

Aplicación quirúrgica de la anatomía de la extremidad distal del radio: nuevos conceptos

Surgical application of distal radius anatomy: new concepts

Indriago, I. R., Jiménez A., Orbay J. L.

Miami Hand Center
Miami, Florida (EEUU)

RESUMEN

Durante los pasados diez años se han realizado múltiples estudios sobre la extremidad distal del radio (EDR), su complejidad y su resolución quirúrgica.

Los estudios por nosotros publicados, realizados a través de Resonancia Magnética (RMN), demuestran la relación existente entre las estructuras óseas de la EDR y los elementos tendinosos y musculares que la atraviesan, tanto del lado volar como del lado dorsal y es basado en estos estudios que expusimos la necesidad de desarrollar un mejor entendimiento de la anatomía, de las estructuras óseas, musculares y tendinosas comprometidas, así como las fuerzas físicas involucradas al momento de la fractura en su desplazamiento y las mismas fuerzas en acción hasta su consolidación.

Consideraremos entonces presentarles nuestra experiencia en el abordaje quirúrgico de la EDR, volar y dorsal, y el uso de la placa DVR o de la placa DNP, según abordemos volar o dorsal, respectivamente. El abordaje del FCR, abordaje de Henry, abordaje standard (modificado de Henry) y el abordaje extendido, pueden ser usados para la colocación de cualquier material de síntesis del lado volar de la EDR.

El detalle del abordaje standard desarrollado por nosotros, nos permite una mejor reducción de la fractura y un mejor manejo de las partes blandas circundantes.

El abordaje extendido, es nuestro mejor aporte a la resolución de las fracturas de la EDR, ya que nos permite sin importar el tipo de fractura, ni su patrón de desplazamiento, poder resolver de una manera eficaz las fracturas a este nivel, solo su correcto desarrollo, plano a plano, tal y como se describió, permitirá la relajación de las estructuras, facilitando así su manipulación y reducción, con

ABSTRACT

For the past 10 years, multiple studies have been made regarding the distal radius extremity, its complexity and the surgical alternatives for its fixation.

The MRI studies published by us showed the anatomic arrangement among the bony structures of the DRE, tendons and muscles that runs through it, volar as well as dorsal. Those studies stated the necessity of a better understanding of the bone anatomy, muscles and tendons associated to the fracture and displacement, even its action in the consolidation process.

Based on that, we present our experience in the surgical approach to the DRE joint, volar and dorsal, as well as the use of the DVR plate or the DNP, depending on the dorsal or volar approach respectively. The FCR approach, Henry's approach, standard and the extended approach could be used for the application of any osteosynthesis material on the volar side of the DRE. The standard approach variation that we developed allows us a better fracture reduction and soft tissue handling.

The extended approach is our best contribution for the DR fracture's resolution. No matter what kind of fracture or displacement, we are capable of solving fractures at this level in a better way. What matters is its correct performance, plane by plane. As it was described, the extended approach will facilitate its manipulation and reduction with the less effort for the surgeon as well as excellent results for the patient.

The dorsal approach is specifically designed for placing the DNP. It could be used to fix cases either with dorsal site compromise, reduction or fragment elevation; however, it should not be used for other implants. Unfortuna-

Correspondencia:

I. R. Indriago/J. L. Orbay
Miami Hand Center
8905 SW 87 TH Avenue Suite 100
Miami Florida 33176 USA
igor@miamihandcenter.com / jlorbay@aol.com

poco esfuerzo para el cirujano y excelente resultado para el paciente.

El abordaje dorsal está diseñado específicamente para la colocación del DNP; pudiera emplearse para resolver algunos casos con compromiso del lado dorsal, reducción o elevación de un fragmento, etc.; mas no para el uso de otros implantes. Lamentablemente la anatomía dorsal de la EDR no nos ofrece otra posibilidad.

El presente trabajo no es más que un aporte a nuestros colegas de nuestra experiencia.

Palabras Clave:

Fracturas de radio distal, abordaje volar, abordaje dorsal.

tely, the DRE dorsal anatomy does not give us any other alternative.

This work is not more than a contribution to our colleagues based on our experience.

Key words:

Distal radius fractures, volar approach, dorsal approach.

Patología del Aparato Locomotor, 2007; 5 Supl. II: 7-16

INTRODUCCIÓN

Durante los pasados diez años se han realizado múltiples estudios sobre la extremidad distal del radio (EDR), su complejidad y su resolución quirúrgica. Los estudios basados en materiales de síntesis a usar en dichas fracturas son quizás los más relevantes que se observan al consultar la literatura publicada, dada la diversidad de materiales de síntesis que se han propuesto. Lo más difícil es encontrar estudios referidos a calidad ósea en relación con la capacidad de sujeción de los elementos empleados para la fijación tales como tornillos, pernos, alambres de Kirschner, etc.; así como estudios referidos a mejorar o crear nuevas técnicas de abordaje, al igual que estudios dedicados a mejorar la comprensión de la anatomía de la EDR y a entender las fuerzas físicas implicadas durante el momento de la fractura así como el efecto de las mismas durante el proceso de resolución, estos últimos trabajos son de verdad inexistentes.

Los estudios por nosotros publicados (1,2,3,4,5, 6), realizados a través de Resonancia Magnética (RMN), demuestran la relación existente entre las estructuras óseas de la EDR (Figura 1) y los elementos tendinosos y musculares que la atraviesan, tanto del lado Volar como del lado Dorsal y es basado en estos estudios que expusimos la necesidad de desarrollar un mejor entendimiento de la anatomía, de las estructuras óseas, musculares y tendinosas comprometidas, así como las fuerzas físicas involucradas al momento de la fractura en su desplazamiento

y las mismas fuerzas en acción hasta su consolidación. Sumados estos parámetros, el hecho de tener que enfrentarlos a diario al momento de realizar nuestros procedimientos quirúrgicos, es de donde desarrollamos un entendimiento de la anatomía que nos permitió mejorar y desarrollar nuestros abordajes a la EDR, tanto Volar como Dorsal.

