

Utilización de modelos experimentales para la enseñanza y el aprendizaje del control vascular del abdomen durante la formación en cirugía general

Use of experimental models for the teaching and learning of vascular control of the abdomen during training in general

Vcom. (E. Med.) Rubén D. Algieri (MAAC-FACS)*, María S. Ferrante (MAAC)**, 1er Ten. "e.c." (E. Med.) Carolina C. Brofman***, 1er Ten. "e.c." (E. Med.) Rolando Chiari***, 1er Ten. "e.c." (E. Med.) Paula Denardi***

Lugar de trabajo: Servicio de Cirugía General - Hospital Aeronáutico Central –Ventura de la Vega 3697 – CABA. Argentina. III Cátedra de Anatomía- Facultad de Medicina- UBA. Paraguay 2155 - C.A.B.A. Argentina.

* Especialista en Cirugía General. Jefe de Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central. Prof. Regular Adjunto de Anatomía (Facultad de Medicina –UBA). Docente Adscripto en Cirugía (UBA).

** Médica especialista en Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía (Facultad de Medicina – UBA)

*** Médico residente del Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central.

Resumen

Introducción: El traumatismo abdominal es una de las consultas más frecuentes en los servicios de urgencia. El aprendizaje del control de las lesiones vasculares abdominales es un desafío constante para el cirujano. La correcta identificación de las estructuras anatómicas y manejo de las lesiones de las mismas permiten disminuir los potenciales eventos adversos y la morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos.

Objetivos: Demostrar la necesidad de utilización de modelos experimentales para la enseñanza y el aprendizaje del control vascular del abdomen en el trauma abdominal.

Material y Método: Se consideraron dos periodos, entre los meses de Junio 2014 y Marzo 2016. El primer periodo se realizaron jornadas de observación y aprendizaje de la anatomía en 15 cadáveres formolizados. En el segundo periodo se realizaron maniobras y abordajes para el control vascular en 5 modelos cadavéricos frescos y en 12 modelos experimentales animales vivos. Se realizaron evaluaciones mediante evaluación directa con posterior feedback. Se consideraron 10 médicos residentes de cirugía general del Hospital Aeronáutico Central.

Resultados: Se intervinieron modelos animados porcinos en los cuales realizaron: M. Matox (60%), M. Catell-Brasch (50%), M. Pringle (40%), Clampeo Hilio Renal (90%), Clampeo Hilio Esplénico (90%), Packing Pélvico Subperitoneal (20%).

Abstract:

Introduction: Abdominal trauma is one of the most frequent reason for consultation in emergency services. Learning to exert control over abdominal vascular injury is a constant challenge for the surgeon who works in the emergency department. The correct identification of anatomical structures and the correct management of injuries are likely to reduce potential unfavorable evolutions, morbidity and mortality of surgical patients by improving the survival rate. The aim of this study is to establish the need for USING experimental models for teaching and learning abdominal vascular control in the presence of abdominal trauma.

Objectives: the objective of the following work is to delimit zones of easy and quick access to approach subclavian vessels.

Material and method: we used n: 30 formaldehyde cadaveric preparations which were dissected in a period from march to September 2016. After the dissection period, a period of demonstration and learning was carried out, where 10 general surgery residents were evaluated on their anatomical knowledge. In the following period, ten subclavian vessels were approached in fresh cadaveric preparations taking on account the time used for the boarding. Time limit of 2 minutes and 3 seconds was set. The residents who obtained a longer average time, repeated the

Los restantes debieron finalizar el procedimiento con asistencia del médico especialista. Se intervinieron cadáveres frescos en los cuales realizaron: M. Matox (80%), M. Catell-Brasch (70%), M. Pringle (70%), Clampeo Hilio Renal (90%), Clampeo Hilio Esplénico (90%), Packing Pélvico Subperitoneal (60%). Los restantes requirieron asistencia de médico especialista para realizar correctamente el procedimiento. 8 (80%) médicos residentes lograron reconocer las estructuras anatómicas en todos los procedimientos. Se realizaron las estaciones de feedback correspondiente a cada residente.

