



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CAMBIOS EN TEJIDOS BLANDOS OBSERVADOS MEDIANTE RESONANCIA  
MAGNÉTICA EN PACIENTES TRATADOS CON PERFUSIÓN AISLADA POR  
SARCOMAS DE TEJIDOS BLANDOS EN EXTREMIDADES.SERIE DE CASOS.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA**

**PRESENTADA POR**

**RENATA CEBADA ARTEAGA**

**LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO**

**2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **Asesores**

Dr. Luis Alberto Tavares de la Paz. Cirujano Oncólogo.

Asesor de Tesis.

Dr. Fernando Bravo Ontiveros. Médico Radiólogo Especialista en Imagen del Sistema Musculoesquelético.

Responsable Técnico.

Dr. Miguel Ángel Guerrero Ramos. Cirujano Oncólogo. Director de planeación, enseñanza e investigación.

Asesor Metodológico.

## **Jurado**

Dra. Beatriz Elena Retamoza Rojas. Radiología Oncológica e Intervencionista.

Presidente

Dr. Jaime Hernandez Rojas. Médico Radiólogo.

Vocal

Dr. Juan Luis Bautista Guaso. Radiología Oncológica.

Secretario

## **Dedicatoria**

A mi familia que siempre me han apoyado.

## **Agradecimientos**

A mis padres que nunca han dejado de creer en mí.

A mis hermanos que siempre me han dado aliento.

A mi futuro esposo que ha sido uno de mis mejores ejemplos.

A mi compañero, co erre y mejor amigo en este camino; Natanael Vázquez, que nunca me ha dejado sola.

## ÍNDICE

<b>Asesores.....</b>	<b>2</b>
<b>Jurado.....</b>	<b>2</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>4</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO III.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO IV.....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO V.....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO VI.....</b>	<b>42</b>

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Los sarcomas de tejidos blandos son un grupo heterogéneo de tumores malignos con origen mesenquimatoso, estos incluyen mas de 70 subtipos histológicos y un número cada vez mayor de subtipos moleculares. La resonancia magnética es actualmente el “gold standard” para el seguimeinto local de estos sarcomas. Tiene alta sensibilidad de hasta 90% y 100%, especificidad de hasta 97% han sido reportadas. La amputación funcional o anatómica de una extremidad, no mejora la supervivencia de los pacientes con sarcomas de partes blandas irresecables. La perfusión aislada es una estrategia de tratamiento local para pacientes seleccionados con sarcoma de extremidad localmente avanzado en donde no es posible realizar una resección sin comprometer la funcionalidad de la extremidad. Este procedimiento permite salvar las extremidades de aquellos pacientes que ya habian sido condenados a una amputación.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudió un muestra de pacientes que fueron sometidos al tratameinto de perfusión aislada de extremidad por antecedente de sarcoma de tejidos blandos que cumplieran los criterios de inclusión entre 2014 y 2020 en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío. Se analizó y se midieron estudios de resonancia magnética previos al tratamiento de perfusión aislada y posterior a este tratamiento para describir los cambios observados midiendo con diámetros máximos tamaño de tumor, realce y necrosis principalmente, corroborados por un experto en músculo esquelético. Se realizó análisis estadístico con el programa SPSS para comparar las medias de los resultados obtenidos.

**RESULTADOS:** Con una base de datos de 35 pacientes, 13 pacientes (5 mujeres, 38.5%; 8 hombres, 61.5%) cumplieron con los criterios para ser incluidos en el estudio; estos pacientes tenían una edad promedio de 30 años (max=66, min=7; SD=18.8 años). Los tumores se localizadon en extemidad superior en 3 pacientes (23.1%) y en extremidad inferior en 10 (76.9%).

Al realizar el análisis estadístico inferencial de los valores obtenidos previo y posterior a la terapéutica empleada, Hubo una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de necrosis pre y postperfusión (medias de 19.53 vs 51.68,  $p=0.004$ ).

**CONCLUSIÓN:** La resonancia magnética es una herramienta para poder determinar el seguimiento de los sarcomas de tejidos blandos, tomando en cuenta la necrosis como factor para determinar respuesta a tratamiento.

## **INTRODUCCIÓN**

Los sarcomas de tejidos blandos son un grupo heterogéneo de tumores malignos con origen mesenquimatoso, estos incluyen mas de 70 subtipos histológicos y un número cada vez mayor de subtipos moleculares (1). Tienen una incidencia global estimada entre 1.8 a 5 casos en 100,000 habitantes por año, de acuerdo a la información de *Data from the Surveillance Epidemiology and End Results*, a pesar de que tiene una baja incidencia, está relacionada con la edad, se estima que sea igual o mayor que 18.2 casos por 100,000 habitantes al año entre la edad de 70.2 años (2).

En su mayoría, los sarcomas de tejidos blandos, se desarrollan sin tener factores predisponentes claros. En algunos pacientes, los factores ambientales y exposición a radiación son los más citados sin embargo no se tiene una asociación certera (3).

La resonancia magnética es actualmente el “gold standard” para el seguimiento local de estos sarcomas. Tiene alta sensibilidad de hasta 90% y 100%, especificidad de hasta 97% han sido reportadas. (4)

## **MARCO TEÓRICO**

### **ANTECEDENTES**

Los sarcomas de tejidos blandos son un grupo heterogéneo de tumores malignos con origen mesenquimatoso, estos incluyen mas de 70 subtipos histológicos y un número cada vez mayor de subtipos moleculares (1). Tienen una incidencia global estimada entre 1.8 a 5 casos en 100,000 habitantes por año, de acuerdo a la información de *Data from the Surveillance Epidemiology and End Results*, a pesar de que tiene una baja incidencia, está relacionada con la edad, se estima que sea igual o mayor que 18.2 casos por 100,000 habitantes al año entre la edad de 70.2 años (2).

En su mayoría, los sarcomas de tejidos blandos, se desarrollan sin tener factores predisponentes claros. En algunos pacientes, los factores ambientales y exposición a radiación son los más citados sin embargo no se tiene una asociación certera (3).