Consideraremos entonces presentarles nuestra experiencia en el Abordaje quirúrgico de la EDR, Volar y Dorsal, y el uso de la placa DVR o de la Placa DNP (Hand Innovations, DePuy, Jonson&Johnson), según abordemos Volar o Dorsal, respectivamente.

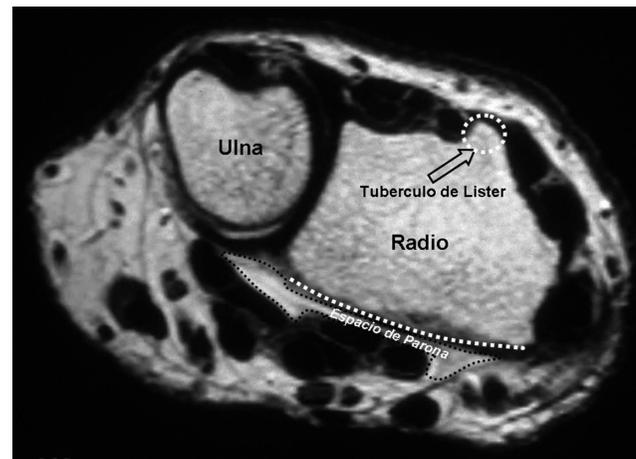


Fig. 1. Estudio de Resonancia Magnética que demuestra la estrecha relación entre las estructuras óseas y las partes blandas, Volar y Dorsal, así como las zonas de menor contacto disponibles para la colocación del material de síntesis. (Señalizadas en línea discontinua blanca).

Abordaje Volar

Consideraciones Generales

La fijación volar de las fracturas del radio distal sin importar la dirección de su desplazamiento, es una novedosa forma de tratamiento propuesta por nosotros (1,2,3,4,5,6) y que provee los beneficios de la fijación interna sin las complicaciones del abordaje Dorsal. Tradicionalmente las fracturas del radio distal desplazadas volarmente son tratadas con una placa volar de sostén (1-6) a través de un abordaje del FCR u otro abordaje volar. Esto se hacía por norma, las más recientes publicaciones de Keating et al. 1947, Júpiter et al. en 1968, así lo demuestran; pero la evidencia anatómica encontrada en los estudios de Resonancia Magnética (1-6) de poseer un mayor espacio del lado volar (Figura 2) para la colocación de una placa, y la posibilidad de cubrirla con el pronador cuadrado, que separa el material de síntesis del aparato Flexor y del nervio Mediano, ha hecho que el abordaje volar sea la vía que muchos cirujanos prefieren sin importar la dirección del desplazamiento de la fractura (1-6,9,10,11), esta vez basado en la racionalización de la verdadera anatomía y no como una norma impuesta.

Según nuestra experiencia el fracaso al usar la vía Volar es debido primero, al uso de placas que no

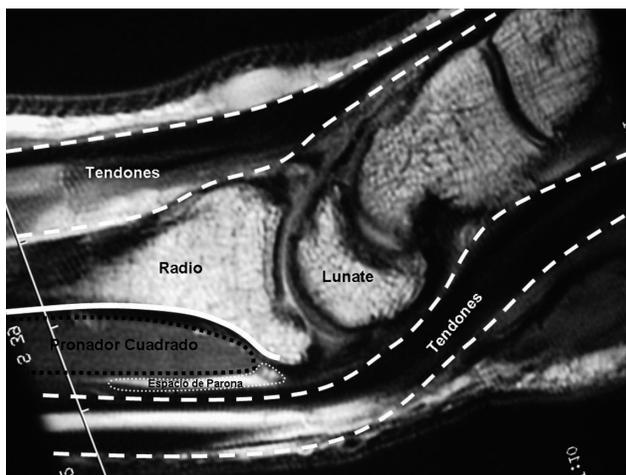


Fig. 2. Estudio de Resonancia Magnética vista lateral, Obsérvese la presencia del Espacio de Parona y la relación entre el Pronador Cuadrado y el material de síntesis (señalizado en línea continua). La estrecha relación dorsal entre el radio y los tendones extensores.

permiten la correcta fijación del fragmento distal, fallando al aflojarse y colapsarse (2,3,9-13); por otro lado el uso de placas cuya resistencia a las fuerzas que atraviesan la muñeca no fueron tomadas en consideración durante su diseño, lo cual facilita el doblamiento y/o la ruptura del material de síntesis empleado (14-16). Las nuevas placas de ángulo fijo por vía volar denominadas así debido a la fijación de los pernos/tornillos a la placa, disminuyen la posibilidad de esta de aflojarse o colapsarse a nivel del fragmento distal (3,9,17) al ser aplicadas las fuerzas que normalmente atraviesan la muñeca. Dentro de estas debo hacer mención de la placa usada por nosotros, la placa DVR con pernos de soporte subcondral de ángulo fijo, este soporte subcondral fue diseñado basado en el principio de que el hueso subcondral es más resistente y poco afectado por el proceso osteopéxico, lo que nos facilita su uso hasta en pacientes con huesos osteoporóticos, y nos permite hacer perfecta presa de los fragmentos fracturarios sin importar la edad del paciente (3,13), como también se tomaron en consideración en su diseño las fuerzas físicas que atraviesan la muñeca, les permite resistirlas, ofreciendo entonces un medio ideal de fijación en la EDR.

Como última consideración debemos recalcar que poseer un abordaje que nos facilite realmente el procedimiento, que relaje las estructuras comprometidas, facilitándonos la reducción de los fragmentos óseos fracturarios y nos permita la fácil manipulación y visualización es quizás el ideal que estamos buscando. El Abordaje Standard de Henry (18,19), y las modificaciones hechas en nuestro centro a la técnica original permiten exponer de una manera fácil ambos lados de la fractura Volar y Dorsal, a diferencia de otros abordajes tradicionales volares, esto es lo que nos ha permitido aportar un pequeño avance en la resolución de las fracturas de la EDR y lo hemos denominado Abordaje Extendido (19).