Conclusión: La utilización de nuevas herramientas educativas y la implementación de alternativas en los programas de formación generan resultados satisfactorios en el desempeño de los residentes de Cirugía General. El aprendizaje de la anatomía humana normal mediante demostración cadavérica favorece el reconocimiento de las estructuras anatómicas durante el acto quirúrgico. La utilización de modelos experimentales disminuyen el riesgo de producir eventos adversos en cirugía.

Palabras Claves: control vascular, simulación, abdomen, material cadavérico.

Recibido: 3 de noviembre de 2016 **Aceptado:**1 de marzo de 2017

demonstration and learning stage until the stipulated time was improved.

Results: *the correct approach of subclavian vessels with previous training provides a safe escenary for the patient. The commitment of the subclavian vessels in emergency room requires the shortest possible time to approach it, cause its injury is vital.*

Conclusions: *The approach of subclavian vessels in neck is the special interest for training residents of general surgery. The incorporation of cadaveric models for the acquisition of skills in vascular control of subclavian vessels, decreases the morbidity and mortality of patients with vessel injury in the emergency room.*

Key Words: *: Abdominal, vascular control , simulation, cadaveric material*

Introducción

El traumatismo abdominal es una de las consultas mas frecuentes en los servicios de urgencia y representa una gran parte de los motivos de cirugías realizadas en pacientes politraumatizados. La laparotomía en trauma consiste en 4 pasos esenciales. En primer lugar, se debe controlar el sangrado. En segundo lugar, se deben identificar todas las lesiones. En tercer lugar se debe controlar la contaminación producto de las lesiones del árbol biliar o del tracto digestivo. Y por ultimo, si el estado hemodinámico del paciente lo permite, todas las lesiones deben ser reparadas. En los casos en los que no es posible reparar las lesiones, por la inestabilidad del paciente, la cirugía de control del daño debe ser la opción para controlar las lesiones amenazantes para la vida.

El control de la hemorragia exanguinante es esencial. El aprendizaje del control de las lesiones vasculares abdominales es un desafío constante para el cirujano que se desempeña en los servicios de urgencias médicas. La correcta identificación de las estructuras anatómicas de la cavidad abdominal y el correcto manejo de las lesiones de las mismas permiten disminuir los potenciales eventos adversos y la morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos mejorando la sobrevida de los mismos.

Objetivos

Demostrar la necesidad de utilización de modelos experimentales para la enseñanza y el aprendizaje el control vascular del abdomen en el trauma abdominal.

Material y Método

Se consideraron dos periodos de análisis, semestrales, entre los meses de Junio de 2014 y Julio 2017. En el primer periodo, denominado de observación; se realizaron jornadas de observación y aprendizaje de la anatomía humana normal en cadáveres formolizados al 10 %.

Durante el segundo periodo, denominado de aplicación; se realizaron maniobras y abordajes abdominales para el control vascular en modelos cadavéricos frescos y en modelos experimentales animales vivos.

Se realizaron evaluaciones mediante instrumentos de evaluación directa con posterior feedback para mejor evolución del médico en formación (Tabla 1) sobre 10 residentes por periodo. El programa en el que se desarrolla el método esta basado en dos periodos semestrales de Junio-Diciembre y Enero-Julio de cada año. Por lo que vale la aclaración que cada programa se repite anualmente y que se agregan 3 participantes por periodo anual.

Resultados

Se consideraron 10 médicos residentes de cirugía general del Hospital Aeronáutico Central por año. Se utilizaron 15 cadáveres formolizados al 10 % por periodo de observación. Se identificaron diferentes estructuras anatómicas tales como: la disposición anatómica de la Arteria Aorta Abdominal, la Vena Cava Inferior, Hilios Renales, Esplénico y Hepático y el Espacio Pélvico Subperitoneal. En el periodo de aplicación, se realizaron diferentes abordajes en 12 modelos animados porcinos en los cuales

