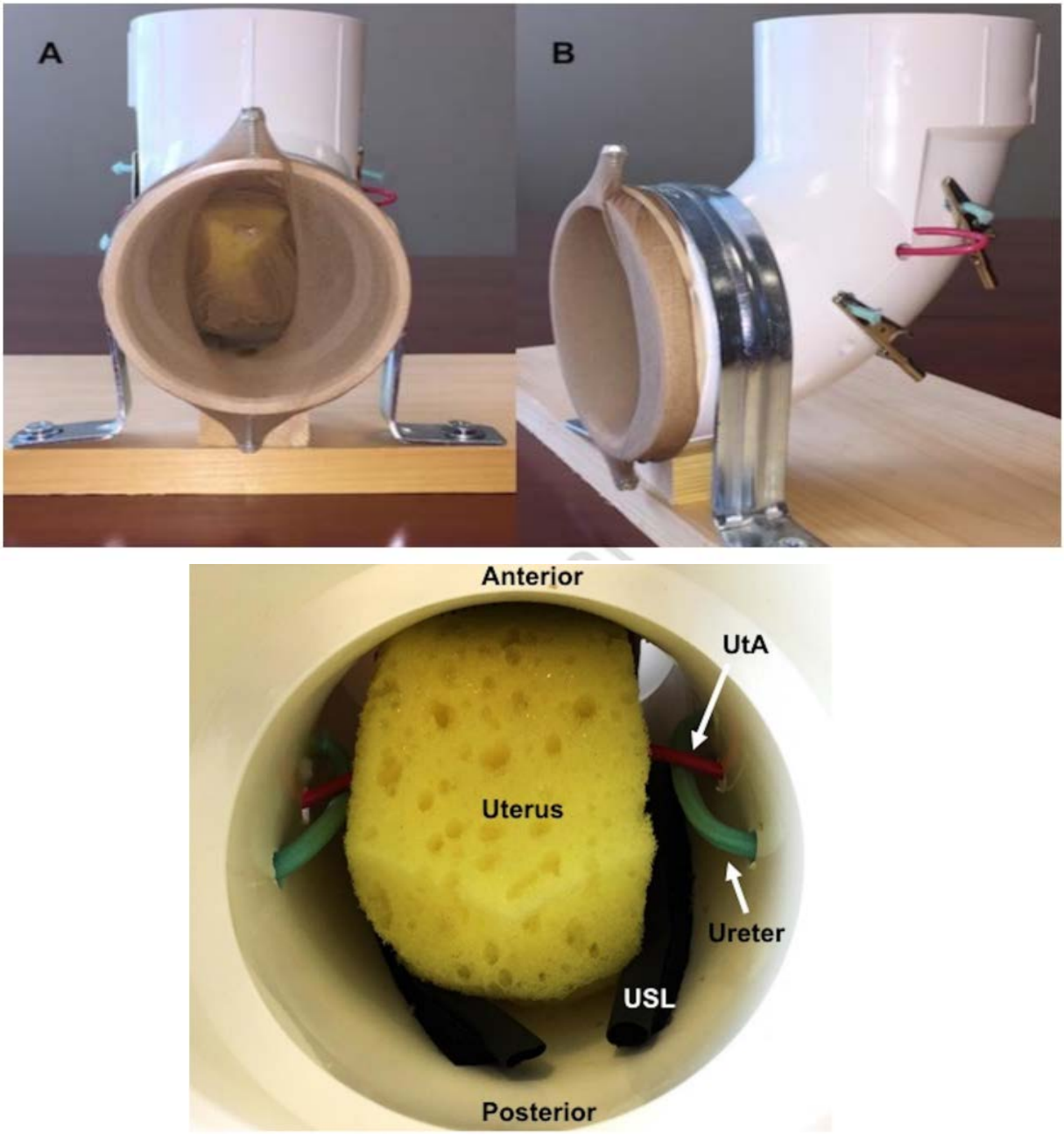


Figura 5. Simulador "SimVaHT", ensamblado por el Dr. Kim-Fine publicado en un video en página www.academyofpelvicsurgery.com (Module 29, Video #4, titled "SimVaHT: Simulated Vaginal Hysterectomy Trainer"), este sitio web es accesible solo con una membresía.

