



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ
DIVISION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

“EVALUACION INTEROBSERVADOR E INTRAOBSERVADOR DE LA CLASIFICACION DE LAS
FRACTURAS DISTALES DE RADIO”

Tesis

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE:

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Presenta:

DR. LUIS RODRIGO DIAZ IÑIGUEZ

Asesor:

DR. OCTAVIO SIERRA MARTINEZ

Julio 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo fue realizado en el Hospital Dr. Manuel Gea González y en la División de Ortopedia y Traumatología bajo la dirección del Dr. Octavio Sierra Martínez

Este trabajo de Tesis con No. PROT 20-48-2008, presentado por el alumno Luis Rodrigo Díaz Iñiguez se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dr. Octavio Sierra Martínez, y la División de Investigación Epidemiológica a cargo del Dr. Víctor Noé García Edgar y por con fecha del 09 de julio del 2008 para su impresión final.

Jefe de División de Investigación Epidemiológica

Dr. Víctor Noé García Edgar

Tutor Principal

Dr. Octavio Sierra Martínez

Autorizaciones

DIRECTOR DE INVESTIGACION
Dr. Alfonso Galván Montaña
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

DIRECTOR DE ENSEÑANZA
Dr. Octavio Sierra Martínez
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

ASESOR DE TESIS
Dr. Octavio Sierra Martínez
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

PROFESOR TITULAR
Dr. Octavio Sierra Martínez
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

JEFE DE LA DIVISION DE ORTOPEDIA
Dr. Erick Julio Harb Peña
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

INDICE

1. Antecedentes.....	1
2. Marco de Referencia	10
3. Planteamiento del Problema	11
4. Justificación	11
5. Objetivo	11
6. Hipótesis.....	12
7. Diseño	12
8. Material y Métodos	12
8.1. Tipo de estudio	
8.2. Ubicación temporal y espacial	
8.3. Criterios de selección de la muestra	
8.4. Variables	
9. Descripción de Procedimientos.....	14
10. Resultados.....	15
11. Discusión y Conclusiones	16
12. Bibliografía.....	17
13. Anexos.....	18
12.1. Anexo No. 1	18
12.2. Anexo No. 2	20
12.3. Anexo No. 3	21
12.4. Anexo No. 4	22
12.5. Anexo No. 5	23
12.6. Anexo No. 6	24
12.7. Anexo No. 7	25

12.8. Anexo No. 8	26
12.9. Anexo No. 9	27
12.10. Anexo No. 10	28
12.11. Anexo No. 11	29
12.12. Anexo No. 12	30
12.13. Anexo No. 13	31
12.14. Anexo No. 14	32
12.15. Anexo No. 15	33
12.16. Anexo No. 16	34
12.17. Anexo No. 17	35

ANTECEDENTES

FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

Ya en las primeras publicaciones sobre las fracturas del extremo distal del radio publicadas por autores como Pouteau (1783), Colles (1814) y Dupuytren (1847), se consideraba que este grupo de lesiones tenían un pronóstico relativamente bueno, independientemente del tratamiento realizado. Desde entonces, muchos autores han admitido más complejidad asociada a estos traumatismos y la variabilidad de los resultados obtenidos (1).

Las fracturas del extremo distal del radio son definidas como aquellas que ocurren a 3cm de la articulación radiocarpiana (2).

Las fracturas distales de radio constituyen un espectro de lesiones que abarcan desde fracturas simples cuyo tratamiento es sencillo, hasta fracturas luxaciones multifragmentarias de extrema complejidad (3).

Son de gran interés, pues corresponden a una sexta parte de todas las fracturas atendidas en la salas de urgencias, por la magnitud de el problema tiene grandes implicaciones funcionales, familiares y laborales (4).

Predomina en mujeres en un rango de edad de 60 a 69 años, y en pacientes jóvenes en hombres predominando accidentes de tránsito y deportivos (4).

Por otro lado el aumento en la esperanza de vida ha hecho que pacientes de 60 años, tengan una sobrevida de hasta 25 años y la evolución con la fractura va a producir complicaciones en caso de no realizarse reducciones anatómicas (3).

A medida que la especialización ha ido evolucionando, los cirujanos ortopédicos y de la mano han identificado y comunicado algunos problemas tardíos y más sutiles que provocan dolor y limitación funcional, como inestabilidad mediocarpiana, inestabilidad o incongruencia de la articulación radiocubital distal (ARCD), síndrome de impactación cubital y dolores secundarios a grados leves de mala alineación del radio o rotura de ligamentos intracarpianos (1).

El objetivo primordial en el tratamiento de las fracturas del radio distal es la reducción anatómica y el restablecimiento óptimo de la función de la muñeca (1).

ANATOMÍA

El extremo distal del radio se asemeja a una plataforma articular sobre la que descansa el carpo y de la que parten los ligamentos radiales que estabilizan la muñeca. La mano y el radio, como una unidad, se articula y rota alrededor de la cabeza cubital, a través de la cavidad sigmoidea del radio. Esta última relación es mantenida principalmente por los ligamentos de apoyo de la muñeca, de origen cubital: el complejo fibrocartílagos triangular (CFCT) (1).

El extremo distal del radio tiene tres superficies articulares cóncavas, la fosita escafoidea, la fosita semilunar y la escotadura sigmoidea, que se articulan con el escafoidea, el semilunar y la cabeza del cúbito respectivamente. La cavidad sigmoidea es cóncava, con un margen proximal poco definido pero con unos márgenes claros a nivel dorsal, palmar y distal (1).

La superficie articular distal del radio tiene una inclinación o pendiente radial de unos 22° y una inclinación volar media de 11° . La inclinación radial se mide por el ángulo formado por una línea tangente a la superficie articular del extremo distal del radio en una radiografía posteroanterior y una línea perpendicular a la diáfisis del radio. La inclinación palmar se determina por el ángulo entre el plano de la superficie articular distal del radio en la radiografía lateral y el perpendicular al eje longitudinal del radio. La cavidad sigmoidea tiene una angulación distal y medial de unos 22° para formar el alojamiento de la cabeza del cúbito (1).

La cara dorsal del radio distal es ligeramente convexa y actúa como fulcro facilitando la función extensora. En la estiloides radial existe un surco por el que discurren los tendones del primer compartimento dorsal, y cubital a la misma existe una prominencia longitudinal dorsal, el tubérculo de Lister, que actúa como fulcro del tendón extensor largo del pulgar (EPL) (1).

La articulación radiocubital distal es una articulación sinovial de tipo pivote, el radio se mueve alrededor de la extremidad distal del cúbito, relativamente fija. Las arterias interóseas anterior y posterior perfunden la articulación radiocubital distal, la inervación es similar con los nervios interóseos anterior y posterior (5).

La articulación radiocarpiana es una articulación de tipo condílea, la componen el extremo distal del radio unida a los huesos del carpo de la primera fila (5).

Los movimientos de la muñeca se pueden incrementar mediante desplazamientos más pequeños y adicionales de las articulaciones intercarpiana y mediocarpiana. Los movimientos de la articulación de la muñeca consisten en flexión-extensión, desviación radial-desviación cubital y circunducción (5).

La irrigación de la articulación de la muñeca proviene de las ramas dorsal y palmar del carpo. Los nervios para la articulación de la muñeca provienen del ramo interóseo anterior del nervio mediano, el ramo interóseo posterior del nervio radial y los ramos dorsal y profundo del nervio cubital (5).

CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA

Las fracturas distales de radio habitualmente se clasifican como intraarticulares y extraarticulares (6).

Se han aplicado muchos epónimos a las fracturas de esta región, lo que ha creado una gran confusión en la bibliografía (6).

La clasificación ideal de las fracturas debe proporcionar consideraciones diagnósticas y pronósticas reproducibles, valorar las lesiones de partes blandas asociadas e insinuar

recomendaciones de tratamiento. Los especialistas que atienden este tipo de fracturas deberían adoptar una clasificación apropiada que solucione sus propias necesidades clínicas y científicas. Sin embargo, surgen complicaciones cuando se llevan a cabo estudios multicéntricos. En estos casos sí es necesario disponer de unos sistemas con alto grado de reproducibilidad (1).

Desde la primera clasificación clínica publicada por Abraham Colles en 1814, han sido muchos los autores que han tratado de racionalizar la clasificación de estas fracturas. Existen pocas áreas de la traumatología en la que sea tan frecuente el uso de descripciones con epónimos; sin embargo, los autores contemporáneos tratan de eliminar estas denominaciones y prefieren clasificar las fracturas en función de una serie de mediciones, características y observaciones individuales de cada una. En lugar de que una determinada fractura reciba el nombre del autor que la describe, se tiende a nombrar las clasificaciones por el nombre del autor o la institución a la que pertenece (1).

EPONIMOS UTILIZADOS FRECUENTEMENTE

FRACTURA DE COLLES

Consiste en una fractura del extremo distal del radio con conminución, angulación y desplazamiento dorsal y acortamiento radial (1).

FRACTURA DE BARTON

Es una fractura-luxación articular desplazada del radio distal, con desplazamiento del carpo y del ligamento de fractura articular. Puede ser volar o dorsal (1).

FRACTURA DE SMITH

Son tres tipos de fractura distal del radio con desplazamiento volar, clasificadas como Smith I, II y III publicadas por Thomas en 1957 (1).

FRACTURA DEL CHOFER

Existe desplazamiento del carpo y avulsión de la estiloides radial (1).

