

**“NUCLEOS DE MADURACION OSEA EN RECIEN NACIDOS”**

**(Estudio prospectivo de 300 R. N. efectuando Rx. de Mano,  
Muñeca y Pie en el Hospital Regional “Hellen Lossi de  
Laugerud” Alta Verapaz, 1984)**

***DANILO ANTONIO MORRAZ ICABALZETA***

**GUATEMALA, MARZO DE 1985.**

## PLAN DE TESIS

<i>II</i>	<i>INTRODUCCION</i>
<i>II</i>	<i>DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA</i>
<i>III</i>	<i>REVISION BIBLIOGRAFICA</i>
<i>V</i>	<i>RESULTADOS</i>
<i>VI</i>	<i>ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS</i>
<i>VII</i>	<i>CONCLUSIONES</i>
<i>VIII</i>	<i>RECOMENDACIONES</i>
<i>IX</i>	<i>RESUMEN</i>
<i>X</i>	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</i>
<i>XI</i>	<i>APENDICE.</i>

## INTRODUCCION

El incremento de los conocimientos pediátricos y la utilización de radiografías, ha adquirido auge en nuestro medio por ser el medio diagnóstico más disponible. El médico necesita conocer internamente la estructura del niño, al que la corriente de luz del rayo de Röntgen atraviesa para revelarnos las profundidades ocultas de ese ser. Es probable que la utilización de tomar rayos "X" en un niño sean limitadas, pero sí es evidente que las indicaciones son razonables en el presente estudio en el cual se investigó la presencia de núcleos de maduración ósea primaria y su diferencia entre sexos, de igual manera sí existía diferencia entre ambas manos y pies, en 300 recién nacidos en el Hospital Regional "Hellen Lossi de Laugerud" Cobán, Alta Verapaz, divididos equitativamente entre sexos, sin ninguna anomalía, productos de parto eutósico simple, hijos de madres primigestas y multíparas con edad gestacional entre 38 y 40 semanas, con un peso de 6 a 7 libras respectivamente. Los estudios radiológicos fueron de ambas manos y pies realizados entre las primeras 24 horas de vida.

Para la selección del muestreo se elaboró una ficha para cada recién nacido, conteniendo los siguientes datos: núcleos primarios evaluados, sexo, peso y nombre de la madre del recién nacido.

Espero con el presente trabajo de tesis, legarle a nuestra Universidad de San Carlos conclusiones que inquieten en el futuro nuevas investigaciones que reflejen la imagen realista de nuestra nacionalidad.

En los resultados obtenidos en el estudio, se observó que en ciertas regiones anatómicas, no se encontró diferencia con relación de los núcleos primarios de maduración ósea; evidenciándose en los huesos cuboides diferencia significativa entre ambos sexos, siendo su apareamiento en el sexo masculino de 14.66% y un 24% en el sexo femenino. Se sabe que su apareamiento, según tablas internaciones del núcleo cuboides es más temprano.(1)



## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA:

Se dice que la aparición y unión de los diversos centros de osificación siguen una pauta bien definida, tanto en el espacio como en el tiempo desde el nacimiento hasta la madurez, llamándosele maduración ósea (1,3,10,14)

En la población infantil que es atendida en el hospital Hellen Lossi de Laugerud de Cobán Alta Verapaz, no se conocía estudio radiológico acerca de núcleos de maduración ósea primaria; por lo que el propósito de este estudio fue determinar si existía diferencia de la misma entre ambos sexos y dentro del mismo sexo a nivel de manos, muñecas y pies.

La búsqueda de estos centros primarios se realizó por medio de radiografías que fueron tomadas a recién nacidos en las primeras 24 horas de vida, con un peso de 6 a 7 libras y sin ninguna anomalía.

La utilidad del estudio es conocer si existe o no diferencia de la maduración ósea entre ambos sexos y a la vez establecer si difiere con estudios efectuados en otras regiones del mundo.

## REVISION BIBLIOGRAFICA:

### GENERALIDADES:

Todos los huesos se desarrollan a expensas de osificación primaria, algunos a expensas de un solo punto como los huesos del carpo y pies; otros como los huesos largos a favor de un punto de osificación para la diáfisis y otro para cada epífisis.

La aparición y desarrollo de estos puntos de osificación no se realiza forzosamente en la misma época para todos los individuos, pues a veces su aparición es precoz y otras veces es tardía.(7,11,14)

### ESTRUCTURA NORMAL DEL HUESO:

En las extremidades, los huesos son de tres tipos: huesos tubulares alargados, huesos redondos en muñecas y tobillos y sesamoideos, huesos de pequeño tamaño en los tendones y cápsulas articulares.