Residente:	
Evaluador:	
Especialidad:	R1 <input type="checkbox"/> R2 <input type="checkbox"/> R3 <input type="checkbox"/> R4 <input type="checkbox"/> R5 <input type="checkbox"/>
Servicio:	
Nombre del procedimiento:	Fecha:
TOTAL de procedimientos realizados previos a la evaluación: Ninguno <input type="checkbox"/> De 1 a 5 <input type="checkbox"/> De 6 a 10 <input type="checkbox"/> Más de 10 <input type="checkbox"/>	
Grado de dificultad: Más fácil de lo habitual <input type="checkbox"/> Dificultad estándar <input type="checkbox"/> Más difícil que lo habitual <input type="checkbox"/>	
Escala: NO: no observado/no apropiado RM: requiere mejorar S: satisfactorio	NO RM S
Describe el caso clínico	
Describe las indicaciones, el procedimiento y las posibles complicaciones	
Obtiene el consentimiento, luego de explicar el procedimiento y las posibles complicaciones al paciente	
Controla la documentación preoperatoria	
Coloca al paciente en la posición operatoria adecuada	
Demuestra buena antisepsia, colocación adecuada de los campos quirúrgicos y un uso seguro del instrumental y elementos cortopunzantes	
Aplica el protocolo/guía de la cirugía	
Realiza incisión y abordaje adecuados	
Responde adecuadamente a preguntas de anatomía quirúrgica	
Realiza adecuadamente la técnica quirúrgica	
Actúa adecuadamente ante eventos inesperados o busca ayuda cuando es apropiado	
Se comunica claramente con el staff durante todo el procedimiento	
Completa la documentación postoperatoria requerida (dictado o escrito)	
Demuestra un comportamiento profesional durante el procedimiento	
Realiza un buen seguimiento postoperatorio hasta el momento del alta	
Comentarios u observaciones:	
"Feedback" y sugerencias al evaluado:	
RESUMEN GLOBAL - NIVEL alcanzado por el residente en esta ocasión: <input type="checkbox"/> Nivel 0: evidencia insuficiente para realizar el resumen global <input type="checkbox"/> Nivel 1: incapaz de realizar el procedimiento con supervisión <input type="checkbox"/> Nivel 2: capaz de realizar el procedimiento con supervisión <input type="checkbox"/> Nivel 3: capaz de realizar el procedimiento con mínima supervisión (necesitó ayuda ocasional) <input type="checkbox"/> Nivel 4: capaz de realizar el procedimiento sin supervisión (maneja cualquier complicación posible)	
Tiempo de observación:	Tiempo de feedback:
Firma del evaluado	Firma del evaluador

Tabla 1. Planilla de evaluación directa.

realizaron diferentes abordajes quirúrgicos en los que se aplicaron maniobras como: Maniobra de Mattox, Maniobra de Catel-Braasch, Maniobra de Pringle, Control de Hilio Renal, Control de Hilio Esplénico, Packing Pélvico Subperitoneal (Foto 1, 2 y 3). Así como también se realizaron abordajes en 3 cadáveres frescos en los cuales realizaron las maniobras antedichas. Se realizaron las estaciones de feedback correspondiente a cada residente.

Se realizó el análisis de los datos por periodo anual, el cual consiste en un primer periodo de observación y un segundo periodo de aplicación. En cada periodo participaron 10 residentes de cirugía general los cuales se evaluaron mediante un instrumento de observación directa que da



Foto 1. Control vascular de pedículo porta-hepático. Maniobra de Pringle.



Foto 2. Control vascular de riñón derecho con pinza clamp vascular.