FRACTURAPOR IMPACTACIÓN DEL SEMILUNAR, DIE-PUNCH, O DE LA PARTE MEDIAL DE LA MUÑECA

Suele representar un hundimiento del borde dorsal de la fosa semilunar del radio (1).

CLASIFICACIONES

CLASIFICACION DE DESTOT

En 1923 Destot clasificó las fracturas de muñeca en dos grandes grupos en donde la línea de fractura se dirigía anteriormente o posteriormente (7).

CLASIFICACION DE TAYLOR Y PARSONS

En 1938 crearon una clasificación dividida en dos grupos como la de Destot, pero en esta clasificación las lesiones del fibrocartílago triangular fueron consideradas un importante factor de distinguir (7).

CLASIFICACION DE NISSEN Y GARTLAND

Nissen-lie en 1939 y Gartland y Werley en 1951, realizaron 2 sistemas de clasificar las fracturas distales de radio basadas en la presencia de lesión extraarticular e intraarticular, en la presencia y ausencia de conminución y en la presencia o ausencia de deformidad angular (7).

CLASIFICACION DE LIDSTRÖM

Lidström en 1959 extendió la clasificación anterior identificando la dirección del desplazamiento y la naturaleza del compromiso articular (7).

CLASIFICACION DE FRYKMAN

En 1967 Frykman publica una clasificación en la que se diferencian las fracturas articulares y extraarticulares del radio y la presencia o ausencia de una fractura distal del cubito (8).

CLASIFICACION DE MELONE

Creada por Charles P. Melone, Jr., en 1984, en esta clasificación de las fracturas del radio distal se diferencian cuatro componentes del radio distal: 1) la diáfisis; 2) el área de la estiloides radial; 3) la carilla articular dorsal y medial, y 4) la faceta volar y medial. Esta clasificación ha tratado de focalizar la gran importancia del estado de la carilla articular medial (semilunar) del radio distal (esto es, el complejo medial) en las fracturas distales del radio (1).

CLASIFICACIÓN DE LA AO

En 1986, la Swiss Association for the Study of Internal Fixation (ASIF/AO) acepta una nueva clasificación que es revisada en 1990. En este sistema de clasificación, que puede aplicarse al resto de los huesos largos, las diferentes fracturas se agrupan en tres grandes tipos: tipo A (extraarticular), tipo B (articular parcial), tipo C (completa articular). Los tres tipos básicos se subdividen en grupos y subgrupos hasta completar los 27 tipos posibles de trazos de fractura del extremo distal del antebrazo. Hay menos acuerdo interobservador al realizar los subgrupos. En esta clasificación se considera la gravedad de la lesión de acuerdo con el grado de afectación intraarticular y de conminución metafisaria (1).

CLASIFICACIÓN DE RAYHACK

En 1990, John Rayhack presenta un sistema de clasificación sencillo aunque completo en el que diferencia entre las fracturas articulares y extraarticulares y estables o inestables (7).

CLASIFICACION UNIVERSAL

La clasificación universal fue propuesta por Cooney en 1993, tomando como referencia la clasificación de Rayhack de 1990, la clasificación esta basada en la división básica de la lesión en intra versus extraarticular y fractura estable versus inestable. Las fracturas extraarticulares se identificaron en el Tipo I (no desplazada y estable) y Tipo II (desplazada e inestable), las fracturas intraarticulares se encuentran en el Tipo III (no desplazada y estable) y Tipo IV (desplazada e inestable), posteriormente el tipo IV se subdividió en IV A (reducible y estable), IV B (desplazada, reductible e inestable), IV C (irreductible) y IV D (compleja) (7).

CLASIFICACIÓN DE LA CLÍNICA MAYO

El sistema de clasificación creado y utilizado en la clínica Mayo es similar a la clasificación de Rayhack. En ambas clasificaciones se subclasifican las fracturas del tipo I al IV en función de la reductibilidad de las mismas con ligamentotaxis (fijación externa) (7).

CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS FRAGMENTOS

Robert Medoff diferencia cinco regiones en las fracturas articulares del extremo distal del radio que incluyen la estiloides radial, el ángulo cubital, el muro dorsal, la superficie articular y los fragmentos del borde volar. Es una clasificación orientada al tratamiento ya que se recomienda una determinada fijación con implantes modulares para cada componente (7).

LIMITACIONES DE LAS CLASIFICACIONES

A pesar de las posibilidades que ofrecen las clasificaciones mencionadas, en uno de los autores Diego L. Fernández (DLF) despertó un interés en tratar de clasificar las fracturas del radio distal en función del mecanismo de lesión. Como cirujanos de la mano, no sólo nos enfrentamos con una lesión ósea sino también con toda la patología traumática de las partes blandas que se asocia con estas lesiones (ligamentos, tendones, nervios y heridas abiertas) así como con las complicaciones tardías especialmente aquellas que afectan a la articulación radiocarpiana, y quizás de forma más importante a la ARCD. Por este motivo se trató de incluir en un sistema de clasificación la posible incidencia de lesiones asociadas, en orden de gravedad de la lesión y se publicó el intento en 1993. Además, las lesiones de la ARCD propuestas por (DLF) para la clasificación de la AO en 1986 fueron simplificadas en 1992 y revisadas en 1995 (1).

Se han realizado diferentes estudios que analizan la consistencia de la clasificación de la AO del radio distal así como la variabilidad intra e interobservador de las clasificaciones de Frykman, Melone, Mayo y AO. Se observa un índice aceptable de acuerdo entre observadores en los tipos principales de la clasificación de AO en ambos estudios pero resultó más difícil al subdividir los diferentes tipos en grupos y subgrupos. La concordancia interobservador es moderada en la clasificación de Mayo y regular en la de Frykman, Melone y AO. Ambos estudios concluyen que en la forma de presentación de estas clasificaciones existe una falta de predicción del resultado final y capacidad para poder comparar resultados entre diferentes estudios (1).

CLASIFICACIÓN DE FERNÁNDEZ

Prefiere manejar una clasificación según el mecanismo de lesión ya que contempla la presencia de lesiones ligamentosas, subluxaciones y fracturas de los huesos del carpo vecinas asociadas, así como daños simultáneos de partes blandas que están directamente relacionados con la calidad y grado de agresión sufrida. Además, el conocimiento del mecanismo de producción facilita las maniobras de reducción posteriores mediante aplicación de fuerzas inversas a las generadas durante el traumatismo. Las características biomecánicas de cada fractura dependen estrictamente del mecanismo de lesión, y por este motivo podemos dividir a las fracturas del extremo distal del radio en cinco tipos:

Las fracturas de tipo I son fracturas producidas por momentos de inflexión sobre la metafisis donde una de las corticales claudica al sufrir un traumatismo con vectores de distensión y la cortical opuesta, sometida a fuerzas de compresión, presenta cierto grado de conminución (fracturas extraarticulares de Colles o de Smith) (9).

En las fracturas tipo II existe una rotura de la línea articular por un mecanismo de cizallamiento (Fracturas de Barton, Barton invertido, fracturas de la estiloides radial) (9).

Las fracturas tipo III son por compresión de la superficie articular con impactación del hueso subcondral y esponjoso metafisiario. Los términos comúnmente utilizados para estas fracturas son los de fracturas conminutas intraarticulares, fracturas complejas articulares y fracturas del pilón radial (9).

Las tipo IV son fracturas por avulsión de las inserciones ligamentosas donde incluimos a las fracturas de la estiloides radial y cubitales asociadas con fracturas-luxación radiocarpianas (9).

Las fracturas tipo V son de alta energía combinando fuerzas de inflexión, compresión, cizallamiento, mecanismos de avulsión e incluso pérdida de masa ósea (9).

La inclusión de cualquier fractura en los cinco tipos descritos se realiza fácilmente mediante la obtención de dos proyecciones radiológicas, AP y lateral, estándar de la muñeca. A veces hay que realizar técnicas especiales en tracción tras la reducción, tomografías o TC que proporcionan de forma más eficaz la valoración del grado de desplazamiento, número de fragmentos e implicación de la línea articular radiocarpiana y radiocubital (1).

En esta clasificación se contempla igualmente el equivalente pediátrico de este tipo de fracturas así como la asociación con lesiones de las partes blandas y alteración de la biomecánica del carpo y el tratamiento recomendado para cada uno de ellos. Desde un punto de vista biomecánico esta clasificación señala el método ideal de fijación para cada tipo básico. Las fracturas por inflexión de tipo I deben reducirse mediante la aplicación de una fuerza de sentido inverso a la deformidad, aplicando distensión en el lado cóncavo de la deformidad. En los casos en los que la calidad ósea sea correcta y no exista conminución metafisaria, podemos conseguir una estabilización aceptable mediante la aplicación de un yeso bien modelado con tres puntos de apoyo. Las fracturas por cizallamiento del tipo II suele ocurrir en pacientes con un hueso esponjoso denso. El trazo de fractura es con frecuencia demasiado inestable motivado por la oblicuidad del mismo y, por este motivo, son fracturas candidatas a realizar un reducción abierta y estabilización con una placa de neutralización. En las fracturas por compresión o tipo III, es posible conseguir restaurar la integridad de la interlínea mediante tracción con dediles de tracción, fijadores externos o técnicas de agujas y yeso. En un número determinado de casos, sin embargo, la desimpactación de los fragmentos osteocartilaginosos requiere la realización de una reducción abierta con mini abordaje o vía estándar y el aporte de injerto óseo al defecto esponjoso. Las fracturas por avulsión tipo IV, forman parte de cuadros de luxación radiocarpiana secundaria a un mecanismo de torsión severo de la muñeca motivado principalmente por la aplicación de fuerzas de rotación. Si existe un desplazamiento de dichas fracturas, la estabilización con cerclajes de alambre o tornillos es el método ideal de osteosíntesis. Finalmente, en las fracturas combinadas tipo V, o de alta energía, la fractura puede caracterizarse por uno o más de los rasgos mencionados y es necesario combinar diferentes métodos de estabilización y osteosíntesis. Esta clasificación tiene además un significado en cuanto al pronóstico de las lesiones basado en la complejidad de la lesión ósea y de la posibilidad de lesión de las partes blandas periarticulares, y el pronóstico es peor según aumenta la escala de clasificación del I al V (1).