La composición química de los huesos consiste en una matriz de colágena y fibras del mismo material en las cuales se depositan cristales de apatito.

Los tejidos esqueléticos son en extremo fuertes y altamente resistentes a todo tipo de tensiones mecánicas, a la vez que poseen un activo metabolismo, sobre todo durante el período de crecimiento. Los huesos están irrigados por un abundante complejo de arterias, venas y nervios situados en las paredes corticales y cavidades medulares, así como en las epífisis y metáfisis.

El calcio del esqueleto constituye una reserva de la cual puede extraerse éste, para satisfacer las fluctuantes necesidades de calcio en los demás tejidos; en el adulto en equilibrio cálcico se resorben aproximadamente 300 miligramos de calcio al día desde el hueso y se depositan la misma cantidad al día. Por otro lado las cavidades medulares de los huesos son los únicos sitios pos-natales útiles para la formación de la sangre.(1,12,14)

La diáfisis del hueso que es la que crece longitudinalmente forma el segmento alargado intermedio, situado entre la metáfisis a la que separa. La diáfisis se alarga en cada uno de sus extremos a partir del crecimiento opuesto de los cartílagos epifisarios. Su cavidad central o canal medular se encuentra lleno de médula roja y grasa y de nuevo elaborada en sus segmentos terminales. Sus paredes corticales están constituidas por capas periféricas y osteones de Havers dirigidos en sentido longitudinal (1,4,6). La esponjosa periférica o medular es una lámina fina de huesos esponjosos situados entre el borde interno de la corteza y el extremo de la médula que abarca toda la longitud de la cavidad medular.

El periostio recubre el borde externo de la pared cortical; constituido por una capa externa de fibras colágenas apretadas y densas, dispuestas paralelamente al borde cortical y con fibroblastos de disposición similar. La capa interna consta durante el crecimiento de varias láminas de osteoblastos en un tejido conjuntivo mucho menos denso, cuyas fibras se sitúan en sentido perpendicular a la superficie cortical.

La irrigación medular se inicia mediante la arteria nutricia principal, la cual perfora el hueso a través de un agujero denominado nutricio y se divide luego en ramos proximales y distales que a través de nuevas ramificaciones progresivas, irrigan la médula y las metáfisis.

Cerca de los extremos de la diáfisis se hallan unas arterias perforantes que, a este nivel atraviesan la delgada capa cortical e irrigan la médula y el segmento terminal periférico de la metáfisis. Las arterias metafisiarias terminan en ramas rectas que penetran en las columnas cartilaginosas necróticas. (1,4,5,9)

Los vasos del pericondrio son superficiales y nunca penetran en profundidades en la lámina cartilaginosa. Irrigan los osteoblastos del anillo pericondrial, responsables del crecimiento longitudinal del cartílago epifisario; este crecimiento longitudinal es aposicional, al contrario de lo que sucede con el crecimiento epifisario longitudinal intersticial de la lámina cartilaginosa.

Tanto los vasos sanguíneos como la irrigación son de una importancia capital en el crecimiento normal del hueso y en todos los procesos congénitos o adquiridos que se desarrollan durante el crecimiento.

La osteogenesis normal depende asimismo directamente de la presencia de un número adecuado de osteoblastos que derivan en gran parte de las células endoteliales de los capilares y senos medulares.

#### MADURACION OSEA:

En esencia el desarrollo óseo depende de dos hechos: a) Crecimiento de las partes sometidas a osificación; b) Depósito de calcio en ellas (1,3,11,14). También se dice que es la aparición y la unión de los diversos centros de osificación que siguen una pauta bien definida, tanto en el espacio como en el tiempo, desde el nacimiento hasta la madurez. La madurez esquelética de cualquier individuo se denomina edad ósea (2,3,11,14). El progreso de la maduración ósea es evidente en todas las partes del esqueleto, pero es la transformación del tejido fibroso y cartílago en hueso donde se presentan los criterios más fácilmente identificables. Esta equiparación de la osteogénesis en el cartílago como una maduración se acepta en la actualidad. Por tanto cuando consideramos la maduración ósea en este sentido conferimos una precisión científica estricta a un concepto más lato y nos referimos a una metamorfosis de la naturaleza biológica y química del tejido. En el esqueleto del niño sano se producen simultáneamente y al mismo ritmo los dos procesos: crecimiento o creación de nuevas células y tejidos y maduración o consolidación subsiguiente de los tejidos en su forma permanente. (2) Todd dice que la maduración ósea consiste en la medición grado por grado de las metamorfosis del esqueleto cartilaginoso y membranoso del feto hasta convertirse en maduración y presentar puntos de osificación. Grulich y Pyle definieron el concepto en los siguientes términos: "Son indicadores de la madurez aquellos caracteres de determinado hueso que cabe reconocer en la radiografía y que por producirse de una manera regular y en un orden definido e irreversible señalan su progreso hacia la madurez. (2)