Los sistemas inmunológicos regionales y sistémicos presentan relación con los sarcomas de tejidos blandos; para los factores sistémicos está el sarcoma de Kaposi asociado a VIH, por infección herpes virus 8 (3). Otra asociación para los sarcomas de tejidos blandos es a través de condiciones hereditarias como la neurofibromatosis tipo I, que es un desorden autosómico dominante con delección o pérdida del NF1 del cromosoma 17; también el síndrome es de Li-Fraumeni relacionado con otros tipos de cáncer como el de mama (más común), sarcomas (segundo más común), leucemia, tumores cerebrales y carcinomas adrenocorticales (3).

La clasificación de los tumores está basado en las características histológicas, la cual es desafiante; los enfoques tradicionales se basaban en gran medida en tratar de hacer coincidir la morfología del tumor con lo que se cree que es el tejido blando de origen del sarcoma.

El énfasis actual en la clasificación patológica de los sarcomas de tejidos blandos está más en la línea de diferenciación del tumor, como adipocito (por ejemplo liposarcomas), fibroblástico y miofibroblástico (mixofibrosarcoma), músculos lisos (leiomioma), músculos esqueléticos (rhabdomioma), vaina nerviosa (tumores malignos de la vaina del nervio), indiferenciado (sarcoma pleomórfico). Alrededor del 40% de los sarcomas de tejidos blandos se localizan en extremidades, 60% de estos son del muslo y tienden a diseminarse longitudinalmente en dirección hacia los grupos musculares que lo originaron; así como se van extendiendo, las lesiones invaden el músculo y estructuras contiguas e involucran estructuras neurovasculares mayores (3).

La presentación clínica más común es una masa no dolorosa aumento de volumen de la extremidad; si el dolor y otros síntomas son evidentes, usualmente indica que es un origen o invasión de las estructuras neurovasculares.

La resonancia magnética es actualmente el “gold standard” para el seguimiento local de estos sarcomas. Tiene alta sensibilidad de hasta 90% y 100%, especificidad de hasta 97% han sido reportadas. (4).

## TRATAMIENTO

El papel de la cirugía y la radioterapia en el tratamiento de los sarcomas de tejidos blandos ha tenido diversas transformaciones. En el pasado la cirugía radical fue

considerada como el único tratamiento efectivo debido a que se describía a los sarcomas como “radiorresistentes”. La experiencia quirúrgica ha mostrado que la recurrencia local varía de acuerdo al tipo de procedimiento quirúrgico: 90% después de sólo resección, 39% después de resección amplia, 25% después de resección de partes blandas y 7-18% después de amputación. La recurrencia global después de cirugía radical ha variado de 30 a 20% en los últimos 30 años, con una supervivencia global del 17%.<sup>(5)</sup>

La combinación de cirugía y radioterapia en los sarcomas de tejidos blandos fue sugerida por primera vez en 1950 por Leucutia. Este concepto incluye resección quirúrgica del tumor macroscópico y para el residual microscópico agregar el manejo con radioterapia, lo cual ya ha sido utilizada en otras neoplasias y ha impactado sobre el control locorregional y la supervivencia <sup>(5)</sup>.

La amputación funcional o anatómica de una extremidad, no mejora la supervivencia de los pacientes con sarcomas de partes blandas irresecables. La perfusión aislada es una estrategia de tratamiento local para pacientes seleccionados con sarcoma de extremidad localmente avanzado en donde no es posible realizar una resección sin comprometer la funcionalidad de la extremidad. Este procedimiento permite salvar las extremidades de aquellos pacientes que ya habían sido condenados a una amputación. Lo anterior se logra administrando altas dosis de factor de necrosis tumoral alfa y/o melfalan asociado a hipertermia. La perfusión aislada de la extremidad (PAE) evita la amputación en el 75% de los pacientes con sarcomas de partes blandas irresecables <sup>(6)(7)</sup>.

## PROCEDIMIENTO DE PERFUSION AISLADA DE LA EXTREMIDAD

El aislamiento de la extremidad se logra mediante la disección y canulación de la arteria y vena principales de la extremidad donde se encuentra el tumor, ligando u ocluyendo con un *clamp* vascular los vasos colaterales. Posterior a la heparinización del paciente y de la canulación de los vasos principales, la extremidad afectada es perfundida artificialmente mediante una bomba de circulación extracorpórea (8).

El volumen de la extremidad a perfundir se debe calcular antes de iniciar el procedimiento. Se administra una dosis estándar de 1mg para la extremidad superior y de 2mg para la extremidad inferior. Posterior a 30 min se administra el melfalan al circuito a una dosis de 10 mg/ml (para extremidades inferiores) y de 13 mg/mL (para extremidades superiores) de volumen tisular perfundido, por 60 min. Al final de la perfusión el líquido es drenado de la extremidad, se retiran el torniquete, las cánulas y los vasos son reparados.(8).

En la actualidad no existen escalas para valorar respuesta a tratamiento en pacientes con sarcomas de tejidos blandos. El poder identificar cambios postquirúrgicos de recurrencia en pacientes tratados con perfusión aislada puede prevenir la amputación temprana de la extremidad del paciente.

## JUSTIFICACIÓN

La evaluación por imagen de la respuesta al tratamiento de los sarcomas de tejidos blandos tratados con PAE, aún no esta estandarizada. La RM parece ser la mejor herramienta para evaluar esta respuesta, sin embargo, hasta este momento

continúan sin ser descritos todos los cambios que ocurren en los tejidos (neoplásicos y no neoplásicos) de la extremidad que ha sido tratada con PAE.

El identificar los cambios antes y después del tratamiento de perfusión aislada en pacientes con diagnóstico de sarcoma de tejidos blandos en cualquier extremidad, permite identificar al paciente que podría ser llevado a una resección del tumor residual, evitar una cirugía en aquel paciente que no respondió y utilizar otro tipo de tratamiento menos mutilantes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los cambios observados en el tumor por medio de resonancia magnética en pacientes tratados con perfusión aislada por sarcomas de tejidos blandos en extremidades?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

1. Describir los cambios observados por resonancia magnética en pacientes tratados con perfusión aislada por sarcomas de tejidos blandos en extremidades.