CLASIFICACION DE LAS LESIONES ASOCIADAS DE LA ARCD

Una vez que se ha conseguido la consolidación de la fractura, el resultado funcional dependerá de la estabilidad residual de la articulación y/o de los cambios artrósicos postraumáticos. Por este motivo los parámetros utilizados en la clasificación son la presencia o ausencia de: 1) subluxación de la ARCD o luxación de la cabeza del cúbito como consecuencia de una rotura severa concomitante del CFCT y de los estabilizadores secundarios, y 2) el grado de afectación articular (fractura articular de la escotadura sigmoidea y/o de la cabeza del cúbito) (1).

Las lesiones asociadas posibles de la ARCD se agrupan en tres tipos dependiendo de la estabilidad residual de la ARCD una vez que la fractura del extremo distal del radio ha sido reducida y estabilizada de forma adecuada. Esto implica que se ha conseguido restaurar la congruencia articular a nivel de la articulación ARCD (entre la fosita sigmoidea y la cabeza del cúbito) tras restaurar la longitud del radio y la angulación de la parte distal del radio tanto en el plano frontal como en el sagital (1).

Las lesiones tipo I son lesiones estables de la ARCD, lo cual significa que la articulación es estable y que en la radiografía se muestra una articulación congruente. Se incluyen en esta categoría: 1) la avulsión de la punta distal de la estiloides cubital, y 2) las fracturas estables del cuello cubital. En ambas, los estabilizadores primarios de la articulación (CFCT y la cápsula) están intactos (1).

Las lesiones tipo II de la ARCD son inestables con evidencia clínica y radiológica de subluxación y/o luxación de la cabeza cubital como resultado de: 1) una rotura masiva del CFCT, o 2) una fractura avulsión de la base de la estiloides cubital (1).

Las de tipo III son lesiones potencialmente inestables causadas por una lesión y rotura de la línea articular: 1) en la escotadura sigmoidea (fractura distal del radio en cuatro partes), o 2) de la cabeza cubital (1).

MARCO DE REFERENCIA

Numerosas investigaciones en los años recientes han contribuido a expandir el entendimiento de las fracturas distales de radio. La anatomía funcional y el impacto de los múltiples componentes de la fractura y su resultado, han sido temas de gran interés. Debido a las diferentes formas clínicas de aparición, los investigadores han tratado de organizar el tratamiento y el pronóstico de las fracturas distales de radio mediante numerosas clasificaciones. La nueva información que procede de la investigación hace que emerjan nuevas clasificaciones (o las modificaciones de la ya existentes) valorando el tratamiento y pronóstico (10).

Existen numerosas clasificaciones de las fracturas distales de radio, refiere Müller (1987) "cualquier sistema de clasificación realmente útil debe considerar el tipo y la gravedad de la fractura y debe de servir como base para el tratamiento y de guía para la evaluación del resultado". (11) Los sistemas más frecuentemente utilizados y referidos en la literatura son el de Frykman, Melone, Clínica Mayo, AO y Universal (2) (10).

Encontramos varias revisiones en las que se realiza la evaluación de casos de sets de radiografías de pacientes con fracturas distales de radio, donde se evalúan las clasificaciones tratando de encontrar la concordancia entre observadores de diferentes categorías, concordancia interobservador; y por otro lado se vuelve a realizar la evaluación de los casos una semana después para cada observador, tratando de analizar lo reproducible que pueden ser las clasificaciones por un mismo observador, concordancia o reproducibilidad intraobservador (2) (10).

Se encontrado que las clasificaciones evaluadas en artículos, presentan diferentes niveles de concordancia, en el rubro de evaluación interobservador fue moderada para la clasificación de la clínica Mayo, la clasificación de Frykman fue de leve a pobre, la clasificación universal fue de leve a pobre, la clasificación de Melone fue pobre, y la clasificación de AO fue pobre, esto a pesar de reducir sus posibilidades de clasificar de 27 a sólo 9 posibilidades.

En la evaluación intraobservador se encontró una concordancia moderada para las clasificaciones de Frykman, Melone, Clínica Mayo y Universal, el sistema de clasificación AO presentó una concordancia intraobservador pobre (2) (10).

Por lo anterior la concordancia intra e interobservador es cuestionable para los sistemas de clasificación utilizados, por lo que se puede requerir el uso de varios sistemas de clasificación de las fracturas distales de radio (2).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cual es la concordancia intra e interobservador de las fracturas distales del radio bajo 3 diferentes métodos de diagnóstico?

JUSTIFICACION

Las fracturas distales de radio, se presentan en un gran número de pacientes, corresponden a un sexto de todas las fracturas atendidas en las salas de urgencias, en Estados Unidos y Reino Unido se presenta una fractura del extremo distal del radio por cada 500 personas, causando un alto costo socioeconómico, siendo incapacitante y en ocasiones dejando secuelas permanentes (4).

Es de suma importancia tener un sistema de clasificación las fracturas distales de radio, ya que de ello depende el tratamiento y el pronóstico, tomando en cuenta la gravedad de la lesión.

A través del tiempo se han utilizado diversas clasificaciones, encontrándose en cada una de ellas virtudes y carencias, las clasificaciones más usadas a nivel mundial son la de Frykman, AO, Melone, Universal y de la Clínica Mayo, recientemente se ha utilizado con mayor frecuencia la clasificación de Fernández. En nuestro hospital utilizamos principalmente dos clasificaciones, la de Frykman y la de AO.

El siguiente protocolo esta encaminado evaluar los sistemas de clasificación de fracturas distales de radio utilizados actualmente en el Hospital Dr. Manuel Gea González, con la clasificación de Fernández, para evaluar el sistema que tiene mayor concordancia y es reproducible.

OBJETIVO

Determinar el grado de concordancia intra e interobservador en relación a las clasificaciones de Frykman, AO y Fernández para las fracturas distales de radio

HIPOTESIS

En la clasificación de las fracturas distales de radio, la clasificación de Fernández tiene mayor concordancia que las clasificaciones de Frykman y AO.

En la clasificación de las fracturas distales de radio, no hay diferencia en la concordancia de la clasificación de Fernández con respecto a la clasificación de Frykman y AO.

DISEÑO

Descriptivo

Abierto

Observacional

Prolectivo

Transversal

MATERIAL Y METODOS

-Universo del estudio

Expedientes radiográficos de pacientes con diagnóstico de fractura distal de radio y evaluadores

-Tamaño de la muestra

Expedientes radiográficos que tengan diagnóstico de fractura distal de radio en el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2006 y el 31 de diciembre del 2007, se obtienen 30 casos para análisis, realizándose 2 evaluaciones por 5 evaluadores los cuales se extraen de manera aleatoria. Se aplicó la prueba a 5 investigadores evaluadores

Aproximadamente se esperan 100 por año, esperando una concordancia interobservador de 75 % o más, error tipo I de 0.05 y una potencia de la prueba de 95% resultando 288 radiografías-criterios de selección

a) criterios de inclusión

Expedientes radiográficos de pacientes con diagnóstico de fractura distal de radio que cuenten con proyecciones antero posterior y lateral de muñeca sin tratamiento.

