

# Novedades en Cirugía del pie en 2017

## *What's new in ankle and foot surgery in 2017*

Contreras Rubio, J.R.<sup>1</sup>  
Montero Pariente, M.A.<sup>1</sup>  
Berlangua Porrás, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de cirugía ortopédica y traumatología del Hospital San Juan de Dios del Aljarafe. Bormujos (Sevilla), España.

cotcontreras@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 25-36

Recepción: 02/02/2017. Aceptación: 05/02/2018

### Resumen

Se ha realizado una revisión sobre cirugía de pie y tobillo, excluyendo la cirugía artroscópica basada en artículos publicados en revistas de impacto mediante el motor de búsqueda PubMed de acceso libre a la base de datos MEDLINE.

En muchos de estos trabajos el nivel de evidencia científica es bajo, ya sea por su planteamiento o más frecuentemente por tratarse de muestras de pequeño tamaño. A pesar de esto, dichos artículos suponen una visión general de la tendencias actuales en nuestro campo.

Cirugía. Pie. Ortopedia. Traumatología. Actualización

### Abstract

*We made an update of concepts in foot and surgery, excluding arthroscopic surgery, based on a review of concepts by the search engine PubMed and MEDLINE database.*

*Most of these papers, the level of scientific evidence is low, either by design or more usually because they are small samples of patients. However, reading these articles, we can draw the trending topics in our field of work.*

*Surgery. Foot. Orthopaedic. Fracture. Update*

### Introducción

De lo publicado en 2017 sobre cirugía del pie podemos extrapolar las áreas de mayor interés y la dirección en la que avanzan las técnicas quirúrgicas. En general las técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la patología del pie mantienen un avance técni-

co constante, revaluando las técnicas e indicaciones existentes y desarrollando nuevos procedimientos. En 2017 es llamativo el aumento de interés en las consecuencias de la diabetes, probablemente en relación con la creciente repercusión epidemiológica de la misma.

Destacamos la presencia que evalúan la utilidad de las escalas de valoración que empleamos habitualmente<sup>1,2,3,4</sup> o que proponen nuevas escalas<sup>5,6,7</sup>.

Estos trabajos suelen aportar mayores niveles de evidencia.

Por otro lado continúa el aumento de la presencia de autores orientales que aportan trabajos con gran tamaño muestral y con técnicas innovadoras.

Hemos dividido esta actualización en distintos temas en función de distintas áreas de interés.

## Antepie

La cirugía del antepie ha experimentado una notable expansión especialmente en lo relativo al **Hallux Rigidus**; con numerosos artículos que apoyan la artroplastia con distintos tipos de prótesis<sup>8,9,10</sup> en especial los relacionados con la prótesis Rotoglide<sup>R</sup> como el de Koefoed, con 90 prótesis, hasta 15 años de evolución con un 91,5% de supervivencia<sup>11</sup>. Tunstall<sup>12</sup> también aporta resultados favorables en su estudio multicéntrico con 33 casos. Hay un lugar incluso para las prótesis de silicona, tradicionalmente denostadas, que presentan resultados favorables<sup>13</sup>. También encontramos trabajos comparando distintos tipos de prótesis entre sí, aunque no se decanta entre hemiarthroplastia o artroplastia total<sup>14</sup>. En sentido contrario encontramos el trabajo de Stone<sup>15</sup> con nivel I de evidencia que apoya la artrodesis frente a la prótesis en un estudio aleatorizado de pacientes en seguimiento desde 2005, en el que describe mayor número de complicaciones y peores resultados en las prótesis. Goldberg<sup>16</sup> con un nivel de evidencia II, trata de valorar los factores que condicionan los resultados de las prótesis comparándola con la artrodesis, para mejorar los resultados mediante una mejor selección de los pacientes.

Respecto a la artrodesis encontramos varios artículos evaluando resultados con distintas técnicas<sup>17,18</sup>. De especial interés son los artículos de Harris<sup>19</sup> y Cone<sup>20</sup> que concluyen que el montaje más estable para la síntesis de la artrodesis es una placa a compresión con un tornillo interfragmentario frente a otras técnicas. Uselli<sup>21</sup> evalúa los resultados de la artrodesis como rescate de las prótesis fracasadas y expone la alta tasa de pseudoartrosis que presenta.

Otros tratamientos para el Hallux Rigidus como las osteotomías distales del primer metatarsiano son valorados por Voegeli<sup>22</sup> y Cho<sup>23</sup> mientras que Cullen<sup>24</sup> las compara con la queilectomía encontrando una tasa de revisión mucho menor en las osteotomías realizadas en estadios iniciales.

Hay que destacar la presencia de artículos sobre técnicas clásicas con distintos tipos de artroplastias de interposición con buenos resultados.<sup>24,25,26,27</sup>

Sobre **Hallux Valgus** encontramos artículos de revisión sobre técnicas habituales como la osteotomía de Akin<sup>28,29</sup> y varias osteotomías del primer metatarsiano, ya sea comparando distintos tipos de estabilización<sup>30,31,32</sup> o proponiendo modificaciones técnicas.<sup>33,34</sup> En esta línea pero con mayor interés podemos encontrar trabajos orientados a mejorar los resultados de la cirugía identificando los factores que aumentan el riesgo de complicaciones. Entre ellos podemos destacar los de Kia<sup>35</sup> sobre biomecánica para disminuir el riesgo de Hallux rigidez postquirúrgico, el de Shibuya<sup>36</sup> para identificar predictores de recidiva, o el de Cancienne<sup>37</sup> que correlaciona niveles de HbA<sub>1c</sub> superiores a 7.5 mg/dL con mayor riesgo de infección postoperatoria (nivel de evidencia III). Como curiosidad destacamos tres artículos de autores japoneses que tratan de profundizar en la etiopatogenia del hallux valgus<sup>38,39,40</sup>

Respecto a la cirugía percutánea consideramos de especial interés el estudio de Bia<sup>41</sup>, consistente en una revisión de 18 trabajos, que suman 1534 procedimientos, que comenta una alta tasa de complicaciones, aunque no resulta concluyente. Crespo<sup>42</sup> en un trabajo con nivel de evidencia II considera innecesaria la corrección del ángulo articular metatarsal distal. Por último Lai<sup>43</sup> y Lee<sup>44</sup> realizan trabajos muy similares comparando series de osteotomías de primer metatarsiano y primera falange. La conclusión de ambos es que los resultados son equiparables aunque el postoperatorio es mejor en el caso del tratamiento percutáneo.

