



R E V I S T A M É D I C A
PANACEA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA. ICA, PERÚ

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA "DANIEL ALCIDES CARRIÓN"

p-ISSN 2223-2893

e-ISSN 2225-6989

Volumen 9 Número 2
PUBLICACION CUATRIMESTRAL
Mayo - Agosto
2020

DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.334>

ARTÍCULO DE REVISIÓN:

**LA DISTANCIA PUNTA-APEX: ACTUALIDAD,
VIGENCIA E INNOVACIONES.**

THE TIP-APEX DISTANCE: THE CURRENT, VALIDITY AND
INNOVATIONS.

AUTORES:

Christian Emerson Monroy
Coacalla

INDEXADA A:



revistas.unica.edu.pe

Publicación cuatrimestral destinada a la difusión del conocimiento y producción científica en el campo de la salud por medio de la publicación de artículos de investigación, artículos de revisión, reporte de casos y cartas al editor.



LA DISTANCIA PUNTA-APEX: ACTUALIDAD, VIGENCIA E INNOVACIONES.

THE TIP-APEX DISTANCE: THE CURRENT, VALIDITY AND INNOVATIONS.

Christian Emerson Monroy-Coacalla^{1,a}.

1. Médico cirujano.
- a. Segunda Especialidad de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Perú.

DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.334>

Correspondencia:

Nombre: Christian Emerson Monroy Coacalla.
Dirección: Los Viñedos de Santa María L 13.
Teléfono: 991200656
E m a i l :
genox_xtian@hotmail.com

Contribuciones de autoría:

CEMC: Contribuciones en la concepción y diseño del manuscrito, recopilación, análisis e interpretación de la información, expresión y revisión exhaustiva del contenido del manuscrito y aprobación final del artículo.

Conflicto de intereses:

no existen conflictos de intereses del autor o autores de orden económico, institucional, laboral o personal.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Cómo citar:

Monroy-Coacalla C. La distancia punta-apex: actualidad, vigencia e innovaciones. Rev méd panacea.2020;9(2): 135-140.

DOI:
<https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.334>

Recibido: 25 - 06 - 2020

Aceptado: 08 - 07 - 2020

Publicado: 20 - 08 - 2020

RESUMEN

Introducción: El tratamiento quirúrgico de las fracturas intertrocantericas presenta complicaciones postquirúrgicas múltiples debido a varios factores, el índice punta-ápex o "TAD" es uno de los principales predictores del desanclaje del tornillo femoral o "cut out". **Objetivo:** Realizar una revisión bibliográfica del "TAD" en los estudios científicos más actuales. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de búsqueda bibliográfica en páginas científicas como Scielo, Elsevier, Pubmed, Medline y bibliotecas virtuales nacionales e internacionales. **Resultados:** Las fracturas intertrocantericas representan el 50% de todas las fracturas del fémur proximal, mayor incidencia en mujeres (2:1 hasta 8:1) y personas mayores de 65 años, las complicaciones postquirúrgicas representan el 17%, el desanclaje de tornillo o "cut out" se describe como la complicación más común. El "TAD" es usado desde 1995; la migración del tornillo deslizante en la cabeza femoral se observa inclusive en pacientes con TAD menor de 25 mm, debido a la implicancia de factores (asociados al implante, mal posicionamiento del tornillo deslizante y mala calidad ósea), dando un umbral óptimo del TAD más bajo (<20 mm) que el corte tradicional (<25 mm); por cada milímetro que aumenta el TAD, el riesgo de corte aumenta aproximadamente 1.1. El TAD presenta una especificidad significativamente mayor que el CalTAD y TAD + CalTAD (59.1 vs 49.2%, p <0.001; 59.1 vs 54.1%, p <0,001). **Conclusiones:** El "TAD", sigue siendo el mayor predictor de "cut out" en la actualidad inclusive por encima de los nuevos predictores.

Palabras clave: Fractura intertrocanterica, índice punta-apex, desanclaje, TAD.