5 evaluadores titulados como ortopedistas

b) Criterios de exclusión

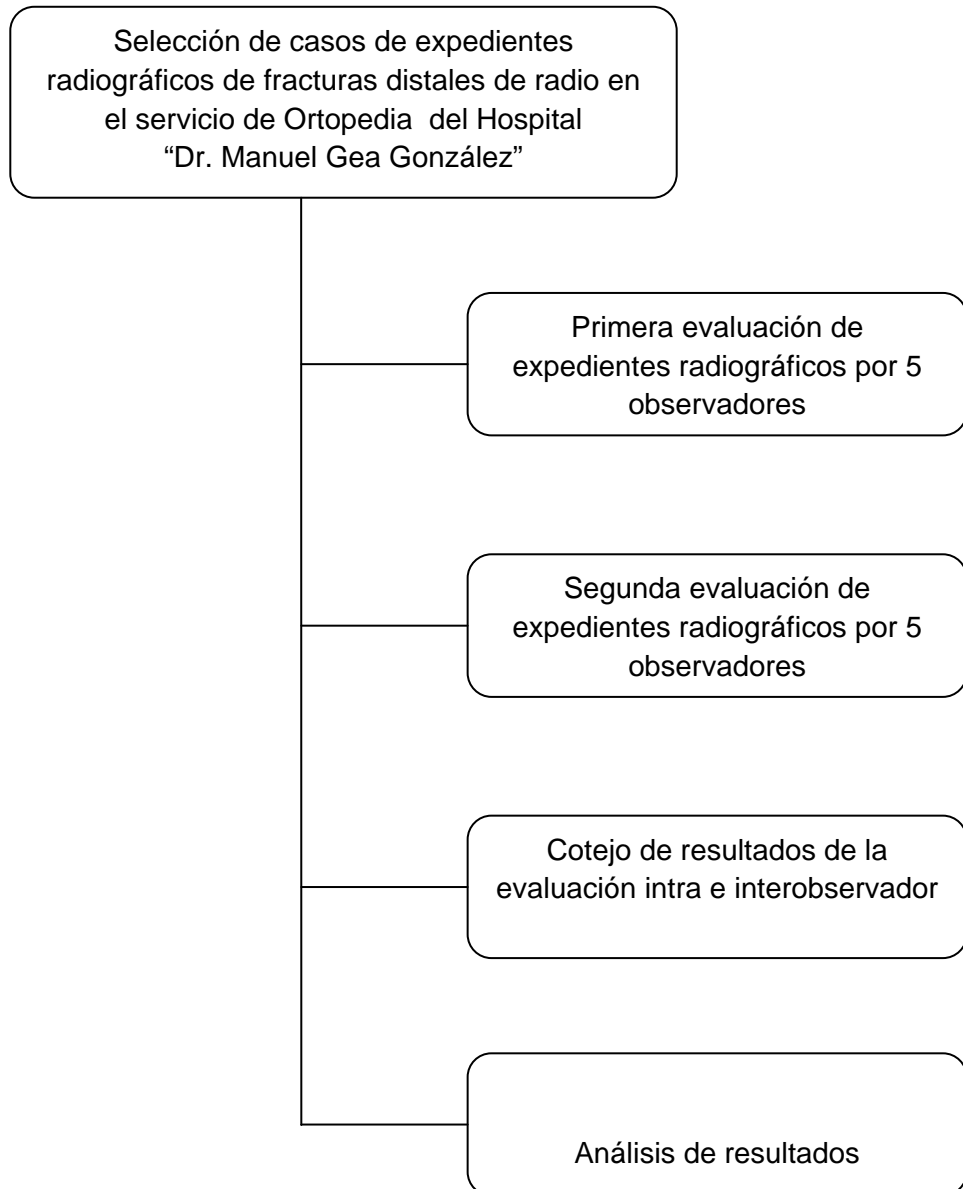
Expedientes radiográficos de pacientes con diagnóstico de fractura distal de radio incompleto, o cuyas proyecciones radiográficas presenten aparato de yeso o tratamiento mediante implantes ortopédicos.

c) Criterios de eliminación

Pruebas de evaluadores que no terminaron la prueba

Independientes (CAUSA)		Dependientes (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
<u>Edad de los observadores</u>		Concordancia intraobservador	continua
<u>Lugar donde se realizó la especialidad</u>		Concordancia intraobservador	
<u>Sistema de clasificación usado con más regularidad</u>		Concordancia interobservador	

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS



16. RESULTADOS

Se analizaron 30 sets de radiografías en las proyecciones Antero-Posterior y Lateral de muñeca por 5 observadores diferentes en 2 evaluaciones por el mismo observador con una semana de diferencia entre cada evaluación, en 60 evaluaciones para cada observador y 300 evaluaciones radiográficas de las 3 clasificaciones (FERNANDEZ, FRYKMAN y AO) para los 5 evaluadores.

El análisis estadístico se realizó primero para evaluar la concordancia intraobservador y posteriormente la concordancia interobservador mediante graficas comparativas intraobservador y prueba de Kappa interobservador. En el anexo 4 se presenta la grafica que muestra los parámetros que se representan en cada grafica subsecuente. Los anexos 5,6 y 7 muestran graficas que representan las 2 evaluaciones de cada observador para los 30 sets de radiografías para las clasificaciones de FERNANDEZ, FRYKMAN y AO. En el anexo 5 y 6 se observa una correlación similar entre cada observador y en la grafica del anexo 7 se aprecia que el observador 2 es muy discordante en su segunda evaluación con respecto a realizada en la evaluación inicial de la semana previa.

Posteriormente se aprecia en los anexos 8,9 y 10. Que los valores numéricos y en porcentaje de la primera y segunda evaluación de la clasificación de FERNANDEZ, siendo la mas alta para el grado III en la primera evaluación con 61 (40.7%) y en la segunda evaluación 58 (38.7%); y la menos concordante el grado V con 4 concordancias (2.7%) en la primera evaluación y 5 concordancias (3.3%) en la segunda evaluación, lo cual se muestra en la grafica del anexo 11, resultando en una concentración importante en la evolución para el grado I y III de FERNANDEZ.

La tabla que se muestra en el anexo 12 representa el valor estadístico interobservador en la primera medicion (A) y la segunda medicion (B), encontrándose resultados estadísticamente significativos para los grados I, II y III de FERNANDEZ, con una K menor a 0.5 y una P 0.000, excepto en la evolución A para el grado III que presento una P de 0.0002, la cual tuvo también valor estadístico.

Se analizo la clasificación AO para cada Observador en la primera lectura en los anexos 13 y 14 y con diagnósticos equivalente de los 5 observadores en la primera lectura (A). Posteriormente se realizó el mismo procedimiento para la segunda lectura que se muestra en la graficas de los anexos 15 y 16. En ninguna de las 2 evaluaciones se presento significancia estadística.

La ultima clasificación analizada fue la de FRYKMAN en concordancia interobservador en la evaluación (A y B) se muestra en la grafica del anexo 17. En la evaluación A se encuentra una K menor de 0.5 en los grados I, II y VII con una P de 0.0033 para los 3 grados, en la evaluación B se encontró una K menor de 0.5 en los grados I,III y IX con una P de 0.0002, 0.0046 y 0.0005 respectivamente. En esta clasificación se incluyo como grado IX la cual no se encuentra en la clasificación original, cuando el evaluador considero que no se podía clasificar el set radiográfico mediante la misma.

17. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las fracturas distales de radio son lesiones que se presentan frecuentemente en los servicios de urgencias hospitalarios a nivel mundial, y son manejadas por el especialista en traumatología y ortopedia, en algunos hospitales por el cirujano de mano. Para realizar un manejo adecuado ha sido necesaria la creación de múltiples clasificaciones a través de la historia.

La utilidad de las clasificaciones ha sido motivo de controversia, algunas son anatómicas como la de Frykman y AO, otras por mecanismo de lesión como la clasificación de Fernández. En este estudio evaluamos la concordancia intraobservador e interobservador para estas tres clasificaciones.

Se evaluaron 30 sets de radiografías de fracturas distales de radio en proyecciones anteroposterior y lateral por 5 ortopedistas titulados, realizando dos evaluaciones en diferente tiempo de los mismos casos. Obteniendo 60 evaluaciones por cada evaluador con un total de 300 evaluaciones por los 5 evaluadores.

Con ayuda de las pruebas estadísticas se logró concluir que para las clasificaciones de Frykman y AO presentaron una concordancia leve tanto para la evaluación intraobservador como para la evaluación interobservador. La clasificación de Fernández presentó una concordancia moderada en los dos parámetros, intraobservador e interobservador.

Al analizar la clasificación de Fernández, encontramos que la concordancia evaluada por métodos de estadística resultó alta para los grados I, II y III, así como en los grados IV y V la concordancia que se presentó fue leve. Por lo anterior la clasificación de Fernández parece ser de mucha utilidad para las fracturas por inflexión, las fracturas por cizallamiento de la superficie articular y las fracturas por compresión de la superficie articular. En las fracturas por avulsión, fracturas luxaciones, fracturas combinadas y fracturas por alta energía la concordancia fue leve y similar a la encontrada en las clasificaciones de Frykman y AO en general, resultado similar a lo referido en la literatura.

Es probable que la concordancia leve encontrada en la clasificación de Fernández en sus grados IV y V, pueda ser debida a los escasos casos que se presentan a recibir atención en nuestra unidad hospitalaria.

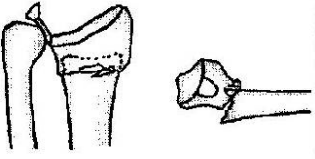
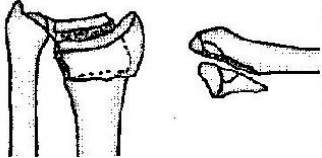
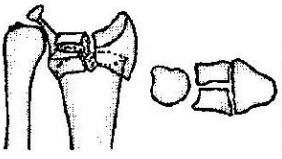
Sugerimos aumentar el número de casos radiográficos a evaluar, para conocer con mayor certeza la utilidad de las clasificaciones, así como el número de observadores para obtener una mayor muestra. No encontramos en este estudio que las clasificaciones de Fernández, Frykman y AO concordancia significativamente importante para la evaluación intraobservador e interobservador de las fracturas distales de radio.