La variación normal de la maduración ósea puede ser grande y debe ser tomada en cuenta valorando cada uno de los datos. Hay variaciones definidas de índole sexual. Los negros muestran una maduración más rápida que los caucásicos y las niñas suelen ir a la cabeza de los niños por varios meses durante la primera infancia (1,2,6,7,11). En la segunda década, incluso llega a haber una diferencia mayor entre estos sexos (1,10,14). Idealmente se deberían estudiar películas de todo el esqueleto para determinar el grado de maduración ósea en todo el individuo; sin embargo prácticamente suelen bastar las regiones de muñeca, mano y pie.

En la primera infancia, los pequeños huesos de los pies experimentan cambios rapidísimos, por este motivo, son satisfactorios como medidas del desarrollo en los primeros meses. Estudios internacionales han indicado claramente la necesidad de standards separados para niños de origen geográfico diferentes.(1,14)

#### DESARROLLO PRENATAL:

El crecimiento óseo constituye un proceso fisiológico único, que en la naturaleza no tiene paralelo con el crecimiento de ningún otro tejido. La mecánica esquelética de construcción y reconstrucción prosigue mucho más allá del período de crecimiento y desarrollo propiamente dicho.

Antes de describir los diversos cambios fisiológicos que se verifican en el curso de la vida fetal, examinaremos brevemente el desarrollo prenatal del hueso. En el período embrionario, que comprende las 7 primeras semanas de la vida fetal o intrauterina, el hueso se diferencia por condensación de mesénquima. Las condensaciones sobre todo fibrosas conducen a la formación subsiguiente de hueso membranoso y las condensaciones celulares a la de cartílago.(2) Al entrar en la octava semana la osificación primaria se inicia de modo muy parecido en ambos tipos de hueso. El orden seguido primero es: osificación pericondrial y luego endocondral, excepto en los cuerpos vertebrales, en que la osificación endocondral precede a la pericondrial. El momento de aparición de los centros primarios de los huesos tubulares antes del

parto y el número de centros presentes en el momento del parto han aparecido ya y están bien desarrollados en la diáfisis (1,2)

Un experimento de Bassett demostró que la formación de hueso normal a partir de un cultivo hístico de fibroblasto primitivos dependía de la oxigenación adecuada. Cuando además de oxígeno, se obtenía la formación de hueso. Con oxigenación pobre se formaba cartílago. La tensión y la oxigenación alta producían tejido fibroso. Tan pronto como la sustancia fundamental es depositada se calcifica, dando lugar a la esponjosa primaria.

En los huesos largos, tras la formación del collar óseo primario, se inicia la vascularización; en los cortos, pueden transcurrir varios días entre la osificación pericondrial y la invasión vascular. Al final del cuarto mes de la vida intrauterina, la resorción osteoclástica del hueso periosteal empieza en la superficie externa de la metáfisis. Ya a finales de la séptima semana de la vida embrionaria el esqueleto tiene en líneas generales la forma que poseerá en la vida post-natal.(1,2)

#### MADURACION POSTNATAL:

Sería ideal estudiar radiografías de todo el esqueleto antes de valorar la edad esquelética. En la práctica clínica diaria, esta exploración requeriría tiempo excesivo y sería exclusivamente costoso, por lo cual el examen de todos los huesos se realizan sólo en casos especiales.

Por estas razones se considera suficientemente representativo una radiografía de un segmento reducido y favorable del esqueleto generalmente muñecas, manos y pies. En un estudio radiográfico de manos de 450 niños, Dreizen y Cols. sólo observaron una maduración idéntica bilateral y simétrica en 117 niños. Los niños que se utilizaron para el estudio constituían un grupo de individuos sanos, del cual se excluyeron por cuidadosa exploración clínica cualquier niño que presentara la menor anomalía.(1) Enlow estudió con el microscopio el patrón de crecimiento de los huesos. Pudo comprobar que las zonas



corticales de hueso esponjoso fino y no laminar eran en general producto del crecimiento perióstico mientras que el hueso compacto, el del retículo más basto y en endocondral procedían del desarrollo del endostio. Durante la época de crecimiento esquelético relativamente rápido se produce sobre todo hueso esponjoso fino y no laminar o sea haversiano primario.