### **Objetivos Secundarios:**

1. Definir las características demográficas de los pacientes tratados con perfusión aislada por sarcomas de tejidos blandos en extremidades.
2. Identificar cambios en tejidos blandos en paciente tratados con perfusión aislada por sarcomas de tejidos blandos en extremidades.

3. Comparar los cambios histopatológicos de los tumores resecados una vez perfundidos, con los hallazgos obtenidos en la resonancia magnética después de la perfusión.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Tipo de estudio observacional, retrospectivo. Diseño, serie de casos.

Población de estudio. Pacientes en cualquier rango de edad que hayan sido intervenidos con perfusión aislada en extremidades por sarcomas de tejidos blandos en el HRAEB a partir de 2010.

### **Población**

Pacientes en cualquier rango de edad que hayan sido intervenidos con perfusión aislada en extremidades por sarcomas de tejidos blandos en el HRAEB a partir de 2010.

Se analizará a la totalidad de los pacientes que fueron sometidos a perfusión aislada con diagnóstico de sarcoma de tejidos blandos en extremidad y que cumplan con los criterios de selección que se mencionan más abajo.

### **Criterios de selección.**

#### **Los criterios de inclusión:**

- Pacientes que tengan diagnóstico de sarcoma de tejidos blandos en cualquier extremidad.
- Pacientes que cuenten con resonancia magnética de extremidad previo a la intervención quirúrgica y posterior a la intervención quirúrgica.
- Pacientes sometidos a perfusión aislada de extremidad.
- Pacientes que tengan datos completos en el expediente.
- Pacientes que cuenten con biopsia pre y post tratamiento.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes con expedientes incompletos.
- Pacientes que no cuentan con resonancia previa a la intervención.

### VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE	TIPO	VALORES	TÉCNICAS DE MEDICIÓN
Edad	Numérica discreta	Tiempo que ha vivido una persona en años, contando desde su nacimiento.	Expediente clínico
Sexo	Cualitativa dicotómica	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras. Masculino/Femenino	Expediente clínico
Tipo histológico	cualitativa	Diferentes variables de tumores caracterizados por su composición celular. Liposarcoma Fibrosarcoma Leiomiomasarcoma Rabdomiosarcoma Sarcoma sinovial Otros	Expediente clínico. Reporte de Patología
Localización	Cualitativa dicotómica	Localización de la tumoración en el cuerpo ubicándolas como: Extremidad superior/ extremidad inferior	Expediente clínico
Tamaño tumoral pre perfusión	cuantitativa	Tamaño del tejido desorganizado anormal observado por resonancia magnética, donde se miden los diámetros mayores en tres ejes en milímetros.	Imágenes de PACS
Dosis de melfalan	cuantitativa	Dosis empleada para la perfusión aislada en miligramos	Expediente clínico

Dosis de Factor de necrosis tumoral alfa	cuantitativa	Dosis empleada para la perfusión aislada en miligramos	Expediente clínico
Edema perilesional pre transfusión	Cuantitativa	Se define el edema a la zona hiperintensa observada en secuencias susceptibles a líquido. Se reportará como: Presente/Ausente	Imágenes de PACS
Porcentaje de realce de tejidos blandos sin tumor pre transfusión	Cuantitativa	Porcentaje de tejido que realza tras la administración de gadolinio en secuencia T1, medido con los diámetros máximos en 3 ejes, longitudinal, transversal y anteroposterior, asumiendo que el 100% es toda la tumoración.	Imágenes de PACS
Porcentaje de necrosis pre perfusión	Cuantitativa	Porcentaje de tejido que no realza tras la administración de gadolinio en secuencia T1, medido con los diámetros máximos en 3 ejes, longitudinal, transversal y anteroposterior, asumiendo que el 100% es toda la tumoración.	Imágenes de PACS

### **VARIABLES DEPENDIENTES**

VARIABLE	TIPO	VALORES	TÉCNICAS DE MEDICIÓN
Tamaño tumoral post perfusión	cuantitativa	Tamaño del tejido desorganizado anormal observado por resonancia magnética, donde se miden los diámetros mayores en tres ejes longitudinal, transversal y anteroposterior medido	Imágenes de PACS

		en milímetros después del procedimiento.	
Preservó extremidad	Dicotómica nominal	Extremidad que fue amputada o no. Si/no	Expediente clínico
Edema perilesional post perfusión	Cuantitativa	Se define el edema a la zona hiperintensa observada en secuencias susceptibles a líquido. Se reportará como: Presente/Ausente	Imágenes de PACS
Diametro de realce de tejidos blandos sin tumor post transfusión	Cuantitativa	Diametro de tejido que realza (hiperintenso) tras la administración de gadolinio en secuencia T1, medido con los diámetros máximos en 3 ejes, longitudinal, transverso y anteroposterior. Medido posterior al procedimiento de perfusión aislada.	Imágenes de PACS
Porcentaje de necrosis post perfusión	Cuantitativa	Porcentaje de tejido que no realza tras la administración de gadolinio en secuencia T1, medido con los diámetros máximos en 3 ejes, longitudinal, transverso y anteroposterior, asumiendo que el 100% es toda la tumoración. Posterior al procedimiento de perfusión aislada.	Imágenes de PACS

## **RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizará una búsqueda de los expedientes clínicos de los pacientes obtenidos de la base de datos de pacientes con sarcomas de tejidos blandos sometidos en extremidades sometidos a perfusión aislada en el sistema Clinic, de donde se obtendrán la información demográfica, antecedentes clínicos y la hoja quirúrgica y los datos relacionados con el desenlace del paciente.

## **VALORACIÓN DE CAMBIOS TISULARES POR RESONANCIA MAGNÉTICA**

Se descargó del sistema PACS el estudio de resonancia magnética de la extremidad que será revisado por experto en resonancia magnética de músculo esquelético en secuencias T1, T2 y T1 con contraste.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El plan de análisis estadístico incluye promedios, porcentajes, prueba de t para poblaciones pareadas, prueba de diferencia de porcentajes para dos poblaciones, si no se encuentra distribución normal la prueba de t se sustituirá con la prueba de wilcoxon para población pareada.

