

# ENFERMEDAD DE HAGLUND-SEVER: EVALUACIÓN CRÍTICA DE LOS PATRONES RADIOLÓGICOS DE LA ENFERMEDAD, COMPARADOS CON LOS NORMALES

## XVIII CONGRESO INTERNACIONAL

ESCUELA PAULISTA DE MEDICINA  
SAO PAULO - BRASIL

CALO AUGUSTO DE SOUZA NERY  
ANTONIO AUGUSTO COUTO DE MAGALHAES  
IDYLIO DO PRADO JUNIOR  
JORGE MITSUO MUZUSAKI

### RESUMEN

A través del estudio radiográfico realizado en 250 niños normales de ambos sexos y de edades comprendidas entre 7 y 13 años en las incidencias lateral y axial posterior, se extrajeron datos sobre los aspectos de la apófisis posterior del calcáneo con la intención de establecer parámetros anatómicos normales.

Los resultados obtenidos permiten concluir que hay una amplia variación de imágenes y formas en la evolución de la apófisis posterior del calcáneo y que las imágenes relacionadas por la literatura como elementos de diagnóstico de la apófisis del calcáneo aparecen en gran número de niños sin ningún síntoma de la enfermedad.

En la segunda fase del trabajo, radiografías de 30 pacientes con clínica de osteocondritis de la tuberosidad posterior

del calcáneo fueron comparadas con el grupo control de niños normales de la misma edad y evaluadas aisladamente por un radiólogo, un cirujano ortopédico general y en un especialista en patología del pie, que dieron una opinión en relación a si se trataba de pacientes enfermos ó normales (test doble ciego).

El test de Kappa aplicado a los datos resultantes de este análisis, demostró que los signos radiográficos no son útiles en el diagnóstico de la deformidad en virtud de su baja reproductibilidad ( $p < 0,001$  —  $k < 0,4$ ).

### INTRODUCCIÓN

La epifisitis del calcáneo ó osteocondrosis de la apófisis del calcáneo, fue descrita por Haglund en 1902, haciéndose más popular a partir de la publicación

del trabajo de Sever, razón por la cual también es conocida como enfermedad de Sever.

Juntamente con una serie de otras enfermedades, forma parte de un grupo de afecciones conocidas como necrosis asépticas, cuya etiología es variada pero siempre determinan alteraciones vasculares en la región comprometida, la cual sin el aporte sanguíneo adecuado, entra en necrosis isquémica. Esas patologías pueden afectar a las epífisis o a las apófisis óseas (cuadro). Dependiendo de su localización y grado de compromiso, presentan pronóstico y evolución diferentes, con variados grados de incapacidad y deformidad residual.

Clínicamente, la enfermedad de Sever se manifiesta por dolores en la región de los talones, desencadenados o exacerbados por la excesiva actividad física, afectando a niños en el grupo de los ocho a los diez años y preferentemente del sexo masculino. Hay autores que observaron relación directa entre niños pe-

queños para la edad cronológica y la aparición de la enfermedad de Sever.

Radiográficamente, la osteocondritis del calcáneo muestra imágenes variadas que van desde la rotura y ensanchamiento de la línea epifisaria, pasando por la fragmentación del núcleo de osificación, hasta la esclerosis del mismo. Esas variaciones pueden combinarse con alguna frecuencia.

A través de la observación continuada de pacientes portadores de patología del pie en todas las edades, nos habituamos a encontrar imágenes de núcleos epifisarios del calcáneo característicamente alteradas, en radiografías de individuos normales y asintomáticos.

Para establecer el patrón de normalidad en los hallazgos radiográficos de la apófisis posterior del calcáneo, ideamos el presente trabajo, en el cual, a través del estudio sistematizado de radiografías obtenidas de individuos normales, iremos a esclarecer el perfil y el comportamiento de esa región anatómica.

