

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología



Organo Científico y Divulgativo Oficial
de la Sociedad Venezolana de
Cirugía Ortopédica y Traumatología

INCLUIDA EN LA BASE DE DATOS LILACS CD/ROM

Volumen 27 - Nº 2 - Octubre 1995

- Uni-compartmental
- Primaria Reteniendo Ligamento Cruzado
- Primaria Sacrificando Ligamento Cruzado
- Revisión y TC3
- Instrumentos Primarios SPECIALIST*
- Instrumentos de Revisión SPECIALIST*



SISTEMA MODULAR DE RODILLA PFC

Johnson & Johnson Medical
VENEZUELA
ATENCION AL CLIENTE Telf. :800-556 33 (JJMED)

Johnson & Johnson
ORTHOPAEDICS



AESCULAP[®]

Thompson Prótesis Parcial de Cadera

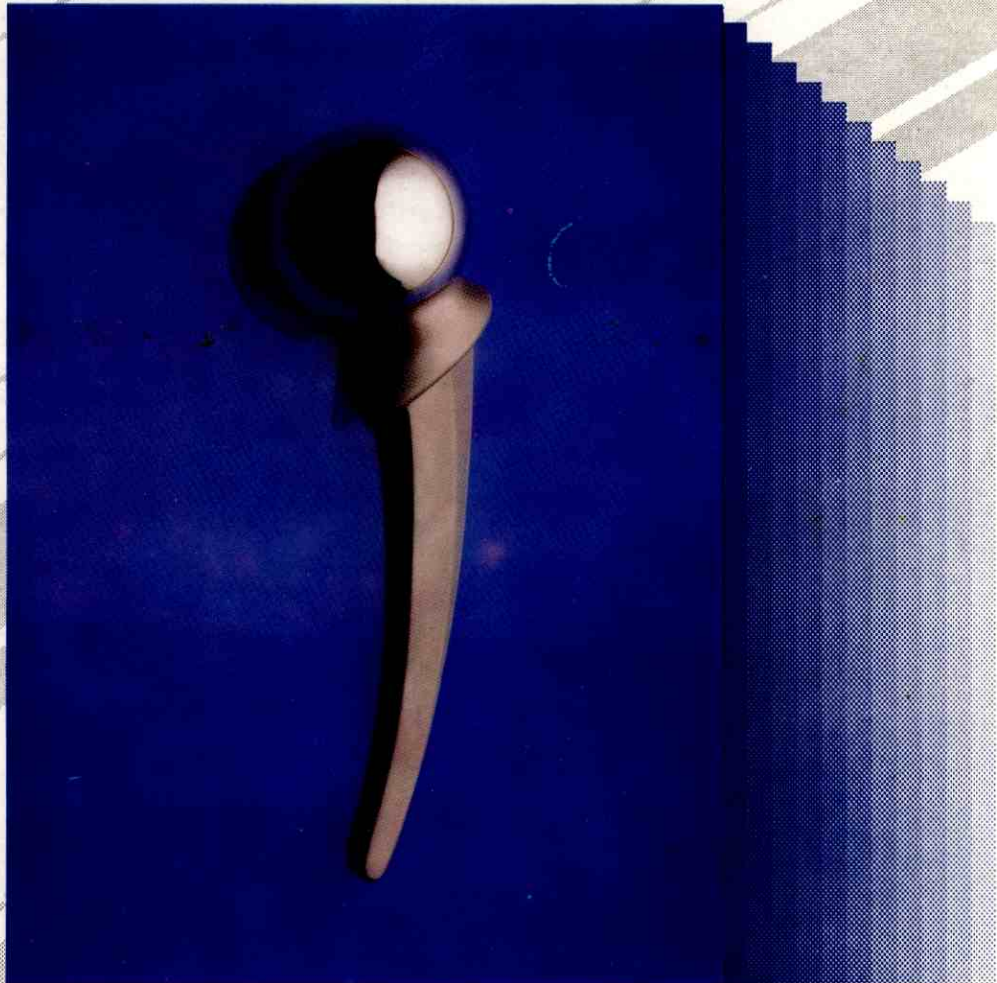
Fabricada en
titanio, material
biocompatible y
liviano

Empaque estéril

Excelente relación
precio-valor

Disponibilidad
inmediata

Rango completo de
cabezas desde
39mm hasta 52mm



SERVIHOSCA

SERVICIOS HOSPITALARIOS c.a.

Representante Exclusivo para Venezuela

Calle 6, Edif. Segre II, Piso 1, La Urbina, Caracas.

Telfs.: (02) 242.64.33, 242.76.63 Fax: 241.95.85

El sistema universal de columna (USS) de SYNTHES® se desarrolló como respuesta a la necesidad de los cirujanos especializados de disponer de un sistema único para la columna, con implantes de aplicación específica que permitan tanto la técnica desrotacional estándar, como técnicas segmentarias avanzadas.

Aplicación

El sistema universal de columna está compuesto por varios sets, cada uno de los cuales consta de implantes e instrumental para su aplicación sobre la columna vertebral.

Cada uno de los sets puede ser empleado para adaptarse a las diferentes necesidades individuales.

