

**INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PUBLICA DEL ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA
DIRECCION DE ENSEÑANZA Y VINCULACION
HOSPITAL GENERAL DE TIJUANA
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**



Título de la investigación

“Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana”

Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:

DR. EDER JONATHAN QUEVEDO RICO

Mexicali, B.C, febrero del 2021

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACION DE POSGRADO E INVESTIGACION



Título de la investigación

“Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana”

Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:

DR. EDER JONATHAN QUEVEDO RICO

Mexicali, B.C, febrero del 2021

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE BAJA
CALIFORNIA

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA Y VINCULACIÓN

HOSPITAL GENERAL TIJUANA

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



Título de la Investigación

***“Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo
penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana”***

Trabajo terminal para Obtener el Diploma de Especialidad en
CIRUGIA GENERAL

P R E S E N T A

Dr. Eder Jonathan Quevedo Rico

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Flavio Manrique Maldonado

Mexicali, B.C, febrero del 2021

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE POSGRADO Y EDUCACIÓN



Título de la Investigación

“Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana”

Trabajo terminal para Obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGIA GENERAL

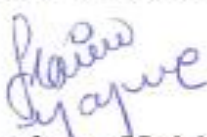
P R E S E N T A

Dr. Eder Jonathan Quevedo Rico

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Flavio Manrique Maldonado

Mexicali, B.C, febrero del 2021

Autorización del Trabajo Terminal**Dr. Alberto Reyes Escamilla****DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL TIJUANA****Dr. Graciano López Espinoza****JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN****Dr. Gustavo Félix Salazar Otaola****JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA GENERAL****Dr. Omar Alberto Paipilla Monroy****PROFESOR DEL CURSO DE CIRUGIA GENERAL****Dr. Flavio Manrique Maldonado****ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN****Dr. Eder Jonathan Quevedo Rico****SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN CIRUGIA GENERAL**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL
 TRABAJO TERMINAL**

Mexicali, B.C., Agosto de 2022.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana", que para obtener el Diploma de **Especialidad en Cirugía General**, presenta el(la) **C. Eder Jonathan Quevedo Rico**, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto aprobado.

Flavio Manrique

Dr. Flavio Manrique Maldonado
 Presidente

[Signature]

Dr. Omar Alberto Paipilla Monroy
 Secretario

[Signature]

Dr. Francisco Carlos Cisneros Juvera
 Sinodal

 Sinodal

 Sinodal

AGRADECIMIENTOS

A mi papá, q.e.p.d, por todo lo que soy y seré...

A mi mamá, que siempre está conmigo y junto a mi papa les debo todo...

A mis hermanos, que espero siempre estemos en armonía...

A mi esposa, por qué sin ella, lo que hago no tendría sentido...

A mi hija, que me demostró nuevamente lo que es el amor...

INDICE

RESUMEN	14
INTRODUCCION	16
ANTECEDENTES	18
MARCO TEORICO	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	51
JUSTIFICACION	53
HIPOTESIS	55
OBJETIVOS	56
MATERIAL Y METODOS.....	58
ANALISIS ESTADISTICO	59
VARIABLES DE ESTUDIO	61
ASPECTOS ETICOS	66
RESULTADOS.....	67
DISCUSION	70
CONCLUSIONES	74
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....	75
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	76
ANEXOS	77
BIBLIOGRAFIA	79

RESUMEN

TÍTULO: “Complicaciones asociadas a trauma renal secundario a traumatismo penetrante en pacientes del Hospital General de Tijuana”

INTRODUCCIÓN: El trauma es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. El abdomen, es en frecuencia la tercera región anatómica más afectada, el riñón es el órgano genitourinario más comúnmente afectado y por su localización retroperitoneal se puede retrasar su diagnóstico y manejo, es por eso, por lo que cobra gran importancia el conocimiento de las posibles lesiones tras un traumatismo.

OBJETIVOS: Describir y analizar las complicaciones asociadas a trauma renal en pacientes con traumatismo penetrante en un Hospital General de referencia en la ciudad de Tijuana.

MATERIAL Y METODOS: Se seleccionaron para su análisis los expedientes de pacientes que ingresaron del 1ro de enero al 31 de diciembre del 2019 en el registro hospitalario local del hospital.

RESULTADOS: De un total de 217 expedientes, se analizaron 38. El 17.5% de los pacientes que requirieron laparotomía exploradora presento trauma renal, el 97% asociado a herida por proyectil de arma de fuego. El 92% sexo masculino, promedio de edad de 33.7. Un 48.6% de los pacientes presento inestabilidad hemodinámica (IH), documentamos lesión en 40 unidades renales (3 pacientes tuvieron lesión bilateral), estadificamos las lesiones de grado I al V con base en la clasificación de la asociación americana de cirugía de trauma y al reporte en la hoja de cirugía del expediente (14 con lesión grado V (35%), 9 grado II (22.5%), 8 grado IV (20%), 5 grado I (12.5%), 4 lesión grado III (10%). Se realizaron 26 nefrectomías (65% de las piezas renales), 10 con rafia y 4 observación. En análisis bivariado usando prueba de

Fisher, comparamos la relación entre la IH con complicaciones durante el internamiento y la IH con el requerimiento de nefrectomía, obtuvimos ($p=0.0001$, IC 95%) ($p=0.003$, IC 95%;) respectivamente, encontrando asociación estadística significativa. El 91% de los pacientes incremento nivel de creatinina con respecto a su inicial, 78% disminuyo su TFG por debajo de 90 (G2), el 48% cumplió criterio de AKIN I y un 1% AKIN III. El 86% presento lesión múltiple, con predominio en 41% al diafragma. El 65% presento comorbilidad durante la estancia intrahospitalaria, y esta fue de 6.4 días promedio. Ningún paciente presento estudio de tomografía previo acto quirúrgico. Mortalidad general asociada al trauma en herida penetrante es del 3%, cuando es propia al trauma renal 19% y asociada a nefrectomía fue del 85%.

CONCLUSIONES: A pesar de no ser uno de los primeros lugares en órganos afectados por traumatismo penetrante, el riñón tanto por su localización y características representa un reto para el abordaje médico y quirúrgico. En cuanto a las características sociodemográficas, comorbilidades y estancia intrahospitalaria, nuestros números corresponden a la evidencia de la literatura. La mortalidad en términos generales es similar a la reportada en nivel mundial, sin embargo, hay un incremento importante cuando se especifica únicamente paciente con trauma renal y nefrectomía.

Hoy día, es prioridad y la tendencia es al manejo conservador en el trauma renal, se observa en los diversos estudios y metaanálisis de los centros de trauma, con el apoyo indispensable de estudios de imagen, principalmente la tomografía y el manejo multidisciplinario; nosotros observamos un alto índice de nefrectomía en comparación a la literatura mundial, se debe buscar la manera de modificar y mejorar esta cifra.

INTRODUCCION

Se produce un traumatismo renal en cerca del 1% al 5% de todos los casos de traumatismos, el riñón es el órgano genitourinario y abdominal que resulta lesionado con más frecuencia. En los pacientes con traumatismos renales hay una proporción hombre: mujer 3:1. (Djakovic et al., 2010) El traumatismo renal cerrado es responsable de la mayoría de las lesiones renales, sin embargo, con el aumento continuo de la violencia urbana, el traumatismo renal penetrante se está volviendo más frecuente. El tratamiento de ambos tipos de lesiones renales ha evolucionado durante las últimas décadas, desde la exploración inmediata hasta un abordaje no quirúrgico conservador en casos seleccionados, bien estadificados y hemodinámicamente estables. El mayor impulso para este cambio incluye avances en el manejo hemodinámico del trauma, mejora en las técnicas de preservación renal y en las imágenes de diagnóstico que hacen posible la estadificación no invasiva precisa y el seguimiento de las lesiones renales. A medida que han evolucionado las técnicas quirúrgicas y la experiencia, el tratamiento de las lesiones renales complejas ha mejorado de modo que muchos riñones con lesión de alto grado se pueden reparar y preservar. El tratamiento avanzado del trauma urológico se ha convertido, por tanto, en reparación y rescate del riñón siempre que sea posible (Uzzo, 2004).

Tradicionalmente todas las lesiones de grados I y II se han tratado de forma conservadora, el de la lesión grado III ha sido controvertido, aunque estudios recientes han demostrado que el manejo conservador es el tratamiento de elección y en los grados IV y V, la cirugía suele estar indicada debido a otras lesiones concomitantes asociadas. (Pretorius et al., 2018)

Posterior al traumatismo renal, existen complicaciones que pueden interferir con la vida de un paciente. Se pueden clasificar como complicaciones tempranas y tardías. Las primeras complicaciones ocurren en el primer mes después del trauma y consisten en hemorragia, abscesos, hipertensión, infecciones y fístulas. Las complicaciones tardías se definen como las que ocurren después del primer mes postoperatorio, tales como hidronefrosis, la litiasis renal, la pielonefritis crónica, la hidronefrosis, los pseudoaneurismas y las fístulas arteriovenosas, en todo caso el tratamiento debe ser individualizado. (Chouhan et al., 2016)

La escala de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) puede predecir la necesidad de cirugía o complicaciones, también es posible predecir la probabilidad de muerte en función del grado de lesión renal y es importante señalar que entre los pacientes con traumatismo la tasa de mortalidad atribuible únicamente a la lesión renal es baja y generalmente se debe al gran grado de lesiones asociadas, considerándose factores de mal pronóstico: la inestabilidad hemodinámica, la edad avanzada, las comorbilidades del paciente, así como el número y tipo de lesiones asociadas. Se necesita una estadificación precisa, el cumplimiento de las pautas de tratamiento universalmente aceptadas, los protocolos de mejores prácticas basadas en la evidencia y un seguimiento adecuado a largo plazo en combinación con la evaluación individualizada del paciente y la experiencia quirúrgica personal para maximizar el tratamiento de los pacientes con trauma urológico. (Pretorius et al., 2018)

ANTECEDENTES

El sistema de clasificación de lesiones en órganos renales original fue creado en 1989 por el Comité de Escala de Lesiones de Órganos (OIS) de la Asociación Americana para la Cirugía de Trauma (AAST). El objetivo fundamental del comité fue diseñar sistemas de puntuación de lesiones de órganos sólidos individuales que reflejaran la gravedad de una lesión para facilitar la discusión del manejo clínico y la investigación de resultados. El panel estuvo formado por expertos en el campo, que combinaron la opinión de expertos con la literatura publicada, para crear los sistemas de puntuación de lesiones de órganos individuales. (Buckley & McAninch, 2011)

También se han presentado avances técnicos sustanciales en la tomografía computarizada (TC). La TC contrastada se ha establecido ahora como el examen de imagen de elección para el abdomen traumatizado. Proporciona un excelente detalle anatómico, mostrando simultáneamente el abdomen, la pelvis y el retroperitoneo, incluidos los riñones, define con precisión la naturaleza y ubicación de las lesiones del parénquima renal, como contusiones, laceraciones y segmentos desvitalizados, así como hematomas asociados y extravasación de orina. Por lo que, desde una perspectiva de imagen, la clasificación renal AAST refleja tres parámetros principales, que son la lesión del parénquima, la alteración del sistema colector y la pérdida de la integridad vascular. Así, a efectos prácticos, la clasificación se difundió en el dominio radiológico y ha servido como plataforma para la comunicación multidisciplinar entre urólogos, radiólogos y cirujanos de trauma. (Heller & Schnor, 2014).

Desde su introducción en 1989, la clasificación de traumatismo renal de la AAST ha sido el sistema más aceptado a nivel internacional. Con base en los hallazgos quirúrgicos, esta clasificación anatómica de 5 niveles de gravedad en incremento se formuló para unificar las numerosas clasificaciones discordantes de traumatismos

renales en ese momento. La intención era estandarizar la descripción de las lesiones renales a nivel internacional, facilitando la investigación colaborativa multicéntrica y la promulgación de estrategias de manejo de pacientes basadas en la evidencia. La clasificación AAST ha sido validada en el dominio clínico y se ha demostrado que se correlaciona ampliamente con la necesidad de exploración quirúrgica, así como con la morbilidad y la mortalidad, por tanto, predice el resultado clínico con una precisión razonable. (Pretorius et al., 2018)

Se puede observar que las lesiones renales son una ocurrencia relativamente común en el contexto de un “uro trauma” y pueden variar ampliamente en severidad dependiendo del mecanismo de la lesión. La predilección histórica por la intervención quirúrgica en tales casos ha sido reemplazada en gran medida por enfoques conservadores en pacientes adecuadamente seleccionados. Las complicaciones y/o secuelas de un enfoque conservador han demostrado ser manejables con pocos efectos secundarios debilitantes a largo plazo. Por lo tanto, aunque las lesiones renales pueden poner en peligro la vida, el reconocimiento temprano y un esfuerzo coordinado en equipo pueden evitar la necesidad de una nefrectomía en la gran mayoría de los casos. (Chouhan et al., 2016)

MARCO TEORICO

TRAUMATISMO

- **DEFINICION**

El trauma se define como una lesión física o una herida en el tejido vivo causada por un agente extrínseco. En los EUA, es la principal causa de muerte en personas entre 1 y 44 años de edad, (Stein & Santucci, 2015) y es la sexta causa de muerte en todo el mundo, representando el 10% de todas las mismas, con aproximadamente cinco millones de muertes cada año y causa discapacidad a millones más. (Kitrey et al., 2018).

- **HISTORIA**

La Asociación Americana para la Cirugía del Trauma fue concebida durante las reuniones de la Asociación de Cirugía Occidental y la Asociación de Cirugía del Sur en diciembre de 1937. Los 14 fundadores que estuvieron presentes en una o ambas de estas reuniones invitaron a otros 68 cirujanos a una reunión de Miembros Fundadores en San Francisco el 14 de junio de 1938 y la primera reunión oficial de la AAST se celebró en mayo de 1939 en Hot Springs, Virginia. (Paskar et al., 2019)

- **EPIDEMIOLOGIA**

Aproximadamente la mitad de todas las muertes debidas al trauma se producen en personas de 15 a 45 años; siendo la principal causa de muerte en este grupo de edad. La muerte por lesiones es dos veces más frecuente en los hombres, especialmente en relación con los accidentes automovilísticos y la violencia interpersonal. Por lo tanto, el trauma es un grave problema de salud pública con importantes costos sociales y económicos. Existen variaciones significativas en las causas y los efectos de las lesiones traumáticas entre las zonas geográficas y entre los países

dependiendo su estatus socioeconómico (nivel alto, medio o bajo de ingresos). (Kitrey et al., 2018)

- **CLASIFICACION**

Las lesiones traumáticas son clasificadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en lesiones intencionales (relacionadas con la violencia interpersonal, con la guerra o autoinfligidas) y lesiones no intencionales (como caídas y otros accidentes domésticos). El trauma intencional representa aproximadamente el 50% de las muertes relacionadas con el trauma en todo el mundo. Las lesiones traumáticas se clasifican de acuerdo con el mecanismo básico de la lesión a penetrar y lesiones contundentes. El trauma penetrante se clasifica además según la velocidad del proyectil en:

1. Proyectiles de alta velocidad (por ejemplo, balas de rifle - 800-1.000 m/seg);
2. Proyectiles de velocidad media (por ejemplo, balas de pistola - 200-300 m/seg);
3. Objetos de baja velocidad (por ejemplo, instrumento punzocortante).

