



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
“MAGDALENA DE LAS SALINAS”**

**MEDICION DE LA VARIANZA ULNAR EN NIÑOS MEXICANOS  
APARENTEMENTE SANOS**

**TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**Dr. Humberto García Alvarado**





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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD “MAGDALENA DE  
LAS SALINAS”**

**HOJA DE APROBACION**

---

**Dr. Rafael Rodríguez Cabrera**

PROFESOR TITULAR Y DIRECTOR DE LA UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
“MAGDALENA DE LAS SALINAS”

---

**Dr. Francisco Moreno Delgado**

DIRECTOR DEL HOSPITAL DE ORTOPEDIA

---

**Dr. Anselmo Reyes Gallardo**

DIRECTOR DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA

---

**Dr. Guillermo Redondo Aquino**

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

---

**Dr. Enrique Guinchard y Sánchez**

JEFE DE DIVISION DE EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION EN SALUD DEL HOSPITAL  
DE ORTOPEDIA

---

**Dr. Job Diego Velazquez Moreno**

SUBJEFE DE DIVISION DE EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION EN SALUD DEL  
HOSPITAL DE ORTOPEDIA

---

**Dr. Roberto Palapa García**

JEFE DE DIVISION DE EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION EN SALUD DEL HOSPITAL  
DE TRAUMATOLOGIA

---

**Dr. Narciso Gustavo Escalona Reynoso**

ASESOR DE TESIS

MEDICO ORTOPEDISTA ADSCRITO AL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA PEDIATRICA DEL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA DE LA U.M.A.E. “MAGDALENA DE LAS SALINAS” I.M.S.S.

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**Dr. Humberto García Alvarado**

Médico Residente del 4º año de la especialidad de Ortopedia  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
U.M.A.E. “Magdalena de las Salinas”  
I.M.S.S.

**ASESOR:**

Dr. Narciso Gustavo Escalona Reynoso

Médico Ortopedista adscrito al servicio de Traumatología Pediátrica del  
Hospital de Traumatología de la U.M.A.E. “Magdalena de las Salinas”  
I.M.S.S.

## INDICE

|                              | Pág |
|------------------------------|-----|
| I. Resumen                   | 4   |
| II. Marco teórico            | 6   |
| III. Justificación           | 8   |
| III. Objetivo                | 9   |
| IV. Material y métodos       | 9   |
| V Factibilidad y recursos    | 16  |
| VI Cronograma de actividades | 17  |
| VII. Resultados              | 18  |
| VIII. Discusión              | 21  |
| IX. Conclusiones             | 22  |
| X. Bibliografía.             | 23  |
| XI. Anexos                   | 24  |

## **RESUMEN**

### **MEDICION DE LA VARIANZA ULNAR EN NIÑOS MEXICANOS APARENTEMENTE SANOS**

#### **Antecedentes**

Las fracturas de antebrazo en los niños son las fracturas de huesos largos más frecuentes, el 75% de todas las fracturas se localizan en el tercio distal. La varianza radioulnar se refiere a la longitud relativa del radio y la ulna en una radiografía de muñeca.

#### **Objetivo**

Identificar el valor normal de la varianza radioulnar en población infantil mexicana

#### **Material y métodos**

El presente estudio se va a realizar en la UMAE Hospital de traumatología “Victorio de La Fuente Narváez” ubicado en el Distrito Federal en el cual según datos del INEGI se encontró que existen 8,602,239 habitantes de los cuales 23.55 nacieron en una entidad distinta al Distrito Federal, Se incluirán en el estudio a niños y niñas que cumplan con los criterios de inclusión y se realizará una radiografía en proyección antero posterior de la muñeca a cada uno de ellos. La muestra será dividida en grupos de edad cualitativos.

#### **Recursos e infraestructura**

En la realización del presente estudio se requiere de los siguientes recursos humanos y materiales: equipo para la toma de radiografías, equipo para revelado de las radiografías y películas radiográficas de exposición, técnico calificado para la toma de radiografías, equipo para la medición de radiografías, papelería necesaria para la impresión de los formatos y equipo de cómputo para el manejo de los datos de análisis estadístico.

Existe en el hospital de traumatología. “Victorio de La Fuente Narváez” la cantidad de pacientes y la infraestructura necesaria para dicho estudio organizando las actividades de tal manera que no interfieran con propósito de la estancia en el hospital de pacientes o familiares de pacientes ni con la atención adecuada a los derechohabientes.