Abordaje Standard y Extendido del FCR

El Abordaje se realiza a través de una incisión a nivel de la piel sobre el tendón del FCR, para localizarlo hacemos una extensión forzada de la muñeca y palpamos el lado radial de la extremidad distal del Radio, la incisión deberá tener una longitud de aproximadamente 8-10 cm., con una

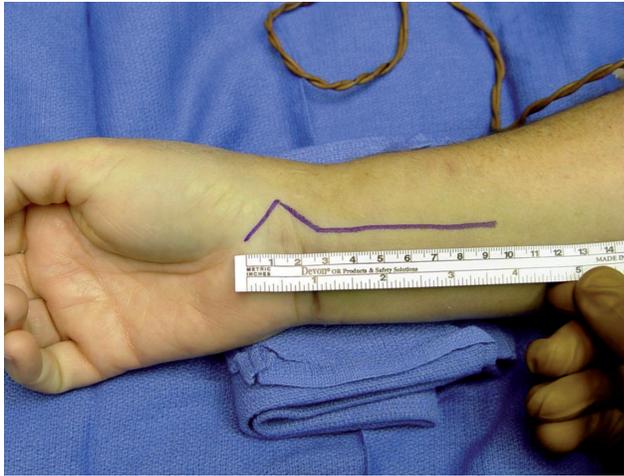


Fig. 3. Incisión en Zeta distal, de 8-10 cm. de largo.

pequeña zeta al pasar por encima de los pliegues volares de la muñeca (Figura 3). Esta pequeña incisión en zeta a radial –debe ser radial– realizada en un inicio pensando en el proceso cicatricial ulterior a la incisión y cumpliendo con el principio de cruzar los pliegues en zeta para facilitar la cicatrización del pliegue (20) nos ha producido una mayor apertura a nivel de la incisión y relajación de los bordes de la piel circundantes a la incisión comparado con aquellos casos donde no es practicada con una mayor relajación de los bordes de la piel circundantes a la incisión. Una vez escindida la piel, lo primero que se expone es la fascia antebraquial, subyacente a la misma podemos observar como discurre el tendón del FCR, se practica una incisión longitudinal para liberar el FCR de su vaina tendinosa, realizándose la sección o corte del techo de la vaina tendinosa, tomando la precaución de liberarlo bien proximal y distal hasta la tuberosidad del Escafoides para favorecer la exposición, teniendo cuidado con la arteria radial superficial que discurre cercana a esta estructura (Figura 4). Este punto de la liberación es muy importante no solo por lo delicado de tener tan cerca la arteria radial, sino por la importancia en su liberación para la relajación de las estructuras y la apertura que dará a la incisión final. Se realiza retracción del FCR hacia el lado cubital debe ser cubital –va mejor–, con protección sobre el nervio mediano, y queda expuesto el piso del FCR. Se había cortado el techo y expuesto el FCR, al movilizarlo a cubital lo que

nos queda expuesto es el piso de su vaina tendinosa. (Figura 5), se escinde longitudinalmente, tomando las mismas precauciones de liberarlo proximal y distal (Figura 6), importante como en el paso anterior, a nivel distal liberar bien, por las mismas razones, recordar: es una vaina que envuelve al tendón del FCR liberar bien distalmente tanto por encima del tendón como por debajo del mismo, continuamos nuestro abordaje en profundidad a través del espacio entre el flexor pollicis longus y el septum radial, donde los numerosos vasos perforantes musculares requerirán de su cauterización, siguiendo en profundidad usando

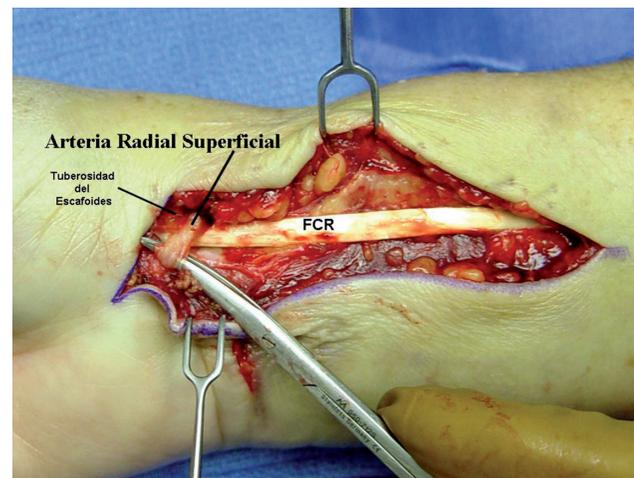


Fig. 4. FCR liberado de su vaina tendinosa, obsérvese la Arteria Radial Superficial que lo cruza distalmente, hacia la tuberosidad del escafoides.

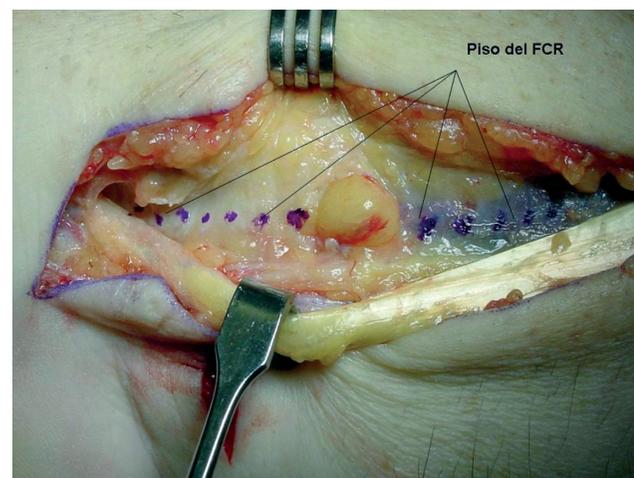


Fig. 5. FCR una vez liberado de su vaina tendinosa - Proximal y Distal-, es movilizado a cubital exponiéndose el piso que va a ser escindido longitudinalmente.