Otros artículos sobre la cirugía del antepie que queremos destacar, son los dedicados a la placa plantar, en los que Jordan<sup>45</sup> realiza un seguimiento mediante IRM del tratamiento conservador, Elmajee<sup>46</sup> el revisa los resultados del tratamiento quirúrgico en un metaanálisis de seis estudios que incluye 162 con resultados favorables. Prissel<sup>47</sup> estudia los resultados del abordaje directo en 131 pacientes asociando o no osteotomías de Weil con resultados favorables Flint<sup>48</sup> hace un estudio del abordaje dorsal con osteotomía de Weil en el que describe buenos resultados.

En definitiva, revisando la literatura podemos encontrar resultados favorables tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico, ya sea dorsal o plantar. Además de en los buenos resulta-

dos, todos los trabajos coinciden en la necesidad de profundizar en los estudios que proponen dada su bajo nivel de evidencia.

En el tratamiento del quinto varo, Martijn<sup>49</sup> presenta un metaanálisis sobre 28 estudios que puede resultar útil. Describe las indicaciones de las osteotomías distales y proximales, sus expectativas de éxito y complicaciones y establece recomendaciones sobre las pautas de tratamiento.

Por último, hay dos artículos acerca de las implicaciones de la cirugía del antepie en la conducción que consideramos útiles.<sup>50,51</sup>

### **Pie diabético**

Debido al aumento de la diabetes mellitus en los países desarrollados, la prevalencia del pie de Charcot ha ido en aumento. Los esquemas de clasificación asociados con el pie de Charcot son descriptivos (Eichenholtz, Schon, Brodsky...) pero nadie ha intentado correlacionar la deformidad con un esquema terapéutico. Pinzur et al<sup>52</sup> realizan un estudio prospectivo en 223 pies distribuidos en 3 grupos de deformidad (138 en valgo, 48 en varo y 37 con luxación de articulación talocalcánea) intervenidos mediante alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles, resección de la infección cuando estaba presente, intento de corrección de la deformidad estructural mediante resección en cuña en el ápice de la deformidad e inmovilización con un fijador externo circular estático de 3 niveles. Concluyen que los pacientes con un patrón de deformidad en valgo tenían más probabilidades de lograr un resultado clínico favorable (120 de 138, 87.0%), los pacientes con un patrón de varo o luxación tenían menos probabilidades de lograr un resultado clínico favorable.

Aunque a menudo el tratamiento inicial del pie de Charcot es conservador, eventualmente requieren cirugía. Shazadeh et al<sup>53</sup> han realizado una revisión bibliográfica de 136 artículos en los últimos 10 años sobre las intervenciones quirúrgicas para las deformidades de Charcot en el mediopié (destaca la artrodesis de columna medial y la fijación externa multinivel). A pesar de que incluyen pacientes muy heterogéneos, proporciona información común tras la cirugía del pie de Charcot, como que la tasa postoperatoria de amputación es del 6% (intervalo de confianza del 95%: 2% a 10%) y de fusión ósea es del 91% (intervalo de confianza del 95%: 86%

a 96%). La osteomielitis preoperatoria se considera un factor de pronóstico negativo para los resultados quirúrgicos o incluso un criterio de contraindicación quirúrgica. Sin embargo, no quedan definidas las indicaciones para cada tipo de cirugía

El momento óptimo para tratamiento quirúrgico del pie de Charcot es controvertido debido a las distintas opciones de tratamiento disponibles. Sundararajan et al<sup>54</sup> estudian prospectivamente 33 artrodesis del pie (artrodesis subtalar y de tobillo) con diferentes etapas de artropatía sin encontrar diferencias significativas

Existen estudios aislados sobre las diferentes técnicas quirúrgicas, como la artrodesis descrita por El-Mowafi et al<sup>55</sup> mediante clavo intramedular bloqueado combinado con un fijador híbrido.

Cuándo realizar una amputación y determinar el nivel apropiado representa un desafío para el cirujano. Acar et al<sup>56</sup> han descrito las comorbilidades que serían predictivas de la necesidad de amputación o reamputación mediante una revisión retrospectiva de 132 pacientes (110 amputaciones y 22 reamputaciones). El riesgo de amputación fue significativamente mayor en hombres adultos (OR 5.12) y en personas con diabetes a largo plazo (OR 4.22), infección de la herida (OR 3.94), neuropatía diabética (OR 3.53) y antecedentes de tabaquismo (OR 3.04). De manera similar, el riesgo de reamputación fue significativamente mayor para los hombres adultos (OR 4.06) y para aquellos con diabetes a largo plazo (OR 3.67), infección de la herida (OR 3.12), neuropatía diabética (OR 3.01) y antecedentes de tabaquismo (OR 2.89).

Existe una revisión bibliográfica<sup>57</sup> sobre 140 estudios acerca del tratamiento del pie diabético, concluyendo que existe un aumento significativo en el riesgo de amputación de extremidades inferiores en pacientes con glucemia elevada y también en fumadores. La reducción de glucosa y el abandono del tabaco se pueden utilizar como una estrategia para reducir la tasa de amputaciones

Esta revisión bibliográfica indica que la presencia de úlceras aumenta el riesgo de amputación y que la presencia de gram positivos asocia la necesidad de una amputación mayor. Los resultados mostraron que los pacientes con infección e isquemia tenían casi 90 veces más probabilidades de recibir una amputación del mediopié o mayor en comparación con los pacientes con una herida menos avanzada.

En cuanto al manejo de las úlceras plantares, el alargamiento temprano del tendón de Aquiles en un paciente reduce significativamente el riesgo de recurrencia de las úlceras; incluso la reducción del riesgo es mayor cuanto más precoz sea dicha cirugía. Existe un nivel I de evidencia científica de que la descarga es una buena opción de tratamiento de las úlceras plantares; y se concluyó que la modificación de la inmovilización por un Walker extraíble consigue aumentar el cumplimiento del paciente, aumenta la proporción de úlceras que cicatrizan y, por lo tanto, la tasa de curación de las úlceras

La cirugía mínimamente invasiva del pie diabético mediante la ostetotomía metatarsiana distal permite reducir la presión plantar bajo las cabezas de los metatarsianos, promoviendo la curación de las úlceras plantares. En el estudio de Biz et al<sup>58</sup> sobre 30 pacientes intervenidos; todas las úlceras se recuperaron en un tiempo de curación promedio de  $7.9 \pm 4.0$  semanas, mejoraron significativamente la puntuación de AOFAS (de 55.3 a 81.4 puntos) y no se registraron casos de recurrencia de la úlcera en un seguimiento medio de 25,3 meses.

