



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL ÁREA DE LA  
SALUD

**VALORACIÓN DE RESULTADOS RADIOLÓGICOS Y  
FUNCIONALES PREQUIRÚRGICOS Y POSTQUIRURGICOS EN  
PACIENTES CON HALLUX VALGUS TRATADOS  
QUIRÚRGICAMENTE EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE  
PUEBLA EN EL PERIODO 2022-2023**

TESIS

Que presenta:

Camilo Andrés Rojas Valencia

Que para obtener el título de Especialidad Médica en:

Traumatología y Ortopedia

ASESORES:

Dr. Daniel Bernardo López Ortiz

Dra. Beatriz Tlatelpa Romero

**Puebla, Marzo 2024**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi profesores los cuales fueron pilar en mi desarrollo académico, humano, a todos mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos.

Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas, y sobre todo a los pacientes que a pesar de su condición son los verdaderos responsable de mi aprendizaje.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por el apoyo incondicional el cual me han dado durante toda mi vida profesional y personal para alcanzar las metas que me he propuesto, a mi familia, quien me ha brindado la oportunidad y el apoyo pesar de la lejanía que esto ha conllevado pero el cual brindara un futuro prometedor para todos.

Y sobre todo mi dedicatoria a mi hijo Juan Esteban Rojas Cabrera.



**RESUMEN**  
**VALORACIÓN DE RESULTADOS RADIOLÓGICOS Y FUNCIONALES**  
**PREQUIRÚRGICOS Y POSQUIRÚRGICOS EN PACIENTES CON HALLUX**  
**VALGUS TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE EN EL HOSPITAL**  
**UNIVERSITARIO DE PUEBLA EN EL PERIODO 2022-2023**

**Introducción:**

**Objetivo:** Valorar los resultados funcionales prequirúrgicos y posquirúrgicos en pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023

**Material y métodos:** Se realizó un estudio experimental, analítico y longitudinal. En el cual se incluyeron a los pacientes sometidos a cirugía de hallux valgus entre marzo del 2022 a marzo del 2023. En el cual se evaluó la técnica quirúrgica, el Ángulo de hallux valgus, ángulo inter metatarsiano y la funcionalidad por la escala AOFAS pre y postoperatorio.

**Resultados:** Se atendieron 19 casos de las cuales 73.7% fueron mujeres y la edad media fue de  $54.42 \pm 12.14$  años. Posterior a la cirugía y seguimiento a 6 meses, se presentó una disminución en los ángulos intermetatarsiano y un aumento en el puntaje del instrumento AOFAS ( $p=0.029$ ).

**Conclusión:** La implementación de la cirugía en pacientes con hallux valgus genera una mejora en el ángulo y la funcionalidad del pie.

## 1. MARCO TEÓRICO

### Antecedentes generales

La primera articulación metatarso-falángica es la más compleja del antepié, debido a su mecanismo sesamoidal. Se sabe que esta articulación es vulnerable a las tensiones extrínsecas, debido a la falta de inserciones musculares directas en la cabeza del metatarsiano.

El término “hallux valgus” fue introducido por Carl Hueter en 1870-1871 para definir una subluxación estática de la primera articulación metatarsofalángica, y se correlaciona clínicamente con dolor, generalmente debido a bursitis y conflicto de zapatos, y limitación funcional. La prevalencia estimada de hallux valgus es del 23% en población adulta entre 18 y 65 años y del 35.7% en adultos mayores.

El hallux y la primera articulación metatarsofalángica tienen un papel fundamental en la transferencia de la carga durante la deambulación normal, involucrando también la fascia plantar; el conocimiento de la anatomía es fundamental en este tipo de entidad patológica. Ciertas condiciones patológicas, adquiridas o iatrogénicas, reducen la capacidad del hallux para actuar como estructura soportante de peso.(1).

En los últimos años, se ha entendido que el hallux valgus no es solo una deformidad del hallux, sino también una deformidad del pie en su conjunto. El primer rayo forma el arco longitudinal medial, que absorbe la carga, actúa como un resorte y tiene una función muy importante durante la locomoción. Por lo tanto, las deformidades del primer rayo interrumpen fácilmente la integridad de la estructura del pie, lo que posiblemente provoque la aparición de hallux valgus.(2)

Se ha descubierto que el hallux valgus tiene un impacto negativo en la calidad de vida relacionada con la salud y requiere gastos sustanciales en recursos de salud. Cuanto mayor es la gravedad del hallux valgus, peores son las

puntuaciones en los aspectos físicos, psicológicos y sociales de la calidad de vida, y la deformidad del hallux valgus se combina con un dolor y una discapacidad específica del pie. Además de los resultados clínicos, se recomienda el uso de medidas de resultado informadas por el paciente para evaluar los resultados de la cirugía de hallux valgus. Las medidas de resultado informadas por el paciente se clasifican típicamente como escalas de dolor, escalas generales y resultados específicos de la región y podrían ser decisivas para favorecer un enfoque sobre otro entre estas numerosas alternativas quirúrgicas, aunque hay pocos estudios que informen resultados sobre la cirugía de hallux valgus en términos de calidad de vida.(3)

### **Etiología del hallux valgus**

Múltiples factores intrínsecos han sido evaluados como causas de hallux valgus. Estos incluyen un primer metatarsiano largo, la forma de la cabeza del metatarsiano y desequilibrios de los tejidos blandos en la articulación metatarsofalángica del hallux. Se ha pensado que un primer metatarsiano largo es un factor de riesgo para el desarrollo de hallux valgus. En un estudio que evaluó a pacientes con hallux valgus, se encontró que el 80 % tenía un primer metatarsiano de cero o más (primer metatarsiano de mayor o igual longitud en comparación con el segundo metatarsiano). Este hallazgo contrasta con los sujetos control, de los cuales el 80% tenía un primer metatarsiano más corto. Otra variante anatómica relacionada con hallux valgus es una cabeza redonda del primer metatarsiano. Aunque la cabeza aplanada o cuadrada se considera más estable, se ha informado que una cabeza redondeada es inestable y puede tener un mayor riesgo de recurrencia de hallux valgus después de la intervención quirúrgica. Es importante tener en cuenta que no existe un método preciso para describir la cabeza del metatarsiano y su apariencia pueden cambiar dependiendo de la supinación y pronación del metatarsiano. por lo tanto, no está claro si las variantes anatómicas del primer metatarsiano causan directamente hallux valgus.(4)

### **Presentación clínica**

Las quejas de los pacientes son (i) restricciones para usar zapatos, (ii) dolor sobre la eminencia medial, (iii) dolor debajo de la cabeza del segundo metatarsiano y (iv) preocupaciones estéticas. La deformidad de hallux valgus también se asocia con falta de equilibrio, inmovilidad y mayor riesgo de caídas.(5)

### **Evaluación clínica**

La evaluación del hallux valgus comienza con una cuidadosa anamnesis. Las molestias típicas son dolor sobre la eminencia medial, irritación local de la piel o de la bursa, desviación medial del primer radio, desviación lateral y pronación del dedo gordo del pie. El examen físico generalmente comienza con la observación de la marcha del paciente. El grado de deformidad del hallux y la presencia de pie plano se evalúan con el paciente de pie. El rango de movimiento de las articulaciones del tobillo, subastragalina, tarsal transversa y metatarsal-falángica, y la movilidad de la primera articulación tarsometatarsiana puede evaluarse con el paciente sentado. El rango de movimiento limitado en la primera articulación metatarsal-falángica indica cambios degenerativos. La movilidad de la primera articulación tarsometatarsiana se evalúa colocando la punta de un pulgar debajo de la cabeza del segundo metatarsiano y la punta del otro pulgar debajo de la cara plantar del primero. La fuerza dirigida dorsalmente sobre la cabeza del primer metatarsiano permite evaluar el grado de inestabilidad del primer metatarsiano con respecto al segundo. Klaue definió la hiperlaxitud como un movimiento que excede entre 8 y 10 mm sin un punto final firme.(6)

La valoración con múltiples medidas y la forma del antepié definen la gravedad de la deformidad, mientras que determinadas medidas y la reducibilidad de la deformidad definen las posibilidades técnicas. por lo general, la gravedad de la deformidad se determina con el ángulo intermetatarsiano (IMA) en una vista dorsoplantar de una radiografía con carga completa. Desafortunadamente, este

ángulo no tiene en cuenta la longitud del primer metatarsiano y el ancho de la cabeza del metatarsiano, que son la clave en la planificación quirúrgica.(7)