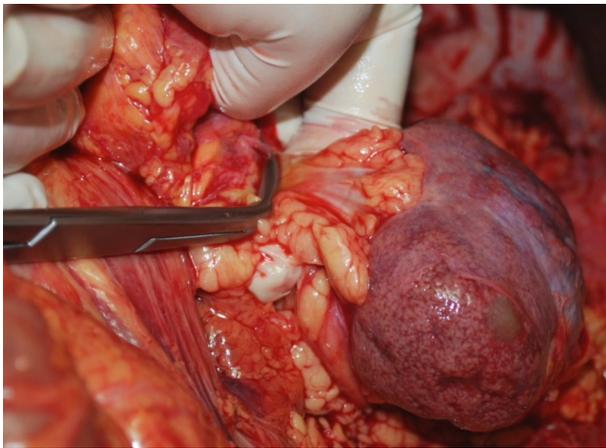


Foto 3. Control vascular de riñón izquierdo con pinza clamp vascular.

como resultado el nivel alcanzado por el residente en cuanto a la necesidad de supervisión de cada maniobra.

●Periodo (1) anual Junio 2014-Julio 2015 : Se realizaron:

Maniobra de Mattox:

6 residentes (60%): Requieren supervisión

2 residentes (20%): Requieren Mínima supervisión.

2 residentes (20%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Catel-Braasch:

6 residentes (60%): Requieren supervisión

2 residentes (20%): Requieren Mínima supervisión.

2 residentes (20%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Pringle:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Renal:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Esplénico:

5 residentes (50%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

1 residente (10%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Packing Pélvico Subperitoneal:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

●Periodo (2) anual Julio 2015-Junio 2016 : Se realizaron:

Maniobra de Mattox:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

2 residentes (20%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Catel-Braasch:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

2 residentes (20%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Pringle:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

4 residentes (40%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Renal:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

2 residentes (20%): Requieren Mínima supervisión.

5 residentes (50%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Esplénico:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

3 residente (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Packing Pélvico Subperitoneal:

4 residentes (40%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Periodo (3) anual Julio 2016-Julio 2017:

Se realizaron:

Maniobra de Mattox:

2 residentes (20%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

4 residentes (40%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Catel-Braasch:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima

supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Maniobra de Pringle:

2 residentes (20%): Requieren supervisión

5 residentes (50%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Renal:

2 residentes (20%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

5 residentes (50%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Control de Hilio Esplénico:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

4 residentes (40%): Requieren Mínima supervisión.

3 residentes (30%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Packing Pélvico Subperitoneal:

3 residentes (30%): Requieren supervisión

3 residentes (30%): Requieren Mínima supervisión.

4 residentes (40%): Realizan el procedimiento sin supervisión.

Tal como se analizaron los tres periodos por separado para obtener datos precisos acerca del seguimiento del proceso de adquisición de habilidades, también se analiza el conjunto, es decir, la valoración del aprendizaje de las habilidades técnicas. Como se muestra en los gráficos (gráfico 1, 2 y 3), se pueden evidenciar cambios en cuanto a la necesidad de supervisión para la realización de las diferentes maniobras.

En cada gráfico se puede evidenciar se forma esquemática los cambios relacionados a las habilidades adquiridas en el transcurso de los periodos.

Vale aclarar que en cada periodo se agregaron 2 residentes en el primer periodo y 3 residentes en los dos restantes.

Discusión

La adquisición de habilidades técnicas en cirugía requirieron históricamente de programas de formación basados en la practica constante sobre casos clínicos en donde los aprendices en el arte de la cirugía se veían expuestos a las diferentes patologías quirúrgicas que se presentaban diariamente sobre pacientes. Por lo que cuanto mas flujo de pacientes quirúrgicos, mayor adquisición de habilidades.

Este tipo de entrenamiento puede convertirse en una practica desorganizada donde los residentes se ven expuestos a situaciones de riesgo y potencialidad de aparición de eventos adversos y error medico sin la supervisión adecuada por un tutor experimentado 8.

Algieri & cols 1 describe que la simulación en la cirugía y el trauma pueden dividirse en dos etapas: cognitiva y practica en donde el medico actuante debe pensar primero las acciones que va a llevar a cabo previamente a ponerlo en practica.

La incorporación de modelos de simulación animados o inanimados en el proceso de aprendizaje previo al contacto con los pacientes logra automatismo sobre la técnica quirúrgica básica para no generar distracciones en

estructuras elementales de la anatomía quirúrgica 6.