**Tiempo a desarrollarse**

Se pretende realizar el presente estudio en un tiempo promedio de seis meses, incluyendo al estudio 3 individuos por día. Siendo 60 al mes, por un periodo de seis meses haciendo un total de 360 participantes.

**Palabras clave:** radioulnar variance, child.

## MARCO TEORICO

El núcleo de osificación secundario del cubito distal aparece en torno a los 7 años de edad. De manera similar a la del radio, la fisis cubital se cierra de manera promedio a los 16 años de edad en las niñas y a los 17 años de edad en los niños, mientras que la fisis radial se cierra un promedio de 6 meses después de la fisis cubital. La varianza radioulnar se refiere a la longitud relativa del radio y la ulna en una radiografía de muñeca. Pequeñas alteraciones en la varianza pueden ser de gran importancia clínica, debido a las alteraciones que causa en el eje central de la muñeca. Se considera que de 0 a 1 mm. de varianza positiva puede aumentar significativamente la carga soportada por la ulna en el apuñamiento vigoroso<sup>1,2</sup>. El exceso de longitud del cubito lleva a un incremento de la carga radiocarpal y degeneración del complejo fibrocartílago triangular y la articulación radioulnar, la posición relativa de la ulna distal y el radio ha sido determinada en el adulto por varios métodos de medición<sup>3,4</sup>. Hulten<sup>5</sup> utilizó el termino varianza ulnar negativa cuando la ulna distal es más corta que el radio, varianza neutral cuando ambos huesos están al mismo nivel y varianza ulnar positiva cuando la ulna distal excede al radio. Las mediciones del adulto no pueden ser usados en niños debido a las variables de osificación de las epífisis. Un crecimiento desigual puede ocurrir en enfermedades como la artritis reumatoide, exostosis múltiple hereditaria y principalmente en secuelas de fracturas metafisiarias distales o lesiones fisiarias de radio o ulna distales las cuales constituyen las regiones más frecuentes de fracturas de huesos largos en los niños<sup>6</sup>. Hafner<sup>7</sup> en su estudio de la “varianza ulnar en niños” realizado en Alemania en 1989 determina la varianza ulnar usando la distancia desde la metafisis distal del radio a la metafisis distal de la ulna, si el cubito y el radio son de igual longitud existe una varianza neutra. Si el cubito es mas largo, existe una varianza positiva y si es cubito es mas corto, nos encontramos ante un varianza negativa. Las radiografías de muñeca obtenidas para determinar la varianza cubital deben realizarse de manera estándar con la mano y muñeca pronadas sobre el cartucho, el codo flexionado a 90° y el hombro abducido a 90°. La importancia de la varianza cubital se debe a su relación con la transmisión de fuerzas a través de la muñeca durante las cargas axiales. La técnica de Hafner incluye dos mediciones una desde el

punto mas proximal de la metáfisis cubital al punto mas proximal de la metáfisis radial y otra desde el punto mas distal de la metáfisis cubital hasta el punto mas distal de la metáfisis radial. En lo que se refiere a la técnica radiográfica para determinar la varianza ulnar existen estudios que concluyen que el método deberá ser una proyección anteroposterior de la muñeca con el antebrazo rotación neutra y el brazo en abducción<sup>8</sup>.

## **JUSTIFICACION**

Los estudios realizados sobre el valor de la varianza ulnar normal en población pediátrica se han realizado en grupos étnicos diferentes a la población mexicana, primordialmente alemanes de los cuales encontramos referencia en la literatura, siendo estos los parámetros de normalidad que se utilizan en la valoración del tratamiento, evolución y complicaciones de las fracturas de antebrazo y otras patologías.

El identificar los parámetros de la normalidad en niños mexicanos normales, nos permite identificar si somos similares a otras razas con respecto a la medición de la diferencia de longitud radioulnar en la edad pediátrica para que podamos utilizar con mayor certidumbre los criterios diagnósticos, terapéuticos y pronósticos que se refieren en la literatura. Pero en caso de identificar que somos significativamente diferentes establecer los criterios de acuerdo a los parámetros normales de nuestra población.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACION:**

¿Cuál es el valor de la varianza ulnar en niños mexicanos aparentemente sanos?

