

Fijación interna transarticular como tratamiento de fracturas articulares complejas de radio distal. Resultados preliminares

Transarticular internal fixation for the treatment of articular complex fractures of the distal radius. Preliminary results

Firás Souki*, Manuel Brito**, Jaime Peláez*, José Torres D.***

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de las fracturas articulares complejas del tercio distal del radio con extensión metafisiaria representan un reto terapéutico. Una opción de tratamiento es la fijación interna “tipo puente” transarticular dorsal con placa. **Material y métodos:** Nueve pacientes fueron incluidos en el estudio. Se utilizaron placas DCP, LC-DCP y LCP de 3,5mm Ø de 12, 14 y 16 orificios. El seguimiento fue de $8,33 \pm (6-14)$ meses. Para la valoración de resultados se utilizó la escala radiológica de Montoya y las escalas funcionales “Mayo Wrist Score” y “Quick Dash”. **Resultados:** Todas las fracturas consolidaron en un promedio de 79,11 días. A los 6 meses del seguimiento, el promedio de flexión de la muñeca fue 48° , 49° de extensión, 65° de supinación y 64° de pronación. Según la escala de Montoya el 66,67% presentó consolidación de la fractura Grado III. Según el Mayo Wrist Score 55,56% obtuvieron un resultado satisfactorio. Según el Quick Dash se alcanzó un promedio de 20,21 puntos de discapacidad. **Discusión:** El uso de la fijación interna transarticular dorsal con la placa 3,5 mm Ø puede ser una técnica efectiva para el tratamiento de fracturas articulares complejas de radio distal. Esta técnica debe

ABSTRACT

Introduction: The treatment of complex articular of distal radius fractures with metaphyseal extension represent a therapeutic challenge. One treatment option is “bridge type” internal transarticular fixation with dorsal plate. **Material and methods:** Nine patients were included. 12, 14 and 16 holes DCP, LC-DCP and LCP plates 3.5 mm Ø were used. The mean follow-up was $8.33 \pm (6-14)$ months. For the assessment of the radiological results Montoya scale was used, and for functional results “Mayo Wrist Score” and “Quick DASH”. **Results:** All fractures healed at an average of 79.11 days. At 6 months follow-up, the average wrist flexion was 48° , with 49° of extension, 65° of supination and 64° of pronation. 66.67% reach Grade III fracture by Montoya scale. 55.56 % obtained a satisfactory result according to Mayo Wrist Score. According to Quick Dash, mean 20,21 points disabilities was reached. **Discussion:** The use of transarticular internal fixation with dorsal 3.5 mm Ø plate can be an effective technique for the treatment of complex articular fractures of the distal radius. This technique should be accompanied by an outline of aggressive post operative rehabilitation.

* Residente de Post Grado del Laboratorio de Investigación de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Universidad de los Andes (LICOT-ULA). Mérida. Venezuela.

** Especialista en Ortopedia y Traumatología. Adjunto de la Unidad de Ortopedia y Traumatología del Centro Clínico La Grita, La Grita, Estado Táchira.

*** Cirujano de Mano y de Miembro Superior. Adjunto de la Clínica de Cirugía del Miembro Superior de la Unidad Docente Asistencial de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de los Andes, Mérida. Venezuela.

ser acompañada de un esquema de rehabilitación post operatorio agresivo.

Palabras clave: Fracturas de radio distal, osteosíntesis mínimamente invasiva, fracturas complejas, Fijación interna con placas.

Nivel de evidencia: IV

Keywords: Distal radius fractures, minimally invasive osteosynthesis, complex fractures, internal fixation with plates.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del tercio distal de radio son unas de las fracturas más frecuentes atendidas en los servicios de traumatología^(1,2). El tratamiento de las fracturas articulares complejas del tercio distal del radio con compromiso tanto intra-articular como metafisario sigue siendo un reto⁽²⁾.

La fijación externa, que neutraliza las fuerzas de compresión en el segmento articular, puede no proporcionar la suficiente estabilidad e inmovilización para permitir la consolidación de la metáfisis a la diáfisis proximal. De igual forma, la reducción abierta y fijación interna no proporciona estabilidad suficiente para mantener la reducción de las fosas semilunar y escafoidea^(2,3,4).

Una opción de tratamiento para esta lesión es la fijación interna transarticular a través de la cara dorsal, con una placa DCP, LC-DCP o LCP 3.5 mm. de 12 a 16 orificios, que actúa como fijador interno, usando la ligamentotaxis para ayudar a obtener la reducción de la fractura, igualmente proporciona un sostén directo de los fragmentos óseos, ayudando a prevenir la inclinación dorsal y el hundimiento de la misma. También permite el uso temprano funcional de la extremidad lesionada y tiene pocas complicaciones reportadas⁽⁵⁾.