ABSTRACT

Introduction: Surgical treatment of intertrochanteric fractures involves multiple post-surgical complications due to several factors. The tip-apex distance or "TAD" is one of the main predictors of femoral screw displacement or "cutout". **Objective:** perform a bibliographic review of the "TAD" in the most current scientific studies. **Materials and methods:** Descriptive study of bibliographic searches in scientific sites such as Scielo, Elsevier, Pubmed, Medline and national and international virtual libraries. **Results:** Intertrochanteric fractures account for 50% of all fractures of the proximal femur, higher incidence in women (2:1 to 8:1) and people over 65 years, post-surgical complications account for 17%, screw displacement or "cutout" is described as the most common complication. The TAD has been used since 1995; migration of the sliding screw in the femoral head is observed even in patients with a cut out of less than 25 mm, due to the implication of factors (associated with the implant, poor positioning of the sliding screw and poor bone quality), giving an optimal threshold of cut out lower (<20 mm) than the traditional cut out (<25 mm); for every millimeter that the cut out increases, the risk of cut out increases approximately 1.1. TAD has a significantly higher specificity than CalTAD y TAD + CalTAD (59.1 vs 49.2%, p <0.001; 59.1 vs 54.1%, p <0,001). **Conclusions:** The "TAD", is still the biggest predictor of "cut out" at present even above the new predictors.

Keywords: Pertrochanteric fractures, tip-apex distance, cut out, TAD.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera son una patología creciente, se estima que en Estados Unidos la incidencia es de 258,000 por año, y para el 2040 sea de 500,000. según la Organización Mundial de la Salud, las fracturas de cadera están asociadas con un 20% de mortalidad en 1 año y con un 50% en la pérdida de función del paciente. De todas estas, las fracturas intertrocantericas representan el 50% de las fracturas del fémur proximal. Siendo la mayor incidencia en mujeres (2:1 hasta 8:1) y personas mayores de 65 años (1).

Las fracturas intertrocantericas son fracturas extracapsulares que comprometen el área entre el trocánter mayor y menor, se considera estable cuando no compromete la cortical posteromedial e inestable: cuando afecta dicha cortical, trazos oblicuos reversos con extensión subtrocanterica, fragmentación de la pared lateral y fractura a nivel del trocánter mayor. Los objetivos del tratamiento de cualquier fractura de cadera son: obtener una fijación estable, restaurar la movilidad, reincorporar a la marcha y recuperar la función previa con el menor índice de complicaciones (2,3).

En la actualidad las fracturas estables son tratadas en su mayoría de forma quirúrgica con placas y tornillos en especial con el sistema DHS (dinamic compresión scrull) y el tipo de fractura inestables son tratados con clavos cefalomedulares. El tratamiento exitoso de estas fracturas depende de la restauración y preservación del ángulo cérvico-diafisario del fémur proximal (3,4,5).

Las complicaciones observadas después del tratamiento quirúrgico se reportan con una incidencia de hasta 17%; las más comunes son: el desplazamiento en varo del fragmento proximal, malrotación, no unión y desanclaje del tornillo de compresión. Para ambos tipos de implantes, el corte o desanclaje de tornillo o "cut out" se describe como la complicación mecánica más común y esto se debe al colapso del ángulo del eje del cuello en varo, que conduce a la extrusión del tornillo de la cabeza del fémur" (1,2,3).

En 1959, Cleveland et al. introdujeron un sistema que dividió la cabeza femoral en tercios superior, central e inferior en la incidencia radiográfica anteroposterior (AP), y en tercios anterior, medio y posterior en la incidencia radiográfica lateral, dando como resultado 9 zonas, recomendando la colocación del tornillo en posición central/central, seguida de una posición inferior/central o inferior/posterior, y relaciona con el corte de tornillo con la posición superiores/anterior (6).

Baumgaertner y col. en 1995 describe el " Tip to apex-distance" o TAD como un medio para evaluar la colocación de un tornillo dinámico de cadera dentro de la cabeza femoral, este se calcula sumando la distancia desde la punta del tornillo céfalico al ápice de la cabeza femoral en las vistas AP y lateral. La distancia máxima objetivo se estableció en 25 mm, ya que no encontraron problemas relacionados al desanclaje de tornillo céfalico en los pacientes con un TAD inferior a esta distancia (7).

