



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

## **EPIDEMIOLOGIA PRE-QUIRÚRGICA DE PACIENTES SOMETIDOS A REEMPLAZO ARTICULAR DE CADERA Y RODILLA EN EL CENTRO MÉDICO ABC DE ENERO 2012 A DICIEMBRE 2013**

TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTA:  
**DR. EDUARDO CALLEJAS PONCE**

TITULAR DEL CURSO: DR. JAVIER CAMACHO GALINDO  
ASESOR DE TESIS: Dr. ARMANDO TORRES GÓMEZ, MSc, FACS



MÉXICO, D.F.

JULIO DEL 2015



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.

---

**Dr. José Halabe Cherem**

Jefe de Enseñanza Centro Médico ABC

---

**Dr. Javier Camacho Galindo**

Profesor Titular del Curso de Ortopedia y Traumatología

---

**Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS**

Profesor Adjunto del Curso de Ortopedia y Traumatología  
y Asesor de Tesis.

---

**Dr. Eduardo Callejas Ponce**

Autor de la Tesis

Residente de 4º año de Ortopedia del Centro Médico ABC

# AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera y la vida, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y sobre todo por haber puesto personas tan maravillosas en este camino que aunque fue difícil, a su lado fue más llevadero.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme de manera incondicional en todo momento, por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo es posible, por su ejemplo de superación incansable, por su amor, paciencia y amistad incondicional, porque sin su apoyo no hubiera sido posible la culminación de esta etapa.

Ary, muchas gracias por tu apoyo, a pesar de todas las adversidades que tuvimos que enfrentar, estuviste a mi lado en mis momentos de debilidad y tristeza, el camino fue largo y difícil pero con orgullo podemos decir que hoy hemos alcanzado un triunfo más porque los dos somos uno y mis logros son tuyos

A mi hermano Uriel por ser parte importante de mi vida y ser un ejemplo de desarrollo profesional a seguir.

Agradezco a todos mis profesores por su confianza, apoyo y dedicación, por sus consejos y ser nuestra guía en este camino.

Dr. José Antonio Velutini gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de crecer profesionalmente y personalmente en esta institución.

Dr. Armando Torres, profesor, amigo y asesor de tesis. Gracias por tantas horas de dedicación y paciencia. Sus comentarios, orientación y crítica hicieron que esta tesis fuera mejor de lo que se proyectaba inicialmente.

Dr. Javier Camacho gracias por ser un ejemplo de liderazgo, por la confianza y responsabilidad que deposito en mí.

Dra. Ana Serrano gracias por ser una amiga incondicional, por ayudarme, escucharme, aconsejarme y en muchas ocasiones guiarme.

A mis compañeros por ser parte significativa de mi vida, por ser mi apoyo en momentos de debilidad y por todas las vivencias a lo largo de este camino.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	5
RESUMEN	7
MARCO TEÓRICO	11
<i>ANTECEDENTES y JUSTIFICACIÓN</i>	11
<i>PREGUNTA DE INVESTIGACION</i>	38
<i>HIPÓTESIS</i>	38
<i>OBJETIVOS</i>	38
MATERIAL Y MÉTODOS	41
<i>DISEÑO DEL ESTUDIO</i>	41
<i>TAMAÑO DE LA MUESTRA</i>	41
<i>CRITERIOS DE SELECCIÓN</i>	42
<i>DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</i>	43
<i>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</i>	46
<i>ASPECTOS ÉTICOS</i>	47
<i>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</i>	48
RESULTADOS	51
<i>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SUJETOS</i>	51
<i>CARACTERÍSTICAS DE LA HOSPITALIZACION</i>	58
<i>CARACTERÍSTICAS DE LA BIOMETRIA HEMATICA</i>	62
<i>CARACTERÍSTICAS DEL COAGULOGRAMA, QS Y ES</i>	62

<i>CARACTERISTICAS DEL EXAMEN GENERAL DE ORINA</i>	89
<i>CARACTERISTICAS DEL ELECTROCARDIOGRAMA</i>	95
<i>CARACTERISTICAS DE HB POR GRUPOS</i>	108
DISCUSIÓN	111
CONCLUSIONES	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

# RESUMEN

La cirugía de reemplazo articular de cadera y rodilla es una cirugía que se realiza cada vez con mayor frecuencia. Es importante conocer la epidemiología prequirúrgica de los pacientes que serán sometidos a este tipo de operaciones. Esto nos permitirá conocer posibles complicaciones. *Material y Métodos:* Realizamos un estudio epidemiológico retrospectivo. Las variables se describieron y analizaron de acuerdo a la naturaleza de su distribución. Se incluyeron en el estudio 493 sujetos operados en este Centro Médico el periodo de enero 2012 a diciembre 2013. *Resultados:* 276 pacientes fueron operados de artroplastia total de cadera (ATC), 70 de hemiartroplastía de cadera (HAC), 137 de artroplastia total de rodilla (ATR) y 10 de artroplastía unicondilar de rodilla (AUC). La diferencia de hematocrito prequirúrgico y postquirúrgico fue mayor en la ATC y ATR: 11.4% (7.1, 0.0 – 25.4) y 10.8% (5.3, 0.0 – 23) respectivamente, en comparación con el resto de los procedimientos quirúrgicos. ( $p < 0.001$ ). Los pacientes sometidos a HAC presentaron valores inferiores de sodio: 140 mEq (7.25, 123 – 153) comparados con los pacientes sometidos a ATC: 142 mEq (4, 126 – 147).



( $p=0.018$ ). 42 pacientes (11%), presentaron nitritos positivos en el EGO; 18 (6.5%) pacientes sometidos a ATC; 8 (13.1%) del grupo de HAC; 13 (13.7%) del grupo ATR y 3 (37.5%) del grupo de AUR. Los procedimientos de rodilla son en los que se observó mayor frecuencia de nitritos positivos, ( $p=0.040$ ). Se identificó a 266 pacientes (53.7%) con alteraciones electrocardiográficas prequirúrgicas. Éstas fueron diferentes entre los cuatro grupos ( $p= 0.001$ ). La cirugía donde se presentó mayor cantidad de ECG patológicos fue la ATC con 201 pacientes (72.8%) seguida por la HAC con 33 pacientes (47.1%). Este valor fue diferente entre los cuatro grupos. ( $p=0.001$ ). 358 pacientes tuvieron comorbilidades (72.6%), este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.002$ ). La comorbilidad presentada con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial en 245 pacientes (49.7%). Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.005$ ).

*Conclusión:* Las características clínicas preoperatorias de los pacientes sometidos a reemplazo articular son diferentes en cada grupo, es importante conocer las características clínicas particulares de cada paciente para hacer una mejor planeación; y anticipar y prevenir desenlaces quirúrgicos negativos.

# ABSTRACT

Hip and knee joint replacement surgery is becoming more frequent. It is important to know the pre-surgical epidemiology of patients who will undergo this kind of operations. This will allow the surgeon to know possible complications. *Methods:* We performed an epidemiological, retrospective study. Variables were described and analysed according to the nature of their distribution. We included 493 subjects who underwent surgery in this Medical Centre between January 2012 and December 2013. *Results:* 276 patients (55.98%) underwent Total Hip Arthroplasty (THA), 70 (14.20%) Hip Hemiarthroplasty (HHA), 137 (27.90%) Total Knee Arthroplasty (TKA), and 10 (2.03%) Unicondylar Knee Arthroplasty (UKA). Difference in preoperative and postoperative haematocrit was higher in THR y TKR, 11.4% (7.1, 0.0 – 25.4) and 10.8% (5.3, 0.0 – 23) respectively in comparison to the other procedures ( $p<0.001$ ). Patients who underwent a HHA had lower sodium levels: 140 mEq (7.25, 123 – 153), compared with those who underwent THR 142 mEq (4, 126 – 147). ( $p=0.018$ ). 42 patients (11%) had positive nitrites in the urinalysis; 18 (6.5%) of the THA group, 8 (13.1%) of the

HHA group, 13 (13.7%) of the TKA group, and 3 (37.5) of the UKA group. Knee procedures had a higher frequency of positive nitrites, ( $p=0.040$ ). We identified 266 patients (53.7%) with pre-surgical EKG alterations; these were different between all groups ( $p=0.001$ ). The operation with more abnormal EKG was the THA, with 201 patients (72.8%), followed by the HHA with 33 patients (47.1%). This value was different between all 4 groups ( $p=0.001$ ). 358 patients (72.6%) had comorbidities, this value was different between all 4 groups ( $p=0.002$ ). Hypertension was the most frequent comorbidity, which was seen in 245 patients (49.7%). This value was different between all 4 groups ( $p=0.005$ ). *Conclusion:* The clinical preoperative characteristics of patients who will undergo a joint replacement are different in each group. It is important to know these particular clinical characteristics in order to make a better planning; and to be able to anticipate and prevent negative surgical outcomes.

# MARCO TEÓRICO

## ***ANTECEDENTES y JUSTIFICACIÓN***

El incremento de la expectativa de vida de la población en general, propiciado por el desarrollo tecnológico y los avances en salud ha llevado, entre otras cosas, a una búsqueda constante por mejorar la calidad de vida de nuestra población. En este sentido, la artroplastía, y en especial la de rodilla, juegan un papel de suma importancia, realizándose cada vez con más frecuencia en las últimas décadas. Esta cirugía ofrece un alivio del dolor y una recuperación funcional de esta importante articulación, aunque no está exenta de fracasos; encontramos un porcentaje de éxito mundial reportado entre 87 y 95%, según la fuente consultada. Para realizar este tipo de cirugía existen indicaciones y contraindicaciones muy claras y ampliamente documentadas; entre las primeras están la edad mayor de 65 años, moderada o escasa demanda funcional, dolor grave e invalidante para las actividades diarias, limitación funcional acompañada de inestabilidad y deformidad articular acompañada de fracaso en el tratamiento

conservador médico-farmacológico, entre otros. Las enfermedades en las que se indica con mayor frecuencia son artrosis primaria, artritis reumatoide, artropatías inflamatorias, artrosis postraumática, patología tumoral.<sup>1,2</sup> En México, en una muestra de 2500 individuos se encontró una prevalencia de artrosis de 2.3% en población adulta. En cuanto a su impacto, la osteoartrosis en el Instituto Mexicano del Seguro Social constituye uno de los diez principales motivos de consulta al médico familiar. Los hallazgos radiológicos contribuyen a definir el pronóstico y manejo del paciente, siendo importante destacar que no hay alteraciones de laboratorio específicas que definan el diagnóstico de osteoartrosis.<sup>3</sup> La prevalencia de artrosis radiológica de cadera se ha estimado para Estados Unidos entre el 1,5% y el 3,2% de los sujetos de 55-74 años. La artrosis sintomática de cadera se ha estimado entre el 0,7% (Estados Unidos) y el 4,4% (Gran Bretaña) en sujetos de 55 o más años de edad.<sup>4</sup> En la población de Medicare la población que sufre una fractura de cadera, la mortalidad se estima en 13% a los 3 meses y 24% a los 12 meses. Para los pacientes que sobreviven a los 6 meses, sólo el 60% se recupera la capacidad de deambular. Durante la recuperación, los pacientes corren el riesgo de un amplio espectro de

complicaciones, incluyendo eventos cardiopulmonares, tromboembolismo, infecciones, sangrado, delirio úlceras de decúbito y mortalidad.<sup>5</sup>

Los médicos evalúan con frecuencia el estado de riesgo preoperatorio de sus pacientes frente a una posible cirugía. Estudios recientes de riesgo preoperatorio se han centrado en la estratificación del riesgo cardiovascular y sobre los factores de riesgo para posibles complicaciones.<sup>6-11</sup> Los pacientes y sus médicos esperan cada vez más compartir la responsabilidad de las decisiones de atención médica. En estas circunstancias, hay un fuerte interés en "la toma de decisiones compartida" En la toma de decisiones compartida, el médico comparte su conocimiento y experiencia técnica, el paciente muestra su actitudes preferenciales, y juntos llegar a una elección informada de la preferencia terapéutica.<sup>12</sup> Los laboratorios prequirúrgicos son definidos como cualquier prueba de laboratorio ordenadas para pacientes asintomáticos, aparentemente sanos en la ausencia de cualquier indicación clínica específica, para identificar las patologías no detectados por la historia clínica y el examen físico obtenida en los 30 días previos a la cirugía.<sup>13</sup> Las pruebas preoperatorias proporcionan información acerca de la función de los sistemas

biológicos que no pueden ser directamente afectados por la condición quirúrgica, pero pueden ser relevantes para el curso perioperatorio así como también ayudar a formular planes específicos o alternativos para el cuidado anestésico. Sin embargo, muchas pruebas preoperatorias se ordenan de forma rutinaria para los pacientes aparentemente sanos sin ninguna indicación clínica y los resultados rara vez son tomados en cuenta. Además, las pruebas de laboratorio innecesarias pueden llevar a los médicos a perseguir y tratar anomalías en límites normales o falsos positivos.<sup>14-17</sup>

Las pruebas de laboratorio preoperatorias en los Estados Unidos cuestan al menos \$ 18 billones de dólares anualmente. El valor de las pruebas preoperatorias sistemáticas ha sido cuestionado. De hecho, las pruebas preoperatorias rara vez cambian de manejo programado y pueden causar daño a los pacientes. Hasta un 93% de las pruebas preoperatorias no están indicadas. Además del ahorro de por lo menos \$ 10 mil millones de dólares al año en los Estados Unidos, la eliminación de las pruebas preoperatorias no indicadas podría mejorar la seguridad del paciente, eliminar los retrasos, limitar el daño innecesario de seguimiento de pruebas anormales,

mejorar la eficiencia del sistema, reducir la postergación de la cirugía, y mejorar la experiencia del paciente.<sup>18</sup>

Esto es particularmente importante para los pacientes de edad avanzada con enfermedades crónicas ya que ellos se encuentran en un mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas.<sup>19</sup> Existe suficiente documentación clínica y científica que pone de manifiesto la sobreutilización y heterogeneidad de la práctica clínica en el uso de las pruebas preoperatorias por parte de los profesionales sanitarios. Son numerosas, además, las publicaciones científicas que confirman la limitada utilidad del uso generalizado y sistemático de las pruebas preoperatorias, especialmente en los pacientes asintomáticos. A pesar de la numerosa bibliografía de naturaleza descriptiva, nacional e internacional, sobre la magnitud de este evento y de la existencia de guías de práctica clínica desarrolladas a partir de la mejor evidencia científica disponible, cuyo objeto es servir de referencia para reducir las variaciones inapropiadas de la práctica clínica y aproximar las decisiones clínicas a la mejor evidencia científica disponible, los patrones de conducta parecen mantenerse inalterados. Varios estudios han mostrado que, en ausencia de cualquier indicación clínica, la probabilidad de encontrar una anomalía significativa es



pequeña para las pruebas de laboratorio, electrocardiograma (ECG) y radiografía (Rx) de tórax. Además, entre los pacientes asintomáticos, las pruebas preoperatorias solicitadas de forma rutinaria proporcionan información que prácticamente no influye en la modificación de la gestión clínico-quirúrgica del paciente, afectando, tan sólo, al 0,22%-0,8% de los casos.<sup>20</sup> La Sociedad de Anestesiólogos Canadienses (CAS) ha publicado directrices para ayudar a los equipos de preadmisión sobre la conveniencia de ciertas pruebas antes de la cirugía. Abogan por que los laboratorios no deben ser ordenados de manera rutinaria, pero deben basarse en el estado de salud del paciente, el tratamiento farmacológico, y tomar en cuenta la intervención quirúrgica propuesta. El fracaso para aplicar las recomendaciones en la práctica a menudo no está relacionado con el contenido o la calidad de la directriz sino a la dificultad en el cambio de comportamientos establecidos de los médicos y las instituciones. Aunque el Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE) ha publicado las pautas recomendadas para el uso de las pruebas de sangre preoperatoria para la cirugía electiva, no existen tales directrices para los pacientes sometidos a cirugía de trauma ortopédico. Muchos

estudios han investigado el rol de los laboratorios prequirúrgico en la cirugía ortopédica electiva, pero, hay poca evidencia disponible en cirugías menores y/o traumáticas ortopédicas. Las pruebas de sangre solicitados para los pacientes sometidos a cirugía de trauma ortopédico suelen solicitarse en Unidad de Urgencias por “junior staff” con poca importancia a su relevancia, produciendo un trabajo innecesario para los laboratorios, y un costo significativo para el hospital.<sup>20</sup> La mayoría de los estudios muestran el uso excesivo de los médicos de las pruebas de laboratorio siendo la mayoría de las pruebas de detección innecesarias. En un estudio con 2.000 pacientes, sólo el 40% de las pruebas preoperatorias se realizaron para una indicación reconocible, y menos del 1% de las pruebas reveló anomalías que influyeron en el manejo perioperatorio.<sup>21</sup> En contraste, se ha sugerido que la historia clínica y el examen físico pueden discriminar adecuadamente aquellos pacientes sanos que son adecuados para la cirugía, y que pruebas preoperatorias puede ser indicadas acorde al paciente.<sup>22</sup> La solicitud de pruebas preoperatorias debe considerar criterios pertinentes o prevalencia de la enfermedad y la sensibilidad y especificidad de las pruebas. Algunas enfermedades como cardíacas y respiratorias por su

relevancia, pueden interferir con la elección de la técnica anestésica y resultados de los pacientes. La muy baja prevalencia de ciertas enfermedades en pacientes asintomáticos no justifica la utilidad examen con intención de reducción de la morbilidad. Exámenes con baja sensibilidad pueden dar lugar a resultados falsos negativos con ello los pacientes de riesgo de morbilidades específicas, valorados con dichas pruebas son remitidos para tratamiento quirúrgico sin el cuidado preoperatorio adecuado . Las pruebas con baja especificidad, por otra parte, tienen una mayor frecuencia de resultados falsos positivos, lo que se traduce en la realización de nuevas pruebas y consecuente aumento de los costos y la morbilidad. A pesar de la existencia de guías clínicas, hay una falta de entendimiento del uso de los laboratorios de rutina pre quirúrgicos. Errando en la sobre precaución, los laboratorios pre quirúrgicos son ordenados buscando alguna patología que no puede ser diagnosticada con la historia clínica o la exploración física. Por otra parte, se cree ampliamente (con razón o sin ella) que ordenar una gran batería de pruebas de alguna manera "tranquilizar" al anestesiólogo permitiendo rectificar problemas quirúrgicos no esperados reduciendo el riesgo quirúrgico, posponiendo la cirugía o cancelarla.<sup>23</sup> Más del 80 % de

los cirujanos, interistas y anestesiólogos ordenan pruebas de laboratorio pre quirúrgicas a pesar de que ellos mismos piensan que son innecesarios teniendo en consideración aspectos medico legales, reglas institucionales o pensando en que algún otro medico los necesitara. La realización de Guías institucionales reduciría el número de pruebas innecesarias.<sup>24</sup> Los costos no son insignificantes y esto es un factor importante en el aumento anual de los presupuestos hospitalarios. Se ha estimado que un uso más discriminativo de las pruebas de laboratorio podrían tener un mayor impacto en reducir gastos médicos que el control de la realización de pruebas de diagnóstico de alta tecnología.

Las guías más recientes de práctica clínica, recomiendan la realización de estudios basados en el riesgo pre quirúrgico basado en la historia clínica y la exploración física aunque la mayoría de estas recomendaciones son basadas en opiniones e expertos lo que las cataloga en niveles de evidencia bajo.<sup>25</sup> Muchas de estas recomendaciones incluyen palabras como: “considerar realizar la prueba si”, “prueba razonable si”. La guía del National Institute for Clinical Excellence establece 36 tablas organizadas en diagramas de flujo mediante la cual

los médicos pueden tomar la decisión de realizar o no ciertas pruebas de laboratorio. <sup>26</sup>

**SORT: KEY RECOMMENDATIONS FOR PRACTICE**

<i>Clinical recommendation</i>	<i>Evidence rating</i>
The decision to perform preoperative testing should be based on the history and physical examination findings, perioperative risk assessment, and clinical judgment.	A
Patients with signs and symptoms of cardiovascular disease should undergo preoperative electrocardiography.	C
Patients with new or unstable cardiopulmonary signs or symptoms should undergo preoperative chest radiography.	C
Preoperative urinalysis is indicated for patients undergoing urologic procedures or implantation of foreign material.	C
Preoperative electrolyte and creatinine testing should be reserved for patients at risk of electrolyte abnormalities or renal impairment.	C
Preoperative random glucose or A1C measurement should be considered if an abnormal result would change the perioperative management.	C
A preoperative complete blood count is indicated for patients at risk of anemia based on their history and physical examination findings, and those in whom significant perioperative blood loss is anticipated.	C
Preoperative coagulation testing should be reserved for patients who are taking anticoagulants, who have a history of bleeding, or who have medical conditions that predispose them to coagulopathy (e.g., liver disease).	C
Patients in their usual state of health who are undergoing cataract surgery do not require preoperative testing.	A

*A = consistent, good-quality patient-oriented evidence; B = inconsistent or limited-quality patient-oriented evidence; C = consensus, disease-oriented evidence, usual practice, expert opinion, or case series. For information about the SORT evidence rating system, go to <http://www.aafp.org/afpsort.xml>.*

## ELECTROCARDIOGRAMA (ECG)

Existen 5 guías clínicas que recomiendan la realización de ECG de manera pre quirúrgica, cada uno de nivel de evidencia bajo u opinión del experto. <sup>27, 28</sup>.

Existe un consenso de que, pacientes con enfermedad cardiovascular activa o con signos y síntomas cardiovasculares, deben ser sometidos a realización de ECG. La guía más aceptada en Estados Unidos

determina que pacientes sometidos a cirugía de bajo riesgo cardiovascular, no deben ser sometidos a la realización de ECG. El dilema surge en determinar que cirugías son de bajo riesgo y cuáles de alto.

El riesgo cardíaco quirúrgico bajo es definido como el riesgo de evento cardíaco perioperatorio menor de 1%, riesgo moderado si es hasta el 5% y alto si es mayor de 5%

**Table 1. Risk of Cardiac Death and Nonfatal Myocardial Infarction for Noncardiac Surgical Procedures**

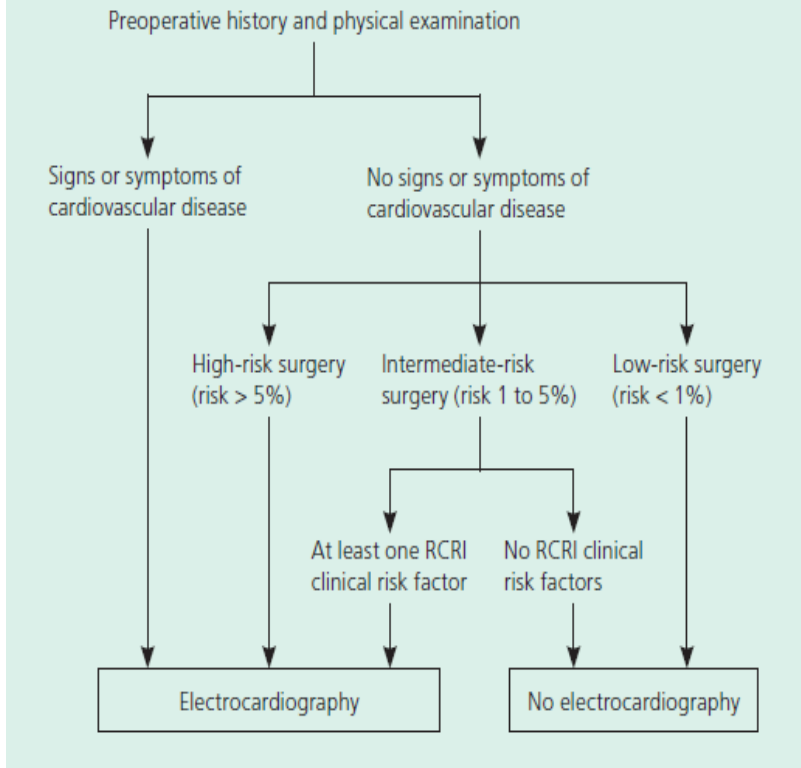
<i>Risk of procedure</i>	<i>Examples</i>
High (> 5%)	Aortic and major vascular surgery, peripheral vascular surgery
Intermediate (1 to 5%)	Intraperitoneal or intrathoracic surgery, carotid endarterectomy, head and neck surgery, orthopedic surgery, prostate surgery
Low (< 1%)	Ambulatory surgery, breast surgery, endoscopic procedures, superficial procedures, cataract surgery

*Source: Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al.; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery); American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; Heart Rhythm Society; Society of Cardiovascular Anesthesiologists; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Vascular Medicine and Biology; Society for Vascular Surgery. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery [published corrections appear in J Am Coll Cardiol. 2007;50(17):e242 and J Am Coll Cardiol. 2008;52(9):793-794]. J Am Coll Cardiol. 2007;50(17):e170.*

El ECG es recomendado de manera prequirúrgica en cirugías de riesgo intermedio y alto en pacientes con al menos un factor de riesgo clínico acorde al Revised Cardiac Risk Index.