## CUADRO DEMOSTRATIVO DE LAS PRINCIPALES OSTEOCONDRTIS

Denominación	Localización
Legg-Calvé-Pertes	Cabeza Femoral
Kienbock	Semilunar del carpo
Panner	Capitulum humeral
Osgood-Schlatter	Tuberosidad tibial
Blount	Epífisis tibial proximal
Sinding-Larsen-Johansson	Patela
Scheuermann	Unión discovertebral
Van Neck	Unión isquiopúbica
Haglund-Sever	Apófisis calcaneana
Kohler	Navicular tarso (niño)
Thiemann	Epífisis de las falanges
Iselin	Apófisis 5.º metatarsiano
Freiberg	Epífisis de los metatarsianos
Kappis	Cúpula del astrágalo
Renander	Sesamoideos del Hallux
Lance	Cuboide del tarso
Silfverskjold	Calcáneo
Muller-Weiss	Navicular tarso (adulto)
Mouchet	Cuerpo del astrágalo

## MATERIAL Y MÉTODO

Nuestro material está compuesto de 250 niños normales, con edades entre siete y trece años, igualmente distribuidos en cuanto al sexo (125 del sexo masculino y 125 del femenino). En lo que concierne a color y grupos étnicos, la distribución de la muestra fue randómica.

Los exámenes clínico y podográfico fueron normales, según los parámetros de VILADOT, no siendo detectada ninguna alteración o estado patológico general que pudiese intervenir, directa o indirectamente, en la función y postura de los pies.

Se tomaron radiografías de ambos pies en las incidencias axial posterior y lateral. Las radiografías fueron analizadas con el fin de observar la imagen calcánea y su apófisis posterior. Cuando estaba presente, el núcleo de osificación fue descrito, tratándose de pormenorizar la existencia de esclerosis y fragmentación. En cuanto a la línea epifisaria, se procuró observar datos sobre la rotura y ensanchamiento, según los criterios definidos por Schinz & col.

Disponíamos también de radiografías de 30 niños de ambos sexos portadores de clínica de la enfermedad de Haglund-Sever. Estas radiografías fueron comparadas por edad y sexo a radiografías de niños normales y examinadas por tres médicos con experiencia en observar este tipo de examen en su práctica diaria (un radiólogo, un ortopedista general y un especialista en medicina y cirugía del pie).

Con objeto de determinar, exclusivamente por la imagen radiológica, si había o no patología en la región del calcáneo, se solicitó a cada examinador atribuir el valor de 1 a la radiografía considerada normal y 2 a la radiografía considerada patológica.

Cada examinador dispuso de tiempo indeterminado para la observación de cada radiografía y fue autorizado a usar métodos simples de magnificación de las imágenes (lupa 2).

Cada uno de ellos, desconociendo la opinión de los demás, emitió un diagnóstico para cada individuo.

Los datos obtenidos por este procedimiento, fueron sometidos al test de Kappa (test de reproductibilidad) usándose como límite de confianza un error alfa de 5% (alfa=0,05) para el rechazo de la hipótesis de nulidad.

## RESULTADOS

Las radiografías obtenidas en ambas incidencias presentaron una calidad técnica satisfactoria, permitiendo fácil identificación de los detalles-objetivos de nuestro análisis, tanto en lo que se refiere a la aparición del núcleo de osificación como en relación a las variaciones del núcleo y de la placa epifisaria (figuras 1, 2 y 3).

La tabla 1 reúne los datos referentes a la ausencia, esbozo o presencia del núcleo de osificación del calcáneo en los 250 niños estudiados, el núcleo del calcáneo estaba presente bilateralmente en 182 casos (72,8%), con predominio del sexo femenino (114 casos - 91,2%) sobre el masculino (68 casos - 54,4%).

La aparición de núcleos de morfología normal así como la presencia de patrones radiológicos de anormalidad (esclerosis y fragmentación) son presentados en la tabla 3, para ambas incidencias.

El análisis de la tabla 2 demuestra una gran positividad en el diagnóstico

de esclerosis y fragmentación de la apófisis posterior del calcáneo en la incidencia lateral en ambos sexos. El sexo masculino, presentó porcentajes más

elevados de ambas alteraciones; hubo una frecuencia de presencia de fragmentación de casi el doble de la observada en el sexo femenino.