Presentamos nuestra experiencia preliminar en el tratamiento de las fracturas articulares complejas de radio distal utilizando la fijación interna transarticular tipo puente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo conducido en una institución de IV nivel. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edad mayor o igual a 16 años, que ingresa-

ron al Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela, de enero a junio de 2011, con diagnóstico de fracturas complejas articulares de radio distal tipo AO 23C2 o 23C3 de acuerdo a la clasificación AO/ASIF⁽⁶⁾, que fueron tratadas mediante fijación interna transarticular tipo puente con placa larga de 3,5mm Ø.

Las cirugías fueron realizadas por especialistas en ortopedia y traumatología o residentes de III y IV año capacitados en la técnica quirúrgica.

No se utilizó fijación externa previa o trans operatoria. Todos los pacientes fueron tratados con una férula de yeso al momento de su ingreso, la cual se mantuvo hasta el momento de la intervención. Se obtuvo la aprobación institucional y el consentimiento informado de cada uno de los pacientes.

Para la evaluación clínica de los pacientes se utilizó el Quick DASH (Discapacidades del Brazo, Hombro y Mano) (7) y el Mayo Wrist Score⁽⁸⁾, mientras que para la evaluación radiológica se empleó la escala de consolidación ósea de MONTOYA⁽⁹⁾. Se estableció un tiempo mínimo de seguimiento de 6 meses.

Los datos recogidos se vertieron en un formulario creado para este estudio y se analizaron utilizando el programa SPSS 20,0 (Statistical Package for the Social Sciences de IBM; Chicago, Illinois).

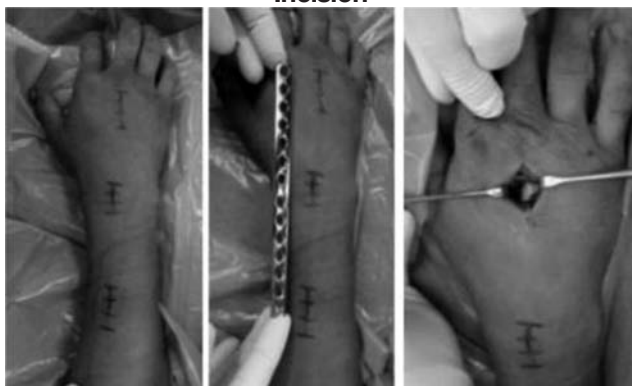
Técnica quirúrgica

Se utilizó la técnica quirúrgica descrita por Hanel, Lu y Weil⁽⁶⁾. El procedimiento quirúrgico se realiza previa exanguinación con venda de Smark y con la colocación de torniquete neumático en el brazo, el paciente es posicionado en decúbito supino sobre una mesa radiotransparente.

Se realiza una incisión dorsal de 3 cms sobre el eje central del tercer metacarpiano, para alcanzar la cara dorsal del metacarpiano es necesario realizar la retracción del tendón extensor (ver Figura N° 1).

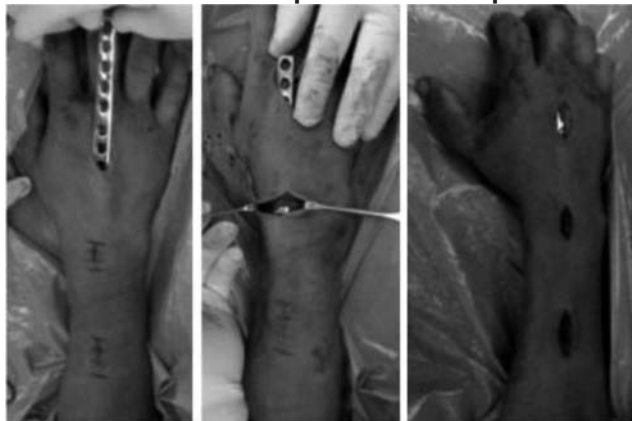
Luego se realiza una segunda incisión en la cara dorsal de igual tamaño en el dorso de la diáfisis radial, a 4 cms. proximales al inicio del trazo de fractura. El radio es descubierto entre el músculo extensor carpi radialis brevis y el extensor digitorum. Una tercera incisión se realiza sobre el tubérculo de Lister para desplazar el tendón del extensor pollicis longus. Esto facilita el paso de la placa por debajo de los tendones extensores (ver Figura N° 1).