<i>Risk factor</i>	<i>Points</i>
Cerebrovascular disease	1
Congestive heart failure	1
Creatinine level > 2.0 mg per dL (176.80 $\mu$ mol per L)	1
Diabetes mellitus requiring insulin	1
Ischemic cardiac disease	1
Suprainguinal vascular surgery, intrathoracic surgery, or intra-abdominal surgery	1
<b>Total points:</b>	_____
<i>Risk of major cardiac event</i>	
<i>Points</i>	<i>Risk % (95% confidence interval)</i>
0	0.4 (0.05 to 1.5)
1	0.9 (0.3 to 2.1)
2	6.6 (3.9 to 10.3)
$\geq 3$	$\geq 11$ (5.8 to 18.4)

## Determining the Need for Preoperative Electrocardiography



### RADIOGRAFIA DE TORAX

No hay evidencia de calidad acerca de la efectividad de la realización de radiografías de tórax preoperatorias. Todas las guías concuerdan que la realización de radiografías de tórax en pacientes asintomáticos así como en pacientes sanos no está indicada. Si el paciente tiene síntomas o signos de patología cardiopulmonar durante la exploración



física, se debe realizar radiografía de tórax sin importar el procedimiento quirúrgico que se vaya a realizar. Los hallazgos anormales en la realización de radiografía pre quirúrgica es poco común, los hallazgos encontrados son esperados en patologías crónicas o predecibles posteriores a la realización de la exploración física. El American College of Physicians establece que la radiografía de tórax no se debe realizar de manera rutinaria para predecir complicaciones pulmonares postquirúrgicas.<sup>29</sup>

La solicitud rutinaria de la RxT en estas circunstancias estaría basada en:

- a) Demostrar la presencia y valorar la importancia de una patología conocida o sospechosa por la historia clínica del paciente.
- b) Revelar alteraciones asintomáticas para poder cambiar actitudes o conductas perioperatorias.
- c) Establecer una valoración basal con la cual hacer comparaciones futuras si surgieran complicaciones post operatorias.
- d) Aportar una cobertura médico legal ante eventuales complicaciones post operatorias.<sup>30</sup>

A pesar de que no existe evidencia científica documentada de que la radiografía de tórax preoperatoria tenga un efecto favorable en la disminución del riesgo perioperatorio, ésta continúa siendo ampliamente utilizada para el cribado de la enfermedad cardiopulmonar a pesar del alto costo, bajo rendimiento demostrado y el carácter acumulativo de las radiaciones, el costo anual en los Estados Unidos es alrededor de 1.5 billones de dólares.<sup>31</sup> Los defensores de la radiografía rutinaria preoperatoria argumentan la ventaja de contar con una valoración basal contra la cual comparar en el post- operatorio en caso de complicaciones. A pesar de que se presenten anomalías en la radiografía de tórax, a excepción de la falla cardíaca aguda, no se ha demostrado alterar el manejo anestésico o quirúrgico o los resultados post operatorios.<sup>32, 33, 34</sup>

## EXAMEN GENERAL DE ORINA

Las infecciones profundas continúan siendo una de las complicaciones más serias en las artroplastias. Charnley sostenía que las infecciones en las cirugías de reemplazo articular de cadera eran debido a la contaminación al momento de implantar la prótesis.<sup>35</sup> Se creó que las infecciones en el tracto urinario en pacientes con prótesis

de cadera o rodilla, pueden originar una diseminación hematológica incrementando el riesgo de infección. Algunos autores reportan manejo antibiótico prequirúrgico, aunque, otros proceden a realizar el reemplazo articular a pesar de la evidencia de infección del tracto urinario reportando no infecciones postquirúrgicas.

Las infecciones del tracto urinario son generalmente clasificadas en altas y bajas. Las infecciones altas incluyen la pielonefritis y los abscesos perirenales e intrarenales. Las infecciones del tracto inferior incluyen uretritis, cistitis y prostatitis siendo la cistitis la de mayor prevalencia en pacientes sometidos a reemplazo articular. La presentación clásica de infección bacteriana del tracto urinario incluye síntomas como urgencia, poliuria y disuria, ocasionalmente, el paciente puede experimentar estos síntomas sin la presencia de bacteriuria. Esta condición es llamada “Síndrome Agudo Uretral” causado por una pequeña cantidad de bacterias (menos de 100 colonias). Los síntomas irritativos sin bacteriuria pueden ser ocasionados por clamidia, ureaplasma, herpes simple y neisseria gonorrhoeae. La Bacteriuria puede existir sin síntomas de infección principalmente en infecciones crónicas en pacientes ancianos.

**PROPIEDADES FÍSICAS:** Alimentos, medicinas, productos metabólicos e infecciones pueden causar coloraciones anormales. El olor es sui generis y se puede ver alterado en pacientes diabéticos en los que presenta un olor dulce, en personas con infección de vías urinarias, el olor cambia a un hedor característico.

Color	Pathologic causes	Food and drug causes
Cloudy	Phosphaturia, pyuria, chyluria, lipiduria, hyperoxaluria	Diet high in purine-rich foods (hyperuricosuria)
Brown	Bile pigments, myoglobin	Fava beans Levodopa (Larodopa), metronidazole (Flagyl), nitrofurantoin (Furadantin), some antimalarial agents
Brownish-black	Bile pigments, melanin, methemoglobin	Cascara, levodopa, methylodopa (Aldomet), senna
Green or blue	Pseudomonas UTI, biliverdin	Amitriptyline (Elavil), indigo carmine, IV cimetidine (Tagamet), IV promethazine (Phenergan), methylene blue, triamterene (Dyrenium)
Orange	Bile pigments	Phenothiazines, phenazopyridine (Pyridium)
Red	Hematuria, hemoglobinuria, myoglobinuria, porphyria	Beets, blackberries, rhubarb Phenolphthalein, rifampin (Rifadin)
Yellow	Concentrated urine	Carrots Cascara

*UTI = urinary tract infection; IV = intravenous.*  
*Adapted with permission from Hanno PM, Wein AJ, Malkowicz SB. Clinical manual of urology. 3d ed. New York: McGraw-Hill, 2001:75.*

**GRAVEDAD ESPECÍFICA:** Los valores normales oscilan alrededor de 1.003 a 1.010, valores mayores a 1.020 indican deshidratación, incremento de la gravedad específica está asociado a glucosuria y síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética. Disminución de la gravedad específica está asociada con

el uso de diuréticos, diabetes insípida, aldosteronismo, insuficiencia adrenal, disfunción renal.

**HEMATURIA:** De acuerdo con The American Urological Association, la presencia de 3 o más eritrocitos por campo en dos o tres muestras de orina, es aceptado como hematuria. La hematuria se puede clasificar en glomerular (asociada a proteinuria, presencia de eritrocitos dismórficos), renal (secundaria a desordenes tubulointersticiales, renovasculares o enfermedades metabólicas) y urológicas (asociadas a tumores, litos e infecciones con ausencia de proteinuria, eritrocitos dismórficos).

#### Common Causes of Proteinuria

Transient proteinuria	Secondary glomerular causes	Tubular causes
Congestive heart failure	Alport's syndrome	Aminoaciduria
Dehydration	Amyloidosis	Drugs (e.g., NSAIDs, antibiotics)
Emotional stress	Collagen vascular diseases (e.g., systemic lupus erythematosus)	Fanconi syndrome
Exercise	Diabetes mellitus	Heavy metal ingestion
Fever	Drugs (e.g., NSAIDs, penicillamine [Cuprimine], gold, ACE inhibitors)	Hypertensive nephrosclerosis
Orthostatic (postural) proteinuria	Fabry's disease	Interstitial nephritis
Seizures	Infections (e.g., HIV, syphilis, hepatitis, post-streptococcal infection)	Overflow causes
Persistent proteinuria	Malignancies (e.g., lymphoma, solid tumors)	Hemoglobinuria
Primary glomerular causes	Sarcoidosis	Multiple myeloma
Focal segmental glomerulonephritis	Sickle cell disease	Myoglobinuria
IgA nephropathy (i.e., Berger's disease)		
IgM nephropathy		
Membranoproliferative glomerulonephritis		
Membranous nephropathy		
Minimal change disease		

NSAIDs = nonsteroidal anti-inflammatory drugs; ACE = angiotensin-converting enzyme; HIV = human immunodeficiency virus.

Adapted with permission from Ahmed Z, Lee J. Asymptomatic urinary abnormalities. Hematuria and proteinuria. *Med Clin North Am* 1997;81:650.

**GLUCOSURIA:** La glucosa normalmente es filtrada por los glomérulos, pero es casi completamente reabsorbida en el túbulo proximal, la glucosuria ocurre cuando la glucosa existente excede la capacidad del túbulo de absorción

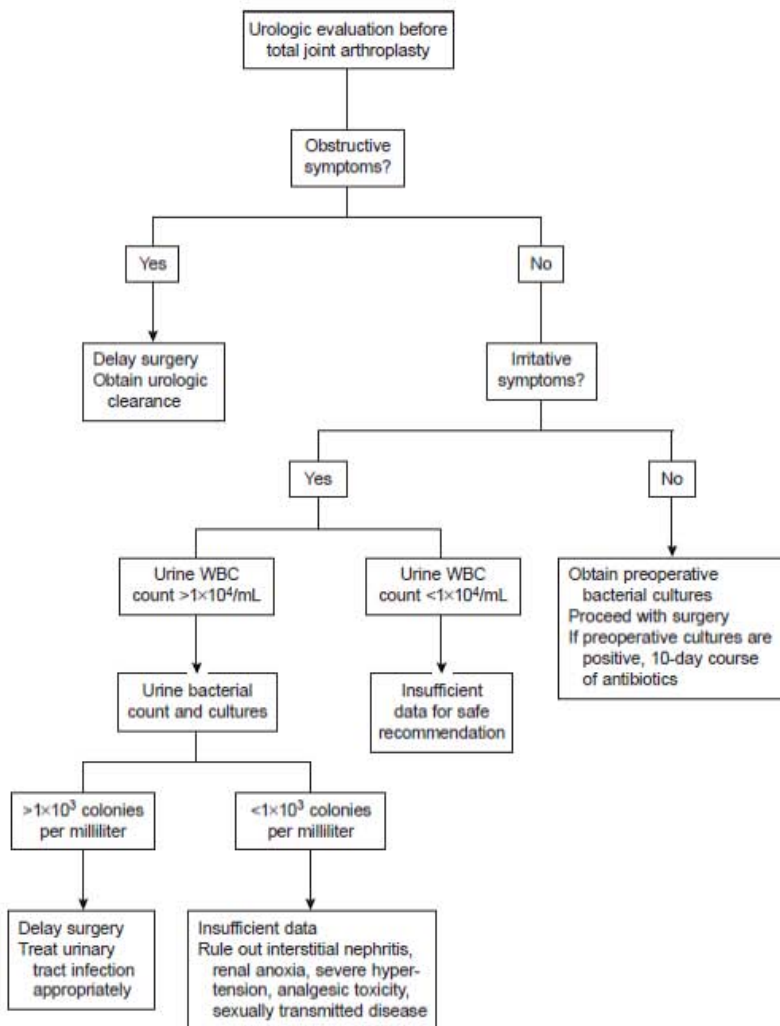
**NITRITOS:** Normalmente no son encontrados pero resultan de la reducción de nitrato a nitritos por acción de las bacterias. Muchos patógenos gramnegativos y algunos grampositivos son capaces de realizar esta conversión y una prueba positiva indica la presencia de suficiente cantidad de bacterias. Este test tiene alta especificidad pero poca sensibilidad, un resultado negativo no descarta la posibilidad de existencia de una infección de vías urinarias ya que existen patógenos no reductores de nitratos así como en pacientes con dieta baja en nitratos pueden dar falsos negativos

**BACTERIURIA:** Un conteo cuantitativo de  $1 \times 10^5$ /mL bacterias es usado para diferenciar contaminación de la muestra de una verdadera infección aunque, muchos autores sostienen que pueden existir infecciones urinarias con conteos bacterianos inferiores, un conteo mayor o igual a  $1 \times 10^5$ /mL provee una especificidad de .99 pero una sensibilidad y valor predictivo negativo de solo 0.51 y 0.65% respectivamente. El uso de un conteo mayor o

igual a  $1 \times 10^2$ /mL como criterio de infección tiene una sensibilidad de 0.95, una especificidad de 0.85 y valor predictivo negativo de 0.94 de diagnóstico correcto en muchas mujeres con infección por bacterias coliformes.

PIURIA: La relación entre infecciones urinarias y presencia de leucocitos es ampliamente descrito en la literatura. Las personas del sexo masculino normalmente tienen menos de 2 leucocitos por campo y las mujeres menos de 4, valores superiores son considerados piuria. La variabilidad en el número de leucocitos en una muestra está dada por varios factores, algunos laboratorios los cuentan en el sedimento de muestras centrifugadas lo cual, puede variar en concentración. Segundo, la toma de la muestra con técnicas no estériles puede aumentar la presencia de leucocitos demostrando la presencia de contaminación por leucocitos localizados en la uretra siendo necesaria la recolección del chorro medio. Tercero, la piuria puede existir independientemente de infecciones urinarias (piuria estéril) observada en pacientes con infecciones por gonococo, clamidia, vaginitis o infección por herpes simple. Cuarto, condiciones como enfermedades inflamatorias como nefritis intersticial, anoxia renal, infecciones por micobacterias, consumo

excesivo de analgésicos e hipertensión severa pueden ocasionar piuria en pacientes ancianos.<sup>36, 37</sup>





## ELECTROLITOS Y CREATININA

Las guías clínicas recomiendan la realización de mediciones de nitrógeno y creatinina en pacientes mayores de 40 años. En base a la historia clínica (hipertensión, falla cardíaca, insuficiencia renal, enfermedad hepática), exploración física y antecedentes de medicación (diuréticos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, digoxina, anti inflamatorios no esteroideos) se debe realizar cuantificación de electrolitos. Las alteraciones electrolíticas más comunes en los pacientes de edad avanzada son los disnatremias, y la edad se ha encontrado para ser un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ambos hiponatremia y la hipernatremia.<sup>38</sup> Con el envejecimiento, la masa muscular se sustituye por grasa, el agua corporal total disminuye, y se cambia el volumen intracelular; todos estos factores juegan un papel en el aumento de la prevalencia de la hipernatremia y la hiponatremia. El riñón es uno de los principales órganos en los que los cambios fenotípicos estructurales y funcionales específicos ocurren con el envejecimiento. La tasa de filtración glomerular (TFG) y el flujo plasmático renal (FPR) disminuyen en las personas de edad avanzada en comparación con los adultos jóvenes. En los estudios transversales, el

aclaramiento de creatinina disminuye en 0,87 cc / min / año a partir de los 40 años de edad. En el momento de la admisión, los pacientes hipernatémicos eran más propensos a ser mayores de 80 años de edad, de sexo femenino, provenientes de casas hogar y con infección como causa desencadenante. Las tasas de mortalidad asociadas con hipernatremia son mayores que 40% y son comúnmente relacionados con los procesos de enfermedades subyacentes. Son siete veces la de edad igualada controles y no guardan relación con la gravedad de la hipernatremia. En pacientes de edad avanzada hiponatémicos, la tasa de mortalidad es dos veces comparada a la de los que no tienen hiponatremia, e incluso casos con solamente hiponatremia leve ha sido identificado como un factor de riesgo independiente de muerte e infarto de miocardio.

#### BIOMETRIA HEMATICA

Un conteo sanguíneo completo (BH), específicamente, la medición de hemoglobina y hematocrito, se obtiene a menudo como parte de la evaluación preoperatoria. Aunque la evidencia sugiere que el valor del hematocrito preoperatorio puede predecir la mortalidad postoperatoria, la prevalencia de la anemia es relativamente baja.

El consenso es recomendar pruebas a pacientes seleccionados en base a las condiciones que aumentaría la probabilidad de diagnóstico de anemia (por ejemplo, una enfermedad inflamatoria crónica, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, clínica signos o síntomas de anemia) o procedimientos en los que se prevé la pérdida de sangre significativa. En ocasiones el cirujano solicita grupo y Rh sanguíneo prequirúrgico anticipando la pérdida sanguínea importante, en estos casos, la medición de hemoglobina y hematocrito permite valorar la necesidad de transfusión. La detección temprana de anemia (*hemoglobina menor de 12 mg/dL para mujeres y menor de 13mg/dL en varones*) permite mejores resultados postquirúrgicos y disminución de utilización de hemocomponentes.<sup>39</sup>

## TEST DE COAGULACION

Las pruebas relacionadas con la coagulación (por ejemplo, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial activada, el recuento de plaquetas) se realizan a menudo antes de la operación para identificar previamente trastornos de la hemostasia no detectados. El objetivo es la búsqueda de los trastornos que podrían aumentar el riesgo de sangrado quirúrgico. Sin embargo,

la prevalencia de coagulopatías hereditarias es baja, y en pacientes con el trastorno más común (enfermedad de von Willebrand), los resultados de las pruebas de coagulación de rutina puede ser normal. El consenso es que las pruebas de coagulación se reserva para pacientes con condiciones médicas asociadas con la hemostasia alterada (por ejemplo, enfermedad hepática, enfermedades de la hematopoyesis), los pacientes que toman anticoagulantes, y aquellos cuya historia o hallazgos examen sugieren un trastorno de la coagulación subyacente.

## PLAQUETAS

El recuento de plaquetas es la prueba de laboratorio principal utilizado en la evaluación de la hemostasia (rango normal  $150-400 \times 10^9 / L$ ). Los valores más altos de lo normal indican trombocitosis, mientras que los valores más bajos de lo normal indican trombocitopenia. Procedimientos electivos menores son generalmente contraindicados si el recuento de plaquetas es inferior a  $50 \times 10^9 / L$ . El sangrado espontáneo puede ocurrir en pacientes cuyo recuento de plaquetas es inferior a  $10-20 \times 10^9 / L$ . La prueba de tiempo de hemorragia (BT) también se utiliza en la evaluación de la hemostasia primaria. En 1951, O'Brien define BT como el tiempo entre

la realización de una pequeña incisión en la piel y el cese de la hemorragia (normalmente 4-8 minutos). Debido a la amplia variabilidad y la falta de especificidad de esta prueba, su uso en la detección de discrasia sanguínea es limitado. Sin embargo, la prueba BT sigue siendo útil en la evaluación preoperatoria de pacientes con trastornos hemostáticos.<sup>40</sup>

La trombocitopenia tiene seis mecanismos principales, y puede ser inducida por hemodilución, el consumo incrementado de plaquetas (ambos son muy comunes en la UCI después de un trauma del tejido, sangrado y coagulación intravascular diseminada), aumento de la destrucción de las plaquetas (es decir, los mecanismos inmunes), disminución de la producción de plaquetas, aumento del secuestro de plaquetas o por el artefacto de laboratorio de pseudotrombocitopenia.

## GLUCOSA

No hay un consenso claro sobre las pruebas de glucosa preoperatoria. Las guías recomiendan considerar el contexto clínico para determinar la necesidad de una evaluación química sérica preoperatoria, una prueba que incluye la medición de la glucosa al azar. Otras recomiendan la prueba de glucosa en la base de las

condiciones comórbidas, riesgo quirúrgico, y el uso de medicamentos. El manejo de la glucosa perioperatoria cuidadosa afecta los resultados quirúrgicos de los pacientes con diabetes. Sin embargo, la incidencia de diabetes ocultas en la población prequirúrgica es baja (0,5 por ciento). Por lo tanto, las directrices reflejan la opinión de que la evaluación preoperatoria de glucosa debe realizarse cuando los resultados alterarían el manejo perioperatorio.

Debido a que las pruebas de glucosa al azar refleja control de la diabetes durante sólo las últimas horas, la prueba de glucosa al azar preoperatoria en pacientes con diabetes conocida rara vez altera el manejo perioperatorio. En los pacientes con diabetes conocida, el valor de Hemoglobina glucosilada preoperatoria es más probable que sea útil si los resultados cambiarían manejo perioperatorio.<sup>41</sup>

## ***PREGUNTA DE INVESTIGACION***

¿Cuál es la Epidemiología pre quirúrgica de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero 2012 a diciembre 2013?

## ***HIPÓTESIS***

El presente es un estudio epidemiológico, descriptivo y observacional; por lo que no aplica una hipótesis epistemológica.

## ***OBJETIVOS***

### **PRIMARIO:**

Describir la epidemiología pre quirúrgica de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013

## **SECUNDARIOS:**

-Describir la hemoglobina prequirurgica y postquirurgica de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.

-Describir el conteo plaquetario prequirurgico y postquirurgico de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.

-Describir los valores en el examen general de orina como laboratorio prequirúrgico en pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.

-Describir los valores de la química sanguínea y electrolitos séricos como laboratorio prequirúrgico en pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.

-Evaluar los hallazgos del electrocardiograma como estudio de gabinete prequirúrgico en pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.



- describir la importancia de estudios de coagulación como estudio de laboratorio prequirúrgico en pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.
- Conocer el IMC de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.
- Conocer las características demográficas de pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en el Centro Médico ABC de enero de 2012 a diciembre de 2013.
- Analizar la evolución postoperatoria de los pacientes operados, respecto a días de estancia intrahospitalaria.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

## ***DISEÑO DEL ESTUDIO***

El presente es un estudio retrospectivo de los pacientes sometidos a cirugías ortopédicas de reemplazo articular de cadera y rodilla incluidas de acuerdo a los criterios de selección.

## ***TAMAÑO DE LA MUESTRA***

### **CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA.**

El tamaño de muestra se calculó usando la fórmula para prevalencia considerando la proporción de pacientes con anemia como la variable de mayor interés para este estudio partiendo de que aproximadamente el 25 % de los pacientes (de un estudio piloto con los primeros 37 pacientes de este estudio), tienen anemia (definida como hemoglobina menor de 12 en pacientes femeninos y 13 en masculinos); y considerando un valor de significancia de 0.05 para obtener una precisión de 0.04 en la estimación, se obtuvo un tamaño de muestra de 451

sujetos. Incluimos 10% más sujetos para robustecer el estudio.

## ***CRITERIOS DE SELECCIÓN***

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Pacientes que fueron sometidos a artroplastia total de cadera, hemiartroplastia de cadera, artroplastia total de rodilla y artroplastia unicondilar de rodilla en el Centro Médico ABC, ambos Campus. En el periodo de enero de 2012 a diciembre de 2013.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Pacientes con expedientes clínicos o radiológicos incompletos.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.**

Pacientes en quienes por la naturaleza de sus comorbilidades, aumentara el tiempo de ingreso a la realización de la cirugía en más de 15 días; o la estancia intrahospitalaria más de 30 días.

## **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

Se seleccionó el periodo de enero 2012 a diciembre 2013 para la realización del estudio.

Las cirugías incluidas para análisis fueron:

- *Artroplastia Total de Cadera*
- *Hemiarthroplastia Total de Cadera*
- *Artroplastia Total de Rodilla*
- *Artroplastia Unicondilar de Rodilla*

Los datos fueron recolectados por el investigador principal del sistema de Expediente Electrónico del hospital TIMSA y OnBase y registrados en una base de datos de Excel verificando que no existieran errores de captura.

## **VARIABLES**

Tabla 1. Descripción de variables.