**TABLA 1**

**Aparición del núcleo de osificación del calcáneo según el grupo de edad y el sexo de los 250 niños estudiados**

<b>Sexo masculino</b>							
<b>Grupo</b>	<b>Ausente</b>	<b>%</b>	<b>Esbozo</b>	<b>%</b>	<b>Presente</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
7- 8	9	90,0	1	10,0	0	0,0	10
8- 9	11	44,0	10	40,0	4	16,0	25
9-10	8	36,4	10	45,5	4	18,2	22
10-11	2	11,1	1	5,6	15	83,3	18
11-12	1	3,7	2	7,4	24	88,9	27
12-13	1	4,3	1	4,3	21	91,3	23
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>25,6</b>	<b>25</b>	<b>20,0</b>	<b>68</b>	<b>54,4</b>	<b>125</b>

<b>Sexo femenino</b>							
<b>Grupo</b>	<b>Ausente</b>	<b>%</b>	<b>Esbozo</b>	<b>%</b>	<b>Presente</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
7- 8	2	25,0	2	25,0	4	50,0	8
8- 9	0	0,0	3	14,3	18	85,7	21
9-10	0	0,0	3	14,3	18	85,7	21
10-11	1	4,5	0	0,0	21	95,5	22
11-12	0	0,0	0	0,0	27	100,0	27
12-13	0	0,0	0	0,0	26	100,0	26
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2,4</b>	<b>8</b>	<b>6,4</b>	<b>114</b>	<b>91,2</b>	<b>125</b>

**TABLA 2**

**Frecuencia de patrones radiológicos de los núcleos de osificación del calcáneo, en las incidencias axial posterior y lateral, según el grupo de edad y el sexo de los 250 niños estudiados**

	<b>Sexo masculino</b>											
	<b>Esclerosis</b>				<b>Fragmentación</b>				<b>Normal</b>			
	<b>Axial</b>		<b>Lateral</b>		<b>Axial</b>		<b>Lateral</b>		<b>Axial</b>		<b>Lateral</b>	
	<b>N.º</b>	<b>%</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>
7- 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8- 9	0	0	4	100	1	25	2	50	3	75	0	0
9-10	0	0	4	100	1	25	3	75	3	75	0	0

10-11	0	0	15	100	0	0	6	40	15	100	0	0
11-12	0	0	21	87	1	4	13	54	23	96	0	0
12-13	0	0	20	95	0	0	4	19	21	100	0	0
Total	0	0	64	94	3	4	28	41	65	96	0	0

### Sexo Femenino

	Esclerosis				Fragmentación				Normal			
	Axial		Lateral		Axial		Lateral		Axial		Lateral	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
7- 8	0	0	4	100	0	0	1	25	4	100	0	0
8- 9	0	0	18	100	0	0	7	38	18	100	0	0
9-10	0	0	18	100	0	0	8	44	18	100	0	0
10-11	0	0	20	95	0	0	4	19	21	100	0	0
11-12	0	0	18	66	0	0	3	11	27	100	6	22
12-13	0	0	14	53	0	0	3	11	23	100	9	34
Total	0	0	92	80	0	0	26	22	114	100	15	13

TABLA 3

**Aparición de franjas y ensanchamiento de la línea del calcáneo, en las incidencias axial posterior y lateral, según el grupo de edad y el sexo de los 250 niños estudiados.**

### Sexo masculino

	Franjas				Ensanchamiento				Normal			
	Axial		Lateral		Axial		Lateral		Axial		Lateral	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
7- 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8- 9	4	100	4	100	4	100	1	25	0	0	0	0
9-10	4	100	4	100	4	100	1	25	0	0	0	0
10-11	15	100	15	100	9	60	2	13	0	0	0	0
11-12	22	91	22	91	10	41	3	12	0	0	0	0
12-13	21	100	21	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	66	97	66	97	27	39	7	10	0	0	0	0