Figura N° 1.
Incisión



Se realiza la tunelización con la placa o con algún instrumento romo desde la incisión distal hacia la proximal a través del cuarto compartimiento extensor, a lo largo de la diáfisis radial. Se utilizaron placas DCP, LCP y LC-DCP de 3,5mm Ø de 12, 14 y 16 orificios (ver Figura N° 2).

Figura 2.
Tunelización e implantación de la placa



La placa se fija inicialmente en el orificio mas distal del metacarpiano, teniendo cuidado de perforar los agujeros en la línea media del mismo, para evitar un posterior desplazamiento en rotación de la mano en relación con el antebrazo. Se pueden colocar de 2 a 3 tornillos distales. A continuación, se aplica tracción, bajo guía fluoroscópica, para obtener la longitud radial idónea, después de lo cual se fija la placa a la diáfisis del radio con una pinza axial Hispania de pequeños fragmentos, manteniendo siempre la tracción. En un esfuerzo para evitar la tendencia a la pronación del fragmento distal, la mano se mantiene en 60° de supinación antes de la fijación a la diáfisis del radio.

Nos aseguramos de que no hay mala alineación rotacional. La muñeca es evaluada nuevamente por fluoroscopia para confirmar que tanto la longitud radial como la congruencia de la articulación radiocubital distal sean las adecuadas, así como para descartar la distracción excesiva (ver Figura N° 3). Seguidamente la placa es fijada definitivamente a la diáfisis radial mediante un tornillo colocado en el orificio mas proximal de la placa. Se colocan 3 tornillos en el extremo proximal de la placa. En este momento, se evalúa la flexoextensión pasiva de los dedos.

Figura N° 3.
Control por fluoroscopia intraoperatoria.



Se pueden utilizar agujas de Kirschner para asegurar y sostener pequeños fragmentos articulares, que son retirados después de 6 semanas.

La rehabilitación se inicia inmediatamente después de la cirugía, con movimientos digitales activos y pasivos, igualmente se le coloca una restricción de 2 kg de peso que pueden sostener o soportar estos pacientes con la extremidad superior afectada. Esta restricción de peso

está dirigida a evitar las fracturas a través del sitio de fijación de la placa y también para evitar el "pullout" de los tornillos (sobretudo en pacientes osteoporóticos) con la consiguiente pérdida de la reducción de la fractura. Estos pacientes son controlados a los 14 días de la cirugía para retirar los puntos de sutura, y las radiografías se practicaron a las 2, 5 y 8 semanas. Cuando la consolidación de la fractura se confirmó, la placa se retiró con un procedimiento quirúrgico ambulatorio.

La rehabilitación de la muñeca se inició después del retiro del implante bajo la supervisión de un terapeuta de miembro superior, y se les permitió realizar movimientos activos, activos asistidos y pasivos. El movimiento de los dedos sin restricción debe ser iniciado en el post operatorio inmediato a la colocación de la placa.

RESULTADOS

Se incluyeron 9 pacientes en este estudio, 5 (55,55%) de sexo masculino y 4 de sexo femenino (44,44%). El promedio de edad fue de $33,22 \pm 10,56$ (22-58) años. El promedio de seguimiento fue de $8,3 \pm 2,5$ (6-14 meses). El mecanismo de lesión más frecuente, el accidente con vehículo automotor 5 (55,55%) pacientes, 3 (33,33%) por caída simple de su propia altura y 1

(11,11%) por herida por proyectil percutido por arma de fuego. 1 (11,11%). Los resultados y características de cada uno de los pacientes se resumen en la Tabla N° 1.

1 (11,11%) paciente fue politraumatizado. El mismo tenía asociado fractura de pelvis, fémur diafisario y acetábulo contralateral. Estas lesiones fueron tratadas en el mismo acto quirúrgico. 2 (22,22%) pacientes presentaron fractura de radio distal bilateral, que también fué resuelta en el mismo acto quirúrgico. La fractura contralateral fue tratada con reducción abierta y fijación con una placa en "T" por vía volar en uno y con reducción cerrada y fijación externa contralateral en el otro.

El tiempo de unión de todas las fracturas fue, en promedio, de $79,11 \pm 16,01$ (43-85) días. El implante fue retirado en un promedio de $87,11 \pm 24,65$ (63-149) días. Este retiro se programó para llevarse a cabo a dos semanas después de confirmada la consolidación.