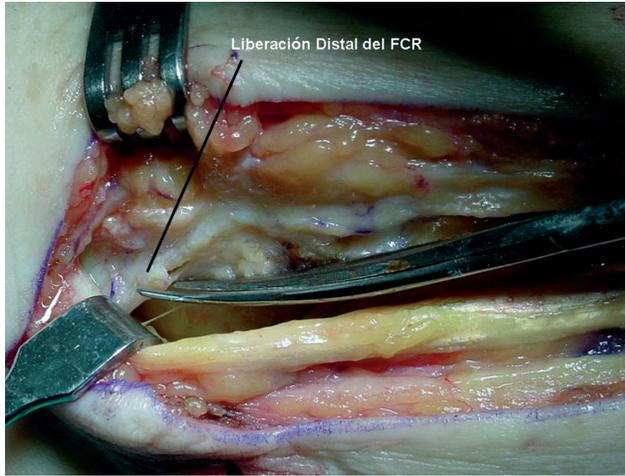


Fig. 6. Detalle de la liberación distal del FCR.

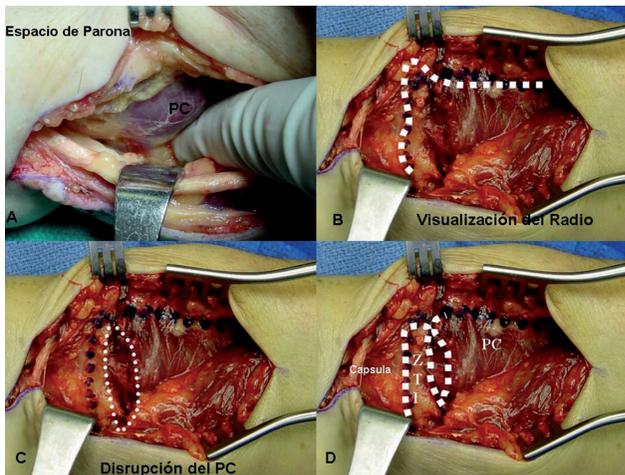


Fig. 7. a. Disección digital hasta el espacio de Parona. b. Completa visualización del Radio distal cubierto por el PC. c-d. Disrupción del pronador, comúnmente en la zona de conexión entre la Zona de Transición Intermedia y el pronador cuadrado.

disección digital (Figura 7a), hasta divisar el Espacio de Parona, sabrán que están ahí una vez divisen el Pronador en el fondo, ya que es un espacio virtual entre los tendones flexores y el pronador cuadrado, permitiéndonos observar el radio distal (Figura 7b), el pronador cuadrado, normalmente con alguna disrupción producto de la fractura. (Figura 7c) y la porción volar proximal de la cápsula radial, con la Zona de Transición Intermedia que los une (Figura 7d). Se realiza sobre el pronador cuadrado una incisión en «L», distal justo por el límite entre la Zona de transición y el extremo más distal del pronador y

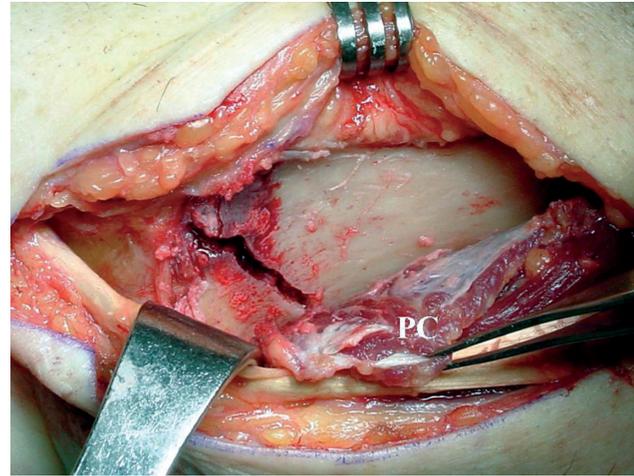


Fig. 8. PC es liberado a través de una incisión en ZETA de Radial a Cubital. Perfecta exposición del radio y del sitio de fractura.

lateral radial, liberándolo a través de una incisión en «L», de radial a cubital, permitiéndonos exponer la fractura (Figura 8).

Esto es lo que nosotros hemos denominado un Abordaje Standard Volar, pero algunos casos más complejos donde ha ocurrido impactación, o pérdida de la longitud del radio, requerimos de poder traccionar con facilidad para obtener la reducción o desimpactación de los fragmentos, y a su vez que las estructuras o tejidos permanezcan sin tracción durante el resto del procedimiento, lo que nos permite mientras lo fijamos no tener que estar forcejeando con los tejidos; por eso es necesario relajar las estructuras blandas fijas al fragmento distal: Primer Compartimiento e inserción del Braquiorradialis.

En otros casos es necesario poder acceder al lado dorsal de la fractura o requerir el uso de la técnica intrafocal para la reducción de los fragmentos intraarticulares, (esto no es mas que usar los huesos carpianos a modo de molde para poder recolocar los fragmentos fracturarios intraarticulares), para ello extendemos el abordaje tradicional.

El Abordaje Extendido del FCR, esta basado en la liberación del Septum Radial, liberación periférica del fragmento proximal y la pronación del fragmento proximal fuera del plano de la fractura que nos permite el acceso al lado dorsal e intrafracturario.

Indriago, I. R., Jiménez A.,
Orbay J. L.

Aplicación quirúrgica de la anatomía de
la extremidad distal del radio: nuevos conceptos

El Septum radial próximalmente es una simple pared fascial que separa el compartimento extensor del flexor, distalmente se transforma en una estructura más compleja formada por el primer compartimento extensor y la inserción del braquioradialis. La liberación del Septum Radial, se realiza mediante la apertura del primer compartimento extensor y retracción a radial de APL y EPB, el braquioradialis es liberado desde su inserción a hueso a través de la realización de una incisión en «Z» sobre la porción más distal, protegiendo la arteria radial distalmente (Figura 9).