La tenotomía flexora, en presencia de deformidades en los dedos de los pies, debe considerarse en la curación y / o prevención de las úlceras del dedo relacionadas con la diabetes. La revisión bibliográfica de Bonanno et al<sup>59</sup> sobre 6 estudios de tenotomías flexoras con un total de 264 con úlceras y 57 profiláctica, asegura una baja tasa de complicaciones y consigue una tasa de recurrencia del 6% en los pacientes con úlcera y del 0% en todas intervenciones profilácticas

### **Pie plano**

La deformidad del pie se clasifica dependiendo de la dirección de la articulación subtalar: en pronación (pie plano-valgo con abducción) o en supinación (pie cavo-varo con aducción). Existe una excepción que es el pie plano-varo, que combina varo del retropié y pie plano. Hasta ahora, el pie planovaro solo se ha mencionado en relación con la enfermedad de Müller-Weiss y las enfermedades congénitas. Aebi et al<sup>60</sup> se plantean diagnosticar el pie plano-varo en pacientes sanos. Para ello, estudian 54 pies sintomáticos y evaluaron la clínica, el diagnóstico radiológico y el tratamiento.

La subcorrección<sup>61</sup> o sobrecorrección<sup>62</sup> postoperatoria ha sido publicada por Hunt et al y por Irwin

et al respectivamente. Describen que la causa subyacente al fracaso de corrección suele ser la mala indicación quirúrgica por lo que resume en una tabla las indicaciones de cada técnica según la deformidad

Boffeli et al<sup>63</sup> publica un estudio retrospectivo de 37 pies intervenidos con una osteotomía de Cotton con memoria significativa del ángulo de Meary un promedio de  $17.75^\circ$ . También describe una vida de abordaje diferente que disminuye el riesgo de complicaciones.<sup>64</sup>

Las complicaciones más notables de las osteotomías de calcáneo son las derivadas de la intolerancia del material de osteosíntesis, que obligan a su retirada en el 11-53% de los pacientes<sup>65</sup>. Kunzler et al<sup>66</sup> realizó una revisión retrospectiva de los 74 pacientes sometidos a osteotomía calcánea dividiendo en grupos según el tipo de tornillo usado. Describe una tasa de extracción de tornillos sin cabeza significativamente menor (4/44: 90%) comparado con los tornillos con cabeza (15/ 30 :50%). En todos los casos, se quitaron los tornillos debido al dolor. La tasa de unión del calcáneo fue del 100% en ambas cohortes.

Choi et al<sup>67</sup> han determinado el efecto de una osteotomía del 1º radio sobre la alineación del retropié. Realizaron un estudio retrospectivo en 37 pacientes sometidos a una osteotomía de calcáneo de desplazamiento medial solo (grupo H) o acompañado de una osteotomía cuña en cuña de apertura en 1º radio (grupo HF) con un seguimiento mínimo de 1 año. Así, el grupo HF no tuvo un efecto significativo en la alineación del retropié pero sí afectó a la alineación sagital: en el grupo HF, el ángulo de Meary disminuyó significativamente después de la operación

El pie plano severo requiere un plan operativo complejo que contiene procedimientos para las deformidades del retropié y el antepié. En pacientes adolescentes, es muy importante evitar la artrodesis. Por lo tanto, la osteotomía doble del calcáneo es una opción para adolescentes con pie plano severo y flexible

Xu et al<sup>68</sup> revisaron 13 pacientes adolescentes con osteotomía doble de calcáneo. Mejoraron el valgo del retropié, los ángulos medios de cobertura astrágalo-navicular, los ángulos astrágalo-1º metatarsiano y los ángulos de inclinación del astrágalo.

El alargamiento de la columna lateral presenta una tasa de recurrencia del 17-25%. Luo et al<sup>69</sup> estudian los factores de riesgo por los que fracasa esta intervención, estudiando retrospectivamente

30 pies intervenidos. Los pies subcorregidos tenían significativamente un mayor ángulo anteroposterior astrágalo-navicular (33.7 vs 22.8 grados) y un menor ángulo de inclinación de calcáneo (-1.7 vs 5.6 grados). Un ángulo talonavicular de más de 24 grados y una inclinación del calcáneo menor de -5 grados fueron 2 predictores independientes que podrían usarse para identificar una deformidad planovalgo que quedaría subcorregido con el alargamiento del calcáneo.

Existe controversia respecto al tipo de fijación y el uso del injerto en las osteotomías de alargamiento del calcáneo. En el estudio de Foster et al<sup>70</sup>, evalúa los resultados de pacientes con osteotomía fijada con placa frente a aquellos que reciben un aloinjerto tricortical. El estudio retrospectivo de 52 pacientes determina que el grupo fijado con placa tenían una tasa de no unión menor.

### Tendinopatías

El pie caído puede ser resultado de un trastorno neurológico, sistémico o traumático. Se sabe que la lesión del nervio peroneo es la causa más común de caída del pie inducida por un traumatismo. Tras 1 año de tratamiento conservador existen pocas posibilidades de mejora de la función motora por lo que se puede considerar la transferencia tendinosa para lograr un pie funcional. En el 2017, Cho BK et al<sup>71</sup> han publicado un estudio retrospectivo de 17 transferencias anteriores del tendón tibial posterior (TP) con un seguimiento mínimo de 3 años. Registraron una mejora significativa de las puntuaciones medias en las escalas de valoración sin llegar a normalizarse. Ningún paciente presentó un pie plano durante el postoperatorio.

Para el diagnóstico diferencial del pie caído, también hay que considerar la lesión del tendón tibial anterior (TA). Aunque es infrecuente, sigue siendo la tercera rotura tendinosa más común de la extremidad inferior, después de la rotura del tendón de Aquiles y la rotura del tendón rotuliano<sup>72</sup>. Tras el tratamiento ortopédico, existen diversas opciones de tratamiento quirúrgico: reparación directa, transferencia tendinosa y reconstrucción con aloinjerto

Para las roturas del TA con un GAP, hay descritas diversas técnicas. Patel et al<sup>73</sup> presentan 2 casos con rotura atraumática del TA con defecto local y tratadas con aporte de aloinjerto.