Las armas de alta velocidad infligen mayor daño debido a una cavitación expansiva temporal que causa destrucción en un área mucho más grande que el propio tracto de proyectiles. En lesiones de menor velocidad, el daño generalmente se limita al tracto del proyectil. La lesión por explosión es una causa compleja de trauma que incluye traumas y quemaduras contundentes y penetrantes (Kitrey et al., 2018).

TRAUMA RENAL

Históricamente el seguimiento de la respuesta al trauma renal se ha centrado constantemente en un manejo más conservador, especialmente durante las últimas décadas. Está claro que tanto los traumatismos cerrados como los penetrantes pueden tratarse de forma conservadora para evitar al paciente intervenciones

innecesarias y evitar la pérdida de piezas renales, en pacientes seleccionados. El principal factor determinante de quién puede ser tratado de forma conservadora tiene que ver con la estabilidad hemodinámica del paciente, es decir, aquellos que sufren pérdida sanguínea, necesitan una intervención rápida y aquellos que no sufren pérdida hemática, pueden someterse a un tratamiento observador. Una consideración secundaria es diagnosticar problemas como la lesión de la pelvis renal, que puede necesitar reparación quirúrgica. Una consideración adicional para el tratamiento agudo del traumatismo renal implica el diagnóstico de una fuga urinaria significativa que puede requerir drenaje percutáneo o con endoprótesis. (Stein & Santucci, 2015)

- **DEFINICION**

El riñón es el órgano genitourinario y abdominal que resulta lesionado con más frecuencia. Un traumatismo renal puede ser potencialmente mortal a corto plazo, si bien, la mayoría de las lesiones renales pueden tratarse de forma conservadora. Los avances en las técnicas de imagen y las estrategias terapéuticas de los últimos 20 años han disminuido la necesidad de intervenciones quirúrgicas y han aumentado la conservación renal. (Djakovic et al., 2010)

- **EPIDEMIOLOGIA**

La lesión renal traumática es poco frecuente, con tasas entre el 1,4% y el 3,2% de las víctimas de traumatismos. Esta baja incidencia en comparación con otras lesiones abdominales traumáticas probablemente se deba a su localización retroperitoneal, que también dificulta y retrasa el diagnóstico, sin embargo, la incidencia de los traumatismos renales se ha incrementado en los últimos años debido al aumento de la frecuencia de los accidentes de tráfico y a la práctica de los deportes de riesgo

(Chouhan et al., 2016). En un metaanálisis, acerca de traumatismo abdominal, se encontró que el sexo se informó en 32,918 casos, de los cuales el 75,3% de los pacientes eran hombres con una edad media de 33 años (Petrone et al., 2020). En el trauma renal el 0.7% de los traumatismos torácicos y abdominales suponen 1 de 3000 ingresos hospitalarios con una incidencia anual de 6.5 traumatismos renales por 100,000 habitantes al año. Su frecuencia es máxima entre la segunda y tercera décadas de la vida. Mas frecuentes en hombres que en mujeres, con una relación de 3:1 y afectan más al riñón izquierdo que al derecho (Alpuche Morales, 1974).

- **CONSIDERACIONES ANATOMICAS**

Los riñones son vísceras toracoabdominales, localizados en el retroperitoneo a nivel superior. Su tamaño longitudinal oscila entre 11 y 12 cm, situándose el riñón izquierdo generalmente más alto que el derecho. Están envueltos por la cápsula renal; entre ésta y la fascia de Gerota nos encontramos con la grasa perirrenal, que los mantiene en su posición anatómica habitual y los protege de las agresiones externas junto con la grasa pararrenal, las estructuras de la pared y vísceras abdominales (el riñón derecho se relaciona con: hígado, colon derecho y duodeno, mientras que el izquierdo lo hace con estómago, cola de páncreas, bazo y ángulo esplénico del colon). Dorsalmente los riñones están protegidos por las últimas costillas (11ª y 12ª), así como por las vértebras y los músculos psoas, cuadrado lumbar, dorsal ancho y serrato de la espalda. (Alpuche Morales, 1974)

- **MECANISMO DE LESION**

Las lesiones renales se clasifican en función de su mecanismo: cerradas o penetrantes (Broghammer et al., 2007). El mecanismo más común de lesión renal es

el traumatismo cerrado, aunque hay algunos informes que sugieren una mayor frecuencia de lesión renal penetrante que la descrita en la literatura (Franco-buenaventura et al., 2020).

El traumatismo abdominal cerrado es responsable del 95% -100% de las lesiones renales en estudios europeos y japoneses, mientras que el trauma penetrante domina en estudios de Estados Unidos y América del Sur. De estos últimos, la incidencia de trauma penetrante es cercana al 88%. En un metaanálisis de los 44.865 pacientes en los que se describió el mecanismo de lesión, se identificó 36.086 (80,5%) pacientes que sufrieron traumatismo cerrado, mientras que 8.779 (19,5%) se debieron a mecanismos penetrantes (Petrone et al., 2020).

Las heridas de proyectil arma de fuego (hppaf) y por instrumento punzocortante son las causas más frecuentes de lesiones penetrantes. Las lesiones renales por un traumatismo penetrante tienden a ser más graves y menos previsibles que las debidas a traumatismos cerrados. Las hppaf debido a su mayor energía cinética, tienen el potencial de provocar una mayor destrucción parenquimatosa y se asocian con más frecuencia a lesiones multiorgánicas. En tiempos de guerra, el riñón es el órgano genitourinario que resulta lesionado con mayor frecuencia. La mayoría se asocian a lesiones abdominales importantes y la tasa de nefrectomías en tiempo de guerra es relativamente alta (25 % - 33 %). (Urology, n.d.)

En un estudio publicado en el 2010, con un período de estudio durante 14 años, se informó que 889 pacientes tuvieron un diagnóstico de lesión renal por trauma, de los cuales 582 se debieron a traumatismo penetrante y 307 (34,5%) a traumatismo cerrado. Las hppaf representaron 452 de todas las lesiones renales (50,8%), seguidas de 135 lesiones por colisión de vehículos motorizados (15,2%) y 127 heridas por instrumento punzocortante (14,3%). En total, 227 pacientes (25,5%) tenían lesión

renal grave (grado IV o V) y los 662 restantes (74,5%) tenían lesiones leves o moderadas (grados I-III) (Starnes et al., 2010).

- **CLASIFICACION**

El sistema de clasificación de lesiones en órganos renales original, fue creado en 1989 por el Comité de Escala de Lesiones de Órganos (OIS) de la Asociación Americana para la Cirugía de Trauma (AAST) (Buckley & McAninch, 2011). El objetivo fundamental del comité fue diseñar sistemas de puntuación de lesiones de órganos sólidos individuales que reflejaran la gravedad de una lesión para facilitar la discusión del manejo clínico y la investigación de resultados. El panel estuvo formado por expertos en el campo, que combinaron la opinión de expertos con la literatura publicada, para crear los sistemas de puntuación de lesiones de órganos individuales. (Buckley & McAninch, 2011)

Al paso de los años se han hecho revisiones a la clasificación original del Comité de Trauma de 1989, en 2011 Buckley y cols., publicaron un artículo retrospectivo con base a 25 años de experiencia en un Hospital de Trauma, con 3580 lesiones renales para describir una escala de revisión de lesiones renales basada en la experiencia de su hospital. Centrándose en el mecanismo de la lesión, estabilidad del paciente, imágenes radiológicas, lesiones renales no asociadas y los resultados de los datos clínicos posteriores (Buckley & McAninch, 2011).

La clasificación AAST es el marco más utilizado para clasificar las lesiones renales, es aplicable tanto a traumatismos cerrados como penetrantes y se ha validado como una herramienta útil para la predicción de resultados clínicos en pacientes con traumatismos renales (Chouhan et al., 2016). Este sistema se creó inicialmente para clasificar las lesiones en la cirugía y no se basó en los hallazgos de la tomografía

abdominal contrastada (TAC). Sin embargo, el uso rutinario de la TAC en los centros de traumatología ha hecho posible calificar de forma rutinaria las lesiones renales y otras lesiones sin intervención quirúrgica. Un total de 75 a 98% de los casos de traumatismo renal son lesiones de grado I a II (es decir, lesiones de bajo grado). Por lo general, se tratan de forma conservadora y sanan sin complicaciones. Anteriormente, las lesiones de grado III se consideraban de bajo grado, pero la escala de lesión renal de la AAST 2018 ha incorporado hemorragia activa y lesiones vasculares (pseudoaneurismas y fístulas arteriovenosas) y este tipo de lesiones pueden requerir cirugía si el paciente se encuentra IH. La escala de lesión renal de la AAST de 2018 se amplió para incluir algunos de los patrones de lesión identificados en la TAC que no formaban parte de la clasificación inicial de la AAST de 1989. Esta ampliación facilita una menor ambigüedad en la asignación del grado de lesión. Estas lesiones incluyen hemorragia activa, lesiones vasculares (fístulas arteriovenosas y pseudoaneurismas), laceración de la pelvis renal y lesión vascular segmentaria. (Paskar et al., 2019)

Grado*	Descripción de la lesión
1	• Contusión o hematoma subcapsular sin expansión • Ausencia de laceración
2	• Hematoma perirrenal sin expansión • Laceración cortical < 1 cm de profundidad sin extravasación
3	• Laceración cortical > 1 cm sin extravasación urinaria
4	• Laceración: a través de la unión corticomedular hacia el sistema colector
0	
	• Vascular: lesión segmentaria de la arteria o vena renal con hematoma contenido, laceración vascular parcial o trombosis vascular
5	• Laceración: riñón destrozado
0	
	• Vascular: pedículo renal o avulsión

**Avanzar un grado en caso de lesiones bilaterales hasta el grado III.*

Fig. 1.- Escala de grados de lesiones renales de la AAST. (Djakovic et al., 2010)

Grade	1989 AAST Renal Injury Scale ^a	2018 AAST Kidney Injury Scale ^b
I	Contusion: microscopic or gross hematuria; normal urologic study findings Hematoma: subcapsular, nonexpanding without parenchymal laceration	Subcapsular hematoma, parenchymal contusion without laceration, or both
II	Hematoma: nonexpanding perirenal hematoma confined to renal retroperitoneum Laceration: < 1-cm parenchymal depth of renal cortex No urinary extravasation	Perirenal hematoma confined to Gerota fascia Renal parenchymal laceration of ≤ 1-cm depth without urinary extravasation
III	Laceration: > 1-cm depth of renal cortex No collecting system rupture or urinary extravasation	Renal parenchymal laceration of > 1-cm depth without collecting system rupture or urinary extravasation Any injury in the presence of a kidney vascular injury ^e or active bleeding ^f contained within the Gerota fascia
IV	Laceration: through the cortex, medulla, and into the collecting system Vascular: main renal artery or vein injury with contained hemorrhage	Parenchymal laceration extending into urinary collecting system with urinary extravasation Renal pelvis laceration, complete ureteropelvic disruption, or both Active bleeding ^c beyond the Gerota fascia into the retroperitoneum or peritoneum Segmental renal vein or artery injury or segmental or complete kidney infarction(s) caused by vessel thrombosis without active bleeding
V	Laceration: completely shattered kidney Vascular: avulsion of the renal hilum, which devascularizes the kidney	Shattered kidney with loss of identifiable parenchymal renal anatomy Devascularized kidney with active bleeding ^d Main renal artery or vein laceration or avulsion of hilum

Fig. 2.- Definición 1989 de Grado lesión renal por trauma de la Asociación Americana de Cirugía de Trauma (AAST) y Escala de lesión renal actualizada del 2018 ASST. (Paskar et al., 2019)

Las lesiones más frecuentes han sido de grado I (28%), seguidas de grado II (26%), grado III (19%), grado IV (18%) y grado V (9%). En un metaanálisis, el grado de lesión solo se informó en 26 de los 46 artículos que representan a 38,087 de los pacientes. La lesión más frecuente fue el grado I (12,222; 32%), seguido del grado IV (9,580; 25%), grado III (8,362; 22%), grado II (5,964; 16%) y grado V (1,959; 5 %) (Petrone et al., 2020).

Debido al interés del tema de tesis a tratar, clasificaremos las lesiones como de bajo grado (I y II), grado intermedio (III) y de alto grado (IV y V). Enfocando y profundizando en el manejo y seguimiento de las lesiones de “alto grado”, según la clasificación de la AAST para el trauma renal, sin dejar de mencionar las lesiones de menor grado.

LESION BAJO GRADO (GRADO I Y II)

Grado I

“Contusiones” y “hematoma subcapsular” son términos clave utilizados en la identificación de la lesión renal de grado I (figs. 1 y 2). Las contusiones aparecen en

las imágenes de TAC en fase venosa portal como áreas globulares, ovoides o redondas mal delimitadas con un realce relativamente débil (fig. 2). Los hematomas subcapsulares están confinados por la cápsula renal. Estos se ven como acumulaciones de líquido en forma de semiluna que no mejoran y que pueden ejercer algún efecto de masa sobre el parénquima renal subyacente. En la escala de lesión renal AAST de 1989, las contusiones se diagnosticaron sobre la base de los hallazgos clínicos. La revisión de 2018 tiene en cuenta que las contusiones se pueden visualizar en la TCMD. El término “no expansivo”, que se sabe que es controversial, se ha eliminado como un término calificador para clasificar los hematomas subcapsulares (Paskar et al., 2019) .