Kuzyk et al. 2014, introduce el "calcar referenced tip apex-distance" (CalTAD) o distancia punta-ápice referenciada por calcar, además de recomendar la colocación del tornillo céfalico en posición inferior en la radiografía anteroposterior y

colocación central en la vista lateral (8).

Los implantes cefalomedulares actuales, buscan mejorar la resistencia biomecánica al colapso en varo y recorte, además de mejorar el control de rotación de la cabeza femoral, y disminuir la cantidad de hueso extraído del fémur cabeza y cuello (1,3,8)

El objetivo principal de este trabajo de revisión fue realizar una revisión bibliográfica del "TAD" en los estudios científicos más actuales y determinar si aún sigue siendo el principal predictor en el corte del tornillo o "cut out".

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó búsqueda bibliográfica en bibliotecas virtuales nacionales e internacionales y paginas científicas como Scielo, Elsevier, Pubmed, Medline. Teniendo como criterios de selección: confiabilidad de la fuente, con una antigüedad no mayor de 5 años.

RESULTADOS

Flores SA. y Col. (Estados Unidos 2016). The utility of the tip-apex distance in predicting axial migration and cutout with the trochanteric fixation nail system helical blade. Estudio retrospectivo de casos y controles de pacientes con fractura intertrocanterica tratados con clavo cefalomedular TFN helicoidal en el departamento de Cirugía Ortopédica y Rehabilitación en Texas, desde enero de 2009 hasta febrero de 2013, se incluyeron 258 pacientes, 158 mujeres (61,2%), edad media 77 años. Con un seguimiento promedio de 6.5 meses, 137 fracturas fueron estables (53,1%) y 121 inestables (46,9%). El TAD promedio fue de 20.4 mm (rango 3.8–41.56 mm), la tasa general de complicaciones mecánicas fue del 10,1% (la perforación axial 3,4%, migración axial hasta hueso subcondral sin la perforación en 1,1%, solo 1 fractura falló en varo). Hubo una diferencia significativa en las tasas de combinación de migración axial y perforación con un TAD de 20 mm ($P = 0,03$). El modelo de regresión logística demostró mayores probabilidades de corte axial combinado y migración con TAD inferior a 20 (probabilidades relación = 1,15; $P = 0,01$). En conclusión, un TAD de ≤ 20 mm se asoció con un aumento frecuencia de migración axial y corte con la cuchilla helicoidal TFN (9).

Aguilar-Alcalá LD. y Col. (México 2017). Factores asociados a fallo en la osteosíntesis de fracturas transtrocantericas. Estudio retrospectivo de casos y controles en pacientes tratados en el Centro Médico ABC de enero del 2009 a diciembre del 2014, incluyéndose 91 pacientes, mayores de 50 años tratados con DHS y clavo cefalomedular; con control postoperatorio mínimo de 6 meses. En el grupo 1 se seleccionaron 27 pacientes que presentaron falla durante el seguimiento, 18 (66.7%) pacientes con tendencia al fallo por fracturas inestables ($p \leq 0.001$), con un TAD 13.7 a 45 mm (media de 28.167 mm) y CalTAD de 19 a 50 mm (media de 33.611mm); en el grupo 2 se incluyeron 64 pacientes sin complicaciones, con un TAD 11 a 31.2 mm (media de 19.6 mm) y CalTAD de 13 a 35 mm (media de 21.903 mm). En 18 sujetos (66.7%) dentro del grupo 1 y 4 personas (6.2%) del grupo 2 se evidencia un TAD > 25 milímetros ($p < 0.001$). Se midió un TADcal > 20 milímetros en 26 pacientes (96.3%) en el grupo 1 y 39 individuos (60.9%) en el grupo 2 ($p < 0.001$). La fijación de

fracturas inestables con clavo cefalomedular (CCM) demostró tener menores casos de fallo, menor pérdida de reducción y desanclaje que aquellas tratadas con DHS ($p = 0.025$). Las fracturas estables tratadas con DHS presentaron 9 casos de fallo y aquellas en las que se usó CCM no presentaron fallo. Del grupo 1 de pacientes 14 presentaron desanclaje y en los 13 restantes hubo pérdida de reducción sin desanclaje del tornillo. Se confirma la validez de un TAD > 25 milímetros, como uno de los principales predictores de fallo, se apoya el uso del CalTAD > 20 milímetros como factor asociado para fallo y la colocación del tornillo en posición central – central como la adecuada para estos pacientes (10).

