

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS



**“Correlación clínica y radiológica de pacientes en los que se evaluaron las reglas de
Ottawa en hospital de segundo nivel”**

Presentado por:

Dr. Edgar Allan Romero Rivas,
Dr. Milton Orlando Vásquez Rosales

Para optar al grado de:

Especialista en Medicina Familiar

Asesor:

Dr. Samuel Gerardo Henríquez Olivares

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, agosto de 2024

UNIVERSIDAD DEL EL SALVADOR

AUTORIDADES

RECTOR

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA.

VICERRECTORA

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO.

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO.

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE MEDICINA.

AUTORIDADES.

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA.

DR. SAUL DIAZ PEÑA.

VICEDECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA.

LIC. FRANKLIN ARNULFO MENDEZ DURAN.

SECRETARIO.

MSP. ROBERTO CARLOS HERNANDEZ MARROQUIN

DIRECTOR DE ESCUELA DE MEDICINA.

DR. DOUGLAS ALFREDO VELÁSQUEZ RAIMUND

Resumen

El trauma de tobillo es una de las lesiones más comunes que se presentan en la población adulta a nivel mundial, siendo la cuarta causa más común de fracturas. También el segundo motivo de ingresos a hospitalización por fracturas en el mundo. Esto justifica la realización de este estudio de tipo descriptivo de corte transversal, en la consulta de emergencia de cirugía del Hospital Policlínico Zacamil, teniendo una muestra de 50 pacientes con trauma de tobillo a los cuales se les aplicó las reglas de Ottawa. Además, se midió el tiempo desde la toma de datos al consultar hasta el alta o referencia a 3er nivel, luego de la reevaluación, concluyendo que la sensibilidad de las reglas de Ottawa en pacientes con trauma de tobillo es del 100%, lo que indica que detectan todas las fracturas presentes, mientras que su especificidad es del 40%. La prevalencia de fracturas en la población estudiada es del 10%, el valor predictivo positivo es del 15.625 y un valor predictivo negativo del 100%, lo que indica que, si las reglas de Ottawa identifican a un paciente como negativo, es altamente improbable que tenga una fractura. En cuanto al tiempo de espera en el servicio de emergencia, la media es de aproximadamente 114.04 minutos, la mediana 50 minutos y la moda 35 minutos. La implementación de las reglas de Ottawa reduce el uso de radiografías innecesarias hasta en un 36%.

Palabras claves: radiografía, trauma, fractura, reglas de Ottawa.

Introducción

Las reglas de Ottawa son una serie de directrices que indican cuándo se debe enviar una radiografía de tobillo, que han demostrado una alta sensibilidad del 94% en el diagnóstico de fracturas (1). Se ha reportado que la correcta utilización de estas reglas podría reducir las radiografías innecesarias hasta en un 31% (1), por lo cual deberían ser aplicadas para mejorar la gestión de recursos. La necesidad de realizar radiografías de rutina después de cada lesión de tobillo ha sido frecuentemente cuestionada, ya que menos de 15 % de los pacientes con estas lesiones tendrá una fractura significativa, (2) aunque se reconoce que no diagnosticarlas puede tener como resultado secuelas incapacitantes.

El trauma de tobillo es una de las lesiones más comunes que se presentan en la población adulta a nivel mundial. Las fracturas de tobillo es la cuarta causa más común de fracturas (después la cadera, muñeca y mano). También es la segunda causa de ingresos a hospitalización por fracturas en el mundo (3). En un estudio realizado en Suecia entre los años 2009-2013 se observó una incidencia que varió entre los 71-187 casos por cada 100,000 habitantes. (3). El principal mecanismo de trauma de fractura de tobillo son las caídas, alcanzando un 61%; seguido de los deportes en un 22%. El tipo de fractura más común en las lesiones, sin importar la edad y sexo del paciente, es la del maléolo lateral representando el 55% de todas las fracturas de este tipo (4).

El diagnóstico y tratamiento de estas fracturas debe realizarse de manera efectiva para reducir el riesgo de complicaciones. La radiografía es el examen diagnóstico que nos permite determinar la severidad del trauma y la presencia de fracturas. También nos ayuda a determinar el pronóstico y a enfocar un tratamiento dirigido, pero este examen significa un coste para la institución en insumos y recursos humanos, así como también prolonga el tiempo de consulta por lo que solo debe ser indicado bajo una sospecha clínica sustentada por el examen físico y no debe realizarse de manera rutinaria.

En el periodo de enero a junio del año 2022 según datos obtenidos del departamento de radiología del Hospital Policlínico Zacamil del ISSS se realizaron un total de 274 radiografías de tobillo de emergencias, con un coste institucional de \$7.87 por radiografía según centro de costes de torre administrativa, de las cuales en ninguna no se utilizaron reglas de Ottawa como requisito para ser enviados, ya que no se encuentra actualmente normado por el ISSS.

En la gran mayoría de radiografías de tobillo que se envían no se evidencian fracturas, ni se registra en historia clínica una descripción precisa de lesión ni un examen físico adecuado previo al envío de estudio por imágenes por tanto los tiempos de estancia hospitalaria en los pacientes con trauma de tobillo y sin fractura se ven incrementados.

CONTENIDO

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	1
CAPITULO II: OBJETIVOS	4
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
CAPITULO IV: RESULTADOS	7
CAPITULO V: DISCUSIÓN	11
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	15
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	16
FUENTES DE INFORMACIÓN	17
ANEXOS	20

CAPITULO I: Marco teórico

El trauma de tobillo es una de las lesiones más comunes que se presentan en la población adulta a nivel mundial, la fractura de tobillo es la cuarta causa más común de fracturas después la cadera, muñeca, y mano, la fractura de tobillo también es la segunda causa de ingresos a hospitalización por fracturas en el mundo (3). La incidencia anual de la fractura de tobillo suele producirse entre los 71-187 casos por cada 100,000 habitantes. (3).