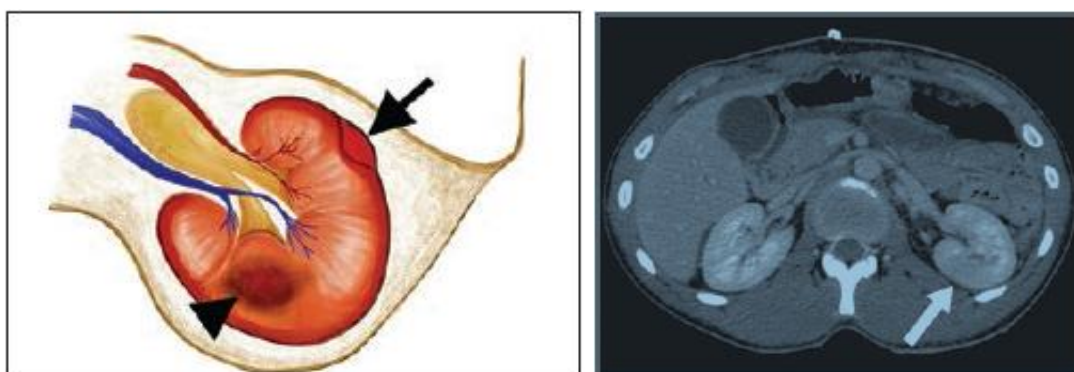


Fig.3.- Lesión grado I. contusión y hematoma subcapsular. Fig.4.- TAC Axial contrastada después de laparotomía exploradora por lesión gástrica, se observa lesión grado I.

Grado II

“Hematomas perirrenal” y “laceraciones del parénquima renal” son conceptos clave utilizados en la identificación de la lesión renal de grado II (figs. 3 y 4). La atenuación de los hematomas perirrenales agudos suele ser de 30 a 90 HU. La hemorragia no contenida por la cápsula renal tiene márgenes menos definidos que el hematoma subcapsular antes mencionado (fig. 3). Es importante evaluar cuidadosamente la atenuación de las acumulaciones de líquido perirrenal porque la observación de líquido de baja atenuación alrededor de un riñón sugiere la presencia de una fuga de

orina como resultado de una lesión del sistema colector, que denota un grado más alto de lesión, y debe impulsar una evaluación con Uro tac (Paskar et al., 2019).

La escala de lesión renal 2018 AAST especifica que el hematoma perirrenal debe estar contenido dentro de la fascia de Gerota. Se ha postulado que el hematoma contenido dentro de la fascia de Gerota tiene un efecto de taponamiento sobre la hemorragia renal, lo que resulta en la formación de un coágulo perirrenal (Fu et al., 2010). Además, en la revisión de 2018 se interrumpió el uso del descriptor “no expansivo” cuando se hace referencia al hematoma porque es difícil determinar la expansión versus la no expansión en un solo examen radiológico (Pretorius et al., 2018). En las lesiones de grado II, las laceraciones son superficiales (≤ 1 cm) y no hay pérdida urinaria (fig. 3). La ausencia de pérdida de orina se puede evaluar mejor en imágenes de fase retardada. En ocasiones, pequeñas laceraciones pueden estar asociadas con sangrado activo, lo que convertiría este tipo de lesión en una lesión de grado III en la escala de lesión renal de la AAST de 2018. En la versión de 1989, esto habría seguido siendo una lesión de grado II (Paskar et al., 2019).



Fig. 5.- Lesión renal grado II, laceración menor a 1cms y hematoma perirrenal. Sistema colector intacto. Fig. 6.- TAC Axial contrastada, se observa laceración de 8.4mm (flecha) y hematoma perirrenal adyacente.

LESION GRADO INTERMEDIO

Grado III

Las descripciones de lesión grado III son laceraciones más profundas (> 1 cm) que no provocan pérdida de orina (figuras 5, 6 y 7). Nuevamente, la ausencia de pérdida de orina se puede evaluar mejor en imágenes de fase retardada. (Paskar et al., 2019)

En la escala de lesión renal de la AAST del 2018, se considera que “cualquier lesión que ocurra en presencia de una lesión vascular denota una lesión de grado III”. Las lesiones vasculares incluyen pseudoaneurisma o fístula arteriovenosa. Estos han sido descritos por la AAST como una colección focal de realce de contraste vascular que muestra una atenuación decreciente con imágenes retardadas. Las fístulas arteriovenosas se han descrito previamente como identificables sobre la base del realce temprano de la vena renal durante la fase arterial y el aumento del calibre de la vena renal, mientras que los pseudoaneurismas se han descrito como colecciones bien delimitadas, ovoides o redondas que siguen a la sangre arterial. agrupar y aparecer como lavado en imágenes de fase retardada; sin embargo, estos detalles no forman parte de la escala de lesión renal AAST 2018 (Heller & Schnor, 2014). El sangrado activo es un nuevo descriptor de lesión de grado III en la escala de lesión renal AAST 2018. Se define por el realce de contraste vascular (focal o difuso) que aumenta de tamaño y atenuación en la fase retardada. Si está presente, debe estar contenido dentro de la fascia de Gerota para que se considere una lesión de grado III (Paskar et al., 2019).

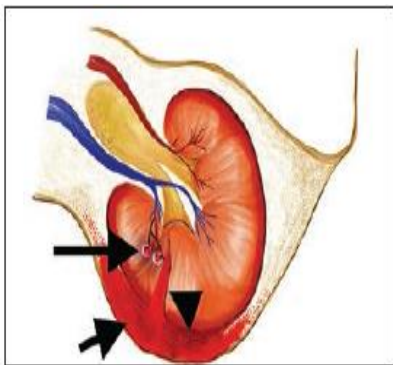


Fig.7



Fig.8

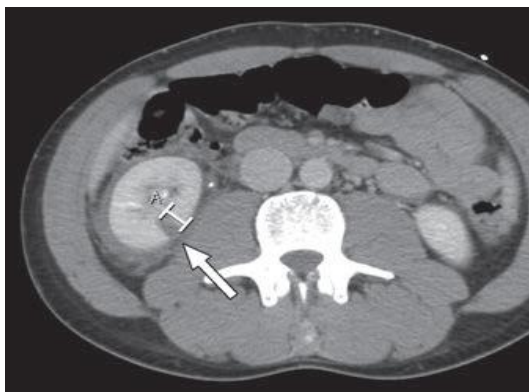


Fig.9

Fig. 7.- Lesión renal grado III, laceración mayor a 1cm extendida dentro de parénquima renal pero no afecta sistema colector, asociado a hematoma perirrenal sin contener Fascia de Gerota. Lesión vascular incluida, pueden incluir pseudoaneurisma y fistula arteriovenosa. Fig. 8.- TAC absceso orina, laceración hematoma subcapsular con realce líquido perirrenal. Fig. 9.- TAC axial contrastada en fase venosa, con laceración larga mayor a 1cms en polo inferior renal derecho con atenuación de líquido perirrenal.

LESION ALTO GRADO

Grado IV

La clasificación original de 1989 AAST incluía:

- Lesión de la arteria o vena renal principal contenida
- Laceración renal que se extendía a través del parénquima hasta el sistema colector renal con extravasación urinaria.

En la clasificación 2018 revisado, también se incluye lesión de arterias y venas segmentarias y todas las lesiones del sistema colector renal. Así mismo la rotura de la unión pélvica ureteral y la lesión de vasos segmentarios que no se describen en la clasificación original. Anteriormente, las laceraciones múltiples de grado IV en el sistema colector (un riñón roto) se clasificaban como una lesión de grado V. De igual forma, permanece en la categoría de grado IV ya que todas las lesiones del sistema colector ahora se clasifican como una lesión renal de grado IV (Buckley & McAninch, 2011). Por lo tanto, las lesiones de grado IV incluyen lesiones del parénquima renal y del sistema colector, así como lesiones vasculares (figuras 8,9 y 10) (Paskar et al., 2019).

Así mismo, las laceraciones que se extienden profundamente para involucrar el sistema colector con extravasación urinaria. Las imágenes tardías generalmente muestran una fuga de orina hacia el espacio perirrenal, como lo demuestra la atenuación del medio de contraste no contenido que coincide con la alta atenuación de la orina dentro del sistema colector (Fig. 6) (Paskar et al., 2019).

En los que respecta a las imágenes en la fase retardada pueden mostrar pérdida de orina en sentido medial con cálices intactos vistos lateralmente. En los desgarros parciales de la UPJ, la orina aún ingresa a los uréteres distales (Fig. 6); sin embargo, con la avulsión completa, esto no ocurre en el lado o los lados de la lesión. Aunque no se encuentran con frecuencia, las lesiones pélvicas renales aisladas pueden presentarse como líquido de baja atenuación (orina) en la región de la pelvis renal con un riñón de apariencia normal. Las roturas completas suelen requerir reparación quirúrgica, mientras que las laceraciones pueden tratarse de forma no operatoria mediante la colocación de un stent ureteral, por lo tanto, distinguir entre las dos lesiones puede requerir una pielografía retrógrada adicional (Savira & Suharsono, 2013). Si bien el defecto preciso en el sistema colector puede ser difícil de apreciar durante la TAC contrastada, la extravasación del material de contraste durante la fase excretora es un diagnóstico de alteración del sistema colector (Heller & Schnor, 2014). La lesión vascular renal segmentaria es una nueva incorporación a la escala de lesión renal AAST 2018. Estas lesiones pueden manifestarse como infartos segmentarios del parénquima renal que se ven en la TAC contrastada como un área en forma de cuña sin realce, con la base más ancha en la cápsula renal y el vértice apuntando hacia el hilio renal (Paskar et al., 2019).

La escala de lesión renal AAST 2018 también incorpora un nuevo criterio: sangrado activo que se extiende más allá de la fascia de Gerota. Puede extenderse hacia la

cavidad peritoneal, el espacio perirrenal anterior o el espacio perirrenal posterior. El líquido perirrenal que aumenta de tamaño y se atenúa en las imágenes de fase retardada indica sangrado activo (Fig. 5). La hemorragia que ya no está contenida o taponada por la fascia de Gerota en lesiones de grado IV se asocia con una mayor probabilidad de que sea necesaria una embolización (Fu et al., 2010).

Otra adición a la escala de lesión renal AAST 2018 es el infarto renal segmentario o completo debido a trombosis de vasos en ausencia de sangrado activo. En la escala de lesión renal de la AAST de 1989, la lesión de la arteria o vena renal principal con hemorragia contenida incluyó disección, avulsión o trombosis, pero dicha lesión se limita a la trombosis solo en la revisión de 2018 (Paskar et al., 2019).

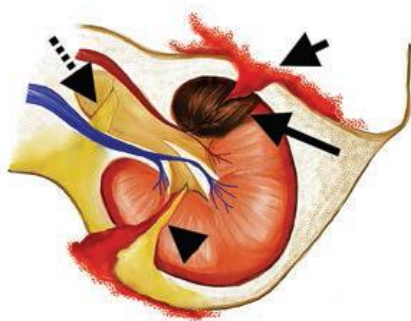


Fig. 10



Fig. 11

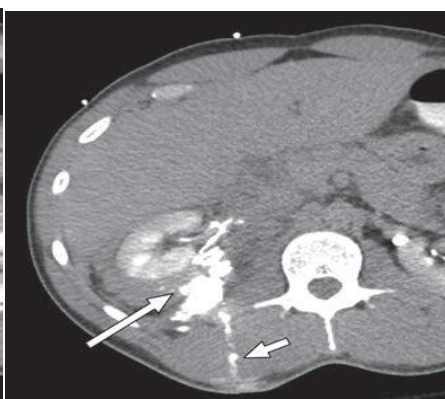


Fig. 12

Fig. 10.- Ilustración lesión renal grado IV, definida como múltiples lesiones combinadas, laceraciones en parénquima, que involucra cáliz renal, lesión vascular segmentaria, lesión segmento renal, laceración renal de pelvis y disrupción de la unión ureteropielica completa o incompleta. Fig. 11.- TAC Axial IV contrastada con laceración del polo medio derecho y colección de alta atenuación de líquido perirrenal. Fig. 12.- Mismo paciente 10 minutos después de aplicación de medio de contraste con la observación de fuga de orina, con afectación de Fascia de Gerota.

En un estudio, intentaron subclasificar el grado IV en IVa y IVb, en base a los hallazgos tomográficos asociados con la necesidad de cirugía de urgencia para hemostasia posterior a una lesión renal traumática. De 299 pacientes con lesión renal, 102 se incluyeron en el estudio, a todos se les tomó TAC poco después de su llegada a Urgencias, se determinó que un gran hematoma perirrenal, la extravasación del contraste intravascular y la laceración renal medial, son factores altamente asociados con la necesidad de una intervención hemostática urgente, sugiriendo una subclasificación en IVa (bajo riesgo) y IVb (alto riesgo) (Dugi et al., 2010).

Sin embargo, con el cambio en la atención del trauma en general a un enfoque más no quirúrgico, la clasificación revisada de grado IV se manejará en gran medida con vigilancia activa, con la excepción de una ruptura completa de la unión pélvica ureteral o un paciente IH (Buckley & McAninch, 2011).

Grado V

Conceptos como “riñón destrozado”, “avulsión” o “laceración” de la arteria renal principal, vena renal principal o ambas y “riñón devascularizado con sangrado activo” son términos clave utilizados en la identificación de la lesión renal de grado V (Paskar et al., 2019) (Figs. 1E, 9 y 10 y Tablas 1 y 2).

La escala de lesión renal de la AAST 2018 define un riñón roto, como la pérdida de la anatomía identificable del parénquima renal. El parénquima renal se divide en múltiples fragmentos, algunos de los cuales pueden estar devascularizados (Fig. 10); esta es la forma más grave de laceración parenquimatosa y generalmente ocurre con pérdida de orina y sangrado activo (Paskar et al., 2019). Tradicionalmente, estas lesiones se tratan quirúrgicamente, pero algunos pacientes pueden ser candidatos de tratamiento no quirúrgico (Journal & Care, 2005).

Las lesiones vasculares hiliares no son frecuentes, con una incidencia estimada del 0,05%. Los desgarros arteriales completos dan lugar a hematomas retroperitoneales con posible hemorragia activa. Los hematomas perirrenales no son necesariamente grandes cuando se asocian con laceraciones hiliares (Fig. 9). En pacientes con hematomas grandes iniciales y en los que los vasos hiliares no pueden evaluarse adecuadamente en la imagen de TAC inicial, la angiotomografía, la venografía por TAC y la angiografía convencional pueden ser útiles tanto para el diagnóstico como para el tratamiento (Sangthong et al., 2006). Buckley y cols., proponen en su estudio de revisión que la categoría de grado V, limitada a la lesión de la arteria y vena renal principal, representa una lesión más grave y potencialmente mortal con una tasa de exploración más alta y una tasa de rescate renal más baja, sin embargo, la literatura y los foros académicos actuales son inconsistentes en la definición de una lesión renal de grado IV y V, lo que hace que la discusión del manejo y la comparación de los resultados sea difícil e inútil (Buckley & McAninch, 2011).