El fragmento proximal debe ser desperiostizado, para permitirnos su manipulación (Figura 10), re-

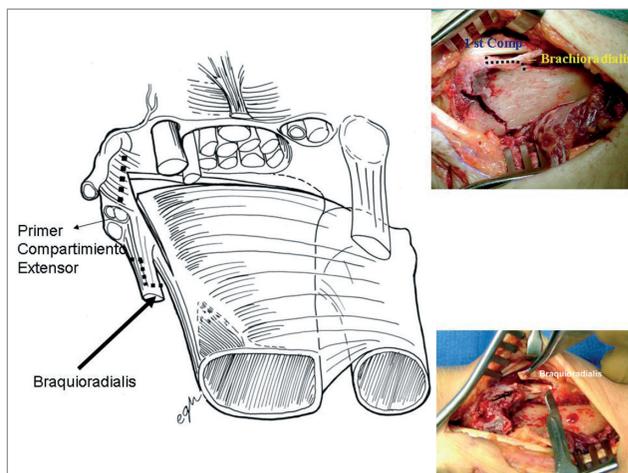


Fig. 9. Abordaje Extendido del FCR: apertura del primer compartimento, incisión en ZETA del Braquioradialis. (Dibujo cortesía del Dr. Eduardo Gonzalez-Hernandez, Miami Hand Center).

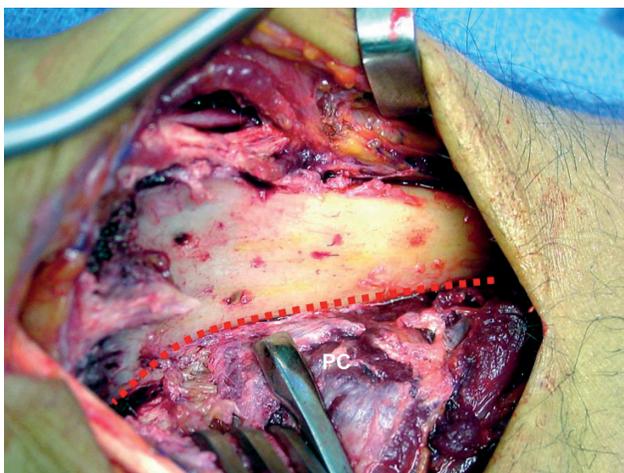


Fig. 10. Desperiostización del radio preservando su inserción en el lado cubital, sitio de ingreso de la irrigación al radio.

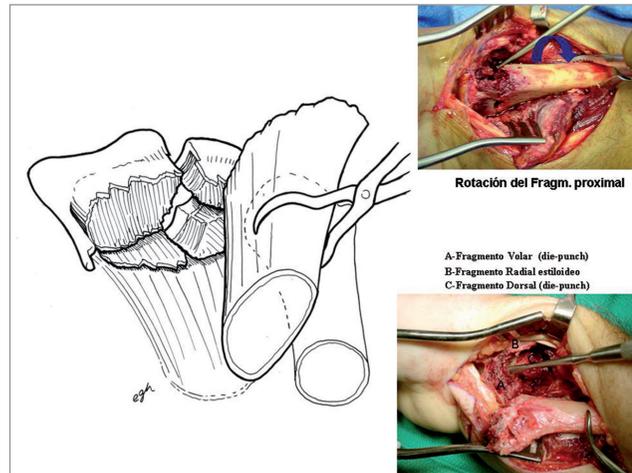


Fig. 11. Pronación del fragmento proximal con ayuda de un clamp óseo, que nos permite exponer el lado interno de la fractura, donde al usar la técnica intrafocal podemos reducir los fragmentos intraarticulares. Podemos acceder también a la porción dorsal de la EDR, lo que nos permite resolver fragmentos dorsales, Mal unión, acortamientos, Etc. (Dibujo cortesía del Dr. Eduardo Gonzalez-Hernandez, Miami Hand Center).

cordando que el aporte sanguíneo del fragmento es endosteal, por ende al desperiostizarlo no ponemos en riesgo su irrigación. Para completar la exposición pronamos el fragmento con la ayuda de un clamp óseo, permitiéndonos tener bajo visión directa los fragmentos intraarticulares, pudiendo manipularlos directamente y usar el carpo como molde en su reducción (Figura 11). Seguido a la reducción de la fractura (Figura 12a), supinamos el fragmento proximal con ayuda del clamp, se coloca la placa (Figura 12b) y se reposiciona el Pronador Cuadrado cubriendo la placa (Figura 12c-d). La zona de Transición Intermedia del PC cubre la porción más distal y el pronador cuadrado cubrirá el resto de la placa próximalmente.

El Abordaje Extendido es recomendado en los siguientes casos: fracturas con fragmentos intraarticulares y/o dorsales, hematoma organizado, mal uniones nacientes, mal uniones establecidas y periosteum hipertrófico dorsal. El uso de este abordaje nos permite resolverlos, facilitando así el proceso de reducción de los fragmentos dorsales, de la reducción en las mal-unión nacientes o la realización de una osteotomía en las ya establecidas con uso de injerto óseo y por ultimo la resección del periosteum hipertrófico dorsal para facilitar la reducción.

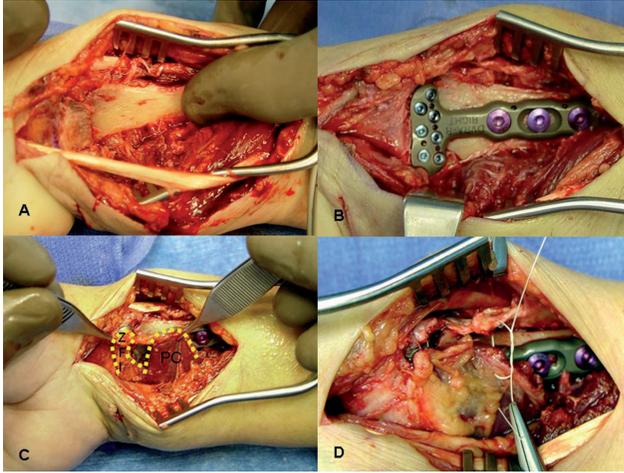


Fig. 12. a-Supinación del fragmento proximal y reducción de la fractura. b- Colocación de la placa (DVR-Hand Innovation-Depuy-JJ). c y d- Reposicionamiento del PC y la ZFI.