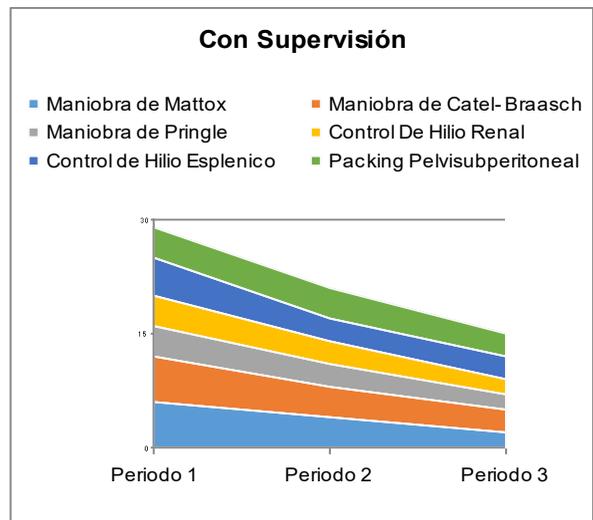


Gráfico 1. Procedimientos realizados con supervisión.

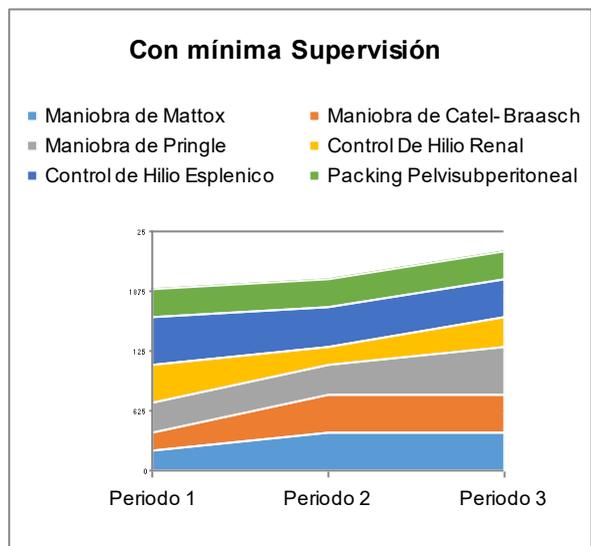


Gráfico 2. Procedimientos realizados con mínima supervisión.

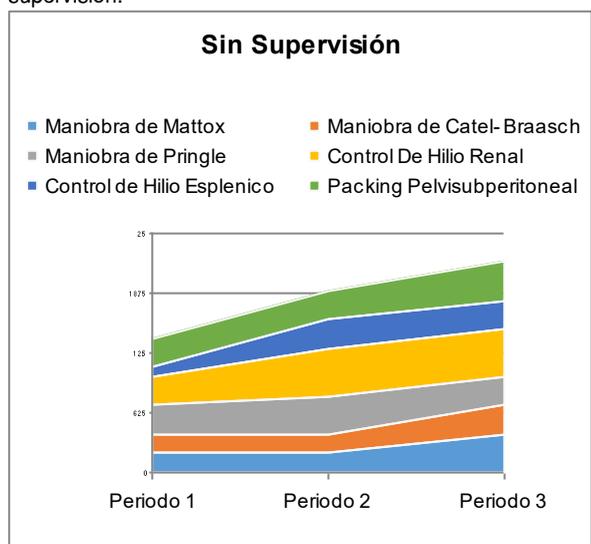


Gráfico 3. Procedimientos realizados sin supervisión.

En nuestra experiencia la incorporación de modelos cadavéricos humanos y la posibilidad de incorporación de modelos porcinos animados proporciona escenarios únicos de aprendizaje para el cirujano en formación.