En lo que respecta a los hallazgos por tomografía, la lesión del pedículo vascular puede provocar una oclusión arterial secundaria a una disección traumática, esto se manifiesta como una discreta terminación del flujo en la arteria y ausencia de realce del parénquima renal en la TAC contrastada (Heller & Schnor, 2014). En la situación subaguda, el llamado signo del borde cortical se observa cuando los vasos capsulares y perirrenal proporcionan un flujo colateral al borde del riñón infartado, sin embargo, este signo no suele observarse hasta aproximadamente 8 h después de que se ha producido el infarto renal (Park et al., 2006). La laceración transmural del pedículo vascular es poco común en imágenes, pero se asocia con un hematoma significativo a lo largo de la cara medial del riñón. En la TAC contrastada, el hematoma aparece como un hipermarcaje amorfo que causa un desplazamiento lateral del riñón. La

lesión de la vena renal suele ocurrir junto con lesiones parenquimatosas y arteriales. Las laceraciones de la vena rena no se visualizan bien en la TAC contrastada, pero pueden considerarse cuando se identifica un hematoma subcapsular o perirrenal medial o circunferencial (Lee & Oh, 2007). Los hallazgos de la TAC contrastada en trombosis de la vena renal incluyen agrandamiento de la vena renal, defectos de llenado intraluminales debidos a trombos, agrandamiento renal y edema parenquimatoso (Harris et al., 2001).

Las lesiones por rotura provocan múltiples fragmentos parenquimatosos separados por hematoma (Figs. 15 y 16). Algunos fragmentos pueden devascularizarse debido a la oclusión traumática de su irrigación arterial. El hematoma extenso puede enmascarar fragmentos devascularizados y orina en el espacio perirrenal. La lesión ureteral traumática ocurre típicamente a nivel de la unión ureteropiélica, ya que es un punto de fijación en el retroperitoneo. La alteración de la unión ureteropiélica puede deberse a una avulsión completa o un desgarró parcial, pero ambos tipos de lesión provocan la extravasación del contraste durante la fase excretora a lo largo de la cara medial del riñón y adyacente al borde lateral del músculo psoas. Se puede distinguir entre estos dos tipos de lesiones durante la TC de la fase excretora evaluando la porción del uréter más cercana al punto de la lesión. Si se identifica contraste en el segmento distal, se puede diagnosticar un desgarró parcial. La falta de opacificación de la cara más distal del uréter sugiere una avulsión completa de la unión ureteropiélica.

- **DIAGNOSTICO**

Aproximadamente el 89% de todas las lesiones renales ocurren como consecuencia de un traumatismo cerrado y el 8-10% de los pacientes que sufren una lesión abdominal cerrada tienen una lesión renal. Se informa que la lesión renal ocurre en el

6% de los pacientes que presentan mecanismos de penetración y puede estar asociada con lesiones más graves (Voelzke & McAninch, 2009).

Las heridas renales por arma de fuego (hrpaf) son poco frecuentes, pero crean algunas de las lesiones más complejas que se observan en el sistema urinario. El efecto explosivo de una bala puede producir una fragmentación y un daño tisular importantes. Es por esta causa que las decisiones de evaluación y manejo quirúrgico difieren de las heridas por arma punzocortante y el traumatismo renal cerrado. A diferencia del traumatismo renal cerrado, que se presenta predominantemente como una lesión de bajo grado que se puede observar, las hrpaf se presentan predominantemente con un grado avanzado de lesión que conduce a escenarios de manejo más complejos y mayores tasas de exploración renal. Después de la hrpaf abdominal, a menudo se lleva al paciente directamente para una laparotomía exploradora de emergencia. En tal escenario, no se realizan imágenes preoperatorias, lo que requerirá que el cirujano traumatólogo y el urólogo tomen decisiones intraoperatorias con respecto a si explorar y reconstruir una unidad renal lesionada. (Voelzke & McAninch, 2009)

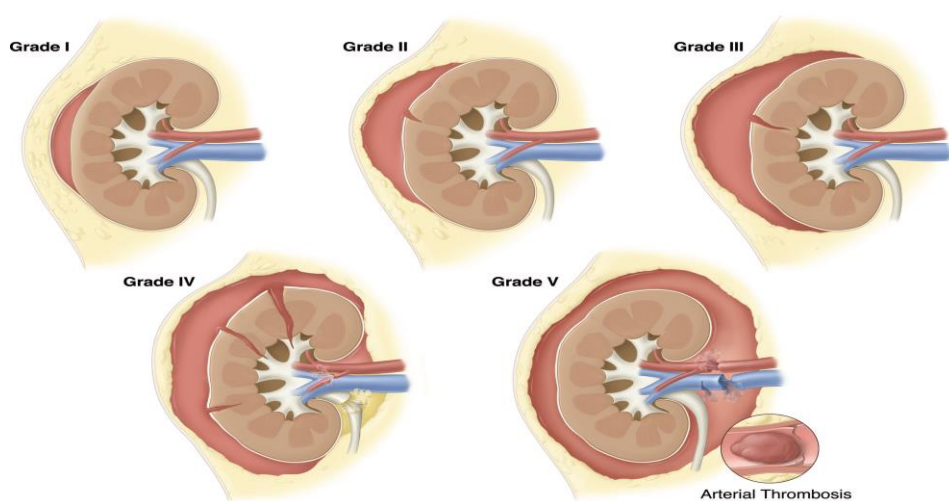


Fig. 13.- Ilustración del grado de lesión renal por Trauma descrita en 2018 por la AAST. (Paskar et al., 2019)

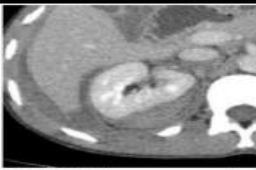
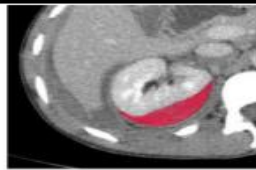
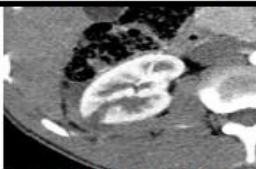
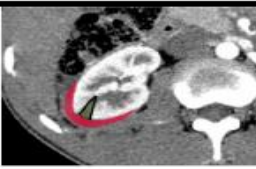
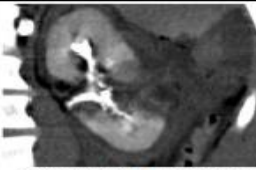
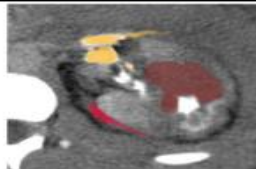
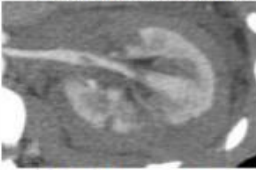
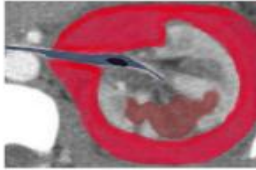
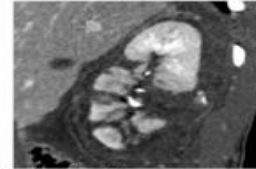
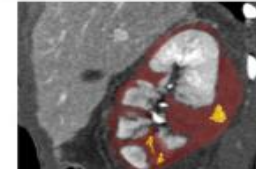
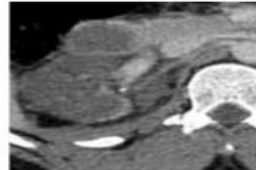
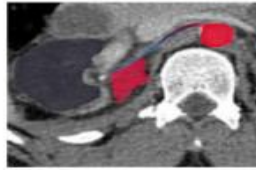
Grade	Type	Description	MDCT Examples	MDCT Annotations
I	Contusion	Microscopic or gross hematuria, urologic studies normal		
	Hematoma	Subcapsular, nonexpanding, without parenchymal laceration (<i>red</i>)		
II	Hematoma	Nonexpanding perirenal hematoma confined to renal retroperitoneum (<i>red</i>)		
	Laceration	<1 cm parenchymal depth of renal cortex without urinary extravasation (<i>green</i>)		
III	Laceration	>1 cm parenchymal depth of renal cortex without collecting system rupture or urinary extravasation (<i>yellow</i>)		
IV	Laceration	Parenchymal laceration extending through renal cortex, medulla, and collecting system (<i>urinary extravasation – yellow</i>)		
	Vascular	Main renal artery or vein injury with contained haemorrhage (<i>black – intimal injury of the left renal vein</i>)		
V	Laceration	Completely shattered kidney		
	Vascular	Avulsion of renal hilum, devascularizing the kidney (<i>black</i>)		

Fig. 14.- Clasificación de casos de la AAST de trauma renal correspondiendo a Tomografía contrastada. (Pretorius et al., 2018)

Anamnesis y exploración física

En las lesiones penetrantes, la información importante consiste en el tamaño del arma en los apuñalamientos, el calibre y tipo del arma utilizada en las heridas de bala, dado que los proyectiles de alta velocidad pueden causar una lesión más extensa. La

anamnesis ha de ser lo más detallada posible, ya que una disfunción orgánica preexistente puede ejercer un efecto negativo sobre la evolución de los pacientes traumatizados. En la fase inicial de la reanimación ha de prestarse especial atención a una nefropatía preexistente. También de interés es la masa renal funcional del paciente traumatizado, ya que en la bibliografía existen numerosos casos clínicos de traumatismos renales complicados en riñones solitarios. La estabilidad hemodinámica es el criterio principal para tratar todas las lesiones renales. Las constantes vitales deben registrarse durante toda la evaluación diagnóstica. La exploración física puede revelar un traumatismo penetrante evidente a partir de una herida punzocortante en la región lumbar, la fosa renal o la porción superior del abdomen, o de heridas de entrada y salida de bala en esta zona. En las heridas punzocortantes, la extensión de la herida de entrada quizá no refleje con exactitud la profundidad de penetración (Djakovic et al., 2010).

Estudios de laboratorio

Análisis de orina, hematocrito y creatinina basal son las pruebas más importantes a la hora de evaluar un traumatismo renal. El análisis de orina se considera la prueba básica en la evaluación de los pacientes con sospecha de traumatismo renal.

La hematuria es un signo distintivo de lesión renal por trauma, pero no es suficientemente sensible ni específica para diferenciar entre lesiones leves y graves. No se correlaciona necesariamente con el grado de lesión. Puede existir una lesión renal grave, como desgarro o interrupción de la unión ureteropielica, lesión del pedículo renal o trombosis arterial segmentaria, sin hematuria. Un estudio realizado por Eastham y cols., mostro que el 9% de los pacientes con heridas punzocortantes y lesión renal confirmada resultante no presento hematuria. Hematuria desproporcionada respecto a los antecedentes del traumatismo puede indicar una

nefropatía preexistente. Una tira reactiva en orina es una prueba rápida y aceptablemente fiable para evaluar la hematuria, sin embargo, algunos estudios han puesto de manifiesto tasas de resultados falsamente negativos del 3 %-10 % al emplear tira reactiva para detectar hematuria. La determinación seriada del hematocrito es un método de evaluación continua de un paciente traumatizado.

El hematocrito inicial, junto con las constantes vitales, indica la necesidad de reanimación urgente. La disminución del hematocrito y la necesidad de transfusiones de sangre son signos indirectos de la velocidad de pérdida de sangre y, junto con la respuesta del paciente a la reanimación, resulta útil en el proceso de toma de decisiones.

La determinación de creatinina sérica refleja la función renal antes de la lesión. Una elevación de la creatinina suele reflejar una nefropatía preexistente (Djakovic et al., 2010).

Estudios de imagen

Las decisiones relativas a los estudios radiológicos en caso de sospecha de traumatismo renal se basan en los signos clínicos y el mecanismo de lesión. Las indicaciones de la evaluación radiológica son hematuria macroscópica, hematuria microscópica, shock y la presencia de lesiones asociadas graves. Cuando se sospeche clínicamente una lesión renal a partir de una herida de entrada o salida, ha de efectuarse una prueba de imagen del riñón, independientemente del grado de hematuria (Djakovic et al., 2010).

- **Ultrasonido abdominal**

En el traumatismo abdominal, el ultrasonido se utiliza ampliamente para evaluar la presencia de hemoperitoneo. Sin embargo, tiene una sensibilidad baja para las lesiones de órganos abdominales sólidos y las guías de manejo de trauma renal del

American College of Radiologists (ACR) consideran que el ultrasonido no suele ser apropiada en el traumatismo renal. El uso del ultrasonido mejorado con contraste aumenta la sensibilidad de la ecografía a la lesión de órganos sólidos, sin embargo, su utilidad en la lesión renal es limitada porque las microburbujas no se excretan en el sistema colector, por lo que no puede demostrar de manera confiable lesiones en la pelvis renal o el uréter. Es una posible alternativa sin radiación a la TAC en el seguimiento del traumatismo renal (Serafetinides et al., 2015).

- **Tomografía de abdomen contrastada**

Según los criterios del Colegio Americano de Radiología, la TAC de abdomen y pelvis con medio de contraste intravenoso es la modalidad de imagen de elección para los pacientes con trauma hemodinamicamente estables. La TAC es rápida, ampliamente disponible y puede proporcionar datos tanto anatómicos como funcionales. Para los pacientes estables que requieren laparotomía por trauma, la TAC preoperatoria puede aliviar la necesidad de exploración renal y el tiempo adicional bajo anestesia que esto requiere. (Serafetinides et al., 2015)

La escala de lesión renal estadounidense AAST que fue propuesta originalmente por Moore y cols., en 1989 estaba destinada a aplicarse en el momento de la cirugía con el fin de facilitar la investigación clínica y reflejar el efecto de la gravedad de la lesión orgánica en el resultado del paciente. Este sistema de clasificación original ha sido bien validado por su buena correlación con los resultados clínicos, como la muerte y la necesidad de nefrectomía. Dado que la TAC se ha convertido en el nuevo estándar de referencia, se pueden visualizar más patrones de lesión que no se describieron en la escala de clasificación original, tales como hemorragia activa, pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas, lesiones vasculares de tipo segmentario y lesiones del sistema colector que afectan la pelvis renal y la unión ureteropielica. Por lo tanto, la

escala de calificación AAST original ha sido motivo de revisión y actualización, la más reciente en 2018 de la escala de lesión renal AAST de 1989, en base a los avances en la técnica de imagen y las estrategias de manejo cambiantes (Paskar et al., 2019). Se hace mención en la clasificación renal los aspectos tomográficos observados en la actualización 2018.