Hay autores que prefieren evaluar la deformidad clínicamente. Se evalúa el espacio entre la cabeza del primer y segundo metatarsiano y se compara con el tamaño de la cabeza del primer metatarsiano. Si el ancho es suficiente para llenar el espacio intermetatarsiano, una osteotomía en Chevron modificada distal puede corregir la deformidad. Si no, una osteotomía proximal es la solución.(7)

### **Evaluación radiológica**

El ángulo de Halluxmvalgus (HVA) se refiere al ángulo formado por el eje de la falange proximal del hallux y el eje del primer metatarsiano. Este ángulo es el más reproducible y se ha demostrado que abarca la correlación más fuerte con la gravedad de la deformidad. Mientras que el HVA se mide tradicionalmente utilizando el eje de la línea media de la falange proximal y el primer metatarsiano, Seo et al. describieron un nuevo método para medir el ángulo usando tres puntos (el punto prominente más medial de las falanges proximales en la primera articulación interfalángica, el punto prominente más medial de la cabeza del primer metatarsiano y el punto más prominente y esclerótico medial de la base del primer metatarsiano). Sugirieron que mejora la reproducibilidad y la validez de la medición de HVA. Un ángulo  $<15^\circ$  se considera normal cuando se usa el método tradicional con ángulos  $>15^\circ$ ,  $20^\circ$  y  $40^\circ$  que representan deformidades leves, moderadas y severas, respectivamente.(8)

El ángulo intermetatarsiano es el ángulo formado por el eje longitudinal del primer y segundo metatarsianos. Se ha demostrado que el IMA aumenta linealmente con el HVA y también se correlaciona fuertemente con la gravedad de la deformidad. Seo y col. también idearon un método de puntos similar y sugirieron que mejora la confiabilidad de esta medición. Un ángulo  $<9^\circ$  se considera normal cuando se usa el método tradicional con ángulos  $>9^\circ$ ,  $11^\circ$  y  $18^\circ$  que representan deformidades leves, moderadas y severas, respectivamente. (8)

## **Manejo quirúrgico**

Hueter fue el primero en describir una técnica quirúrgica para la corrección de la deformidad del hallux valgus en 1871. Desde entonces, se han descrito múltiples técnicas para mejorar los resultados postoperatorios. Ferrari et al. analizó 21 ensayos clínicos aleatorizados o "cuasi aleatorizados" con respecto a la técnica quirúrgica y concluyó que ninguna técnica era superior. Esto pone de manifiesto la actual falta de consenso en cuanto al tratamiento más adecuado.(9)

Tradicionalmente, la intervención quirúrgica ha implicado procedimientos abiertos de huesos y tejidos blandos. Más recientemente, las técnicas mínimamente invasivas se han popularizado debido a la posibilidad de tiempos de recuperación reducidos, cicatrices más pequeñas y un mayor rango de movimiento postoperatorio temprano.(10)

Los pacientes también deben ser informados de que la reducción del dolor es el objetivo principal de la cirugía, con la corrección de la deformidad como objetivo secundario. para muchos pacientes, este orden se invierte en sus mentes. Si los pacientes entienden que los cirujanos tratan primero el juanete doloroso y luego la deformidad, las expectativas postoperatorias del médico y del paciente pueden estar más alineadas. Según la experiencia de diversos autores, los pacientes con frecuencia esperan que la cirugía sea una operación simple que implique una recuperación rápida. Muchos cirujanos pueden estar de acuerdo con esto, pero sus percepciones en comparación con las percepciones de los pacientes sobre lo que es una recuperación rápida pueden ser bastante diferentes. Los pacientes deben entender que la mayoría de los médicos tienen requisitos de vendajes postoperatorios y restricciones de soporte de peso que deben seguirse para la cicatrización adecuada de huesos y heridas. Los pacientes también deben comprender que su pie seguirá edematizado durante al menos varios meses después de que se curen las heridas. Aunque estas molestias son temporales, son

inconvenientes e interfieren significativamente con el uso del calzado. Los cirujanos deben discutir con los pacientes que los zapatos son como guantes, ya que requieren un ajuste preciso para ser cómodos. Los pacientes con un pie edematizado tienen dolor y dificultad con muchos zapatos una vez que se les permite volver a usar el calzado habitual. Se les debe informar que el edema es normal y que puede tomar hasta 6 meses volver cómodamente al calzado deseado.(11)

### **Técnica de Chevron**

El procedimiento de Chevron es una osteotomía distal en forma de V del primer metatarsiano. Las ventajas de la osteotomía de Chevron son la estabilidad de la osteotomía, la curación rápida y el acortamiento mínimo. La posible desventaja es la osteonecrosis.(12)

El procedimiento se realiza con el paciente bajo sedación y raquianestesia, luego de la aplicación de un manguito neumático ajustado. A través de una incisión longitudinal medial sobre la articulación metatarsofalángica del hallux, se divide el tejido blando en línea con la incisión de la piel, se identifica el nervio digital para la protección adecuada y se abre la cápsula articular en un patrón en V-Y, con la base en V unida a la falange proximal. base. Después de la resección de la eminencia medial de la cabeza del primer metatarsiano, se realiza una osteotomía de doble rama. El miembro dorsal comienza en el centro de la cabeza del primer metatarsiano y es perpendicular al eje longitudinal de la diáfisis del metatarsiano. El miembro inferior comienza en el mismo punto y tiene una angulación de 120° con respecto al primero. Después de eso, se realiza y retira una cuña de base medial paralela a la extremidad plantar. por lo general, una cuña de 2 a 3 mm es suficiente para corregir la pronación en las deformidades de leves a moderadas. A continuación, el fragmento del metatarsiano distal se desplaza lateralmente, como en la osteotomía de Chevron convencional. posteriormente, se procede a la corrección de la deformidad en rotación del metatarsiano utilizando el espacio dejado por la eliminación de la cuña medial. La fijación de la osteotomía

se realiza mediante un tornillo de compresión casi vertical, de dorsal a plantar. La estabilidad y el tamaño del tornillo se comprueban con fluoroscopia.(13)

### **Técnica percutánea**

La cirugía percutánea es un conjunto de técnicas realizadas con incisiones puntiformes con el fin de posibilitar la realización de osteotomías, exostectomías y capsulotomías, minimizando la agresión a los tejidos blandos. Este abordaje quirúrgico se desarrolló hace 65 años, pero sólo adquirió notoriedad a partir de 1985 en Estados Unidos, en la década de 1990 en Europa con Mariano Prado y Pau Golano, y en 2002 en Francia con el Groupe de Recherche et d'Etude en Chirurgie Mininvasive du pied (Grupo de Investigación y Estudio en Cirugía Mínimamente Invasiva del pie, GRECMIp).(14)

En los últimos años, la cirugía percutánea del antepié representó una tendencia importante en el tratamiento del hallux valgus. La cirugía se realiza a través de la incisión de trabajo más pequeña posible (1-3 mm) sin visualización directa de las estructuras diana subyacentes; se basa en los sentidos táctiles del cirujano que utiliza una mini cuchilla para la disección de tejidos blandos y una fresa rotatoria eléctrica para procedimientos óseos. Las técnicas percutáneas generalmente se realizan bajo guía fluoroscópica intraoperatoria. La cirugía percutánea del antepié ha mostrado varias ventajas en comparación con la cirugía abierta tradicional y las cirugías mínimamente invasivas en términos de hospitalización, tiempo de rehabilitación y complicaciones como la infección del sitio quirúrgico, la pseudoartrosis y la necrosis de la cabeza del metatarsiano. Al mismo tiempo, reduce los tiempos operatorios y el dolor postoperatorio de los pacientes. Sin embargo, el uso de técnicas percutáneas aún no está aceptado globalmente; se reportan pocas evidencias en la literatura y aún faltan ensayos que comparen la cirugía percutánea con la cirugía mínimamente invasiva o la cirugía abierta.(15)

La indicación para el uso del procedimiento percutáneo es un hallux valgus reducible cuando el HVA es hasta 45° y el IMA es hasta 20°. El procedimiento se

puede realizar en pacientes con ángulo metatarsiano distal aumentado, metatarso aducto y en casos de artritis degenerativa leve asintomática de la primera articulación metatarsofalángica. En pacientes con artritis de leve a moderada de la primera articulación metatarsofalángica, la articulación debe poder corregirse pasivamente en el plano transversal para que sea adecuada para la cirugía de corrección de juanetes. Las contraindicaciones incluyen deformidad grave con IMA mayor de 20°, enfermedad degenerativa moderadamente grave de la primera articulación metatarsofalángica, menor grado de artritis en la que la primera articulación metatarsofalángica no es reducible e inestabilidad grave de la primera articulación tarsometatarsiana. (16)