Los ganchos y tornillos USS con abertura lateral se emplean en las técnicas estándar, pero también en el montaje secuencial



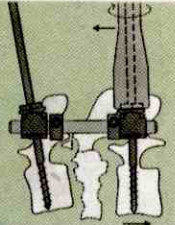
Deformidades

El sistema USS permite no sólo las técnicas estándar de desrotación, sino también la corrección segmentaria. Los ganchos perpendiculares USS con tornillo permiten una fuerte fijación al pedículo.

La avanzada técnica empleada para la corrección segmentaria aproxima cada vértebra a la barra

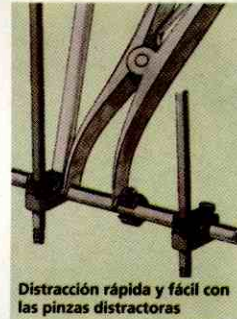


Los tornillos de Schanz y las rótulas USS facilitan la manipulación y el bloqueo inmediato mediante el mismo instrumento



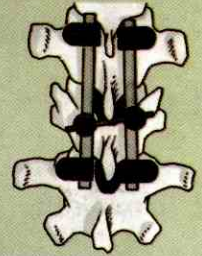
Fracturas

En los casos de fracturas, tumores e infecciones, el USS permite realizar una reducción eficiente, y proporciona estabilidad angular.



Districción rápida y fácil con las pinzas distractoras

La posibilidad de llevar a cabo un montaje transversal conlleva una estabilidad adicional



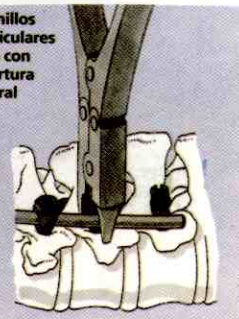
Fijación indirecta pero fuerte con un conector de barra USS



Lesiones lumbares de tipo degenerativo

Los tornillos con abertura lateral USS y los conectores de barra abiertos y cerrados USS permiten realizar la fijación directa e indirecta de las barras lisas USS en la columna lumbosacra.

Tornillos pediculares USS con abertura lateral



SAN CRISTOBAL

Telfs. 076 - 560033

Fax: 076 - 558691

BARQUISIMETO

Telfs. 051 - 524176

523176

523164

525283

Fax: 051 - 515975

Telfs. 016 - 237885

Fax: 061 - 542153

MARACAIBO

EL TIGRE

Telfs. 083 - 412272

Fax: 083 - 412272

MARACAY

Telfs. 043 - 468969

Fax: 043 - 468969



SYNTHES

ROBERT MATHYS 

PROTEK

+IPM

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA VENEZUELA
INGENIERIA Y PRODUCTOS MEDICOS C.A.**

CENTRO PARQUE CARABOBO, NO PASTOR A PTE. VICTORIA
NIVEL 1, LOCAL 117. LA CANDELARIA. CARACAS.

FAX: 574.22.57 - TELF. MASTER: 577.10.44

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

ORGANO CIENTIFICO Y DIVULGATIVO DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGIA

VOL. 27

Nº 2

OCTUBRE 1995

Editor

Dr. Federico Dorantes

Comité de Redacción

Dr. Federico Fernández P.

Dr. John Bendahan

Dr. Raúl Maza Mérida

Dr. José Sánchez Ochoa

Dirección

Revista Venezolana
de Cirugía Ortopédica
y Traumatología

Torre El Colegio.

Teléfono: (02) 976.2539

Secretaria

Sra. Irma Hurtado

Depósito Legal

pp 85-0352

Producción Editorial

Mediprint Corporación C.A.

Telf. 561.8838

Impresión

Litopar C.A. Telf. 83.91.59

Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 1994-1996

Dr. Federico Dorantes Rojas
Presidente

Dr. José Sánchez Ochoa
Vice-Presidente

Dr. Héctor Villalobos G.
Secretario

Dra. María Eugenia Salazar P.
Tesorero

Dr. Luis Vargas Moya
Bibliotecario

Dr. Asdrúbal Moya Castillo
Dra. Yara L. Hernández G.
Vocales

Comités Científicos de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Comité de Ortopedia Infantil:

Coordinador: Dr. Federico Fernández Palazzi
Dr. Claudio Aoún Soulie
Dr. David Bohorquez Corona
Dr. Alfredo Posadas
Dr. Héctor Acosta F.
Dr. César Vásquez
Dr. Joaquín Madeira
Dra. Khaenia Hurtado
Dr. José María Sanabria

Comité de Implantes Articulares:

Coordinador: Dr. Rafael Paiva Paiva
Dr. Agustín Mata Mata
Dr. Luis Lizarraga
Dr. José Sánchez Ochoa
Dr. Acacio Sandía Briceño
Dr. Jerónimo Campos Rodríguez
Dr. Alberto Cortés
Dr. Omar Orta
Dr. Alirio Villanueva
Dr. Ricardo Pérez Vorker

Comité de Traumatología:

Coordinador: Dr. Rubén Jaén Urrutia
Dr. Jorge Peña
Dr. Elberto Zambrano
Dr. Freddy Castillo
Dr. Henry Smislinsky
Dr. Guillermo Bajares
Dr. Manuel Cabezas
Dr. Rafael Herrera Gabaldón
Dr. Luzbel Jiménez
Dr. José Gregorio Ballesteros
Dr. Rodrigo Bonilla Zamora
Dr. Héctor Villalobos González
Dr. Andrés Monterola R.