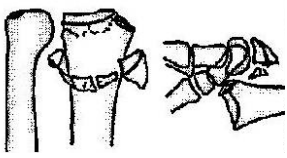
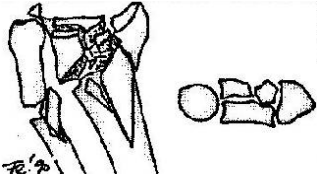
15. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Green D, Hotchkiss R. Cirugía de la mano, Volumen 1, Editorial Marban 2007. Edición en español de *Green`s Operative Hand Surgery*, 5 e.
- 2.-Mendes O, Días W. Fraturas do radio distal: Avaliação das classificações. Rev Assoc Med Bras 2004; 50(1); 56-61.
- 3.-Ruedi T, Murphy W. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas, Editorial Masson 2003.
- 4.-Graff S, Jupiter J. Fracture of the distal radius: Classification of treatment and indications for external fixation. Injury 1994; 25(suppl 4); 14-25.
- 5.-Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica, Editorial Panamericana, Cuarta Edición 1999, Reimpresión 2006.
- 6.-Campbell W, Canale T. Campbell Cirugía Ortopédica, Décima edición, Volumen tres, Editorial Elsevier 2004
- 7.-Fernández D, Jupiter J. Fractures of distal radius: A practical approach to management, Editorial Springer-Verlag 1996, primera edición.
- 8.-Frykman G. Fracture of the distal radius, including sequilla of shoulder-and-finger syndrome, disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function: a clinical and experimental study. Acta Orthop Scand (suppl) 1967; 108:1-153.
- 9.-Fernández D, Geissler W. Wrist instability with or following fractures of the distal radius. Bern: Martin-Dunitz, 1996 p. 181-92.
- 10.-Anderssen D, Blair W. Classification of distal radius fractures: An analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. The journal of hand surgery, 1996; 21A: 574-582.
- 11.-Müller M. The principle of classification. Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group. Editorial Springer-Verlag, 1991 pag. 118.

ANEXO 1

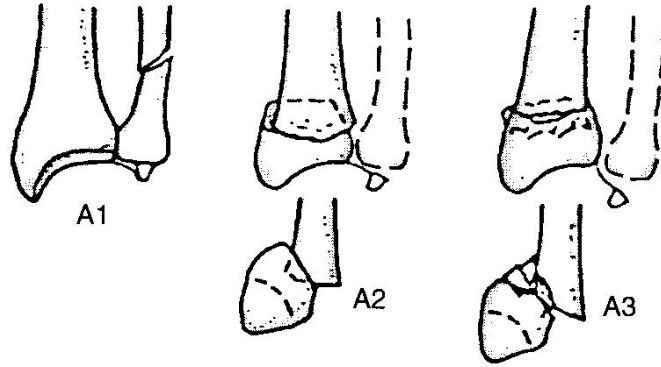
CLASIFICACIÓN DE FERNÁNDEZ

TIPOS DE FRACTURA EN ADULTOS SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN	PATRÓN DE DESPLAZAMIENTO
<p>Tipo I Fractura por inflexión de la metáfisis</p> 	<p>NO DESPLAZADA DORSAL: COLLES VOLAR: SMITH PROXIMAL COMBINACION</p>
<p>Tipo II Fractura por cizallamiento de la superficie articular</p> 	<p>DORSAL: BARTON RADIAL: CHOFER VOLAR: BARTON INVERTIDA COMBINACION</p>
<p>Tipo III Fractura por compresión de la superficie articular</p> 	<p>NO DESPLAZADA DORSAL RADIAL VOLAR PROXIMAL COMBINADA</p>

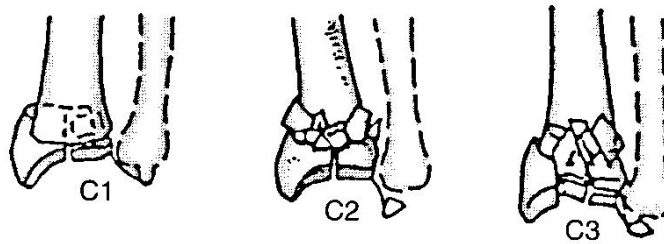
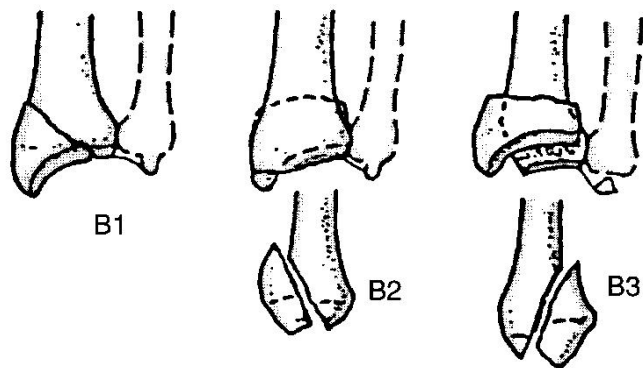
<p>Tipo IV</p> <p>Fractura por avulsión, fractura-luxación radiocarpiana</p> 	<p>DORSAL</p> <p>RADIAL</p> <p>VOLAR</p> <p>PROXIMAL</p> <p>COMBINADA</p>
<p>Tipo V</p> <p>Fracturas combinadas (I-II-III-IV)</p> <p>Fracturas por alta energía</p> 	<p>DORSAL</p> <p>RADIAL</p> <p>VOLAR</p> <p>PROXIMAL</p> <p>COMBINADA</p>

ANEXO 2

CLASIFICACIÓN DE AO

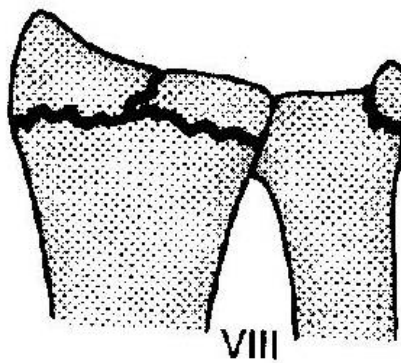
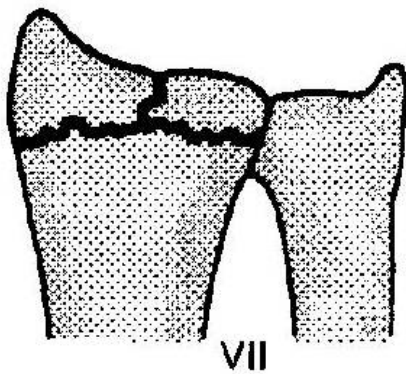
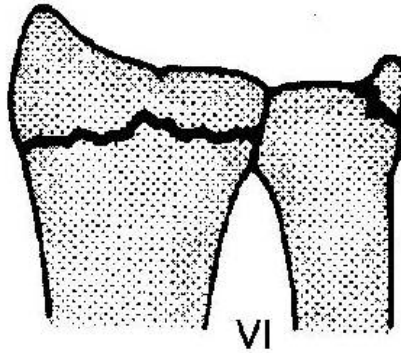
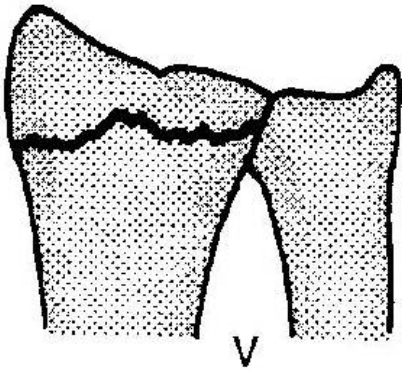
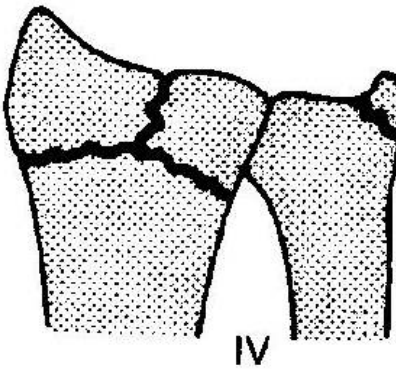
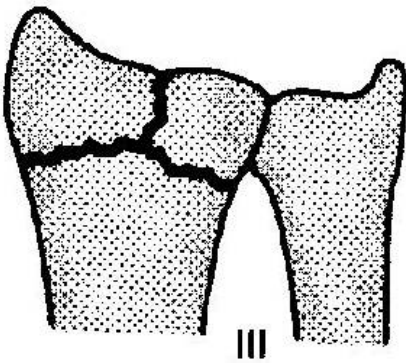
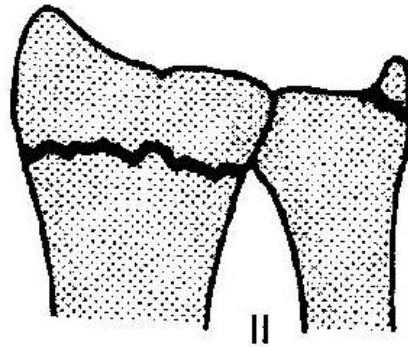
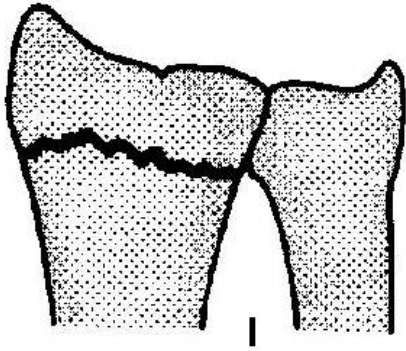