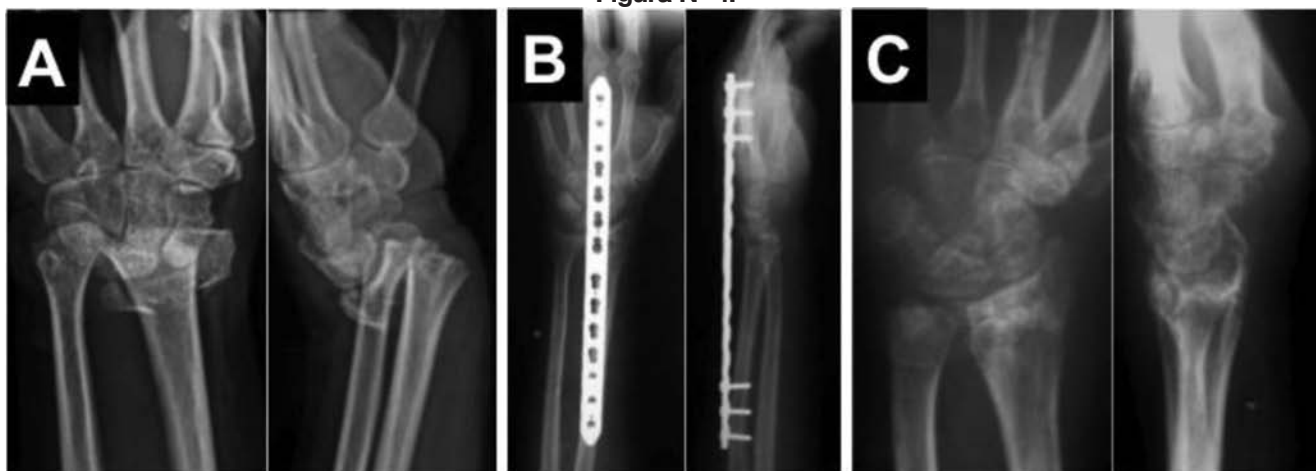
Los resultados radiográficos obtenidos, demostraron que la media de la pérdida de longitud radial fue de 2,6 mm en comparación con la extremidad contralateral en las radiografías finales. La media de la inclinación palmar fue de $6,2^{\circ}$ y ninguno de los nueve pacientes

**Tabla N° 1.
Resultados**

No.	Edad (años)	Sexo	Seguimiento (meses)	Supinación	Pronación	Flexión	Extensión	Rango de movilidad	Fuerza de prensión	Mayo Wrist Score	Quick Dash	Escala Montoya	Retiro (días)
1	32	♂	14	81*	76*	59*	52*	92%(268/290)	100%	80 (Bueno)	6.8	IV	149
2	37	♀	10	68*	70*	50*	51*	85%(239/280)	50%	80 (Bueno)	11.4	III	85
3	58	♀	9	76*	81*	52*	69*	96%(278/290)	75%	80 (Bueno)	9.1	III	63
4	30	♂	8	75*	72*	55*	55*	92%(256/289)	25%	65 (Satisfactorio)	18.2	III	91
5	30	♂	8	69*	71*	56*	39*	82%(235/285)	75%	75 (Satisfactorio)	15.9	III	79
6	24	♀	7	51*	55*	39*	44*	69%(189/275)	50%	60 (Satisfactorio)	20.5	III	87
7	22	♂	7	62*	60*	30*	38*	85%(240/278)	25%	55 (Pobre)	40.9	II	81
8	29	♀	6	52*	43*	51*	60*	74%(206/280)	50%	65 (Satisfactorio)	31.8	II	77
9	37	♂	6	53*	60*	42*	30*	65%(185/285)	25%	60 (Satisfactorio)	27.3	III	72

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Figura N° 4.



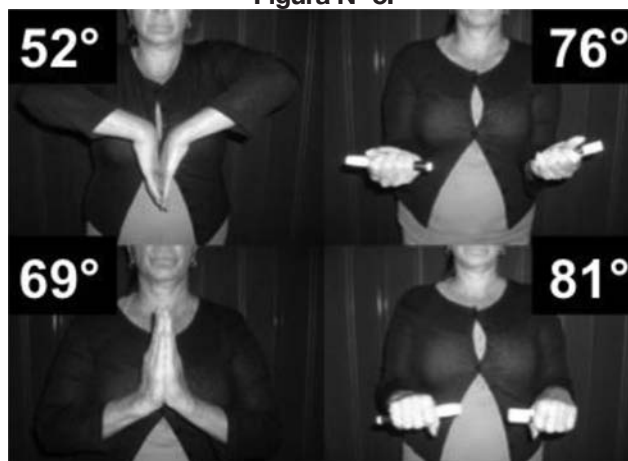
Paciente 3: Femenino de 58 años. Radiografía posteroanterior y lateral de la muñeca a su ingreso (A), en el post operatorio inmediato (B) y a los 7 meses del post operatorio (C).

presentó inclinación dorsal. Se evidenció la alineación de la fila proximal del carpo con la articulación distal del radio en todos los pacientes.