Comité de Educación Médica:

Coordinador: Dr. Humberto Valbuena Vilchez
Dr. Iván Zuñiga Alvarado
Dr. Edgar Nieto
Dr. Valmore Quintero R.
Dr. Luis Sosa Moreno
Dr. Pablo Morillo
Dr. Rafael Sanoja D.
Dr. Hugo Zerpa Suárez
Dr. Angel Pina G.

Comité de Columna:

Coordinador: Dr. José R. Sánchez Silva
Dr. Ramón Carta V.
Dr. Eduardo Francis S.
Dr. Omar Monzón Salas
Dr. Elías Salazar A.
Dr. Eladio Díaz Camero
Dr. Douglas Uzcátegui
Dr. Adolfo Damas R.
Dr. Félix Pino
Dr. Adolfo Brea R.
Dr. José R. Medina B.
Dr. Rafael Arévalo
Dr. Guillermo Alvarez
Dr. Asdrúbal Moya
Dr. Gilberto Cárdenas D.
Dr. Pedro Guzmán
Dr. Federico Dorantes Rojas
Dr. Hernán Ruiz

Comité Miembro Superior:

Coordinador: Dr. Antonio De Santolo
Dr. Régulo Millán
Dr. José Miguel Alcalá
Dra. Olga M. Vásquez
Dr. Miguel Guédez
Dr. José Guerrero G.
Dr. David Peraza T.
Dr. Gerardo Mora
Dr. Fiesky Núñez

Comité de Pie:

Coodinador: Dr. Alirio Molina García
Dr. Manuel Torres R.
Dr. Pablo Morillo Robles
Dr. Luis Cuenca Pérez
Dr. Dionisio Zepa
Dr. Carlos Sandrea Salas
Dr. Gustavo Zapata
Dr. Edgard Díaz Chagin
Dr. Luis Moreno C.
Dr. Andrés Franco M.
Dr. Carlos Montero
Dr. César Khazen Rassi
Dr. Ignacio Pérez León

Comité Tumores Oseos:

Coordinador: Dr. Antonio Aguilera Borromé
Dr. Pedro Carvallo
Dr. Jorge González P.
Dr. Luis Silva Cisneros
Dra. Miriam Romero H.
Dr. Andrés Ramos
Dr. Carlos Mora Ruiz
Dr. Tomas Fossi
Dr. Alberto Martínez Conde

Comité de Artroscopia:

Coordinador: Dr. Ezequiel Hidalgo O.
Dr. Luis Vargas Ortiz
Dr. Francisco Martínez M.
Dr. Williams Añez
Dr. Juan Zambrano Z.
Dr. Nelson Socorro
Dr. Nicolás Delgado
Dr. Héctor Araujo
Dr. Ciro Romero
Dr. Juan Requessen

Comité de Investigación:

Coordinador: Dr. Ernck Domínguez
Dr. Angel Matos
Dr. Raúl Torrealba
Dr. Andrés Franco M.
Dr. Ramón Infante
Dra. Nelly Vargas M.

Comité de Medicina Deportiva:

Coordinador: Dr. Germán Medina
Dr. Hernando Escobar
Dr. Gianni Mazzocca
Dr. Edgard Nieto
Dr. Miguel Angel Millán

Comité de Ética:

Coordinador: Dr. Eduardo Planchart M.
Dr. Luis A. Luces
Dr. José Sanabria Z.
Dr. Elías Salazar A.
Dr. Aquiles Segovia
Dr. Jesús Ramírez

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Contenido

- **Estudio del pie bot y prono valgo en una muestra de la población infantil de la ciudad de Caracas**
Dra. Flor A. Pérez de Manzo 51
- **Tumores malignos primarios de huesos**
Dr. M. Hernández, Dr. A. Riera, Dr. J.L. Siverio, Dr. R. Paiva Paiva 69
- **Neurotización neuro-neural en lesiones del plexo braquial.**
Parte II
Dr. J.R. Camarillo Morillo 76
- **Estudio anatómico clínico del ligamento cruzado anterior**
Dr. Nelson Socorro Medina, Dr. Edgar Torres, Dr. José Portillo 80
- **Índice Acumulado de autores y materia** 92

Estudio del pie bot y prono valgo en una muestra de la población infantil de la ciudad de Caracas*

Dra. Fior A. Pérez de Manzo **

Pérez de Manzo, F. **Estudio del pie bot y prono valgo en una muestra de la población infantil de la ciudad de Caracas.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1995;27:51-68.