### Sexo femenino

	Franjas				Ensanchamiento				Normal			
	Axial		Lateral		Axial		Lateral		Axial		Lateral	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
7- 8	4	100	4	100	0	0	2	50	0	0	0	0
8- 9	18	100	18	100	4	22	4	22	0	0	0	0
9-10	18	100	18	100	4	22	2	11	0	0	0	0
10-11	21	100	21	100	9	42	1	5	0	0	0	0

11-12	18	67	18	67	10	37	0	0	0	0	9	33
12-13	14	53	14	53	0	0	0	0	12	47	12	47
Total	93	81	93	81	27	23	9	8	12	47	21	18

Curiosamente, la esclerosis no fue detectada en la incidencia axial posterior y los porcentajes de fragmentación también fueron significativamente menores cuando se compararon a los obtenidos en la incidencia lateral para ambos sexos.

En 24 casos (35,0%), hubo asociación entre las dos alteraciones estudiadas en la misma radiografía. Esa circunstancia sólo se observó en la incidencia lateral. No hubo concomitancia de imágenes alteradas en la incidencia axial posterior.

La tabla 3 aporta datos sobre la presencia de alteraciones en la línea epifisaria del calcáneo.

La fragmentación de la línea epifisaria apareció en casi la totalidad de las radiografías estudiadas en ambos sexos y en las dos incidencias.

El ensanchamiento de la línea epifisaria del calcáneo apareció con más intensidad en la incidencia axial posterior y en cifras comparables en ambos sexos.

La aparición simultánea de ambas alteraciones en el mismo niño ocurrió 25 veces (36,7%) en la incidencia axial posterior y seis (8,8) en la lateral, para el sexo masculino. Para el sexo femenino, la asociación de las imágenes en el mismo sujeto ocurrió 18 veces (15,8%) en la incidencia axial posterior y nueve (7,9%) en la lateral.

La tabla 4 muestra los resultados de las observaciones de los tres examinadores con relación a los 60 conjuntos de radiografías que les fueron presentadas y el resultado del test estadístico.

**TABLA 4**

**Resultado de la comparación entre radiografías normales y patológicas**

	<b>Acierto</b>	<b>Error</b>	<b>Mediana</b>	<b>Varianza</b>
<b>Examinador 1</b>	48%	52%	1	0,2516
<b>Examinador 2</b>	51%	49%	2	0,2539
<b>Examinador 3</b>	47%	53%	1	0,2404
<b>Diagnóstico</b>	<b>KAPPA</b>	<b>SE(k)</b>	<b>z</b>	<b>P</b>
<b>1 (Normal)</b>	0,10	0,074	1,37	0,085
<b>2 (Enfermo)</b>	0,10	0,074	1,37	0,085
<b>Resultado Final</b>	0,10	Reproductibilidad marginal		

**DISCUSIÓN**

En el presente estudio, utilizando una muestra seleccionada por los criterios de normalidad establecidos en la literatura procuramos verificar la presencia de los

patrones de imagen radiográfica de la línea epifisaria y del núcleo de osificación del calcáneo.

La aparición del núcleo de osificación se produjo en el 72,8% de los niños estudiados, habiendo predominio de apro-

ximadamente 2,1 para el sexo femenino. La época de aparición del núcleo es más precoz en las niñas (dos años) y los picos de frecuencia son observados de los ocho años en adelante en el sexo femenino y de los diez en adelante en el masculino. Estos hallazgos son semejantes a los observados en la literatura.

La línea apofisaria de las apófisis, como el tejido cartilaginoso de cualquier otra localización, está desprovista de circulación intrínseca, pero está rodeada una rica red de vasos, responsables de su nutrición; después de penetrar en la vecindad de la placa epifisaria a través de ramos capsulares o tendinosos, se ramifican y atraviesan el hueso subcondral, que proporciona soporte para la placa epifisaria. Además de éstas, ramos capilares de los vasos metafisarios provenientes de la arteria medular se distribuyen regularmente en la región metafisaria próxima a la placa epifisaria; esos vasos capilares se caracterizan por formar líneas paralelas como las cerdas de un cepillo y cuyos «loops» alcanzan la base de las columnas de las células cartilagineas, sin penetrarlas. Esta disposición, amplificada y exagerada en virtud de las necesidades locales, podría ser la explicación de la imagen de franjas yustafisarias observada en la enfermedad de Sever; por otra parte, la imagen de franjas apareció con frecuencia exageradamente alta entre los niños normales examinados (97,0% en el sexo masculino y 81,0% en el femenino), lo que sugiere tratarse de característica normal para la región examinada.