Variable	Categoría	Unidad de Medición
Sexo	Cualitativa dicotómica	Femenino/masculino
Prótesis	Cualitativa dicotómica	Cadera/Rodilla
Edad	Cuantitativa continua	Años

Talla	Cuantitativa continua	Metros
Peso	Cuantitativa continua	Kg
IMC	Cualitativa continua	Kg/m <sup>2</sup>
Examen general de orina bacterias	Ordinal	Por “+”
Examen general de orina nitritos	Cualitativa dicotómica	Positivo/negativo
Examen general de orina leucocitos	Ordinal	0 – 6 (incontables)
Examen general de orina hemoglobina	Cualitativa dicotómica	Positivo / negativo
Hemoglobina	Cuantitativa continua	g/dL
Hematocrito	Cuantitativa continua	%
trombina	Cuantitativa continua	Segundos
protrombina	Cuantitativa continua	Segundos
tromboplastina	Cuantitativa	Segundos

	continua	
INR	Cuantitativa continua	Segundos
% Coagulación	Cuantitativa continua	%
Plaquetas	Cuantitativa continua	n/mm <sup>3</sup>
Glucosa	Cuantitativa continua	mg/dL
Creatinina	Cuantitativa continua	mg/dL
Sodio	Cuantitativa continua	mEq/L
Potasio	Cuantitativa continua	mEq/dL
Fibrinógeno	Cuantitativa continua	mg/Dl
Electrocardiograma	Cualitativa Dicotómica	Normal / anormal
Grupo sanguíneo	Cualitativa multicotómica nominal	Grupo
Días de estancia	Cuantitativa	Días

intrahospitalaria	discreta	
Diferencia de días ingreso y realización de cirugía	Cuantitativa continua	Días
Comorbilidad	Cualitativa multicotómica	Patología

## ***ANÁLISIS ESTADÍSTICO***

Se incluyó todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos fueron vaciados en una de datos (Excel) para ser exportados a R (R statistical software V. 3.0.1) e IBM SPSS Statistics for Windows (V 16.0, Chicago). Las variables continuas fueron sometidas a pruebas de normalidad (Kolmogorov – Smirnov). Las variables con distribución paramétrica se describieron en términos de media y DS, las que tengan distribución no paramétrica con mediana (RIC, min – máx.). Las variables categóricas se describieron con frecuencias absolutas y relativas. La comparación entre múltiples variables (tipo de cirugía) se realizó con una prueba de Kruskal-Wallis. Para comparaciones entre grupos específicos se realizó

un ANOVA con corrección post-hoc de Bonferroni y análisis post-hoc con D de Dunnet. La fuerza de la asociación entre variables categóricas se realizó con una prueba de Chi al cuadrado. El tamaño del efecto se estimó con una D de Cohen. Los datos se presentan tabular y gráficamente. Se reportan intervalos de confianza al 95%. Un valor de p a dos colas  $<0.05$  se consideró significativo.

### ***ASPECTOS ÉTICOS***

Este estudio no representa ninguna maniobra que altere el curso clínico del paciente durante su estancia en este Centro Médico, en todo momento se a protegido la identidad y confidencialidad de los sujetos. Este estudio cumple las normas éticas recomendadas por la VII declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial (2002).

Hasta una vez obtenida la autorización por parte de los comités de ética e investigación de este Centro Médico se inició con la recolección de datos.



## ***CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES***

1. Diseño de protocolo: Febrero – Marzo 2015
2. Investigación bibliográfica: Febrero – Abril 2015
3. Redacción del protocolo: Abril 2015
4. Evaluación por comités: Mayo 2015
5. Modificaciones al protocolo en caso necesario: Junio 2015
6. Planeación, desarrollo, prueba de sistemas de recolección de datos y logística: febrero – marzo 2015
7. Recolección de datos: marzo 2015 – junio 2015
8. Procesamiento de datos: Julio 2015
9. Análisis estadístico de los datos: Julio 2015
10. Elaboración de conclusiones: Julio 2015
11. Redacción del escrito: Junio – Julio 2015
12. Actividades de difusión: Julio 2015
13. Envío para publicación: Julio – Agosto 2015

## **FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO.**

### **RECURSOS HUMANOS:**

Investigador Principal: Dr. Eduardo Callejas Ponce, Médico Residente de 4to Año de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ABC.

Asesor de Tesis: Dr. Armando Torres Gómez profesor adjunto al curso de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ABC.

### **RECURSOS INSTITUCIONALES:**

El presente Protocolo de Investigación se realizará en el Centro Médico ABC ambas sedes.

### **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA:**

Se tiene acceso a las Infraestructura del Centro Médico ABC, campus observatorio y Santa fe.

### **RECURSOS MATERIALES:**

El Investigador Principal cuenta con Computadora Personal, Memoria Extraíble (USB) e Impresora.

La Tinta para Impresora, Hojas Blancas y Plumas serán financiadas por parte del Médico Investigador Principal.

## **RECURSOS ECONÓMICOS:**

Los gastos a realizar serían: Hojas Blancas (500): \$250.00, Plumaz (10): \$85.00, tinta para impresora láser (1): \$350.00 Impresión Tesis: \$2500.00

Gasto estimulado total: \$3185.00 Pesos Mexicanos aproximadamente, el cual será financiado por parte del Medico Investigador Principal.

# RESULTADOS

## ***CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SUJETOS Y DISTRIBUCIÓN***

### **CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS**

Analizamos 493 procedimientos quirúrgicos. Se eliminaron dos pacientes: Uno, quien demoró 20 días entre la fecha de ingreso y la fecha de realización de la cirugía a consecuencia de sus comorbilidades (cardiopatía y neumopatía); el segundo, quien permaneció internado por 50 días a consecuencia de complicaciones inherentes a sus comorbilidades (DM, HTAS y Cardiopatía). Del total de pacientes, 276 (55.98%) fueron sometidos a: Artroplastia Total de Cadera (ATC), 70 (14.20%) hemiartroplastía de Cadera (HAC), 137 (27.9%) Artroplastia Total de Rodilla (ATR), 10 (2.03%) Artroplastia Unicondilar de Rodilla (AUR). Tabla 1.

La mediana de edad de los pacientes sometidos a ATC 69 años (15, 23 – 91), 82.5 años (10, 55 – 96) para HAC, 71 años (13, 26 – 95) en el grupo de ATR y 64.5 años (14, 50 – 80) en el grupo de AUR. (p=0.007). Tabla 1. Figura 1

La distribución por sexo y procedimiento fue 178 (64.5%) pacientes femeninos y 98 (35.5%) masculinos en el grupo de Artroplastia Total de Cadera, de los 70 pacientes del grupo de hemiartroplastía de Cadera, 56 (80%) pacientes femeninos y 14 (20%) masculinos, en el grupo de Artroplastia Total de Rodilla 107 (78.1%) pacientes femeninos y 30 (21.9%) pacientes masculinos; en el grupo de Artroplastia Unicondilar de Rodilla, 8 (80%) pacientes femeninos y 2(20%) pacientes masculinos. ( $p=0.007$ ). Figura 2 - 3.

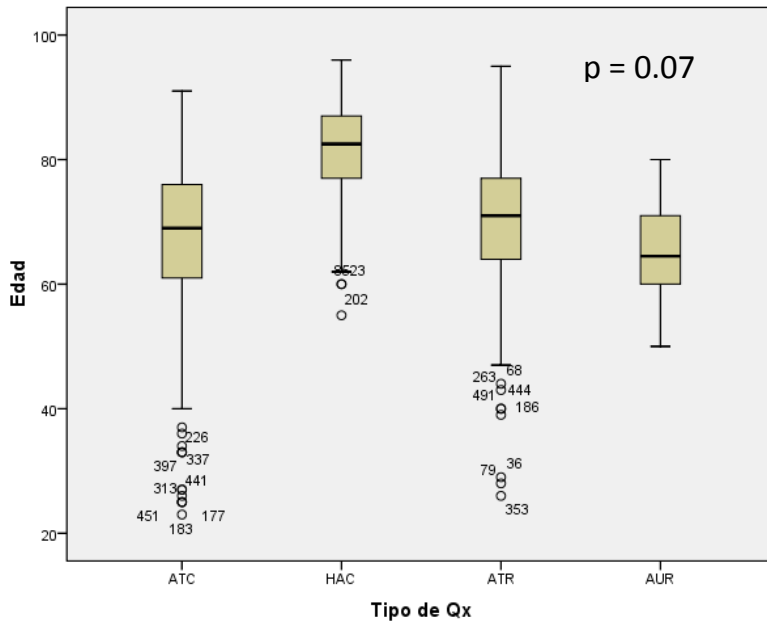
La mediana de peso de los pacientes sometidos a ATC fue de 68 kg (36 – 125), 61 kg (16, 37 – 96) para HAC, 71 kg (16.5, 36 – 125) en el grupo de ATR y 71kg (15.55, 43 – 111) en el grupo de AUR. ( $p<0.001$ ). Figura 4. La mediana de talla de los pacientes sometidos a ATC fue 1.63 metros (0.14, 1.18 – 1.95), 1.60 metros (0.08, 1.48 – 1.93) para HAC, 1.60 metros (0.13, 1.42 – 1.83) en el grupo de ATR y 1.59 metros (0.16, 1.48 – 1.67) en el grupo de AUR. ( $p=0.078$ ). Figura 5. La mediana de IMC de los pacientes sometidos a ATC fue 25.71 (5.5, 14.61 – 39.04), 23.62 (5.61, 15.62 – 41.55) para HAC, 26.57 (5.76, 16.44 – 44.86) en el grupo de ATR y 27.63 (6.79, 17.67 – 50.68) en el grupo de AUR. ( $p<0.001$ ). Figura 6.

Tabla1. Características demográficas de la población.

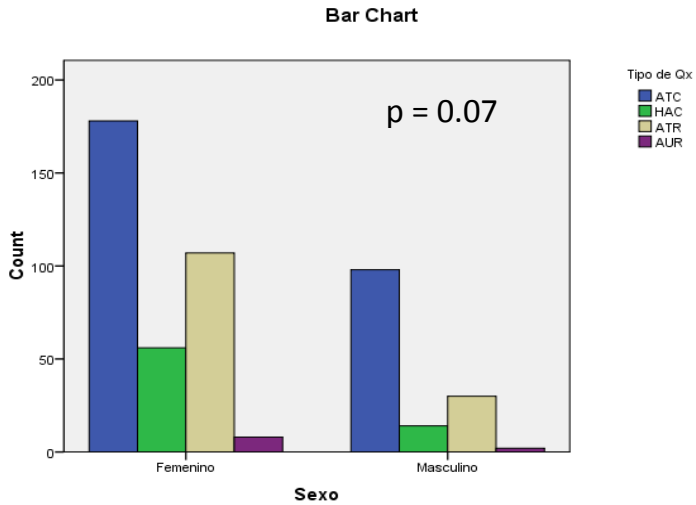
Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
N = 493	276 (55.98%)	70 (14.20%)	137 (27.79%)	10 (2.03%)	-
Edad (años)	69 (15, 23 – 91)	82.5 (10, 55 – 96)	71 (13, 26 – 95)	64.5 (14, 50 – 80)	0.007
Sexo					
Femenino	178 (64.5%)	56 (80%)	107 (78.1%)	8 (80%)	0.007
Masculino	98 (35.5%)	14 (20%)	30 (21.9%)	2 (20%)	
Peso (Kg)	68 (36 – 125)	61 (16, 37 – 96)	71 (16.5, 36 – 125)	71 (15.55, 43 – 111)	<0.001
Talla (m)	1.63 (0.14, 1.18 – 1.95)	1.60 (0.08, 1.48 – 1.93)	1.60 (0.13, 1.42 – 1.83)	1.59 (0.16, 1.48 – 1.67)	0.078
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25.71 (5.5, 14.61 – 39.04)	23.62 (5.61, 15.62 – 41.55)	26.57 (5.76, 16.44 – 44.86)	27.63 (6.79, 17.67 – 50.68)	<0.001

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%); mediana (RIC, min – max). p\* Chi al cuadrado / prueba de Kruskal- Wallis.

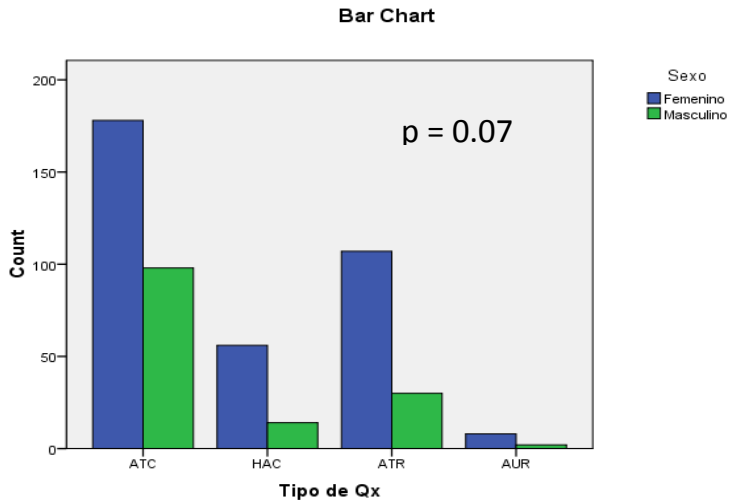
Figura 1. Gráfica de cajas. Edad



**Figura 2.** Gráfica de Barras. Procedimiento quirúrgico agrupado por sexo.

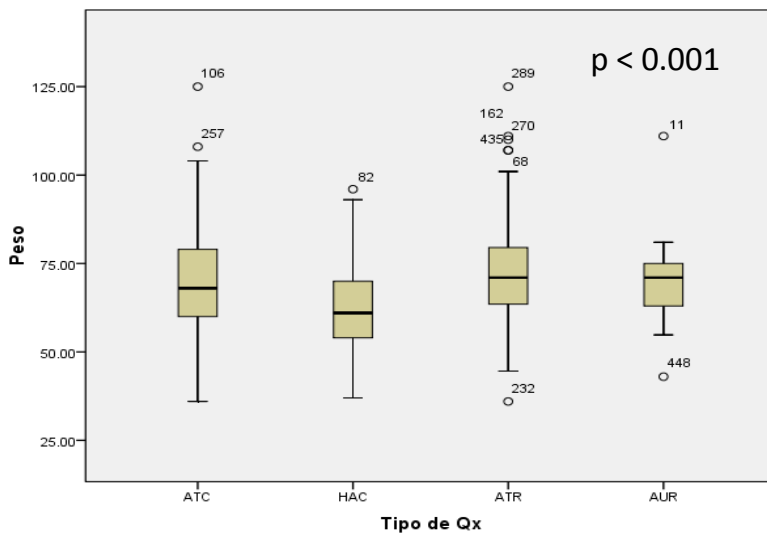


**Figura 3.** Gráfica de Barras. Sexo de los sujetos por procedimiento quirúrgico.

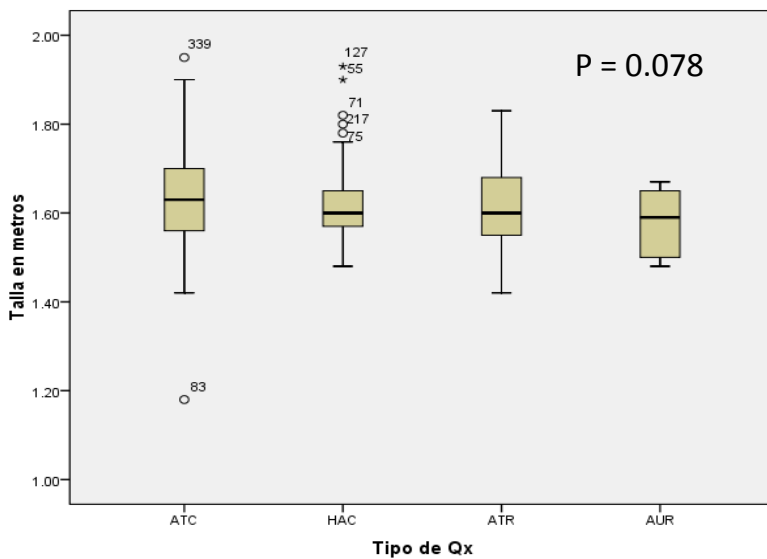




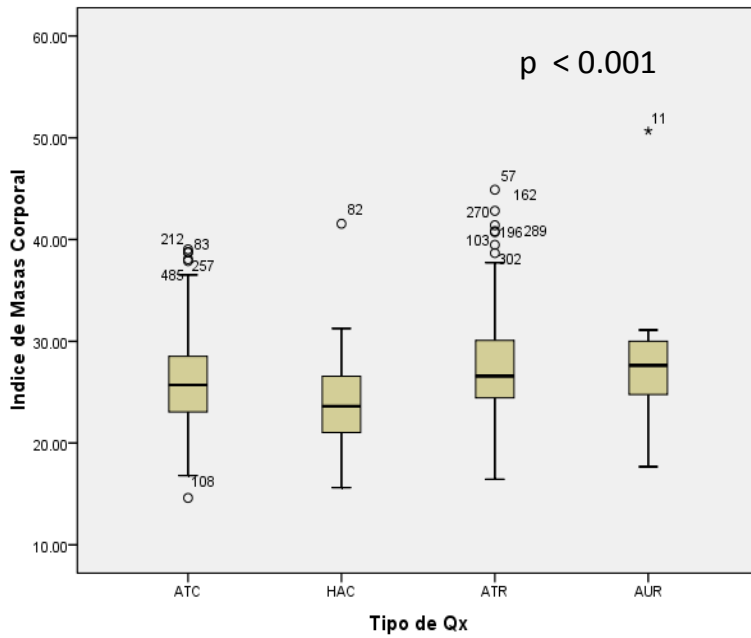
**Figura 4. Gráfica de cajas. Peso.**



**Figura 5. Gráfica de cajas. Talla.**



**Figura 6.** Gráfica de cajas. Índice de Masa Corporal.



## ***CARACTERSTICAS DE LA HOSPITALIZACION***

El procedimiento quirúrgico programado que se realizó con mayor frecuencia fue la Artroplastia Total de Cadera con 253 casos, seguida por la artroplastía total de rodilla programada con 135 casos. Tabla 2

La cirugía de urgencia que más se realizó, fue la hemiarthroplastía total de cadera con 68 casos, seguida por la artroplastía total de cadera con 23 casos en pacientes que presentaron fractura de cadera. ( $p < 0.001$ )

La frecuencia de días de estancia intrahospitalaria fue de 4 (2, 0 – 30) días para Artroplastia Total de Cadera, 5 (3, 1 – 23) días para hemiarthroplastía de Cadera. ( $p < 0.001$ ).  
Figura 8

Por otra parte, se observó una mediana menor de 2.5 (2, 1 – 5) días de estancia intrahospitalaria en los pacientes sometidos a Artroplastia Unicondilar de Rodilla. Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p < 0.001$ ). Figura 9

El tiempo transcurrido entre el ingreso y la realización del procedimiento quirúrgico, fue mayor en los pacientes con fractura de cadera sometidos a HAC 1 (1, 0 – 5) días siendo diferentes entre los cuatro grupos. ( $p < 0.001$ )

Tabla 2. Características de la hospitalización.

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
Días de Ingreso a realización de cirugía,	0 (1, 0 – 4)	1 (1, 0 – 5)	0 (0, 0 – 7)	0 (1, 0 – 1)	<0.001
DEIH	4 (2, 0 – 30)	5 (3, 1 – 23)	4 (2, 2 – 20)	2.5 (2, 1 – 5)	<0.001
Tipo de cirugía					
Programada	253 (91.7%)	2 (2.9%)	135 (98.5%)	10 (100%)	<0.001
Urgencia	23 (8.3%)	68 (97.1%)	2 (1.5%)	0 (0%)	

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%); mediana (RIC, min – max). p\* Chi al cuadrado/ prueba de Kruskal- Wallis.

Figura 7. Gráfica de cajas. Tiempo entre el ingreso y la realización de la cirugía.

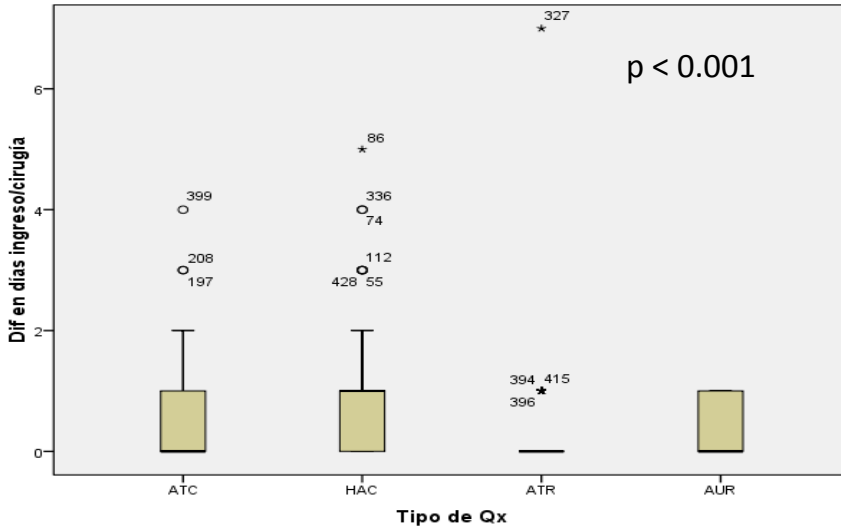


Figura 8. Gráfica de cajas. Días de estancia intrahospitalaria.

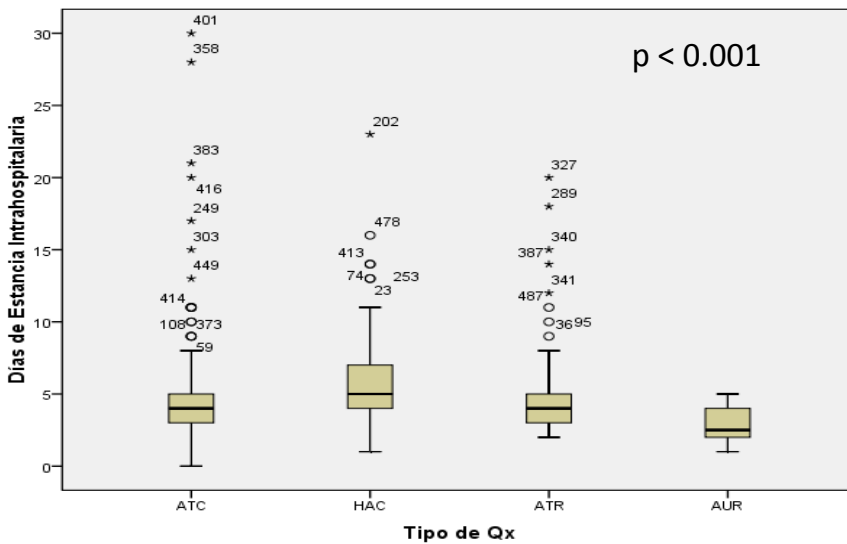


Figura 9. Gráfica de barras. Tipo de cirugía programada/urgencia.

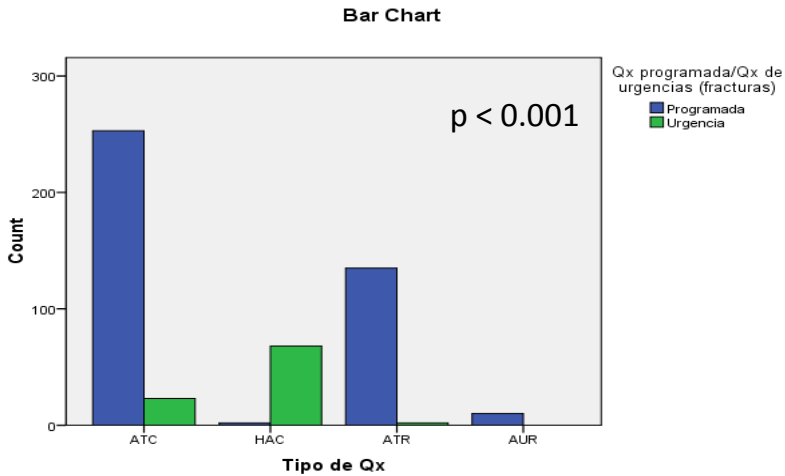
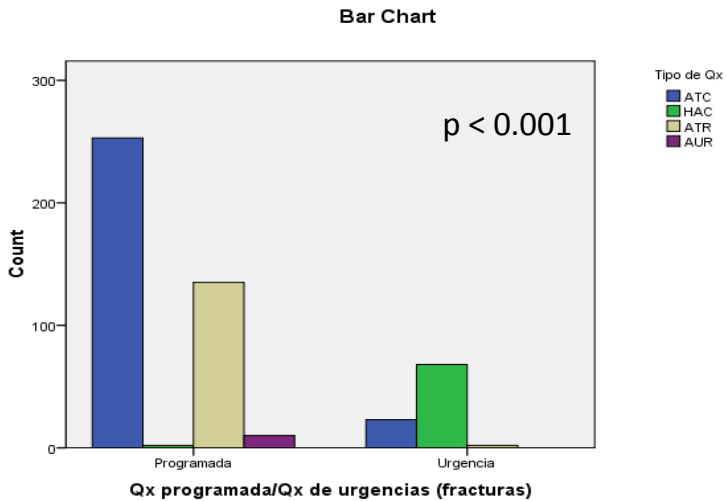


Figura 10. Gráfica de barras. Tipo de cirugía.