Se debe administrar un bolo intravenoso de 100 a 150 ml de medio de contraste no iónico yodado (350 mg/ml) a una velocidad de 4 a 6 ml/s. Después de un retraso de 70 segundos, se obtienen imágenes del abdomen y pelvis en la fase venosa portal, a menudo como parte de la técnica de barrido de cuerpo entero. Las imágenes se adquieren helicoidalmente con un grosor de 0,625 mm (para permitir reconstrucción multiplana). El radiólogo debe revisar inmediatamente las imágenes para determinar la necesidad de una urografía por TAC (Urotac), que permite la opacificación del sistema colector con contraste. La Urotac generalmente se realiza para las laceraciones renales de grado II o superior o cuando hay una cantidad significativa de líquido alrededor de la pelvis renal. Las guías basadas en la evidencia recomiendan que esto se haga 9 minutos después de la fase venosa portal (Keihani et al., 2019). Se explica en el apartado de clasificación de la AAST 2018 las características tomográficas según el grado de lesión.

- **Pielografía intravenosa**

Cuando por cuestiones de inestabilidad hemodinámica no es posible obtener imágenes preoperatorias antes de la laparotomía exploradora, se puede recurrir a un pielograma intravenoso (PIV) de una sola vez antes de la exploración renal para evaluar la viabilidad de la unidad renal contralateral. En un estudio 2009, se usó PIV de una sola inyección en casos seleccionados para ayudar a tomar decisiones para evitar la exploración y reconstrucción renal (de baja velocidad, paciente estable, lesión

renal menor, ausencia de extravasación de orina y ausencia intraoperatoria de hematoma renal pulsátil o expansivo). Se administraron por vía intravenosa 2ml/kg de contraste yodado en función del peso del paciente lesionado con una radiografía abdominal posterior tomada 10 minutos después (Voelzke & McAninch, 2009).

Durante la laparotomía por traumatismo renal, las pautas de la AEU y la AAU dan la opción de realizar un pielograma intravenoso de una sola inyección (PIV) antes de la exploración retroperitoneal. La PIV de una sola inyección puede excluir una lesión renal potencialmente mortal y confirmar la existencia de un riñón funcional contralateral (Bryk & Zhao, 2016).

- **TRATAMIENTO**

El trauma urológico se asocia a menudo con lesiones significativas en el paciente politraumatizado. El aprendizaje del trauma civil, las guerras militares y los eventos de víctimas masivas han llevado a muchos avances en la atención de traumas. Estos incluyen la aceptación generalizada de los principios del control de daños y la centralización del trauma en los principales centros de trauma atendidos por equipos de trauma dedicados. Se ha demostrado que la reorganización de la atención a estos centros reduce la mortalidad en un 25 % y la duración de la estancia en cuatro días. Los urólogos entienden cada vez más su papel en el contexto del politraumatismo, con el objetivo final de mejorar la supervivencia y disminuir la morbilidad en estos pacientes (Kitrey et al., 2018).

La tendencia a observar sin exploración renal no ha cambiado significativamente durante las últimas tres décadas (1978–1989 32,8%, 1990–1999 39%, 2000–2007 30,4%) (Voelzke & McAninch, 2009).

El primer paso en las Guías de las Asociación Americana y Europea de Urología (AAU y AEU), así como la Sociedad Internacional de Urología (SIU), para el traumatismo renal es la evaluación del estado hemodinámico del paciente. Pacientes estables con hematuria macroscópica deben someterse a estudios de imagen, también están indicadas, si el mecanismo del trauma sugiere una lesión renal, como un traumatismo penetrante en el flanco, fractura costal o equimosis importante en el flanco. La hematuria microscópica no justifica la obtención de imágenes. (Bryk & Zhao, 2016)

- **Conservador**

El riñón es el tercer órgano más frecuentemente lesionado en traumatismos abdominales después del bazo y el hígado. En los últimos 30 años, la estrategia de tratamiento del traumatismo renal ha cambiado del manejo quirúrgico, al manejo conservador (Mingoli et al., 2017).

Para las lesiones AAST grado 1 o 2, se prefiere el manejo conservador, con observación, reposo en cama, hidratación, monitorización seriada del hematocrito y antibióticos. Se recomienda también incluso, el manejo conservador para lesiones de grado 3 o 4 (AAU). La EAU y SIU difieren de la AAU en la recomendación de reparación quirúrgica para lesiones de grado 3 o 4, si el paciente se somete a una laparotomía por otras lesiones abdominales. Mientras que la EAU y la SIU recomiendan la laparotomía exploratoria para lesiones de grado 5, la AAU no lo hace. Por el contrario, la AAU recomienda la observación de los pacientes estables independientemente del grado AAST, debido a la variabilidad del operador con respecto a la clasificación de las lesiones de grado 4 y 5. (Bryk & Zhao, 2016)

- **Quirúrgico**

Tradicionalmente, las lesiones renales penetrantes se manejaban con exploración, rafia renal o reparación (61%), nefrectomía parcial (48%) o sin exploración del riñón

o nefrectomía total (Starnes et al., 2010) (Fig. 15). Wessells y cols., sugirieron que muchas lesiones renales penetrantes de grado II pudieran manejarse de forma no quirúrgica. El abordaje de las heridas por proyectil de arma de fuego con lesión en el riñón se mantuvo mucho más cauteloso y la cirugía se consideró ampliamente el procedimiento de elección (Wessells et al., 1997)

Durante la laparotomía, la AEU y la SIU recomiendan la exploración retroperitoneal solo si se encuentra un hematoma retroperitoneal en expansión o pulsátil. Estas pautas más antiguas también recomiendan el control vascular antes de abrir la fascia de Gerota (Bryk & Zhao, 2016).

La decisión de no realizar exploración renal se puede tomar basado en la situación clínica del paciente, la velocidad del proyectil, la calidad de la PIV de un solo disparo y el aspecto intraoperatorio del retroperitoneo. En un estudio del 2009 con 206 unidades renales lesionadas, la tasa de rescate renal fue del 85,4% (n 176 de 206), de las cuales dos se manejaron con nefrectomía tardía por sangrado persistente después de la reparación inicial. Se puede concluir que la ausencia de un hematoma retroperitoneal pulsátil o expansivo y la ausencia de extravasación de orina en una PIV de una sola inyección de buena calidad, pueden ser factores importantes que ayuden a influir en la decisión de no realizar exploración renal. (Voelzke & McAninch, 2009).

Es poco probable que la revascularización de la arteria renal principal tenga éxito, y la reconstrucción solo debe intentarse en pacientes con un solo riñón o una lesión renal bilateral. La reparación de la arteria renal sólo se recomienda cuando hay un reconocimiento temprano de una lesión incompleta. Las lesiones de la vena renal son raras y difíciles de identificar mediante imágenes. Estas lesiones suelen estar

asociadas con hemorragias extensas y a menudo resultan en nefrectomía (Bryk & Zhao, 2016).

En estudio del 2010, se demostró que incidencia global de complicaciones relacionadas con el riñón distintas de la insuficiencia renal fue significativamente mayor en los pacientes sometidos a rafia renal que en los pacientes sometidos a nefrectomía, nefrectomía parcial o sin exploración del riñón, (infecciones del tracto urinario, pielonefritis, urinoma, abscesos, fístulas urinaria, fístulas arteriovenosa, trombosis vascular, pseudoaneurismas), aunque el grupo de nefrectomía tenía menos probabilidades de presentar problemas graves (Starnes et al., 2010)

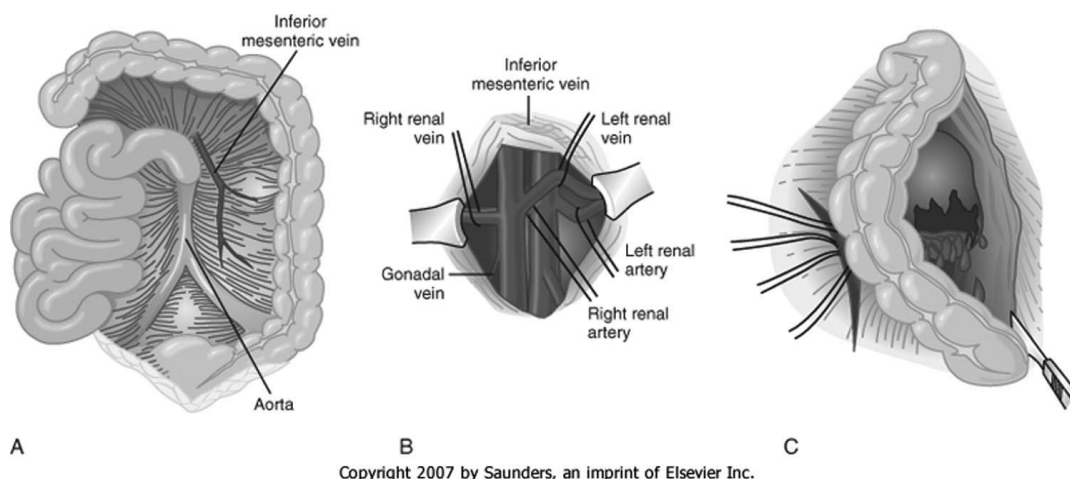


Fig.15.- Laparotomía exploradora y exposición por línea media del retroperitoneo y vasos renales. (Voelzke & McAninch, 2009)

• Nefrectomía

En un estudio retrospectivo publicado por el Hospital de la Facultad de Medicina de la Universidad de Dicle, se investigó la alta tasa de nefrectomías en pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego y que factores propiciaban esta decisión. En un período de 4 años, 71 pacientes de los cuales, se observó lesión renal por arma de fuego en 45 riñones de 42 pacientes (59,1%), veinticinco pacientes fueron sometidos a nefrectomía (55,5%), se reconstruyeron 20 riñones (44,4%) En estos dos grupos de pacientes, se compararon los siguientes datos clínicos: presencia y tipo de

hematuria, tipo y grado de lesión renal, estado hemodinámico, resultados de estudios de imagen, técnica quirúrgica, tipo de arma, motivo para nefrectomía, lesión orgánica asociada, puntuación de gravedad de la lesión, complicaciones y mortalidad. Los pacientes que se sometieron a reparación renal y los que se sometieron a nefrectomía tuvieron una puntuación media de gravedad de la lesión de 33.6 (+/-7.5) y 42.0 (+/-9.9), respectivamente (p , 0,001). El principal grado de lesión fue $4,4 \pm 0,8$ en los pacientes con nefrectomía y $2,8 \pm 0,9$ en los pacientes en los que fue posible el rescate renal ($p < 0,05$). Se mostro que los pacientes que requirieron nefrectomía, como grupo, parecieron tener una tasa más alta de lesión secundario al proyectil arma de fuego (76%) (P , 0.05) y un mayor número de lesiones abdominales asociadas (P , 0.05) (Urology, n.d.).

En 2009 Voelzke y cols., en un estudio de seguimiento cuando tuvieron que realizar exploración renal (con apertura de la fascia de Gerota), se asignó el grado renal AAST según los hallazgos en la exploración. La intervención para HRPAF renal consistió en observación/reposo en cama, exploración retroperitoneal sola, nefrectomía o reconstrucción/reparación renal. Se recogieron doscientos un paciente (206 unidades renales) con HRPAF (usando el sistema de clasificación de la Asociación Estadounidense para la Cirugía de Traumatismos, hubo 46 lesiones de grado 1 (G1), 21 G2, 62 G3, 51 G4 y 26 G5), el número total de procedimientos de nefrectomía fue de 30 de 206 unidades renales. (Voelzke & McAninch, 2009).

En 2010, Starnes y cols., observaron que la nefrectomía se asoció con una incidencia significativamente mayor de insuficiencia renal que las otras modalidades terapéuticas (Starnes et al., 2010).

Wessells y cols., trataron de desarrollar criterios para el manejo en las lesiones renales penetrantes. Analizaron 120 pacientes con lesiones renal grado II a IV por

proyector arma de fuego y punzocortante, de los cuales 41 y 79 pacientes fueron tratados de forma conservadora y a exploración renal respectivamente. Concluyendo que lesiones grado II pueden manejarse conservador, pero los grados III y IV se asocian a un riesgo significativo de hemorragia tardía si se manejan de forma expectante, por lo que recomiendan la exploración si la laparotomía está indicada para otras lesiones (Wessells et al., 1997).

En un estudio del 2009, donde se evaluaron 77 pacientes con traumatismo renal grado IV, de los cuales 32 pacientes se les realizó exploración renal, 63% (20/32) se trataron con rafia renal y/o reparación y 37% (12/32) con nefrectomía total, se mostró que la lesión por arma de fuego, cirugía por lesión no urológica y volumen de sangre transfundida se asociaron significativamente con la necesidad de exploración renal (Shariat et al., 2008).

- **SEGUIMIENTO**

Las pautas de la AEU recomiendan la TAC de seguimiento si el paciente tiene fiebre, aumento del dolor en el flanco o sangrado persistente. Las pautas de la SIU recomiendan no obtener imágenes para las lesiones de grados 1 a 3 y repetir la TAC 36 a 72 horas después de una lesión de grado 4 con daño al sistema colector. Las pautas de la AAU también recomiendan la obtención de imágenes de seguimiento para lesiones de grado 4 o 5 a las 48 horas. La formación de abscesos perirrenal se trata mejor con drenaje percutáneo. Los pacientes con traumatismo renal con mayor riesgo de hipertensión son aquellos que sufrieron lesiones de grado 4 o 5. Las organizaciones recomiendan que los pacientes con traumatismos renales se sometan a un control periódico de la presión arterial después de una lesión. Mientras que las pautas de la AEU y la SIU recomiendan la gammagrafía renal nuclear para el

seguimiento las pautas más recientes de la AAU recomiendan no realizar las gammagrafías renales nucleares de rutina debido a beneficios inadecuados (Bryk & Zhao, 2016)

Voelzke y cols., mostraron una supervivencia global fue del 90,6% (182 de 201), con 2 muertes intraoperatorias y 17 posoperatorias sin infecciones postoperatorias relacionadas con la reconstrucción renal (Voelzke & McAninch, 2009).

El paciente a su egreso, con fin de mejora y seguimiento debe incluir examen físico, análisis de orina, radiología individualizada investigación, medición seriada de la presión arterial y determinación sérica de la función renal. Una disminución en la función renal se correlaciona directamente con el grado de lesión; esto es independiente del mecanismo de la lesión. Los exámenes de seguimiento deben continuar hasta que se documente la curación y los hallazgos de laboratorio se han estabilizado, aunque es posible que sea necesario verificar la hipertensión renovascular latente y continuar durante algunos años. En general, la literatura es muy limitada sobre las consecuencias a largo plazo de la insuficiencia renal trauma tisular (Kitrey et al., 2018).

- **COMPLICACIONES**

En 1997, Wessells y cols., publicaron que en pacientes con laceraciones de grado 2, con manejo no quirúrgico no presentaron complicaciones. Sin embargo, el 23,5% de los pacientes del grupo 1 (conservador) con lesiones de grados III y IV presentaron hemorragia renal tardía frente a ninguno en el grupo 2 (exploración renal) (Wessells et al., 1997).