#### QUIMICA DE LA RESORCION OSEA:

Donde la resorción ósea es particularmente activa se ha comprobado un aumento de la formación de ácido cítrico (Kenny, Draskoezy y Goldhaber 1959). Las investigaciones de Krane, Shine y Pyle sobre el mecanismo enzimático que intervienen en la resorción ósea, demostraron que la concentración de deshidrogenasa isocítrica es mayor en las regiones de huesos esponjosos.

Goldhaber atribuyó el metabolismo de los osteoblastos a una gran actividad de la deshidrogenasa succínica encontrada dentro de las cálculas de resorción ósea. Borle, Nichols y Nichols comprobaron que las células óseas producían principalmente lactato y no citrato.

Pudieron determinar que la metáfisis ósea tiene un consumo de oxígeno menor que el de cualquier otro tejido; como quiera que la captación de hueso se halla asociada sobre todo con el metabolismo glucolítico y que el ciclo del ácido cítrico desempeña un papel secundario en el metabolismo de la célula.(2,5)

El esqueleto de la mano está formado por ocho huesos cortos cuyo conjunto constituyen el esqueleto de la muñeca o carpo, cinco huesos largos que forman el metacarpo y por último catorce huesos también largos llamados falanges, que constituyen el esqueleto de la mano. A continuación se describen los puntos de osificación primaria que se estudiaron y que según esta literatura aparecen al nacimiento.

#### Hueso grande:

Es el más voluminoso del macizo del cuerpo y está situado normalmente en el centro de él; está presente al nacimiento, no hay diferencia de sexo.(1,6,11,14)

#### Hueso ganchudo:

Está situado en la parte más interna de la segunda hilera del carpo, tiene forma de prisma triangular, está presente su maduración al nacimiento.(1,6,10,14)

La estructura de los huesos del carpo son huesos formados en su parte central por tejidos esponjosos, el cual se halla recubierto de una delgada lámina de tejido compacto.

#### Metacarpo:

Se halla formado por cinco huesos largos o huesos metacarpianos, que se designan como primero, segundo, tercero, cuarto y quinto metacarpiano de afuera hacia dentro formando el esqueleto de la palma de la mano.

#### Caracteres comunes de los metacarpianos:

Como huesos largos que son presentan un cuerpo y dos extremidades. El cuerpo tiene forma triangular, la extremidad superior se termina mediante una cara articular y lisa para los huesos del carpo. La extremidad inferior se denomina cabeza y se termina por una superficie convexa, más amplia hacia adelante que hacia atrás, donde se articula la primera falange. Los núcleos primarios del primero al quinto aparecen de los 2-4 meses fetales; al nacimiento tienen que estar presentes.(1,3,6,10,11,14)

#### Falanges:

Forman el esqueleto de los dedos, siendo en número de dos



para el pulgar (falange y falangeta) y de tres para los otros cuatro (falange, falangina y falangeta). Aparecen en los 2-6 meses fetales.(1,3,6,10,14)

#### Esqueleto del pie:

Está formado por tres grupos de huesos que de atrás adelante constituyen el tarso, metatarso y dedos.

Los siguientes núcleos de osificación primaria del pie fueron los que se tomaron para el estudio y que tendrían que aparecer al nacimiento:

#### Astrágalo:

Es un hueso corto, situado en la parte más alta de la bóveda tarsiana, aparece como núcleo primario de los 2-5 meses fetales.(1,3,6,8,11)

#### Calcáneo:

Es un hueso corto, situado por debajo del astrágalo en la parte postero-inferior del tarso. Es el más voluminoso de los huesos de esta región y constituye el esqueleto del talón del pie; tiene seis caras. El calcáneo aparece como núcleo primario en los tres primeros meses fetales (1,3,6,8,11)

#### Cuboides:

Está situado en la parte externa de la segunda hilera del tarso y es de forma más o menos cúbica a lo que alude su nombre. Aparece como núcleo primario a los seis meses fetales normalmente.(1,6,10,11,14)

#### Metatarso:

Está formado por cinco huesos que se designan de adentro hacia afuera como metatarsianos, primero al quinto; aparecen a los 2-4 meses fetales.(1,6,8,10,14)

#### Primera falange:

El núcleo primario aparece 2-4 meses fetales.(1,6,10,14).