La técnica percutánea tipo Chevron evolucionó a partir de la primera técnica mínimamente invasiva tipo Chevron y posteriormente ha evolucionado en paralelo. La técnica percutánea tipo Chevron se describió originalmente usando una osteotomía en Chevron con una incisión plantar pequeña que se realiza bajo la guía del intensificador de imágenes. La evolución más reciente ha cambiado a una osteotomía transversa del metatarsiano distal. Esto proporciona un control intraoperatorio completo del posicionamiento de la cabeza del metatarsiano en 6 grados de libertad, lo que permite la corrección de la rotación, la longitud y la traslación del metatarsiano, así como la corrección del ángulo articular metatarsal distal. El posicionamiento correcto de la fijación interna rígida garantiza que se mantenga la posición lograda bajo la guía del intensificador de imágenes y también permite ejercicios inmediatos de soporte de peso completo y rango de movimiento, lo que permite un retorno temprano a la función.(17)

En la osteotomía percutánea en Chevron, la mayoría de los casos de hallux valgus pueden corregirse (grados leves a severos), porque corrige el metatarso varo, primera articulación metatarsofalángica en valgo, el ángulo articular metatarsiano distal e incongruencia articular. Sin embargo, el principal riesgo asociado a la osteotomía en Chevron es el acortamiento excesivo del primer metatarsiano, debido al grosor de la fresa. Además, en ausencia de estabilidad

intrínseca de la osteotomía cuando los cortes son cortos, existe riesgo de desplazamiento secundario, con elevatus, pérdida de corrección y rotación medial si el corte plantar es demasiado corto. Este procedimiento es actualmente el foco de la investigación y de las primeras evaluaciones de resultados.(18)

La técnica descrita de M. De prado recomienda operar solo un pie a la vez. Actualmente, no existe consenso en cuanto al uso de la cirugía percutánea simultánea bilateral para la corrección del Hallux valgus. Hay investigaciones limitadas disponibles que comparan los resultados de la cirugía de pie simultánea bilateral versus unilateral.(19)

### **Técnica de McBride**

La técnica de McBride fue la técnica de elección hasta la década de 1990, pero el ajuste era difícil, ya sea con un riesgo residual de hallux valgus o hallux varus iatrogénico, a menudo asociado con la deformación del dedo gordo del pie donde la tensión de apriete era excesiva.(20)

El procedimiento de tejidos blandos que se ha utilizado de forma aislada es el procedimiento de McBride modificado. Consiste en una capsulotomía lateral de la articulación metatarsofalángica, liberación del aductor del dedo gordo, división del ligamento entre la cápsula lateral y el sesamoideo lateral, e imbricación de la cápsula medial. El principio de esta técnica es abordar solo las causas de hallux valgus de los tejidos blandos. Con corrección de los desequilibrios musculares e imbricación de los estabilizadores mediales. Aunque ha habido informes de tasas aceptables de satisfacción del paciente, a medida que ha evolucionado la comprensión de la etiología del hallux valgus, este procedimiento de tejidos blandos ahora se combina comúnmente con otras técnicas de corrección ósea. Esto se debe a una mejor comprensión de las etiologías que causan el hallux valgus y al reconocimiento de que es poco probable que sea suficiente abordar solo la patología de los tejidos blandos.(4)

Los procedimientos aislados sobre tejidos blandos tienen pocas probabilidades de lograr una corrección permanente de la deformidad por su alto índice de falla y recurrencia, por lo que es necesario realizar una osteotomía del primer metatarsiano única o doble para obtener la corrección de la deformidad y mantenerla.(21)

### **Evaluación funcional de los resultados**

La American Orthopaedic Foot and Ankle Score (AOFAS) es una de las medidas de resultados clínicos más utilizadas, diseñada específicamente para examinar el pie y el tobillo. Consta de cuatro sistemas de calificación, donde cada sistema se estableció para examinar un área anatómica diferente, que son las articulaciones tobillo-retropié, mediopié, hallux-metatarsofalángica-interfalángica y metatarsofalángica-interfalángica menor. Fue desarrollado en 1994 para evaluar el dolor, la función y la alineación, incorporando ítems subjetivos y objetivos. Es clínicamente práctico debido a su facilidad de aplicación y comprensión y su brevedad, y porque no requiere licencia. El AOFAS ha mostrado una pobre validez de constructo, pero ha demostrado una validez moderadamente fuerte por su componente subjetivo y una confiabilidad satisfactoria.(22)

Sayed et al reportó que el coeficiente alfa de Cronbach para medir la consistencia interna osciló entre 0.631 y 0.783 mientras que el total fue de 0.696, que se consideró aceptable. Además, la fiabilidad test-retest medida mediante el coeficiente de correlación intraclase para las subescalas subjetivas fue de 0.853, lo que indica una muy buena fiabilidad intraevaluador ( $p < 0.001$ ). La confiabilidad de probar las subescalas objetivas se calculó utilizando Kappa, que indicó valores aceptables. El coeficiente Kappa fue de 0.47 para anomalías en la marcha ( $p < 0.001$ ), 0.79 para rango de movimiento articular sagital ( $p < 0.001$ ), 0.66 para movimiento del retropié ( $p < 0.001$ ), 0.37 para estabilidad ( $p = 0.008$ ) y 0.86 para alineación ( $p < 0.001$ ). (23)

Sin embargo, la escala AOFAS se basa predominantemente en el médico y no en el paciente. Es posible que los pacientes que no están satisfechos con los resultados de la cirugía no siempre se vean reflejados debido a la falta de medidas uniformes de los resultados. Si bien puede ser sencillo derivar la significación estadística, es posible que no equivalga al verdadero beneficio subjetivo de la experiencia del paciente de la cirugía.(24)

Un problema con las escalas AOFAS es que utiliza una combinación única de datos ordinales y de intervalo. por ejemplo, a la escala de dolor se le asignan puntos en un intervalo de 0 a 40, y puntuaciones categóricas, en las que el dolor intenso recibe 0 puntos y la ausencia de dolor recibe puntos completos. Se ha demostrado que, debido a este sistema mixto, las puntuaciones AOFAS pueden mostrar comportamientos estadísticos deficientes e inusuales, y es posible que no reflejen con precisión la población subyacente. Las puntuaciones AOFAS requieren una combinación de evaluación médica y respuestas del paciente, y por lo tanto es no se considera una medida de resultado informada por el paciente.(25)

## **Antecedentes específicos**

En un estudio realizado por Mahadevan y colaboradores compararon la intervención quirúrgica de Chevron y la osteotomía scarf para corregir la deformación y funcionalidad de hallux valgus. En este estudio se incluyeron 84 pacientes a los cuales se les evaluó con el puntaje de MOxQ y escala de satisfacción. Se concluyó que la intervención Chevron fue superior a la osteotomía scarf en correlación con el ángulo IMA en la deformidad de hallux valgus.(26)

Van Groningen et al. reportó que el uso de la osteotomía de Chevron presentó una mejoría posoperatoria media del AMI fue de  $6.1^\circ$  (valor de  $p < 0.001$ ) y de  $13.7^\circ$  para el HVA (valor de  $p < 0.001$ ). (27)

Mediante el uso de osteotomía percutánea de Chevron-Akin, Mikhail et al. reportó que los ángulos intermetatarsianos y hallux valgus preoperatorios medios fueron de  $13.4$  grados (rango  $10.9-21.7$  grados) y  $29.1$  grados (rango  $16-62.6$  grados), respectivamente. Hubo 71 deformidades leves, 175 moderadas y 28 severas. El IMA preoperatorio medio en los grupos leve, moderado y grave fue de  $11.1$  grados (rango,  $10.9-11.9$  grados),  $14.1$  grados (rango,  $12-17.9$  grados) y  $19.6$  grados (rango,  $18-21.7$  grados), respectivamente. En el último seguimiento, se observó una reducción estadísticamente significativa en todos los valores radiográficos medidos (IMA y HVA). El IMA posoperatorio medio fue de  $3.9$  grados (rango,  $0.7-8.8$  grados),  $5.1$  grados ( $1.5-16.9$  grados) y  $5.8$  grados ( $1.7-15.1$  grados) en los grupos leve, moderado y grave, respectivamente ( $p < 0.05$  entre el pre y postoperatorio). Los ángulos posoperatorios de HVA correspondientes fueron  $4.9$  grados (rango  $0.7-16.9$  grados;  $p < 0.001$ ) y  $8.9$  grados (rango  $-3.1$  a  $35.6$ ) grados;  $p < 0.001$ ). (28)