## **RESULTADOS**

13 pacientes (5 mujeres, 38.5%; 8 hombres, 61.5%) cumplieron con los criterios para ser incluidos en el estudio; estos pacientes tenían una edad promedio de 30 años (max=66, min=7; SD=18.8 años). Los tumores se localizaron en extremidad superior en 3 pacientes (23.1%) y en extremidad inferior en 10 (76.9%).

El tipo histológico del tumor fue liposarcoma en 4 pacientes (30.8 %), sarcoma sinovial en 5 (38.5 %), angiomiolipoma en 1 (7.7 %), tumor miofibroblástico en 1 (7.7 %), sarcoma epiteloide en 1 (7.7 %) e histiocitoma fibroso maligno en 1 (7.7 %).

El tamaño tumoral promedio preperfusión se registró en 121.8 mm (max=350, min=40; SD=79.3mm), con un volumen promedio de realce preperfusión de 18.4 cm<sup>3</sup> (max=103, min=0; SD=36.03) y un porcentaje promedio de necrosis preperfusión de 19.53 % (max=80, min=0; SD=27.6). Se encontró edema óseo en todos los pacientes en el estudio de resonancia magnética (n=13; 100 %).

Posterior al tratamiento de perfusión aislada, se registró tamaño tumoral promedio de 108.88 mm (max=295, min=0; SD=80.35), volumen de realce con mediana de 1 cm<sup>3</sup> (max=2500, min=0), y un porcentaje promedio de necrosis de 51.68 % (max=100, min=0; SD=36.46). En el estudio de resonancia magnética se reportó edema óseo en 12 pacientes (92.3 %). 10 pacientes (76.9 %) preservaron la extremidad.

El reporte histológico postperfusión demostró ausencia de tumor en 4 pacientes (30.8 %), liposarcoma en 2 (15.4 %), sarcoma sinovial en 3 (23.1 %), sarcoma epiteloide en 1 (7.7%), histiocitoma fibroso maligno en 1 (7.7 %), en tanto que hubieron 2 pacientes (15.4 %) con reporte de tumor no identificable.

Al realizar el análisis estadístico inferencial de los valores obtenidos previo y posterior a la terapéutica empleada, se encontró que no existió diferencia estadísticamente significativa en el tamaño pre y postperfusión ( medias 108.88 vs 121.98, p=0.246), en el volumen de realce pre y postperfusión ( medias de 18.64 vs 202.19, p=0.360). Hubo una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de necrosis pre y postperfusión (medias de 19.53 vs 51.68, p=0.004).

## **DISCUSIÓN**

La respuesta al tratamiento para tumores sólidos han sido evaluados por el tamaño, sin embargo para los sarcomas de tejidos blandos no hay un parámetro establecido para determinar su respuesta a tratamiento.

La resonancia magnética ha demostrado ser la mejor herramienta por imagen para dar seguimiento a los sarcomas de tejidos blandos. Dentro de lo que podemos valorar por medio de este estudio y que demuestra ser significativo es la medición de la necrosis tumoral, definida como área que no presenta realce tras el paso de medio de contraste.

Se debe de considerar el tiempo en que se realizan los estudios para poder tener un mejor seguimiento estrecho del probable crecimiento tumoral.

El tratamiento por perfusión aislada, resulta ser una opción para los pacientes paliativos que son destinados a ser amputados y alargar la calidad de vida evitando la amputación.

## **CONCLUSIÓN**

La resonancia magnética es una herramienta para poder determinar el seguimiento de los sarcomas de tejidos blandos, tomando en cuenta la necrosis como factor para determinar respuesta a tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Honoré C, Mééus P, Stoeckle E, Bonvalot S. Soft tissue sarcoma in France in 2015: Epidemiology, classification and organization of clinical care. *J Visc Surg* [Internet]. 2015;152(4):223–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2015.05.001>
2. Hudgens S, Forsythe A, Kontoudis I, D'adamo D, Bird A, Gelderblom H. Evaluation of Quality of Life at Progression in Patients with Soft Tissue Sarcoma. *Sarcoma*. 2017;2017.
3. Alektiar KM. 75 - Soft-Tissue Sarcoma [Internet]. Fifth Edit. Gunderson & Tepper's Clinical Radiation Oncology. Elsevier Inc.; 2020. 1359-1385.e5 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-67246-7.00075-X>
4. Noebauer-Huhmann IM, Chaudhary SR, Papakonstantinou O, Panotopoulos J, Weber MA, Lalam RK, et al. Erratum: Soft Tissue Sarcoma Follow-up Imaging: Strategies to Distinguish Post-treatment Changes from Recurrence (*Musculoskeletal Radiology* (2020) 24:6 DOI: 10.1055/s-0040-1721464). *Semin Musculoskelet Radiol*. 2020;24(6):E1.
5. Flores-vázquez F, Luján-castilla PJ, Bautista-hernández G. Sarcomas de tejidos blandos en adultos: Experiencia en el Hospital General de México. *Rev Med Hosp Gen (Mex)*. 2004;67(3):135–9.
6. Vanel D, Bonvalot S, Guinebretière JM, Petrow P, Dromain C, Caillet H. MR imaging in the evaluation of isolated limb perfusion: A prospective study of 18 cases. *Skeletal Radiol*. 2004;33(3):150–6.
7. Bhangu A, Broom L, Nepogodiev D, Gourevitch D, Desai A. Outcomes of isolated limb perfusion in the treatment of extremity soft tissue sarcoma: A systematic