Tatsuya Fujii, MD. Y Col. (Japón 2017). Tip apex distance is most important of six predictors of screw cutout after internal fixation of intertrochanteric fractures in women. Estudio observacional retrospectivo de casos y controles en pacientes con fractura intertrocanterica atendidos en el Hospital de la Cruz Roja de Narita, tratados con clavo intramedular antirotatorio (PFNA); hospitalizados entre marzo de 2010 y julio de 2014,); 8 pacientes presentaron "cut out" de tornillo, y se incluyeron 48 sujetos de control aleatorio (relación 1:6) que fueron hospitalizados entre enero de 2013 y julio de 2014, la edad media fue de 83 y 85 años. Todos los casos de corte de tornillo ocurrieron en pacientes femeninas, se evaluaron 6 factores de riesgo de "cut out": una fractura intertrocanterica inestable (Tipo A2.2 o A2.318); un fragmento de fractura posterolateral (clasificación de Jensen como tipo III o V); un tipo de patrón de reducción medial (fragmento proximal hacia medial en la radiografía A-P postoperatoria); un tipo de patrón de reducción intramedular en la cual la cortical anterior proximal del fémur se localizó en la parte posterior de la cortical anterior del fragmento distal en la radiografía lateral posoperatoria; posición inestable del tornillo (distintas de las zonas central-central y central-inferior); y un TAD ≥ 20 mm. El impacto de cada factor se evaluó mediante un análisis de regresión logística multivariable con el criterio de información de Akaike y la estratificación del riesgo se evaluó mediante el análisis CART. Como conclusión, de los 6 factores de riesgo, solo un TAD ≥ 20 mm tuvo un impacto significativo en la frecuencia del "cut out" del tornillo cefalomedular, con un OR de 12.4 (intervalo de confianza del 95%, 1.6 a 129.0; $p = 0.019$), el análisis CART dio un factor de estratificación ($p < 0.001$) de riesgo importante (11).

Caruso G. y COL. (Italia 2017). A six-year retrospective analysis of cutout risk predictors in cephalomedullary nailing for pertrochanteric fractures; ¿can the tip-apex distance (TAD) still be considered the best parameter? Estudio de tipo cohorte observacional retrospectivo realizado en pacientes tratados con clavos cefalomedulares en fracturas pertrocantericas en el departamento de Ortopedia y Traumatología del hospital Universitario de Ferrara Sant'Anna entre enero de 2009 y agosto de 2015. Se incluyeron 571 pacientes, 32 casos con corte de tornillo (una incidencia de 5.6%, prevalencia de mujeres 83.9%), y un predominio de fracturas AO / OTA tipo 31-A2 (57.1% del total), el dispositivo quirúrgico más usado fue el clavo Gamma 3 (Stryker Trauma GmbH Schönkirchen, Alemania) en el 81% de los casos, el ángulo cérvico-diafisario más empleado fue el 125° en el 55.7%. Los tornillos deslizantes se colocaron con mayor frecuencia en el área centro-central según Cleveland (42.5%), inferior-central (17.5%); observándose mayor incidencia de recorte en la zona posterior-superior (50%) y anterosuperior (12.5%). La

aplicación de la prueba de Youden, que equilibra los valores más altos de sensibilidad y especificidad, mostró que el riesgo de corte del tornillo fue 4.51 veces mayor cuando el TAD fue $\geq 30,7$ mm y 4,85 veces mayor cuando CalTAD fue $\geq 37,3$ mm.