Mediante el uso de osteotomía percutánea de Chevron-Akin, Lai et al. encontró que el HVA medio mejoró de  $29.9 \pm 8.5$  grados preoperatorios a  $8.8 \pm 5.9$  grados postoperatorios ( $p = 0.023$ ). El IMA medio mejoró de  $14.6 \pm 3.9$  grados

preoperatorios a  $10.3 \pm 3.1$  grados postoperatorios ( $p = 0.054$ ), sin ser este último significativo.(29)

Choi et al. encontró que para ambos grupos (McBride y Chevron), el HVA y el IMA medios habían disminuido significativamente en la última visita de seguimiento tanto para la deformidad leve como para la moderada. El HVA y el IMA postoperatorios medios fueron significativamente mayores en el grupo McBride que en el grupo Chevron tanto para la deformidad leve ( $p = 0.002$  y  $p = 0.001$ , respectivamente) como para la deformidad moderada ( $p < 0.001$  y  $p < 0.001$ , respectivamente). El grupo de Chevron experimentó una corrección significativamente mayor en HVA e IMA que el grupo de McBride, independientemente de la gravedad de la deformidad.(30)

Por medio de una técnica percutánea, Restuccia et al. reportó que el HVA medio se midió en  $34.2^\circ$  antes de la operación (IC 95%: 31.7-35.9) y  $14.4^\circ$  al final del seguimiento (IC 95%: 13.4-15.5), mostrando una corrección media significativa de  $19.7^\circ$  (IC 95%: 18.5-21;  $p < 0.0001$ ). Después de la operación, el IMA media disminuyó de  $14.8^\circ$  (IC 95%: 14-15.6) a  $9.5^\circ$  (IC 95%: 8.8-9.7), mostrando una corrección media significativa de  $5.8^\circ$  (IC 95%: 5.2-6.2;  $p < 0.0001$ ). (31)

Por medio de la técnica percutánea, Marijuschkin et al. encontró que el HVA preoperatorio medio fue de  $35.1^\circ$  (rango:  $13^\circ$  a  $51^\circ$ ); en el postoperatorio fue de  $12.3^\circ$  (rango:  $0^\circ$  a  $28^\circ$ ). por tanto, se obtuvo una corrección media de  $22.8^\circ$ , siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ). El IMA preoperatorio medio fue de  $13.7^\circ$  ( $6^\circ$  -  $23^\circ$ ) y postoperatoria de  $9.3^\circ$  ( $5^\circ$  a  $19^\circ$ ), con una corrección media de  $4.4^\circ$  ( $p < 0.05$ ). (14)

Utilizando técnica percutánea, Kaufmann et al. describió que el HVA preoperatorio tuvo una mediana de 28.9 (Rango intercuartílico: 12.9) con un mínimo de 5.2 y máximo de 64.0, disminuyendo a una mediana de 5.4 (Rango

intercuartílico: 6.8) con un mínimo de 6.8 y máximo de -4.7; con una diferencia significativa ( $p < 0.001$ ). (32)

Por último, Ávila et al. encontraron que, con el uso de la técnica de McBride, se obtuvo una reducción del IMA de una medición en el preoperatorio de  $15.3^\circ \pm 3.6^\circ$  a una medición en el postoperatorio de  $10.5^\circ \pm 2.4^\circ$ ,  $p = 0.000$ . (21)

### **Estudios de resultados funcionales**

De acuerdo con Song et al. la evaluación funcional de la osteotomía de Chevron mediante el Oxford Foot Questionnaire mostró que la satisfacción de los pacientes fue la siguiente: para el grupo moderado, el 39.1 % calificaron el resultado como “excelente”, 43.5 % como “bueno”, 8.7 % como “regular” y 8.7 % como “pobre”; en el grupo grave, 52.4% calificaron el resultado como “excelente”, 28.6% como “bueno”, 14.3% como “regular” y 4.8% como “malo”. En general, el 82.6% del grupo moderado consideró que los resultados eran buenos a excelentes, frente al 81.0% del grupo severo. (33)

Al analizar el resultado funcional de la técnica percutánea, Restuccia et al. encontró que la puntuación AOFAS media saltó a 93.8 (IC 95 %: 92.4-95.3) desde la media preoperatoria de 70.2 (IC 95 %: 65.3-77.1). Los pacientes que tenían un IMA anterior de más de  $20^\circ$  resultaron en una corrección media del HVA de  $9.8^\circ$  menos en promedio (IC 95%: 6.7-12.9;  $p < 0.001$ ) cuando se compara con el grupo de pacientes con un IMA preoperatorio inferior a  $20^\circ$ . (15)

Por medio de la técnica percutánea, Marijuschkin et al. reportó que el puntaje AOFAS medio preoperatorio fue de 49.2 (34 a 60), y en el último control fue de 88.6 (45 a 100), con un aumento medio de 39.4 puntos ( $p < 0.05$ ). (14)

Choi et al. encontró que las puntuaciones AOFAS medias para los grupos McBride y Chevron mejoraron significativamente tanto para la deformidad leve ( $p = 0.008$  y  $p = 0.01$ , respectivamente) como para la moderada ( $p < 0.001$  y  $p < 0.001$ ,

respectivamente). La puntuación AOFAS preoperatoria media no difirió significativamente entre los grupos McBride y Chevron; sin embargo, las puntuaciones AOFAS posoperatorias medias y el cambio medio en las puntuaciones AOFAS fueron significativamente mayores en el grupo de Chevron que en el grupo de McBride para la deformidad leve y moderada.(30)

## 2. JUSTIFICACIÓN

El Hallux Valgus es el trastorno de la primera articulación metatarsofalángica donde se produce la desviación lateral del dedo gordo del pie y la desviación medial del metatarsiano y su cabeza hace prominencia en la cara interna del pie y es cubierta por una bolsa serosa irritable y dolorosa. Con frecuencia se acompaña de deformidad sintomática del resto de los dedos del pie.

El tratamiento quirúrgico del hallux valgus se indica en los pacientes que refieren dolor debido a la deformidad o dificultad para usar un calzado normal. Se han descrito más de 130 técnicas quirúrgicas para el tratamiento del hallux valgus y ninguno se ha demostrado que es superior a otro.

Actualmente existen múltiples tratamientos, durante el siglo pasado se han desarrollado alrededor de 150 procedimientos quirúrgicos para reducir la deformidad, y este desarrollo continuo de nuevas técnicas es indicativo de que las técnicas anteriores no eran completamente exitosas.

Dada la prevalencia del Hallux Valgus, los altos costos económicos del tratamiento, la variedad de tratamientos y las tasas de fracaso, se justifica la realización de una comparación de los efectos de la intervención para el tratamiento de la deformidad. Dado que el tratamiento percutáneo propone una disminución en la tasa de recuperación, disminución en el tiempo de incapacidad, por lo cual disminuye los costos.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La deformidad del Hallux Valgus es una condición patológica, que afecta la calidad de vida, restringiendo la movilidad, ocasionando dolor y deformidad.

El acceso, temprano y oportuno, podrían ser medidas profilácticas, sin embargo, la mayoría de paciente afectados por la deformidad, requiere intervención quirúrgica como medida definitiva. Existen varios tipos de procedimientos quirúrgicos, adecuado a cada paciente dependiendo de la severidad de la deformidad

Por lo tanto en el siguiente estudio nos plantemos la siguiente pregunta

¿Habrá una mejoría radiológica y funcional en los pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023?

#### **3.1 Pregunta de investigación**

¿habrá una mejoría radiológica y funcional en los pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023?

#### **4. HIPÓTESIS**

Hipótesis nula: Valoración de resultados funcionales prequirúrgicos y posquirúrgicos no son significativos en pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023

Hipótesis alterna: Valoración de resultados funcionales prequirúrgicos y posquirúrgicos son significativos en pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023

#### **5. OBJETIVO**

##### **5.1 Objetivo general**

Valorar los resultados funcionales prequirúrgicos y posquirúrgicos en pacientes con hallux valgus tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023

##### **5.2 Objetivos específicos**

- Aplicar la escala de AOFAS en los pacientes con hallux valgus preoperados
- medición de ángulos Intermetatarsiano y angulo del hallux valgus preoperatorio

- Realizar la técnica quirúrgica seleccionada de acuerdo con el criterio diagnóstico.
- Aplicar la escala de AOFAS en los pacientes con hallux valgus postoperados a 6 meses
- Medición de ángulos Intermetatarsiano y angulo del hallux valgus en pacientes postoperados a 6 meses

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **6.1 Tipo de estudio:**

Temporalidad: Longitudinal

Asignación de la maniobra: Cuasiexperimental

Tipo de análisis: Inferencial

Lugar de estudio: Homodemico

### **6.2 Criterios de selección**

#### **Criterio de inclusión:**

- pacientes mayores de 18 años
- pacientes de ambos sexos
- pacientes a los cuales se les diagnostique Hallux valgus

- pacientes que cuenten con los estudios radiográficos y de laboratorios pertinentes
- pacientes que deseen participar en el estudio

### **Criterio de exclusión**

- pacientes pediátricos
- pacientes que no cuenten con el consentimiento informado
- pacientes que estén fuera del periodo de estudio

### **Criterio de eliminación**

- pacientes que cuenten con un expediente incompleto
- pacientes que no acudan a la valoración postquirúrgica
- pacientes que no cuenten con análisis radiográfico
- pacientes que decidan no continuar con el estudio

### **6.3 Tamaño de muestra**

Datos previos indican que la diferencia en la respuesta de los pares emparejados se distribuye normalmente con una desviación estándar de 20.81. Si la verdadera diferencia en la respuesta media de los pares emparejados es 11.48 se necesita estudiar 45 pacientes para poder rechazar la hipótesis nula de que esta diferencia de respuesta es cero con una probabilidad (potencia) de 0.95. La probabilidad de error Tipo I asociada con esta prueba de esta hipótesis nula es 0.05.