El principal mecanismo de trauma de fractura de tobillo son las caídas alcanzando un 61% seguido de los deportes en un 22%, el tipo de fractura más común en las lesiones sin importar la edad y sexo del paciente es la del maléolo lateral representando el 55% de todas las fracturas de este tipo (4).

La radiografía es un examen diagnóstico que nos permite determinar la severidad del trauma y la presencia de fracturas, también nos ayuda a determinar el pronóstico y a enfocar un tratamiento dirigido, este examen significa un coste para la institución en insumos y recursos humanos, así como también prolonga el tiempo de consulta por lo que solo debe ser indicado bajo una sospecha clínica sustentada por el examen físico y no debe realizarse de manera rutinaria.

Son herramientas que forman parte de la decisión del médico para diagnosticar fracturas de tobillo y posiblemente prescindir del uso de radiografía están han demostrado una sensibilidad del 94.3% y especificidad de 99.2% lo que demuestra una alta probabilidad de detectar fracturas cuando estas reglas están presentes convirtiéndose en una herramienta efectiva, rápida y con un bajo coste de aplicación. (5)(6). A los menores de 18 años no se les debe aplicar las reglas de Ottawa con la misma sensibilidad o especificidad que a los adultos.

Las reglas de Ottawa para lesiones del pie o tobillo son simples y fáciles de emplear y han sido validadas en varios países de Europa; representan una herramienta clínica atractiva para mejorar el proceso de atención médica. Son tres las reglas de Ottawa para lesiones del tobillo:

1. Dolor a la palpación de los 6 cm distales del borde posterior o punte del maléolo lateral.
2. Dolor a la palpación de los 6 cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial
3. Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias.

La presencia de una o más de estas reglas indica la necesidad de realizar radiografías para descartar lesión ósea. Estas deberían aplicarse en todos los pacientes a los que se le sospeche fractura de tobillo, sin embargo, la falta del conocimiento de la indicación de procedimiento incrementa la carga de trabajo del personal y lleva a la sobreutilización rutinaria de recursos de rayos x, lo cual prolonga el tiempo de consulta y disminuye la eficiencia de los servicios (7)(8).

Diversos estudios demostraron la aplicación correcta de las reglas de Ottawa en el triage de emergencia logro disminuir el tiempo transitado del paciente reduciendo el número de radiografías innecesarias hasta en un 32% (9)(10)

Criterios de radiografía de tobillo en Hospital Policlínico Zacamil

En el periodo de enero a junio del año 2022 según datos obtenidos del departamento de radiología del Hospital Policlínico Zacamil del ISSS se realizaron un total de 274 radiografías de tobillo de emergencias, con un coste institucional de \$7.87 por radiografía según centro de costes de torre administrativa, de las cuales en todas no se usaron reglas de Ottawa como requisito para ser enviados ya que no se encuentra actualmente normado por el ISSS. En la gran mayoría de radiografías de tobillo enviadas no se evidenciaron fracturas, ni se registró en historia clínica una descripción precisa de lesión ni un examen físico adecuado previo al envío de estudio por imágenes por tanto los tiempos de estancia hospitalaria en los pacientes sin fractura de tobillo a los que se les enviaron estudios radiográficos se vieron incrementados.

CAPITULO II: Objetivos

Objetivo general

- Determinar la relación clínico radiológica de la fractura de tobillo mediante la aplicación de las reglas de Ottawa en pacientes en la Unidad de Emergencia del Hospital Policlínico Zacamil, en el periodo de octubre a diciembre del 2023

Objetivos específicos

- Determinar la cantidad de pacientes con trauma de tobillo y criterios de Ottawa negativos en los cuales no se evidenció fractura.
- Establecer medición de reglas de Ottawa y su relación con hallazgos radiológicos encontrados

CAPITULO III: Materiales y Métodos

El presente estudio es de tipo descriptivo con corte transversal, realizado en el período de octubre a diciembre de 2023, cuyo objeto de estudio fue la población que asistió a la consulta de emergencia del Hospital Policlínico Zacamil. Se calculó una muestra en base al programa OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, que requería recolectar la información de 49 pacientes que consultaron por trauma de tobillo en este centro de salud.

Las variables consideradas para el cálculo fueron: Tamaño de la población 1,000,000 usado en poblaciones desconocidas, frecuencia anticipada del 1.82 (obtenido de estudio de prevalencia de consultas por lesión de tobillo), precisión absoluta del 5%, un efecto de diseño de 1.0 para muestra aleatoria, para alcanzar un nivel de confianza de 95%. La muestra recolectada en el presente estudio fue de 50 pacientes.

Este estudio, incluyó todo paciente que consultó por trauma de tobillo, sin importar el mecanismo de lesión, fueron evaluados mediante un cuestionario estandarizado que incorporaba las reglas de Ottawa, seguido de la realización de radiografías específicas para descartar fracturas de tobillo. Posteriormente durante la fase de reevaluación y el análisis del manejo final, se determinó la presencia o ausencia de fracturas utilizando negatoscopios y consultando con el cirujano responsable del servicio de emergencias para obtener un diagnóstico definitivo. Además, se registró el tiempo transcurrido desde la admisión inicial del paciente hasta su alta médica o su derivación a otros servicios, utilizando el comprobante de consulta como punto de referencia temporal.