## **CARACTERISTICAS DE LA BIOMETRIA HEMATICA,**

### **PLAQUETAS GRUPO Y Rh.**

La mediana de hemoglobina prequirúrgica en la ATC fue de 14.5 g/dL (2.1, 9.4 – 18.8), 13.7 g/dL (2.6, 9.4 – 18) para HAC, 14.4 g/dL(1.9, 10.6 – 18.2) para ATR, 14.2 g/dL(0.90, 13.4 – 16.9) para AUC. (p=0.007). Tabla 3. Figura 11

El procedimiento quirúrgico que presentó menor hemoglobina prequirúrgica fue la hemiartroplastía de cadera 13.7 g/dL (2.6, 9.4 – 18). Este valor es diferente entre los cuatro grupos. (p=0.007).

Los procedimientos quirúrgicos que presentaron menor hemoglobina postquirúrgica fueron la ATC 10.6 (2.0, 7.9 – 15.4) y la ATR 10.75 (2.25, 6.3 – 14), siendo estos valores diferentes con los otros procedimientos quirúrgicos. (p= 0.059). Figura 12

La diferencia de hemoglobina prequirúrgica y postquirúrgica fue mayor en la ATC y ATR siendo 3.85 g/dL (2.4, 0.0 – 13.1) y 3.5 g/dL (1.7, 0.5 – 17) respectivamente, valores diferentes con el resto de los procedimientos quirúrgicos. (p<0.001). Figura 13

La mediana de hematocrito prequirúrgico en la ATC fue de 43.3 %(5.82. 24.8 – 56.2), 40.5% (8.35, 28.6 – 51.9)para HAC, 43.1% (5.4, 32.9 – 55.8) para ATR, 42.4%(2.35, 40.8 – 49.2) para AUC. (p=0.003). Figura 14

La diferencia de hematocrito prequirúrgico y postquirúrgico fue mayor en la ATC y ATR siendo 11.4%(7.1, 0.0 – 25.4) y 10.8%(5.3, 0.0 -- 23) respectivamente, siendo estos valores diferentes con el resto de los procedimientos quirúrgicos. ( $p < 0.001$ ). Figura 16

Los pacientes con fractura de cadera sometidos a HAC presentaron cifras mayores de leucocitos y neutrófilos prequirúrgicos  $9.8/\text{mm}^3$  (4.90, 3.61 – 28.2) y 78% (11.25, 27 – 93) respectivamente, siendo estos valores diferentes con los otros procedimientos quirúrgicos. ( $p < 0.001$ ). Figura 17-20

Los pacientes con menor conteo plaquetario prequirúrgico fueron aquellos sometidos a HAC con mediana de 227.5mil plaquetas/ $\text{mm}^3$  (90.25, 37 – 372). Este valor es diferente entre los cuatro grupos. ( $p = 0.050$ ). Figura 21

La cirugía ortopédica que presentó mayor diferencia de conteo plaquetario prequirúrgico y postquirúrgico fue la ATC con mediana de 70 mil plaquetas / $\text{mm}^3$  (62, 1 – 205) comparado con los HAC, ATR y AUR. ( $p = 0.029$ ).Figura 23

En lo que se refiere a grupo y Rh sanguíneo, se observó mayor frecuencia de hemotipo O (238 pacientes) seguido por A (173 pacientes). El hemotipo que presentó menor frecuencia fue AB (16 pacientes).



**Tabla 3. Biometría Hemática**

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
Hb pre (g/dL)	14.5 (2.1, 9.4 – 18.8)	13.7 (2.6, 9.4 – 18)	14.4 (1.9, 10.6 – 18.2)	14.2 (0.90, 13.4 – 16.9)	0.007
Hb post (g/dL)	10.6 (2.0, 7.9 – 15.4)	10.8 (2.6, 7.6 – 14.7)	10.75 (2.25, 6.3 – 14)	11.95 (2.12, 10 – 13.3)	0.059
Dif Hb pre y post (g/dL)	3.85 (2.4, 0.0 – 13.1)	2.45 (2.5, 0.3 – 14.1)	3.5 (1.7, 0.5 – 17)	2.5 (2.1, 1.5 – 4.6)	<0.001
Htc Prequirúrgico (%)	43.3 (5.82, 24.8 – 56.2)	40.5 (8.35, 28.6 – 51.9)	43.1 (5.4, 32.9 – 55.8)	42.4 (2.35, 40.8 – 49.2)	0.003
Htc postquirúrgico (%)	31.1 (5.82, 20.6 – 46.4)	32.1 (6.73, 22.2 – 43.8)	31.6 (5.7, 18.8 – 42.7)	35.05 (7.6, 29.4 – 41.3)	0.052
Dif Htc Pre y Post (%)	11.4 (7.1, 0.0 – 25.4)	7.5 (6.55, 0.3 – 19.5)	10.8 (5.3, 0.0 – 23)	7.3 (7.75, 1.6 – 12.8)	<0.001
leucocitos pre (n/mm <sup>3</sup> )	7.0 (2.85, 2.0 – 35.0)	9.8 (4.90, 3.61 – 28.2)	6.7 (2.68, 3.7 – 19.4)	5.8 (3.08, 4.3 – 9.6)	<0.001
leucocitos post (n/mm <sup>3</sup> )	8.4 (4.35, 3.19 – 21.3)	9.1 (3.35, 3.1 – 23.0)	9.45 (4.22, 4.7 – 18.8)	9.6 (1.82, 7.8 – 10.0)	0.269
Neutrófilos pre (%)	62.4 (14.8, 4.9 – 94.0)	78.0 (11.25, 27 – 93)	63.0 (14.45, 5.0 – 89.0)	58.5 (7.2, 53.7 – 64.5)	<0.001
Neutrófilos post(%)	76 (12, 30.2 – 92)	81.0 (11, 30 – 92)	76 (10, 76 – 94)	75 (19.25, 60 – 86)	0.011
Plaquetas Pre (n/mm <sup>3</sup> )	252 (107, 95 – 546)	227.5 (90.25, 37 – 372)	240 (94, 85 – 596)	241 (123.5, 161 – 323)	0.050
Plaquetas Post n/mm <sup>3</sup> )	175 (63, 77 – 362)	169 (67, 45 – 272)	183 (70, 68 – 311)	230.5 (82, 131 – 262)	0.192
Dif Plaquetas Pre y Post (n/mm <sup>3</sup> )	70 (62, 1 – 205)	56 (48.5, 5– 174)	61 (58.5, 1 –192)	33.5 (60.5, 3 – 89)	0.029
<b>Grupo</b>					
O	141 (51.1%)	35 (50%)	60 (43.8%)	2 (20%)	
A	93 (33.7%)	26 (37.1%)	51 (37.2%)	3 (30%)	<0.001
AB	8 (2.9%)	1 (1.4%)	7 (5.1%)	0 (0%)	
B	25 (9.1%)	8 (11.4%)	15 (10.9%)	0 (0%)	
<b>Rh</b>					
Negativo	20 (7.2%)	5 (7.1%)	19 (13.9%)	0 (0%)	<0.001
Positivo	247 (89.5%)	65 (92.9%)	114 (83.2%)	5 (50%)	

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%); mediana (RIC, min – max). p\* Chi cuadrada/ prueba de Kruskal- Wallis.

Figura 11. Gráfica de barras. Hemoglobina prequirúrgica.

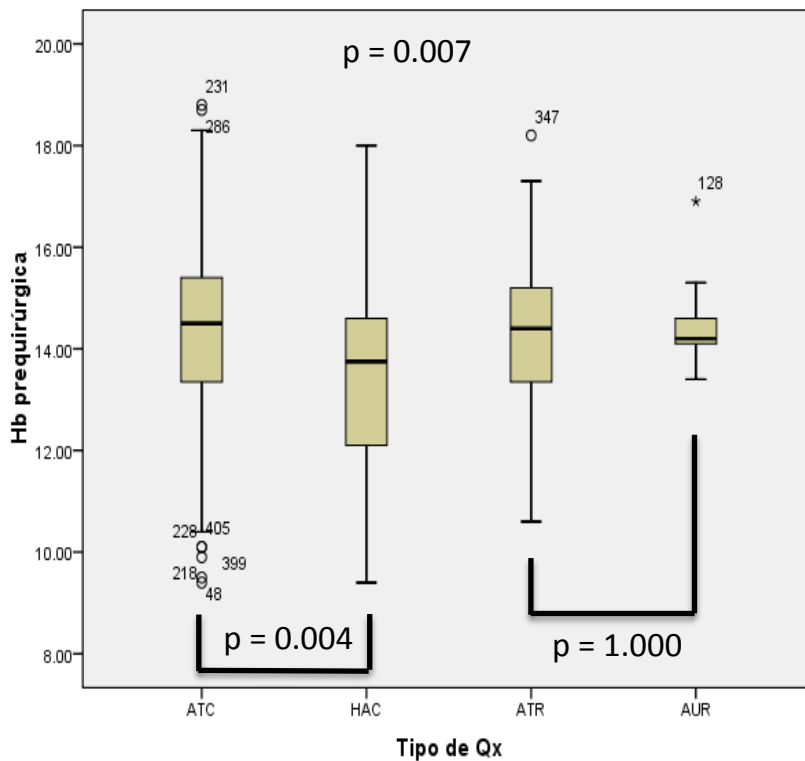


Figura 12. Gráfica de cajas. Hemoglobina postquirúrgica.

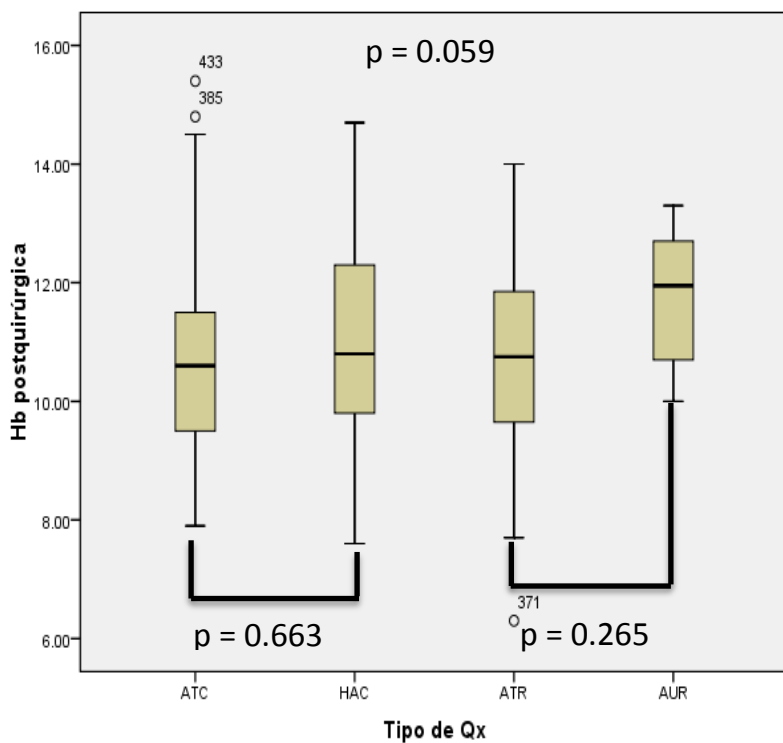


Figura 13. Gráfica de cajas. Diferencia Hemoglobina prequirúrgica

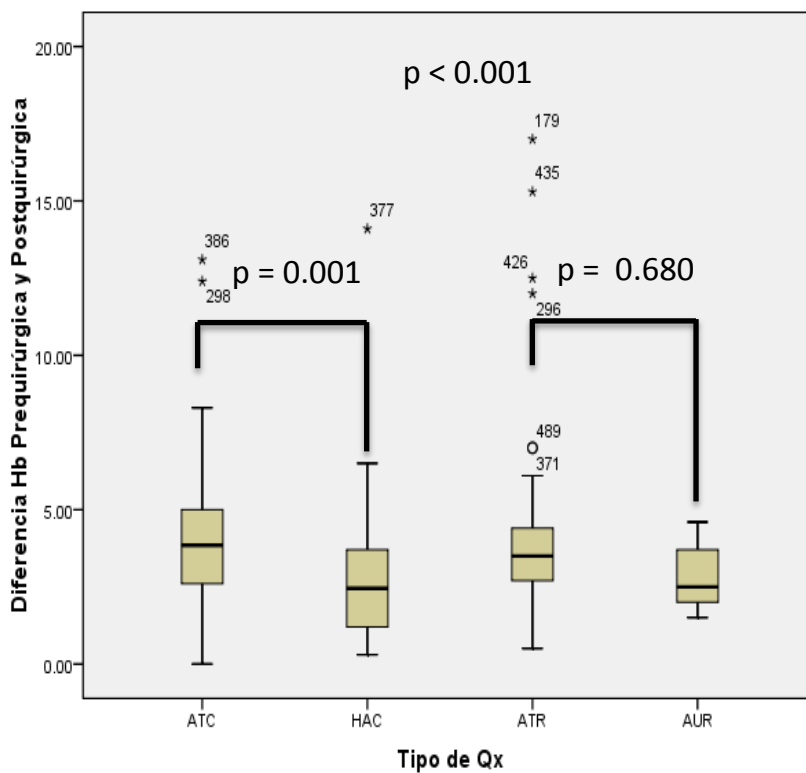


Figura 14. Gráfica de cajas. Hematocrito prequirúrgico.

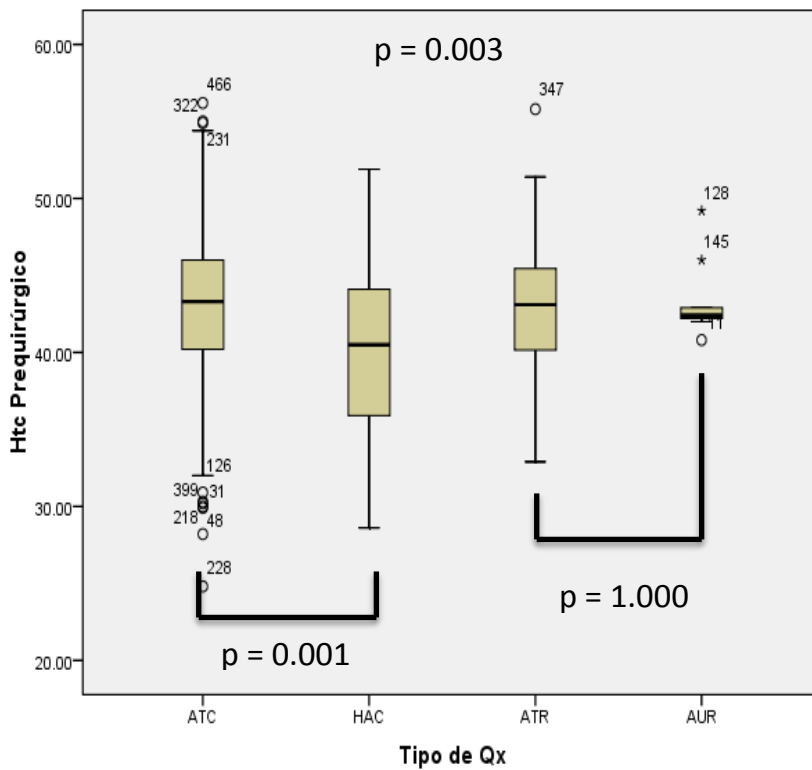


Figura 15. Gráfica de cajas. Hematocrito postquirúrgico.

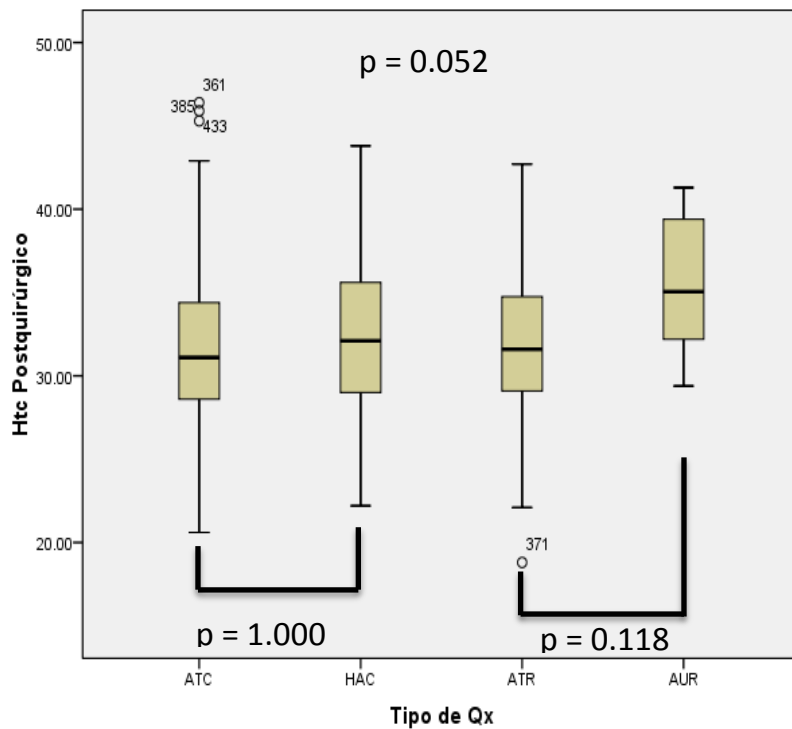


Figura 16. Gráfica de cajas. Diferencia Hematocrito prequirúrgico/postquirúrgico.

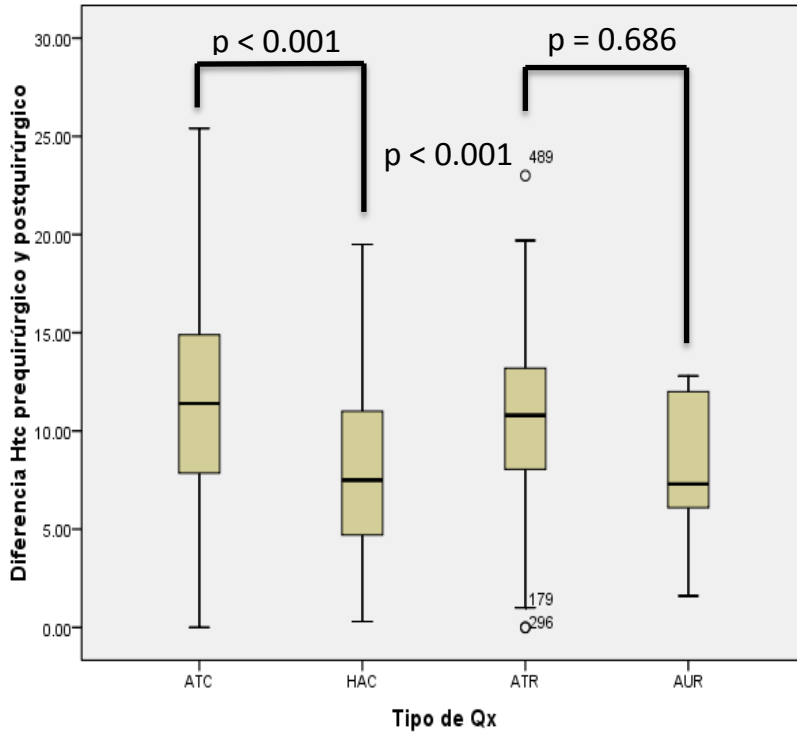


Figura 17. Gráfica de cajas. Leucocitos prequirúrgicos.

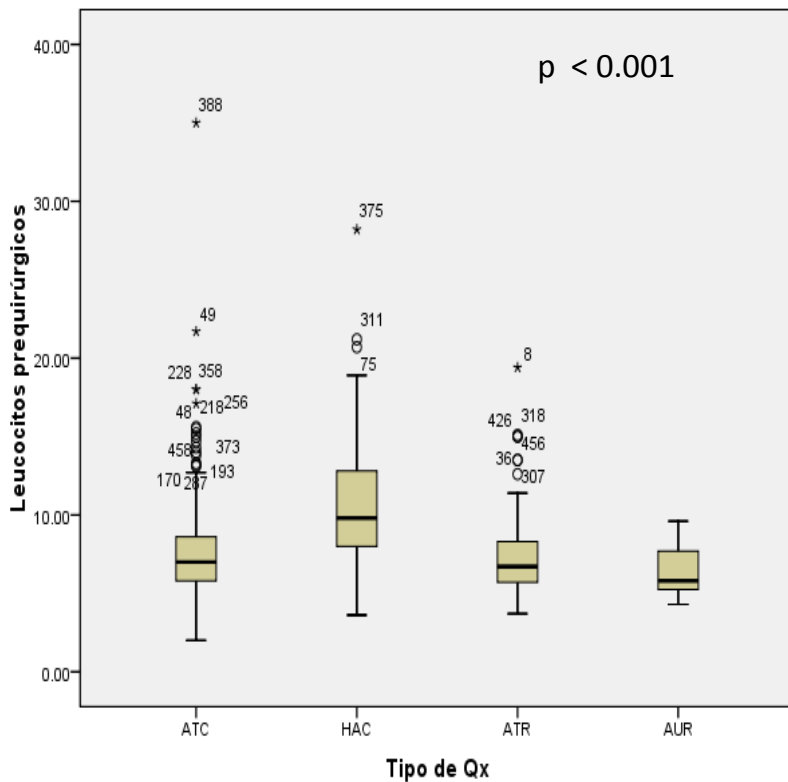




Figura 18. Gráfica de cajas. Leucocitos postquirúrgicos.

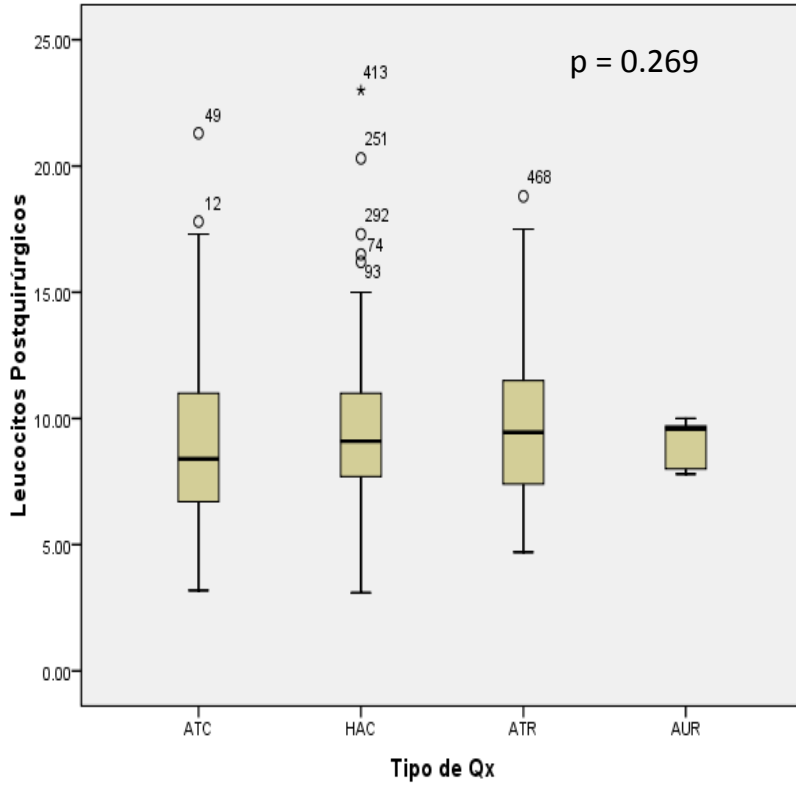


Figura 19. Gráfica de cajas. Neutrófilos Prequirúrgicos.