## **OBJETIVO**

Describir la varianza ulnar en una muestra de niños mexicanos que acuden a los hospitales de traumatología y ortopedia de la UMAE Magdalena de las Salinas.

## **MATERIAL Y METODOS**

**DISEÑO.** Estudio observacional descriptivo. Serie de Casos.

**SITIO.** Estudio realizado en el Servicio de Trauma Pediátrica del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez de la UMAE Magdalena de las Salinas.

**PARTICIPANTES.** Población pediátrica aparentemente sana hasta 15 años 6 meses de edad que acuda a los hospitales de Traumatología y Ortopedia de la UMAE Magdalena de las Salinas que aceptaron participar en el estudio y firmaron carta de consentimiento informado.

## **MUESTREO**

No probabilístico de casos consecutivos.

## **VARIABLES DE ESTUDIO**

### **1.-Edad**

Definición conceptual:

Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales

Definición operacional:

El número de años cumplidos, referidos por el tutor o alguno de los padres del paciente desde su nacimiento a la fecha del interrogatorio.

Tipo de variable:

Cuantitativa, continua, de razón.

### **2.- Sexo**

Definición conceptual

Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.

Definición operacional:

Masculino o femenino..

Tipo de variable:

Cualitativa, nominal, dicotómica.

### **Varianza radioulnar**

Definición conceptual

Relación de longitud entre el radio y el cubito distal (en la región fisiaria)

## Definición operacional

Es la medición de la distancia entre el punto más proximal de la metáfisis cubital hasta el punto más proximal de la metáfisis radial (de 0 a 10mm)

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### Criterios de inclusión

- a) Niños o niñas entre 1.5 a 15.5 años de edad
- b) Mexicanos por nacimiento e hijos de padres y abuelos mexicanos
- c) Aceptación por los padres, y que firmen hoja de consentimiento informado.

### Criterios de no inclusión

- a) Tener historia de fracturas, traumatismos o cirugías en la región del carpo, muñeca, mano, antebrazo o codo.
- b) Historia de enfermedad articular localizada o generalizada (artritis reumatoide, osteoartrosis, artritis gotosa, enfermedad de Kienböck).
- c) Antecedente de enfermedades con impacto en las articulaciones (PCI, Enlher Dahnlos, endocrinopatías, etc.).
- d) Cicatrices quirúrgicas por quemaduras o datos de lesión cutánea que pudieran tener como antecedente algún traumatismo.
- e) Evidencia radiográfica de lesión ósea o articular en muñeca, de carácter Traumático, infeccioso, congénito, degenerativo o tumoral en la extremidad no lesionada

### Criterios de eliminación.

- a) Mediciones donde no concuerden ninguna de las tres mediciones de los observadores.

## **INTERVENCIONES**

### **A.- Procedimiento para el ingreso de pacientes al presente estudio:**

1) A los padres de los pacientes llevados al servicio de radiodiagnóstico así como a familiares de pacientes hospitalizados en los hospitales de Traumatología y Ortopedia “Dr Victorio de La Fuente Narváez” se les informó sobre el presente estudio y se les invitó a participar en él explicándoles las características del mismo y se les dió a leer una carta de consentimiento informado (la cual se presenta en el anexo 1).

2) Posteriormente uno de los médicos que fungió como reclutador procedió a la realización de un interrogatorio y exploración física dirigida a la detección de criterios de selección para el presente estudio, basado en el formato de ingreso de datos de que se presentan en el Anexo 2.

3) Una vez que el médico reclutador consideró que por las características de la persona entrevistada y examinada, podía formar parte del estudio, procedió a la asignación de un número de folio el cual es consecutivo, y se anotó en la parte superior derecha de los cuatro anexos que se presentan en el presente escrito.

4) Una vez asignado el número de folio se realizó bajo los siguientes criterios, la selección de la extremidad torácica que fué sometida a la toma de radiografías;

Números nones (v. gr. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 etc.) muñeca izquierda.

Números pares (v. gr. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 etc.) muñeca derecha.

Se optó por la realización de igual número de radiografías de muñecas derechas e izquierdas, puesto que no se ha encontrado diferencias significativas entre la muñeca derecha izquierda y derecha en individuos normales.

5) Las radiografías fueron tomadas por personal técnico adscrito al servicio de radiodiagnóstico con una técnica debidamente estandarizada (que se menciona en párrafos subsecuentes) la cual fué además supervisada por diferentes observadores.