Con el análisis se realizó por medio de tablas 2x2 para relación de variables, y se expresa por medio de sensibilidad, especificidad, prevalencia, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud y precisión. Para calcular estas medidas de

asociación se construye una tabla de cuatro celdas (tratándose de variables dicotómicas) donde las columnas registran la presencia de fractura o no (Enfermedad); y las filas el número de criterios de Ottawa (factor de riesgo). Además, se calcularán medidas de tendencia central haciendo uso del total de los tiempos transitados registrados.

Tabla 2x2 para relación de variables

		Enfermedad		Total
		(+)	(-)	
Exposición	(+)			
	(-)			
Total				

Tabla 2x2 de Pen Epi

La relación entre las variables se analizó utilizando las siguientes fórmulas:

Sensibilidad = (Verdaderos positivos) / (Verdaderos positivos + Falsos negativos)
Especificidad = (Verdaderos negativos) / (Verdaderos negativos + Falsos positivos)
Prevalencia = (Número de casos positivos) / (Población total)
VPP = (Verdaderos positivos) / (Verdaderos positivos + Falsos positivos)
VPN = (Verdaderos negativos) / (Verdaderos negativos + Falsos negativos)
LR+ = Sensibilidad / (1 – Especificidad)
LR- = (1 – Sensibilidad) / Especificidad
Precisión = (Sensibilidad × Prevalencia) + (Especificidad × (1 – Prevalencia))

CAPITULO IV: Resultados

De la muestra obtenida 25 personas eran hombres y 25 mujeres. Se identificaron 5 fracturas de tobillo en total (10%), de los cuales 3 son hombres y 2 mujeres. En común, todos los pacientes fracturados tenían los 3 criterios de Ottawa presentes. Del total de la muestra 33 pacientes tenían criterios de Ottawa positivo (66%), es decir que tenían al menos 1 criterio presente y 17 no cumplían ningún criterio (34%). Al relacionar las variables en tabla 2x2 teniendo en cuenta la presencia de criterios de Ottawa y existencia de fractura, las variables independiente y dependiente se cruzaron de la siguiente forma. Tabla 1

TABLA 1. RELACION DE PRESENCIA DE FRACTURA DE TOBILLO CON CRITERIOS DE OTTAWA

		Fractura		TOTAL
		(+)	(-)	
Ottawa	(+)	5	28	33
	(-)	0	17	17
TOTAL		5	45	50

Para encontrar los resultados de la validez de las Reglas de Ottawa en el diagnóstico de fractura de tobillo, se utilizó un cuadro 2x2 y se determinó lo siguiente. Tabla 2

Tabla 2. Resultados de la validez de las reglas de Ottawa

Sensibilidad	$[(VP)/(VP)+(FN)]*100$	100%
Especificidad	$[(VN)/(VN)+(FP)]*100$	40%
Prevalencia	$[(TP)/(PT)]*100$	10%
Valor predictivo Positivo	$(VP)/(VP)+(FP)$	15.625%
Valor Predictivo Negativo	$(VN)/(VN)+(FN)$	100%
Razón de Verosimilitud Positiva	$(S)/(1-E)$	1.66
Razón de Verosimilitud Negativa	$(1-S)/(E)$	0
Precisión	$(S*P)+E*(1-P)$	46%

La sensibilidad del 100% que se encontró demuestra lo altamente sensible que son para identificar fracturas de tobillo. Sin embargo, se identificó una baja especificidad (del 40%), lo cual se considera que hay un alto riesgo de encontrar falsos positivos. La prevalencia del 10% proporciona información sobre la base de la población para este estudio. Una prevalencia baja puede influir en los valores predictivos positivos y negativos, lo que debe considerarse al interpretar los resultados. El valor predictivo positivo del 15.625% indica que solo alrededor de esta cifra de los pacientes identificados como positivos realmente tendrán una fractura. Este valor es relativamente bajo, lo que sugiere que las reglas de Ottawa podrían tener limitaciones en su capacidad para predecir fracturas en este contexto clínico específico. Por el contrario, el valor predictivo negativo del 100% es alentador, ya que indica que, si las reglas de Ottawa identifican a un paciente como negativo, es altamente improbable que esa persona tenga una fractura. Esto sugiere una alta confiabilidad en los resultados negativos de las reglas de Ottawa, lo que podría ayudar a reducir la necesidad de radiografías innecesarias en pacientes sin fracturas. La razón de verosimilitud positiva de 1.66 sugiere que las personas con fracturas tienen aproximadamente 1.66 veces más probabilidades de ser identificadas como positivas por

las reglas de Ottawa, en comparación con aquellas sin fracturas. Si bien esta razón indica una capacidad modesta para detectar fracturas, también resalta la necesidad de considerar otros factores clínicos y radiológicos en la toma de decisiones.

Por otro lado, la razón de verosimilitud negativa de 0 indica que la probabilidad de obtener un resultado negativo en pacientes sin fracturas es esencialmente nula. Esto refuerza la confiabilidad de los resultados negativos de las reglas de Ottawa y sugiere que pueden ser útiles para descartar fracturas en pacientes con lesiones traumáticas agudas.

Finalmente, la precisión del 46% muestra que menos de la mitad de todos los casos evaluados serán diagnosticados correctamente utilizando exclusivamente las reglas de Ottawa. Esto destaca la importancia de complementar estas reglas con otros métodos de evaluación clínica y radiológica para mejorar la precisión diagnóstica en la detección de fracturas en un entorno hospitalario.