Abordaje Dorsal

Consideraciones Generales

Bajo el principio de fijación de la fractura según su patrón de desplazamiento (8,21), el abordaje Dorsal es practicado en presencia de una fractura desplazada Dorsalmente. Al revisar la literatura publicada que defiende este principio, se evidencio, una serie de complicaciones al realizar este abordaje aunadas a las complicaciones directamente relacionadas al material de síntesis empleado (2,3,8,14-17,21-24).

Al igual que para el lado volar, nuestro estudio de RMN de la EDR (1-6), puso en evidencia la verdad, el escaso margen que nos otorga la naturaleza en el lado dorsal, que nos permita la colocación de un dispositivo para la reducción de una fractura por esta vía. La valoración de las posibilidades donde colocar un material de síntesis y la mejor vía de abordaje, demostró un solo lugar para la realización de ambas. La única Zona Dorsal sin contacto con los tendones dorsales, es un área localizada inmediatamente sobre el Tubérculo de Lister (Figura 1) en su porción mas distal, que se proyecta próximalmente por el dorso del radio (Figuras 13a y 13b), proveyéndonos de un espacio de aproximadamente 2 a 3 cm. Basados en este conocimiento nos dimos a la tarea de desarrollar una vía de abordaje Dorsal que es-

tuviese en relación con lo evidenciado, pero debíamos desarrollar un nuevo dispositivo de fijación, ya que ninguno existente en el mercado, cumplía con los parámetros que nos habíamos impuesto.

Desarrollado, y bajo el nombre de Dorsal Nail plate (DNP), se conoce el resultado de nuestro esfuerzo, una placa compuesta de dos partes, una extramedular, distal que sirve para captar el fragmento distal de la fractura de la EDR de soporte subcondral de ángulo fijo, basado en el principio de que el hueso subcondral es mas resistente (3,13) y poco afectado por el proceso osteopénico y otro componente proximal, intramedular, unicortical, que hiciese presa sobre el extremo proximal fracturario. Limitamos el uso en un principio a pacientes que requerían de una reducción de la fractura, de una manera rápida, por sus condiciones pre-existentes y a un patrón de fractura a dos fragmentos, con un trazo de fractura transverso, patrón que se repite con mucha frecuencia, en pacientes de edad avanzada, que generalmente tienen asociadas otras patologías, que requieren de un

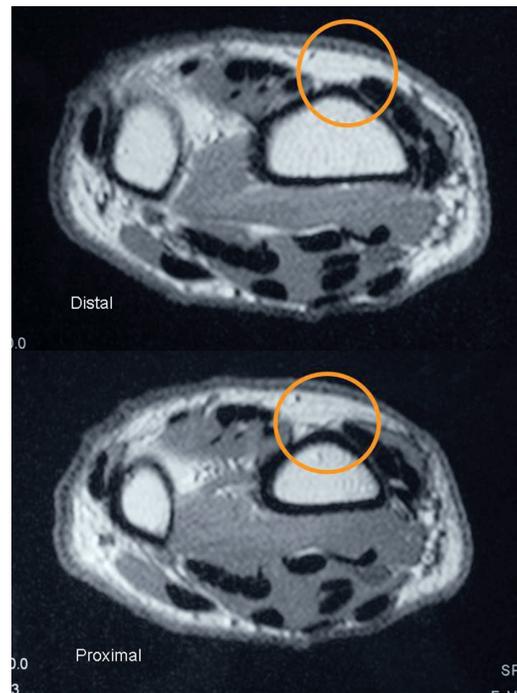


Fig. 13. Resonancia Magnética, que demuestra el lado dorsal del radio en continuación proximal al tubérculo de Lister, se mantiene despejado, permitiéndonos trabajar en esa zona de aproximadamente 2-3 cm. de longitud.

procedimiento quirúrgico rápido y una resolución efectiva de su fractura a pesar de su mala calidad ósea, pero actualmente la usamos en todos aquellos pacientes sin depender de su edad o calidad ósea que presenten una fractura a dos fragmentos.

Por ello nos propusimos desarrollar un abordaje Dorsal rápido, seguro, con menor número de complicaciones, donde los requerimientos anestésicos fuesen mínimos, y de nuestro trabajo nació el **Abordaje Dorsal Minimamente Invasivo**.

Abordaje Dorsal Minimamente Invasivo

Bajo anestesia local mas sedación o bloqueo regional, se realiza una incisión longitudinal de 3-4 cm. (Figura 14) sobre el Tubérculo de Lister, la rienda del Extensor Pollicis longus (EPL) es usualmente localizada por estar distendida por la presencia de cierta cantidad de sangre, la rienda del EPL es escindida tanto proximal como distalmente al Tubérculo de Lister (Figura 15), tomando el cuidado al hacerlo distalmente de no lesionar las ramas sensitivas del nervio radial. El EPL es retraído hacia el lado Radial y el tubérculo de Lister es expuesto subperiosticamente y resecado en su protuberancia bajo presión digital esto es posible porque usualmente esta conminuto o removido quirúrgicamente con el uso de un «rongeur». Esto crea una superficie plana donde será asentada la cabeza del implante o porción extramedular. Pro-

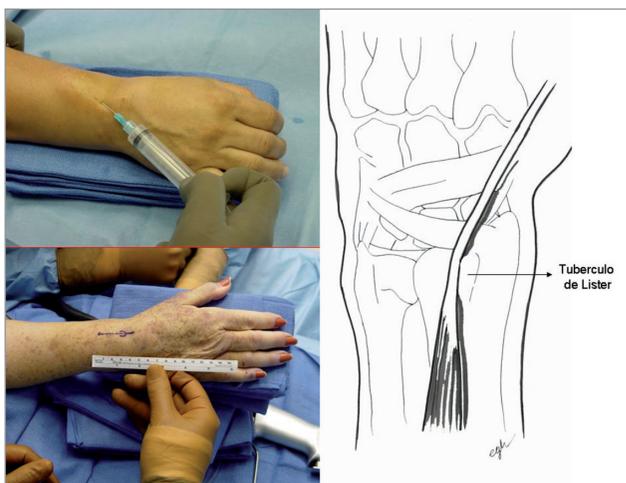


Fig. 14. Anestesia Local, incisión de 3-4 cm., justo encima de tubérculo de Lister. (Dibujo cortesía del Dr. Eduardo Gonzalez-Hernandez, Miami Hand Center).