El examen físico de estos pacientes consistió en la evaluación de la fuerza de prensión del miembro lesionado, comparándolo con la extremidad sana (a excepción de los dos pacientes que presentaron fracturas de radio distal bilateral), igualmente se tomó en cuenta el rango de movilidad articular de la muñeca. Se evidenció $48,66 \pm 12,12$ (38-69) grados de extensión, $48,22 \pm 9,37$ (30-59) grados de flexión, $65,22 \pm 11,28$ (51-81) grados de supinación y $65,33 \pm 11,83$ (43-81) grados de pronación, con un rango de movilidad total de $82,22 \pm 10,81$ (65-96) % con respecto al lado sano. La fuerza de prensión fue evaluada mediante mancuernas de prensión (hand grip) de diferente graduación, midiendo inicialmente la mano sana y luego la lesionada, obteniendo que 3 (33,3%) pacientes presentaron fuerza de prensión reducida en 50% e igualmente 3 (33,33) pacientes con reducción del 25% de la fuerza de prensión.

La puntuación del Quick DASH⁽⁷⁾ alcanzó promedio de 20,21 puntos. La puntuación promedio de Mayo Wrist Score⁽⁸⁾ fue 68,89, según la cual el 55,55% obtuvo un resultado satisfactorio, 33,33% obtuvo un resultado bueno y 11,11% un resultado pobre. Según la escala de consolidación de Montoya⁽⁹⁾ el 66,67% obtuvo una consolidación grado III, 22,22% grado II y el 11,11% de grado IV.

Figura N° 5.



Paciente 3: Femenino de 58 años. Fotos clínicas a los 9 meses del postoperatorio.

Ahora bien, 5 (55,55%) pacientes pudieron reintegrarse nuevamente a sus actividades laborales, mientras que los otros 4 (44,44%) se ocupaban de los oficios del hogar, y lo siguieron haciendo sin problemas. Ningún paciente presentó signos sugestivos de infección, no hubo casos de osteomielitis o ruptura de algún tendón extensor. No se reportaron complicaciones relacionadas con la implantación ni el retiro del implante. Específicamente, no hubo ninguna lesión tendinosa, refractura, pérdida de la reducción o pérdida de longitud radial. Ningún paciente presentó rigidez digital. En las Figuras N° 4 y N° 5 presentamos uno de los casos de esta serie.

DISCUSIÓN

La resolución quirúrgica de las fracturas complejas del radio distal sigue siendo un reto ortopédico, siendo analizado desde el punto de vista biológico y biomecánico. Weber y Szabo⁽¹⁰⁾ observaron, en un estudio de 66 pacientes con fracturas articulares complejas de radio distal tratadas con fijación externa, un 62% de complicaciones, desde infecciones, pérdida de la reducción, síndrome doloroso regional complejo, entre otras.

La técnica de fijación interna transarticular tipo puente tiene varias ventajas potenciales. La posición dorsal de la placa ofrece una ventaja sobre la fijación externa convencional, que se basa en el mantenimiento de la longitud de la columna media del radio (hueso metafisario subyacente a la fosa semilunar)^(5,11,12). Con la fijación de la placa en el tercer metacarpiano, la distracción está centralizada sobre dicha columna, con lo que se consigue la estabilización de la fosa semilunar. Además, el implante sirve simultáneamente como un dispositivo de distracción y un contrafuerte dorsal a la fractura⁽⁵⁾.

Igualmente, la longitud radial es máxima y la alineación radiocarpiana e inclinación palmar se mantienen adecuadamente. La alineación del carpo con respecto al tercio distal del radio es determinante para obtener un resultado funcional satisfactorio. Otra ventaja importante, es que permite a los pacientes el uso de la extremidad superior para sus actividades cotidianas ligeras, mientras posea el implante colocado^(5,13).