#### Tercera falange:

El núcleo primario aparece entre los 3-5 meses fetales, al nacimiento está presente.(1,6,7,10,11,14)

## MATERIAL Y METODOS

—Población: Todo recién nacido producto de parto eutósico simple normal que fuera atendido en el Hospital Regional "Hellen Lossi de Laugerud", independientemente de su sexo.

—Muestra: Fueron tomados 300 recién nacidos, con igual número de radiografías divididos equitativamente, en las primeras 24 horas de vida con un peso de 6 a 7 libras, las regiones irradiadas fueron manos y pies; derecha e izquierda.

—A cada recién nacido incluido en el estudio, se le efectuó un examen físico en cooperación con médicos pediatras para comprobar si éstos cumplían con lo propuesto en este estudio.

—Se llevó una hoja de recolección de datos la que contenía: Nombre de la madre, sexo del recién nacido, peso y núcleos primarios a evaluar.

—Los núcleos que se evaluaron fueron los siguientes: Mano: I, I, III falanges; metacarpianos, hueso grande y hueso ganchoso de ambas manos.

Pie: I, III falange; metatarsianos, núcleos cuboides, astrágalo y calcáneo respectivamente de ambos pies.

—El equipo utilizado fue Siemens de Radio diagnóstico de 500 mili-amperios y 125 K.v.

—La técnica utilizada fue: Para cada radiografía se dio 4 miliamperios y 45 K.v.

—Radiografías 8 X 10 por cada recién nacido en estudio, marca Dupont. Con pantalla reforzadora ultra-rápida.

—Interpretación de los resultados.

—Presencia o no de cada núcleo osificado de manos y pies.

—Determinación de frecuencia Si No.

—Análisis de significancia estadísticos por prueba de Chi-cuadrado.

CUADRO No. 1

PRESENCIA O AUSENCIA DE NUCLEOS PRIMARIOS DE MANO, MUÑECA Y PIES EN LAS RADIOGRAFIAS DE 300 RECIEN NACIDOS DE SEXO MASCULINO Y FEMENINO, CON UN PESO DE 6 A 7 LIBRAS RESPECTIVAMENTE EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA.

NUCLEOS DE OSIFICACION	AUSENTE		PRESENTE	
	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA
<b>MANOS</b>				
<b>I FALANGE</b>				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
<b>II FALANGE</b>				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
<b>III FALANGE</b>				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
<b>METACARPANOS</b>				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
<b>HUESO GRANDE</b>				
NIÑOS	132	132	18	18
NIÑAS	131	131	19	19
<b>HUESO GANCHOSO</b>				
NIÑOS	146	146	4	4
NIÑAS	147	147	3	3
<b>PIES</b>				
<b>I FALANGE</b>				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150



# CONTINUACION DEL CUADRO No. 1

PRESENCIA O AUSENCIA DE NUCLEOS PRIMARIOS DE MANO, MUÑECA Y PIES EN LAS RADIOGRAFIAS DE 300 RECIEN NACIDOS DE SEXO MASCULINO Y FEMENINO, CON UN PESO DE 6 A 7 LIBRAS RESPECTIVAMENTE EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA.

NUCLEOS DE OSIFICACION	AUSENTE		PRESENTE	
	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA
III FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
METATARSIANOS				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
HUESO CUBOIDES				
NIÑOS	128	128	22	22
NIÑAS	111	111	39	39
HUESO CALCANEOS				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150
HUESO ASTRAGALO				
NIÑOS	0	0	150	150
NIÑAS	0	0	150	150

FUENTE: Datos recabados por el autor, Departamento de R. N. Hospital Regional "HELLEN LOSSI DE LAUGERUD" Cobán A. V. 1984.