Por cada milímetro de aumento en TAD, el riesgo de corte aumentó aproximadamente 1.1 veces, se observó que el riesgo de recorte es 6.4 veces mayor en mujeres entre 70 y 85 años. En conclusión, encontraron que el TAD aún debe considerarse el factor predictivo más preciso para el corte entre los surtidos en la literatura (12).

Aihara LJ. y COL. (Brasil 2017). Late post operative analysis of the tip-apex distance (TAD) in pertrochanteric fractures: ¿is there an accommodation of the implant with in the bone? Estudio observacional retrospectivo en pacientes con fractura intertrocanterica tratados de forma quirúrgica en el Hospital Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Sao Paulo, durante diciembre de 2011 y agosto de 2013, se incluyeron 82 pacientes con un control postoperatorio de 3 a 8 semanas; 53 mujeres y 29 hombres, edad promedio de 72 años (entre 19 y 99 años), con 57 pacientes mayores de 65 años, y los otros 25 menores de 65 años. El patrón de fractura fue evaluado por 2 ortopedistas, siendo la fractura más común AO / OTA tipo 31-A2 con 42 pacientes, seguidos por 31-A1 con 31 pacientes, y 31-A3 con 9 pacientes. Se utilizó DHS en 30 pacientes, mientras que clavo cefalomedular en 52 pacientes (49 recibieron TFN-Synthes y 3 Gamma III Nail-Stryker). Se observó una disminución en el TAD promedio, valores medidos en el postoperatorio después de la impactación (cPO) en relación con el período postoperatorio inmediato (iPO), independientemente del implante utilizado, el promedio general de TAD disminuyó de 20,3 mm a 18,2 mm independientemente de la inestabilidad de la fractura, edad del paciente o implante utilizado, se observó que los valores de TAD siempre disminuyen en el postoperatorio inmediato, debido a que el implante avanza en la cabeza femoral, y podría ocasionar un "cut-out" debido a factores asociados con el implante (pérdida de su capacidad de deslizamiento o mal posicionamiento del tornillo cefálico) o el paciente con hueso osteoporótico (13).

Aicale R. y COL. (Italia 2018). Greater rate of cephalic screw mobilisation following proximal femoral nailing in hip fractures with a tip-apex distance (TAD) and a calcar referenced TAD greater than 25 mm. Estudio observacional retrospectivo realizado en el Hospital de San Giovanni di Dio y Ruggi d'Armena de Salerno (Italia) durante los años 2014 y 2015, se incluyeron 68 pacientes con fractura intertrocanterica tratados de forma quirúrgica (78% tratados con Zimmer Nails y 22% con clavos Intertan) con control postquirúrgico ≥ 3 meses, 34% (N = 23) eran hombres y el 66% (N = 45) eran mujeres, edad media de 86 ± 19 años, la media de TAD y CalTAD para toda la población fue 26.73 ± 7.97 mm y 26.37 ± 4.96 mm, respectivamente. El TAD medio de los pacientes que presentaron movilización del tornillo cefálico fue de 34.11 ± 6.67 mm, mientras que el CalTAD fue de 31.04 ± 3.59 mm. Un total de 53% (N = 36) de los pacientes tenían TAD < 25 mm, y ninguno de estos experimentó movilización del tornillo cefálico. Por otra parte, el 47% (N = 32) de los pacientes tenían un TAD > 25 mm y el 21.8% (N = 7) de estos mostró la movilización del tornillo cefálico. El 56% de toda la población (N = 38) presentó un CalTAD mayor de 25 mm, y todos estos presentaron movilización del tornillo cefálico. Consideramos

un CalTAD + TAD de 50 mm como límite predictivo de la movilización, el 51% (N = 35) tenía un CalTAD +TAD mayor de 50 mm, y todos estos cursaron con movilización del tornillo cefálico. El TAD presenta una especificidad significativamente mayor que el CalTAD y TAD + CalTAD (59.1 vs 49.2%, $p < 0.001$; 59.1 vs 54.1%, $p < 0,001$). La prueba de Fisher mostró una asociación significativa entre un TAD y CalTAD ≥ 25 mm y movilización del tornillo cefálico ($p = 0.0035$); queda por probar si el CalTAD + TAD es igualmente importante cuando se utiliza un tornillo deslizante de cadera (14).