### Fracturas

Jordan et al<sup>74</sup> revisan las fracturas del cuello del **astrágalo** y sus complicaciones en función de la clasificación de Hawkins en una revisión sistemática en la que cumplieron los criterios de inclusión 16 estudios. Las de tipo IV tuvieron mayor tasa de necrosis avascular (55,00%) y de artrosis (72,73%); las tipo II (que fueron las más frecuentes de forma global), mayor tasa de artrosis subastragalina (54,29%). Con ello se destaca la alta tasa de complicaciones que presentan este tipo de fracturas. En la misma línea, Abd-Ella et al<sup>75</sup> tratan la pseudoartrosis de astrágalo en presencia de desplazamiento tras fractura y posterior necrosis avascular. Para ello realizan una resección de la zona necrótica, autoinjerto y posterior artrodesis tibioastrágalo calcánea con un clavo intramedular. En cuanto a lesiones periféricas del astrágalo, Shank et al<sup>76</sup> defienden la reducción abierta anatómica y fijación interna de fracturas del proceso lateral, cuerpo posteromedial y cabeza del astrágalo. Con ello intentan evitar la alta tasa de pseudoartrosis y posterior excisión de los fragmentos, que conlleva una rápida degeneración articular e inestabilidad.

Haapasalo et al<sup>77</sup> han estudiado la incidencia en Finlandia de las fracturas de **calcáneo** y la tendencia del tratamiento quirúrgico desde 1987 hasta 2012. Registraron 5977 pacientes, con una incidencia 3 veces mayor en hombres. Durante este estudio, describen ligeros cambios en la tendencia del tratamiento quirúrgico pero desde la década de 1990, el porcentaje anual de pacientes tratados quirúrgicamente ha sido entre 15-20% en mujeres y entre 25-35% en hombres. En el 88% de los casos, la operación principal fue ORIF; los restantes fueron artrodesis subtalar. La anatomía del calcáneo es compleja, porque tiene diferentes orientaciones tridimensionales, y juega un papel crítico en la marcha, transmisión de carga y movimiento del pie. Por ello, Xu et al<sup>78</sup> realizan un estudio en las fracturas intraarticulares de calcáneo, y evaluaron los datos mecánicos in vivo en condiciones normales y en articulaciones subtalares alteradas. El restablecimiento de la altura y el ancho del calcáneo podrían restablecer la distribución cinemática y la distribución de tensiones de contacto en la articulación subastragalina, mejorar la posición tibioastragalina y disminuir la degeneración a largo plazo en el tobillo. Así, los resultados del presente estudio respaldan la indicación de la cirugía para estas lesiones articulares complejas.

El manejo óptimo de las fracturas de calcáneo continúa siendo un tema de debate. Swords et al<sup>79</sup> revisan el tratamiento precoz de estas lesiones y determinan que los pacientes manejados de forma no quirúrgica tiene un riesgo 6 veces mayor de requerir artrodesis subastragalina. Concluyen que la fijación precoz de las fracturas de calcáneo es un requisito en las fracturas por avulsión de la tuberosidad del calcáneo y es una opción de tratamiento en fracturas-luxaciones de fractura del calcáneo, y en fracturas abiertas y cerradas tratadas con un abordaje mínimamente invasivo.

En la literatura actual, ha aumentado el interés por el abordaje mínimamente invasivo, ya que la amplia exposición quirúrgica conlleva la aparición de complicaciones de la herida quirúrgica. El-Desouky et al<sup>80</sup> estudian el uso de la placa percutánea sobre 32 fracturas intraarticulares. Tras un seguimiento de 13.2 meses, encuentran baja tasa de complicaciones (con respecto a la infección y los problemas en la herida) con un aceptable resultado clínico (puntuación AOFAS final fue de  $87.1 \pm 17.1$  puntos). Park et al<sup>81</sup> evalúa 47 fracturas tratadas mediante tornillos canulados y con un abordaje del seno del tarso. Obtiene buenos resultados postoperatorios y correlaciona el resultado con el grado de reducción de la articulación de la faceta posterior y con la cantidad de restauración del ángulo de Bohler. Ya que no hubo complicaciones importantes de las partes blandas, afirma que este abordaje es una buena opción de tratamiento en casos seleccionados (Sanders II y III).

Kiewiet<sup>82</sup> aboga por el abordaje del seno del tarso en pacientes seleccionados, describe tasas de complicaciones más bajas y que pueden indicarse en fracturas en lengua y fracturas facetarias posteriores dentro de las primeras 2 semanas, cuando los fragmentos de la fractura se manipulan fácilmente. Zhou et al<sup>83</sup> examinaron retrospectivamente 62 fracturas intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente y compararon el abordaje del seno del tarso (28 casos) respecto al abordaje lateral (37). En el grupo con abordaje del seno del tarso, las complicaciones de partes de blandas fueron menores (3.6% vs 13.5%) y mejoraron el resultado en la escalas AOFAS y VAS. En el estudio realizado por Khurana et al<sup>84</sup> sobre 21 fracturas, también compara ambos abordajes y describe una mejoría de la puntuación del AOFAS. Sólo detecta complicaciones en los

abordajes laterales. Cabe destacar el metaanálisis de Zhang et al<sup>85</sup> sobre 8 estudios con un total de 564 pacientes. Existe evidencia que el abordaje del seno del tarso supone un beneficio evidente, ya que disminuye la incidencia de complicaciones generales, complicaciones de partes blandas y disminuye la puntuación de la escala VAS. No encuentra diferencias en la calidad de la reducción anatómica. En cuanto a las complicaciones de las fracturas y su tratamiento, Clare et al<sup>86</sup> repasan su incidencia y manejo.

El tratamiento de las lesiones del **Lisfranc** sigue siendo un tema controvertido. Principalmente se dividen las líneas de tratamiento en: reducción abierta y fijación interna, artrodesis primaria, y reducción y fijación percutánea. Weatherford et al<sup>87</sup> analizan la literatura presente acerca de este tema centrándose en el papel de la reducción abierta y fijación interna frente a la artrodesis primaria. Puna et al<sup>88</sup> evalúan qué pacientes pueden ser candidatos a la fijación percutánea, recomendando siempre que la reducción anatómica es primordial al abordar estas lesiones. Cochran et al<sup>89</sup> proponen la artrodesis primaria en pacientes jóvenes y deportistas con traumatismos de baja energía, afirmando que tienen mejores resultados y menos complicaciones al año de tratamiento.

Las lesiones del **Chopart** tienen una gran repercusión en la función global del pie. Rammelt et al<sup>90</sup> estudian las lesiones en la articulación mediotarsiana y su tratamiento inicial y en casos de inestabilidad persistente, reservando la fusión para lesiones severas del cartílago articular y consolidaciones no anatómicas que evolucionan rápidamente hacia una artrosis postraumática.