## **6.4 Proceso**

Se realizó la invitación al estudio a pacientes que previamente se les halla diagnosticado hallux valgus del Hospital universitario de Puebla. Se realizaron las mediciones pertinentes para los pacientes con hallux valgus con la medición de los ángulos del intermetatarsiano, el ángulo del hallux valgus y Manchester para determinar la severidad y determinar el tipo de procedimiento quirúrgico. Antes del procedimiento quirúrgico se procedió a aplicar la escala de AOFAS la cual es llenada para su posterior vaciado a una base de datos electrónica.

El procedimiento quirúrgico se determinó de acuerdo con los criterios clínicos del médico especialista. Los procedimientos realizados son los siguientes:

### **a) Técnica Quirúrgica Chevron**

Paciente bajo sedación y raquianestesia se coloca en decúbito supino, se procede a realizar asepsia y antisepsia de la extremidad pélvica, se colocan campos estériles de forma habitual, se coloca isquemia a nivel de muslo tercio medio con venda smarch, se realiza incisión longitudinal medial sobre la articulación metatarsfalángica del hallux a nivel de unión de 7 cm aproximadamente, se disecciona por planos hasta localizar capsula, se identifica el nervio digital para la protección adecuada y se abre la cápsula articular, liberación de sesamoideos se realiza bunionectomía (con minisierra oscilante), tenotomía de aductores con bisturí hoja número 11, posterior osteotomía tipo Chevron, .a continuación, el fragmento del metatarsiano distal se desplaza lateralmente, la fijación de la osteotomía se realiza mediante un tornillo o clavillo Kirschner casi vertical, de dorsal a plantar, la estabilidad y el tamaño del tornillo se comprueban con fluoroscopia, se procede a lavado y cierre por planos (capsulorrafia medial) con vycril 2-0 y puntos, en piel con nilón 2-0. se limpia sitio quirúrgico, se coloca vendaje estéril con ligera hipercorrección del hallux y huarache ortopédico. pasa paciente a sala de recuperación.

### **b) Técnica Quirúrgica Mc Bride**

Paciente bajo sedación y raquianestesia se coloca en decúbito supino, se procede a realizar asepsia y antisepsia de la extremidad pélvica, se colocan campos estériles de forma habitual, se coloca isquemia a nivel de muslo tercio medio con venda smarch, se realiza incisión longitudinal medial sobre la articulación metatarsfalángica del hallux a nivel de buni6n de 4 cm aproximadamente, se disea por planos hasta localizar capsula, se identifica el nervio digital para la protecci6n adecuada y se abre la cápsula articular, liberaci6n de sesamoideos se realiza buniectoma(con minisierra oscilante), tenotomía de aductores con bisturı hoja número 11, se procede a lavado y cierre por planos(capsulorrafia medial) con vycril 2-0 y puntos, en piel con nil6n 2-0. se limpia sitio quirúrgico, se coloca vendaje estéril con ligera hipercorrecci6n del hallux y huarache ortopédico. pasa paciente a sala de recuperaci6n

### **c) Técnica Quirúrgica de Osteotomía de Apertura más miniplaca**

Paciente bajo sedaci6n y raquianestesia se coloca en decúbito supino, se procede a realizar asepsia y antisepsia de la extremidad pelvica, se colocan campos estériles de forma habitual, se coloca isquemia a nivel de muslo tercio medio con venda smarch, se realiza incisi6n longitudinal medial sobre la articulaci6n metatarsfalángica del hallux a nivel de Buni6n de 7 cm aproximadamente, se disea por planos hasta localizar capsula, se identifica el nervio digital para la protecci6n adecuada y se abre la cápsula articular, liberaci6n de sesamoideos se realiza buniectoma(con minisierra oscilante, se guarda fragmento\*), tenotomía de aductores con bisturı hoja número 11, posterior osteotomía de apertura en base de primer metatarsiano, se coloca cuña(fragmento retirado del bunion), se fija osteotomía con miniplaca(previa medici6n y brocado) la estabilidad y el tamaño de la placa y tornilleria se comprueban con fluoroscopia, se procede a lavado y cierre por planos(capsulorrafia medial) con vycril 2-0 y puntos, en piel con nil6n 2-0. se limpia sitio quirúrgico, se coloca vendaje estéril

con ligera hipercorrección del hallux y huarache ortopédico. pasa paciente a sala de recuperación.

#### **d) Técnica Quirúrgica de Keller Brandes**

Mediante una incisión en el borde interno del antepie se accede a la articulación (metatarsofalángica), liberando la articulación de todos los tejidos que lo rodean y que fijan la deformidad del dedo. Posteriormente se corta o reseca (con minisierra oscilante) la parte de la articulación dañada (articulación proximal de la falange proximal) por la artrosis

#### **e) Técnica Quirúrgica percutánea**

Paciente bajo sedación y raquianestesia en decúbito supino, procedemos a realizar asepsia, antisepsia y colocamos campos estériles en extremidades pélvicas, procedemos a utilizar fluoroscopia para marcaje de sitio de entrada, con bisturí hoja número 0.66 mm, se realiza incisión de 3 mm, lateral y a 0.5 cm de bunión, se realiza liberación de tejidos blandos tipo McBride con disector, se procede a realizar buniectomía con fresa 2.5 mm y 3.1 mm y rotomotor con velocidad controlada se verifica bajo fluoroscopia resección de bunion derecho se toma control fluoroscópico, se realiza osteotomía de apertura (reverdín-isham). se cierra por planos se repara capsula articular metatarso falángica, procedemos a lavado de heridas quirúrgicas, secado, se verifica hemostasia y posteriormente colocación de vendaje para primer oratejo con vendaje de Coban.

Dos semanas, al mes, y a los 6 meses, posteriores a la intervención quirúrgica se realizará la valoración postquirúrgica y se volverá aplicar la escala de AOFAS y nueva medición radiográfica (se tomará en cuenta la individualidad de cada paciente asignándoles un número de folio para mantener los datos que se recabaron y se concentraron en una hoja electrónica de Excel para su análisis estadístico).

## **6.5 Recursos**

### **Recursos humanos:**

- Residente
- Personal de archivo clínico
- Asesor o director/a experto/a
- Asesor metodológico

### **Recursos materiales:**

- Computadora de escritorio y Laptop personal.
- Impresora particular. Fotocopias.
- Impresiones (cartucho de tinta).
- Hojas de papel bond.
- Lápices y bolígrafos, sacapuntas, gomas, engrapadora y grapas.
- Engargolados de encuestas.
- Computadora de escritorio y Laptop personal.

### **Recursos financieros**

Los recursos financieros serán del tesista. No existe financiación para la realización del presente trabajo.