RESUMEN

Mediante nuestro aleatorio de 72 niños (144 pies) tomado a nivel del retén de recién nacidos de un hospital; y lactantes, preescolares y escolares de diferentes guarderías y colegios de un sector de la ciudad de Caracas, se estudió la presencia del pie Bot y prono-valgo utilizando fichas para examen médico general y examen específico del pie. Se aprecia que 80 a 90% de la muestra presentó pie prono-valgo flexible, y que el uso del calzado ortopédico no se justifica en su mayor parte, y que en todo caso esta decisión no habrá de determinarse hasta la edad de 6 años. Los resultados observados sugieren que de un 3-6% de la población en el grupo de 2 a 6 años amerita evaluaciones periódicas e indicación de tratamiento ortopédico; así como en un 10% del grupo de 6 a 10 años.

SUMMARY

By means of a general medical examination and specific examination of the foot, the presence of prono-valgus foot and Bot foot was studied. Through a random sample of 72 children (144 feet) obtained in the newborn nursing room of a hospital as well as weaned pre-school and school children at diverse nurseries and schools of a zone in Caracas city, it was observed that 80 to 90% of the sample had flexible prono-valgus foot, and that the use of orthopedic shoes was not justified in the majority of the cases and in any event this decision will not have to be made till about the age of six. The results observed suggest that in 3 to 6% of the 2 to 6 age group, periodical evaluations are justified, as in 10% of the 6 to 10-year-old group.

PALABRAS CLAVES

Pie-anomalías, Enfermedades del pie-congénito, Enfermedades del pie-terapia, Enfermedades del pie-diagnóstico, Pie-anatomía & Histología, Postura-normas.

Introducción

La valoración de los aspectos normales tanto de la anatomía estructural como funcional en el pie, tiene singular importancia en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico del Pie Bot y Prono Valgo.¹

Es necesario conocer las bases estructurales, articulares y fisiológicas ya que ellas constituyen aspectos de la verdadera Anomalía Aplicada.¹

Si estos aspectos están bien esclarecidos se podrán dilucidar las bases del tratamiento para cada uno de los casos. Si el mecanismo es reconocido, la deformación se puede curar o al menos disminuir con un tratamiento correctivo adecuado.²

El pie humano fue hecho para asumir ciertamente las posiciones que comúnmente ocurren en la vida.³

La postura del pie en el ser humano es mantenida por el alineamiento de los segmentos del cuerpo, los cuales tratan de mantener el centro de gravedad, balanceándose el peso debajo de cada articulación en particular.

Como medida de ahorro de energía, la cadera y la rodilla son hiperextendidas y cerradas por la acción de la gravedad en una posición estable durante la postura.^{4,5}

En el contacto del miembro sobre el terreno, el pie tiene las siguientes funciones biomecánicas:

1. Provee la estabilidad, la adaptabilidad de la **descarga de peso** durante el apoyo, sin el mayor esfuerzo muscular.
2. Funciona como una palanca flexible distribuyendo **el peso y permitiendo la agilidad durante la marcha.**^{4,5}

Para poder realizar sus funciones a cabalidad es imprescindible la idemnidad de los elementos constitutivos del pie: estructuras óseas, ligamentos y todos los elementos que constituyen las articulaciones, músculos, tendones, aponeurosis, etc. Todos contribuyen al buen desenvolvimiento de la función articular. Cualquier alteración en alguno de los elementos mencionados trae como consecuencia una disfunción del mismo, tal y como ocurre en el Pie Bot y Prono Valgo.

Un aspecto de importancia para analizar el pie es el conocimiento del concepto de bóveda plantar, el cual

* Trabajo presentado para optar al ascenso a Profesor Asistente, el cual fue reconocido con mención honorífica por el jurado examinador.

** Profesora Agregada. Cátedra de Anatomía Normal.

Instituto Anatómico José Izquierdo. Facultad de Medicina UCV

se refiere a la primera función, la del «Pie Estático». Es decir, el pie que da la función de estabilidad y adaptabilidad de la descarga de peso sin el mayor esfuerzo muscular y que de acuerdo a esta estructura puede después comportarse como palanca flexible durante el proceso de la marcha. En su segunda función, como **palanca flexible** para el peso durante la marcha, podemos definirlo como un arco longitudinal cuya función es proporcionar un resorte amortiguador durante la locomoción. Este arco longitudinal es más alto por dentro (arco interno) y su ápice se encuentra a nivel de la articulación mediotarsiana; y más superficial por fuera (arco externo), sitio en el cual está limitado por el borde externo del pie, que se encuentra aplicado plano sobre el terreno. Sin embargo, ambas funciones están integradas de tal forma que, para constituirse la bóveda plantar, es necesario la buena conformación de los arcos longitudinales y del arco transversal, y como palanca flexible al balance del peso y a la agilidad durante la marcha.