Las fracturas proximales del **quinto metatarsiano** se subdividen según la localización y la presencia de síntomas prodrómicos. El tratamiento continúa siendo controvertido, y en este contexto Kim et al<sup>91</sup> comparan el tratamiento con un tornillo canulado sin cabeza frente a placa de reconstrucción cubital con gancho. Con sus resultados pueden afirmar que el tratamiento con ésta última es razonable y puede ser una alternativa en el tratamiento de las fracturas de la base del quinto metatarsiano. En cuanto a las fracturas diafisarias, Thompson et al<sup>92</sup> abogan tras un estudio retrospectivo de 64 casos el tratamiento quirúrgico incluso de fracturas mínimamente desplazadas.

### Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Kim PJ, Kumar A, Elmarsafi T, Lehrenbaum H, Anghel E, Steinberg JS, Evans KK, Attinger CE. Comparison of Completion Rates for SF-36 Compared With SF-12 Quality of Life Surveys at a Tertiary Urban Wound Center. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1031-1035. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.001. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842088>
2. Veltman ES, Hofstad CJ, Witteveen AGH. Are current foot- and ankle outcome measures appropriate for the evaluation of treatment for osteoarthritis of the ankle?: Evaluation of ceiling effects in foot- and ankle outcome measures. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):168-172. doi: 10.1016/j.fas.2016.02.006. Epub 2016 May 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865585>
3. Dayton P, Feilmeier M, Parker K, Otti R, Reimer R, Kauwe M, Eisenschink J, Wolfe J. Experimental Comparison of the Clinical Measurement of Ankle Joint Dorsiflexion and Radiographic Tibiotalar Position. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1036-1040. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.008. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842089>
4. Sierevelt IN, Zwieters R, Schats W, Haverkamp D, Terwee CB, Nolte PA, Kerkhoffs GMMJ. Measurement properties of the most commonly used Foot- and Ankle-Specific Questionnaires: the FFI, FAOS and FAAM. A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Oct 12. doi: 10.1007/s00167-017-4748-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29026933>
5. Wing KJ, Chapinal N, Coe MP, Daniels TR, Glazebrook M, Dryden P, Younger A, Penner MJ, Sutherland JM. Measuring the Operative Treatment Effect in End-Stage Ankle Arthritis: Are We Asking the Right Questions? A COFAS Multicenter Study. *Foot Ankle Int.* 2017 Oct;38(10):1064-1069. doi: 10.1177/1071100717714953. Epub 2017 Jul 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28671032>
6. Ng R, Broughton N, Williams C. Measuring Recovery After Ankle Fractures: A Systematic Review of the Psychometric Properties of Scoring Systems. *J Foot Ankle Surg.* 2018 Jan - Feb;57(1):149-154. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.009. Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268898>
7. Koltsov JCB, Greenfield ST, Soukup D, Do HT, Ellis SJ. Validation of Patient-Reported Outcomes Measurement Information System Computerized Adaptive Tests Against the Foot and Ankle Outcome Score for 6 Common Foot and Ankle Pathologies. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):870-878. doi: 10.1177/1071100717709573. Epub 2017 Jun 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28602138>
8. Mermerkaya MU, Alkan E, Ayvaz M. Evaluation of Metatarsal Head Resurfacing Hemiarthroplasty in the Surgical Treatment of Hallux Rigidus: A Retrospective Study and Mid- to Long-Term Follow-up. *Foot Ankle Spec.* 2017 Mar 1:1938640017695864. doi: 10.1177/1938640017695864. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29232993>
9. Hilario H, Garrett A, Motley T, Suzuki S, Carpenter B. Ten-Year Follow-Up of Metatarsal Head Resurfacing Implants for Treatment of Hallux Rigidus. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1052-1057. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842091>
10. Wassink S, Burger BJ, Saragas NP, Asunción Márquez J, Trtik L, Harlaar J. A prospective 24 months follow-up of a three component press-fit prosthesis for hallux Rigidus. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):157-162. doi: 10.1016/j.fas.2016.08.008. Epub 2016 Sep 9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865583>
11. Kofoed H, Danborg L, Grindsted J, Merser S. The Rotoglide™ total replacement of the first metatarso-phalangeal joint. A prospective series with 7-15 years clinico-radiological follow-up with survival analysis. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):148-152. doi: 10.1016/j.fas.2017.04.004. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865581>
12. Tunstall C, Laing P, Limaye R et al 1st metatarso-phalangeal joint arthroplasty with ROTO-glide implant. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):153-156. doi: 10.1016/j.fas.2017.07.005. Epub 2017 Jul 25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865582>
13. Fieschi S, Saffarini M, Manzi L, Fieschi A. Mid-term outcomes of first metatarsophalangeal arthroplasty using the Primus FGT double-stemmed silicone implants. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):142-147. doi: 10.1016/j.fas.2016.11.009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865580>
14. Mermerkaya MU, Adli H. A comparison between metatarsal head-resurfacing hemiarthroplasty and total metatarsophalangeal joint arthroplasty as surgical treatments for hallux rigidus: a retrospective study with short- to mid term follow-up.

Clin Interv Aging. 2016 Dec 13;11:1805-1813. doi: 10.2147/CIA.S110865. eCollection 2016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28008240>

15. Stone OD, Ray R, Thomson CE, Gibson JN. Long-Term Follow-up of Arthrodesis vs Total Joint Arthroplasty for Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 Apr;38(4):375-380. doi: 10.1177/1071100716682994. Epub 2016 Dec 20.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28367694>

16. Goldberg A, Singh D, Glazebrook M et al Association Between Patient Factors and Outcome of Synthetic Cartilage Implant Hemiarthroplasty vs First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis in Advanced Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 Nov;38(11):1199-1206. doi: 10.1177/1071100717723334. Epub 2017 Aug 18.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28820949>

17. Karlock LG, Berry L, Craft ST, Petrozzi R, Grahn AG, Casteel ML.

First Metatarsophalangeal Joint Fusion With Use of Crossed Kirschner Wires and Intramedullary Steinmann Pin. J Foot Ankle Surg. 2017 Nov - Dec;56(6):1139-1142. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.012.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29079230>

18. Donegan RJ, Blume PA.

Functional Results and Patient Satisfaction of First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis Using Dual Crossed Screw Fixation. J Foot Ankle Surg. 2017 Mar - Apr;56(2):291-297. doi: 10.1053/j.jfas.2016.10.021