Conclusiones

La utilización de nuevas herramientas educativas y la implementación de alternativas en los programas de formación generan resultados satisfactorios en el desempeño de los residentes de Cirugía General. El aprendizaje de la anatomía humana normal mediante demostración cadavérica favorece el reconocimiento de las estructuras anatómicas durante el acto quirúrgico, y facilita el aprendizaje y el desarrollo de la correcta técnica operatoria. La utilización de modelos experimentales y su aplicación para el aprendizaje del control vascular abdominal permite adquirir las aptitudes necesarias de manera segura, disminuyendo el riesgo de producir eventos adversos en las diferentes situaciones quirúrgicas de urgencias, mejorando la calidad asistencial de las instituciones. La implementación de instrumentos de evaluación y supervisión directa junto con las estaciones de feedback permite evaluar la calidad de enseñanza y aprendizaje de los médicos residentes por lo que su incorporación a los programas de formación favorece el desarrollo de los mismos.

Bibliografía

1. **Algieri**, Rubén D., Ferrante, María Soledad**, Ugartemendía, Sebastián***, Flores***, Cristian, Ahualli***, Nicolás, Paglilla***, Paulo. Hosp Aeronaut Cent 2013; 8 (2): 123-135

2. **ATLS**, Advanced Trauma Life Support Program for Doctors by American College of Surgeons. American College of Surgeons; 9 ed. 2012.
3. **Camilo Ramírez**, Andrés Félix; Hernández Echeverría, M. Lourdes; Borges Sandrino, René; Díaz Ramos, Carlos. Cirugía de control de daños en las lesiones traumáticas de los vasos subclavios. Hospital Universitario Dr. Carlos J. Finlay. La Habana, Cuba
4. **FCAT** (Comite federal sobre terminología anatómica). Terminología anatómica internacional. 1era edición. ISBN 84-7903-614-1. Editorial medica Panamericana. 2001.
5. **Gallego-Ferreiro**, C.; Vidal-Rey, J.; Encisa de Sá, J.M.; Torrón-Casal, B.; Rosendo Carrera, A. Lesión de la arteria subclavia tras traumatismo torácico cerrado: a propósito de un caso. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Xeral-Cies. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. Vigo, Pontevedra, España. Revista ANGIOLOGÍA, 60 (3): 223-227. Elsevier 2008.
6. **Lanzarini**, Enrique; Schonstedt, Valeria; Abedrapo, Mario; Yarmuch, MArio; Csendes, Attila; Rodríguez Alberto. Simulación: Una herramienta tila en la formación quirúrgica moderna. REv. Chilena de Cirugia. Vol 60 - Numero 2, Abril 2008; Pags. 167-169
7. **Millán H**, Marcelo; Gómez B, Javier; Hernández H, Jorge; Duhalde S, Iván. Manejo del trauma penetrante cervical de Zona II. Hospital Clínico Regional Valdivia. Serie de casos clínicos. Cuad. Car. 2008; 22: 11-17.
8. **Paglilla**, R. P.; Algieri, R.D.; Ferrante, M.S.; Fernandez, J.P.; Ugartemendía, J.S.; Donnelly, E. E. Rol de la simulación para la conformación del criterio y la decisión en trauma. 10.5005/jp-journals-10030-1138. PAJT. Panamerican Journal of Trauma. Critican Care & Emergency Surgery. January-April 2016;5 (1):18-25.
9. **Palao Varela**, Kennet Ricardo; Paz Haslam, Carlos. Síndrome de Robo de la subclavia. Centro de diagnostico por imagenes "Diagnos", San Pedro Sula, Cortés. Revista Medica Honduras. Vol. 79, No.1, 2011.
10. **Pró E**, Latarjet - Ruiz Liard: Anatomía Humana. Editorial Médica Panamericana 2005, 4º ed.
11. **Pró E**. Anatomía Clínica. Ed. Médica Panamericana 2012.
12. **Rouviere H**- Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional. Editorial Masson. 2005, 11 ed.
13. **Testut L**, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. Edición: 9 Año: 1984.
14. **Troupis**, Theodore G; Michalinos, Adamantios; Manou, Vasiliki; Vlastos, Dimitrios; Johnson, Elizabeth O; Demesticha, Theano; Skandalakis, Panayiotis. Report of an unusual combination of arterial, venous and neural variations in a cadaveric upper limb. Journal o Brachial plexus and peripheral nerve injury. 2014, 9:2.