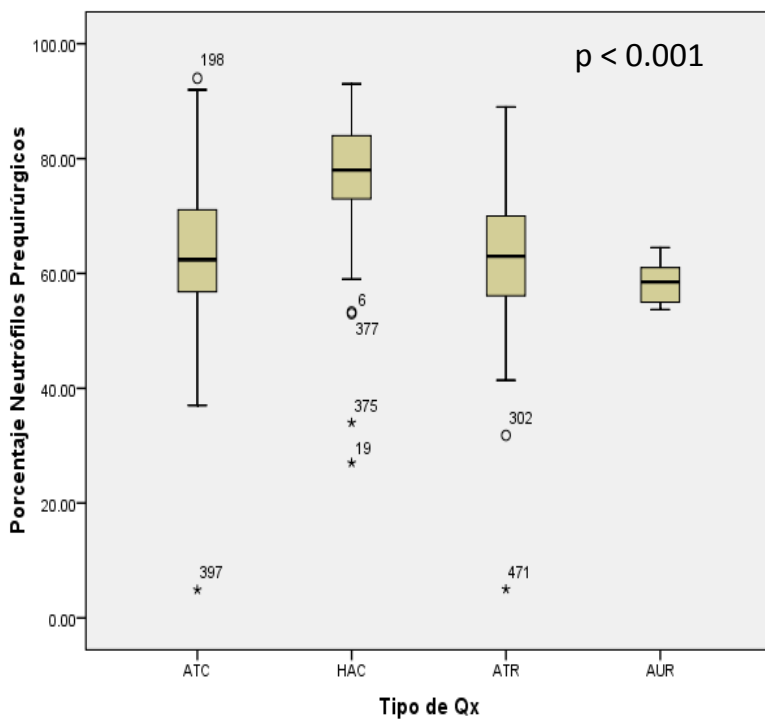


Figura 20. Gráfica de cajas. Neutrófilos postquirúrgicos.

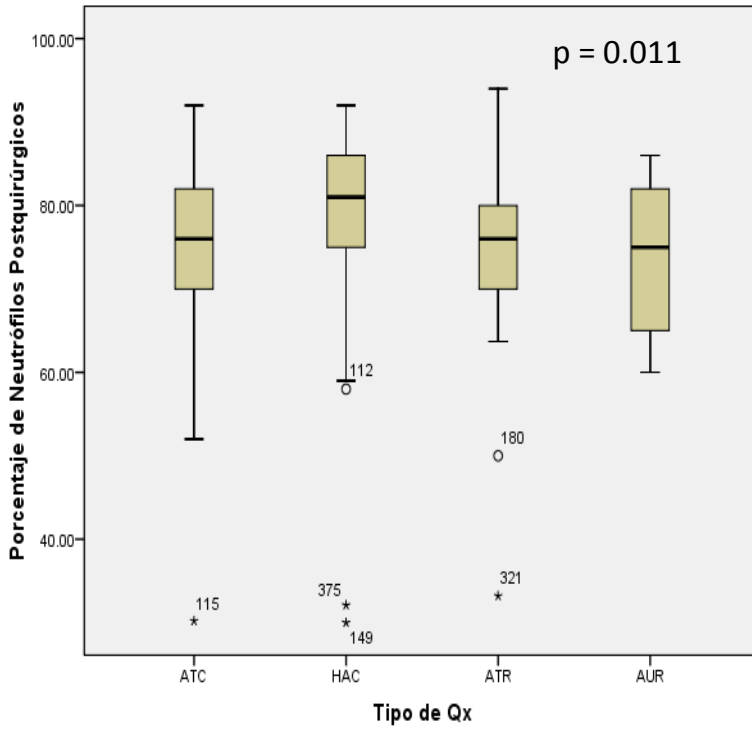


Figura 21. Gráfica de cajas. Plaquetas prequirúrgicas.

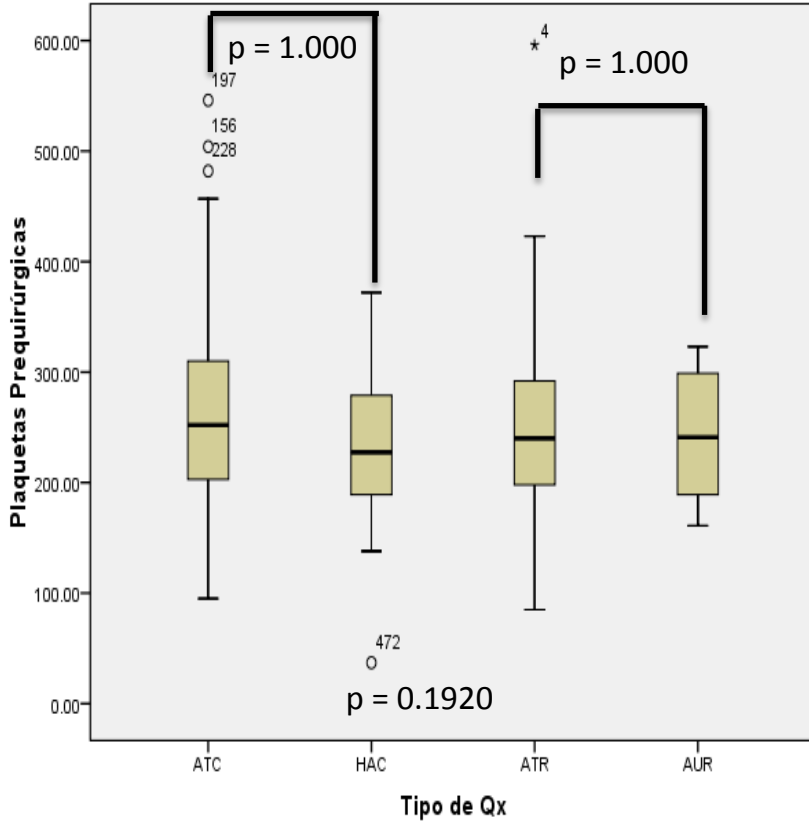


Figura 22. Gráfica de cajas. Plaquetas postquirúrgicas.

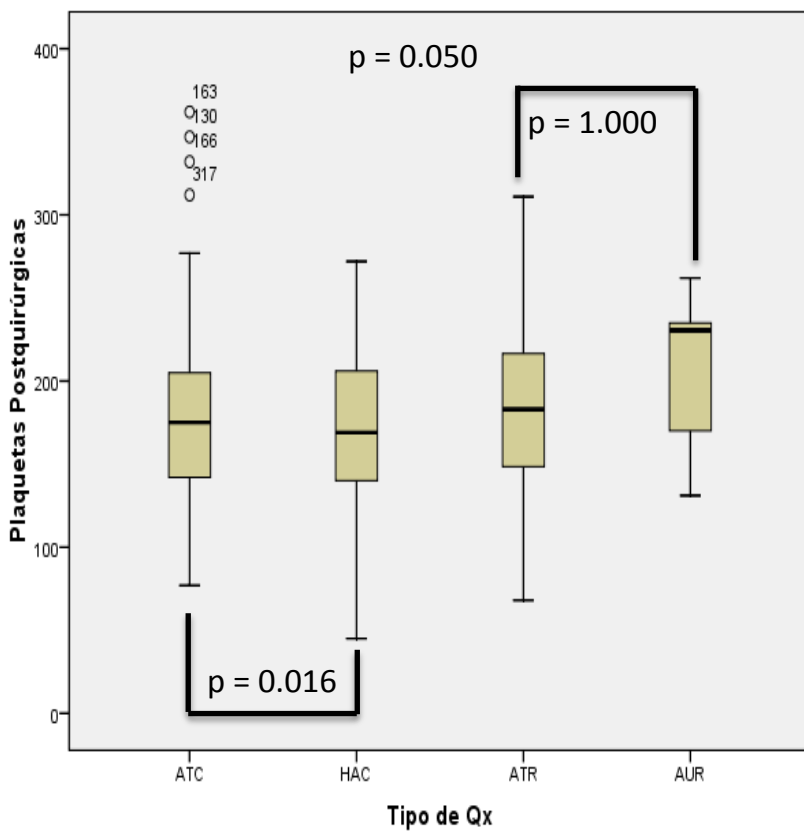
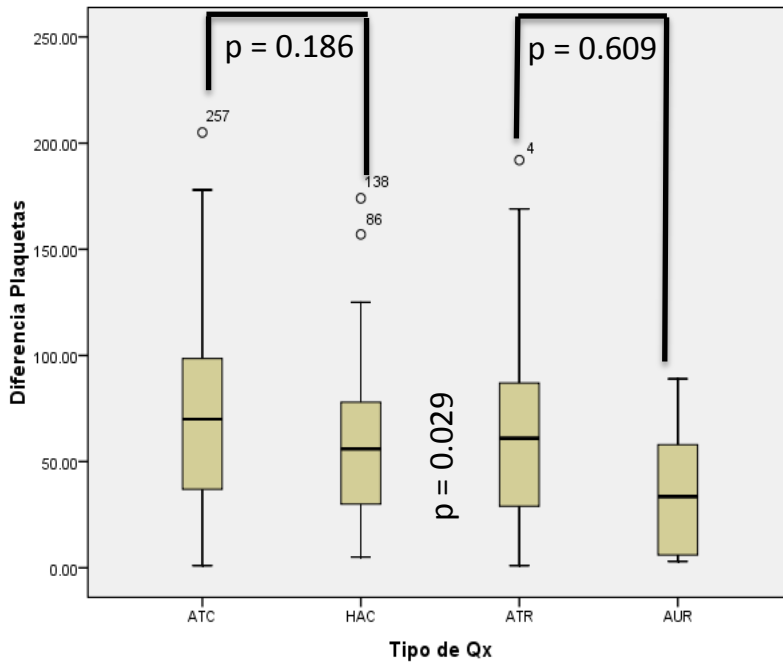


Figura 23. Gráfica de cajas. Diferencia Plaquetas prequirúrgicas/postquirúrgicas por cirugía.



## **CARACTERISTICAS DEL COAGULOGRAMA, QUIMICA SANGUINEA Y ELECTROLITOS SERICOS.**

La mediana de TTPa prequirúrgica de los cuatro procedimientos quirúrgicos fue ATC de 27 segundos (4, 11.4 – 55), 26 segundos (3.25, 19 – 56) para HAC, 26 segundos (3, 20 – 55) para ATR, 26.6 segundos (2.82, 24 – 57) para AUC. ( $p=0.424$ ). Tabla 4. Figura 25

La mediana de TT prequirúrgica de los cuatro procedimientos quirúrgicos fue ATC de 14 segundos (3, 10 – 28), 14 segundos (3, 11 – 21) para HAC, 13 segundos (3, 8 – 22) para ATR, 14 segundos (5, 12 – 18) para AUC. ( $p=0.067$ ). Figura 26

Las cirugías ortopédicas que presentaron mayor elevación de fibrinógeno fueron la AUR y la HAC con medianas de 425 mg/dL (0.0, 414 – 681) y 412.5 mg/dL (153.75, 170 – 999) respectivamente siendo los valores diferentes para las otras cirugías. ( $p=0.004$ ). Figura 29

En lo que se refiere a la glucosa, el grupo que presentó mayores niveles fue la HAC con mediana de 111 mg/dL (34.5, 65 – 599). Valores diferentes entre los cuatro procedimientos quirúrgicos. ( $p<0.001$ ). Figura 30

La frecuencia de creatinina fue de 0.8 mg/dL (0.24, 0.0 – 2.9) para el grupo ATC, 0.8 mg/dL (0.3, 0.5 – 5.0) para el grupo HAC, 0.8 mg/dL (0.2, 0.0 – 4.2) para el grupo ATR, 0.8 mg/dL (0.4, 0.64 – 1.2) para el grupo AUR. ( $p=0.990$ ). Figura 30.

Los pacientes sometidos a HAC presentaron valores inferiores de sodio 140 mEq (7.25, 123 – 153) comparados con los pacientes sometidos a ATC 142 mEq (4, 126 – 147). ( $p= 0.018$ ). Figura 31

Los pacientes sometidos a HAC presentaron valores inferiores de potasio 4.1 mEq (0.83, 2.4 – 6.7) comparados con los pacientes sometidos a ATC 4.3 mEq (0.6, 3.2 – 6.1). Valores diferentes entre los cuatro procedimientos quirúrgicos. ( $p=0.02$ ). Figura 32.



**Tabla 4. Coagulograma, Química Sanguínea y Electrolitos Séricos por cirugía.**

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
TTPa (segundos)	27 (4, 11.4 – 55)	26 (3.25, 19 – 56)	26 (3, 20 – 55)	26.6 (2.82, 24 – 57)	0.424
TT (segundos)	14 (3, 10 – 28)	14 (3, 11 – 21)	13 (3, 8 – 22)	14 (5, 12 – 18)	0.067
TP(segundos)	11.6 (1.2, 9.4 – 37.1)	11.6 (1, 10 – 28.8)	11.6 (1, 8.9 – 40.4)	11.5 (1.1, 11 – 14)	0.648
INR (segundos)	1.01 (0.08, 0.78 – 3.99)	1.04 (0.12, 0.88 – 2.86)	1.00 (0.07, 0.86 – 3.37)	1.00 (0.09, 0.89 – 1.09)	0.042
Porcentaje de actividad (%)	99 (17.5, 14 – 137)	91.5 (28.25, 19 – 132)	99 (21, 13 – 137)	104 (17.2, 91 – 112.6)	0.031
Fibrinógeno (mg/dL)	372 (113, 110 – 774)	412.5 (153.75, 170 – 999)	368 (137.5, 168 – 926)	425 (0.0, 414 – 681)	0.004
Glucosa(mg/dL)	96 (17, 70 – 239)	111 (34.5, 65 – 599)	102 (21, 73 – 195)	100 (31.5, 83 – 128)	<0.001
Creatinina (mg/dL)	0.8 (0.24, 0.0 – 2.9)	0.8 (0.3, 0.5 – 5.0)	0.8 (0.2, 0.0 – 4.2)	0.8 (0.4, 0.64 – 1.2)	0.990
Sodio (mEq/L)	142 (4, 126 – 147)	140 (7.25, 123 – 153)	142 (4, 126 – 150)	141 (2, 137 – 144)	0.018
Potasio (mEq/L)	4.3 (0.6, 3.2 – 6.1)	4.1 (0.83, 2.4 – 6.7)	4.4 (0.6, 3.3 – 5.2)	4.1 (1.08, 3.3 – 4.7)	0.02

Valores expresados en: mediana (RIC, min – max).\* p\* prueba de Kruskal- Wallis.

Figura 25. Gráfica de cajas. Tiempo Parcial de Tromboplastina Activada.

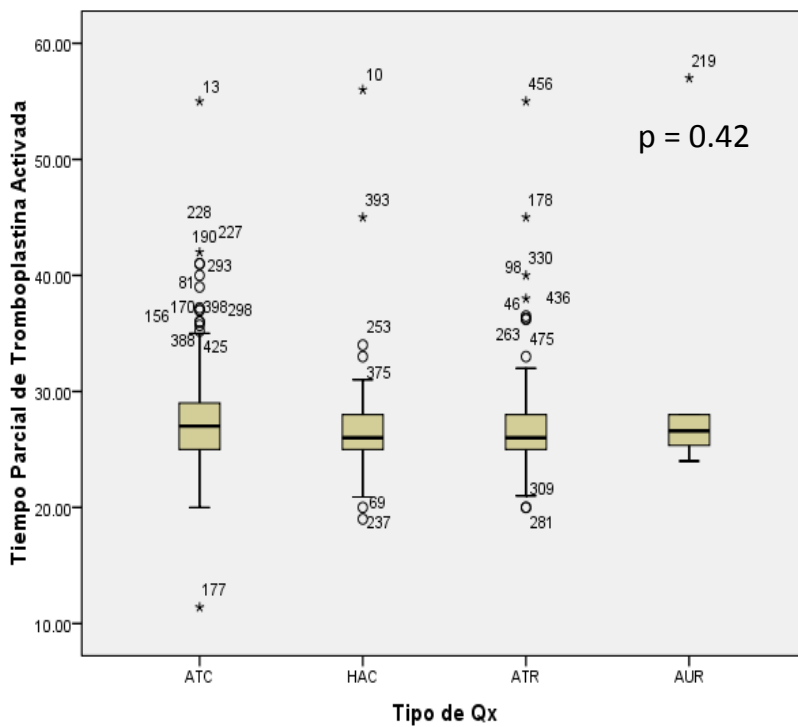


Figura 26. Gráfica de cajas. Tiempo de Trombina.

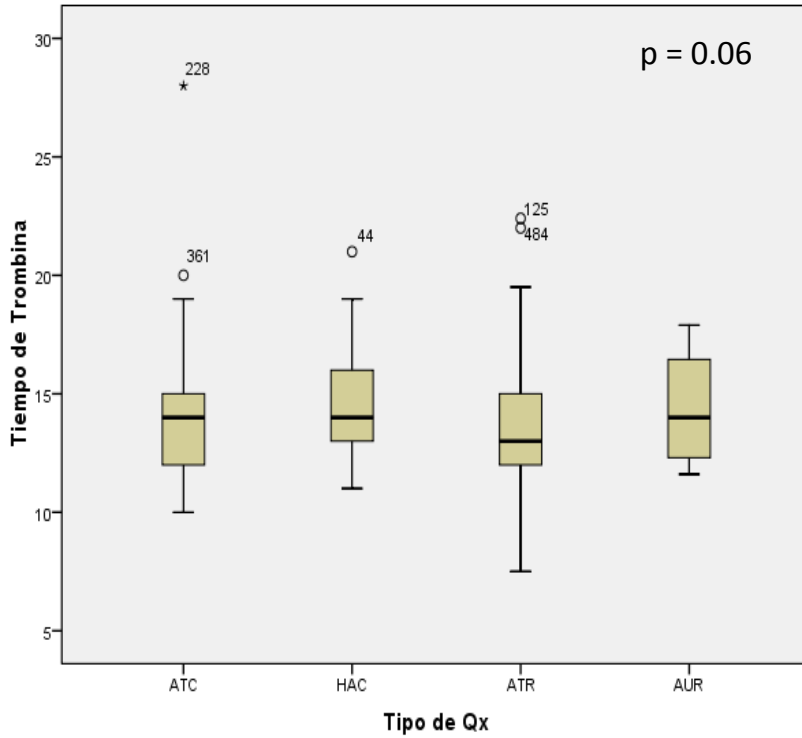


Figura 27. Gráfica de cajas. Tiempo de Protrombina.

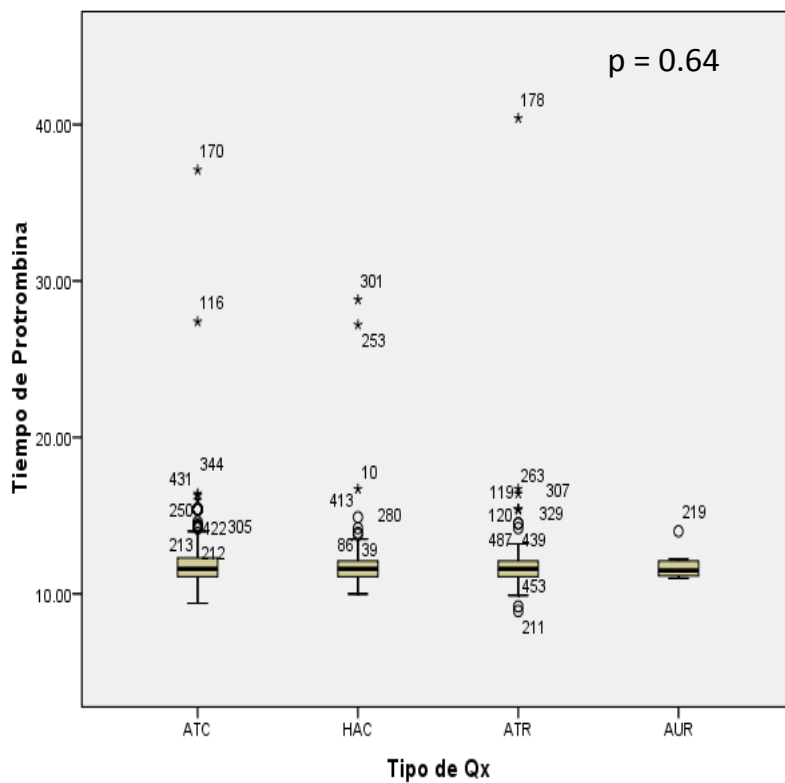


Figura 28. Gráfica de cajas. Porcentaje de Actividad.

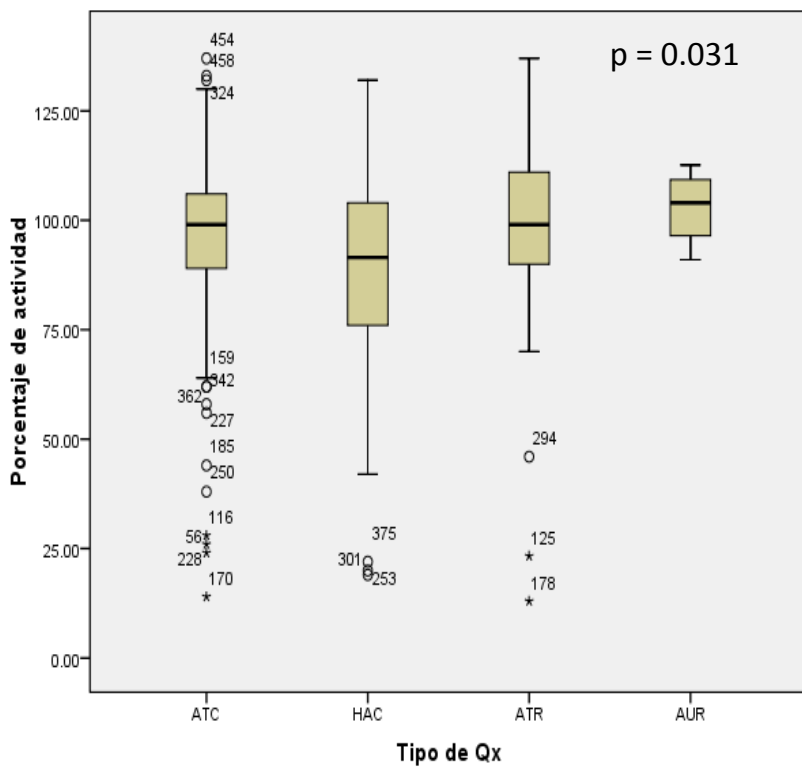


Figura 29. Gráfica de cajas. Fibrinógeno por cirugía.

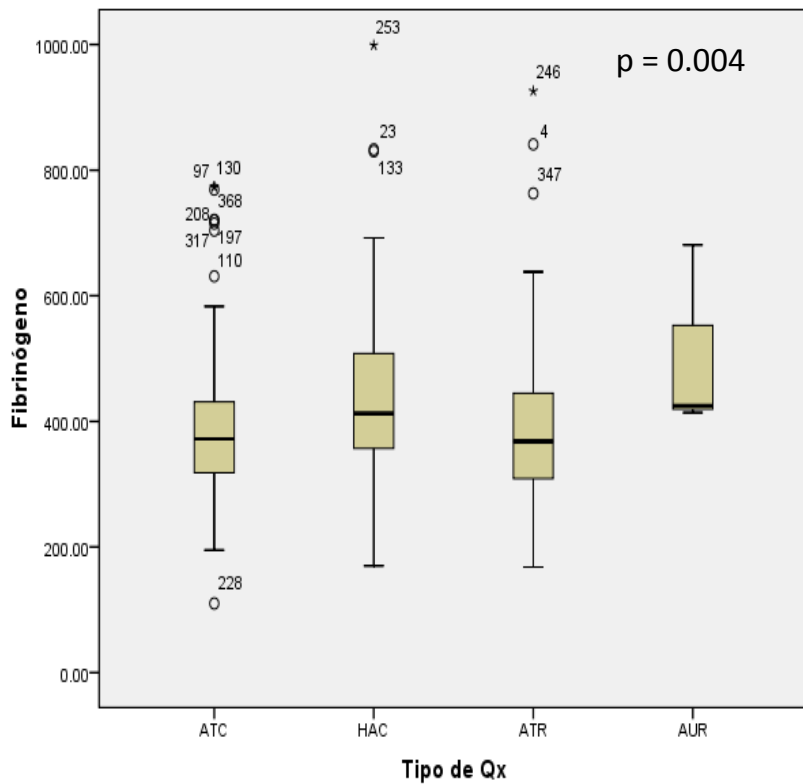


Figura 30. Gráfica de cajas. Creatinina.