Figura 6. Estructura de la pelvis

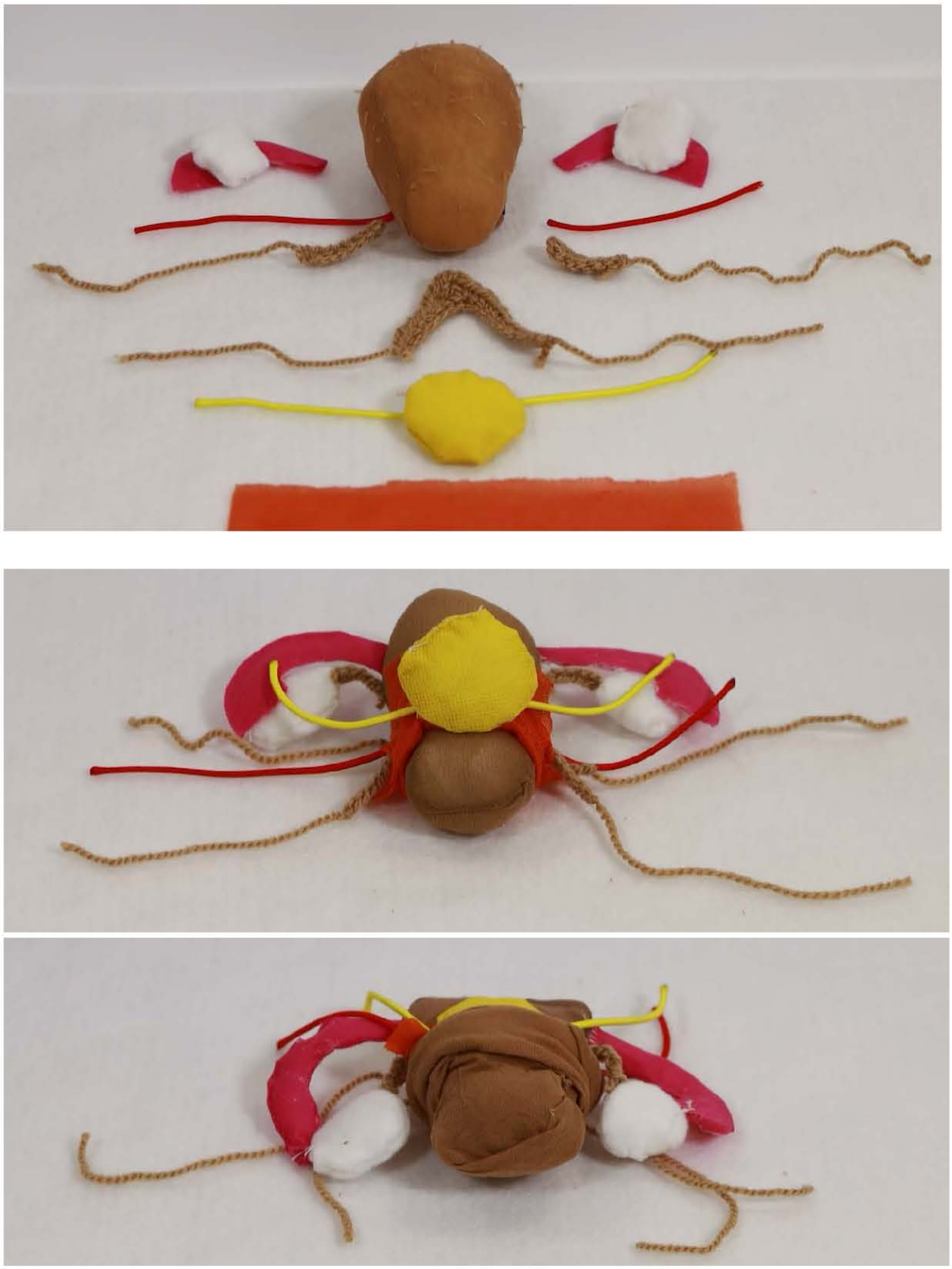


Figura 7. Estructura de útero y anexos.