Shariat y cols., en 2009 observaron una tasa mayor de complicaciones renales en pacientes tratados de forma conservadora frente a los que se trataron con exploración

quirúrgica, con una estancia hospitalaria más prolongada después de la exploración renal en comparación con el tratamiento conservador (12 días vs 7 días) (Shariat et al., 2008).

En un artículo publicado en el 2010, donde se evaluaron las complicaciones posteriores en trauma renal, mostro que la incidencia global de complicaciones relacionadas con el riñón, (excluida la insuficiencia renal) fue del 5,2%. El grupo que se trató mediante reparación renal tuvo una probabilidad significativamente mayor de desarrollar complicaciones locales relacionadas con el riñón que los grupos de nefrectomía total, nefrectomía parcial y sin exploración renal, aunque el grupo de rafia renal tuvo lesiones renales menos graves. Los pacientes con lesiones renales menores o moderadas que se sometieron a exploración renal tuvieron más del doble de tasa de complicaciones locales que los pacientes sin exploración renal (7,1% frente a 3,3%, $p = 0,05$) (Starnes et al., 2010).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los traumatismos son una epidemia desatendida en los países en desarrollo. Ocasionan más de cinco millones de muertes al año, una cifra aproximadamente igual a las ocasionadas por el VIH/SIDA, la malaria y la tuberculosis combinados. El estudio fundamental *Global burden of disease and risk factors*, calculó que los traumatismos constituían en 1990 más del 15% de los problemas de salud en el mundo y preveía que la cifra aumentará hasta el 20% para 2020. No hay datos definitivos sobre el número de personas que sobreviven con algún tipo de incapacidad permanente por cada muerte por traumatismo, pero se manejan cifras de entre 10 y 50 (OMS 2015). En México, las lesiones por trauma han representado un monto importante de muertes en décadas previas, situación que se ha agudizado en los últimos años. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en 2015, los accidentes y agresiones representaron la cuarta y la octava causas de muerte, respectivamente, en la población general. Sin embargo, este dato es en especial relevante en los adultos jóvenes, pues representó el 50% de la mortalidad entre los 15 y los 34 años, es decir, la primera y la segunda causas de muerte en este grupo de edad. En 2016, se registraron 72,821 muertes violentas, de ellas el 51% accidentales (Parra-romero et al., 2019).

En lo que respecta al traumatismo renal, se observa en cerca del 1 %-5 % de todos los casos de traumatismos, siendo el riñón el órgano genitourinario y abdominal que resulta lesionado con más frecuencia. Un traumatismo renal puede ser potencialmente mortal a corto plazo, si bien, la mayoría de las lesiones renales pueden tratarse de forma conservadora, los avances en las técnicas de imagen y las estrategias terapéuticas de los últimos 20 años han disminuido la necesidad de

intervenciones quirúrgicas y han aumentado la conservación renal (Djakovic et al., 2010).

Con el siguiente estudio se pretende demostrar las complicaciones asociadas al trauma renal secundario a traumatismo abdominal penetrante, el tratamiento quirúrgico otorgado a los pacientes, la prevalencia de nefrectomías realizadas, datos clínicos observados que llevan a tomar la decisión quirúrgica, la morbilidad observada y el seguimiento intrahospitalario hasta su egreso.

JUSTIFICACION

Desde finales del siglo XX, la Organización Mundial de la Salud ha considerado el trauma como una epidemia. Ésta puede presentarse a manera de eventos no intencionados –como los accidentes de tránsito y los deportivos, en los que no existe intencionalidad de provocar daño en el individuo o la sociedad– o como eventos intencionados –que se manifiestan en hechos de violencia individual o colectiva, con toda la intencionalidad de provocar lesiones de la misma naturaleza (OMS 2015).

En México el trauma se ha convertido en un problema crítico de salud, se estima que las defunciones asociadas a trauma ocupan la cuarta posición como causa de mortalidad general y la primera como causa de fallecimiento en personas económicamente activas (Rodríguez-López et al., 2017). Es muy importante conocer que, en trauma civil, el grupo más afectado es el de pacientes jóvenes de sexo masculino, por estar relativamente más expuesto a sufrir tanto lesiones ocasionadas por armas de fuego como de objetos punzocortantes y que la mayor parte de las lesiones afecta más a las extremidades inferiores que a las superiores, en una relación de hasta el doble de presentación de los casos (Urcullo, 2014).

El manejo del trauma siempre ha sido y seguirá siendo controversial. Los dos conceptos tanto conservador como intervención agresiva, tienen cada uno propuestas individuales, aunque actualmente la balanza se inclina hacia el tratamiento conservador. Incluso el concepto consagrado de “exploración obligatoria para el trauma penetrante del abdomen” está evolucionando hacia casos selectos de manejo conservador como se informa en la literatura sobre del trauma y el trauma renal no es una excepción. En un artículo publicado en el 2006 del Journal de Urology de la

Asociación Americana de Urología (AAU), "Individualizing the Approach to Urological Trauma" se analizan 3 artículos haciendo, mostrando un enfoque conservador en traumatismo renal con lesiones de alto grado (IV y V) (Journal, 2006).

En el año 2019 en el Hospital General de Tijuana, hospital de referencia en traumatismo general, con una población mayor a los 2 millones de habitantes, (según último censo de población del INEGI 2020) por parte del Servicio de Cirugía General tomando como base de datos el reporte diario del Estado de Salud del piso 2, se realizaron 217 Laparotomías Exploradoras por traumatismo penetrante, con reporte de lesión renal en 37 pacientes, (porcentaje del 15%). Es importante para el servicio de Cirugía General y el Hospital General analizar y comparar con la literatura actual el manejo médico y quirúrgico otorgado a los pacientes que presentan traumatismo penetrante, la toma de decisión de llevar al paciente a quirófano, la evaluación del trauma renal en base a la clasificación de la AAST, documentar el porcentaje del grado de lesión renal y su relación con abordaje quirúrgico o conservador, el porcentaje de nefrectomía realizadas, medir como es la respuesta renal al trauma, evaluar la prevalencia de daño renal agudo en base a los criterios de AKIN, las características sociodemográficas de los pacientes, documentar las comorbilidades mayormente asociadas, evaluar el manejo intrahospitalario que se le brinda a los pacientes con trauma renal y continuar con el seguimiento médico adecuado, todo con el objetivo de la mejora en atención intra y extrahospitalaria.

HIPOTESIS

- Se estipula, que los pacientes que ingresan al Hospital General de Tijuana con diagnóstico de traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen, que sufren trauma renal presentan una alta prevalencia de complicaciones asociadas durante su estancia intrahospitalaria.

Hipótesis nula

- No existe una alta prevalencia de complicaciones asociadas al trauma renal secundario a traumatismo penetrante en tórax y/abdomen en pacientes que ingresan al Hospital General de Tijuana.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar y analizar las complicaciones asociadas en los pacientes que presentan trauma renal dentro del traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen.

ESPECIFICOS

1. Determinar el tratamiento brindado al paciente previo ingreso a sala de quirófano (reanimación hídrica, toma de exámenes de sangre, estudios de imagen).
2. Determinar prevalencia de exploración renal y nefrectomía realizadas y su relación con el grado de lesión o y la estabilidad hemodinámica del paciente.
3. Determinar la tasa del Grado de trauma renal según la AAST y su relación con el manejo quirúrgico o conservador proporcionado.
4. Conocer la prevalencia de Insuficiencia renal aguda según criterios de AKIN en los pacientes con trauma renal.
5. Determinar cuáles son los órganos intraabdominales mayormente afectados cuando hay presencia de trauma renal.
6. Determinar y analizar las características sociodemográficas de los pacientes afectados.

7. Determinar si el trauma renal se asocia con mayor índice de mortalidad en pacientes con traumatismo penetrante.
8. Determinar y analizar las complicaciones presentes en los pacientes con trauma renal y su manejo.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio

Observacional, retrospectivo, descriptivo

Universo (Población de estudio)

Se incluirá a todos los pacientes ingresados al Hospital General de Tijuana por medio de Urgencias Adultos con diagnóstico de traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen, valorados por parte del Servicio de Cirugía General en el periodo comprendido del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

Características de los pacientes

Pacientes mayores de 17 años, sin distinción de sexo, con diagnóstico de traumatismo penetrante de tórax y/o abdomen por proyectil de arma de fuego o instrumento punzocortante, ingresados por medio de Urgencias médicas, valorados por parte del Servicio de Cirugía General.

Muestra/Tamaño de muestra

Todos los pacientes de la población total en estudio con trauma renal, secundario al traumatismo penetrante, evidenciado ya sea por estudio de imagen previo o con diagnóstico intraoperatorio, en base a la clasificación de la American Association for Surgery of Trauma (AAST) en el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2019.

Tipo de muestreo

No probabilístico, intencional

Criterio de selección

1. Pacientes mayores de 17 años ingresados por medio de Urgencias médicas con diagnóstico de Traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen que hayan sido operados en el Hospital General Tijuana.

2. Pacientes con evidencia de trauma renal, por medio de estudio de imagen o documentado durante la cirugía.

Criterio de exclusión

1. Paciente ingresado con diagnóstico de Traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen que durante su abordaje médico y quirúrgico no se haya evidenciado trauma renal.
2. Defunción en las primeras 48 horas postquirúrgicas.
3. Egreso por alta voluntaria o traslado a otra institución.
4. Paciente ya conocido previamente con daño renal agudo o crónico según criterios de AKIN.

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizará análisis estadístico descriptivo e inferencial con el paquete estadístico minitab express versión 16, realizándose prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y T de student para variables cuantitativas.

En todas las pruebas la p menor de 0.05 se considera estadísticamente significativa.

Los datos fueron analizados mediante el programa Excel y SPSS versión 24.

Procedimiento: Analizamos 407 expedientes de pacientes que ingresaron por medio de Urgencias Médicas al Hospital General Tijuana con diagnóstico de traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen, que recibieron atención medica por el servicio de Cirugía General y no fallecieron en las primeras 48 horas postquirúrgicas.

- **Recolección de datos**

Con base al Censo diario del Piso 2 de Cirugía del 2019 y corroborado con Archivo clínico del Hospital General Tijuana, de los 407 expedientes que se analizaron, 217

pasaron a quirófano para abordaje quirúrgico y en 40 de ellos, se documenta presentaron trauma renal. Recabamos los siguientes datos en tabla de Excel: número de expediente, sexo, edad, peso, talla, fecha de ingreso, fecha de egreso, días de estancia intrahospitalaria, ingreso a piso o Unidad de Cuidados Intensivos, grado de lesión renal, tipo de lesión, órganos afectados concomitantes, creatinina y hemoglobina de ingreso, laboratorios a las 48 horas (hemoglobina, hematocrito, creatinina sérica, urea, nitrógeno ureico, AST, ALT, albumina, fosfatasa alcalina y potasio), diuresis horaria a las 48 horas, tasa de filtrado glomerular, procedimientos agregados, nefrectomía o rafia, sangrado, requerimiento de hemodiálisis, transfusión, egreso o defunción.

.

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	TIPO	DEFINICION	MEDICION
Sexo	Cualitativa	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas	Nominal dicotómica (H o M)
Edad	Cuantitativa	Tiempo vivido por una persona expresado en años al momento del estudio.	Escala cuantitativa (años)
Peso	Cuantitativa	Referencia del desarrollo y estado de salud del organismo humano	Escala cuantitativa (kg)
Talla	Cuantitativa	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Escala cuantitativa (cm)
Días de hospitalización	Cuantitativa	Alojamiento y atención prestada a un paciente ingresado a hospital, en un período comprendido entre las “0 y las 24” y sucesivamente.	Escala cuantitativa (días)
Mecanismo de lesión (arma	Cualitativa	Forma en que se lesiona a una persona, lesiones penetrantes: el	Escala dicotómica

punzocortante o proyectil arma de fuego)		daño resulta de la cantidad de energía cinética transferida a los tejidos y del área del cuerpo donde penetra (baja y alta velocidad).	
Sitio de la lesión	Cualitativa	Área del cuerpo afectada por el tipo u artefacto que produjo la lesión	Escala politómica
Órganos afectados asociados	Cualitativa	Estructura reconocible capaz de desarrollar funciones específicas	Escala cualitativa
Creatinina sérica	Cuantitativa	Producto metabólico no enzimático de la creatina y fosfocreatina, que se produce a tasa constante desde el tejido muscular esquelético (alrededor del 2% por día de la reserva total de creatina)	Escala cuantitativa continua
Hemoglobina	Cuantitativa	Proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno	Cuantitativa continua (g/dl)
Hematocrito	Cuantitativa	Mide la cantidad de sangre compuesta por glóbulos rojos	Cuantitativa continua

Urea	Cuantitativa	Residuo resultante final del metabolismo de las proteínas a nivel hepático	Escala cuantitativa continua
BUN	Cuantitativa	Mide la cantidad de nitrógeno en la sangre que proviene del producto de la urea	Escala cuantitativa continua
Aspartato transaminasa (AST)	Cuantitativa	Enzima que ayuda a metabolizar los aminoácidos.	Escala cuantitativa continua
Alanina transaminasa (ALT)	Cuantitativa	Enzima que se encuentra en el hígado y que ayuda a convertir las proteínas en energía para las células hepáticas.	Escala cuantitativa continua
Albumina	Cuantitativa	Principal proteína humana, responsable de mantener la presión oncótica	Escala cuantitativa continua
Fosfatasa alcalina	Cuantitativa	Enzima hidrolasa responsable de eliminar grupos de fosfatos de varios tipos de moléculas como nucleótidos, proteínas y otros compuestos fosforilados.	Escala cuantitativa continua

Potasio	Cuantitativa	Electrolito, principal catión intracelular del organismo.	Escala cuantitativa continua
Diuresis horaria	Cuantitativa	Excreción de orina en un lapso determinado	Nominal dicotómica
Tasa de filtrado glomerular	Cuantitativa	Volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman	Nominal cuantitativa ordinal
Grado lesión renal	Cualitativa	Lesión violenta ejercida sobre el riñón como resultado de un golpe contuso o herida penetrante, graduada del 1 al %	Nominal cualitativa politómica
Nefrectomía	Cualitativa	Procedimiento mediante el cual se retira todo el riñón	Nominal dicotómica
Rafia renal	Cualitativa	Procedimiento mediante el cual se intenta reparar el riñón lesionado con material de sutura	Nominal dicotómica
Sangrado quirúrgico	Cuantitativo	Perdida de hematíes cuantificado durante procedimiento de urgencia	Nominal cuantitativa

Hemodiálisis	Cualitativo	Terapia de sustitución renal, con la finalidad de suplir parcialmente la función de los riñones	Nominal dicotómica
Transfusión sanguínea	Cualitativo	Transferencia de hematíes o de algún componente sanguíneo de una persona a otra	Nominal dicotómica
Alta a domicilio	Cualitativa	Tras su ingreso en el hospital y posterior observación o tratamiento dejan el hospital por curación y mejoría.	Nominal dicotómica
Defunción	Cualitativa	Alusión a la muerte, deceso o fallecimiento de una persona.	Nominal dicotómica

ASPECTOS ETICOS

Al tratarse de un estudio retrospectivo, observacional, donde el análisis multivariado se basará en los datos recopilados de la revisión de expedientes, no se requiere autorización del paciente como consentimiento informado para la investigación ya que el tratamiento ya se encuentra realizado y no serán sujetos de experimentación debido al tipo de patología.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron durante la investigación, de acuerdo, a la hipótesis y objetivos se reportan los resultados.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

De un total de 407 pacientes que arribaron a Urgencias médicas con diagnóstico de traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen, 217 pasaron a quirófano para abordaje, se evidenció en 40 la presencia de algún grado de trauma renal, de los cuales, analizamos 37 expedientes (descartamos 2 por muerte temprana en el quirófano y uno más por alta temprana antes de las 48 horas).