3

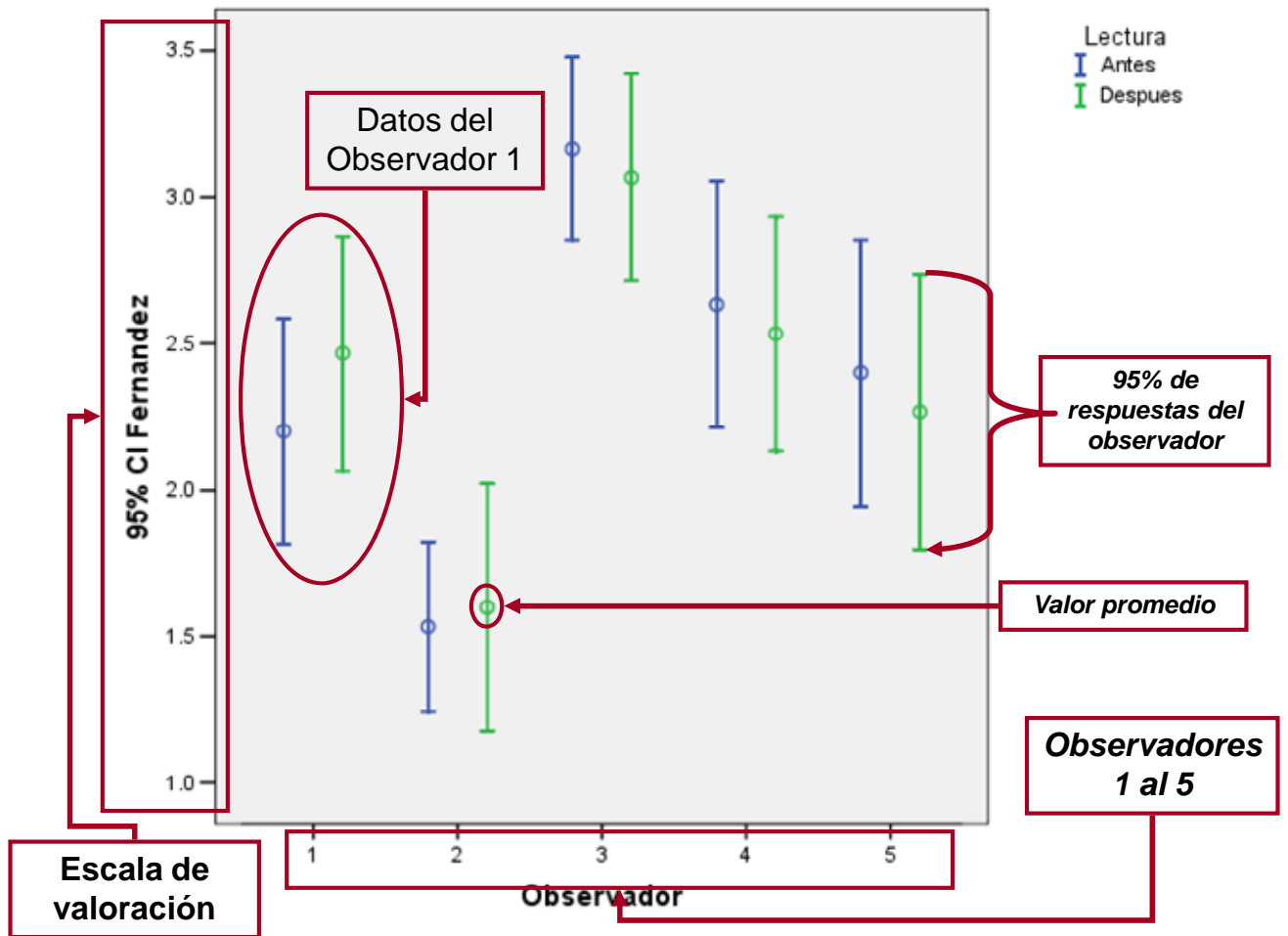


ANEXO 3

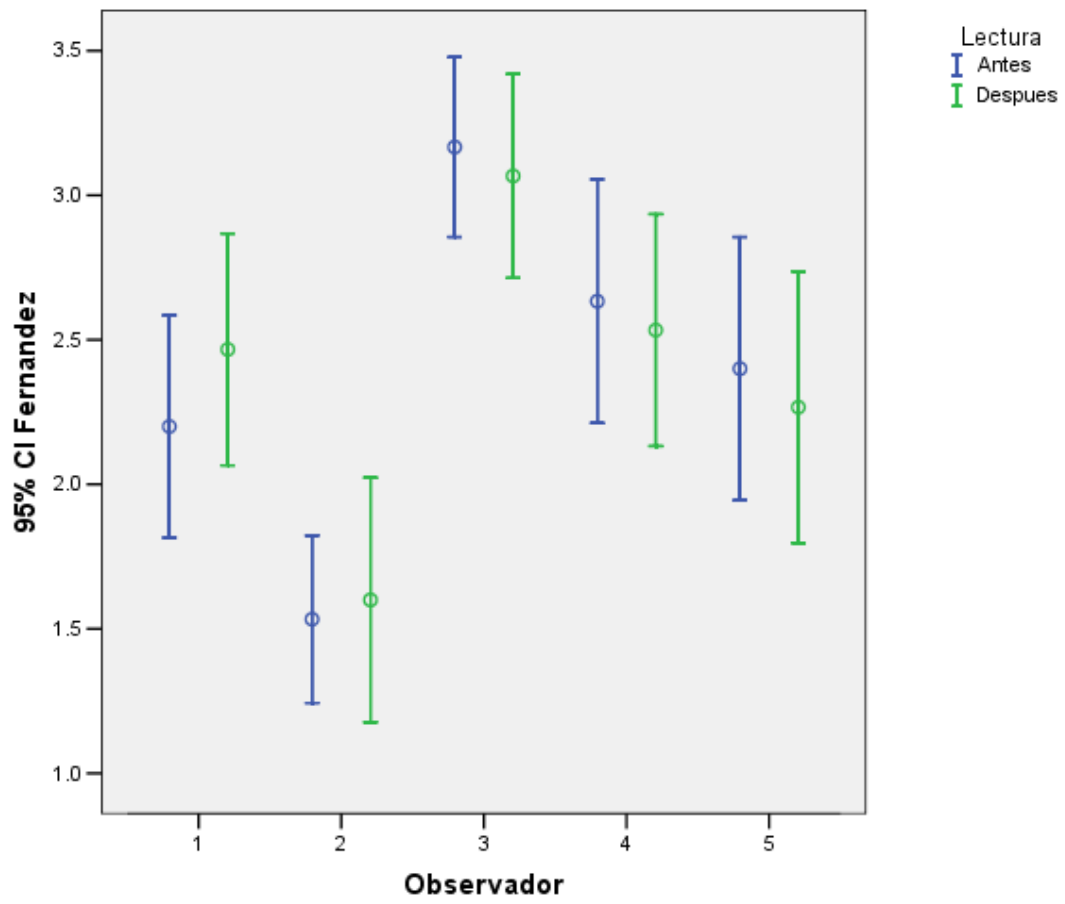
CLASIFICACIÓN DE FRYKMAN



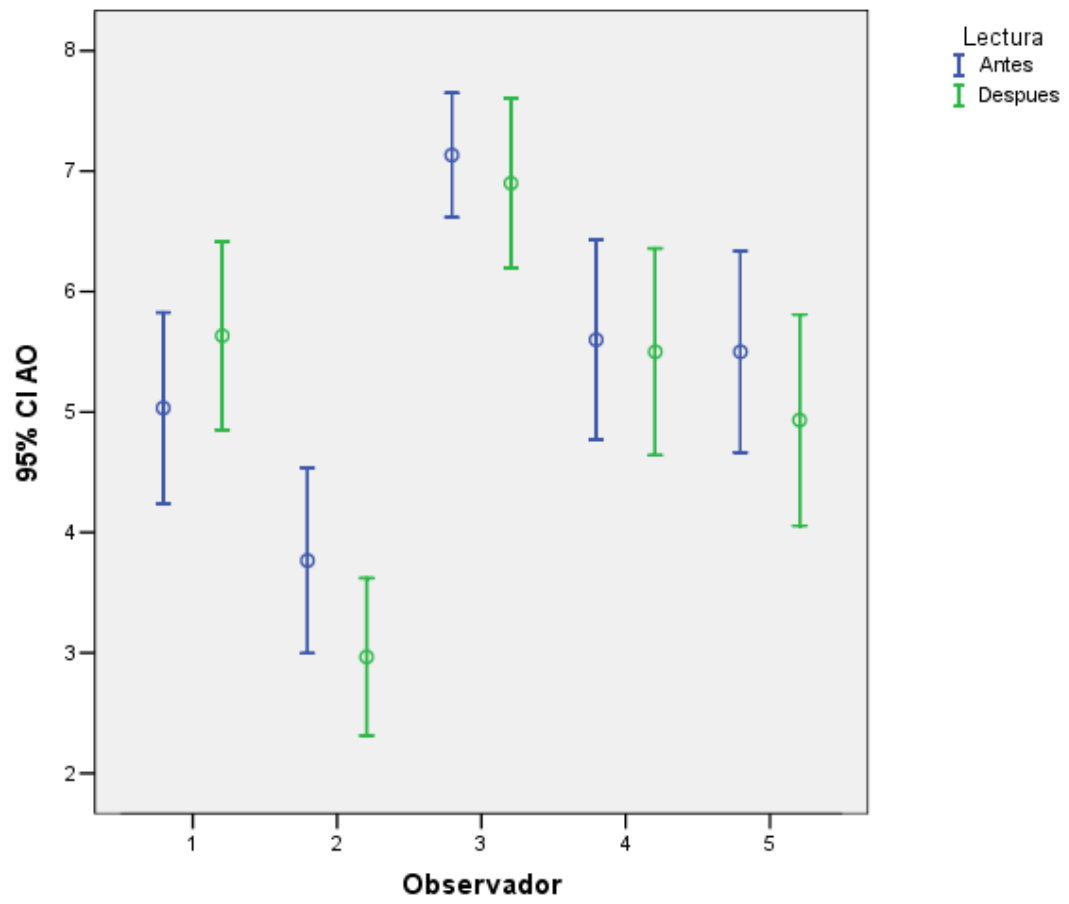
ANEXO 4



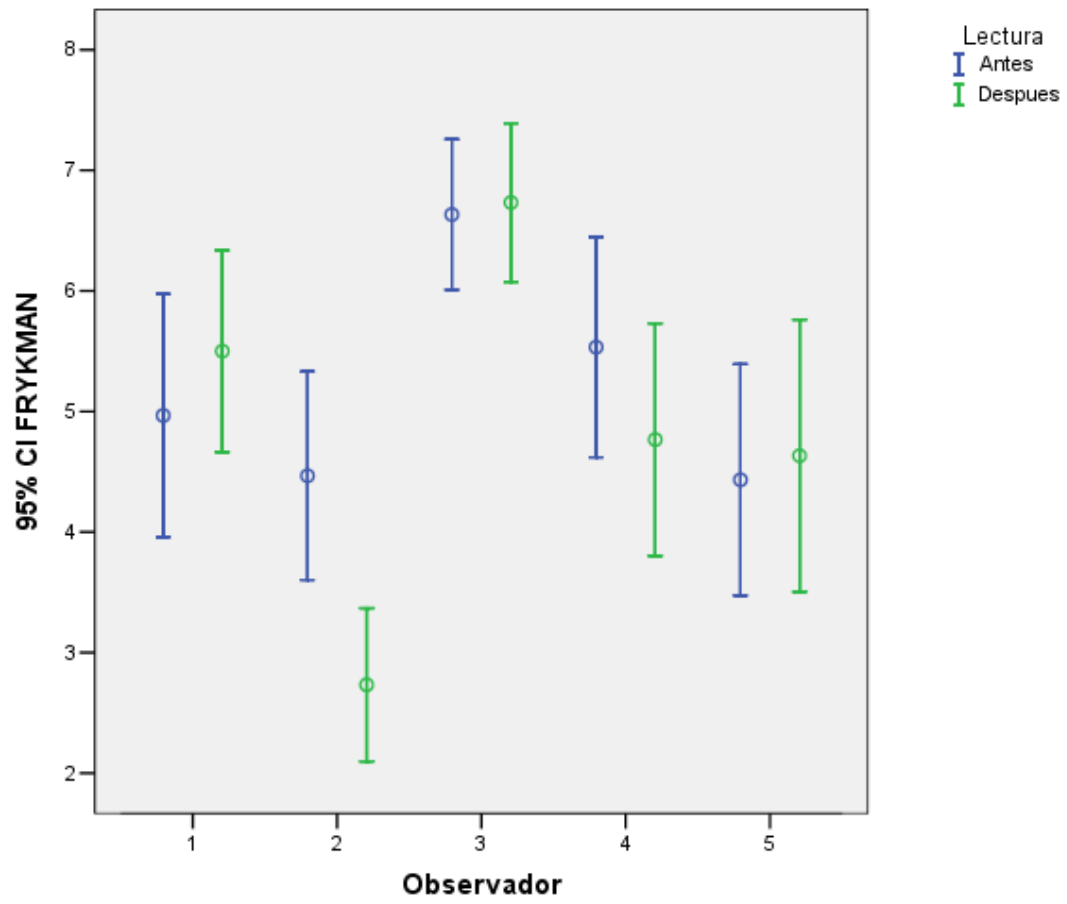
ANEXO 5



ANEXO 6



ANEXO 7



ANEXO 8

Paciente	Fer-1		Fer-2		Fer-3	
	LECTURA A	LECTURA B	LECTURA A	LECTURA B	LECTURA A	LECTURA B
1	4	2	0	0	0	3
2	1	4	0	0	0	1
3	1	0	1	3	2	1
4	3	2	0	0	2	3
5	0	4	2	0	1	0
6	0	3	1	0	4	2
7	3	3	0	0	1	1
8	0	5	0	0	4	0
9	2	0	0	2	3	2
10	5	5	0	0	0	0
11	1	4	0	0	4	0
12	3	1	0	0	2	3
13	0	0	4	0	0	4
14	0	0	1	0	4	4
15	3	1	0	3	2	0
16	2	1	0	4	1	0
17	4	5	0	0	1	0
18	1	1	0	0	4	0
19	0	1	2	1	2	1
20	3	1	0	0	2	2
21	2	1	0	0	3	4