## **B.- Requisitos de las radiografías.**

Las películas radiográficas contienen los siguientes elementos en la ficha de identificación la cual fue colocada en la parte superior derecha de la película radiográfica.

1) Número de folio el cual fué asignado antes de la toma de radiografías a cada participante y colocado en la porción superior derecha, dicho número corresponde con el folio del consentimiento informado así como del interrogatorio y evaluación clínica.

2) Fecha de la toma de la radiografía, así como la indicación de la extremidad que se evaluó (derecha o izquierda)

3) Se colocó un patrón de referencia metálico, debidamente acotado a centímetros a la derecha de la muñeca en estudio..

## **C.- Técnica radiográfica**

Se realizó una sola proyección radiográfica en los individuos seleccionados: una proyección anteroposterior de la muñeca seleccionada acorde al número de folio, bajo los siguientes lineamientos:

Los textos de diagnóstico radiológico no indican de manera específica la técnica de examen de la superficie de la articulación radiocubital distal en lo referente a la dirección de los rayos X, lo cual indica que para la evaluación radiográfica se supone la entrada de los mismos perpendiculares a la muñeca.

### **1) Proyección anteroposterior**

La técnica radiográfica adecuada para la proyección anteroposterior requiere que la mano sea posicionada en una posición neutral con la palma sobre el chasis del film de rayos x con el hombro en abducción a 90 grados y el codo flexionado a 90 grados y la muñeca sin desviación radial ni cubital, así mismo sin flexión palmar ni dorsiflexión, el tubo de rayos X se alineará vertical a la estiloides radial y estará separada de la mesa 70 cm

Todas las radiografías realizadas para el presente estudio se realizaron bajo los siguientes lineamientos:

Anteroposterior: kVp 60 y mAS4

#### **E.- Método de estandarización de los observadores.**

- 1) Las mediciones radiográficas se realizaron forma cegada entre cada uno de los observadores.
- 2) Cada una de las radiografías, teniendo solo como referencia el número de folio de inclusión al estudio.
- 3) Haciendo cada observador las mediciones por separado.
- 4) Rayando con lápiz del número 2 marca Pelikan HB, regla marca Rester y mismo goniómetro.
- 5) El trazado de líneas se realizó al reverso de la película radiográfica revelada.
- 6) No hubo comunicación de los resultados obtenidos, entre cada uno de los observadores.
- 9) Posterior a medir las radiografías de 10 sujetos, el monitor realizó el análisis de consistencia mediante coeficiente de correlación intraclase (ICC) dado que son variables cuantitativas, continuas de razón, para ver la concordancia entre los observadores.
- 10) Acorde a dicho análisis, de ser necesario se realizó calibración de los observadores en las mediciones que haga falta.
- 11) Considerándose estandarizados hasta lograr un valor de ICC de por lo menos 80.
- 12) Realizándose supervisión de las mediciones de forma regular, así como revisión de la concordancia de los observadores.

#### **F. Método de medición de radiografías**

Se asignó a los médicos observadores para realizar las mediciones comentadas en párrafos anteriores con los lineamientos que se describen en el anexo 3.

Se anotaron los resultados en hojas de recolección de datos las cuales se presentan en el mismo anexo 3 observando además las siguientes instrucciones:

1) Identificación del anverso de la radiografía el cual se encontrará marcado con una X, realizando las mediciones en la superficie contraria el reverso (sin X). El procedimiento de la identificación del reverso y marcado fué realizado por el reclutador, inmediatamente posterior a la toma de la radiografía teniendo como fundamento la localización de la cara que se expuso en base a la eliminación parcial de material que forma las imágenes en la radiografía en la porción superior izquierda de la película radiográfica, el identificar el reverso de las radiografías evitó disminuir la calidad en la medición.

2) En las radiografías se realizó el trazado de las líneas y medición de la varianza ulnar con lápiz 2.0 de acuerdo al método descrito en el anexo 3, y utilizando los mismos instrumentos de medición. Regla milimétrica Rester y goniómetro Mitutoyo estandarizados proporcionados para la cuantificación de la unidad de medición.

3) Una vez realizado tanto el trazado como la medición se procedió al registro de los valores de dichas mediciones en los formatos que se presentan en el anexo 3.