Muhammad S. y Col. (Pakistan 2018). Mean tip-apex distance in lag screw cut-out after dynamic hip screw fixation of hip fracture. Estudio descriptivo de corte transversal en pacientes tratados por fractura intertrocanterica de forma quirúrgica en el Departamento de Ortopedia, Complejo Hayatabad Medical en Peshawar – Pakistan entre octubre de 2015 a junio de 2016.

Todos los pacientes fueron tratados con el sistema DHS, incluyéndose a un total de 285 pacientes entre 20 a 60 años, siendo un 63% pacientes entre 51-60 años, el 60 % masculino (171 pacientes), se realizaron todas las revisiones y exámenes por el mismo observador obteniendo un TAD entre 15 mm y 20 mm en 171 pacientes (60%), 91 pacientes (32%) tenían TAD entre 21 mm y 25 mm, 23 pacientes (8%) con un TAD > 25 mm; siendo el TAD medio de 18 mm. Se observó corte de tornillo en 23 (8%) pacientes.

Concluyendo en que ocurre un corte de tornillo de retraso cuando la distancia media de punta-ápex es superior a 18 mm con $DE \pm 7.45$ después de la fijación de fracturas intertrocantericas con DHS (15).

Lopes-Coutinho L. y Col. (Portugal 2020). Traditional distance "tip-apex" vs new calcar referenced "tip-apex" – which one is the best peritrochanteric osteosynthesis failure predictor? Estudio observacional retrospectivo realizado en pacientes con fractura intertrocanterica atendidos en el Centro Hospitalar Universitário do Porto – Hospital de Santo António durante los periodos 2010 – 2013. Tomando una muestra de 293 casos tratados de forma quirúrgica (con placa / tornillo deslizante o clavado cefalomedular) con tiempo de seguimiento ≥ 6 meses, el género femenino fue el predominante (80.5%), edad media de 80 años, la fractura más prevalente fue 31.A2 (48.8%), seguido de 31.A1 (42%) y 31.A3 (9.2%), las fracturas más estables se trataron con placa / tornillo (79.7% de fracturas 31.A1) y, las inestables con clavo cefalomedular con uña (66.7% de fracturas 31.A3). La tasa de falla (corte del tornillo) fue 5.1% ($n = 15$). El análisis multivariante con regresión logística, analizando el TAD y CalTAD junto con las variables edad, sexo, clasificación AO y tipo de cirugía, confirman el TAD (OR = 1.10, $p = 0.003$) y el CalTAD (OR = 1.12, $p = 0.002$) como factores de riesgo independientes para el corte del tornillo. Del mismo modo, cuando estas variables se analizaron con puntos de corte de 5 mm para TAD y CalTAD, un mayor riesgo de falla por encima 20 mm para TAD (OR = 3.34, IC 95% 1.16–9.7, $p = 0.025$), siendo aún mayor cuando se considera ≥ 25 mm (OR = 8.79, IC 95% 2.98– 25,85, $p < 0,001$); con respecto a CalTAD, no alcanzó significación estadística ($p = 0.05$) en estos parámetros. En nuestro estudio, tanto el TAD como el CalTAD confirmaron ser índices relevantes e independientemente predictivos de la probabilidad de corte de tornillo en osteosíntesis de fracturas intertrocantericas (16).

DISCUSIÓN

Las fracturas intertrocantericas representan la mitad de todas las fracturas de fémur proximal, su mayor incidencia se da en personas mayores de 65 años, a predominio de sexo femenino. Estas fracturas se clasifican en estables, las que son tratadas en su mayoría con el sistema DHS, y las fracturas inestables tratadas con clavos cefalomedulares, a pesar de la constante evolución de estos implantes aun las complicaciones postoperatorias siguen presentes hasta en un 17%; siendo el desanclaje del tornillo de compresión o "cut out" el más frecuente, todas estas complicaciones incrementan la tasa de mortalidad y discapacidad de los pacientes (1,10,17,18).