Se han descrito dos complicaciones importantes con el uso de esta técnica. En primer lugar, existe el potencial de rigidez post traumática de la muñeca^(14,15). Nuestro estudio sugiere que gran parte del movimiento puede ser recuperado dentro de los primeros 6 meses posterior al retiro del implante, ya que 66% de los pacientes alcanzaron 50% o más de recuperación de la fuerza prensil y el promedio del rango de movilidad fue 82%. En segundo lugar existe el riesgo de retardo de consolidación. En la fracturas metafisarias del radio distal, el colapso facilita la consolidación, pero esto conlleva a

reducción sustancial de la movilidad articular y pérdida de la fuerza de prensión⁽¹⁴⁾. En nuestra serie se evidenció un promedio de pérdida de la longitud radial de 2,6 mm con un promedio de inclinación volar de 6,2°, sin embargo, todas las fracturas consolidaron en un promedio de 79,11 días.

No hubo ningún caso de lesión en el tendón extensor común del tercer dedo o tenosinovitis, como han sido previamente reportados con el uso de una placa convencional dorsal⁽¹⁶⁾.

La técnica descrita aquí no es nueva, Burke y cols⁽¹⁷⁾ describen el uso de una placa de distracción interna para el tratamiento de fracturas de radio distal conminutas y desplazadas. Su técnica y las indicaciones fueron similares a los de nuestra serie.

En conclusión, la fijación interna transarticular con principio puente es útil en el tratamiento de las fracturas severamente conminutas del radio distal, donde el trazo se extiende hacia la metafisis y en aquellos casos donde la conminución distal no permita fijar estas fracturas con placas volares convencionales. Estudios comparativos adicionales deben realizarse para comparar esta técnica con la fijación externa, y determinar de esta forma cual sería la ideal para brindar una mejor calidad de vida a estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nellans K, Kowalski E, Chung K. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin* 2012;28(2):113-25.
2. Fernandez DL, Jupiter J. Fracturas de Radio Distal. Colombia: Amolca, 2005:02-20.
3. Fernandez DL, Geissler W. Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg* 1991; 16:375-84.
4. Koval KJ, Harrast JJ, Anglen JO, Weinstein JN. Fractures of the distal part of the radius. The evolution of practice over time. where's the evidence? *J Bone Joint Surg* 2008; 90A:1855-1861.
5. Hanel DP, Lu TS, Weil WM. Bridge plating of distal radius fractures: The harborview method. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;445: 91-99.
6. Ruedi T, Buckley R, Moran C. *AO Principles of fracture management: Davos.* Thieme. Second edition, 2007: 657-678.

7. Hudak P, Amadio P, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). *Am J Ind Med* 1996;29(6):602-8.
8. Amadio P, Berquist T, Smith D, Ilstrup D, Cooney W 3rd, Linscheid R. Scaphoid malunion. *J Hand Surg Am.* 1989;14(4):679-87.
9. Montoya A. Tratamiento de las fracturas de diáfisis tibial. Tesis de recepción de Grado. México, DF, IMSS-UNAM 1977; 28-30.
10. Weber S, Szabo R. Severely comminuted distal radial fracture as an unsolved problem: complications associated with external fixation and pins and plaste techniques. *J Hand Surg Am.* 1986;11(2):157-65..
11. Ahlborg, H. G. & Josefsson, P. O. Pin-tract complications in external fixation of fractures of the distal radius. *Acta Orthop Scand*, 1999; 70, 116-118.
12. Duncan R, Geissler W, Freeland AE, Savoie FH. Immediate internal fixation of open fractures of the diaphysis of the forearm. *J Orthop Trauma*, 1992; 6:25-31.
13. Becton JL, Colborn GL, Goodrich JA. Use of an internal fixator device to treat comminuted fractures of the distal radius: report of a technique. *Am J Orthop*, 1998; 27:619-23.
14. McQueen MM, Hajducka C, Court-Brown CM. Redisplaced unstable fractures of the distal radius: a prospective randomised comparison of four methods of treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78:404-9.
15. Richard MJ, Katolik LI, Hanel DP, Wartinbee DA, Ruch DS. Distraction plating for the treatment of highly comminuted distal radius fractures in elderly patients. *J Hand Surg Am.* 2012 May; 37(5): 948-56.
16. Kambouroglou GK, Axelrod TS, Complications of the AO/ASIF titanium distal radius plate system (pi plate) in internal fixation of the distal radius: a brief report. *J Hand Surg Am.* 1998;23:737-41.
17. Burke E, Singer R. Treatment of comminuted distal radius with the use of an internal distraction plate. *Tech Hand Upper Extrem Surg* 1998;2:248-52.17.