## **MEDICIONES.**

Radiográficas: Varianza ulnar (Hafner), referida como se describe en material y métodos.

Estadística descriptiva; frecuencias simples y proporciones.

## **FACTIBILIDADY RECURSOS.**

En la realización del presente estudio se utilizaron los siguientes recursos humanos y materiales:

- I.** Equipo para la toma de radiografías
- II.** Equipo para revelado de radiografías y las películas radiográficas de exposición para las mismas.
- III.** Técnico calificado para la toma de radiografías de los huesos del carpo. Que en su caso puede ser sustituido por un médico en formación una vez adiestrado.
- IV.** Equipo para la adecuada colocación de las radiografías PA y lateral, que contenga referencia métrica radio-opaca real en centímetros.
- V.** Lugar físico para almacén de radiografías que se tomen en el presente estudio.
- VI.** Individuos entre 1.5 y 15.5 años de edad los cuales cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.
- VII.** Ortopedistas pediátricos para las mediciones radiográficas.
- VIII.** Equipo necesario para la medición radiográfica adecuada: goniómetro con escala métrica con validez internacional, lápiz marcador.
- IX.** Papelería necesaria para los siguientes formatos: consentimiento informado, vaciado de los datos de los pacientes y las mediciones radiográficas obtenidas por cada observador, así como el vaciado de todos los datos para el análisis estadístico.
- X.** Equipo de cómputo para el vaciado de los datos así como el software específico para el manejo de los datos de análisis estadístico.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| FECHA                     | ACTIVIDADES  |
|---------------------------|--|
| Noviembre de 2005         | Pregunta a investigar y recolección de bibliografía                              |
| Diciembre de 2005         | Elaboración del protocolo.   |
| Enero de 2006             | Presentación al comité de investigación  |
| Febrero de 2006           | Corrección de protocolo en caso necesario  |
| Marzo o Abril 2006        | En cuanto se autorice el protocolo se iniciará el desarrollo de la investigación |
| Octubre de 2006 o después | Análisis de la información   |
| Noviembre de 2006         | Término de la investigación, elaboración de tesis.                               |
| Diciembre de 2006         | Preparación de la redacción del escrito médico para publicación.                 |

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 115 radiografías de muñeca de niños sanos, 60 niños y 55 niñas de 1.5 a 15.5 años de edad, 30 de el grupo de lactantes mayores, 35 de edad preescolar, 30 de edad escolar y 20 de adolescentes. Se observa un incremento significativo en el rango de normalidad del valor de la varianza ulnar proporcional a la edad mientras que el valor promedio se incrementa solo de la etapa preescolar a la edad escolar con un discreto incremento a la adolescencia, aunque en esta misma etapa el rango de normalidad varia ampliamente. Tabla 1

**Tabla 1 . Resultados: promedio (varianza ulnar en mm) e intervalos por grupos de edad**

| EDAD<br>(Grupos cualitativos)     | TOTAL DE PARTICIPANTES | PROMEDIO (mm.) | Intervalo |        |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|-----------|--------|
|                                   |                        |                | de (mm)   | a (mm) |
| LACTANTES MAYORES<br>(1 A 2 años) | 30                     | 0.70           | 0         | 3      |
| PREESCOLAR<br>(3 a 6 años)        | 35                     | 0.87           | 0         | 4      |
| ESCOLAR<br>(7 a 12 años)          | 30                     | 2.01           | 0         | 6      |
| ADOLESCENTES<br>(13 A 16 años)    | 20                     | 2.82           | -1        | 6      |

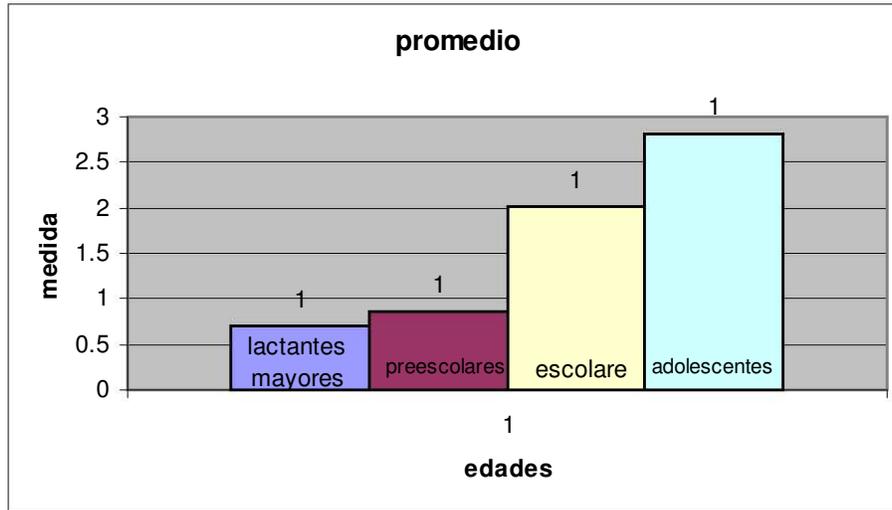
La variable sexo no fue significativa para el valor promedio por grupo de edad y el rango de normalidad para los mismos. Tabla 2.