22	4	1	0	0	1	4
23	1	2	0	0	2	2
24	1	1	0	0	3	4
25	1	2	0	0	4	2
26	0	0	4	1	0	2
27	0	0	1	0	3	5
28	0	1	3	1	1	2
29	0	1	0	0	5	3
30	4	1	0	0	0	3
Total	49	53	19	15	61	58

ANEXO 9

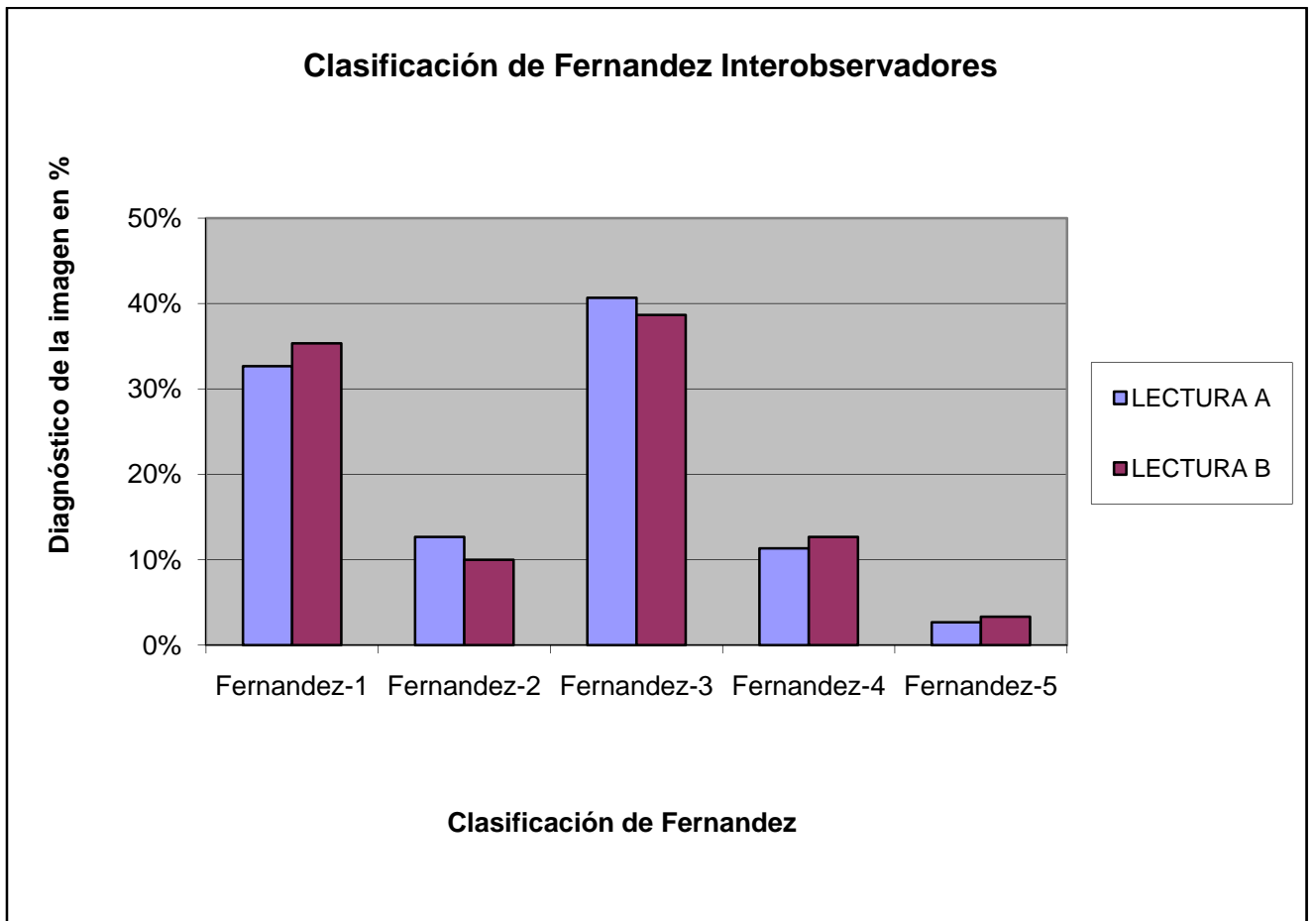
Paciente	Fer-4		Fer-5	
	LECTURA A	LECTURA B	LECTURA A	LECTURA B
1	1	0	0	0
2	4	0	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	0	0
5	2	1	0	0
6	0	0	0	0
7	1	1	0	0
8	1	0	0	0
9	0	1	0	0
10	0	0	0	0
11	0	1	0	0
12	0	1	0	0
13	1	1	0	0
14	0	1	0	0
15	0	1	0	0
16	0	0	2	0
17	0	0	0	0
18	0	4	0	0
19	1	2	0	0
20	0	2	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	2	0	0	1
24	0	0	1	0
25	0	1	0	0
26	1	0	0	2
27	0	0	1	0
28	1	1	0	0
29	0	0	0	1
30	1	0	0	1
Total	17	19	4	5