18

## CUADRO No. 2

RELACION DE PORCENTAJES DE PRESENCIA O AUSENCIA DE NUCLEOS PRIMARIOS ENTRE SEXO MASCULINO Y FEMENINO EN LAS RADIOGRAFIAS DE 300 RECIEN NACIDOS DE AMBAS MANOS, MUÑECAS Y PIES CON UN PESO DE 6 A 7 LIBRAS, RESPECTIVAMENTE EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA

NUCLEOS DE OSIFICACION	AUSENTE	o/o	PRESENTE	o/o
MANOS				
I FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
II FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
III FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
METACARPANOS				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
HUESO GRANDE				
NIÑOS	132	88	18	12
NIÑAS	131	87.33	19	12.66
HUESO GANCHOSO				
NIÑOS	146	97.33	4	2.66
NIÑAS	147	98	3	2
PIES				
I FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100

19

RELACION DE PORCENTAJES DE PRESENCIA O AUSENCIA DE NUCLEOS PRIMARIOS ENTRE SEXO MASCULINO Y FEMENINO EN LAS RADIOGRAFIAS DE 300 RECIEN NACIDOS DE AMBAS MANOS, MUÑECAS Y PIES CON UN PESO DE 6 A 7 LIBRAS, RESPECTIVAMENTE EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA

NUCLEOS DE OSIFICACION	AUSENTE	o/o	PRESENTE	o/o
III FALANGE				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
METATARSIANOS				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
HUESO CALCANEEO				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
HUESO ASTRAGALO				
NIÑOS	0	0	150	100
NIÑAS	0	0	150	100
HUESO CUBOIDES				
NIÑOS	128	85.33	22	14.66
NIÑAS	111	74	39	24

FUENTE: Datos recabados por el autor. Departamento de R. N. Hospital Regional "HELLEN LOSSI DE LAUGERUD" Cobán A. V. 1984.

CUADRO No. 3

COMPARACION DEL ESTUDIO EFECTUADO EN EL HOSPITAL REGIONAL "HELLEN LOSSI DE LAUGERUD" COBAN, A. V., CON UN ESTUDIO EFECTUADO EN ESTADOS UNIDOS DE PRESENCIA DE NUCLEOS DE MADURACION OSEA EN RECIEN NACIDOS CON PESO DE 6 A 7 LIBRAS EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA

NUCLEOS DE OSIFICACION	No.	EE.UU.	No. % **	HOSP. HELLEN LOSSI, COBAN % **
HUESO GRANDE				
NIÑOS	112	8	150	12
NIÑAS	106	15.1	150	12.66
HUESO GANCHOSO				
NIÑOS	112	6.2	150	2.66
NIÑAS	108	13	150	2
HUESO CALCANEEO				
NIÑOS	113	100	150	100
NIÑAS	111	100	150	100
HUESO ASTRAGALO				
NIÑOS	113	99.1	150	100
NIÑAS	111	100	150	100
CUBOIDES				
NIÑOS	113	39.8	150	14.66
NIÑAS	112	65.2	150	24.

FUENTE: \* (1)

\*\* Datos recabados por el autor. Departamento de R.N. Hospital Regional "HELLEN LOSSI DE LAUGERUD" Cobán A. V. 1984.

## ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

La muestra del presente estudio estuvo constituido por 300 recién nacidos, con las características deseadas, distribuidas por sexo, 150 masculinos y 150 femeninos.

A los recién nacidos se les tomó radiografías de ambas manos y pies, en las primeras 24 horas de vida, sin anomalías, para determinar la presencia o ausencia de núcleos de maduración ósea primaria, y se determinó que en el núcleo cuboides se encontró diferencia de sexo; siendo más frecuente en el femenino con un 24% y un 14.66% en el sexo masculino.

### CUADRO No. 1

Aquí observamos la presencia o ausencia de los núcleos de osificación, sometidos a estudio de ambas manos y pies; demostrando que tanto en las manos como en los pies derecha e izquierda aparecen con la misma frecuencia.

### CUADRO No. 2

Aquí aparecen los porcentajes tanto para el sexo masculino como femenino, de ambas manos y pies; apreciando que los núcleos que aparecieron con más frecuencia fueron los siguientes: I, II, III falange, metacarpianos en un 100%. Los núcleos del hueso grande apareció en un 12% en el sexo masculino, en el femenino fue de un 12.66 todos pertenecientes a las manos, no encontrándose valor significativo en estos dos últimos núcleos, como lo fue el ganchoso que apareció en un 2.66% en el sexo masculino y 2% en el femenino.

En orden de frecuencia los núcleos que aparecieron con mayores porcentajes en ambos pies fueron los siguientes: I, III falanges, metatarsianos, hueso calcaneo y astrágalo con un 100% en ambos sexos; no encontrándose ninguna diferencia. El núcleo cuboides apareció en un 14.66% en el sexo masculino y 24% en el femenino, siendo significativo el aparecimiento entre sexos, pero no dentro del mismo; en este grupo de estudio.