**Tabla 2. Resultados: promedio e intervalos de varianza ulnar por grupos de edad y sexo.**

| <b>EDAD<br/>(Grupos cualitativos)</b> | <b>PARTICIPANTES</b> | <b>PROMEDIO<br/>(mm)</b> | <b>INTERVALO<br/>de (mm) a (mm)</b> |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>LACTANTES MAYORES</b>              |                      |                          |                                     |
| <b>NIÑOS</b>                          | <b>15</b>            | <b>0.65</b>              | <b>0      2.8</b>                   |
| <b>NIÑAS</b>                          | <b>15</b>            | <b>0.75</b>              | <b>0      3.2</b>                   |
| <b>PREESCOLAR</b>                     |                      |                          |                                     |
| <b>NIÑOS</b>                          | <b>18</b>            | <b>0.82</b>              | <b>0      3.8</b>                   |
| <b>NIÑAS</b>                          | <b>17</b>            | <b>0.85</b>              | <b>0      4.3</b>                   |
| <b>ESCOLAR</b>                        |                      |                          |                                     |
| <b>NIÑOS</b>                          | <b>15</b>            | <b>2.0</b>               | <b>0      6</b>                     |
| <b>NIÑAS</b>                          | <b>15</b>            | <b>2.01</b>              | <b>0      6</b>                     |
| <b>ADOLESCENTE</b>                    |                      |                          |                                     |
| <b>NIÑOS</b>                          | <b>13</b>            | <b>2.7</b>               | <b>-1     5.2</b>                   |
| <b>NIÑAS</b>                          | <b>7</b>             | <b>2.9</b>               | <b>0     6.3</b>                    |

El promedio de la varianza ulnar se incrementa proporcionalmente a la edad de manera similar al reporte de Hafner, la diferencia principal es el intervalo para cada grupo de edad y el máximo valor de varianza ulnar positiva y negativa.

**Resultados: promedio del valor de la varianza ulnar por grupo de edad**



## DISCUSION

Los rangos de normalidad y el valor promedio de la varianza ulnar en niños mexicanos por grupos de edad difiere de los rangos reportados en otras poblaciones, como lo reportado por Hafner en Alemania en 1989. El aumento de el valor promedio proporcional a la edad es similar a los de otros estudios. Evaluar las alteraciones en el crecimiento del cúbito por enfermedades reumáticas , endocrinopatías, discrepancias de longitud radio-cúbito por secuelas de fractura de antebrazo basándonos en rangos de normalidad de otras poblaciones puede llevarnos a un error en la interpretación de radiografías en la evaluación de los pacientes. El máximo valor de varianza ulnar negativa en la población estudiada fue -1mm y el valor máximo de 6 mm a diferencia de lo reportado por Hafner en el cual el máximo valor de varianza ulnar negativa es -2.7 mm y el máximo valor positivo es de 7mm. El valor promedio de varianza ulnar por grupos de edad también difiere sin embargo en el presente estudio no se dividieron los grupos de edad por intervalos de un año debido a que no contamos aun con un tamaño de muestra suficiente para cada grupo de edad, por lo cual se dividió por grupos cualitativos con los intervalos previamente descritos. Por lo anterior debemos considerar que basarnos en el rango de normalidad descrito en otra población puede llevarnos a interpretar una varianza ulnar negativa como un valor fuera del rango de normalidad siendo este probablemente un valor normal para niños de nuestra población o un valor positivo mayor del valor promedio para nuestra población interpretado como normal.