Recursos propios del Hospital Universitario de Puebla

## **6.6 Consideraciones éticas**

Para la realización del estudio se tomó en cuenta el artículo 13 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud [SSA], 1999), se respetará la dignidad, anonimato, protección de los

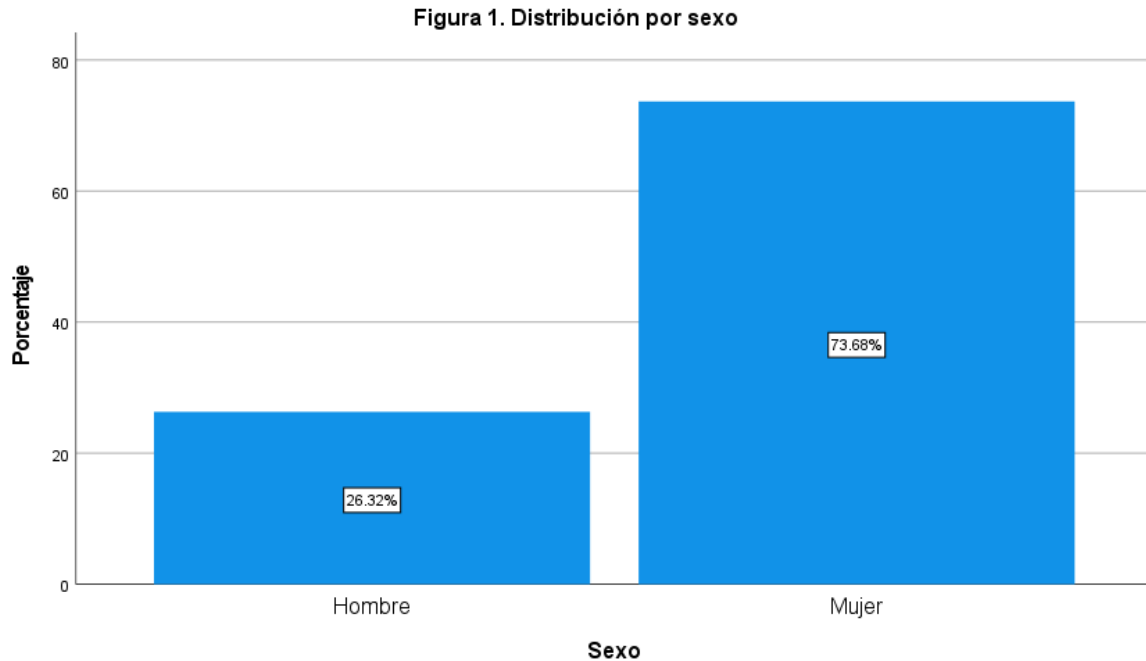
derechos y bienestar de los participantes en el estudio, durante el reclutamiento, selección de los participantes.

## **7. ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis estadístico se realizó en el programa IBM SPSS v27 (USA). Para el análisis de las variables cualitativas se realizó por frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas se analizaron mediante medidas de tendencia central. La distribución de las variables se analizó mediante prueba de Shapiro-Wilk, la comparación entre variables se realizó mediante t-Student. Los resultados se consideraron significativos cuando el valor de  $p \leq 0.05$ .

## **8. RESULTADOS**

Entre marzo del 2022 a marzo del 2023 se atendieron 19 casos de hallux valgus sometidos a cirugía en el Hospital Universitario de Puebla, de los cuales 73.7% (n=14) fueron mujeres y 26.3% (n=5) hombres (Figura 1); con una edad media de  $54.42 \pm 12.14$  años (distribución normal,  $p=0.05$  Shapiro-Wilk).



En cuanto a la lateralidad 57.9% (n=8) eran lesiones del lado izquierdo y 42.1% (n=8) del lado derecho. La frecuencia del grado de deformidad según la escala de Manchester y la técnica quirúrgica empleada se muestran en la tabla 1 y 2.

**Tabla 1. Escala de Manchester**

	Frecuencia	Porcentaje
A	1	5.3%
B	4	21.1%
C	13	68.4%
D	1	5.3%
Total	19	100.0

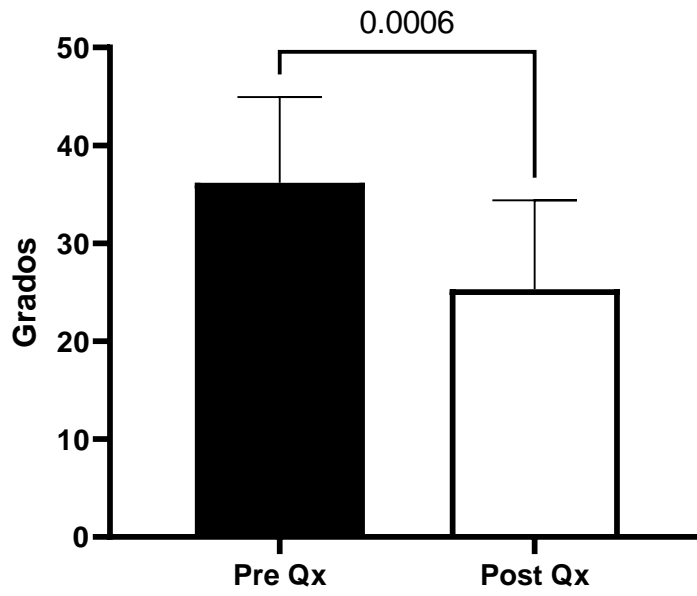
**Tabla 2. Técnica quirúrgica**

	Frecuencia	Porcentaje
MC Bride	3	15.8
MC Bride +Osteotomía de Apertura +Placa	10	52.6
MC Bride + CHEVRON	2	10.5
MC Brider, Keller Brandes, Reverdin Ishan	3	15.8
MC Bride, Reverdin Ishan	1	5.3
Total	19	100.0

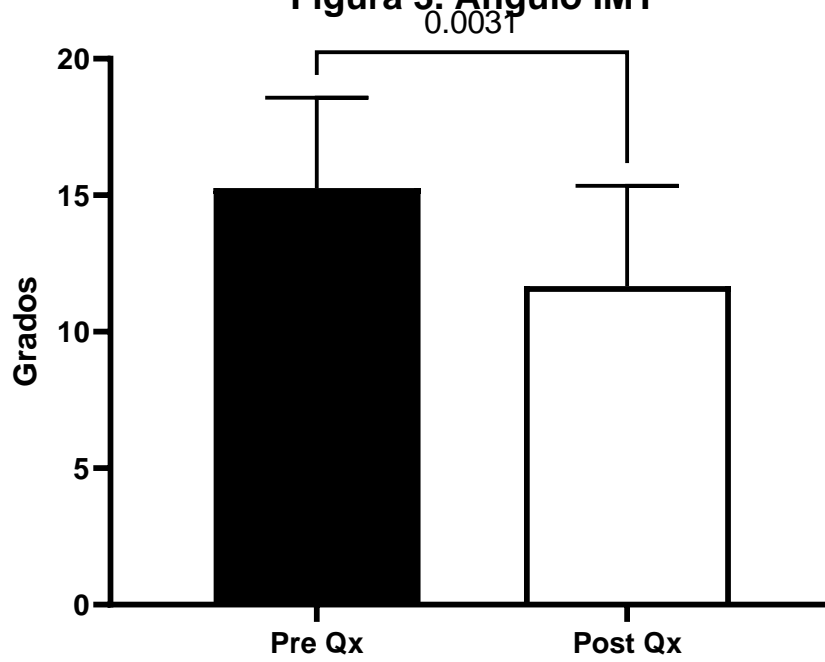
En cuanto a la evaluación del ángulo del Hallux valgus y del ángulo intermetatarsiano se resumen en la tabla 3.

	Pre operatorio	Postoperatorio	p	Variación media
Angulo Hallux valgus	36.19 ±8.76	25.3 ±9.09	0.0006	10.86 °
Angulo IMT	15.26 ±3.3	11.67 ±3.67	0.0031	0.847°