ANEXO 10

	Fernandez-1	Fernandez-2	Fernandez-3	Fernandez-4	Fernandez-5
LECTURA A	49	19	61	17	4
LECTURA B	53	15	58	19	5

	Fernandez-1	Fernandez-2	Fernandez-3	Fernandez-4	Fernandez-5
LECTURA A	32,7%	12,7%	40,7%	11,3%	2,7%
LECTURA B	35,3%	10,0%	38,7%	12,7%	3,3%

ANEXO 11



ANEXO 12

Interobservadores Fernández					
Categoría A	Kappa	IC (95.0%)		Estadístico Z	Valor p
Fer-1	0,3029	0,1246	0,4804	5,2462	0,0000
Fer-2	0,3672	0,1052	0,6275	6,3604	0,0000
Fer-3	0,2126	0,0471	0,3773	3,6817	0,0002
Fer-4	0,1375	-0,192	0,4651	2,3824	0,0172
Fer-5	0,101	-0,1687	0,3679	1,7498	0,0801
Kappa global	0,1375	0,1317	0,3686	7,1145	0,0000
Estadísticamente significativos					

Interobservadores Fernández					
Categoría B	Kappa	IC (95.0%)		Estadístico Z	Valor p
Fer-1	0,2997	0,0859	0,5125	5,1918	0,0000
Fer-2	0,3704	0,1044	0,6345	6,415	0,0000
Fer-3	0,241	0,0662	0,4152	4,1743	0,0000
Fer-4	0,096	-0,2026	0,393	1,6632	0,0963
Fer-5	0,069	-0,1433	0,2795	1,1945	0,2323
Kappa global	0,096	0,1133	0,378	6,9676	0,0000
Estadísticamente significativos					

ANEXO 13

Clasificación por cada observador en la primer lectura y de acuerdo con la escala OA					
Paciente	AO1*	AO2*	AO3*	AO4*	AO5*
1	2	3	3	2	3
2	7	2	7	7	7
3	2	3	8	7	3
4	3	2	7	7	7
5	4	4	6	4	4
6	6	7	7	5	9
7	2	2	7	7	3
8	7	4	8	7	8
9	6	3	7	3	7
10	3	3	2	2	3
11	7	2	7	7	7
12	3	3	8	7	3
13	6	6	8	5	5
14	7	2	8	7	7
15	3	2	7	2	7
16	3	5	8	8	8
17	3	2	8	3	2
18	7	2	7	7	7
19	7	7	8	6	5
20	3	2	8	3	7
21	7	3	8	7	2
22	3	2	7	2	2
23	8	3	8	8	7
24	8	7	8	8	8
25	7	7	7	7	8
26	6	6	8	5	5
27	7	8	8	9	7
28	5	2	7	7	5
29	7	7	7	7	7
30	2	2	7	2	2

* **Clasificación OA: (1-9=A1-C3)**

Promedio	5	4	7	6	6
Mediana	6	3	7	7	7

ANEXO 14

Clasificación por diagnósticos equivalentes de los 5 observadores en la primera lectura									
A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total
0	2	3	0	0	0	0	0	0	5
0	1	0	0	0	0	4	0	0	5
0	1	2	0	0	0	1	1	0	5
0	1	1	0	0	0	3	0	0	5
0	0	0	4	0	1	0	0	0	5
0	0	0	0	1	1	2	0	1	5
0	2	1	0	0	0	2	0	0	5
0	0	0	1	0	0	2	2	0	5
0	0	2	0	0	1	2	0	0	5
0	2	3	0	0	0	0	0	0	5
0	1	0	0	0	0	4	0	0	5
0	0	3	0	0	0	1	1	0	5
0	0	0	0	2	2	0	1	0	5
0	1	0	0	0	0	3	1	0	5
0	2	1	0	0	0	2	0	0	5
0	0	1	0	1	0	0	3	0	5
0	2	2	0	0	0	0	1	0	5
0	1	0	0	0	0	4	0	0	5
0	0	0	0	1	1	2	1	0	5
0	1	2	0	0	0	1	1	0	5
0	1	1	0	0	0	2	1	0	5
0	3	1	0	0	0	1	0	0	5
0	0	1	0	0	0	1	3	0	5
0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
0	0	0	0	2	2	1	0	0	5
0	0	0	0	0	0	2	2	1	5
0	1	0	0	2	2	0	0	0	5
0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
0	4	0	0	0	0	1	0	0	5
0	26	24	5	9	10	51	23	2	150

ANEXO 15

Clasificación por cada observador en la segunda lectura y de acuerdo con la escala OA					
Paciente	AO1*	AO2*	AO3*	AO4*	AO5*
1	7	3	7	7	7
2	2	2	7	2	2
3	6	6	8	8	5
4	7	3	8	8	3
5	3	2	3	2	2
6	2	2	7	7	2
7	2	2	8	7	2
8	3	2	2	2	2
9	6	5	8	7	5
10	2	2	2	2	2
11	3	2	7	2	2
12	7	3	8	8	7
13	8	8	8	3	7
14	7	7	7	7	8
15	7	2	8	5	5
16	6	2	6	5	5
17	3	2	3	3	3
18	7	2	8	4	6
19	4	2	6	4	4
20	5	3	9	8	8
21	7	2	7	7	7
22	7	2	8	7	7
23	8	2	8	3	9
24	7	2	7	7	7
25	7	2	8	7	3
26	8	3	8	8	8
27	7	7	8	8	7
28	7	3	7	7	3
29	7	2	8	7	3
30	7	2	8	3	7

* **Clasificación OA: (1-9=A1-C3)**

Promedio	6	3	7	6	5
Mediana	7	2	8	7	5

ANEXO 16

Clasificación por diagnósticos equivalentes de los 5 observadores en la segunda lectura									
A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total
0	0	1	0	0	0	4	0	0	5
0	4	0	0	0	0	1	0	0	5
0	0	0	0	1	2	2	0	0	5
0	0	2	0	0	0	1	2	0	5
0	3	2	0	0	0	0	0	0	5
0	3	0	0	0	0	2	0	0	5
0	3	0	0	0	0	1	1	0	5
0	1	4	0	0	0	0	0	0	5
0	0	0	0	2	1	1	1	0	5
0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
0	3	1	0	0	0	1	0	0	5
0	0	1	0	0	0	2	2	0	5
0	0	1	0	0	0	1	3	0	5
0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
0	1	0	0	2	0	1	1	0	5
0	1	0	0	2	2	0	0	0	5
0	1	4	0	0	0	0	0	0	5
0	1	0	1	0	1	1	1	0	5
0	1	0	3	0	1	0	0	0	5
0	0	1	0	1	0	0	2	1	5
0	1	0	4	0	0	0	0	0	5
0	1	0	0	0	0	3	1	0	5
0	1	1	0	0	0	0	2	1	5
0	1	0	0	0	0	4	0	0	5
0	1	1	0	0	0	2	1	0	5
0	0	1	0	0	0	0	4	0	5
0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
0	0	2	0	0	0	3	0	0	5
0	1	1	0	0	0	2	1	0	5
0	1	1	0	0	0	2	1	0	5
0	34	24	8	8	7	41	26	2	150

ANEXO 17

Interobservadores FRYKMAN en la primera lectura					
Categoría	Kappa	IC (95.0%)		Estadístico Z	Valor p
Fryk 1	0,2642	0,0460	0,4806	4,5765	0,0033
Fryk 2	0,2740	0,0215	0,5251	4,7456	0,0033
Fryk 3	0,1694	-0,0755	0,4130	2,9347	
Fryk 4	0,1334	-0,0375	0,3033	2,3106	
Fryk 5	0,0357	-0,0807	0,1515	0,6186	
Fryk 6	0,1395	-0,0692	0,3469	2,4161	
Fryk 7	0,2974	0,1125	0,4814	5,1515	0,0033
Fryk 8	0,1459	-0,0120	0,3032	2,5274	
Fryk 9	- 0,0274	-0,0545	-0,0003	- 0,4745	
Kappa global	0,1334	0,1097	0,2618	8,2021	0,0033
Estadísticamente significativos					

Interobservadores FRYKMAN en la SEGUNDA lectura					
Categoría	Kappa	IC (95.0%)		Estadístico Z	Valor p
Fryk 1	0,2166	0,0744	0,3579	3,7508	0,0002
Fryk 2	0,2768	-0,0346	0,5860	4,7946	
Fryk 3	0,3697	0,1419	0,5964	6,4042	0,0046
Fryk 4	0,1635	-0,1011	0,4264	2,8312	
Fryk 5	0,1661	-0,0536	0,3844	2,8773	
Fryk 6	- 0,0417	-0,0745	-0,0088	- 0,7217	
Fryk 7	0,2467	-0,0067	0,4984	4,2727	
Fryk 8	0,2013	0,0577	0,3444	3,4869	0,0005
Fryk 9	- 0,0345	-0,0646	-0,0043	- 0,5973	
Kappa global	0,1635	0,1247	0,2965	9,3579	0,0046
Estadísticamente significativos					