Al calcular medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, podemos obtener una comprensión más profunda de la distribución del tiempo de espera y su variabilidad. La media del tiempo transitado, que es de aproximadamente 114.04 minutos, proporciona un indicador del tiempo promedio que los pacientes con trauma de tobillo pasan en el servicio de emergencia antes de recibir atención. Sin embargo, es crucial interpretar este valor en el contexto de la mediana y la moda. La mediana, que es de 50 minutos, sugiere que el tiempo de espera está influenciado por algunos casos con tiempos excepcionalmente largos, lo que puede sesgar la media hacia arriba. Esta discrepancia entre la media y la mediana señala la presencia de asimetría en la distribución de los tiempos de espera, lo que puede indicar la necesidad de una evaluación más detallada de los factores que contribuyen a estos casos atípicos. Por otro lado, la moda de 35 minutos indica que este tiempo de espera es el más común entre los pacientes sin el test de Ottawa. Esto podría sugerir que, en la ausencia de un protocolo de evaluación estandarizado como las Reglas de Ottawa, los pacientes pueden experimentar tiempos de espera similares de manera

recurrente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la moda no proporciona información sobre la dispersión de los datos y puede estar influenciada por valores atípicos.

Se calculó el coeficiente de relación de Pearson tomando $X \{0,1,2,3\}$ como número de reglas de Ottawa presentes, $Y \{0,0,0,5\}$ presencia de fractura se realizó calculo por medio de calculadora matemática EMATHHELP, obteniendo como resultado coeficiente de correlación de 0.774596669241483. Este valor indica una relación positiva moderadamente fuerte entre el número de reglas de Ottawa presentes (X) y la presencia de fractura (Y). En otros términos, a medida que aumenta el número de reglas de Ottawa presentes, es más probable que haya una fractura.

CAPITULO V: Discusión

El 34% de las personas que consultaron por trauma de tobillo no tenían ningún criterio de Ottawa, y además no presentaron fracturas de tobillo. Esta es la población en la cual se pudo omitir con fundamento valido la toma del estudio radiográfico. Este estudio ha demostrado que la aplicación de estas reglas puede reducir significativamente el uso de radiografías innecesarias. En un estudio realizado en el 2013 en el Hospital de la Universidad de Tongji en Shanghai que involucraron 183 pacientes con lesiones de tobillo de los cuales se determinó 63 fracturas por lo cual, si se hubiera utilizado las reglas de Ottawa en el entorno hospitalario para discriminar la necesidad de solicitud de radiografías el número de exámenes de gabinete para lesiones agudas de tobillo se habría reducido en un 31,1% (57/183) siendo 68,9% las radiografías innecesarias. En otro estudio de análisis económico realizado por José Manuel Toscano Pardo en 2016 llamado: "Utilidad de las reglas de Ottawa para el tobillo y el medio pie en Atención Primaria: análisis económico", realizado en Puerto del Rosario, España se concluyó que el 68 % de todas las radiografías tomadas en pacientes con trauma de tobillo hubiesen sido evitables, esto si se hubiera seleccionado los pacientes adecuadamente para discriminar quien amerita y quien no la toma del estudio de gabinete.

Desde un punto de vista de análisis de coste-efectividad, el estudio realizado refuerza la idea que la implementación de las Reglas de Ottawa significaría un ahorro en tiempos de espera y el coste de las radiografías. Nuestro estudio transversal no permite efectuar una estimación de costes, pero puede ser útil para un estudio de costos

Las reglas de Ottawa asignan puntuaciones de 0 a 3 según la presencia y la ubicación de ciertos síntomas, como dolor en ciertos puntos anatómicos específicos. Después de evaluar estos síntomas, se decide si se necesita una radiografía. En los datos proporcionados, vemos que se aplicaron las reglas de Ottawa con diferentes puntuaciones (de 0 a 3), y luego se

registró el resultado de la radiografía como negativa o positiva. Al analizar los datos, podemos observar la siguiente correlación entre las puntuaciones de Ottawa y los resultados de las radiografías:

Hay casos en los que se aplicaron las reglas de Ottawa con puntuaciones bajas (0 o 1) y el resultado de la radiografía fue negativo. Esto sugiere que, en estos casos, las reglas de Ottawa podrían haber sido eficaces para descartar la necesidad de una radiografía. Sin embargo, también hay casos en los que se aplicaron las reglas de Ottawa con puntuaciones altas (2 o 3) y el resultado de la radiografía fue negativo. Esto indica que las reglas de Ottawa no siempre identifican correctamente las fracturas en todos los casos.

En la mayoría de los casos donde las reglas de Ottawa alcanzaron la puntuación de 3 el resultado de la radiografía fue positivo en un 48% de los casos. Esto sugiere que las reglas de Ottawa pueden detectar fracturas en ciertos pacientes.

En el análisis de los datos proporcionados, observamos una gama de puntuaciones de Ottawa (0 a 3) junto con los resultados de las radiografías (negativa o positiva). Se evidencia una tendencia donde puntuaciones más altas en las reglas de Ottawa correlacionan con una mayor probabilidad de hallazgos radiológicos positivos, con un coeficiente de Pearson de 0.7746, indica una correlación positiva y bastante fuerte entre estas dos variables que sugiere una relación sólida entre el número de reglas de Ottawa positivas y la presencia de fracturas en radiografías de tobillo. Esto significa que a medida que aumenta el número de reglas de Ottawa positivas también aumenta la probabilidad de que la radiografía revele una fractura. Sin embargo, es importante recordar que la correlación no implica causalidad. Aunque hay una asociación entre estas dos variables, no podemos afirmar que el aumento en el número de reglas de Ottawa positivas cause directamente un mayor riesgo de fracturas en el tobillo. Pueden estar involucrados otros factores que no se están teniendo en cuenta en este análisis.