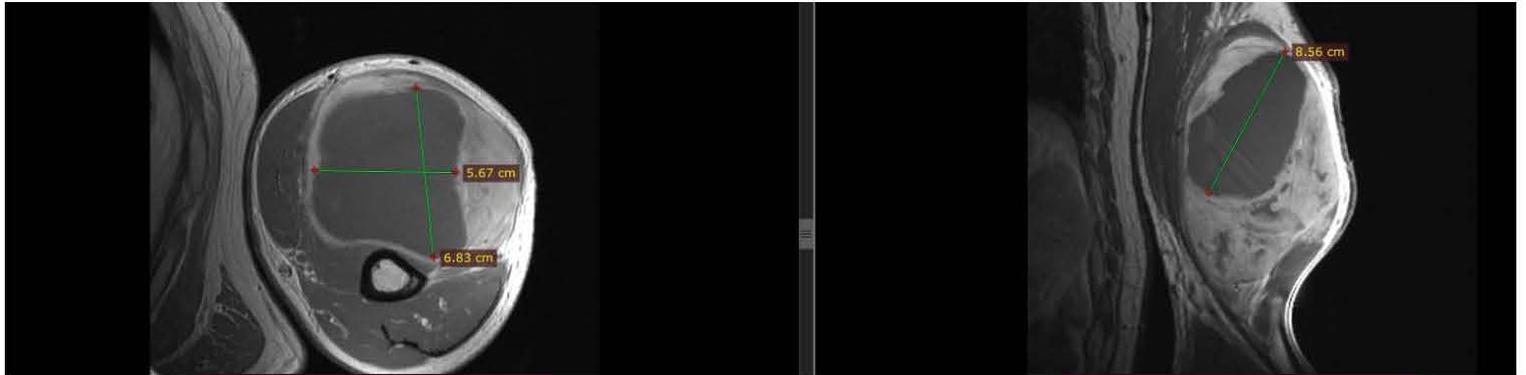
review. Eur J Surg Oncol [Internet]. 2013;39(4):311–9. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2012.12.018>

8. Tavares-de La Paz A, Martínez-Said H, Vaca-Pérez E, Guerrero-Ramos MA, Esparza-Pérez H. Perfusión aislada de la extremidad en sarcomas irresecables de partes blandas: Experiencia en el Bajío. Gac Mex Oncol. 2013;12(2):73–80.

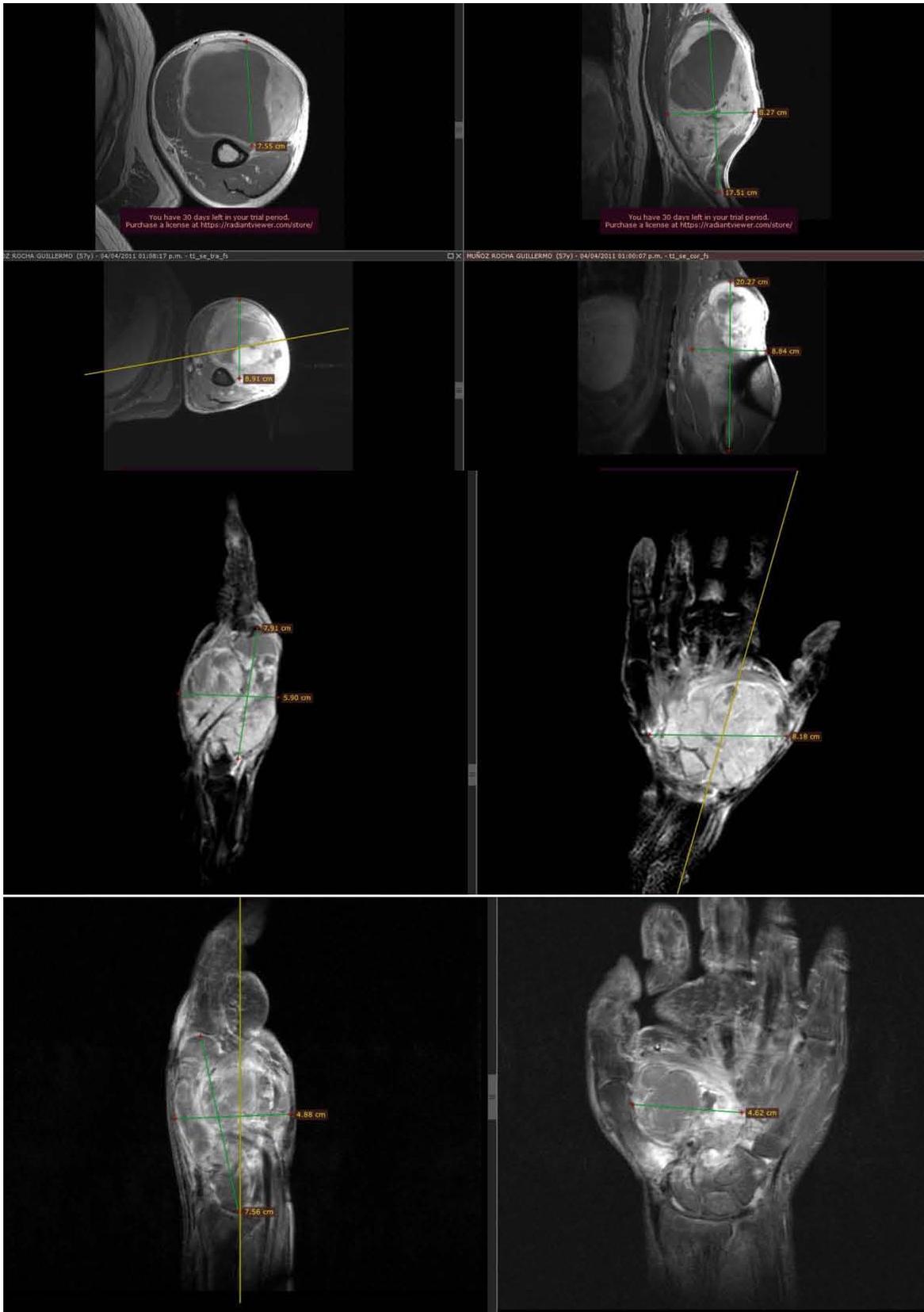
## ANEXO I

### EJEMPLO DE MEDICIÓN DE NECROSIS POST PERFUSIÓN



## ANEXO II

### EJEMPLO DE MEDICIÓN PRE PERFUSIÓN Y POST PERFUSIÓN.



## ANEXO III

### Tabla de frecuencia

#### Sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	5	38.5	38.5	38.5
Válidos Masculino	8	61.5	61.5	100.0
Total	13	100.0	100.0	

#### THistológico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Liposarcoma	4	30.8	30.8	30.8
Sarcoma sinovial	5	38.5	38.5	69.2
Angiolipoma	1	7.7	7.7	76.9
Válidos Tumor Miofibroblástico	1	7.7	7.7	84.6
Sarcoma epiteloide	1	7.7	7.7	92.3
Histiocitoma Fibroso maligno	1	7.7	7.7	100.0
Total	13	100.0	100.0	