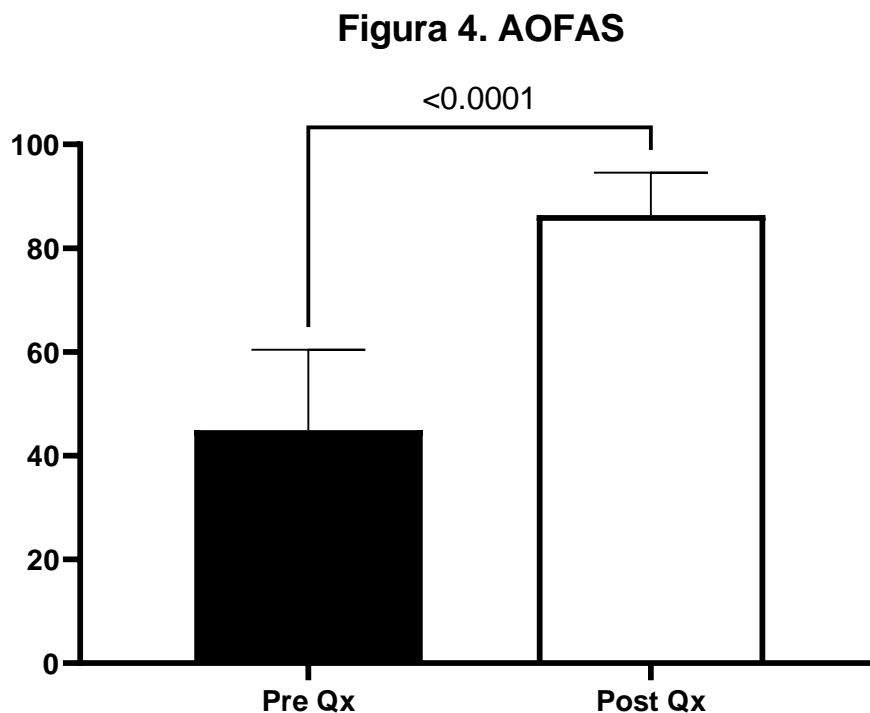
**Figura 2. Ángulo Hallux valgus**



**Figura 3. Ángulo IMT**



Ahora bien, respecto a la aplicación del instrumento AOFAS en el momento preoperatorio presento una media de  $44.95 \pm 15.47$ , una mediana de 47 con un rango de 27 a 72 y una distribución no normal ( $p=0.012$ , Shapiro-Wilk); mientras que en la evaluación postoperatoria la media de AOFAS fue de  $86.37 \pm 8.16$ , una mediana de 85 y un rango de 62 a 100 con una distribución no normal ( $p=0.029$ , Shapiro-Wilk). Al comparar la media del tiempo pre y postoperatorio se encontró un incremento significativo ( $p<0.0001$ , Mann-Whitney) y en promedio hubo un incremento de  $41.42 \pm 17.8$  puntos (Figura 4).



Sin embargo, no se encontró correlación entre el cambio del puntaje AOFAS con la lateralidad ( $p=0.9$ , correlación de Spearman) o la técnica quirúrgica ( $p=0.464$ , correlación de Spearman).

## 9. DISCUSIÓN

En la población estudiada se encontró principalmente mujeres y una población cuya media se encontraba en la sexta década de la vida. Lo cual es algo que se ha descrito de manera continua en las revisiones y metaanálisis.(34, 35) En la actualidad aun no se ha clarificado el pro que de dicha tendencia de genero más allá del tipo de calzado.(36, 37)

De igual manera la lateralidad en el hallux valgus se ha mostrado de manera principal una lateralidad derecha en más del 50% como se muestra en el presente estudio. E incluso la distribución que se presento sobre la severidad es una característica que según lo descrito en los presentes resultados es similar a lo descrito en otros estudios.(38)

Ahora bien, indistinto de la técnica quirúrgica empleada se pudo observar que hubo cambios en la angulación y en la funcionalidad de manera significativa. Mostrando que la intervención quirúrgica es capaz de generar un cambio en la posición y funcionalidad del pie; lo cual se ha mostrado de manera similar en otros estudios con poblaciones de tamaño similar al del presente estudio.(39, 40)

## **10. CONCLUSIÓN**

Las intervenciones quirúrgicas realizadas en el Hospital Universitario de Puebla para la corrección de hallux valgus generan una mejoría significativa en la funcionalidad del paciente, esto indistintamente de la técnica empleada para la corrección del mismo.

Por lo que la intervención quirúrgica es sin lugar a duda una herramienta indispensable para el abordaje y corrección del hallux valgus, logrando la mejora necesaria en la funcionalidad de los individuos.

Es importante remarcar que, pese al tamaño de la muestra, la distribución de la población en general mantuvo una distribución normal, garantizando la fiabilidad de los resultados. Aunque cabe señalar que por lo pequeño de la muestra no fue posible generar grupos de suficiente tamaño para poder comparar de mejor manera el resultado o relaciones de la técnica con los resultados logrados en el instrumento AOFAS o los ángulos evaluados.

## REFERENCIAS

1. Caravelli S, Mosca M, Massimi S, Costa G, Lo Presti M, Fuiano M, et al. Percutaneous treatment of hallux valgus: what's the evidence? A systematic review. *Musculoskeletal Surgery*. 2018;102:111-7.
2. Ota T, Nagura T, Kokubo T, Kitashiro M, Ogihara N, Takeshima K, et al. Etiological factors in hallux valgus, a three-dimensional analysis of the first metatarsal. *Journal of foot and ankle research*. 2017;10:1-6.
3. Hernández-Castillejo LE, Álvarez-Bueno C, Garrido-Miguel M, Torres-Costoso A, Reina-Gutiérrez S, Martínez-Vizcaino V. The effect of hallux valgus open and percutaneous surgery on AOFAS scale: a systematic review and meta-analysis. *Quality of Life Research*. 2021;30:957-66.
4. Smyth NA, Aiyer AA. Introduction: why are there so many different surgeries for hallux valgus? *Foot and ankle clinics*. 2018;23(2):171-82.
5. Nilsdotter A-K, Cöster ME, Bremander A, Cöster M. Patient-reported outcome after hallux valgus surgery—a two year follow up. *Foot and Ankle Surgery*. 2019;25(4):478-81.
6. Fraissler L, Konrads C, Hoberg M, Rudert M, Walcher M. Treatment of hallux valgus deformity. *EFORT open reviews*. 2016;1(8):295-302.
7. Vernois J, Redfern DJ. Percutaneous surgery for severe hallux valgus. *Foot and Ankle Clinics*. 2016;21(3):479-93.
8. Heineman N, Liu G, Pacicco T, Dessouky R, Wukich DK, Chhabra A. Clinical and imaging assessment and treatment of hallux valgus. *Acta Radiologica*. 2020;61(1):56-66.
9. Chan CX, Gan JZ-W, Chong HC, Singh IR, Ng SYC, Koo K. Two year outcomes of minimally invasive hallux valgus surgery. *Foot and Ankle Surgery*. 2019;25(2):119-26.
10. Lewis TL, Ray R, Miller G, Gordon DJ. Third-generation minimally invasive chevron and Akin osteotomies (MICA) in hallux valgus surgery: two-year follow-up of 292 cases. *The Journal of Bone and Joint surgery American Volume*. 2021;103(13):1203.
11. Hester WA, Pedowitz DI. Postoperative considerations in the management of hallux valgus. *Foot and Ankle Clinics*. 2020;25(1):141-50.
12. Jeuken RM, Schotanus MG, Kort NP, Deenik A, Jong B, Hendrickx RP. Long-term follow-up of a randomized controlled trial comparing scarf to chevron

- osteotomy in hallux valgus correction. *Foot & ankle international*. 2016;37(7):687-95.
13. Prado M, Baumfeld T, Nery C, Mendes A, Baumfeld D. Rotational biplanar Chevron osteotomy. *Foot and Ankle Surgery*. 2020;26(4):473-6.
  14. Marijuschkin I, Souza ML, Diaz JLG, Carvalho P. Percutaneous hallux valgus: an algorithm for the surgical treatment. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2021;56:504-12.
  15. Restuccia G, Lippi A, Shytaj S, Sacchetti F, Cosseddu F. Percutaneous Foot Surgery without Osteosynthesis in Hallux Valgus and Outcomes. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2021;9(2):211.
  16. Lam P, Lee M, Xing J, Di Nallo M. Percutaneous surgery for mild to moderate hallux valgus. *Foot and Ankle Clinics*. 2016;21(3):459-77.
  17. Robinson PW, Lam P. Percutaneous surgery for mild to severe hallux valgus. *Techniques in Foot & Ankle Surgery*. 2020;19(2):76-83.
  18. Bia A, Guerra-Pinto F, Pereira BS, Corte-Real N, Oliva XM. Percutaneous osteotomies in hallux valgus: a systematic review. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2018;57(1):123-30.
  19. Carvalho P, Viana G, Flora M, Emanuel P, Diniz P. Percutaneous hallux valgus treatment: Unilaterally or bilaterally. *Foot and Ankle Surgery*. 2016;22(4):248-53.
  20. Galois L. History of surgical treatments for hallux valgus. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2018;28(8):1633-9.
  21. Ávila-López JA, Gómez-Chavarría J, Arenas-Díaz AL. Resultados radiográficos del tratamiento del hallux valgus juvenil con osteotomía scarf y técnica de McBride. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*. 2020;22(1-3):26-9.
  22. Alhadhoud MA, Alsiri NF, Alsaffar MM, Glazebrook MA. Cross-cultural adaptation and validation of an Arabic version of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society Score (AOFAS). *Foot & Ankle Orthopaedics*. 2020;5(4):2473011420S00102.
  23. Sayyed-Hosseini S-H, Hassankhani GG, Bagheri F, Alavi N, Shojaie B, Mousavian A. Validation of the Persian version of the American orthopedic foot and ankle Society score (AOFAS) questionnaire. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2018;6(3):233.
  24. Chan HY, Chen JY, Zainul-Abidin S, Ying H, Koo K, Rikhranj IS. Minimal clinically important differences for American Orthopaedic Foot & Ankle Society score in hallux valgus surgery. *Foot & ankle international*. 2017;38(5):551-7.
  25. Shazadeh Safavi P, Janney C, Jupiter D, Kunzler D, Bui R, Panchbhavi VK. A systematic review of the outcome evaluation tools for the foot and ankle. *Foot & ankle specialist*. 2019;12(5):461-70.
  26. Mahadevan D, Lines S, Hepple S, Winson I, Harries W. Extended plantar limb (modified) chevron osteotomy versus scarf osteotomy for hallux valgus correction: a randomised controlled trial. *Foot and Ankle Surgery*. 2016;22(2):109-13.
  27. Van Groningen B, van der Steen MM, Reijman M, Bos J, Hendriks JG. Outcomes in chevron osteotomy for hallux valgus in a large cohort. *The Foot*. 2016;29:18-24.