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231963>

19. Harris E, Moroney P, Tourné Y.

Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint-A biomechanical comparison of four fixation techniques. Foot Ankle Surg. 2017 Dec;23(4):268-274. doi: 10.1016/j.fas.2016.07.005. Epub 2016 Jul 26.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202986>

20. Cone B, Staggers JR, Naranje S, Hudson P, Ingram J, Shah A.

First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis: Does the Addition of a Lag Screw to a Dorsal Locking Plate Influence Union Rate and/or Final Alignment after Fusion. J Foot Ankle Surg. 2017 Dec 19. pii: S1067-2516(17)30544-6. doi: 10.1053/j.jfas.2017.09.003.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29269025>

21. Usuelli FG, Tamini J, Maccario C, Grassi M, Tan EW.

Bone-block arthrodesis procedure in failures of first metatarsophalangeal joint replacement. Foot Ankle Surg. 2017 Sep;23(3):163-167. doi: 10.1016/j.fas.2017.03.003. Epub 2017 Mar 22.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865584>

22. Voegeli AV, Marcellini L, Sodano L, Perice RV.

Clinical and radiological outcomes after distal oblique osteotomy for the treatment of stage II hallux rigidus: Mid-term results.

Foot Ankle Surg. 2017 Mar;23(1):21-26. doi: 10.1016/j.fas.2015.12.004. Epub 2015 Dec 21.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28159038>

23. Cho BK, Park KJ, Park JK, SooHoo NF.

Outcomes of the Distal Metatarsal Dorsiflexion Osteotomy for Advanced Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 May;38(5):541-550. doi: 10.1177/1071100716688177. Epub 2017 Jan 17.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28095703>

24. Cullen B, Stern AL, Weinraub G.

Rate of Revision After Cheilectomy Versus Decompression Osteotomy in Early-Stage Hallux Rigidus. J Foot Ankle Surg. 2017 May - Jun;56(3):586-588. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.038.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476391>

25. Ruff JG, Trotter KQ, Grady JF.

J Foot Ankle Nonimplant Arthroplasty for the Treatment of End-Stage Hallux Rigidus.

Surg. 2017 Nov 2. pii: S1067-2516(17)30415-5. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29103891>

26. Vulcano E, Chang AL, Solomon D, Myerson M. Long-Term Follow-up of Capsular Interposition Arthroplasty for Hallux Rigidus. Foot Ankle Int. 2018 Jan;39(1):1-5. doi: 10.1177/1071100717732124. Epub 2017 Oct 4.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28975843>

27. Aynardi MC, Atwater L, Dein EJ, Zahoor T, Schon LC, Miller SD.

Outcomes After Interpositional Arthroplasty of the First Metatarsophalangeal Joint.

Foot Ankle Int. 2017 May;38(5):514-518. doi: 10.1177/1071100716687366. Epub 2017 Jan 9.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28068843>

28. Douthett SM, Plaskey NK, Fallat LM, Kish J.

*Retrospective Analysis of the Akin Osteotomy.*

J Foot Ankle Surg. 2018 Jan - Feb;57(1):38-43. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.026. Epub 2017 Sep 30.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28974346>

29. Sinnett T, Fang Y, Nattfogel E, O'Gorman A, Charalambides C.

*Suture fixation of an Akin osteotomy: A cost effective and clinically reliable technique.*

Foot Ankle Surg. 2017 Mar;23(1):40-43. doi: 10.1016/j.fas.2016.02.002. Epub 2016 Feb 22.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28159041>

30. Trost M, Bredow J, Boese CK, Loweg L, Schulte TL, Scaal M, Eysel P, Oppermann J. *Biomechanical Comparison of Fixation With a Single Screw Versus Two*



*Kirschner Wires in Distal Chevron Osteotomies of the First Metatarsal: A Cadaver Study.*

*J Foot Ankle Surg.* 2018 Jan - Feb;57(1):95-99. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.014.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268910>

31. Kim JS, Cho HK, Young KW, Kim JS, Lee KT. Biomechanical Comparison Study of Three Fixation Methods for Proximal Chevron Osteotomy of the First Metatarsal in Hallux Valgus.

*Clin Orthop Surg.* 2017 Dec;9(4):514-520. doi: 10.4055/cios.2017.9.4.514. Epub 2017 Nov 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29201305>

32. Van Doninck D, Verschueren T, Matricali GA, Van Opstal N, Scheys L, Vandeputte G.

*Screwless scarf osteotomy for hallux valgus: Evaluation of radiologic correction.*

*Foot Ankle Surg.* 2017 Dec;23(4):255-260. doi: 10.1016/j.fas.2016.07.002. Epub 2016 Jul 18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202984>

33. Kolundžić R1, Madarević M, Trkulja V, Crnković T, Šmigovec I, Matek D.

Croatian rotatory oblique three-dimensional osteotomy (CROTO) - a modified Wilson's osteotomy for adult hallux valgus intended to prevent dorsal displacement of the distal fragment and to reduce shortening of the first metatarsal bone.

*Med Glas (Zenica).* 2017 Aug 1;14(2):250-256. doi: 10.17392/903-17.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28698539>

34. Lee SC, Hwang SH, Nam CH, Baek JH, Yoo SY, Ahn HS.

Technique for Preventing Troughing in Scarf Osteotomy.

*J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):822-823. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.051. Epub 2017 May 4.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28479160>

35. Kia C, Yoshida R, Cote M, DiVenere J, Geaney LE.

*First Metatarsophalangeal Contact Properties Following Proximal Opening Wedge and Scarf Osteotomies for Hallux Valgus Correction: A Biomechanical Study.*

*Foot Ankle Int.* 2017 Apr;38(4):430-435. doi: 10.1177/1071100716679461. Epub 2016 Dec 1.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28367688>

36. Shibuya N, Kyprios EM, Panchani PN, Martin LR, Thorud JC, Jupiter DC. Factors Associated With Early Loss of Hallux Valgus Correction.

*J Foot Ankle Surg.* 2017 Dec 15. pii: S1067-2516(17)30506-9. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.018.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29254849>

37. Cancienne JM, Cooper MT, Laroche KA, Verheul DW, Werner BC.

Hemoglobin A1c as a Predictor of Postoperative Infection Following Elective Forefoot Surgery. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):832-837. doi: 10.1177/1071100717705140. Epub 2017 May 15.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28506125>

38. Kokubo T, Hashimoto T, Suda Y, Waseda A, Ikezawa H.

Radiographic Shape of Foot With Second Metatarsophalangeal Joint Dislocation Associated With Hallux Valgus.