En cierta forma, en el constante afán de buscar alguna alternativa que ayude a disminuir esta tasa de complicaciones es que Baumgaertner y col. describe la "Distancia punta - apex" o TAD, a pesar de haber sido descrita en 1995, aún se usa como uno de los principales predictores del "cut out", siendo aun aplicado incluso en los implantes cefalomedulares mas modernos. Si bien este índice de por si es un gran predictor, al asociarlo con una adecuada colocación del tornillo deslizante en la cabeza femoral descrita por Cleveland zona centro-centro, incrementa aún más su fiabilidad, pero todos estos predictores dependen también de la habilidad quirúrgica del cirujano ortopédico, tipo de fractura y condiciones del paciente (6,7,10).

En el estudio biomecánico de Kuzyk y col realizado en fracturas inestables tratadas con clavos cefalomedulares, determinaron que la posición inferior del tornillo de tracción produjo la mayor rigidez axial y torsional ; en el 2014 introducen "distancia punta-ápice referenciada por calcar" (CalTAD), recomienda la colocación inferior del tornillo de tracción en la radiografía anteroposterior y colocación central en la vista lateral y mayor probabilidad de "cuto ut" en valores > 20 milímetros (8).

En 5 de los estudios científicos revisados concluyen en que el TAD tiene mayor especificidad como predictor del "cut out" comparado con el CalTAD, 2 estudios confirman ser índices relevantes e independientemente predictivos de la probabilidad de corte de tornillo en osteosíntesis de fracturas intertrocantericas, incluso un estudio afirma su superioridad comparada con CalTAD y TAD + CalTAD (10,11,12,14,15).

La migración del tornillo deslizante en la cabeza femoral se observa incluso en pacientes en los que se obtenga resultados de un TAD menor de 25 mm, esto debido que implica factores asociados al implante utilizado debido a la pérdida de su capacidad de deslizamiento o mal posicionamiento cefálico, así como la calidad ósea del paciente (osteoporosis), es por esto que el umbral óptimo para el TAD tradicional es más bajo (< 20 mm) que el corte tradicional (< 25 mm). Además de que los valores del TAD disminuyen en referencia a los resultados obtenidos en el postoperatorio inmediato y tardío, es decir existe un deslizamiento del implante, esto debido a características del implantes, fractura impactada y osteoporosis (13,16)

Muy aparte el estudio de Flores SA, el cual realiza un evaluación del TAD en relación a un TFN helicoidal concluye que, un TAD menor a 20 mm lleva a una mayor probabilidad de migración axial y corte con la cuchilla helicoidal TFN, a pesar de

estar en una posición centro-centro, lo cual nos hace replantear si verdaderamente el TAD puede seguir siendo aplicado a las nuevos implantes como son este tipo de clavo cefalomedular; lo cual nos deja con la gran inquietud de querer seguir investigando dicho punto a futuro (9).