### Localización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Extremidad inferior	10	76.9	76.9	76.9
Extremidad superior	3	23.1	23.1	100.0
Total	13	100.0	100.0	

### EdemaPre

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Presente	13	100.0	100.0	100.0

### EdemaPost

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Ausente	1	7.7	7.7	7.7
Presente	12	92.3	92.3	100.0
Total	13	100.0	100.0	

### PreservvaExtrem

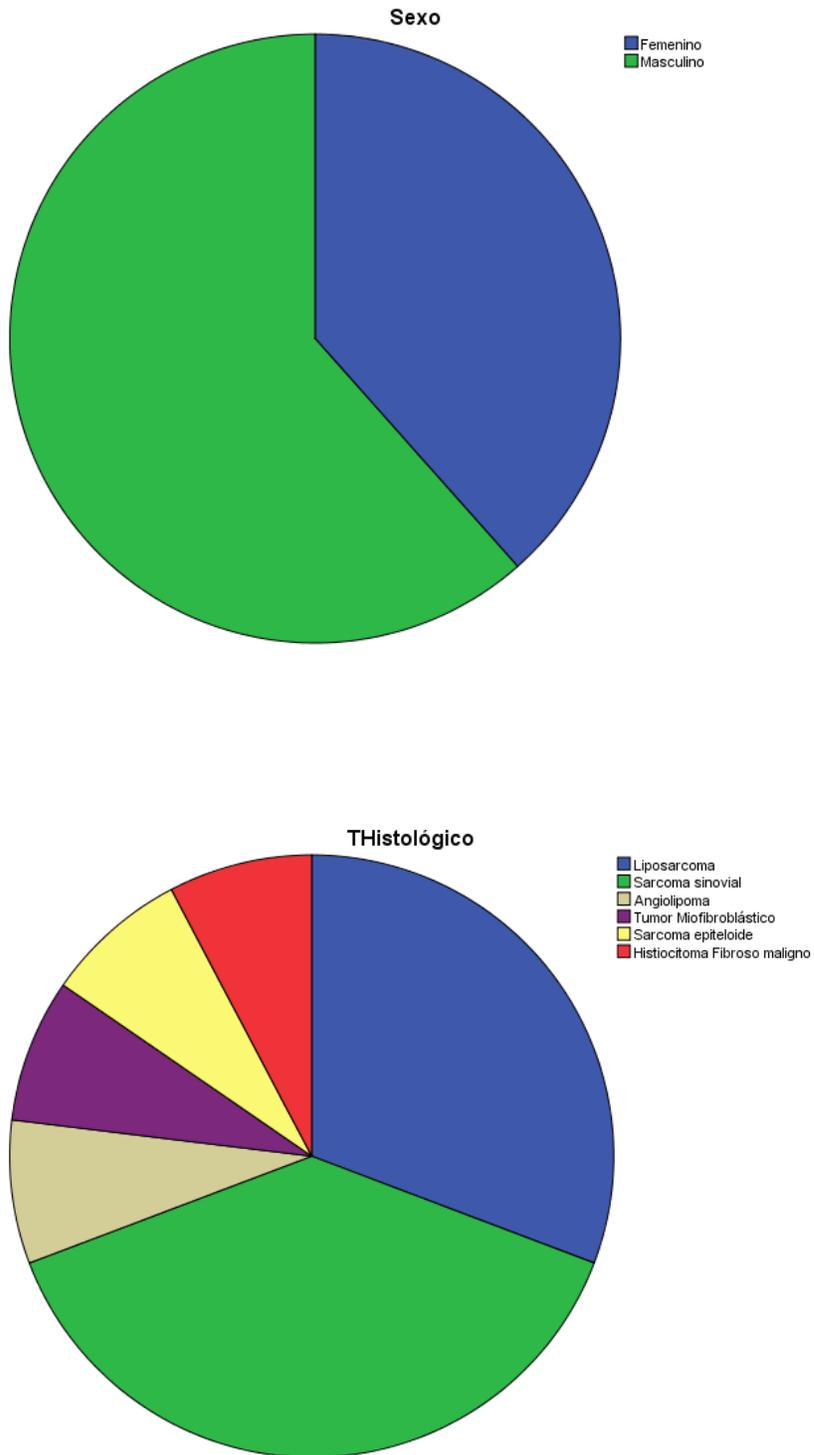
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	10	76.9	76.9	76.9
Válidos No	3	23.1	23.1	100.0
Total	13	100.0	100.0	