Las propiedades de estabilidad, adaptabilidad y de palanca flexible se han podido aplicar mediante el plano de movilidad de las articulaciones que integran el pie como un todo, representado en ejes resultantes de las fuerzas que actúan a través de cada articulación y de acuerdo a la estructura intrínseca, es decir, de acuerdo a la orientación de cada una de sus carillas articulares, figura 1.^{4,5}

El complejo articular talo calcáneo navicular se moviliza de acuerdo a un eje cuya dirección es la siguiente: desde la posición súpero interna del cuello del talus a la parte postero lateral del talón 3 (eje 1, figura 1). La dirección del eje depende de la sumatoria de la orientación anatómica de las carillas articulares del talus y calcaneus respectivamente, cuya orientación es de atrás hacia adelante y de dentro hacia afuera concordando entre sí, cóncava para el calcaneus y convexa para el talus en la carilla pósterio interna y viceversa en la carilla ántero interna.⁷

Para la articulación talus navicular, la orientación del eje mayor es oblicuo de fuera hacia dentro y de arriba hacia abajo, continuándose en la porción inferior con la carilla ántero-interna que le corresponde a la articulación subtalar por parte del talus. El hueso navicular presenta su cavidad glenoidea que aloja a la cabeza del talus. El fibrocartilago que ensancha la porción inferior de la superficie de contacto del navicular hasta la apófisis menor del calcaneus representa al ligamento calcáneo navicular plantare. Debido a su presencia se constituye una sola articulación, es decir, la porción ántero-interna de la subtalar con la talus navicular, constituyendo el **complejo taluscalcaneus**

navicular.⁷ Otros elementos anatómicos. Ligamento talonavicular dorsal, cápsula de la articulación talus-navicular, el tendón del tibial posterior en el dorso y por dentro y la parte del ligamento en Y en el dorso y por fuera.

El eje que es producto de la sumatoria de esta carilla articular (eje. 1, figura 1), es la resultante de la combinación de los movimientos del pie al analizar las propiedades de la anatomía funcional del pie, de la siguiente manera:

- Pronación - aducción - extensión y/o < Rango
- Supinación - aducción - flexión *** de 24°.³

Fundamentalmente, se podría describir esta movilidad para el calcaneus, en la forma siguiente:

- Pronación: se inclina sobre su cara interna.
- Abducción: desplazamiento hacia afuera.
- Extensión: ligero descenso del calcaneus.

La acción es viceversa para la segunda combinación.⁸

Igualmente, para el resto de los ejes se establecen las siguientes relaciones (figura 1):

En las articulaciones mediotarsianas:

- Eje oblicuo (eje 2): Pronación - abducción - extensión.
Supinación con leve aducción - flexión > 22°
- Eje antero-posterior (eje 3): Pronación con leve abducción - extensión.
Supinación con leve aducción - flexión > 3°
- 1er. rayo (eje 4): Flexión - pronación.
Extensión - supinación 22°
- 3er. rayo: Flexión - extensión 10°
- 5to. rayo eje 5: Flexión - supinación.
Extensión - pronación 10°

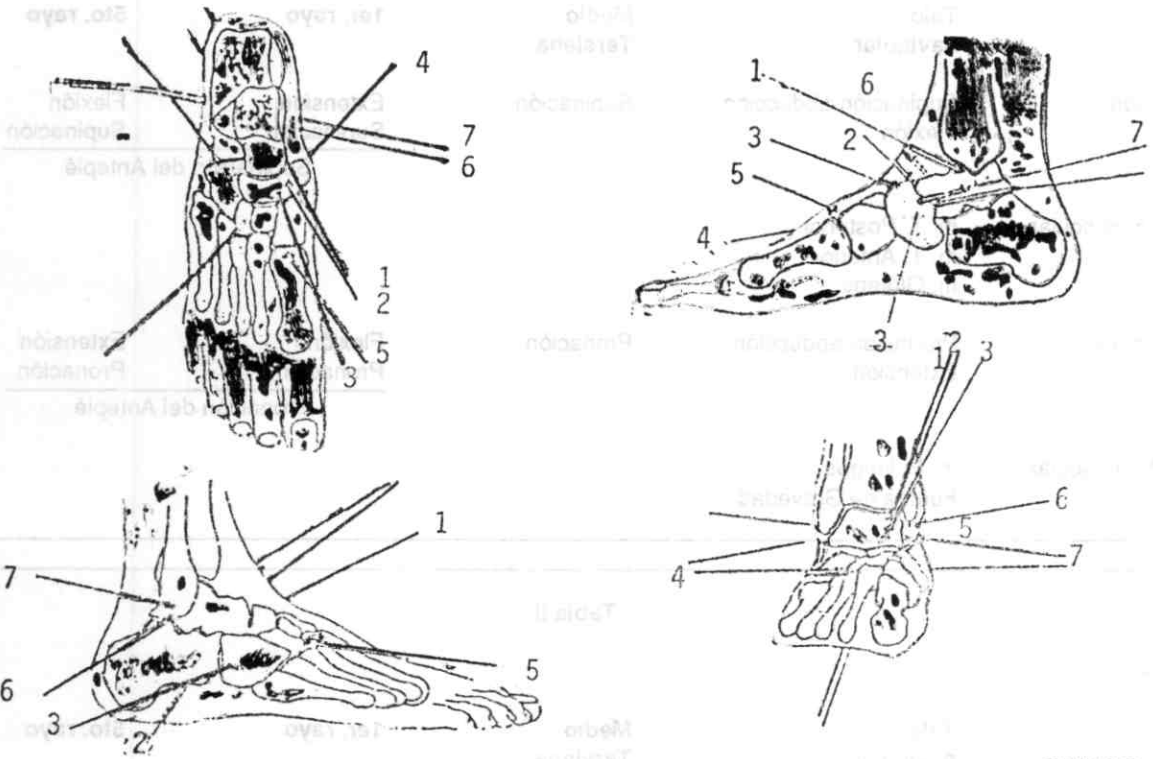
Los ejes 6 y 7, correspondientes a la dorsiflexión y plantar flexión del pie.