## CUADRO No. 3

Efectuando la comparación de 5 núcleos de osificación primaria, podemos darnos cuenta que existe una diferencia bien marcada en relación al hueso ganchoso y cuboides, lo que significa que el aparecimiento con estudios internacionales está retardado con estos dos núcleos; lo que podría significar un parámetro normal para nuestro medio; o bien demostrar que los problemas socio-económicos culturales que conducen a un problema de mal nutrición estaría dándonos el retardo en la osificación de estos núcleos.

## CONCLUSIONES

1. Se averiguó que los núcleos primarios: I, II, III falanges, metacarpianos de ambas manos aparecieron con la misma frecuencia en el grupo de estudio.
2. El hueso grande y ganchoso no aparecieron con la misma frecuencia en ninguno de los dos sexos; por los resultados obtenidos se encontró que la maduración ósea está retardada en relación con estudios internacionales en estos dos huesos.
3. La I, III falanges, metatarsianos, calcáneo y astrágalo aparecieron en los 300 casos estudiados en ambos sexos y pies.
4. El aparecimiento del núcleo cuboides apareció más tempranamente en el sexo femenino que en el masculino en el presente estudio.
5. En este estudio no se encontró diferencia entre ambas manos y pies dentro del mismo sexo en los núcleos evaluados.

## RECOMENDACIONES

1. Efectuar estudios radiológicos en recién nacidos para evaluar maduración ósea en los diferentes departamentos de la República de Guatemala, con muestras iguales o mayores a este estudio para tener un parámetro de presencia de núcleos primarios para corroborar si existe diferencia de la misma en las distintas regiones del país.
2. Efectuar estudios radiológicos en diferentes edades con el fin de obtener información más amplia y completa acerca de maduración ósea en niños sanos y bien nutridos.

## RESUMEN

De acuerdo con los objetivos previstos: 1) Determinar la presencia de núcleos de osificación primaria en recién nacidos y su diferencia entre sexos. 2) Averiguar si hay diferencia de núcleos de osificación entre ambas manos y pies; se estudiaron 300 recién nacidos en el Hospital "Hellen Lossi de Laugerud" de Cobán Alta Verapaz; divididos equitativamente entre sexos, tomando igual número de radiografías de manos y pies en las primeras 24 horas de vida, con peso de 6 a 7 libras respectivamente sin ninguna anomalía.

Los resultados fueron los siguientes: Los núcleos de ambas manos: I, II, III falange, metacarpianos, aparecieron en ambos sexos en un 100% El hueso grande apareció en un 12% en el sexo masculino en ambas manos; en el femenino fue un 12.66%; el hueso ganchoso apareció en un 2.66% en el sexo masculino, en el femenino un 2% en ambas manos.

La I, III falange: metatarsianos, hueso astrágalo y calcáneo aparecieron en un 100% en ambos sexos y pies. El núcleo cuboides su aparecimiento fue de un 24% en el sexo femenino y un 14.66% en el sexo masculino; haciendo notar que fue el único núcleo primario que se encontró diferencia significativa entre sexos; pero no dentro del mismo sexo.

Otro hecho interesante es que no se obtuvo diferencia entre ambas manos y pies del mismo niño en los dos grupos de estudio.



## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS E INTERPRETACION RADIOLOGICA

Nombre de la madre: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

No. Radiológico: \_\_\_\_\_

### NUCLEOS A EVALUAR:

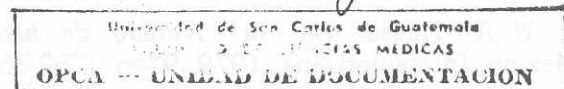
MANO	SI		NO		PIE	SI		NO	
	I.	D.	I.	D.		I.	D.	I.	D.
I Falange	—	—	—	—	I Falange	—	—	—	—
II Falange	—	—	—	—	III Falange	—	—	—	—
III Falange	—	—	—	—	Metatarsianos	—	—	—	—
Metacarpianos	—	—	—	—	Cuboides	—	—	—	—
Hueso ganchoso	—	—	—	—	Astrágalo	—	—	—	—
Hueso grande	—	—	—	—	Calcáneo	—	—	—	—