*Foot Ankle Int.* 2017 Dec;38(12):1374-1379. doi: 10.1177/1071100717728579. Epub 2017 Sep 21.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28934874>

39. Ota T, Nagura T, Kokubo T, Kitashiro M, Ogi-hara N, Takeshima K, Seki H, Suda Y, Matsumoto M, Nakamura M.

Etiological factors in hallux valgus, a three-dimensional analysis of the first metatarsal. *J Foot Ankle Res.* 2017 Oct 10;10:43. doi: 10.1186/s13047-017-0226-1. eCollection 2017.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29046723>

40. Kimura T, Kubota M, Suzuki N, Hattori A, Marumo K.

Comparison of Intercuneiform 1-2 Joint Mobility Between Hallux Valgus and Normal Feet Using Weightbearing Computed Tomography and 3-Dimensional Analysis.

*Foot Ankle Int.* 2017 Dec 1;1071100717744174. doi: 10.1177/1071100717744174. [Epub ahead of print]

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29198142>

41. Bia A, Guerra-Pinto F, Pereira BS, Corte-Real N, Oliva XM.

Percutaneous Osteotomies in Hallux Valgus: A Systematic Review.

*J Foot Ankle Surg.* 2018 Jan - Feb;57(1):123-130. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.027. Epub 2017 Sep 1.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28870735>

42. Crespo Romero E, Peñuela Candel R, Gómez Gómez S, Arias Arias A, Arcas Ordoño A, Gálvez González J, Crespo Romero R.

Percutaneous forefoot surgery for treatment of hallux valgus deformity: an intermediate prospective study.

*Musculoskelet Surg.* 2017 Aug;101(2):167-172. doi: 10.1007/s12306-017-0464-1. Epub 2017 Feb 7.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28168637>

43. Lai MC, Rikhray 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 Int.* 2017 Dec 1;1071100717745282. doi: 10.1177/1071100717745282.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29241361>

44 Lee M, Walsh J, Smith MM, Ling J, Wines A, Lam P.

Hallux Valgus Correction Comparing Percutaneous Chevron/Akin (PECA) and Open Scarf/Akin Osteotomies.

*Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):838-846. doi: 10.1177/1071100717704941. Epub 2017 May 5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476096>

45. Jordan M, Thomas M, Fischer W.

Nonoperative Treatment of a Lesser Toe Plantar Plate Tear with Serial MRI Follow-up: A Case Report. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):857-861. doi: 10.1053/j.jfas.2017.02.016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633792>

46. Elmajee M, Shen Z, A'Court J, Pillai A.

A Systematic Review of Plantar Plate Repair in the Management of Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability.

*J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1244-1248. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.039. Epub 2017 Sep 8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28893531>

47. Prissel MA, Hyer CF, Donovan JK, Quisno AL. Plantar Plate Repair Using a Direct Plantar Approach: An Outcomes Analysis.

*J Foot Ankle Surg.* 2017 May - Jun;56(3):434-439. doi: 10.1053/j.jfas.2016.12.002. Epub 2017 Jan 27. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28139400>

48. Flint WW, Macias DM, Jastifer JR, Doty JF, Hirose CB, Coughlin MJ.

Plantar Plate Repair for Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability.

*Foot Ankle Int.* 2017 Mar;38(3):234-242. doi: 10.1177/1071100716679110. Epub 2016 Nov 16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27852647>

49. Martijn HA, Siervelt IN, Wassink S, Nolte PA. Fifth Metatarsal Osteotomies for Treatment of Bunionette Deformity: A Meta-Analysis of Angle Correction and Clinical Condition.

*J Foot Ankle Surg.* 2018 Jan - Feb;57(1):140-148. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.006. Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268897>

50. Sansosti LE, Greene T, Hasenstein T, Berger M, Meyr AJ.

U.S. State Driving Regulations Relevant to Foot and Ankle Surgeons.

*J Foot Ankle Surg.* 2017 May - Jun;56(3):522-542. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.022. Epub 2017 Mar 1 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28259443>

51. McDonald E, Shakked R, Daniel J, et al Driving After Hallux Valgus Surgery. *Foot Ankle Int.* 2017 Sep;38(9):982-986. doi: 10.1177/1071100717711926. Epub 2017 Jun 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28608725>

52. Pinzur MS, Schiff AP. Deformity and Clinical Outcomes Following Operative Correction of Charcot Foot: A New Classification With Implications for Treatment. *Foot Ankle Int.* 2017 Nov 1:1071100717742371.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29172758>

53. Shazadeh Safavi P, Jupiter DC, Panchbhavi V. A Systematic Review of Current Surgical Interventions for Charcot Neuroarthropathy of the Midfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1249-1252.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28778632>

54. Sundararajan SR, Srikanth KP, Nagaraja HS, Rajasekaran S. Effectiveness of Hindfoot Arthrodesis by Stable Internal Fixation in Various Eichenholtz Stages of Neuropathic Ankle Arthropathy. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):282-286.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28110796>

55. El-Mowafi H, Abulsaad M, Kandil Y, El-Hawary A, Ali S. Hybrid Fixation for Ankle Fusion in Diabetic Charcot Arthropathy. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):93-98.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29035584>

56. Acar E, Kacira BK. Predictors of Lower Extremity Amputation and Reamputation Associated With the Diabetic Foot. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1218-1222.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28765052>

57. Lefrancois T, Mehta K, Sullivan V, Lin S, Glazebrook M. Evidence based review of literature on detriments to healing of diabetic foot ulcers. *Foot Ankle Surg.* 2017 Dec;23(4):215-224.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202978>

58. Biz C, Gastaldo S, Dalmau-Pastor M, Corradin M, Volpin A, Ruggieri P. Minimally Invasive Distal Metatarsal Diaphyseal Osteotomy (DMDO) for Chronic Plantar Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):83-92.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29110516>

59. Bonanno DR, Gillies EJ. Flexor Tenotomy Improves Healing and Prevention of Diabetes-Related Toe Ulcers: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 May - Jun;56(3):600-604.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476394>

60. Aebi J, Horisberger M, Frigg A. Radiographic Study of Pes Planovarus. *Foot Ankle Int.* 2017 May;38(5):526-531.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28182859>

61. Hunt KJ, Farmer RP. The Undercorrected Flatfoot Reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2017 Sep;22(3):613-624.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779811>