Como respuesta al bajo flujo sanguíneo y a la anoxia relativa, el tejido cartilaginoso se hipertrofia, generando una señal radiográfica de ensanchamiento de la línea epifisaria. La señal de ensanchamiento de la línea epifisaria es muy subjetiva y depende de la experiencia del observador, de la posición en el momento de la radiografía y de la gran variación de la normalidad regional. Aunque hayamos conseguido, a través de la uti-

lización de técnica rigurosa para la realización de las radiografías, reducir las variables externas, reconocemos que ese dato es de difícil valor acción y, como la aparición de franjas, puede ser apenas representativa de una fase evolutiva de la estructura estudiada, tendiendo a desparecer con la progresión de la madurez de la región.

La necrosis del tejido frente a los estímulos mecánicos, bajo condiciones de isquemia y consecuente debilitamiento, termina en fisuras y fractura del núcleo de osificación. La fragmentación del núcleo de osificación apareció en 54 niños normales en la incidencia lateral y en apenas tres en la axial posterior; tal vez eso se deba a la dirección de la aplicación de las fuerzas en la región: el tríceps tiende a elevar el calcáneo y una fuerza de cizallamiento se origina en la zona de inserción de ese tendón; la reacción mecánica inmediata se da a través del estiramiento de la fascia plantar, que se inserta paralelamente en la misma región y se extiende hasta el cuello de los metatarsianos y musculatura flexora de las articulaciones metatarso-falángicas, resultado una fuerza de igual dirección pero en sentido opuesto; el resultado de la aplicación de esas fuerzas puede ser la fragmentación del núcleo en el plano medio-lateral. La mayor frecuencia de aparición de esta característica en el sexo masculino (41,0% contra 22,0% en el sexo femenino) ya fue atribuida en la literatura a mayor actividad física, generalmente debida a más vigor físico y violencia, realizada por los niños; creemos, con todo, que este signo radiológico más pueda ser atribuido a características propias de la región. La frecuencia de aparición de fragmentación en nuestra muestra fue de 31,3% de los niños que ya tenían núcleo de osificación presente.

El proceso de reparación se inicia inmediatamente y el hueso inmaduro comienza a substituir la región necrosada. Esos fenómenos originan las imágenes de rarefacción y fragmentación del nú-

cleo. Sigue la posibilidad de las microfracturas, ocurre el achatamiento de las trabéculas, en cuanto prosigue el fenómeno de revascularización y aposición de hueso nuevo sobre las trabéculas necróticas; ese momento se caracteriza por la imagen de esclerosis del núcleo de crecimiento. En lo relacionado a la esclerosis, parece tratarse de un artificio inducido por la incidencia radiológica, ya que hubo alto porcentaje de diagnóstico de esclerosis en la incidencia lateral para ambos sexos (94,0% para el masculino y 80,0 para el femenino) y la incidencia axial demostró tratarse de núcleos calcáneos de densidad absolutamente regular. De no ser por la asociación de fragmentación en tres radiografías, la totalidad de los examinados habría presentado características normales del núcleo calcáneo, en lo que se refiere a esclerosis y fragmentación, en la incidencia axial.

A pesar de estar apoyados en observaciones de la literatura sobre otras osteocondritis, no disponemos de estudios histológicos y anatomopatológicos acerca de la enfermedad de Sever, lo que convierte los razonamientos expresados en argumentaciones especulativas y académicas.

El análisis de los resultados obtenidos cuando se compara el grupo de pacientes con dolor, con individuos normales, muestra que, a pesar de la experiencia de los examinadores en la observación de radiografías, no es posible confiar en las imágenes radiológicas para el diagnóstico de esta patología.