Pequeñas alteraciones en el valor de la varianza ulnar fuera del rango de normalidad puede ocasionar grandes cambios en el eje de carga de la muñeca y afectar los arcos de movilidad de la misma así como de la pronosupinación del antebrazo. Para establecer un Standard de medición de la varianza ulnar como prueba diagnóstica en niños mexicanos es necesario continuar el presente estudio para alcanzar una muestra representativa de nuestra población y de esta manera obtener rangos de normalidad definitivos que cumplan con los criterios para utilizarse como instrumento de valoración en el seguimiento de nuestros pacientes con fracturas o alteraciones en el crecimiento del radio y el cubito por diferentes causas.

## CONCLUSIONES

Se han realizado estudios para determinar el valor normal de la varianza ulnar en otras poblaciones entre ellos el mas referido en la literatura es el realizado por Hafner en el cual se describen el método de determinación de la varianza ulnar y los parámetros de normalidad obtenidos en una población de niños de origen estadounidense los cuales se utilizan como parámetro de normalidad incluso en nuestra población. No existe un estudio que haya determinado cual es el rango de normalidad y el promedio de la varianza ulnar en nuestra población infantil mexicana, utilizándose hasta la actualidad como referencia los valores del estudio previamente citado. El presente estudio trata de determinar los rangos de normalidad de la varianza de niños mexicanos de 1 a 16 años de edad. Diversos trastornos de los huesos y articulaciones así como fracturas de antebrazo en niños pueden ocasionar acortamiento de la ulna. Existe una mayor susceptibilidad a los trastornos del crecimiento de este hueso, podemos observar discrepancias de longitud radio-ulna en fracturas de antebrazo durante el proceso de consolidación. Usando nuestras mediciones y rangos de normalidad nos permitirá distinguir si existe una varianza ulnar negativa o se encuentra aun dentro del parámetro de normalidad o bien valorar el incremento en el acortamiento durante el seguimiento en niños con enfermedad progresiva como artritis reumatoide juvenil e identificar aquellos con alto riesgo de subluxación ulnar del carpo.

En los casos de fracturas de antebrazo estas mediciones ayudaran a valorar la evolución del proceso de consolidación y la evolución de discrepancias de longitud o deformidades del radio y la ulna por trastornos del crecimiento de ambos huesos. Asimismo en pacientes con trastornos del crecimiento del radio por sobrecarga de la muñeca.en actividades deportivas . Los rangos de normalidad observados en el presente estudio demuestran solo una ligera variación con la edad.

## BIBLIOGRAFIA

1. James H Beaty, James R Passer. Fracturas de antebrazo: Fracturas en el niño. En Rockwood Ed. Marban, Barcelona 1992. Capítulo 9; 209-12
2. Steven L, Friedman, Andrew K, Walter H, Mark L, Syraduse NY, Lawrence S. The change in ulnar variance with grip. *J Hand Surg* 1982; 7: 713-16
3. Andrew K, Richard R, Frederick W. The ulnar variance determination. *J Hand Surg* 1982; 7: 376-79
4. Frederik E. Anatomy of the distal radioulnar joint. *Clin Rel Res* 1992; 275: 14-19
5. Hulten O. Über anatomische variationen der handgelenkknochen. *Acta Radiol* 9: 155
6. Kazuo I, Toshihiko O, Mitsuhiro A, Takuro W, Seiichi I. Disturbance in aseptic osteonecrosis of the humeral trochlea (Hegeman's disease). *J Pediatr Orthop* 2004; 24: 201- 204
7. Renate Hafner, Andrew K, Mark D, Ulnar variance in children, standard measurements for evaluation of ulnar shortening in juvenile rheumatoid arthritis, hereditary multiple exostosis and other bone or joint disorders in childhood. *Skeletal Radiol* 1989; 18: 513- 516
8. Ronald A, William H, Bonner G. Ulnar variance –the effect of wrist positioning and roentgen filming technique. *J Hand Surg* 1982; 7: 298- 305



**ANEXO 1**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Por medio de la presente autorizo que mi \_\_\_\_\_

participe en el proyecto de Investigación titulado "Medición de la varianza ulnar en niños mexicanos aparenteme sanos"

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud con el número \_\_\_\_\_

El objetivo del estudio es –describir la varianza ulnar en una muestra de niños mexicanos aparentemente sanos.