Se pudiera definir entonces que sería la combinación de los movimientos antes analizados, la que da como resultado la inversión y la eversión del pie (Tabla I).

Como se puede observar, hay un mecanismo de

Figura 1

Ejes resultantes de las fuerzas que actúan a través de cada articulación del pie, de acuerdo a la orientación de cada una de las carillas articulares



		RANGO DE
- PRONACION - ABDUCCION - EXTENSION Y/O - SUPINACION - ADUCCION - FLEXION		> 24º (3)
EJE OBLICUO (EJE 2)	= PRONACION - ABDUCCION - EXTENSION SUPINACION - ADUCCION - FLEXION	> 22º
EJE ANTERO- POSTERIOR (EJE 3)	= PRONACION CON LEVE ABDUCCION-EXTENSION SUPINACION CON LEVE ADUCCION-FLEXION	> 3º
1ER. RAYO (EJE 4)	= FLEXION-PRONACION. EXTENSION-SUPINACION	22º
3ER. RAYO	= FLEXION-EXTENSION	10º
5TO. RAYO (EJE 5)	= FLEXION-SUPINACION. EXTENSION-PRONACION	10º

Tomado de: Hicks J.H. The mechanics of the foot the joints. J. Anatomy. 1953; 87:345-357.

Tabla I

Movimientos de inversión y eversión del pie, resultantes de la orientación de sus ejes, según la interacción de sus carillas articulares

	Talo navicular	Medio Tarsiana	1er. rayo	5to. rayo
Inversión =	Supinación-abducción Flexión	Supinación	Extensión Supinación	Flexión Supinación
			Supinación del Antepié	
Acción muscular =	m. T. Posterior m. T. Anterior m. Glúteos			
Eversión =	Pronación-abducción Extensión	Pronación	Flexión Pronación	Extensión Pronación
			Pronación del Antepié	
Acción muscular =	m. P. longus Fuerza de Gravedad			

Tabla II

De pie:

	Talo navicular	Medio Tarsiana	1er. rayo	5to. rayo
Arco elevado =	Supinación Abducción Flexión	Supinación	Flexión Pronación	Extensión Pronación
			Pronación del Antepié	
Arco descendido =	Pronación Abducción Extensión	Pronación	Extensión Supinación	Flexión Supinación
	F. de gravedad		Supinación del Antepié	

movilidad interna entre el retropié y el antepié, que garantiza el mecanismo de palanca flexible. En líneas generales el pie Prono Valgo se produce como consecuencia de un defecto postural. Hay debilitamiento de los músculos extensores, que permiten a la pelvis rotar hacia delante aumentando su inclinación y a las piernas rotar hacia dentro, llevando al pie hacia el valgo, pronación, abducción y extensión exagerada del complejo talo-calcáneo navicular; pronación de las mediotarsianas y elevación del 1er. rayo, lo contrario para el 5to. rayo (la postura en arco descendido) (Tabla II).

Otra forma de definir al pie prono valgo es de acuerdo a los mecanismos que se generan en el pie durante las fases de la marcha,⁹ tal y como lo detallamos en la tabla III.

Postura

1er. período

Ocurre desde el choque del talón (20%) con todo el peso del cuerpo al empuje del dedo gordo del pie contrario.

Durante el primer período se produce una rotación interna del miembro inferior al colocar el pie con la carga del peso a través de la articulación subtalar la rotación interna del miembro inferior causa la inversión del pie.⁵ En esta posición, el eje de la articulación talonavicular es paralelo al de la articulación calcáneo-cuboidea y se amolda a las irregularidades del terreno. No hay actividad muscular, excepto el grupo tibial anterior, que actúa de tal manera que previene la caída brusca del pie.

Cuando se menciona inversión del pie, debemos remitirnos al cuadro resumen ya citado (Tabla I).

2do. Período

Se caracteriza por:

1. Una vigorosa actividad muscular intrínseca del pie.
2. La reacción vertical del terreno es menor que el peso del cuerpo porque cae en el centro de gravedad.
3. El miembro inferior va a revertir su dirección a rotación externa.
4. El arco longitudinal va a ser elevado.
5. El pie evertido con la concomitante movilidad en la articulación subtalar dado por la eversión y la rotación externa de la parte inferior del miembro.

En otras palabras, si volvemos a analizar en la Tabla II la conjugación de movimientos que requiere la elevación del arco, podemos darnos cuenta que la combinación es igual que en la inversión, tanto en el retropié como en la región mediotarsiana. La diferencia radica en los dedos para preparar la posición de estabilizar el arco longitudinal y el empuje del Hallux para comenzar el primer período de postura del siguiente paso.