Figura 8. Estructura del rostro externo.

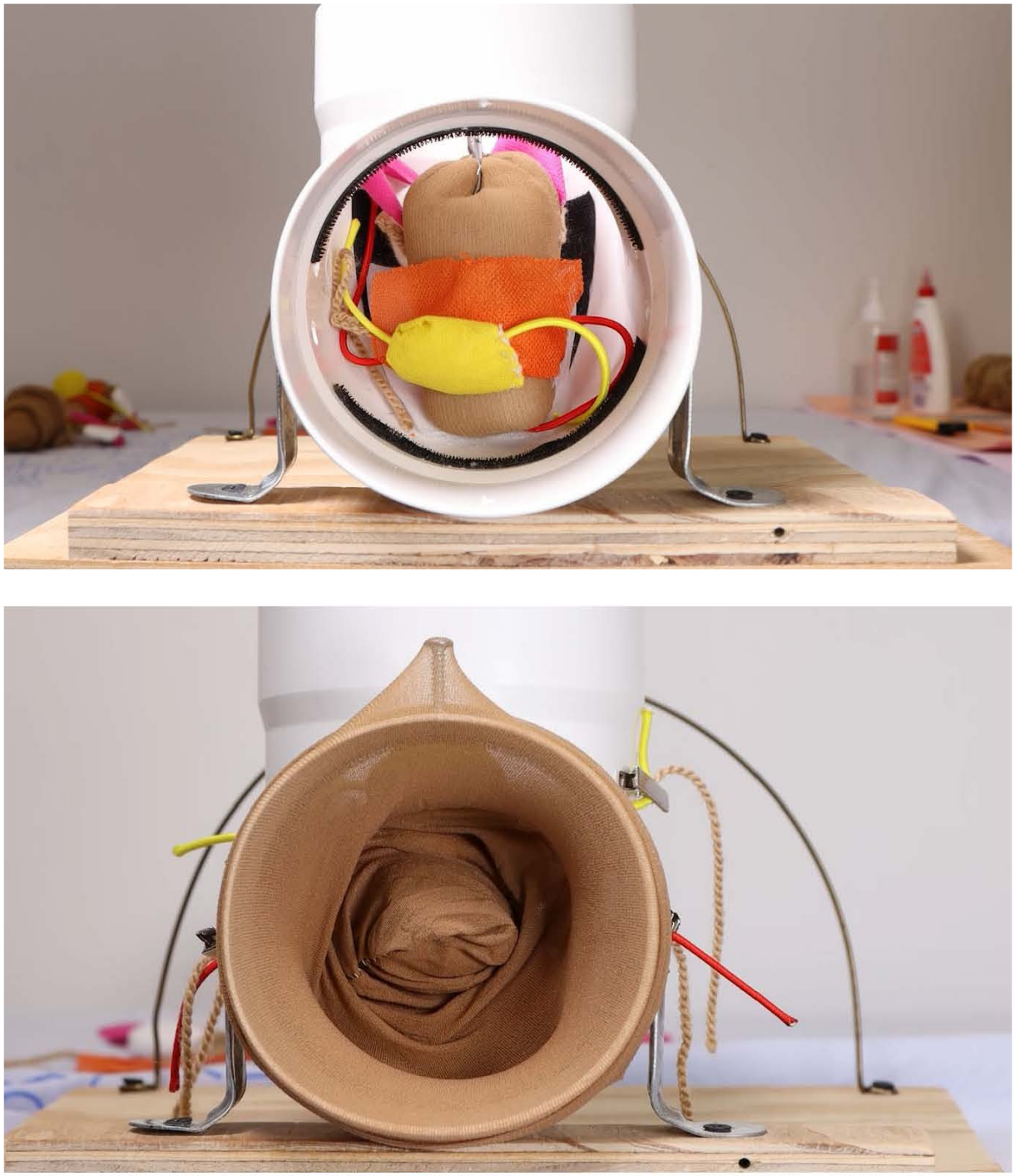


Figura 9. Ensamblaje del útero y anexos en el tubo de PVC.