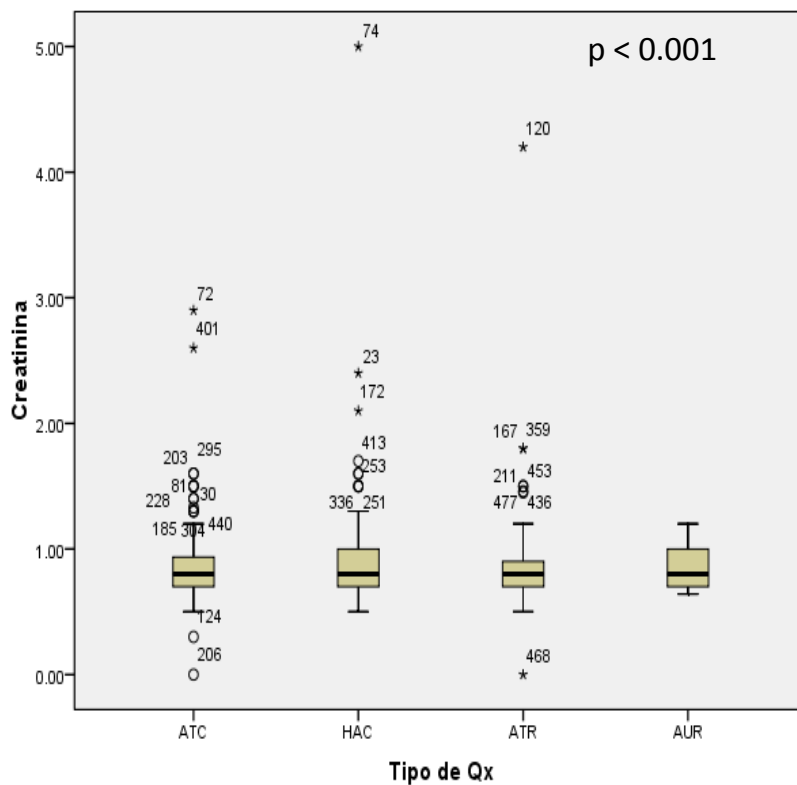


Figura 31. Gráfica de cajas. Frecuencia de valores de Sodio por cirugía.

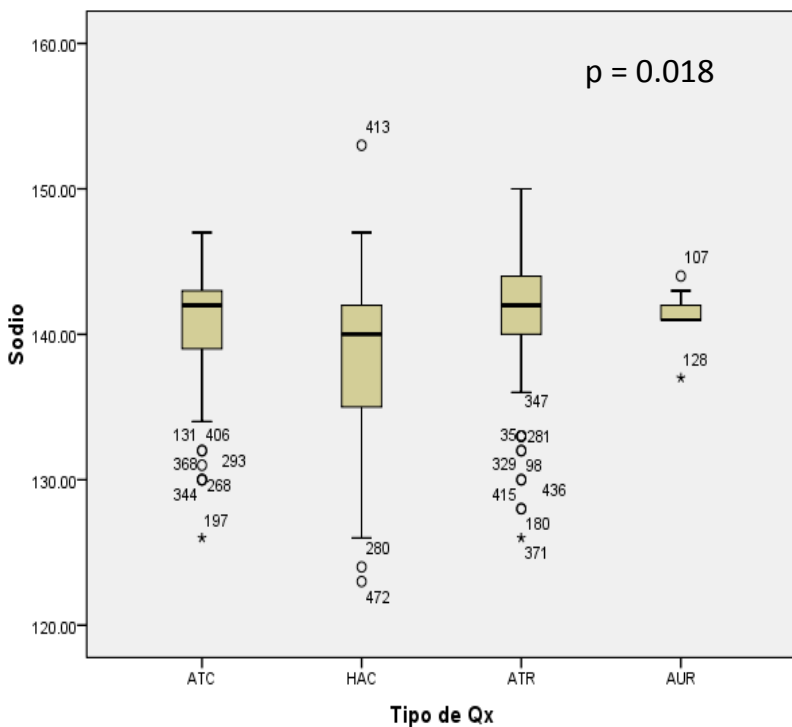
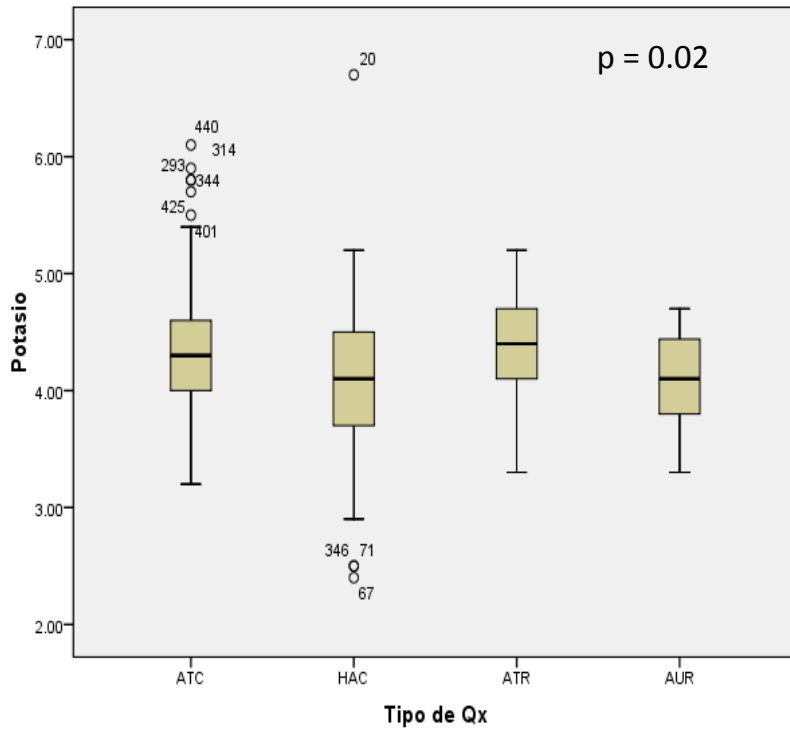




Figura 32. Gráfica de cajas. Frecuencia de valores de Potasio divididos por cirugía.



## **CARACTERISTICAS DEL EXAMEN GENERAL DE ORINA**

Del total de sujetos ingresados para realización de procedimiento quirúrgico, 42 pacientes (11%), presentaron nitritos positivos. En aquellos sometidos a ATC fueron 18 (6.5%) pacientes; 8 (13.1%) del grupo HAC; 13 (13.7%) en el grupo ATR y 3 (37.5%) en el grupo AUR. Los procedimientos de rodilla son en los que se observó mayor frecuencia de nitritos positivos. ( $p=0.040$ ).  
Tabla 5. Figura 34

La presencia de hemoglobina positiva en el EGO fue mayor en los pacientes del grupo sometidos a reemplazo articular de cadera siendo 62 (28.4%) pacientes en el grupo de ATC y 31 (50.8%) pacientes en el grupo HAC. Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.005$ ).  
Figura 35

La frecuencia de bacterias para el grupo ATC fue 1 (1, 0 – 9), 1 (1, 0 – 3) para HAC, 1 (2, 0 – 4) para ATR y 1 (3, 0 – 4) para AUR. ( $p=0.008$ ).

Tabla 5. Hallazgos en Examen General de Orina

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
<b>Nitritos</b>					
Negativo	199 (72.1%)	53 (86.9%)	82 (86.3%)	5 (62.5%)	0.040
Positivo	18 (6.5%)	8 (13.1%)	13 (13.7%)	3 (37.5%)	
<b>Hemoglobina</b>					
Negativo	156 (71.6%)	30 (49.2%)	70 (73.7%)	6 (75%)	0.005
Positivo	62 (28.4%)	31 (50.8%)	25 (26.3%)	2 (25%)	
Bacterias	1 (1, 0 – 9)	1 (1, 0 – 3)	1 (2, 0 – 4)	1 (3, 0 – 4)	0.008
Leucocitos	1 (1, 0 – 6)	1 (3, 0 – 6)	1 (1, 0 – 6)	1.5 (2, 0 – 5)	0.051
Hemoglobina	1 (1, 1 – 2)	2(1, 1 – 2)	1 (1, 1 – 2)	1 (1, 1 – 2)	0.005

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%); mediana (RIC, min – max).

\* Chi cuadrada / prueba de Kruskal- Wallis

Figura 32. Gráfica de cajas. Bacterias Examen General de Orina.

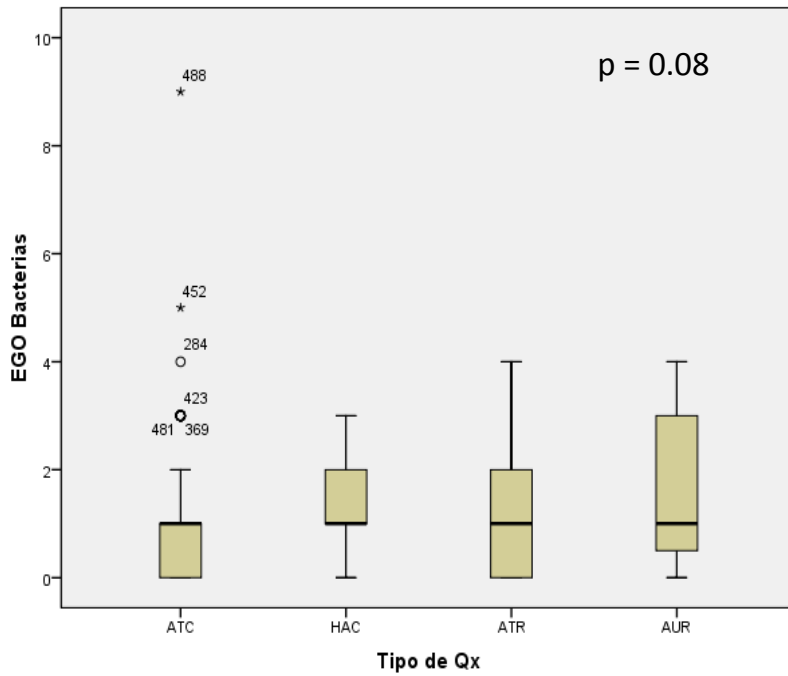


Figura 33. Gráfica de cajas. Leucocitos Examen General de Orina.

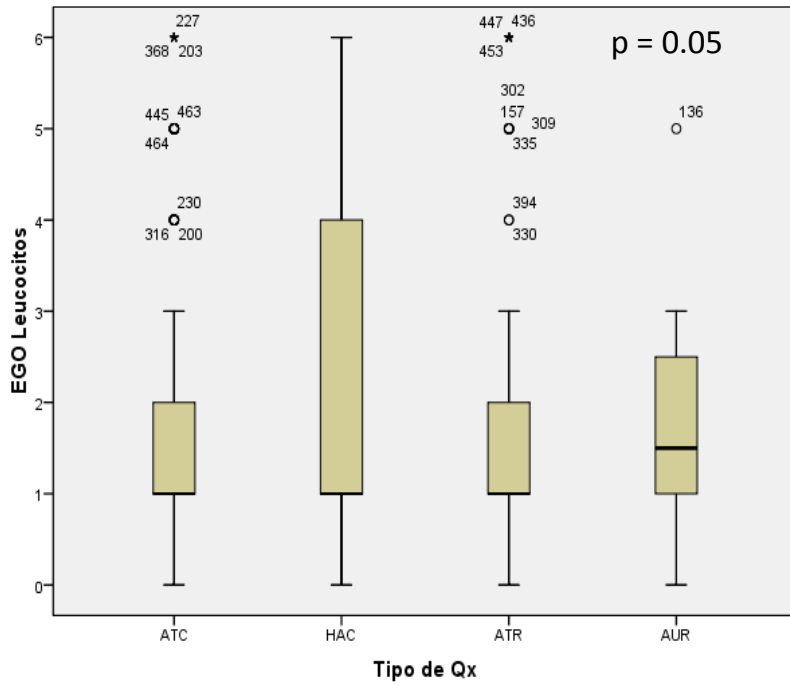


Figura 34. Gráfica de barras. Nitritos Examen General de Orina.

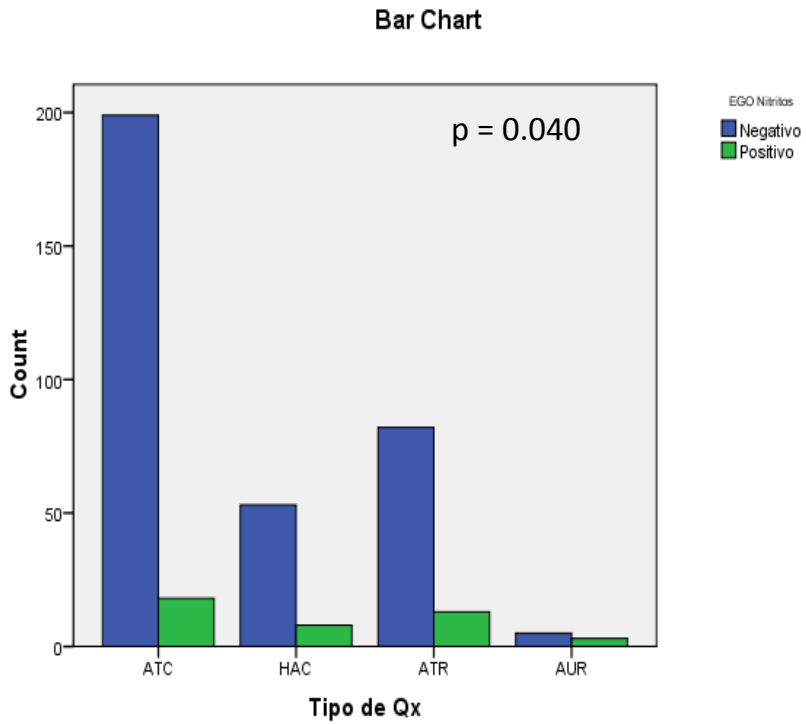
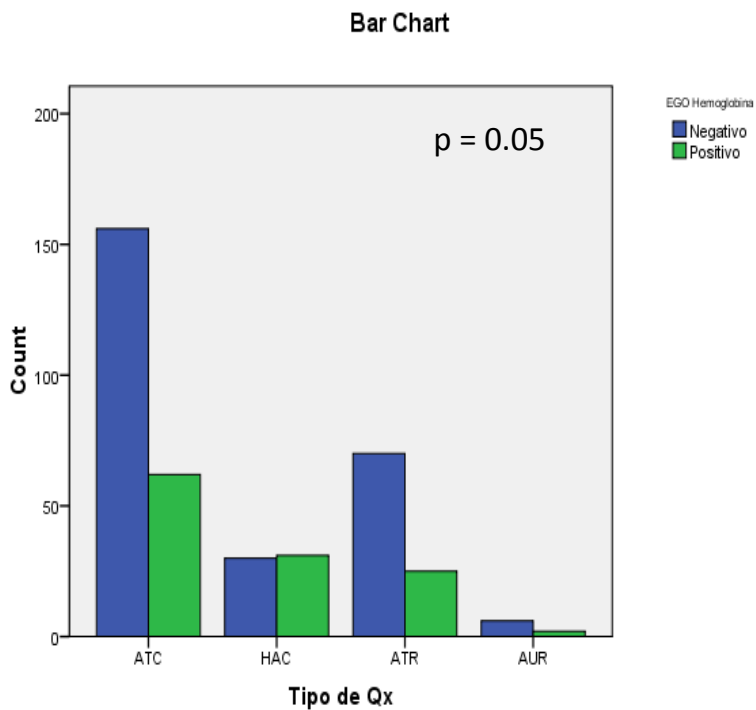


Figura 35. Gráfica de barras. Hemoglobina Examen General de Orina.



### ***CARACTERISTICAS DEL ELECTROCARDIOGRAMA.***

Observamos 266 pacientes (53.7%) con alteraciones electrocardiográficas prequirúrgicas, las cuales son diferentes entre los cuatro grupos ( $p= 0.001$ ). Tabla 6

La cirugía donde se presentó mayor cantidad de ECG patológicos fue la ATC con 201 pacientes seguida por la HAC con 33 pacientes. Este valor es diferente entre los cuatro grupos. ( $p= 0.001$ ). Figura 43

La alteración electrocardiográfica más frecuente fue el Bloqueo de rama del has de his con 48(17.5%) pacientes en ATC, 16(22.9%) pacientes en HAC, 16(11.7%) en ATR, y 1(10%) en AUR. ( $p=0.181$ )



Tabla 6. Hallazgos en electrocardiograma

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
Normal	75 (27.2%)	37 (52.9%)	106 (77.4%)	9 (90%)	0.001
Patológico	201 (72.8%)	33 (47.1%)	31 (22.6%)	1 (10%)	0.001
Arritmia	2 (0.7%)	2 (2.9%)	1 (0.7%)	0 (0%)	0.425
BRHH	48 (17.5%)	16 (22.9%)	16 (11.7%)	1 (10%)	0.181
Extrasístoles	10 (3.6%)	5 (7.1%)	5 (3.6%)	0 (0%)	0.512
Fibrilación	7 (2.6%)	6 (8.6%)	1 (0.7%)	0 (0%)	0.012
Auricular					
Marcapasos	4 (1.5%)	2 (2.9%)	1 (0.7%)	1 (10%)	0.123
Infarto Antiguo	5 (1.8%)	5 (7.1%)	3 (2.2%)	0 (0%)	0.086
Otras alteraciones	6 (2.2%)	5 (7.1%)	5 (3.6%)	0 (0%)	0.191

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%).\* Chi cuadrada

Figura 36. Gráfica de barras. Arritmia en el Electrocardiograma.

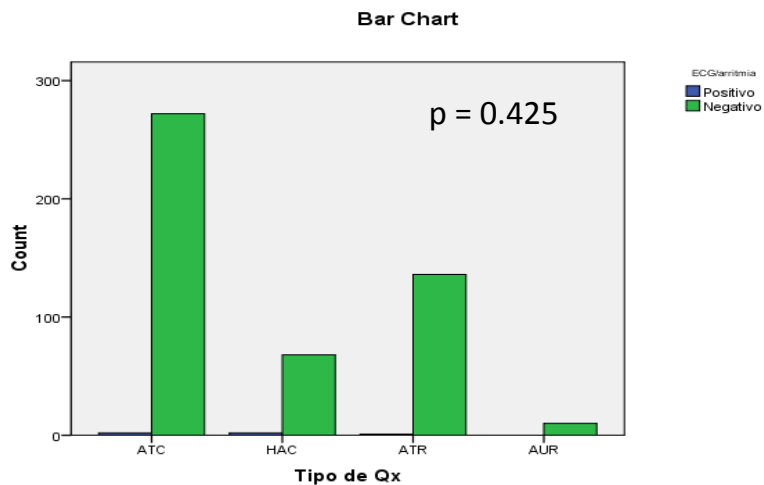


Figura 37. Gráfica de barras. BRHH en el Electrocardiograma.

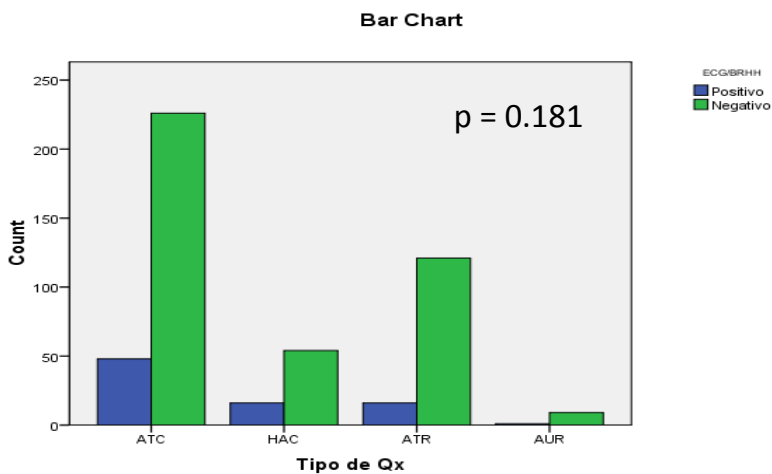


Figura 38. Gráfica de barras. Extrasístoles en el Electrocardiograma.

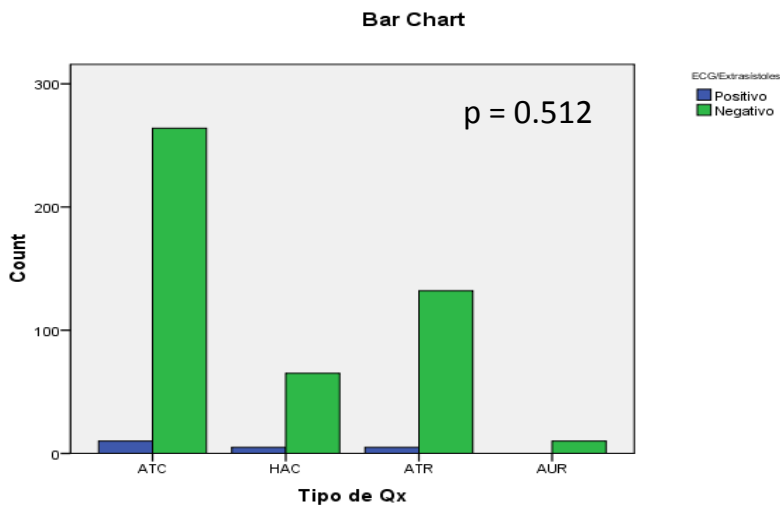


Figura 39. Gráfica de barras. Fibrilación Auricular en el Electrocardiograma.

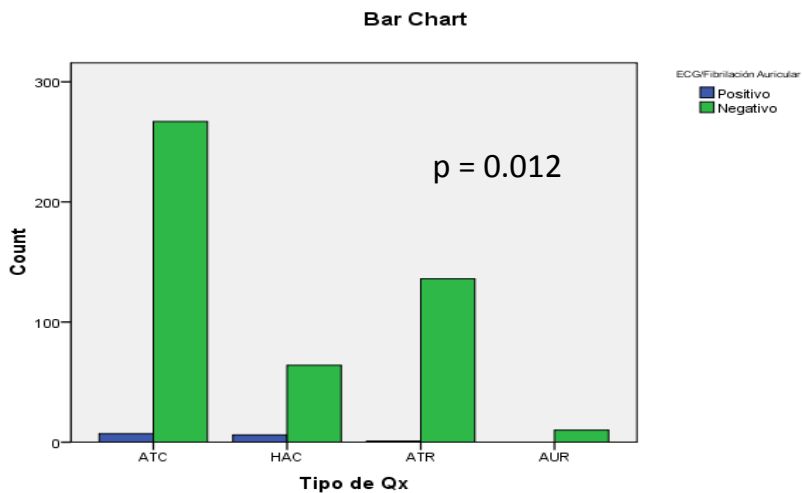


Figura 40. Gráfica de barras. Presencia de Marcapasos en el Electrocardiograma.

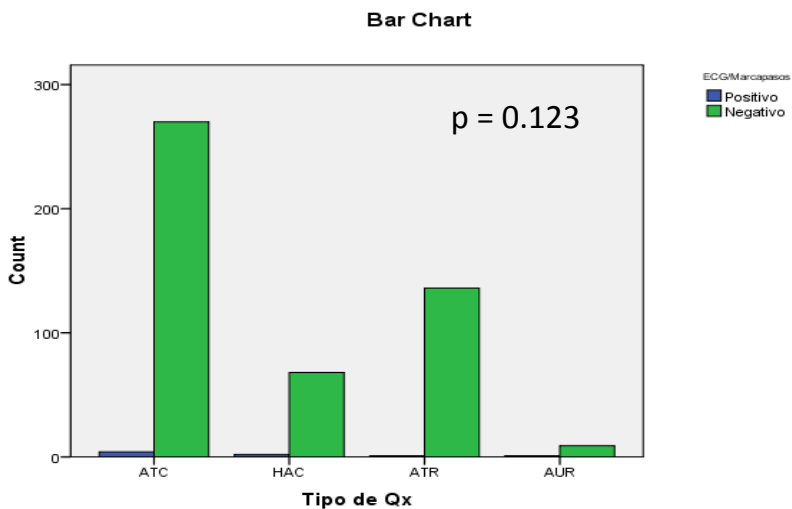


Figura 41. Gráfica de barras. Presencia de Infarto Antiguo Electrocardiograma.