62. Irwin TA. Overcorrected Flatfoot Reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2017 Sep;22(3):597-611.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779810>

63. Boffeli TJ, Schnell KR. Cotton Osteotomy in Flatfoot Reconstruction: A Review of Consecutive Cases. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):990-995.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28688712>

64. Boffeli TJ, Schnell KR. Cotton Osteotomy in Flatfoot Reconstruction: A Case Report Highlighting Surgical Technique and Modified Incision to Protect the Medial Dorsal Cutaneous Nerve. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):874-884.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633796>

65. Sherman TI, Guyton GP. Minimal Incision/Minimally Invasive Medializing Displacement Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):119-128.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29239222>

66. Kunzler D, Shazadeh Safavi P, Jupiter D, Panchbhavi VK. A Comparison of Removal Rates of Headless Screws Versus Headed Screws in Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Spec.* 2017 Nov 1;1938640017744640.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29192509>

67. Choi JY, Cha SM, Yeom JW, Suh JS. Effect of the additional first ray osteotomy on hindfoot alignment after calcaneal osteotomy for the correction of mild-to-moderate adult type pes plano-valgus. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2017 Jan 1;25(1):2309499016684747.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29185376>

68. Xu Y, Cao YX, Li XC, Zhu Y, Xu XY. Double calcaneal osteotomy for severe adolescent flexible flatfoot reconstruction. *J Orthop Surg Res.* 2017 Oct 17;12(1):153.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29041945>

69. Luo CA, Kao HK, Lee WC, Yang WE, Chang CH. Limits of Calcaneal Lengthening for Treating Planovalgus Foot Deformity in Children With Cerebral Palsy. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):863-869.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28474963>

70. Foster JR, McAlister JE, Peterson KS, Hyer CF. Union Rates and Complications of Lateral Column Lengthening Using the Interposition Plating Technique: A Radiographic and Medical Record Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):247-251.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231960>

71. Cho BK, Park KJ, Choi SM, Im SH, SooHoo NF. Functional Outcomes Following Anterior Transfer of the Tibialis Posterior Tendon for Foot Drop Secondary to Peroneal Nerve Palsy. *Foot Ankle Int.* 2017 Jun;38(6):627-633.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28552040>

72. Harkin E, Pinzur M, Schiff A. Treatment of Acute and Chronic Tibialis Anterior Tendon Rupture and Tendinopathy. *Foot Ankle Clin.* 2017 Dec;22(4):819-831.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29078830>

73. Patel R, Fallat L. Surgical Techniques for Repair of Atraumatic Tibialis Anterior Tendon Ruptures: A Report of Two Cases. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1343-1349.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29079244>

74. Jordan RK, Bafna KR, Liu J, Ebraheim NA. Complications of Talar Neck Fractures by Hawkins Classification: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):817-821.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633784>

75. Abd-Ella MM, Galhoum A, Abdelrahman AF, Walther M. Management of Nonunited Talar Fractures With Avascular Necrosis by Resection of Necrotic Bone, Bone Grafting, and Fusion With an Intramedullary Nail. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):879-884.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28587485>

76. Shank JR, Benirschke SK, Swords MP. Treatment of Peripheral Talus Fractures. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):181-192.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167062>

77. Haapasalo H, Laine HJ, Mäenpää H, Wretenberg P, Kannus P, Mattila VM. Epidemiology of calcaneal fractures in Finland. *Foot Ankle Surg.* 2017 Dec;23(4):321-324.

78. Xu C, Liu H, Li M, Wang C, Li K. A Three-Dimensional Finite Element Analysis of Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):319-326.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231965>

79. Swords MP, Penny P. Early Fixation of Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):93-104.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167067>

80. El-Desouky II, Abu Senna W. The outcome of super-cutaneous locked plate fixation with percutaneous reduction of displaced intra-articular calcaneal fractures. *Injury.* 2017 Feb;48(2):525-530.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28081865>

81. Park J, Che JH. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017 Aug;137(8):1055-1065.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28493041>

82. Kiewiet NJ, Sangeorzan BJ. Calcaneal Fracture Management: Extensile Lateral Approach Versus Small Incision Technique. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):77-91.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167066>

83. Zhou HC, Yu T, Ren HY, Li B, Chen K, Zhao YG, Yang YF. Clinical Comparison of Extensile Lateral Approach and Sinus Tarsi Approach Combined with Medial Distraction Technique for Intra-Articular Calcaneal Fractures. *Orthop Surg.* 2017 Feb;9(1):77-85.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28276647>

84. Khurana A, Dhillon MS, Prabhakar S, John R. Outcome evaluation of minimally invasive surgery versus extensile lateral approach in management of displaced intra-articular calcaneal fractures: A randomised control trial. *Foot (Edinb)*. 2017 Jun;31:23-30.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28324822>
85. Zhang F, Tian H, Li S, Liu B, Dong T, Zhu Y, Zhang Y. Meta-analysis of two surgical approaches for calcaneal fractures: sinus tarsi versus extensile lateral approach. *ANZ J Surg*. 2017 Mar;87(3):126-131.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28122417>
86. Clare MP, Crawford WS. Managing Complications of Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):105-116.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167056>
87. Weatherford BM, Bohay DR, Anderson JG. Open Reduction and Internal Fixation Versus Primary Arthrodesis for Lisfranc Injuries. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):1-14.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167055>
88. Puna RA, Tomlinson MP. The Role of Percutaneous Reduction and Fixation of Lisfranc Injuries. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):15-34.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167060>
89. Cochran G, Renninger C, Tompane T, Bellamy J, Kuhn K. Primary Arthrodesis versus Open Reduction and Internal Fixation for Low-Energy Lisfranc Injuries in a Young Athletic Population. *Foot Ankle Int*. 2017 Sep;38(9):957-963.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28602113>
90. Rammelt S, Schepers T. Chopart Injuries: When to Fix and When to Fuse? *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):163-180.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167061>
91. Kim JB, Song IS, Park BS, Ahn CH, Kim CU. Comparison of the Outcomes Between Headless Cannulated Screw Fixation and Fixation Using a Locking Compression Distal Ulna Hook Plate in Fracture of Fifth Metatarsal Base. *J Foot Ankle Surg*. 2017 Jul - Aug;56(4):713-717.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28479162>
92. Thompson P, Patel V, Fallat LM, Jarski R. Surgical Management of Fifth Metatarsal Diaphyseal Fractures: A Retrospective Outcomes Study. *J Foot Ankle Surg*. 2017 May - Jun;56(3):463-467.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476385>