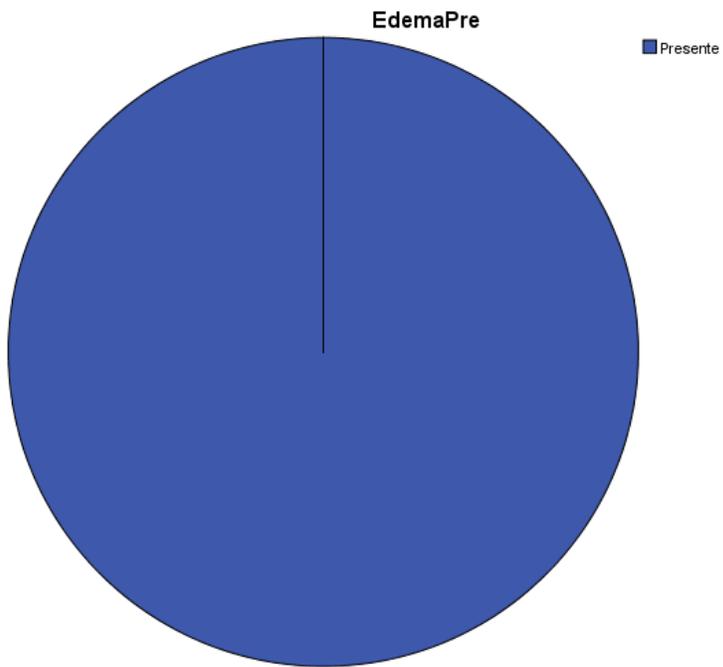
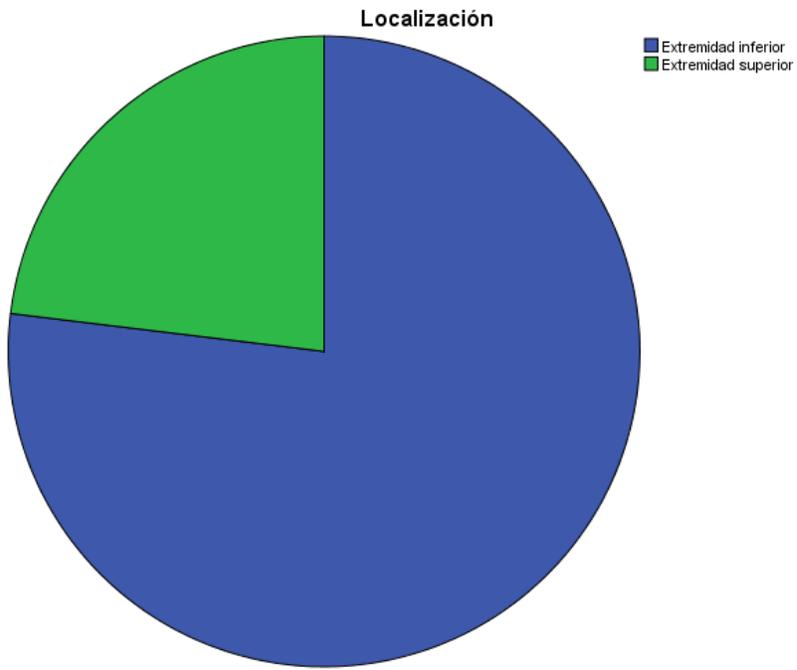
### HistolPost

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin tumor	4	30.8	30.8	30.8
Liposarcoma	2	15.4	15.4	46.2
Sarcoma sinovial	3	23.1	23.1	69.2
Válidos Sarcoma epiteloide	1	7.7	7.7	76.9
Histiocitoma fibroso maligno	1	7.7	7.7	84.6
Tumor no identificable	2	15.4	15.4	100.0
Total	13	100.0	100.0	

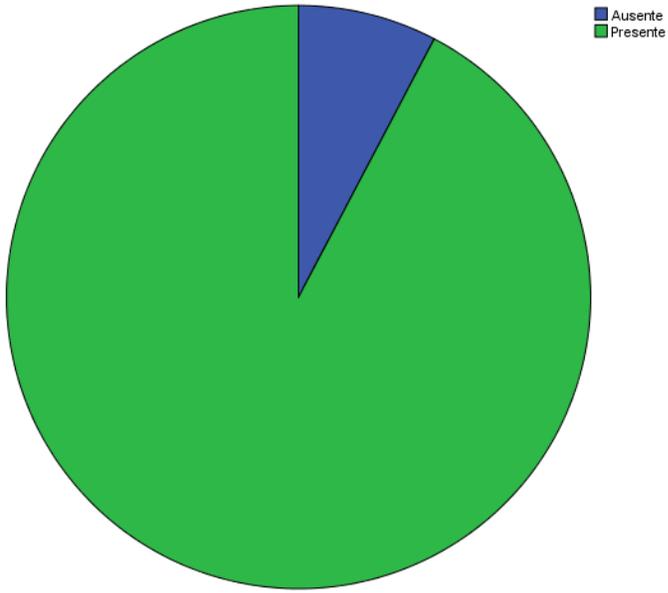
## ANEXO IV

### Gráfico de sectores

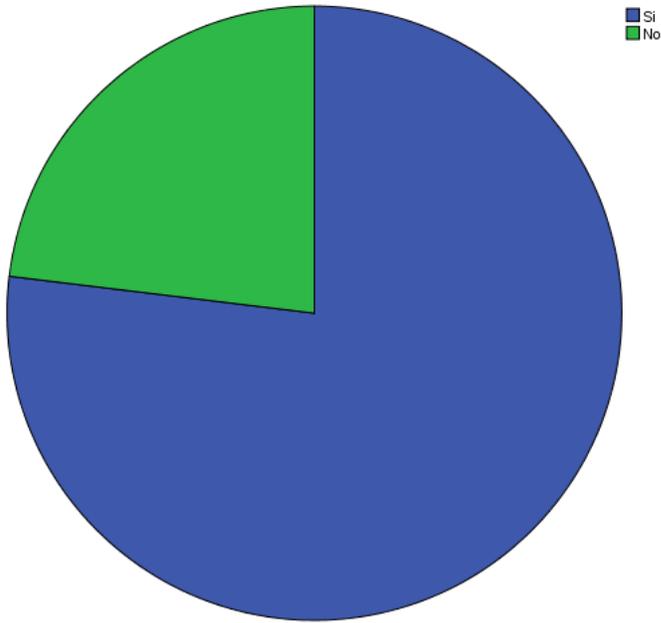




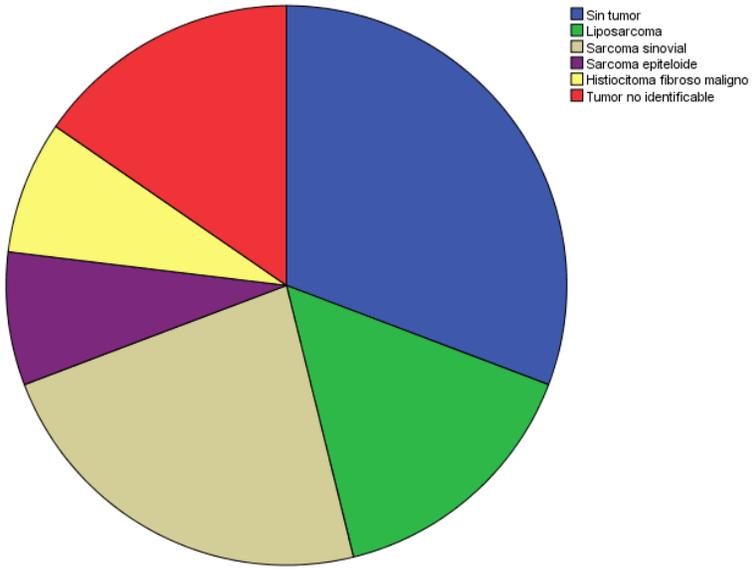
EdemaPost



PreservvaExtrem



HistolPost



## ANEXO V

### COMPARACIÓN DE MEDIAS

#### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tpreperfusión	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%
TPostperfusión	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%
Diferencia	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%

#### Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Tpreperfusión	Media		121.98	21.997
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	74.05	
		Límite superior	169.91	
	Media recortada al 5%		113.89	
	Mediana		104.00	
	Varianza		6290.201	
	Desv. típ.		79.311	
	Mínimo		40	
	Máximo		350	
	Rango		310	
	Amplitud intercuartil		76	
	Asimetría		2.120	.616
	Curtosis		5.851	1.191
	Media		108.88	22.287
TPostperfusión	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	60.32	
		Límite superior	157.44	
	Media recortada al 5%		104.59	
Mediana		95.70		

	Varianza		6456.959	
	Desv. típ.		80.355	
	Mínimo		0	
	Máximo		295	
	Rango		295	
	Amplitud intercuartil		106	
	Asimetría		.984	.616
	Curtosis		1.130	1.191
	Media		13.1000	10.74116
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-10.3030	
		Límite superior	36.5030	
	Media recortada al 5%		10.0744	
	Mediana		3.5000	
Diferencia	Varianza		1499.843	
	Desv. típ.		38.72781	
	Mínimo		-40.70	
	Máximo		121.36	
	Rango		162.06	
	Amplitud intercuartil		18.95	
	Asimetría		1.969	.616
	Curtosis		5.226	1.191

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tpreperfusión	.202	13	.151	.793	13	.006
TPostperfusión	.194	13	.195	.935	13	.400
Diferencia	.319	13	.001	.767	13	.003

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 n TPostperfusión	108.88	13	80.355	22.287
Tpreperfusión	121.98	13	79.311	21.997

**Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 TPostperfusión y Tpreperfusión	13	.882	.000

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 TPostperfusión - Tpreperfusión	-13.100	38.728	10.741	-36.503	10.303	-1.220	12	.246

## Pruebas no paramétrica

### Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

#### Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tpreperfusión - Rangos negativos	4 <sup>a</sup>	6.75	27.00
TPostperfusión - Rangos positivos	9 <sup>b</sup>	7.11	64.00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	13		

a. Tpreperfusión < TPostperfusión

b. Tpreperfusión > TPostperfusión

c. Tpreperfusión = TPostperfusión

#### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Tpreperfusión - TPostperfusión
Z	-1.293 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.196

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

## Prueba T

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav

### Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
VolRealcePre	18.64	13	36.029	9.993
Par 1 VolRealcePos t	202.19	13	691.093	191.675

### Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 VolRealcePre y VolRealcePost	13	-.105	.732

### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 VolRealcePre - VolRealcePost	- 183.5 56	695.814	192.984	-604.032	236.920	-.951	12	.360

b. Basado en los rangos negativos.

T-TEST PAIRS=PorcentNecrosisPre WITH PorcentNecrosisPost (PAIRED)  
/CRITERIA=CI(.9500)  
/MISSING=ANALYSIS.

## Prueba T

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav

### Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PorcentNecrosisPre	19.53	13	27.615	7.659
	PorcentNecrosisPost	51.68	13	36.467	10.114

### Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PorcentNecrosisPre y PorcentNecrosisPost	13	.527	.064

### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PorcentNecrosisPre - PorcentNecrosisPost	-32.154	32.116	8.907	-51.561	-12.746	-3.610	12	.004

NPAR TESTS

/WILCOXON=VolRealcePre WITH VolRealcePost (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

## Pruebas no paramétricas

### Notas

Resultados creados		18-OCT-2021 18:24:50
Comentarios		
Entrada	Datos	C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	13
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TESTS /WILCOXON=VoIRealcePre WITH VoIRealcePost (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.03
	Tiempo transcurrido	00:00:00.02
	Número de casos permitidos <sup>a</sup>	112347

a. Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav

## Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

### Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
VolRealcePost - Rangos negativos	4 <sup>a</sup>	6.50	26.00
VolRealcePre Rangos positivos	7 <sup>b</sup>	5.71	40.00
Empates	2 <sup>c</sup>		
Total	13		

a. VolRealcePost < VolRealcePre

b. VolRealcePost > VolRealcePre

c. VolRealcePost = VolRealcePre

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	VolRealcePost - VolRealcePre
Z	-.622 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.534

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

NPAR TESTS

```
/WILCOXON=PorcentNecrosisPre WITH PorcentNecrosisPost (PAIRED)
/MISSING ANALYSIS.
```

## Pruebas no paramétricas

### Notas

Resultados creados		18-OCT-2021 18:25:10
Comentarios		
	Datos	C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
Entrada	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	13
	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
Manipulación de los valores perdidos	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba. NPAR TESTS
Sintaxis		/WILCOXON=PorcentNecrosisPre WITH PorcentNecrosisPost (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
	Tiempo de procesador	00:00:00.02
	Tiempo transcurrido	00:00:00.02
Recursos	Número de casos permitidos <sup>a</sup>	112347

a. Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Users\VAIO\Documents\Base de datos Perfusión.sav

## Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

### Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
PorcentNecrosisPost - PorcentNecrosisPre	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Rangos negativos			
Rangos positivos	11 <sup>b</sup>	6.00	66.00
Empates	2 <sup>c</sup>		
Total	13		

a. PorcentNecrosisPost < PorcentNecrosisPre

b. PorcentNecrosisPost > PorcentNecrosisPre

c. PorcentNecrosisPost = PorcentNecrosisPre

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	PorcentNecrosisPost - PorcentNecrosisPre
Z	-2.940 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.003

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

## ANEXO VI

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

León, Guanajuato a 26 de abril de 2021

Comité de ética en investigación

Carta de confidencialidad

Por medio del presente documento, se declara que se mantendrá la debida confidencialidad relacionada a la información que sea obtenida mediante el trabajo de investigación “

---

Responsable Técnico.

Asesora Técnica y  
clínica.

Asesor Metodológico.

Tesista.