Existen autores que ya no incluyen la enfermedad de Sever en el grupo de las osteocondrosis y la tratan como un desarreglo mecánico resultante de la sobrecarga locoregional, sin considerar las alteraciones arriba referidas.

Los resultados obtenidos permiten concluir que hay una amplia variación de imágenes y formas evolutivas del núcleo de crecimiento del calcáneo y que las imágenes utilizadas como elementos

de diagnóstico de la enfermedad de Sever aparecen en un gran número de niños sin ningún síntoma de la enfermedad.

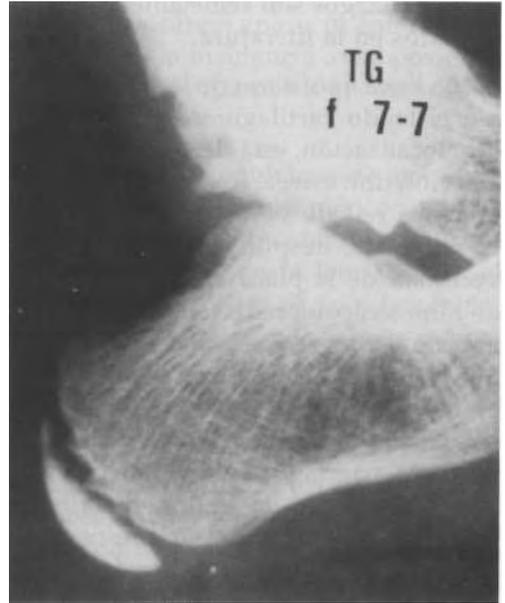


Fig. 1. Radiografías de niño normal y asintomático de sexo femenino, de 7 años de edad, donde se aprecia esclerosis de la apófisis del calcáneo, en las incidencias de perfil y axial posterior. Obsérvense las franjas y ensanchamiento de la zona fisaria.

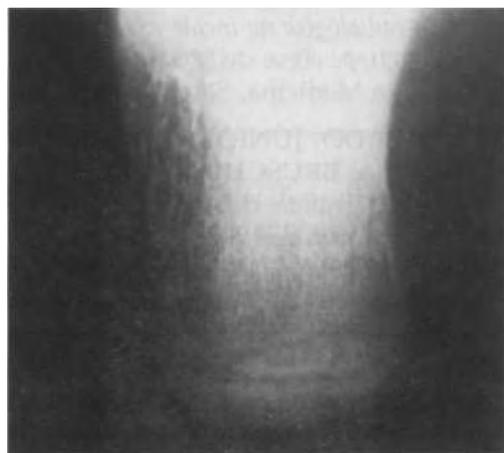
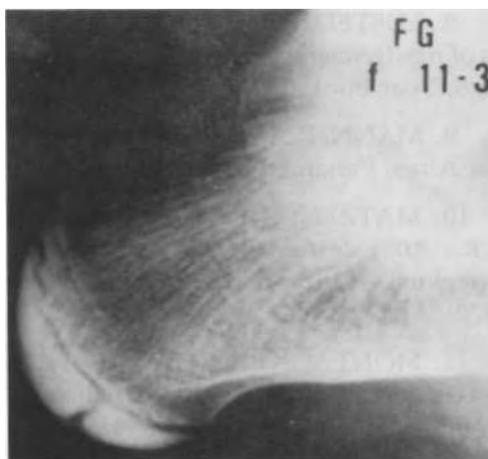
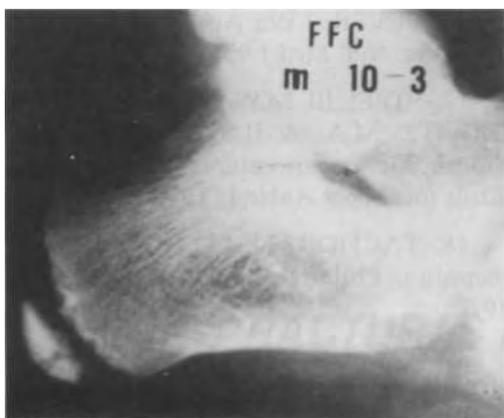


Fig. 2. Radiografías mostrando esclerosis y fragmentación de la apófisis del calcáneo. Son visibles todavía franjas y ensanchamiento fisario en niño normal.