Esto se realiza, de acuerdo con Inman,⁵ al convertir al **pie flexible** hasta ahora, en **palanca rígida**, con transferencia del peso del cuerpo al antepié y el subsecuente empuje por cuatro mecanismos, a saber:

1. Inversión del retropié: el calcáneo se moviliza bajo la cabeza del talus; la superficie articular de la cabeza talar es rotada y el eje talo navicular no es paralelo al calcáneo-cuboideo sino que mira hacia la articulación transversotarsiana.
2. La cabeza del talus es una elipsis parabólica y su acción compulsiva contra el navicular durante la flexión plantar produce un efecto que reduce la rotación y estabiliza la articulación transversotarsiana, o se comporta como una esfera que realiza el mecanismo de transmisión compensatoria de la rotación y translación del retropié al antepié con la subsecuente eversión del antepié y del Hallux.⁴

3. Acción muscular intrínseca del pie.
4. Acción de la fascia plantar que ocurre con la hiperextensión de las articulaciones metatarso falángicas que estabiliza el arco longitudinal.^{3,5}

3er. Período

Desde el choque del talón del pie opuesto al empuje de los dedos del pie ipsilateral:

1. El talón se eleva rápidamente con un gran aumento de 40% del peso del cuerpo.
2. Se invierte el pie, causando de nuevo la rotación externa del miembro inferior a través de la articulación subtalar.
3. Con el Hallux extendido y el antepié pronado 20-30° a la longitud del eje medio del pie (fase de balanceo intermedia como resultado del comienzo de la inversión del retropié), provee el mecanismo de distribución del peso del cuerpo sobre las cabezas metatarsianas.^{3,5}

En el pie prono-valgo no hay la capacidad de conversión de pie flexible-pie rígido, durante la marcha, es decir, el momento de inversión del calcáneo, rotación de la cabeza del talus y cambio de ejes paralelos de las articulaciones de Chopart, para concordar con la articulación transversotarsiana de manera que se produzca un efecto que reduzca la rotación para producir la translación del retropié al antepié, con la subsecuente eversión del antepié y la flexión del Hallux (estabilización del arco elevado).

Material y método

Se realiza un muestreo aleatorio de 72 niños (144 pies) divididos en grupos etáreos convencionales de recién nacidos, lactantes, preescolares y escolares hasta los 10 años, a nivel de retén de hospitales, guarderías y colegios de la ciudad, mediante uso de una ficha para examen médico general y específico para pié prono-valgo y pié bot (Equinovario, Metatarso Varo, pié Calcáneo Valgus y Talus Vertical), así como el análisis de la huella plantar mediante el Valgus Index valorada tanto en el grupo de sanos como en el grupo clasificado como prono-valgo.

Los aspectos específicos para la valoración del pie Prono-Valgo consistieron en método de palpación y valoración de la anatomía funcional del pie en postura estática y dinámica (marcha).¹⁰ El examen general del pie nos ayudó en la descripción de las características propias de postura y funcionalidad general, de acuerdo a cada grupo de edad y así describimos características de acuerdo a las etapas de crecimiento.

Las dimensiones de longitud y anchura del pie

Tabla III

Fases de la marcha:

Estancia o Postura	1er. periodo 2º periodo 3er. periodo	60% del peso
Balanceo		40% del peso

guardan una relación lineal, en la cual la pendiente, aumentando con un factor aritmético de 1, define su característica.

Así,

$$l = ax + b$$

l = longitud

a = ancho

x = 2 (factor de definición geométrica)

b = constante aritmética.

El factor de definición geométrica es aquel que define que el pie en principio tiene una longitud igual al doble de su ancho, siendo que la suma de la constante aritmética establece su dimensión definitiva.

Así, por ejemplo, podemos establecer cuatro grupos o categorías de pie de acuerdo con la relación de estas dos dimensiones:

a/c donde b = 1 (ancho/corto)

a/l donde b = 2 (ancho/largo)

d/c donde b = 3 (delgado/corto)

d/l donde b = 4 (delgado/largo)

En postura estática: (Pruebas funcionales)

- Pie sobre lo plano.
- Extensión del 1er. Mtt a 90°
- Valgus index (huella plantar)

Se decidió hacia el grupo pronó-valgo aquel niño que presentase un signo de positividad, ya que se refiere a un estudio de investigación y de análisis estadístico. Sin embargo, en la práctica pueden variar ya que encontraremos niños con examen (+) hacia pronó-valgo y, sin embargo, presentan marcha normal y/o viceversa.¹

Pie sobre lo plano. Comprende diferentes posiciones en las cuales puede o no aparecer el arco longitudinal.

1. Mantiene el apoyo → Pie en condiciones normales.
2. Desaparece en apoyo y aparece en puntas → Sugiere pie pronó-valgo flexible.

3. Ambas condiciones → Se refiere a la condición N° 2.

Se realizó el **Test de Extensión del Hallux a 90°** con la respuesta de: elevación del arco longitudinal y rotación lateral de la tibia, lo cual representa una valoración consecuente a las bases de la anatomía funcional (The Great toe Extension Test Rose y Col.).¹⁰

Si la respuesta resulta positiva en ambos casos, el test da resultados de pie en condiciones normales. Si sólo hay elevación del arco longitudinal, indica que el eje del primer rayo coincide con el eje subtalar, es decir, pronación, abducción y extensión en el retropié con igual pronación de los mediotarsianos y extensión del primer dedo con flexión del quinto dedo. El test comprueba la indemnidad de las estructuras anatómicas, y puede sugerir pie pronó-valgo flexible, si al elevar el dedo gordo a 90° se produce el mecanismo de palanca flexible. Por otra parte, no habrá respuesta cuando haya rotación del primer rayo sobre el eje de la articulación metatarsofalángica (rotación del primer metatarsiano).⁸

Es un mecanismo independiente de la acción muscular en el cual entran en juego el cojinete de la articulación metatarsofalángica, la aponeurosis plantar, el tendón flexor y los componentes ligamentosos desde las falanges al calcáneo.