En cuanto a los datos de validez se encontró que la sensibilidad del 100% indica que las reglas de Ottawa son altamente sensibles para detectar fracturas en pacientes que realmente las tienen. Esto significa que ningún paciente con fracturas será pasado por alto utilizando estas reglas, lo cual es fundamental para una evaluación clínica eficaz en un entorno hospitalario. Una alta sensibilidad también fue descrita por *José Manuel Toscano Pardo* en 2013 y 2014 en un estudio llamado Utilidad de las reglas de Ottawa para el tobillo y el medio pie en Atención primaria. Este concluyó que la sensibilidad de uso de las reglas de Ottawa era de 90% en Atención Primaria. En otro estudio de corte transversal realizado en Estados Unidos en el Departamento de salud, nutrición y ciencias del ejercicio de la universidad estatal de Dakota del norte en 2016 llamado “Validación de las reglas de Ottawa para las lesiones agudas de tobillo y pie” describen una sensibilidad del 88% de las reglas de Ottawa. Al hacer la comparación con nuestros resultados nos damos cuenta de la similitud que hay de la gran precisión que tienen las reglas de Ottawa para descartar fracturas de tobillo

La especificidad del 40% plantea preocupaciones sobre la cantidad de falsos positivos que podrían surgir al aplicar estas reglas. El estudio de José Manuel Toscano Pardo describe una especificidad hasta del 70%. En el estudio de la universidad de Dakota del Norte se estimó una especificidad del 38%. Este último dato describiendo también un valor más bajo en comparación a la sensibilidad lo que puede significar un gran número de pacientes sin fracturas podrían ser incorrectamente identificados como positivos, lo que podría llevar a una sobreutilización de radiografías y recursos clínicos.

Entre las limitantes que se obtuvieron destacan la pequeña muestra obtenida a tal grado que no se encontró paciente con fractura de tobillo y sin criterios de Ottawa negativos. En un estudio prospectivo realizado en 2013 por el Departamento of Ortopedia, del Hospital de la Universidad de Tongji, China por un periodo de 6 meses que incluyo 183 pacientes con trauma agudo de tobillo, evaluaron la validación de las reglas de Ottawa para trauma de

tobillo, 63 pacientes con reglas de Ottawa positivo presentaron fracturas de tobillo (34,4%) y en 2 casos las Reglas de Ottawa no lograron predecir pequeñas fracturas de tobillo. La sensibilidad y especificidad en este estudio fue de 96,8% y 45.8% respectivamente. Se había pasado por alto 2 fracturas (3.2%) si la decisión de realizar fracturas se hubiera basado en los resultados de las Reglas de Ottawa. Un estudio de transversal realizado en Perú en 2016 llamado “Validación de las reglas de Ottawa para el diagnóstico de fracturas en traumatismos agudos de tobillo en el servicio de urgencias de la Clínica Good Hope” con una muestra de 267 pacientes con trauma de tobillo fueron 75 los que presentaron fractura a ese nivel (28.1%) y las reglas de Ottawa fueron positivas en el 100% de los pacientes con fractura de tobillo. Al igual que nuestro estudio en el cual ningún paciente de los facturados presento reglas de Ottawa negativa.

El conjunto de datos proporcionado sobre el tiempo transitado por el servicio de emergencia en pacientes con trauma de tobillo es fundamental para comprender la eficacia y la eficiencia de los protocolos de evaluación utilizados en situaciones de emergencia. Además, es fundamental considerar el impacto potencial de la implementación de protocolos como las Reglas de Ottawa.

CAPITULO VI: Conclusiones

El estudio muestra una sensibilidad del 100% en la detección de fracturas de tobillo, lo cual demuestra su alta capacidad para identificar fracturas. Sin embargo, la especificidad del 40% plantea preocupaciones sobre la cantidad de falsos positivos que podrían surgir al aplicar estas reglas como único elemento diagnóstico, resaltando la necesidad de complementar con otros métodos de evaluación. Aunque las Reglas de Ottawa son útiles para descartar fracturas en pacientes con lesiones traumáticas agudas, se destaca la importancia de complementar estas reglas con otros métodos de evaluación clínica y radiológica para mejorar la precisión diagnóstica.

El 34% de las personas que consultaron por trauma de tobillo no tenían ningún criterio de Ottawa y no presentaron fracturas de tobillo. Esto sugiere que la aplicación de estas reglas puede reducir significativamente el uso de radiografías innecesarias, lo que podría llevar a una disminución en los costos y tiempos de espera en el servicio de emergencias.

Se evidencia una correlación positiva no lineal entre las puntuaciones más altas en las reglas de Ottawa y una mayor probabilidad de hallazgos radiológicos positivos, lo cual sugiere una asociación entre la gravedad percibida de la lesión y la presencia de fracturas.

CAPITULO VII: Recomendaciones

1. Implementar las Reglas de Ottawa en el proceso de evaluación de pacientes con trauma de tobillo en servicios de emergencia para reducir la necesidad de radiografías innecesarias y optimizar los recursos clínicos.
2. Capacitar al personal médico en la aplicación adecuada de las Reglas de Ottawa y en la interpretación de los resultados para garantizar una evaluación clínica eficaz y una toma de decisiones precisa.
3. Se sugiere realizar un estudio para evaluar el impacto económico de la implementación de las Reglas de Ottawa en servicios de emergencia, considerando el ahorro en tiempos de espera y el costo de las radiografías.
4. Se recomienda realizar estudios adicionales con una muestra más amplia para validar los hallazgos y explorar factores que puedan influir en la efectividad de las Reglas de Ottawa en diferentes entornos clínicos.