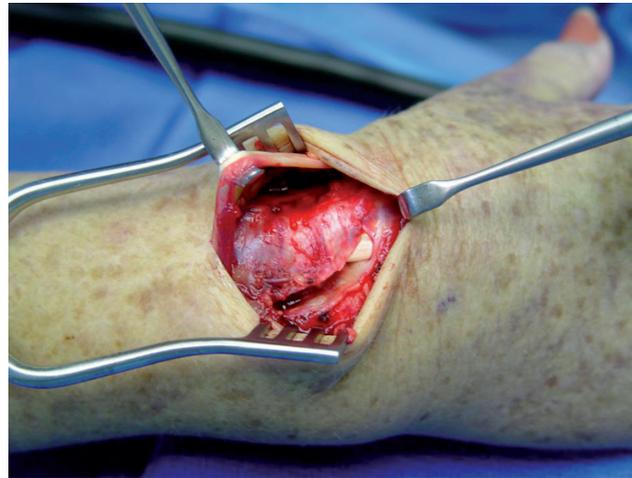


Fig. 15. Apertura de la rienda del EPL.



Fig. 16. Resecado el Tubérculo de Lister, usamos como guía la placa, para determinar el sitio donde haremos la muesca en el fragmento proximal.

cedemos a realizar disección sobre el fragmento proximal del radio, exponiendo el sitio de la fractura y lado dorsal óseo. La cabeza del implante es colocada sobre el piso del 3^{er} compartimiento extensor y sobre el espacio previamente ocupado por el tubérculo de Lister (Figura 16), para ser usada –a modo de guía– mostrándonos donde deberemos realizar en el borde distal dorsal del fragmento proximal del radio una pequeña muesca con la ayuda de un «rongeur», para dejar pasar el cuello de la placa, que sería el punto intermedio entre la porción externa dorsal y la porción interna intramedular de la placa. El canal intramedular debe ser previamente abierto con el uso de una guía. La

placa es introducida de manera retrógrada a través de la línea de fractura (Figura 17), a través de la muesca, dentro del fragmento proximal y es avanzada con movimientos suaves oscilantes. La cabeza de la placa ha quedado localizada sobre el fragmento distal de la fractura, procediéndose a realizar con la ayuda de una mecha de 2.0 mm el primer orificio, el más distal, para la colocación de un peg o perno, una imagen fluoroscópica debe hacerse en este momento para evidenciar la exacta posición subcondral de la mecha. Siendo este peg o



Fig. 17. La placa DNP (Hand Innovation, Depuy, JJ), introducida retrógrada a través del canal intramedular del fragmento proximal.

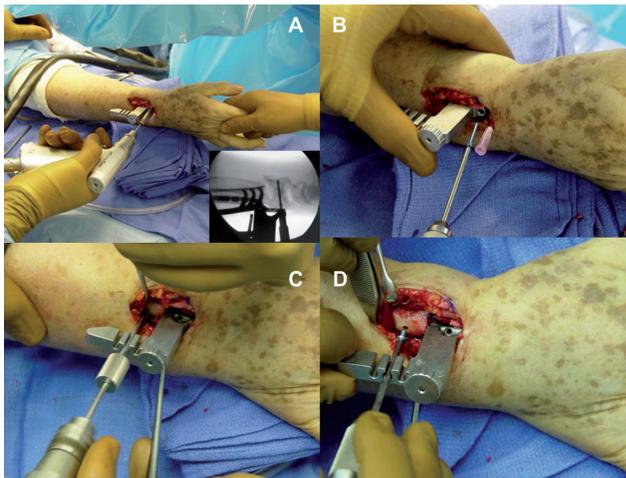


Fig. 18. a. Bajo fluoroscopia se realiza la perforación del orificio central, en la imagen fluoroscópica se observa la mecha en posición subcondral. b. colocación del perno. c-d. perforación y colocación de los tornillos unicorticales proximales.

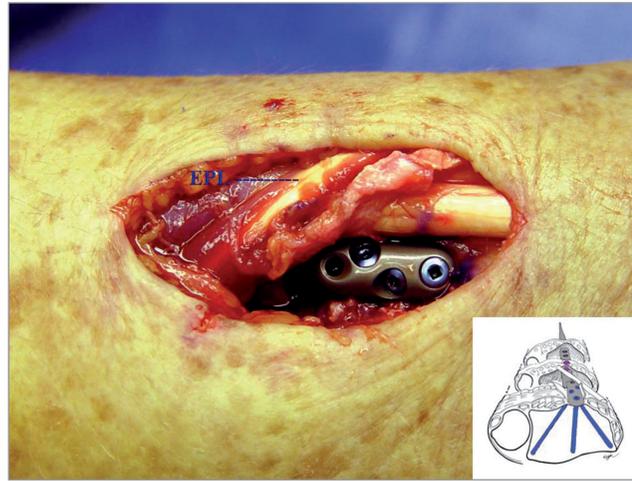


Fig. 19. EPL cruzando justo anterior a la placa, los tendones extensores pasan a lo largo de la placa. (Dibujo cortesía del Dr. Eduardo Gonzalez-Hernandez, Miami Hand Center).

perno quien determina la inclinación Volar del fragmento distal, se coloca el peg, luego debemos colocar los tornillos bloqueados unicorticales usando para ello la guía de los mismos (Figura 18), estos tornillos determinaran la longitud radial final. Finalmente, se procede a colocar los peg distales restantes. Quedando así reducida la fractura, y los tendones extensores 2do y 4to viajando a cada lado de los bordes de la placa y el EPL proximal a la cabeza de la misma (Figura 19).