28. Mikhail CM, Markowitz J, Di Lenarda L, Guzman J, Vulcano E. Clinical and radiographic outcomes of percutaneous chevron-Akin osteotomies for the correction of hallux valgus deformity. *Foot & Ankle International*. 2022;43(1):32-41.
29. Lai MC, Rikhranj IS, Woo YL, Yeo W, Ng YCS, Koo K. Clinical and radiological outcomes comparing percutaneous chevron-akin osteotomies vs open scarf-akin osteotomies for hallux valgus. *Foot & Ankle International*. 2018;39(3):311-7.
30. Choi GW, Kim HJ, Kim TS, Chun SK, Kim TW, Lee YI, et al. Comparison of the modified McBride procedure and the distal chevron osteotomy for mild to moderate hallux valgus. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2016;55(4):808-11.
31. Restuccia G, Cosseddu F, Del Chiaro A, Ceccoli M, Lippi A, Shytaj S. First metatarsophalangeal fusion with dorsal plate: clinical outcomes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2021;16:1-5.
32. Kaufmann G, Handle M, Liebensteiner M, Braitto M, Dammerer D. Percutaneous minimally invasive Akin osteotomy in hallux valgus interphalangeus: a case series. *International Orthopaedics*. 2018;42:117-24.
33. Song JH, Kang C, Hwang DS, Lee GS, Lee SB. Comparison of radiographic and clinical results after extended distal chevron osteotomy with distal soft tissue release with moderate versus severe hallux valgus. *Foot & Ankle International*. 2019;40(3):297-306.
34. Cai Y, Song Y, He M, He W, Zhong X, Wen H, et al. Global prevalence and incidence of hallux valgus: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2023;16(1):63.
35. Ray JJ, Friedmann AJ, Hanselman AE, Vaida J, Dayton PD, Hatch DJ, et al. Hallux Valgus. *Foot Ankle Orthop*. 2019;4(2):2473011419838500.
36. Hecht PJ, Lin TJ. Hallux valgus. *Med Clin North Am*. 2014;98(2):227-32.
37. Omae H, Ohsawa T, Hio N, Tsunoda K, Omodaka T, Hashimoto S, et al. Hallux valgus deformity and postural sway: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):503.
38. Urrego FF, Insuasty GB, Eusse HG, Chaverra AF, Barrera MG. Resultados clínicos y radiológicos de pacientes con hallux valgus sometidos a una osteotomía metatarsiana distal mínimamente invasiva. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2014;28(3):107-12.
39. Ortiz C, Wagner P, Vela O, Fischman D, Cavada G, Wagner E. "Angle to Be Corrected" in Preoperative Evaluation for Hallux Valgus Surgery: Analysis of a New Angular Measurement. *Foot Ankle Int*. 2016;37(2):172-7.
40. Crespo Romero E, Arcas Ordoño A, Peñuela Candel R, Gómez Gómez S, Arias Arias A, Gálvez González J, et al. Percutaneous Hallux Valgus Surgery Without Distal Metatarsal Articular Angle Correction. *Foot Ankle Spec*. 2017;10(6):502-8.

## Anexo

### AOFAS

*Escala AOFASen hallux valgus*

	Puntos
<b>DOLOR</b>	
Sin dolor	
Leve, ocasional	
Moderado, diario	
Severo, casi continuo	
<b>FUNCIÓN</b>	
<b>Limitación de las actividades</b>	
Sin limitaciones	
Sin limitaciones actividades cotidianas (laborales) pero limitación en recreativas (deportes)	
Limitación actividades cotidianas recreativas	
Limitación severa de actividades cotidianas recreativas	
<b>Limitación en calzado</b>	
Uso de zapato normal, sin aditamentos	
Uso de zapato cómodo, con o sin aditamentos	
Uso de zapato especial	
<b>Movilidad articular MTF</b>	
Normal o restricción moderada (75° arco de movilidad)	
Restricción moderada (30–74° arco de movilidad)	
Restricción severa (<30° arco de movilidad)	
<b>Flexión plantar articular IF</b>	
Sin restricción	

Restricción severa, menor que 10° de extensión	
<b>Estabilidad MTF-IF</b>	
Estable en todas direcciones	
Inestable	
<b>Callo relacionado con MTF-IF</b>	
Sin callo o callo asintomático	
Callo sintomático	
<b>ALINEACIÓN</b>	
Buena, hallux bien alienado	
Regular, asintomática	
Mala, sintomática	

**puntuación**

- ✓ Dolor (de 0 a 40 puntos).
- ✓ Función (de 0 a 45 puntos). Esta variable se subdivide en:
- ✓ Limitación de la actividad - 10 puntos
- ✓ Calzado - 10 puntos
- ✓ Movilidad metatarsofalángica (MF) - 10 puntos
- ✓ Movilidad interfalángica (IF) - 5 puntos
- ✓ Estabilidad - 5 puntos
- ✓ Callosidad - 5 puntos
- ✓ Alineación (0 a 15 puntos).

## FORMATOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

#### “RESULTADOS FUNCIONALES POSQUIRÚRGICOS EN PACIENTES CON HALLUS VALGUS TRATADOS CON TÉCNICAS, CHEVRON, PERCUTANEA Y MCBRIDE, EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA EN EL PERIODO DE ENERO DE 2020 A OCTUBRE DE 2022”

Se le invita a participar en este estudio de investigación médica, antes de decidir o participar, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados:

El halluxabductusvalgus, comúnmente se conoce como juanete, es una deformación compleja que afecta al primer y segmento metatarsodigital del pie, afectando por tanto el primer metatarsiano junto con sus dos sesamoideos, el primer dedo y la articulación que los une, la 1.<sup>a</sup> articulación metatarsofalángica. pese a que vulgarmente se denomina a esta deformidad “juanete”, realmente es la manifestación clínica más frecuente y visible del hallux valgus. por lo que es de gran importancia el estudio de esta enfermedad para así establecer un efectivo manejo y seguimiento.

El objetivo general del presente estudio es:

Valorar los resultados funcionales posquirúrgicos en pacientes con hallux valgus tratados con técnicas, Chevron, percutánea y McBride, en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo de enero a octubre de 2023.

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No recibirá pago por su participación.
- La información obtenida en este estudio será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- El no aceptar la participación en dicho estudio no influirá en la calidad de la atención que se le dará al paciente.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.

## CONSENTIMIENTO

Yo en mi carácter de paciente acepto y autorizo la participación en este estudio de investigación médica.

Expreso que se me ha explicado los propósitos de este estudio.

Se me ha facilitado esta hoja informativa y he tenido la oportunidad de formular las preguntas necesarias, y declaro estar debidamente informada.

Acepto la participación voluntaria.

---

Nombre y firma del paciente

---

Nombre y firma del familiar

---

Nombre y firma del médico tratante

---

Nombre y firma de testigo



**BUAP**

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS**

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis del alumno **Camilo Andrés Rojas Valencia**, manifiesta que después de haber revisado su tesis: **“Valoración de resultados radiológicos y funcionales prequirúrgicos y postquirúrgicos en pacientes con HALLUX VALGUS tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo 2022-2023”** desarrollada bajo la dirección del **Dr. Daniel Bernardo López Ortiz** y asesoramiento metodológico de la **Dra. Beatriz Tlatelpa Romero**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidato a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Traumatología Y Ortopedia**.



Atentamente

“Pensar bien, para vivir mejor”

H. Puebla de Z., a 19 de diciembre 2023

**Dr. Fernando Navarro Tovar**  
Subdirectora de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud  
Hospital Universitario de Puebla

Hospital  
Universitario  
de Puebla

25 Poniente 1301, Col. Volcanes  
Puebla, Pue. C.P. 72410  
(222) 229 55 00 Ext. 6200 y 6162