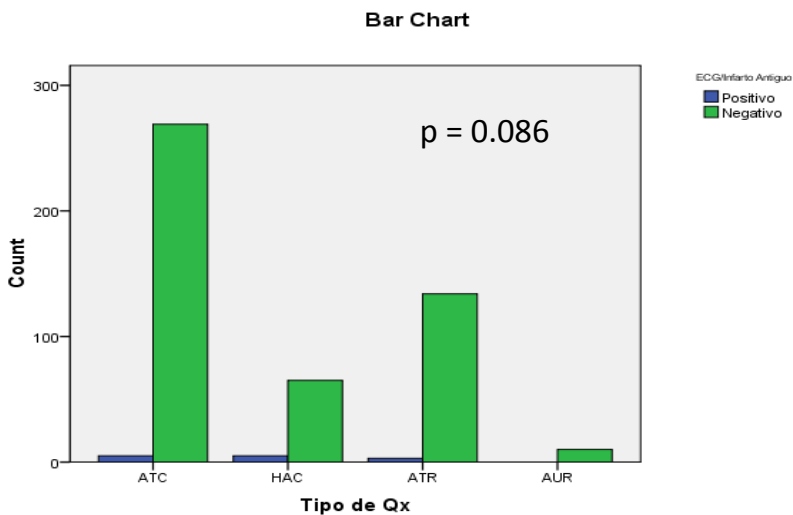


Figura 42. Gráfica de barras. Otras Alteraciones Electrocardiograma.

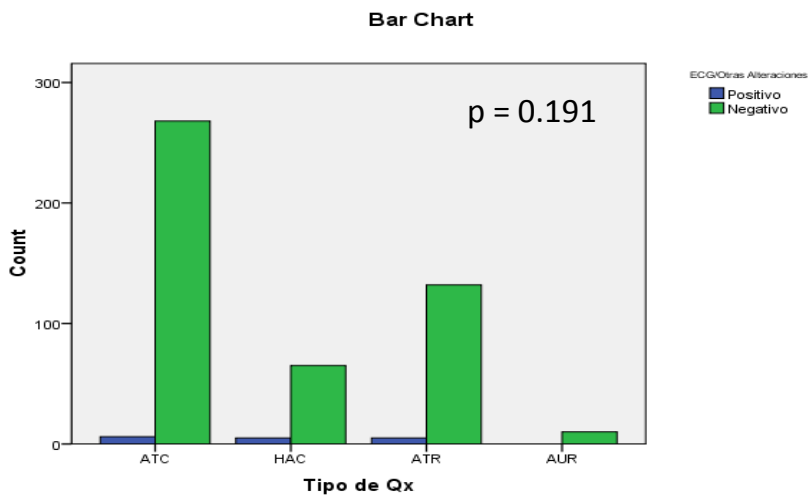
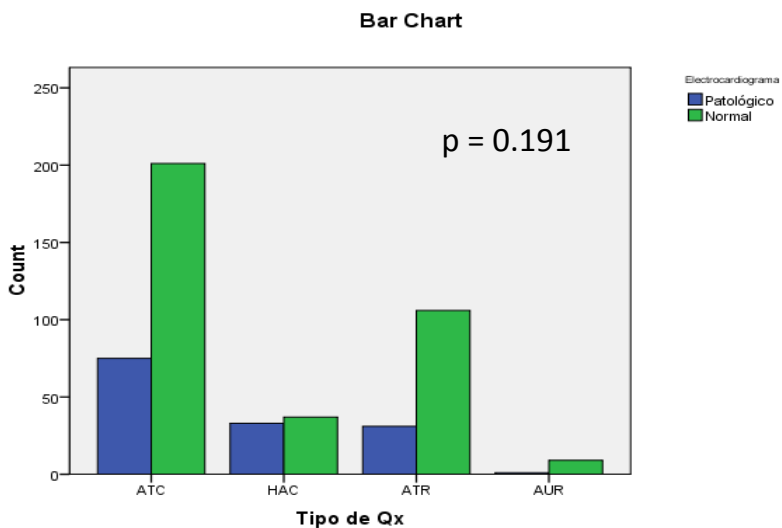


Figura 43. Gráfica de barras. Electrocardiograma normal/patológico.



## **COMORBILIDADES DE LA POBLACION.**

La frecuencia absoluta de pacientes con comorbilidades fue de 358 (72.8%), este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.002$ ). Tabla 7

La comorbilidad presentada con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial representada por 245 pacientes equivalente al 49.7% del total de los sujetos de este estudio. Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.005$ ). Figura 45.

La comorbilidad de mayor frecuencia en pacientes con fractura de cadera sometidos a HAC fue hipertensión arterial representada por 42 (60%) pacientes del total de ese grupo. Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.005$ )

La frecuencia de hipotiroidismo en los diferentes grupos fue de 42 (15.3%) de los pacientes sometidos a ATC, 12 (17.1%) pacientes de HC, 26 (19%) pacientes sometidos a ATR, 3 (30%) pacientes sometidos a AUR. Este valor es diferente entre los cuatro grupos ( $p=0.538$ ). Figura 47

Tabla 7. Comorbilidades

Característica	ATC	HAC	ATR	AUR	p*
Comorbilidades	184 (66.7%)	61 (87.1%)	107 (78.1%)	7 (70%)	0.002
Sin Comorbilidades	92 (33.3%)	9 (12.9%)	30 (21.9%)	3 (30%)	
Diabetes Mellitus	24 (8.7%)	16 (22.9%)	21 (15.3%)	1 (10%)	0.010
Hipertensión	120 (43.6%)	42 (60%)	80 (58.4%)	3 (30%)	0.005
Dislipidemia	44 (16%)	12 (17.1%)	23 (16.8%)	3 (30%)	0.710
Hipotiroidismo	42 (15.3%)	12 (17.1%)	26 (19.0%)	3 (30%)	0.538
Cáncer	14 (5.1%)	5 (7.1%)	7 (5.1%)	0 (0%)	0.784
EVC	6 (2.2%)	9 (12.9%)	1 (0.7%)	0 (0%)	<0.001
Cardiopatía	35 (12.7%)	19 (27.1%)	14 (10.2%)	1 (10%)	0.007
Artritis Reumatoide	17 (6.2%)	1 (1.4%)	9 (6.6%)	0 (0%)	0.338
Insuficiencia Renal	4 (1.5%)	4 (5.7%)	5 (3.6%)	0 (0%)	0.180

Valores expresados en: frecuencias absolutas (%).\* Chi cuadrada/ prueba de Kruskal-Wallis

Figura 44. Gráfica de barras. Diabetes.

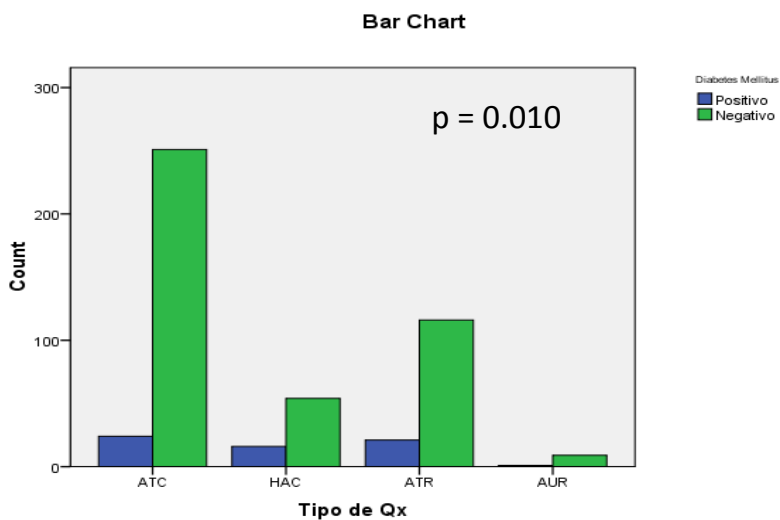


Figura 45. Gráfica de barras. Hipertensión.

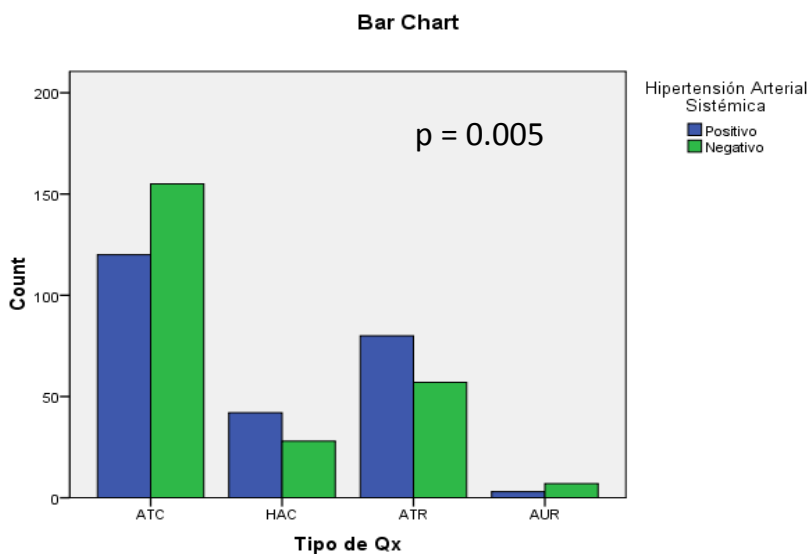




Figura 46. Gráfica de barras. Dislipidemia.

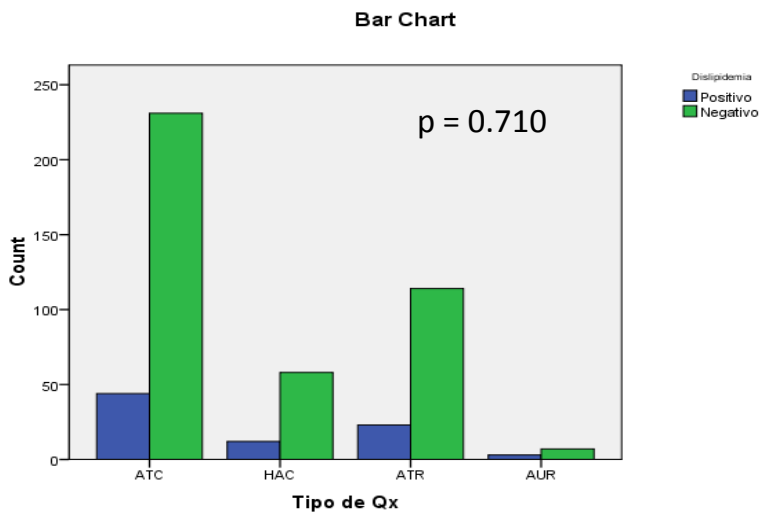


Figura 47. Gráfica de barras. Hipotiroidismo.

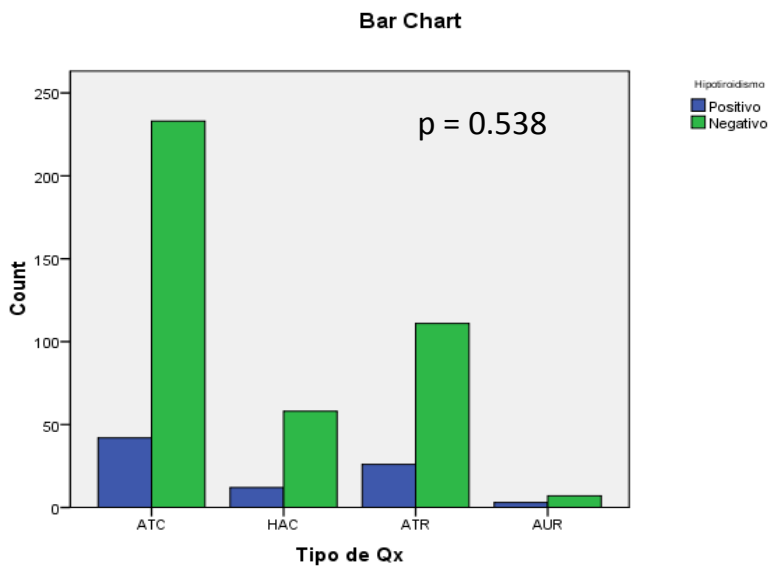


Figura 48. Gráfica de barras. Cáncer.

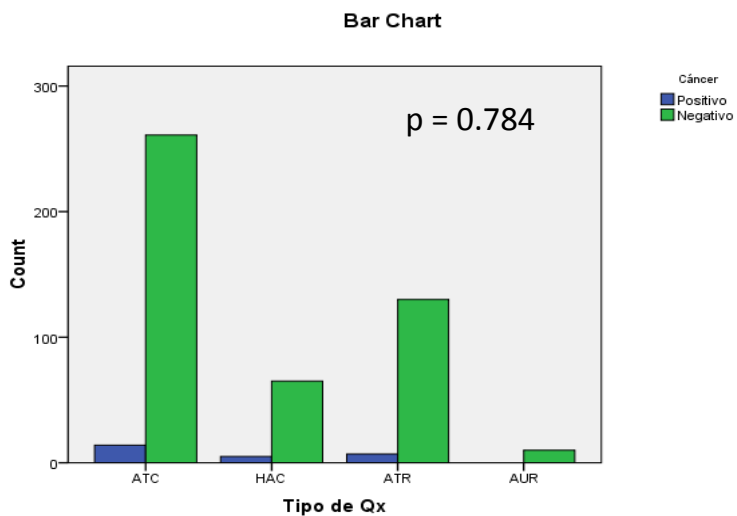


Figura 49. Gráfica de barras. Evento Vascular Cerebral.

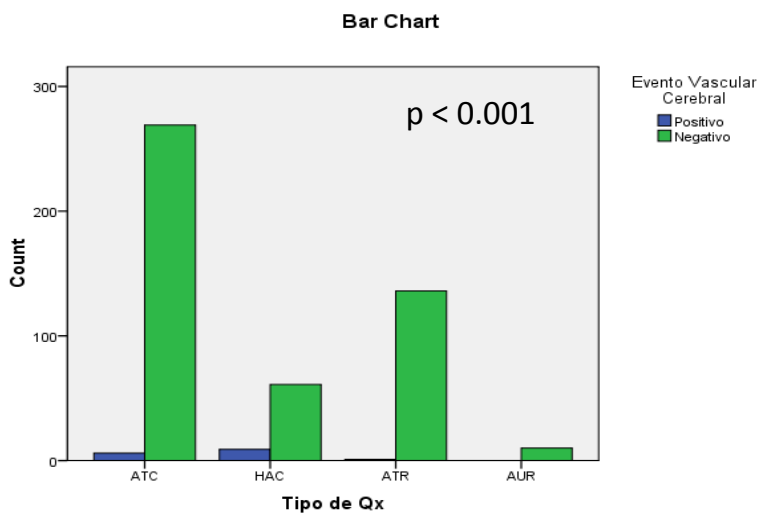


Figura 50. Gráfica de barras. Cardiopatía.

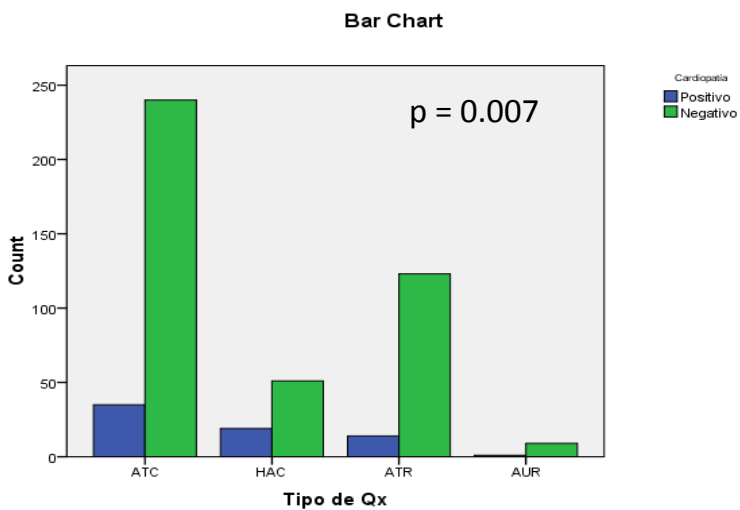


Figura 51. Gráfica de barras. Artritis Reumatoide.

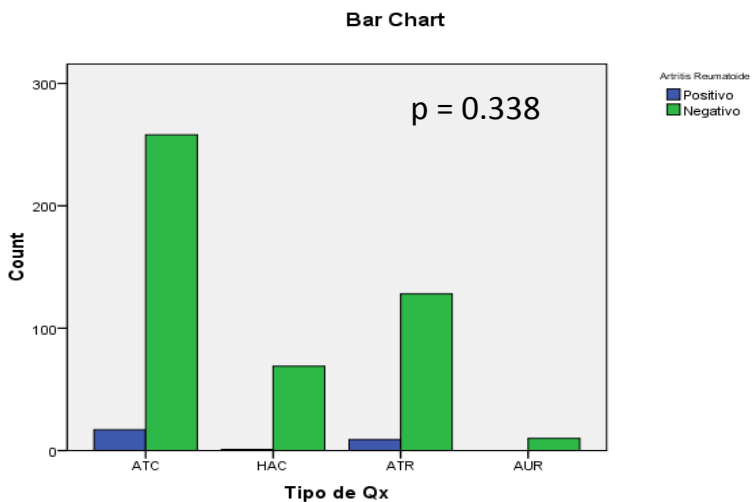


Figura 52. Gráfica de barras. Insuficiencia Renal.

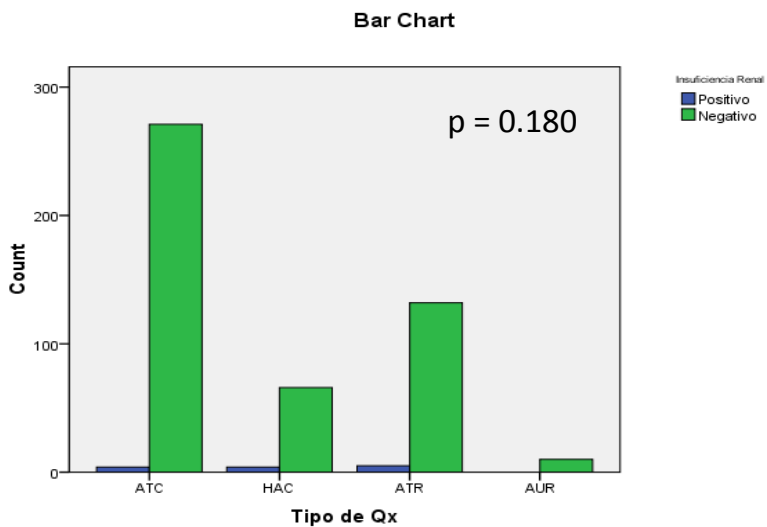
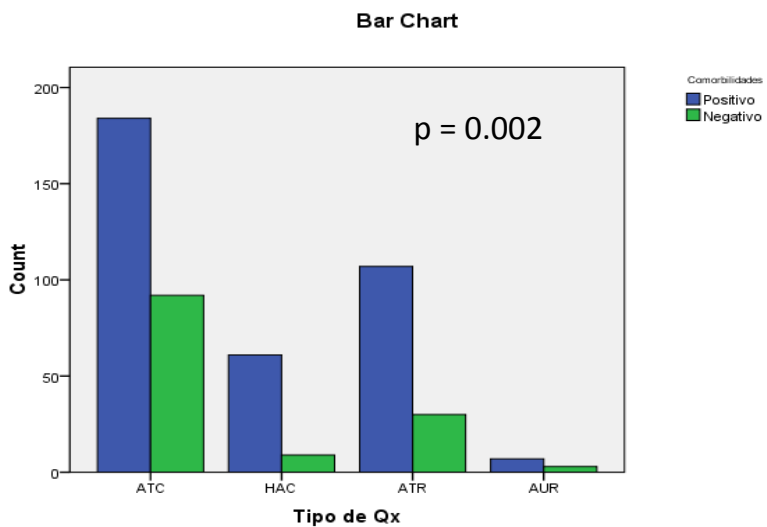


Figura 53. Gráfica de barras. Comorbilidades.



## **CARACTERISTICS BIOMETRIA HEMATICA PRE Y POSTQUIRURGICA POR GRUPOS**

La hemoglobina prequirúrgica de los pacientes que son sometidos a HAC es 0.776g/dL menor que los pacientes que son sometidos a ATC. ( $p=0.004$ ). Tabla 8

La hemoglobina postquirúrgica es similar en ambos grupos ( $p = 0.663$ ). Los pacientes sometidos a ATC tienen una mayor disminución en la Hb (1.015 g/dL) que aquellos sometidos a HAC. ( $p=0.001$ ).Tabla 8

La hemoglobina prequirúrgica de los pacientes sometidos a ATR es 0.296g/dL menor que los pacientes que son sometidos a AUR. ( $p=1.000$ ).

La hemoglobina postquirúrgica de los pacientes sometidos a AUR es 0.973g/dL mayor que los pacientes sometidos a ATR. ( $p=0.265$ ). Tabla 8

TABLA 8. Biometria hemática por grupos

Variable	ATC	HAC	Diferencia	TE*	p**
Hb Prequirúrgica	14.418 (1.751)	13.642 (2.016)	0.776 (0.173 – 1.378)	0.201 (0.411)	0.004
Hb Postquirúrgica	10.678 (1.447)	10.992 (1.578)	-0.315 (-0.836 – 0.206)	-0.103 (-0.207)	0.663
Diferencia Hb pre y Postquirúrgica	3.809 (1.775)	2.794 (2.024)	1.015 (0.315 – 1.714)	0.258 (0.533)	0.001
Htc prequirúrgico	43.104 (5.163)	40.454 (5.853)	2.650 (0.879 – 4.420)	0.233 (0.480)	0.001
Htc postquirúrgico	31.670 (4.375)	32.461 (4.758)	-0.791 (-2.353 – 0.772)	-0.086 (-0.173)	1.000
Dif Htc prequirúrgico y postquirúrgico	11.356 (4.940)	7.991 (4.330)	3.365 (1.714 – 5.015)	0.139 (0.281)	<0.001
Plaquetas Prequirúrgicas	260.977 (74.854)	231.685 (61.765)	29.292 (3.592 – 54.991)	0.949 (6.039)	0.016
Plaquetas Postquirúrgicas	171.11 (50.135)	171.89 (48.238)	5.221 (-14.84 – 25.30)	-0.008 (-0.015)	1.000
Diferencia Plaquetas pre y postquirúrgicas	69.784 (40.377)	56.95 (33.393)	12.834 (-2.887 – 28.554)	0.171 (0.346)	0.186

Valores reportados en medias (DE). Diferencias en medias (IC<sub>95%</sub>). \*TE: Tamaño del efecto (D de Cohen). \*\* ANOVA con corrección de Bonferroni y análisis post-hoc con D de Dunnet.

Continua tabla 8

Variable	ATR	AUR	Diferencia	TE*	p**
Hb Prequirúrgica	14.281 (1.402)	14.577 (1.014)	-0.296 (-1.844 – 1.252)	-0.120 (-0.241)	1.000
Hb Postquirúrgica	10.767 (1.475)	11.740 (1.163)	-0.973 (-2.249 – 0.304)	-0.344 (-0.733)	0.265
Diferencia Hb pre y Postquirúrgica	3.798 (2.331)	2.722 (1.117)	1.076 (-0.721 – 2.873)	0.282 (0.589)	0.680
Hematocrito prequirúrgico	42.787 (4.141)	43.388 (2.584)	-5.151 (-5.151 – 3.947)	-0.087 (-0.174)	1.000
Hematocrito postquirúrgico	31.858 (4.299)	35.240 (4.034)	-3.382 (-7.211 – 0.447)	-0.375 (-0.811)	0.118
Diferencia de Htc pre y postquirúrgico	10.402 (4.175)	7.866 (4.050)	2.536 (-1.710 – 6.782)	0.294 (0.616)	0.686
Plaquetas Prequirúrgicas	250.076 (72.867)	241.888(60.327)	8.187 (-57.840 – 74.215)	0.061 (0.122)	1.000
Plaquetas Postquirúrgicas	185.83 (53.980)	209.83 (49.061)	-24.002 (-81.21 – 33.20)	-0.227 (-0.465)	1.000
Diferencia Plaquetas pre y postquirúrgicas	64.826 (42.908)	37.166(32.590)	27.659 (-17.066 – 72.385)	0.341 (0.726)	0.609

Valores reportados en medias (DE). Diferencias en medias (IC<sub>95%</sub>). \*TE: Tamaño del efecto (D de Cohen). \*\* ANOVA con corrección de Bonferroni y análisis post-hoc con D de Dunnet.