Fuentes de información

1. Xin Wang, Shi-min Chang, Guang-rong Yu, Zhi-tao Rao. Clinical value of the Ottawa ankle rules for diagnosis of fractures in acute ankle injuries. PLoS ONE. 2013;8(4) Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0063228>
2. Leobardo Roberto, Palapa García, Higinio, Regla Márquez. Utilidad de las reglas de Ottawa en el diagnóstico de las lesiones agudas del tobillo o pie [Internet]. Rev Med IMSS; 2005. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745543004.pdf>
3. Juto, H., Nilsson, H., & Morberg, P. (2018). Epidemiology of Adult Ankle Fractures: 1756 cases identified in Norrbotten County during 2009-2013 and classified according to AO/OTA. BMC Musculoskeletal Disorders, 19(1), 441. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-2326-x>
4. Elsoe, R., Ostgaard, S. E., & Larsen, P. (2018). Population-based epidemiology of 9767 ankle fractures. Foot and ankle surgery: official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons, 24(1), 34–39. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773116304647?via%3Dihub>
5. Gomes, Y. E., Chau, M., Banwell, H. A., & Causby, R. S. (2022). Diagnostic accuracy of the Ottawa ankle rule to exclude fractures in acute ankle injuries in adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders, 23(1). Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-022-05831-7>
6. Gomes, Y. E., Chau, M., Banwell, H. A., Davies, J., & Causby, R. S. (2020). Adequacy of clinical information in X-ray referrals for traumatic ankle injury with reference to the Ottawa Ankle Rules-a retrospective clinical audit. PeerJ, 8(e10152), e10152. Disponible en: <https://peerj.com/articles/10152/>
7. Çevik, H., Çevik, H., & Uzuner, A. (2019). Ottawa Ankle Rules in primary care – awareness, importance and use by family physicians. Family Medicine & Primary Care Review, 21(4), 318–323. Disponible en: <https://www.termedia.pl/Ottawa-Ankle-Rules-in-primary-care-awareness-importance-and-use-by-family-physicians,95,38733,1,1.html>

8. Morais, B., Branquinho, A., Barreira, M., Correia, J., Machado, M., Marques, N., Ferrão, A., Nóbrega, J., Teixeira, F., & Diogo, N. (2021). Validation of the Ottawa ankle rules: Strategies for increasing specificity. *Injury*, 52(4), 1017–1022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002013832100022X>
9. Toth, M. J., Yoon, R. S., Liporace, F. A., & Koval, K. J. (2017). What's new in ankle fractures. *Injury*, 48(10), 2035–2041. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138317305296>
10. Silveira, P. C., Ip, I. K., Sumption, S. Raja, A. S., Tajmir, S., & Khorasani, R. (2016). Impact of a clinical decision support tool on adherence to the Ottawa Ankle Rules. *The American Journal of Emergency Medicine*, 34(3), 412–418. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675715010062?via%3Dihub>
11. Ellenbogen, A. L., Rice, A. L., & Vyas, P. (2017). Retrospective comparison of the Low Risk Ankle Rules and the Ottawa Ankle Rules in a pediatric population. *The American Journal of Emergency Medicine*, 35(9), 1262–1265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675717302267?via%3Dihub>
12. J. Toscano Pardo, Y. Alonso Perez, J. Melian Diaz. (n.d.). Utilidad de las reglas de Ottawa para tobillo y medio pie en Atencion Primaria. Elsevier España. 2016. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-general-familia-edicion-digital--231-articulo-utilidad-las-reglas-ottawa-tobillo-S1889543316000359>
13. Currs, xyrichis A. does nurse-led initiation of ottawa ankle rules reduce ED length of stay, *Int emerg Nurs* 2015 oct;23(4):317-22. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1755599X15000105?via%3Dihub>
14. Fan J, Woolfey K. The Effect of triage-applied Ottawa Ankle Rules on the length of stay in a Canadian urgent care department a randomized controlled trial. *Acad emerg Med* 2006 feb;13(2):153-7- disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1197/j.aem.2005.07.041>
15. Ig Stiell. Decision rules of use of radiography in acute ankle injuries *J Am med asoc*, 269(1993), pp 1127-1132. Disponible en: <https://www.conovers.org/ftp/Ottawa%20Ankle%20Refinement.pdf>

16. C Mendoza, A Jhonny. Validación de las reglas de ottawa para el diagnóstico de fracturas en traumatismos agudos de tobillo en el servicio de urgencias de la Clínica GOOD HOPE. [master's thesis]. Lima Peru: 1ra edición, 2017. 24 p. disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5170/MED-Carpio%20Mendoza%2c%20Jhonny%20Angelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17. Ferguson R, Culliford D, Prieto-Alhambra D, Pinedo-Villanueva R, Delmestri A, Arden N, Bowen C. Encounters for foot and ankle pain in UK primary care: a population-based cohort study of CPRD data. Br J Gen Pract. 2019 Jun;69(683): e422-e429. doi: 10.3399/bjgp19X703817. Epub 2019 May 20. PMID: 31109927; PMCID: PMC6532799. Disponible en: <https://bjgp.org/content/bjgp/69/683/e422.full.pdf>