Se me ha explicado que la participación de mi hijo (a) consistirá en: la realización de una radiografía de muñeca de la extremidad sana

**Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:**

Recibir la dosis mínima de radiación conlleva un riesgo prácticamente nulo para personas normales (k Vp 60 y m AS 4)

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en caso de que el proyecto modifique o interfiera con el tratamiento habitual del paciente el instigador se compromete a dar información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento) al Teléfono: 57807581 o bien al correo:gustavoescarto9194@hotmail.com

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la tención medica que recibo en el instituto.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia de mi representado (a) en el mismo.

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma de ambos padres o tutores o del representante legal**

Dr. Gustavo Escalona Reynoso Matrícula 8593736

\_\_\_\_\_  
**Nombre, firma, matrícula del investigador principal**

Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de emergencia y/o dudas y preguntas relacionadas con el estudio:

Teléfono: 57807581 o bien al correo:gustavoescarto9194@hotmail.com

**Testigos**

\_\_\_\_\_  
Nombre

\_\_\_\_\_  
Nombre

\_\_\_\_\_  
Parentesco

\_\_\_\_\_  
Parentesco

**ANEXO 2.**

**HOJA DE SELECCIÓN DE PACIENTES**

**ESTUDIO: “Varianza Radioulnar en población infantil mexicana”**

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ

IMSS

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| FOLIO      |  |  |  |
| Observador |  |  |  |

**DATOS GENERALES:**

|                         |                            |              |                            |     |     |
|-------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----|-----|
| Nombre                  | Apellido paterno           |              | Edad                       |     |     |
|                         | Apellido Materno           |              |                            |     |     |
|                         | Nombre                     |              |                            |     |     |
| IFE folio               |                            |              | Sexo                       | M   | F   |
| Afiliación              |                            |              | Dominancia                 | Der | Izq |
| Ocupación               |                            |              | Padres mexicanos           | Si  | No  |
| Lugar Nacimiento        |                            |              | Abuelos paternos mexicanos | Si  | No  |
| Lugar Residencia        |                            |              | Abuelos maternos mexicanos | Si  | No  |
| Origen Abuelos paternos | Origen de Abuelos Maternos | Origen Padre | Origen Madre               |     |     |

**INTERROGATORIO**

|  |    |    |
|--|----|----|
| Hay antecedentes de alteraciones congénitas de alguna de las extremidades superiores (mano, muñeca, codo y hombro) | Si | No |
| Hay antecedentes de traumatismo o cirugías en las extremidades superiores (mano, muñeca, codo y hombro)            | Si | No |
| Hay antecedentes de enfermedades crónico degenerativas como enfermedades reumáticas u osteoartritis                | Si | No |

**EXPLORACION FÍSICA**

|  |    |    |
|--|----|----|
| Cicatrices quirúrgicas, traumáticas o quemaduras de antebrazo, muñeca o mano                 | SI | NO |
| Existencia de simetría en extremidades superiores  | SI | NO |
| Ausencia de atrofia, zonas de inflamación o aumento de volumen sintomático o asintomático    | SI | NO |
| Arcos de movilidad completos de muñeca, mano y hombro bilateral y que no condicionen dolor a | SI | NO |

Ante lo anterior. Se considera por los antecedentes interrogados y explorados que el sujeto de la presente evaluación es:

|             |                |
|-------------|----------------|
| <b>APTO</b> | <b>NO APTO</b> |
|-------------|----------------|

Para participar en el presente estudio.

**REALIZO:**

**Dr.**

### Anexo 3

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTUDIO: “Varianza Radioulnar en población infantil Mexicana”

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”  
(Magdalena de las Salinas).

Identifique los siguientes elementos en la radiografía:

|  |    |    |
|--|----|----|
| Son visibles nitidamente los bordes oseos de la articulación de la muñeca y de la región metafisiaria distal de radio y cúbito | Si | No |
| Se encuentra la película radiográfica identificada con folio y corresponde al del presente formato                             | Si | No |
| Se encuentra la película radiográfica con regla de referencia  | Si | No |

Siga de forma precisa las instrucciones que a continuación se mencionan, para la realización de las mediciones correspondientes en la radiografía que se le ha proporcionado.



**Línea 1:** línea perpendicular a la diáfisis del cúbito a nivel del punto más distal de la metáfisis cubital

**Línea 2:** perpendicular a la diáfisis del radio a nivel del punto más distal de la metáfisis