De los 37 afectados, 36 casos (97%) fue por proyectil de arma de fuego (hppaf), 1 caso (3%) por instrumento punzocortante (hpihc). Se documentaron 40 unidades renales afectadas (3 pacientes con lesión bilateral, un 8% y 1.3%, con relación a los 37 y 217 casos respectivamente) (tabla 1).

En las características sociodemográficas, obtuvimos predominio del sexo masculino en un 92% con una frecuencia de 34, solo 3 mujeres (8%), con rango de edad de 17 a los 71 años, promedio de 33.7 y mediana de 29 años (tabla 2).

Respecto al tratamiento otorgado previo ingreso al quirófano, el 100% recibió reanimación hídrica, exámenes preoperatorios y toma de signos vitales; reportamos 19 pacientes con inestabilidad hemodinámica (IE) a (51.4%), sin embargo, ningún paciente previo cirugía tuvo estudio tomográfico de imagen; 2 pacientes (94%) egresaron a Unidad de Cuidados Intensivos para seguimiento posterior; estancia intrahospitalaria promedio de 6.4 días, rango de 2 a 23 y mediana de 4 (tabla 3).

En cuanto al porcentaje de exploración renal/nefrectomías realizadas y su relación con el grado de lesión e IE (n=40), el 100% presentó hematoma retroperitoneal expansivo, con respectiva exploración renal y con base en esto documentamos el

grado de lesión renal, reportando lo siguiente grado I: 5 (12.5%), II: 9 (22.5%), III: 4 (10%), IV: 8 (20%), V: 14 (35%); todas las lesiones I y II fueron conservador, III, IV y V fueron nefrectomía. En cuanto al manejo quirúrgico especializado otorgado, en 14 unidades renales fue conservador (4 (10%) observación y 10 (25%) rafia renal). El resto de las 26 unidades renales (65%), se trataron con manejo radical, es decir, nefrectomía, 16 fueron del lado izquierdo y 10 lado derecho. Realizamos análisis bivariado usando prueba de Fisher, comparamos la relación entre la IE y complicaciones durante el internamiento ($p=0.0001$, IC 95%; tabla 4), así como la IE y requerimiento de nefrectomía ($p=0.003$, IC 95%; tabla 5), encontrando asociación estadística significativa.

Reportamos los valores de creatinina al ingreso y a las 48 horas, la diuresis horaria a las 48 horas y calculamos la tasa de filtrado glomerular con formula C – G modificado KDIGO V. En cuanto a los niveles de creatinina basal al ingreso, 6 pacientes (16%) presentaron niveles por encima de 1.3mg/dl, (nivel máximo de 1.41) el resto por debajo de este nivel; a las 48 horas, 23 pacientes elevaron niveles de creatinina, 13 de ellos con valores por encima de 1.3, nivel máximo reportado de 6.55mg/dl. La tasa de filtrado glomerular calculado a las 48 horas con la formula C-G modificada KDIGO 2012, demostramos que en 29 pacientes (78%) hubo disminución de la TFG por debajo del límite normal (G1); y aunque el 91% de los pacientes elevaron creatinina a las 48 horas, se diagnosticaron con insuficiencia renal aguda según criterios de AKIN, 18 AKIN I (43%), AKIN II 0, AKIN III 3 (8%). Análisis bivariado entre nefrectomía con daño renal agudo ($p = 0.3909$, IC 95%; tabla 6), no mostró relación estadística significativa.

Analizamos la asociación de órganos intraabdominales afectados en presencia de trauma renal, en 32 pacientes (86%) se relacionó el trauma renal con lesión múltiple

(definida como 1 órgano o más lesionado aparte del renal), el resto, 5 (14%) lesión aislada. De los órganos dañados, reportamos: diafragma en 13 pacientes (41%); colon e hígado en 11 pacientes, cada uno (34%); estomago 10 (31%), bazo e intestino delgado 6 (18%), riñón bilateral 3 (9%), páncreas y duodeno 2 (6%). En 13 pacientes (35%) se presentó doble lesión penetrante (tórax y abdomen) (tabla 7).

Respecto a la mortalidad observada, en general al traumatismo penetrante en tórax y abdomen asociado al trauma renal es del 2% (9 de 407), en hppaf (n=217) asociada al trauma renal fue del 3%; asociado al trauma renal 19% y asociada a nefrectomía 85%. Analizamos la relación entre nefrectomía y muerte ($p = 0.6486$, IC 95%; tabla 8) y nefrectomía y complicaciones asociadas ($p = 0.1497$, IC 95%; tabla 9), sin relación estadística significativa.

Las comorbilidades mayormente observadas resaltan, colocación de sello endopleural 13 pacientes (35%), catéter venoso central 6, ventilación mecánica al egreso del quirófano 5, shock hipovolémico 3, relaparotomía por lesión en colon inadvertida 2, sepsis abdominal 1, rabdomiólisis 1 paciente, neumonía asociada a cuidados hospitalario 1 paciente.

Por último, referente a los pacientes fallecidos (n=7), 100% sexo masculino, por hppaf y con reporte de IH a su ingreso; rango de edad de 23 a 71 años; estancia promedio de 6.4 días (rango de 2 a 18 días); 100% presento lesión a órgano adyacente, de los cuales sobresale en 6 de colon y 3 en diafragma, 1 con lesión renal bilateral; 100% incrementaron sus niveles de creatinina, en un rango de 1.56 a 6.55, todos disminuyo su diuresis horaria por debajo de 0.5ml/kg/hr, así como la TFG a las 48 horas; 85% (6 de 7 pacientes) tuvieron nefrectomía; sangrado transquirurgico mayor a 1000cc, todos con 2 o más hemoderivados trasfundidos; 2 pacientes se relaparotomizaron por lesión inadvertida en colon.

DISCUSION

El 17.5% (38 de 217) de los pacientes que ingresaron y requirieron de laparotomía exploradora presentaron trauma renal, porcentaje elevado, distintos estudios y metaanálisis muestran tasas entre el 1,4% y el 3,2% de las víctimas de traumatismos. (Chouhan et al., 2016). El 97% de las laparotomías fueron secundario por proyectil de arma de fuego, en un estudio publicado en el 2010, (período de estudio durante 14 años), se informó que 889 pacientes tuvieron un diagnóstico de lesión renal por trauma, de los cuales 582 se debieron a traumatismo penetrante y 307 (34,5%) a traumatismo cerrado; las heridas de bala representaron 452 de todas las lesiones renales (50,8%), (Starnes et al., 2010) nosotros mostramos un nivel más alto, reflejo de la violencia urbana y uso de armas de bajo y alto calibre.

Al ingreso en Urgencias médicas, 18 pacientes (48.6%) presentaron inestabilidad hemodinámica previo pase a quirófano, en el análisis bivariado usando prueba de Fisher, comparamos la relación entre la IE y las complicaciones durante el internamiento ($p=0.0001$, IC 95%; tabla 4), así como la IE y requerimiento de nefrectomía ($p=0.003$, IC 95%; tabla 5), encontrando asociación estadística significativa en ambas situaciones, por lo que se debe mantener en mayor vigilancia y apego a los pacientes que ingresen en desequilibrio.

El 100% de los pacientes que ingresaron a cirugía de urgencia contaban con estudios prequirúrgicos básicos, sin embargo, ninguno de ellos con estudio de gabinete previo, (principalmente estudio tomográfico), aunque al tratarse de una herida penetrante en abdomen, que compromete la vida del paciente y debe priorizarse el manejo quirúrgico, actualmente las guías de manejo recomiendan en medida de lo posible la obtención de imagen de abdomen simple o contrastado, para evaluar un plan de

manejo, médico y quirúrgico, como lo marca la Escala de lesión renal actualizada del 2018 ASST (Paskar et al., 2019).

La estancia intrahospitalaria promedio fue de 6.4 días, con un rango de 2 a 23 días, mediana de 4 días y solo 2 ingresaron a UCI para su posterior cuidado, en un estudio publicado en un Hospital de referencia en el Occidente del país, donde se analizaron 4961 pacientes con trauma abdominal, reportaron una estancia intrahospitalaria promedio de 6.95 días (Parra-romero et al., 2019).

Documentamos 40 piezas renales (3 de los pacientes presentaron lesión bilateral) con algún grado de afección. Obtuvimos predominio del sexo masculino en un 92%, con rango de edad de 17 a los 71 años (promedio de 33.7 y mediana de 29 años), lo cual coincide con la literatura mundial, en un estudio del 2020 reportaron un 75,3% de sexo masculino, y edad media de 33 años (Petrone et al., 2020).

En lo que respecta a la evidencia de lesión por trauma, en el 100% de los pacientes que presentaron hematoma retroperitoneal se realizó exploración renal y de las 40 piezas renales con algún grado, 14 piezas (35%) tuvieron lesión grado V, 9 (22.5%) grado II, 8 (20%) grado IV, 5 (12.5%) grado I, 4 (10%) lesión grado III. El 100% de las lesiones grado I y II el tratamiento fue conservador, 4 con observación y 10 con rafia. Se realizaron 26 nefrectomías (65% de las piezas renales afectadas), cifra mayor en relación a lo que marcan los análisis de los grandes centros de trauma, así mismo, un 11.98% en relación con todos los heridos por lesión penetrante; en un estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad de Dicle, se investigó la alta tasa de nefrectomías en pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego y los factores que propiciaban esta decisión, en un período de 4 años, en 71 pacientes, se observó lesión renal por arma de fuego en 45 riñones de 42 pacientes (59,1%), veinticinco pacientes fueron sometidos a nefrectomía (55,5%), se reconstruyeron 20 riñones

(44,4%); analizamos la relación entre nefrectomía y complicaciones asociadas ($p = 0.1497$, IC 95%; tabla 3), nefrectomía y defunción ($p = 0.6486$, IC 95%; tabla 4) y nefrectomía con daño renal agudo ($p = 0.3909$, IC 95%; tabla 5), sin relación estadística significativa.

Todas las lesiones grado III, IV y V se trataron con nefrectomía, 16 (62%) lado izquierdas y 10 (38%) derechas; Starnes y cols., mostraron en 227 pacientes (25,5%) tenían lesión renal grave (grado IV o V) y los 662 restantes (74,5%) tenían lesiones leves o moderadas (grados I-III), nuestra proporción a lesión grave fue mayor (26 de 40); Shariat y cols., en 2009, evaluaron 77 pacientes con traumatismo renal grado IV, de los cuales en 32 pacientes se les realizó exploración renal, 63% (20/32) se trataron con rafia renal y/o reparación y 37% (12/32) con nefrectomía total, se mostró que la lesión por arma de fuego, cirugía por lesión no urológica y volumen de sangre transfundida se asociaron significativamente con la necesidad de exploración renal; así mismo; Voelzke y McAninch en 2009 concluyeron que la ausencia de un hematoma retroperitoneal pulsátil o expansivo y la ausencia de extravasación de orina en una PIV de una sola inyección de buena calidad, pueden ser factores importantes que ayuden a influir en la decisión de no realizar exploración renal.

El 86% de los pacientes tuvo lesión múltiple (1 o más órgano aparte del renal), de los cuales el 41% tuvo lesión diafragma; hígado y colon 34%; estomago 31%; bazo e intestino 6%. Un 35% de los pacientes tuvo doble lesión penetrante (tórax y abdomen), solo 1 toracotomía agregada. Sangrado transquirúrgico promedio de 1,067cc, rango de 200cc a 3000cc.

El 91% de los pacientes incremento su nivel de creatinina sérica con respecto a su basal, sin embargo, 43% no cumplió criterios de AKIN, 48% AKIN I, y 1% AKIN III. El 78% de los pacientes disminuyo su TFG por debajo de lo normal (90), de los cuales

solo el 1% presento disminución grave con requerimiento de terapia de sustitución renal, en el análisis bivariado entre nefrectomía con daño renal agudo ($p = 0.3909$, IC 95%; tabla 5), no se mostró relación estadística significativa.

El 65% de los pacientes presentó comorbilidades durante estancia intrahospitalaria, destaca el 35% que requirió de sello endopleural (100% de los asociados con lesión de diafragma); Starnes y cols., en el 2010, evaluaron las complicaciones posteriores en trauma renal, mostro que la incidencia global de complicaciones relacionadas con el riñón, (excluida la insuficiencia renal) fue del 5,2%. (en este estudio el grupo que se trató mediante reparación renal tuvo una probabilidad significativamente mayor de desarrollar complicaciones locales relacionadas con el riñón que los grupos de nefrectomía total, nefrectomía parcial y sin exploración renal, aunque el grupo de rafia renal tuvo lesiones renales menos graves). Los pacientes con lesiones renales menores o moderadas que se sometieron a exploración renal tuvieron más del doble de tasa de complicaciones locales que los pacientes sin exploración renal; 7,1% frente a 3,3%, $p = 0,05$).