Fig. 3. Esclerosis y fragmentación de la apófisis posterior del calcáneo en la incidencia de perfil en niño normal y asintomático. En la axial no hay ninguna anomalía.

## REFERENCIAS

1. CAILLIET, R.: *Síndromes dolorosos — pe e tornozelo*. Brasil, Manole, 1975.
2. CASAGRANDE, P.A. & FROST, H.M.: *Fundamentos de ortopedia clínica*. Barcelona, Salvat, 1955.
3. GAMBLE, F.O. & YALE, I.: *Clinical foot roentgenology*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1966.
4. HAGLUND, P.: Über fraktur des epiphysenkers des calcaneus nebst allgemeinen bemerkungen über einige ähn-

liche juvenile knochen-kernverletzungen. *Arch F Klin Chir Bd* 82: 922, 1907.

5. KLEIGER, T.E., GREENSPAN, A. & NORMAN, A.: Roentgenographic examination of the normal foot and ankle. Em JAHSS, M.H.: *Disorders of the foot*. Philadelphia, Saunders, 1982. Vol. 1, pp. 116-138.
6. LANGE, M.: Afecciones del aparato locomotor. Em: *Enfermedades congénitas y adquiridas*, Barcelona, JIMS, 1969.
7. LELIEVRE, J.: *Patología del pie*. Barcelona, Toray-Masson, 1970.

8. LUSTED, L.B. & KEATS, T.E.: *Atlas of roentgenographic measurements*. Chicago, Year Book Publishers, 1959.
9. MANN, R.A.: *Cirurgía del pie*. Buenos Aires, Panamericana, 1987.
10. MATZEN, P.F. & FLEISSNER, H.K.: *Atlas de roentgenología ortopédica*. Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1970.
11. MONTAGNE, J., CHEVROT, A. & GALMICHE, J.M.: *Atlas de radiología del pie*. Barcelona, Masson, 1984.
12. PRADO JÚNIOR, I.: *Para da normalidade radiológica na incidência axial posterior do retropé*. Tese de Mestrado, Escola Paulista de Medicina, Sao Paulo, 1989.
13. PRADO JÚNIOR, I., LAREDO FILHO, J. & BRUSCHINI, S.: Padronização radiográfica da incidência axial posterior do retropé de crianças. *F Med* 99: 81-83, 1989.
14. REGNAULD, B.: *The foot*. New York, Springer-Verlag, 1986.
15. SCHINZ, H.R., BAENSCH, W.E., FRIEDL, E. & VEHLINGER, E.: *Roentgen-diagnóstico*. Barcelona, Salvat, 1953. Tomo 1.
16. SEVER, J.W.: Apophysitis of the os calcis. *N Y Med J* 95: 1.025, 1912.
17. STEEL J11, M.W., JOHNSON, K.A., DEWITZ, M.A., & ILSTRUP, D.M.: Radiographic measurements of the normal adult foot. *Foot Ankle* 1: 151-158, 1980.
18. TACHDJIAN, M.O.: *Pediatric orthopedics*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1972.
19. VICENTE, P. & TRIAS, A.: Blood circulation and viability of the epiphyseal plate. Em ARLET, J., FICAT, A. & HUNGENFORD, D.S.: *Bone circulation*. EUA, Williams & Wilkins, USA, 1984, pp. 186-196.
20. VILADOT, P.A.: *Dez lições de patologia do pé*. Brasil, Roca, 1986.
21. Viladot, A. & Jr., A.: Osteochondrosis: aseptic necrosis of the foot. Em JAHSS, M.H.: *Disorders of the foot and ankle*. EUA, Saunders, 1991. Vol. 26, pp. 617-637.
22. WEISSMAN, S.D.: *Radiology of the foot*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1989.
23. ZAMUDIO, L.: *Breviário de ortopedia e traumatología*. México, Prensa Médica, 1969.