## DISCUSION

### **Anemia prequirúrgica.**

Este estudio se realizó utilizando los valores definidos como anemia Hb menor de 12 g/dL en mujeres y 13 g/dL. Estas definiciones son consistentes con las publicadas en la Organización Mundial de la Salud y usada por varios autores como Izaks et al.<sup>43</sup>. La anemia no diagnosticada es común en pacientes quirúrgicos de reemplazo articular y se asocia con una mayor probabilidad de transfusión de sangre y el aumento de la morbilidad y mortalidad perioperatoria.

La hemoglobina prequirúrgica de los pacientes sometidos a ATC y HAC fue de 14.5 g/dL (2.1, 9.4 – 18.8) y 13.7 g/dL (2.6, 9.4 – 18) presentando una caída de hemoglobina postquirúrgica los pacientes sometidos a ATC de 10.6 g/dL (2.0, 7.9 – 15.4) y los pacientes de HAC de 10.8 g/dL (2.6, 7.6 – 14.7), representando una diferencia de Hb pre y postquirúrgica de 3.85mg/dL (2.4, 0.0 -13.1) para los pacientes sometidos a ATC y de 2.45 (2.5, 0.3 – 14.1). En un estudio multicéntrico, prospectivo de cohortes de pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera, realizado por Ethan et al <sup>45</sup>, los pacientes experimentaron una pequeña caída en su nivel



de hemoglobina entre el ingreso y la cirugía (Media de 0,3 g / dL). En contraste, la caída media de la hemoglobina después de la cirugía fue considerable (Media de 2,8 g / dL), más o menos equivalente a una pérdida de 2 a 3 unidades de sangre. Por lo tanto, 40% de los pacientes eran anémicos al ingreso (hemoglobina <12,0 g / dl), pero casi todos tenían anemia siguiente la cirugía, estos resultados comparados con la pequeña caída en la hemoglobina se observó antes de la cirugía probablemente refleja el hecho de que muchos pacientes que ingresan con fractura de cadera presentan algún grado de deshidratación, y la cantidad de líquidos intravasculares puede disminuir la hemoglobina. La gran disminución de la hemoglobina que se vio después la cirugía es probablemente por el sangrado considerable durante el procedimiento quirúrgico y la hemodilución de líquidos por vía intravenosa. En general, el grado de anemia antes de la cirugía fue un predictor fuerte, independiente de la muerte y readmisión dentro de los 60 días de la reparación quirúrgica, así como la duración de la estancia hospitalaria. Las mediciones de Hb en valores normales o superiores a ellos después de la cirugía también se asociaron con menor duración de la estancia y

probabilidades ajustadas al riesgo más bajas de la readmisión.

Las frecuencia de días de estancia intrahospitalaria fue de 4 (2, 0 – 30) días para Artroplastia Total de Cadera, 5 (3, 1 – 23) días para hemiartróplastía de Cadera. ( $p < 0.001$ ).

Lunn et al.<sup>45</sup> reportaron una tendencia creciente de estancia intrahospitalaria para los pacientes con niveles bajos de hemoglobina preoperatoria. Del mismo modo, Hardy et al.<sup>46</sup> reportaron una relación significativa entre niveles bajos de hemoglobina preoperatoria y una mayor duración de la estancia hospitalaria.

El grado de anemia es probablemente un factor pronóstico fuerte, independiente, ya que es un marcador de la subyacente de enfermedades comórbidas y reserva fisiológica. Esto es consistente con estudios realizados por Boockvar<sup>47</sup> quien previamente constatar que la mayoría de los reingresos después de la cirugía por fractura de cadera son para condiciones comórbidas (como enfermedades infecciosas o cardiovasculares), no quirúrgicos.

## **Diferencia de plaquetas pre y postquirúrgicas.**

Del total de los pacientes de este estudio, 167 (60.5%) del grupo de ATC, 61 (87.1%) pacientes en el grupo HAC, 69 (50.4%) pacientes del grupo ATR y 6 (60%) del grupo de AUR contaban con conteo plaquetario pre y postquirúrgico presentando valores de mediana de 70 mil plaquetas (62, 1 – 205) para el grupo ATC, 56 mil plaquetas (48.5, 5 – 174) en el grupo HAC, 61 mil plaquetas (58.5, 1 – 192) en el grupo ATR, 33.5 mil plaquetas (60.5, 3 – 89) en el grupo de AUR. La relevancia de la realización de cuantificación de plaquetas prequirúrgicas y postquirúrgicas sirve para la detección temprana de trombocitopenia inducida por heparina. En estudios previos se ha visto incidencias superiores al 3% de los pacientes tratados con heparinas de manera profiláctica. La frecuencia de la trombocitopenia inducida por heparina es 0,1% a 1% en los pacientes tratados con heparina de bajo peso molecular y 3% a 5% en los pacientes tratados con heparina no fraccionada <sup>47</sup> probablemente debido a un mayor grado de antigenicidad de PF4 / complejo heparina no fraccionada en comparación con bajo peso molecular PF4 / heparina complex.4 La incidencia de trombocitopenia inducida por heparina es mayor en los

pacientes que toman heparina bovina en comparación con heparina porcina, y en pacientes ortopédicos en comparación con otras categorías de pacientes. La trombocitopenia se presenta generalmente de 3 a 15 días después del inicio de la terapia, inducida por heparina parece empeorar con el tratamiento continuado, y desaparece dentro de 4 días después de la terapia es suspendida. La trombocitopenia inducida por heparina debe sospecharse en presencia de una reducción en recuento de plaquetas de 50% y cuando se produce una nueva complicación tromboembólica durante la terapia de heparina Este tipo de complicación surge con una variabilidad de 0,5% a 12% y con una mortalidad igual a 30% (trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y necrosis de la piel). Trombocitopenia, por lo tanto, debe considerarse una enfermedad tromboembólica. La trombocitopenia inducida por heparina, debe ser confirmada por exámenes de laboratorio a través de la dosis de anticuerpos (anti-heparina / PF4 complejos) con el método ELISA.

Hay otras patologías que deben considerarse en pacientes con conteo plaquetario bajo como en el reporte realizado por Shunpei et al<sup>48</sup>; quien describe casos de coxartrosis rápidamente destructiva en pacientes mujeres con purpura trombocitopenica la cual es caracterizada por conteo bajo de plaquetas mediado por factores inmunitarios y supresión de la producción de las mismas.

## **Hiponatremia**

La hiponatremia es común en pacientes hospitalizados. En los últimos años la relación entre hiponatremia, el metabolismo óseo, caídas y las fracturas se ha establecido más claramente. En nuestro estudio se observó pacientes con sodio menor de 126mEq/L en los pacientes sometidos a ATC, 123 mEq/L en el grupo HAC, 126 mEq/dL en el grupo de ATR y 137 mEq/L en los pacientes de AUR. ( $p = 0.018$ ). Los pacientes que presentaron menores cifras de sodio fueron aquellos con fractura de cadera sometidos a HAC. En un estudio realizado por Tinning et al, se evaluó la prevalencia de hiponatremia (sodio plasmático  $<135$  mEq /L) en 3.897 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico de fractura

de cadera y la relación entre la hiponatremia y la mortalidad en estos pacientes. La hiponatremia es un factor de riesgo independiente para el aumento de la mortalidad postoperatoria en el análisis multivariado. La mediana de edad al ingreso fue de 83 años. La hiponatremia estaba presente en el 19,1% de los pacientes con fractura de cadera en la admisión, el 29,5% de los pacientes en las primeras 24 horas después de la operación y el 20% de los pacientes al alta. En este estudio se observó una asociación significativa entre la hiponatremia y el tiempo desde el ingreso hasta la cirugía lo que indica que los pacientes ingresados con hiponatremia esperaron más tiempo para la realización del procedimiento quirúrgico. En nuestro estudio el tiempo entre el ingreso y la realización de a cirugía fue de 0 (1, 0 – 4) días para el grupo de ATC, 1 (1, 0 – 5) para el grupo de HAC, 0 (0, 0 – 7) días para el grupo de ATR y 0 (1, 0 – 1) para el grupo de AUR. ( $p < 0.001$ ). En el estudio realizado por Tinning et al<sup>49</sup>, la mediana de tiempo hasta la muerte para los pacientes con y sin hiponatremia en 24 horas después de la operación fue de 35 meses (SE 2,5 meses) y 42 meses (1,7 meses) SE respectivamente ( $p = 0,004$ ). Después de la eliminación de otras variables independientes asociados con una mayor mortalidad, la

hiponatremia en la admisión se asoció con un mayor riesgo de muerte (HR ajustado 1,15,  $p = 0.005$ ). En otro estudio realizado por Balling et al <sup>50</sup>, la mortalidad al año fue mayor para los pacientes hiponatremicos que para los pacientes normonatremicos: 27,5% frente a 17,7% del total de su población estudiada. Por otra parte, la hiponatremia fue un predictor independiente de todas las causas a corto y largo plazo de la mortalidad después de 1 año y después de todo el período de observación, respectivamente: hazard ratio (HR) 1,6 (intervalo de confianza del 95% (IC) 01.04 a 01.09,  $P < 0.0001$ ) y HR 1,4 (IC del 95%: 1.3 a 1.6,  $p < 0,0001$ ). Los pacientes con hiponatremia tuvieron hospitalizaciones más largas que los pacientes con normonatremia: 7,6 ( $\pm 0,38$ ) días vs 5,6 ( $\pm 0,21$ ) días,  $p < 0.001$  comparado con nuestro estudio en el que los días de estancia intrahospitalaria fue de una frecuencia de 4 (2, 0 – 30) días para Artroplastia Total de Cadera, 5 (3, 1 – 23) días para hemiartroplastía de Cadera. ( $p < 0.001$ ) en los dos grupos que presentaron menores valores de sodio prequirúrgicos.

La hiponatremia es común en pacientes ancianos con fractura de cadera tanto en la presentación inicial y durante el ingreso. En este grupo de pacientes

vulnerables, hiponatremia puede retrasar el momento de la cirugía definitiva y es una causa potencialmente reversible de aumento de la mortalidad postoperatoria. Se debe hacer todo lo posible para identificar y corregir la hiponatremia en pacientes con fractura de cadera

### **Características de la hospitalización.**

En este estudio se observó una mediana entre el ingreso y la realización de la cirugía de 0 (1, 0 – 4) días para el grupo de ATC, 1 (1, 0 – 5) días para la HAC, 0 (0, 0 – 7) días para la ATR y 0 (1, 0 – 1) días para la AUR. ( $p < 0.001$ ) presentando medianas de hospitalización de 4 (2, 0 – 30) días en el grupo de ATC, 5 (3, 1 – 23) días en el grupo de HAC, 4 (2, 2 – 20) días en el grupo de ATR, 2.5 (2, 1 – 5) días en el grupo de AUR. ( $p < 0.001$ ). Comparado con un estudio realizado por Toshiya et al<sup>51</sup> donde encontraron que la demora de la realización del procedimiento quirúrgico de más de 24 a 72 horas desde el momento del ingreso puede aumentar en un 44% las probabilidades de estancia intrahospitalaria prolongada de 30 días o más por todas las causas de mortalidad.(95% CI, 33-55%), y aumentar el 33% la mortalidad a un año de



un año por todas las causas de mortalidad en un 33% (IC del 95%,22-44%).

Las razones del retraso operativo se pueden clasificar como causas médicas o relacionadas con el sistema de salud. Orosz et al <sup>52</sup> clasifica las razones del retraso de la cirugía de la siguiente manera: en espera de la consulta médica de rutina o autorización, falta de disponibilidad de una sala de operaciones o cirujano, a la espera para la decisión de la familia, la espera de los resultados de laboratorio, la espera para la estabilización de una comorbilidad, la admisión demasiado tarde en el día, y otros. El retraso relacionado con la estabilización de las comorbilidades puede ser inevitable en algunos pacientes. Por ejemplo, un paciente con diabetes mellitus mal controlada en la admisión requiere la corrección del nivel de azúcar en la sangre antes de la cirugía, que generalmente toma una cierta cantidad de tiempo. La falta de control antes de la cirugía de la diabetes mellitus e hipertensión arterial como comorbilidades con mayor prevalencia, puede aumentar el riesgo de complicaciones perioperatorias. En nuestro estudio no se observó retraso en la realización de la cirugía ni aumento significativo en los días de estancia intrahospitalaria pese a que la

comorbilidad con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial con valores absolutos de 120 (43.6%) pacientes en el grupo ATC, 42 (60%) pacientes en el grupo HAC, 89 (58.4%) pacientes en el grupo ATR y 3 (30%) pacientes en el grupo AUR. ( $p = 0.005$ ).

## **CONCLUSIONES**

Las características clínicas preoperatorias de los pacientes que son sometidos a ATC, HAC, ATR y AUR son diferentes dependiendo del tipo de artroplastía de acuerdo a la cirugía a la que el paciente será sometido.

Conociendo las características clínicas particulares de cada uno de estos cuatro grupos; todo el equipo quirúrgico (cirujano, anestesiólogo, ayudantes, enfermeras y biomédicos), así como diferentes servicios del hospital (quirófano, banco de sangre, etc.), podrán anticipar y prevenir desenlaces quirúrgicos así como, tomar mejores decisiones; planificar de mejor manera esas operaciones y evitar complicaciones.

## BIBLIOGRAFIA

1. Vera-Avilés FA, Negrete-Corona J, Jiménez-Aquino JM Artroplastía total de rodilla, pronóstico al restablecer la línea articular *Acta Ortopédica Mexicana* 2012; 26(6): Nov.-Dic: 362-368
2. Jasvinder A., Epidemiology of knee and hip arthroplasty: A Systematic Review. *Orthop J.* 2011; 5: 80-85
3. Guía de practuca clínica Diagnóstico y tratamiento de a osteoartrosis de rodilla; Gobierno Federal, México
4. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 778-99
5. Mary Ann McLaughlin, MD, MPH, Gretchen M. Orosz, MD, Jay Magaziner, PhD, Edward L. Hannan, PhD, Thomas McGinn, MD, R. Sean Morrison, MD, Tsvia Hochman, MS, Kenneth Koval, MD, Marvin Gilbert, MD, Albert L. Siu, MD, MSPH. Preoperative Status and Risk of Complications in Patients with Hip Fracture. *J. Gen Intern Med.* 2006; 21(3): 219-225
6. Palda VA, Detsky AS. Perioperative assessment and management of risk from coronary artery disease. *Ann Intern Med.* 1997;127:313–28
7. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100:1043–9.
8. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, et al. Predicting cardiac complications in patients

- undergoing noncardiac surgery. *J Gen Intern Med.* 1986;1:211–9.
9. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. *Circulation.* 2002;10:1257–67.
  10. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977;297:845–50.
  11. White RH, Roman PS, Zhou H, Rogrigo J, BargarW. Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. *Arch Intern Med.* 1998;158:1525–31.
  12. Ja Adam, F-M Khaw, RG Thomson, PJ Gregg, Ha Llewellyn-Thomas. Patient decision aids in joint replacement surgery: a literature review and an opinion survey of consultant orthopaedic surgeons. *Ann r coll surg engl.* 2008; 90: 198–207
  13. Jaime Benarroch-Gampel, MD, MS, Kristin M. Sheffield, PhD, Casey B. Duncan, MD, MS, Kimberly M. Brown, MD, Yimei Han, MS, Courtney M. Townsend Jr, MD, and Taylor S. Riall, MD, PhD. Preoperative Laboratory Testing in Patients Undergoing Elective, Low-Risk Ambulatory Surgery. *Ann Surg.* 2012; 256(3): : 518–528
  14. Andrea M Patey, Rafat Islam, Jill J Francis, Gregory L Bryson, and Jeremy M Grimshaw. Anesthesiologists' and surgeons' perceptions about routine pre-operative testing in low-risk patients: application of the Theoretical Domains Framework (TDF) to identify factors that influence physicians' decisions to order pre-operative tests. *BioMed Central.* 2012; 7: 1-13.
  15. Munro J, Booth A, Nicholl J. Routine preoperative testing: a systematic review of the evidence. National Institute for Health Research. 2015; 1: 1-4.

16. Da Silva A., Telles M., Antonio A. Exames Complementares Pré-Operatórios: Análise Crítica Preoperative Exams: A Critical Analysis. *Rev Bras Anesthesiol.* 2006; 56 : 6: 658-668
17. Mary Ann McLaughlin, MD, MPH, Gretchen M. Orosz, MD, Jay Magaziner, PhD, Edward L. Hannan, PhD, Thomas McGinn, MD, R. Sean Morrison, MD, Tsvia Hochman, MS, Kenneth Koval, MD, Marvin Gilbert, MD, Albert L. Siu, MD, MSPH. Preoperative Status and Risk of Complications in Patients with Hip Fracture. *J. Gen Intern Med.* 2006; 21(3): 219-225
18. Steven R. Brown, MD; Jaclyn Brown, MD. Why Do Physicians Order Unnecessary Preoperative Tests? A Qualitative Study. *FAMILY MEDICINE.* 2011; 43:5: 338-243
19. Polanczyk CA, Marcantonio E, Goldman L, et al. Impact of age on perioperative complications and length of stay in patients undergoing noncardiac surgery. *Ann Intern Med.* 2001;134:637–43.
20. P. Serrano-Aguilar, J. López-Bastida, B. Duque González, A. Pedrosa Guerra, J. A. Pino Capote, F. González Miranda, A. Rodríguez Pérez, J. Erdocia Eguía, B. Vila Roig. Pruebas preoperatorias rutinarias en población asintomática: opiniones y actitudes de los profesionales en Canarias. (*Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2005; 52: 193-199
21. Sulaiman Alazzawi, Walter B Sprenger De Rover, Tim Leary, Peter J Hallam. Patients undergoing blood tests before minor/moderate trauma surgery: a retrospective review. *J R Soc Med Sh Rep.* 2012; 3:39: 1-4
22. Ruben Acosta, Viny Chandrasekhara, Krishnavel V. Routine laboratory testing before endoscopic procedures. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2014; 80: 28-32.

23. Perez A., Planell J., Bacardaz C., Hounie A., Franci J., Brotons C., Congost L. And. Bolibar. Value Of Routine Preoperative Tests: A Multicentre Study In Four General Hospitals. *British Journal Of Anaesthesia*. 1995; 74: 250-256
24. The Authors Anaesthesia. Should routine preoperative testing be abandoned?. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. 2010; 65: 971-979
25. Robert I. Katz, MD, Franklin Dexter, MD, PhD, Kenneth Rosenfeld, MD, Laura Wolfe, BA, Valerie Redmond, BA, Deepti Agarwal, MD, Irim Salik, MD, Karen Goldstein, PhD, Melody Goodman, PhD, Peter S. A. Glass, MB. Survey Study of Anesthesiologists' and Surgeons' Ordering of Unnecessary Preoperative Laboratory Tests. *International Anesthesia Research Society*. 2010; 112: 207-212
26. Institute for Clinical Systems Improvement. Health care guideline: preoperative evaluation. 10th ed. Bloomington, Minn.: Institute for Clinical Systems Improvement; 2012.
27. National Institute for Clinical Excellence. Preoperative tests: the use of routine preoperative tests for elective surgery. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG3NICEguideline.pdf>. Accessed December 12, 2012
28. American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation. *Anesthesiology*. 2002;96(2):485-496.
29. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al.; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative

- Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery); American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; Heart Rhythm Society; Society of Cardiovascular Anesthesiologists; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Vascular Medicine and Biology; Society for Vascular Surgery. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery [published corrections appear in *J Am Coll Cardiol.* 2007;50(17):e242 and *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(9):793-794]. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50(17):e159-e241.
30. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, et al.; Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery. *Ann Intern Med.* 2006;144(8):575-580.
  31. Batalles S., Capomasi M., Longo G., ¿Es útil la radiografía de tórax en la evaluación rutinaria preoperatoria de pacientes sometidos a cirugía electiva no cardiovascular? Anuario Fundación Dr. J. R. Villavicencio. 2007; No XV
  32. Serrano Aguilar, P; López Bastida, J; Duque González, B; Pino Capote, JA; González Miranda, F; Rodríguez Pérez, A; Erdocia Eguía, J. Patrón de utilización de pruebas preoperatorias en una población sana y asintomática en Canarias. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2001; 48: 307 - 313.
  33. Schwilk, B; Muche, R; Bothner, U; Goertz, A; Friesdorf, W; Georgieff, M. Quality control in anesthesiology. Results of a prospective study following the recommendations of the German



Society of Anesthesiology and Intensive Care. *Anaesthesist* 1995; 44: 242 - 249.

34. García-Miguel F., García J., Gómez J. Indicaciones de la radiografía de tórax para la valoración preoperatoria en cirugía en cirugía programada. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2002; 49: 80-88
35. Hwan S., Wong J., Naik V. The value of screening preoperative chest x-rays: a systematic review. *Can J. Anesth* 2005. 52: 6: 568-574
36. Charnley J: Postoperative infection after total hip replacement with special reference to air contamination in the operating room. *Clin Orthop* 1972; 87:167-187.
37. David T., Vrahas M. Perioperative Lower Urinary Tract Infections and Deep Sepsis in Patients Undergoing Total Joint Arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons* 2000; 8: 66-74
38. Simerville J., Maxted W., Pahira J. Urinalysis: A Comprehensive Review. *American Family Physician.* 2005, 71 (6): 1153-1162
39. Hawkins RC. Age and gender as risk factors for hyponatremia and hypernatremia. *Clinica Chimica Acta.* 2003;377:169–172
40. Donat R. Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery A systematic Review of the Literature. *Anesthesiology* 2010; 113: 482-95

41. Nach D., Goulet J. Antiplatelet Drugs: Is there a Surgical Risk? *Journal of the Canadian Dental Association*. 2002; 68: 683-687
42. Smetana GW, Macpherson DS. The case against routine preoperative laboratory testing. *Med Clin North Am*. 2003;87(1):7-40
43. Izaks GJ, Westendorp RGJ, Knook DL. The definition of anemia in older patients. *JAMA* 1999;281:1714–1717.
44. Ethan A, Jason W, Kenneth B. The effect of perioperative anemia and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma*, 2004; 18 (6): 369 – 374.
45. Lunn JN, Elwood PC. Anaemia and surgery. *BMJ* 1970;3:71–73
46. Hardy JF, Martineau R, Couturier A, et al. Influence of haemoglobin concentration after extracorporeal circulation on mortality and morbidity in patients undergoing cardiac surgery. *Br J Anaesth* 1998;81:38–45
47. Mahlfeld K, Franke J, Schaeper O, Kayser R, Grasshoff H. Heparin-induced thrombocytopenia as a complication of postoperative prevention of thromboembolism with unfractionated heparin/low molecular weight heparin after hip and knee prosthesis implantation [in German]. *Unfallchirurg*. 2002; 105(4):327-331

48. Shunpei H, Fumiaki I, Dai M, Sadahiko K. Total Hip Arthroplasty for Rapidly Destructive Coxarthrosis in a Patient with Severe Platelet Deficiency due to Liver Cirrhosis and Immune Thrombocytopenic Purpura. *Case Reports in Orthopedics* 2015.
49. Tinning C, Cochrane L, Singer B. Analysis of hyponatraemia associated postoperative mortality in 3897 hip fracture patients. *Injury* 2015 Jul; 46 (7): 1328-32
50. Balling L, Gustafsson F, Goetze JP, Dalsgaard M, Nielsen H, Boesgaard S, Bay M, Kirk V, Nielsen OW, Kober L, Iversen K. Hyponatraemia at hospital admission is a predictor of overall mortality. *Intern Med J.* 2015 (2); 195 – 202
51. Toshiya S, Zen W, Yoko O. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Can J Anesth* 2008 (55); 3: 146-154
52. Orosz GM, Hannan EL, Magaziner J, et al. Hip fracture in the older patient: reasons for delay in hospitalization and timing of surgical repair. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1336–40