Anexos

Anexo 1. Resumen de la recolección de datos

	Nombre de Paciente	Sexo	Reglas de Ottawa	Radiografía	Hora de Llegada	Hora de Alta	Tiempo Total
1	Irving Dagoberto Vásquez Recinos	M	1	Neg	09:30	10:28	00:58
2	Herber Orlando Uribe Flores	M	3	Neg	07:33	09:51	02:18
3	Iris Del Carmen Cruz	F	2	Neg	13:53	14:31	00:38
4	Lisbeth Margarita Panameño Díaz	F	0	Neg	13:05	14:15	01:10
5	Hernán Alberto Huevo López	M	2	Neg	11:47	14:48	03:01
6	Ana Silvia Pérez	F	3	Neg	09:08	09:38	00:30
7	Vanessa Lisseth Mejía Monterrosa	F	3	Neg	07:39	09:39	02:00
8	Gabriela Elizabeth Orellana Zetino	F	2	Neg	10:32	11:06	00:34
9	Arlette Susana López Henríquez	F	0	Neg	06:06	08:02	01:56
10	Rudis Alexander Sánchez Muñoz	M	1	Neg	12:45	13:48	01:03
11	Carlos Daniel Cornejo Calderón	M	2	Neg	06:01	09:19	03:18
12	Ana Griselda Hernández De Avilés	F	0	Neg	09:32	12:31	02:59
13	Sandra Karolina Ventura Flores	F	3	Neg	09:55	12:08	02:13

14	Sandra Edith Alfaro Vega	F	1	Neg	13:16	14:50	01:34
15	Evelyn Adriana Quijada	F	3	Neg	10:30	10:55	00:25
16	Benjamín Isaías Hernández	M	1	Neg	07:28	08:39	01:11
17	Ronald Alberto Santana Cardona	M	1	Neg	09:22	09:36	00:14
18	Mauricio Nehemias Rivas Ventura	M	3	Positivo	07:30	08:05	00:35
19	Hilsias Obed Amaya Membreno	M	1	Neg	08:25	09:15	00:50
20	Ana Miriam Hernández Mendoza	F	1	Neg	10:20	11:30	01:10
21	Teresita Concepción Ángel Castillo	F	0	Neg	11:00	11:45	00:45
22	Jessica Janeth Jiménez Vásquez	F	3	Neg	07:15	08:15	01:00
23	Rosa Emilia Valencia Molina Rivera	F	0	Neg	09:20	10:10	00:50
24	Marcos Enrique Gómez Saravia	M	1	Neg	13:20	14:15	00:55
25	Jhenory Paola Sánchez Sánchez	F	3	Neg	10:35	11:50	01:15
26	José Osmin Genovés López	M	0	Neg	08:50	10:20 A. M.	01:30
27	Milton Vega	M	3	Positivo	16:20	4:56 P. M.	00:36

28	José Rolando López Guzmán	M	1	Neg	08:15	10:04 A. M.	01:49
29	Rosa María Eugenia Bolaños Valiente	F	0	Neg	10:25	11:48	01:23
30	Egdiá Antonia De Hernandez	F	3	Positivo	10:16	11:00	00:44
31	Carlos Cañas	M	0	Neg	12:33	15:00	02:27
32	Monica Alejandra Argueta Mancia	F	3	Positivo	07:00	07:30	00:30
33	Luis Alonzo Mejía Pérez	M	1	Neg	07:48	08:30	00:42
34	Benedicto Rivas Guardado	M	1	Neg	11:00	11:40	00:40
35	Kevin Enrique Llanos Portillo	M	0	Neg	14:13	14:50	00:37
36	Verónica Hernández Aparicio	F	2	Neg	08:18	08:45	00:27
37	José Alexis Morales Sánchez	M	1	Neg	13:12	13:45	00:33
38	Deybi Christian Mejía Rivera	M	0	Neg	10:14	11:00	00:46
39	José Armando Mejía Zavaleta	M	0	Neg	07:27	08:30	01:03
40	Erick Ismael Vásquez Gregorio	M	0	Neg	08:10	09:15	01:05
41	Francisco Fernández Márquez	M	1	Neg	11:10	13:00	01:50
42	Victoria De Los Ángeles Colocho	F	2	Neg	08:11	08:55	00:44
43	Josefa Meléndez Franco	F	0	Neg	10:40	11:15	00:35
44	Ada Montoya	F	0	Neg	13:30	14:05	00:35
45	Sofía Beatriz Del Carmen Turcios	F	0	Neg	10:04	10:55	00:51
46	Erick Alfredo Maldonado Reyes	M	0	Neg	14:15	14:50	00:35

47	Jose Antonio Velasquez Ramirez	M	3	Positivo	08:20	09:00	00:40
48	Saúl Francisco Morales Rodríguez	M	0	Neg	11:45	12:05	00:20
49	Marta Ruano Jiménez	F	1	Neg	09:09	09:40	00:31
50	Carmelina Amaya Rodríguez	F	1	Neg	10:10	10:45	00:35

a+b	número de personas con Ottawa positivo
c+d	número de personas con Ottawa negativo
a+c	número de personas con fracturas de tobillo en la población
b+d	número de personas sin fractura de tobillo en la población

Tiempo Transitado en horas
00:14, 00:20, 00:25, 00:27, 00:30, 00:30, 00:31, 00:33, 00:34, 00:35, 00:35, 00:35, 00:35, 00:35, 00:36, 00:37, 00:38, 00:40, 00:40, 00:42, 00:44, 00:44, 00:45, 00:46, 00:50, 00:50, 00:51, 00:55, 00:58, 01:00, 01:03, 01:03, 01:05, 01:10, 01:10, 01:11, 01:15, 01:23, 01:30, 01:34, 01:49, 01:50, 01:56, 02:00, 02:13, 02:18, 02:27, 02:59, 03:01, 03:18

Tiempo Transitado en minutos
14, 20, 25, 27, 30, 30, 31, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 42, 44, 44, 45, 46, 50, 50, 51, 55, 58, 60, 63, 63, 65, 70, 70, 71, 75, 83, 90, 94, 109, 110, 116, 120, 133, 138, 147, 179, 181, 198

Media:

$$5702 / 50 \approx 114,04 \text{ minutos}$$

Mediana

Como hay 50 datos, la mediana será el promedio de los valores en las posiciones 25 y 26 después de ordenarlos:

$$\text{Mediana} = (50 + 50) / 2 = 50 \text{ minutos}$$

Moda

La moda es el valor que aparece con más frecuencia. Observando los datos, podemos ver que el valor 35 aparece con más frecuencia (aparece 5 veces), por lo que la moda es 35 minutos.