En este tipo de abordaje nosotros recomendamos, movilización inmediata, inmovilización con férula por dos a cuatro semanas. Debe estar dirigido a pacientes con una fractura a dos fragmentos con un trazo transversal fracturario, sin importar la calidad ósea del paciente.

DISCUSIÓN

El abordaje del FCR, Abordaje de Henry, Abordaje Standard (modificado de Henry) y el Abordaje extendido, pueden ser usados para la colocación de cualquier material de síntesis del lado Volar de la EDR. El detalle del **Abordaje Standard** desarrollado por nosotros, nos permite una mejor reducción de la fractura y un mejor manejo de las partes blandas circundantes.

El **Abordaje Extendido**, es nuestro mejor aporte a la resolución de las fracturas de la EDR, ya que nos permite sin importar el tipo de fractura, ni su

Indriago, I. R., Jiménez A.,
Orbay J. L.

Aplicación quirúrgica de la anatomía de
la extremidad distal del radio: nuevos conceptos

patrón de desplazamiento, poder resolver de una manera eficaz las fracturas a este nivel, solo su correcto desarrollo, plano a plano, tal y como se describió, permitirá la relajación de las estructuras, facilitando así su manipulación y reducción, con poco esfuerzo para el cirujano y excelente resultado para el paciente.

El **Abordaje Dorsal**, como se demuestra, esta diseñado específicamente para la colocación del DNP, pudiera emplearse para resolver algunos casos con compromiso del lado dorsal, reducción o elevación de un fragmento, etc.; mas no para el uso de otros implantes. Lamentablemente la anatomía dorsal de la EDR no nos ofrece otra posibilidad.

Referencias bibliográficas

- Orbay JL. The Treatment of Unstable Distal Radius Fractures with Volar Fixation. *Hand Surgery* 2000;5:103-12.
- Orbay JL, Badia A, Indriago IR, Khouri RK, Gonzalez E, Fernandez DL. Manejo de la fractura dorsal del radio distal por via volar utilizando la placa DVR. *Rev Iberoam Cir Mano* 2001;28:28-35.
- Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: A preliminary report. *J Hand Surg* 2002;27A:205-15.
- Orbay JL, Indriago I, Badia A, Khouri R, Osorio L, Nuñez A, Gonzalez-Hernandez E. Osteosintesis Volar par las fracturas distales del Radio. *Rev Ortop Traumatol* 2003;47(Supl.1):42-47.
- Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg* 2004;29:96-102.
- Orbay JL. Volar Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *Hand Clin* 2005;21:347-54.
- Keating JF, Court-Brown CM, Moqueen MM. Internal Fixation of Volar-displaced distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76A:401-5.
- Jupiter JB, Fernandez DL, Toh CL, Fellman T, Ring D. Operative treatment of Volar intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78A:1817-28.
- Drobtz H, Kutscha-Lissberg E. Osteosynthesis of distal radius fractures with a volar locking screw plate system. *Int Orthop* 2003;27:1-6.
- Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM. Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: a biomechanical study. *J Hand Surg* 2003; 28A:94-104.
- Constantine KJ, Clawson MC, Stern PJ. Volar neutralization plate fixation of dorsally displaced distal radius fractures. *Orthopaedics* 2002;25: 125-128.
- Kamano M, Honda Y, Kazuki K, Yasuda M. Palmar plating for dorsally displaced fractures of the distal radius. *Clin Orthop* 2002;397:403-408.
- Gessensway D, Putnam MP, Mente PL, Lewis JL. Design and biomechanics of a plate for the distal radius. *J Hand Surg* 1995;20A:1021-1027.
- Kambouroglou GK, Axelrod TS. Complications of the AO/ASIF titanium distal radius plate system (¶ plate) in internal fixation of the distal radius: A brief report. *J Hand Surg* 1998;23A:737-41.
- Hove LM, Nilsen PT, Furnes O, Oulie HE, Solheim E, Mølster AO. Open reduction and internal fixation of displaced intraarticular fractures of the distal radius. *Acta Orthop Scand* 1997;68:59-63.
- Axelrod TS, McMurtry RY. Open reduction and internal fixation of comminuted, intraarticular fractures of the distal radius. *J Hand Surg* 1990;15A;1-10.
- Ring D, Jupiter JB, Brennwald J, Büchler U, Hastings H. Prospective multicenter trial of a plate for dorsal fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg* 1997; 22A:777-84.
- Henry AK. *Extensile Exposure*. 2nd Ed. Baltimore, Williams and Wilkins 1957;67.
- Orbay JL, Badia A, Indriago IR, Infante A, Khouri RK, Gonzalez E, Fernández DL. The Extended Flexor Carpi Radialis Approach: A New Perspective for the Distal Radius Fracture. *Techniques in Hand Upper Extremity Surg* 2001;5:204-11.
- MacGregor I A. *Fundamental Techniques of Plastic Surgery and Their Surgical application*. William-Wilkins. 4a Edition Baltimore. 1968.pp 3-42.
- Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of Displaced articular fractures of the radius. *J. Hand Surg* 1991;16A:375-84.
- Bradway KJ, Amadio PC, Cooney WP. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of distal end of the radius. *J bone Joint Surg* 1989;71A:839-47.
- Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular Fractures of the Distal End of the Radius in Young Adults. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68A:647-59.
- Schnur DP, Chang B. Extensor tendon ruptures after internal fixation of a distal radius fracture using a dorsally placed AO/ASIF titanium pi plate. *Ann Plast Surg* 2000;44: 564-6.