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Caffey, J. Sistema óseo. *En su: Diagnóstico radiológico en pediatría*. 2ed. Barcelona, Salvat, 1978. t.2 (pp. 867-888)
2. Falkner, F. Maduración del esqueleto. *En su: Desarrollo humano*. Barcelona, Salvat, 1969. 950 p. (pp. 551-563)
3. Garner, E. *et al.* Anatomy a regional study of human structure. *In their: Radiology Anatomy*. Philadelphia, Saunders, 1960. 999p. (pp. 98-103)
4. Guyton, A. C. Formación y resorción del hueso. *En su: Tratado de fisiología médica*. 4ed. México, Interamericana, 1974. 1084p. (pp. 985-987)
5. Ham, W. A. Hueso. *En su: Tratado de histología*. 7ed. México, Interamericana, 1979. 935p. (352-363)
6. Hernández, V. R. Sistema óseo. *En su: Manual de pediatría*. 10ed. México, Interamericana, 1980. 846p. (p. 61)
7. Kuhns, L. R. *et al.* New standards of ossification of the newborn. *Radiology* 1976 Jun; 119(3):655-660
8. Lockhart, R. D. Desarrollo del hueso. *En su: Anatomía humana*. México, Interamericana, 1979. 695p. (pp. 15-18, 142-143)
9. Marroquín, F. M. Células del hueso. *En su: Manual de histología*. Guatemala, Cultural Centroamericana, 1979. 564p. (pp. 135-137)
10. Nelson, E. W. Valoración de la maduración ósea. *En su: Tratado de pediatría*. 7ed. Barcelona, Salvat, 1980. t. 1 (pp. 33-35)

11. Quiroz Gutiérrez, F. *Anatomía humana*, 17ed. México, Porrúa, 1977. t.1 (pp. 16-19, 144-151, 190-206)
12. Sodeman, W. H. Jr. y W. H. Sodeman. Resorción ósea. *En su: Fisiopatología clínica*. 5ed. México, Interamericana, 1978. 952p. (pp. 844-845)
13. Testut, L. y A. Latarjet. *Tratado de anatomía humana*. 9ed. Barcelona, Salvat, 1980. t. 1 (pp. 462-463)
14. Watson, E. H. y G. H. Lowrey. Desarrollo óseo. *En su: Crecimiento y desarrollo*. México, Trillas, 1973. 406p. (pp. 251-267)

70. Bo Edgundias



## APENDICE

### INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS FUE DE LA SIGUIENTE MANERA:

- a. Presencia o no de cada núcleo osificado de manos y pies.
- b. Determinación de frecuencias SI NO
- c. Análisis de significancia estadístico por prueba de Chi-cuadrado.
- d. La fórmula de  $X^2 = \sum \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$
- e. Para encontrar Fe:

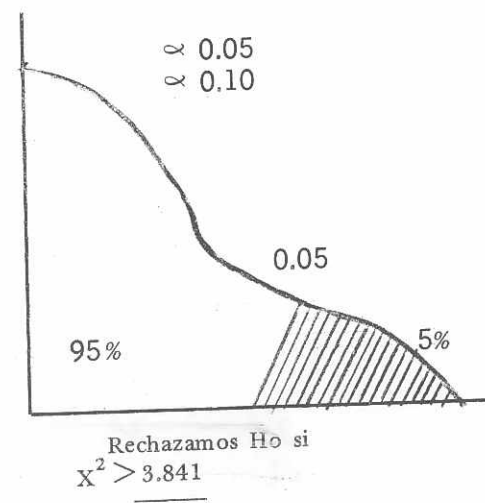
$$Fe = \frac{(\text{Total marginal del renglón}) \cdot (\text{Total marginal de columna})}{N}$$

$$f. \text{ gl} = (r - 1) (c - 1)$$

- g. La región de rechazo se determinó:

1.  $\alpha = 0.05$
2. gl. 1

- h.  $HoFoM = FoF$   
 $HoFoM \neq FoF$



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

( C I C S )

FORME:

Dr. Víctor Roberto Alcah  Galimidi  
ASESOR.

DR. VICTOR ROBERTO ALCALÁ GALIMIDI  
MEDICO Y CIRUJANO  
COL. No. 2849

Dr. Holguer A. Coronado M.  
ASESOR.

Holguer A. Coronado M.  
MEDICO Y CIRUJANO  
COL. No. 3708

SATISFECHO:

Dr. Edgar Essau Torres Morales

REVISOR.

Dr. Edgar Essau Torres Morales  
Medico y Cirujano  
Colegiado No. 3619

ROBADO:

DIRECTOR DEL CICS



Dr. Mario René Moreno Cambar   
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U S A C .

Guatemala, 5 de *Marzo* de 1985.-

Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).