CONCLUSIÓN

La distancia punta ápex (TAD), sigue siendo el mayor predictor de "cut out" en la actualidad, e incrementa su fiabilidad cuando es asociado a otros predictores, además de ser la referencia más usada por los cirujanos ortopedistas, sin embargo los avances en el diseño de los clavos cefalomedulares y los nuevos índices CalTAD y el CalTAD + TAD, son grandes competidores actualmente, y debido a que cuentan con pocos estudios biomecánicos, queda por probar si son igualmente importantes cuando se utiliza un tornillo deslizante de cadera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almeida RC, Curvelo E, Vieira D, de Oliveira M, Cardoso RM. Calidad de vida de las víctimas de trauma craneoencefálico seis meses después del trauma. *Rev. Latino-Am. Enfermagem. Brasil* 2013; 21(4): 1-8.
https://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n4/es_0104-1169-rlae-21-04-0868.pdf
2. Boto G, Gómez A, De La Cruz J, Lobato R. Factores pronósticos en TCE grave. *Hospital* 12 de Octubre. *Neurocirugía. España* 2014; 15(2): 233-247.
<https://www.revistaneurocirugia.com/es-factores-pronosticos-el-traumatismo-craneoencefalico-articulo-resumen-S1130147304704789>
3. Cam J. Manejo inicial del paciente con trauma craneoencefálico e hipertensión endocraneana aguda. *Acta Méd. Peruana. Perú* 2013; 28(1): 39-45.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v28n1/a07v28n1.pdf>
4. Farreraz P, Rozman C. *Medicina Interna. 18ava Edición. España: Elsevier España, S.L.U.; 2016.*
5. Varela A, Paucar I, Tamakloe K, Silva S, Medrano R. Evolución tomográfica de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos. *Rev. Cubana Neurol. Neurocir. Cuba* 2013; 3(1): 44-50.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2013/cnn131h.pdf>
6. Varela A, Martínez C, Muñoz R, Torres R, Orellana F, Lamus L, et al. Algoritmo para la tomografía secuencial de cráneo en pacientes con traumatismo encéfalo craneano. *Rev. Chil. Neurocirugía. Chile* 2016. 42(3): 24-30.
https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v42_n1_2016/varela_p24_v42n1_2016.pdf
7. Lima V, Rosas L, Sánchez O. Utilidad de la correlación anatómica para la calificación adecuada de la escala de coma de Glasgow en trauma craneoencefálico. *Rev. Trauma. 2013; 6(3): 83-87.*
<https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2003/tm033b.pdf>
8. Rosales E. Validación de la Escala de Marshall, pacientes con trauma cráneo encefálico [Tesis de Post-Grado]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2103.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9211.pdf
9. Castillo A. Nivel de correlación entre la Escala de Marshall y Uscanga con Escala de Glasgow en pacientes con diagnóstico de Traumatismo Cráneo-encefálico en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, en el periodo comprendido de enero del 2012 a marzo del 2012 [Tesis de Post-Grado]. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Medicina; 2013.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/13889>
10. Mata D, Mugikura S, Nakagawa A, Murata T, Ishii K, Takase K, et al. Early CT Findings to Predict Early Death in Patients with Traumatic Brain Injury: Marshall and Rotterdam CT Scoring Systems Compared in the Major Academic Tertiary Care Hospital in Northeastern Japan. *Academic Radiology. Japan* 2014; 21(5): 605-611.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24703472/>
11. Chang M, Lara J. Relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estadio de la Escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado-severo. *Hospital "Luis Vernaza", Julio-septiembre 2013. Rev. Med. FCM-UCSG. Ecuador* 2014. 17(1): 45-51.
<http://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/17.1/RM.17.1.06.pdf>
12. Vera J. Hallazgos tomográficos en adultos con traumatismo craneoencefálico según clasificación de Marshall [Tesis de Post-Grado]. Perú (Trujillo): Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Medicina; 2013.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/742>
13. Dulanto J. Clasificación de Marshall en la evaluación temprana de traumatismo encéfalo craneano Hospital de Emergencia José Casimiro Ulloa 2014 [Tesis Post-Grado]. Perú: Universidad San Martín de Porres. Facultad de Medicina Humana; 2015.
<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1287>
14. Rabanal MC. Los hallazgos tomográficos en pacientes adultos con traumatismo encéfalo craneano según la escala de Marshall en el Hospital Nacional José Casimiro Ulloa [Tesis Pre-Grado]. Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Tecnología Médica; 2018.
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2365>
15. Cruz Y, Camejo N, Cruz Y, Zúñiga E, Díaz A, Cutié Y, et al. Tomografía axial computarizada en los traumatismos craneoencefálicos. *Hospital Lenin: 2015- 2016, Holguín, Cuba. Correo Científico Médico (CCM). Cuba* 2020; 24(2): 1-24.
<http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3455>
16. Gómez LG. Alteraciones tomográficas asociadas a la gravedad y evolución del traumatismo encéfalo-craneano en pacientes atendidos en el Hospital Essalud Juliaca, agosto 2013 a julio 2017 [Tesis Pre-Grado]. Perú: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.
<http://www.repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/1713>