Anexo 2. Consentimiento Informado

Parte I: Información

Este formulario de consentimiento informado se dirige a hombres y mujeres que son atendidos en el Hospital Policlínico Zacamil, en la consulta de emergencia de cirugía y que se les invita a participar en la investigación de **“Correlación clínica y radiológica de pacientes en los que se evaluaron las reglas de Ottawa en hospital de segundo nivel”**

Nosotros Dr. Edgar Allan Romero Rivas y Dr. Milton Orlando Vásquez Rosales somos médicos residentes de la especialidad de Medicina Familiar del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, estamos investigando, la correlación clínica entre las reglas de Ottawa y radiografía de tobillo, así como el tiempo transitado en la unidad de emergencia en pacientes que consultan por traumas de tobillo. Le brindaremos información y le invitamos a participar de esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación. Puede que haya unas palabras que no entienda, por favor, nos dice para poder aclarar sus dudas.

Las reglas de Ottawa son herramientas que forman parte de la decisión del médico para diagnosticar fracturas de tobillo y posiblemente prescindir del uso de radiografía. Con la solicitud de radiografías, la toma de decisiones se prolonga hasta que se tenga el resultado radiográfico

Esta investigación incluye la verificación de los tiempos de espera y atención desde su expediente clínico y examen de tobillo con el objetivo de descartar o no la existencia de los criterios de Ottawa, todo ello para que el investigador haga un análisis de la existencia o no de beneficios del uso de las reglas de Ottawa para toma de decisiones.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuaran todos los servicios que reciba en esta clínica y nada cambiara. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Durante la investigación, se le pedirá responder un cuestionario con preguntas: su edad, su sexo. Este cuestionario lo responderá solamente una vez durante el desarrollo de la investigación. No hay algún tipo de riesgo que atente contra su salud al responder las preguntas. Como beneficio para usted, si en determinado caso usted obtiene un puntaje alto, le brindaremos una copia del cuestionario para que usted pueda presentárselo a su médico tratante para que el estime los estudios que le parezcan pertinentes. No se le dará ningún tipo de incentivo por participar en la investigación.

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se mantendrá la información encerrada en cabina con llave.

Usted puede negarse a participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma a que sea tratado en esta clínica. Usted todavía tendrá todos los beneficios que de otra forma tendría en esta clínica. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente aquí. Su tratamiento en esta clínica no será afectado en ninguna forma.

Parte II: Consentimiento informado

He sido invitado a participar en la investigación Beneficio de aplicación de reglas de Ottawa en la reducción del tiempo transitado en emergencia Entiendo que responderé el cuestionario. He sido informado de que no existen riesgos al responder el cuestionario. Se me ha proporcionado el nombre de los investigadores que puede ser fácilmente contactado usando el nombre.

He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del Participante: _____

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

Si no puede leer o escribir:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Huella dactilar del participante:

Firma del testigo: _____

Fecha: _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador: _____

Firma del Investigador: _____

Fecha: _____

Anexo 3. Instrumento sobre reglas de Ottawa para trauma de tobillo

Descarta fracturas clínicamente significativas de tobillo para reducir el uso de imágenes de rayos X

Nombre del paciente: _____

- Las sensibilidades oscilan entre el 90% y el 100% para fracturas “clínicamente significativas” de tobillo y mediopié, definidas como fractura o avulsión >3 mm.
- Las especificidades son aproximadamente del 41% para el tobillo y del 79% para el pie, aunque la regla no está diseñada ni destinada a un diagnóstico específico.
- La regla del tobillo de Ottawa es útil para descartar fracturas (alta sensibilidad), pero deficiente para descartar fracturas (muchos falsos positivos).

Ottawa Ankle Rules MD
CALC

Lateral ViewMedial View

Posterior edge/tip of lateral malleolus **A**

Posterior edge/tip of medial malleolus **B**

Base of 5th metatarsal **C**

Navicular **D**

Malleolar Zone
Midfoot Zone

Stiell IG, McKnight RD, Greenberg GH, McDowell I, Nair RC, Wells GA, Johns C, Worthington JR. Implementation of the Ottawa ankle rules. JAMA. 1994 Mar 16;271(11):827-32.
© Original Illustration, Ottawa Health Research Institute, adapted for use on MDCalc.com

Sensibilidad ósea en A Borde posterior o punta del maléolo lateral	<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No</div> <div style="background-color: #ccc; color: #444; padding: 5px;">Sí</div>
Sensibilidad ósea en B Borde posterior o punta del maléolo medial	<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No</div> <div style="background-color: #ccc; color: #444; padding: 5px;">Sí</div>
Incapacidad para soportar peso inmediatamente después de la lesión Y en el servicio de urgencias Paciente incapaz de dar cuatro pasos.	<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No</div> <div style="background-color: #ccc; color: #444; padding: 5px;">Sí</div>

Puntaje total: _____