En cuanto a la mortalidad general del traumatismo penetrante en tórax y abdomen, asociada al trauma renal es del 2% (9 de 407); la mortalidad en trauma renal es de un 19% (7 de 37); y asociada a nefrectomía del 85% (6 de 7) y el 100% de las defunciones del sexo masculino. Las características de los pacientes que fallecieron: 100% de las comórbidos en hombres; edad de 23 a 71 años; el 100% fue por herida proyectil arma de fuego, todos con lesión a órganos adyacentes, (colon y diafragma mayormente asociados), en 1 con trauma renal bilateral; el 100% elevaron niveles de creatinina con un rango de 1.56 a 6.55, 100% presento diuresis por debajo de 0.5ml/kg/hr, en el 100% la tasa de filtrado glomerular disminuyó a las 48 horas (3 de los 7 con nivel de requerimiento de terapia de sustitución renal); el 100% tuvo

inestabilidad hemodinámica a su llegada a Urgencias médicas; 3 de 7 con requerimiento de ventilación mecánica invasiva; de las nefrectomías (4 lado izquierdo, 2 derecho); y todos requirieron de 2 o más hemoderivados, con sangrado quirúfano de más de 1000cc. Shariat y cols., en 2009 observaron una tasa mayor de complicaciones renales en pacientes tratados de forma conservadora frente a la exploración quirúrgica, con una estancia hospitalaria más prolongada después de la exploración renal en comparación con el tratamiento conservador.

CONCLUSIONES

El Hospital General Tijuana, único general de la ciudad, que atiende pacientes sin seguridad social, en una zona urbana con más de 2 millones de habitantes, registramos que, en 2019, hubo 407 casos de traumatismo penetrante en tórax y/o abdomen, de los cuales 217 se realizó cirugía tipo laparotomía exploradora, (se descartaron las laparotomías “blancas” y las lesiones en tórax que remitieron con sello endopleural) relacionadas con el uso de proyectiles de arma de fuego. Observamos que cuando el paciente llega a Urgencias médicas, se realiza un abordaje prequirúrgico puntual, adecuado, identificamos quienes cursan con inestabilidad hemodinámica, sin embargo, ningún paciente tuvo estudio de imagen previa cirugía, (esto dado por las condiciones del hospital), pero resultaría de gran importancia modificar esta conducta, dado que la clasificación más reciente del 2018 de la AAST para la clasificación de lesiones intraabdominales es mediante el apoyo de tomografía contrastada, con el fin de protocolizar mejor al paciente, tener un plan quirúrgico previo cirugía, poder manejar las lesiones grado I, II de forma conservadora, disminuir el número de laparotomías “blancas” y mejorar la atención del paciente.

Así mismo se reportó un porcentaje muy elevado de nefrectomías, 26 de 40 unidades renales lesionadas (65%), lesión renal grado III, IV y V, fueron tratados de manera radical, hoy día es posible tratar con manejo conservador lesiones IV renal, habrá que buscar mejorar estas cifras.

El 65% de los pacientes en estudio se relacionó con comorbilidades, situación habitual en heridos por proyectil de arma de fuego, sin embargo, la estancia promedio de 6.4 días, nos mantiene con una relación favorable en el contexto de paciente/días hospitalizado.

Mortalidad del 2% cuando se asoció a trauma renal, resaltando que son pacientes con lesión en órganos adyacentes, que convierte en un reto en el manejo. Concluimos en que hay que mejorar principalmente en la obtención de imagen tomográfica previa y el salvaguardar la unidad renal con tratamiento conservador.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Con base en la estadística observada en el Censo diario del piso 2 del servicio de Cirugía General, se anotaron los números de Expedientes de los pacientes y recabamos los expedientes del Archivo clínico para la recolección de datos.

Los valores y características de las variables observadas se pasaron a la base de datos en Hoja de Excel 2010 para su integración y análisis estadístico.

Se utilizó computadora tipo notebook y programa Windows 10 para la transcripción de datos.

	2020												2021
ACTIVIDADES	ENE	FEB.	MZO	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT.	OCT	NOV	DIC	ENE
1.- Selección y orientación del tema													
2.- Búsqueda de referencias													
3.- Lectura de investigación													
4.- Pregunta de investigación													
5.- Objetivo de la Investigación													
6.- Justificación													
7.- Hipótesis													
8.- Entrega de 1er revisión													
9.- Metodología													
10.- Diseño de instrumento													
11.- Recolección de datos													
12.- Trabajo de campo													
13.- Análisis de información													
14.- Entrega 2do reporte													
15.- Correcciones													
16.- Entrega de reporte													

ANEXOS

Tabla 1. Relación entre tipo de lesión en trauma.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	HPIPC	1	2.7	2.7	2.7
	HPPAF	36	97.3	97.3	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Tabla 2. Relación edad de pacientes

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Sexo	0				
Edad	37	17	71	33.84	13.451
N válido (según lista)	0				

Tabla 3. Presencia de estabilidad hemodinámica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Estable	19	51.4	51.4	51.4
	Inestable	18	48.6	48.6	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Tabla 4. Estabilidad hemodinámica y complicaciones asociadas

	ComplicacionS/complicacion		Total
Inestable	13	6	19
Estable	1	17	18
Total	14	23	37

Fisher's exact test
 The two-tailed P value equals 0.0001
 The association between rows (groups) and columns (outcomes) is considered to be extremely statistically significant.

Tabla 5.- Estabilidad hemodinámica y relación a nefrectomía

	nefrectomias/nefrectomia		Total
Inestable	17	1	18
Estable	9	10	19
Total	26	11	37

Fisher's exact test
 The two-tailed P value equals 0.0030
 The association between rows (groups) and columns (outcomes) is considered to be very statistically significant.

Tabla 6.- Análisis entre nefrectomía y presencia de daño renal agudo (DRA) según AKIN.

	DRA AKIN	S/DRA AKIN	Total
Nefrectomía	7	19	26
No nefrectomía	1	10	11
Total	8	29	37

Fisher's exact test
 The two-tailed P value equals 0.3909
 The association between rows (groups) and columns (outcomes) is considered to be not statistically significant.

Tabla 7. Relación entre lesión orgánica única y múltiple en hppaf.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
múltiple	32	86.5	86.5	86.5
Válidos única	5	13.5	13.5	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Tabla 8.- Relación entre defunción y nefrectomía

	Muerte	No muerte	Total
Nefrectomía	6	20	26
S/nefrectomía	1	10	11
Total	7	30	37

Fisher's exact test
 The two-tailed P value equals 0.6486
 The association between rows (groups) and columns (outcomes) is considered to be not statistically significant.

Tabla 9.- Relación entre nefrectomía y complicaciones

	Complicacion	S/complicacion	Total
Nefrectomía	12	2	14
S/nefrectomía	14	9	23
Total	26	11	37

Fisher's exact test
 The two-tailed P value equals 0.1497
 The association between rows (groups) and columns (outcomes) is considered to be not statistically significant.

BIBLIOGRAFIA

- Alpuche Morales, E. (1974). Traumatismos Del Aparato Genito Urinario. *Revista Medica Del Hospital General*, 37(3), 181–194.
- Broghammer, J. A., Fisher, M. B., & Santucci, R. A. (2007). *Conservative Management of Renal*. 623–629. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2007.06.1085>
- Bryk, D. J., & Zhao, L. C. (2016). Guideline of guidelines: A review of urological trauma guidelines. *BJU International*, 117(2), 226–234.
<https://doi.org/10.1111/bju.13040>
- Buckley, J. C., & McAninch, J. W. (2011). Revision of current american association for the surgery of trauma renal injury grading system. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 70(1), 35–37.
<https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318207ad5a>
- Chouhan, J. D., Winer, A. G., Johnson, C., Weiss, J. P., & Hyacinthe, L. M. (2016). *renal trauma*. 8191–8197.
- Djakovic, N., Plas, E., Piñeiro, L. M., Lynch, T., Mor, Y., Santucci, R. A., Serafetinidis, E., Turkeri, L. N., & Hohenfellner, M. (2010). *Guía clínica sobre los traumatismos urológicos*.
- Dugi, D. D., Morey, A. F., Gupta, A., Nuss, G. R., Sheu, G. L., & Pruitt, J. H. (2010). American Association for the Surgery of Trauma Grade 4 Renal Injury Substratification Into Grades 4a (Low Risk) and 4b (High Risk). *Journal of Urology*, 183(2), 592–597. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.10.015>
- Franco-buenaventura, D., Uribe-bayona, A. J., & García-perdomo, H. A. (2020). *Conservative management in blunt renal trauma . Some tips to remember Manejo conservador en trauma renal contuso . Algunas recomendaciones para recordar*. 80(5), 1–11.

- Fu, C. Y., Wu, S. C., Chen, R. J., Chen, Y. F., Wang, Y. C., Chung, P. K., Huang, H. C., Huang, J. C., & Lu, C. W. (2010). Evaluation of need for angioembolization in blunt renal injury: discontinuity of Gerota's fascia has an increased probability of requiring angioembolization. *American Journal of Surgery*, 199(2), 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.12.023>
- Harris, A. C., Zwirewich, C. V., Lyburn, I. D., Torreggiani, W. C., & Marchinkow, L. O. (2001). CT findings in blunt renal trauma. *Radiographics*, 21(SPEC.ISS.), 201–214. https://doi.org/10.1148/radiographics.21.suppl_1.g01oc07s201
- Heller, M. T., & Schnor, N. (2014). MDCT of renal trauma: Correlation to AAST organ injury scale. *Clinical Imaging*, 38(4), 410–417. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2014.02.001>
- Journal, T. (2006). *Individualizing the Approach to Urological Trauma*. 176(December), 2349–2350. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.09.006>
- Journal, T., & Care, C. (2005). *Letters to the editor*. August.
- Keihani, S., Putbrese, B. E., Rogers, D. M., Patel, D. P., Stoddard, G. J., Hotaling, J. M., Nirula, R., Luo-Owen, X., Mukherjee, K., Morris, B. J., Majercik, S., Piotrowski, J., Dodgion, C. M., Schwartz, I., Elliott, S. P., Desoucy, E. S., Zakaluzny, S., Sherwood, B. G., Erickson, B. A., ... Myers, J. B. (2019). Optimal timing of delayed excretory phase computed tomography scan for diagnosis of urinary extravasation after high-grade renal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 86(2), 274–281. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002098>
- Kitrey, N. D., Djakovic, N., Kuehhas, F. E., Lumen, N., Serafetinidis, E., Sharma, D. M., Abu-ghanem, G. A. Y., & Sujenthiran, A. (2018). Urological Trauma EAU Guidelines on Urological Trauma. *European Association of Urology*.

<https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-on-Urological-Trauma-2018-large-text.pdf>

Lee, Y. J., & Oh, S. N. (2007). *Renal Trauma*. 45, 581–592.

<https://doi.org/10.1016/j.rcl.2007.04.004>

Mingoli, A., Torre, M. La, Migliori, E., Cirillo, B., Zambon, M., Sapienza, P., & Brachini, G. (2017). Operative and nonoperative management for renal trauma: Comparison of outcomes. A systematic review and meta-analysis. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 13, 1127–1138.

<https://doi.org/10.2147/TCRM.S139194>

Park, S. J., Kim, J. K., Kim, K. W., Cho, K., & K-s, C. (2006). *MDCT Findings of Renal Trauma*. August, 541–547. <https://doi.org/10.2214/AJR.05.0543>

Parra-romero, G., Contreras-cantero, G., Orozco-guibaldo, D., Domínguez-estrada, A., Jesús, J. De, & Campo, M. (2019). *Trauma abdominal : experiencia de 4961 casos en el occidente de México*. 183–189.

<https://doi.org/10.24875/CIRU.18000509>

Paskar, D., Kodama, R., Ditkofsky, N., Hosein, M., Paskar, D., Kodama, R., & Ditkofsky, N. (2019). *G e n i t o u r i n a r y I m a g i n g • R e v i e w*. November, 1091–1099.

Petrone, P., Perez-calvo, J., Brathwaite, C. E. M., Islam, S., & Joseph, D. A. K. (2020). Traumatic kidney injuries : A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 74(October 2019), 13–21.

<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.12.013>

Pretorius, E. J., Zarrabi, A. D., Griffith-Richards, S., Harvey, J., Ackermann, H. M., Meintjes, C. M., Cilliers, W. G., Zunza, M., Szpytko, A. J., & Pitcher, R. D. (2018). Inter-rater reliability in the radiological classification of renal injuries.

World Journal of Urology, 36(3), 489–496. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2166-6>

Rodríguez-López, E., Fabián-Mijangos, W., Casares-Bran, T., Lecuona-Huet, N., Olivares-Cruz, S., Carbajal-Robles, V., Córdova-Quintal, P., Betanco-Peña, A., & León-Rey, C. (2017). Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. *Revista Mexicana de Angiología*, 45(4), 154–162.

Sangthong, B., Demetriades, D., & Martin, M. (2006). *Management and Hospital Outcomes of Blunt Renal Artery Injuries : Analysis of 517 Patients from the National Trauma Data Bank*. 612–617.

<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.07.004>

Savira, F., & Suharsono, Y. (2013). 済無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.

Serafetinides, E., Kitrey, N. D., Djakovic, N., Kuehhas, F. E., Lumen, N., Sharma, D. M., & Summerton, D. J. (2015). Review of the current management of upper urinary tract injuries by the EAU trauma guidelines panel. *European Urology*, 67(5), 930–936. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.12.034>

Shariat, S. F., Jenkins, A., Roehrborn, C. G., Karam, J. A., Stage, K. H., & Karakiewicz, P. I. (2008). *renal injury*. 728–733. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.07638.x>

Starnes, M., Demetriades, D., Hadjizacharia, P., Inaba, K., Best, C., & Chan, L. (2010). Complications following renal trauma. *Archives of Surgery*, 145(4), 377–381. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.30>

Stein, D. M., & Santucci, R. A. (2015). An update on urotrauma. *Current Opinion in Urology*, 25(4), 323–330. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000184>

Urcullo, A. C. (2014). Presentación de Casos: Tratamiento de Complicaciones

Tardías de Trauma Vascular en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga.” *Revista Científica Ciencia Médica*, 17(1), 47–50.

Urology, A. (n.d.). *Experience with renal gunshot injuries in a rural setting*. 4295(99), 12–15.

Uzzo, R. G. (2004). *Trauma / Reconstruction / Diversion INCIDENCE AND MANAGEMENT OF PENETRATING RENAL TRAUMA IN PATIENTS WITH MULTIORGAN INJURY: EXTENDED EXPERIENCE AT AN INNER CITY TRAUMA CENTER*. 172(October), 1355–1360.

<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000138532.40285.44>

Voelzke, B. B., & McAninch, J. W. (2009). Renal gunshot wounds: Clinical management and outcome. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 66(3), 593–600. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318196d0dd>

Wessells, H., McAninch, J. W., Meyer, A., & Bruce, J. (1997). Criteria for nonoperative treatment of significant penetrating renal lacerations. *Journal of Urology*, 157(1), 24–27. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)65271-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)65271-6)