El efecto de la extensión del Hallux –elevación del arco–, cuando el dedo es extendido, es que la falange se desliza sobre el dorso de la cabeza metatarsiana, empuja después el cojinete plantar con lo cual falsea la parte anterior de la cabeza metatarsiana y a su vez la empuja.¹¹

Cuando un dedo solamente es extendido por el mecanismo ya mencionado, debajo de su dedo vecino en la bóveda plantar hay una resistencia remanente a toda presión; hasta la articulación metatarsofalángica y seguida de una flexión nuevamente.^{3,11}

El movimiento de elevación de arco tiene lugar en la articulación cuboideo-navicular y cuneometatarsiana. El mayor rango del movimiento lo presenta el primer

rayo y el pie realiza un movimiento de pronación del antepié, supinación del retropié y rotación lateral de la tibia. Estos últimos se realizan por la acción en bisagra de la articulación tibio-tarsiana.⁵

Para el análisis de la huella plantar (Valgus Index) se tomaron como base los conceptos de Rose y colaboradores¹⁰ (2da. propiedad: la marcha).

Se relaciona la huella plantar con el desplazamiento del maléolo lateral (A) o medial (B) en relación con el centro del talón (C) impreso en la huella plantar. El centro de la línea inter-maleolar es relacionada con el centro del talón y de ese punto se orienta la bisectriz para destacar la correlación entre el centro de plomada o talón con el eje del pie o eje de apoyo (C-D) (Figura 2). Si la bisectriz cae hacia el 1er. dedo o por dentro del mismo será un pie prono con Valgus Index (-); si la bisectriz tiene tendencia hacia el 3º y 4º dedo puede dar un Valgus Index (+) y mantenerse dentro de valores normales.

Se aplica la siguiente fórmula:

$$1/2 AB - (AC \times 100/AB)$$

A y B = Línea vertical de cada maléolo proyectada e inscrita en el papel.

Se tomó muestra en doble apoyo y para cada uno de los pies (derecha e izquierda) alternadamente, sólo en las fases de la marcha, no en marcha continua.

Index (+) = indica desplazamiento del talón medialmente.

Index (-) = indica desplazamiento del talón lateralmente.

Index 0 = condiciones normales de apoyo.

Valores de acuerdo a la fórmula:

0 - 19 = rango normal

20 - 24 = rango intermedio, con posibilidad hacia Valgus Index (+)

25 ó + = rango patológico hacia el Valgus Index (-) (Pie prono valgo).³ (Ver ejemplos. Figura 2).

El Valgus Index trata de medir qué tan pronunciado es el desplazamiento del retropié en abducción - pronación y ligera extensión, y el antepié hacia la pronación en las articulaciones mediotarsianas, extensión-supinación del primer rayo, flexión-supinación del quinto rayo (supinación del antepié), así como el mecanismo de la anatomía funcional que ocurre de manera permanente en la condición de pie prono valgo. Se incluye la medición de la distancia inter maleolar, porque mecanismos tales como el retroceso del maléolo medial por rotación interna de la pierna sobre el pie, así como el

deslizamiento de la cabeza del talus medialmente, ocurren debido al mecanismo de rotación subtalar con el consecuente aplanamiento del arco longitudinal interno.^{5,8}

Los resultados obtenidos se sometieron a análisis estadístico de inferencia de los valores obtenidos en relación con la población general, así como el establecimiento de la incidencia de la patología encontrada en la muestra de estudio. Se elaboraron cuadros y gráficos representativos.

Resultados

De un total de 144 pies evaluados el 25% (36 pies) correspondió a niños sanos y el 75% (108 pies) a niños con pie prono valgo (cuadro I).

De acuerdo al orden de los Anexos A - B y C (Historia Médica y el cuadro I - Longitud relativa de los dedos), pueden observarse diferentes resultados en ambos grupos.

Las variaciones porcentuales son diferentes para cada grupo:

Grupo Sano		Grupo Prono-Valgo	
a) 1 < 2 = 3 > 4 > 5	38,8%	1 = 2 > 3 > 4 >> 5	31,40%
b) 1 = 2 > 3 > 4 >> 5	22,2%	1 < 2 > 3 > 4 > 5	11,11%
		1 = 2 = 3 = 4 >> 5	11,11%
c) 1 < 2 = 3 = 4 > 5	16,6%	1 < 2 = 3 > 4 > 5	9,20%

La diferencia radica en la igualdad de los dedos externos (A y C). Prevalece la igualdad y 1 < 2.

El Cuadro IA registra el tipo de pie según la longitud relativa de los dedos pero del grupo de 6-10 años:

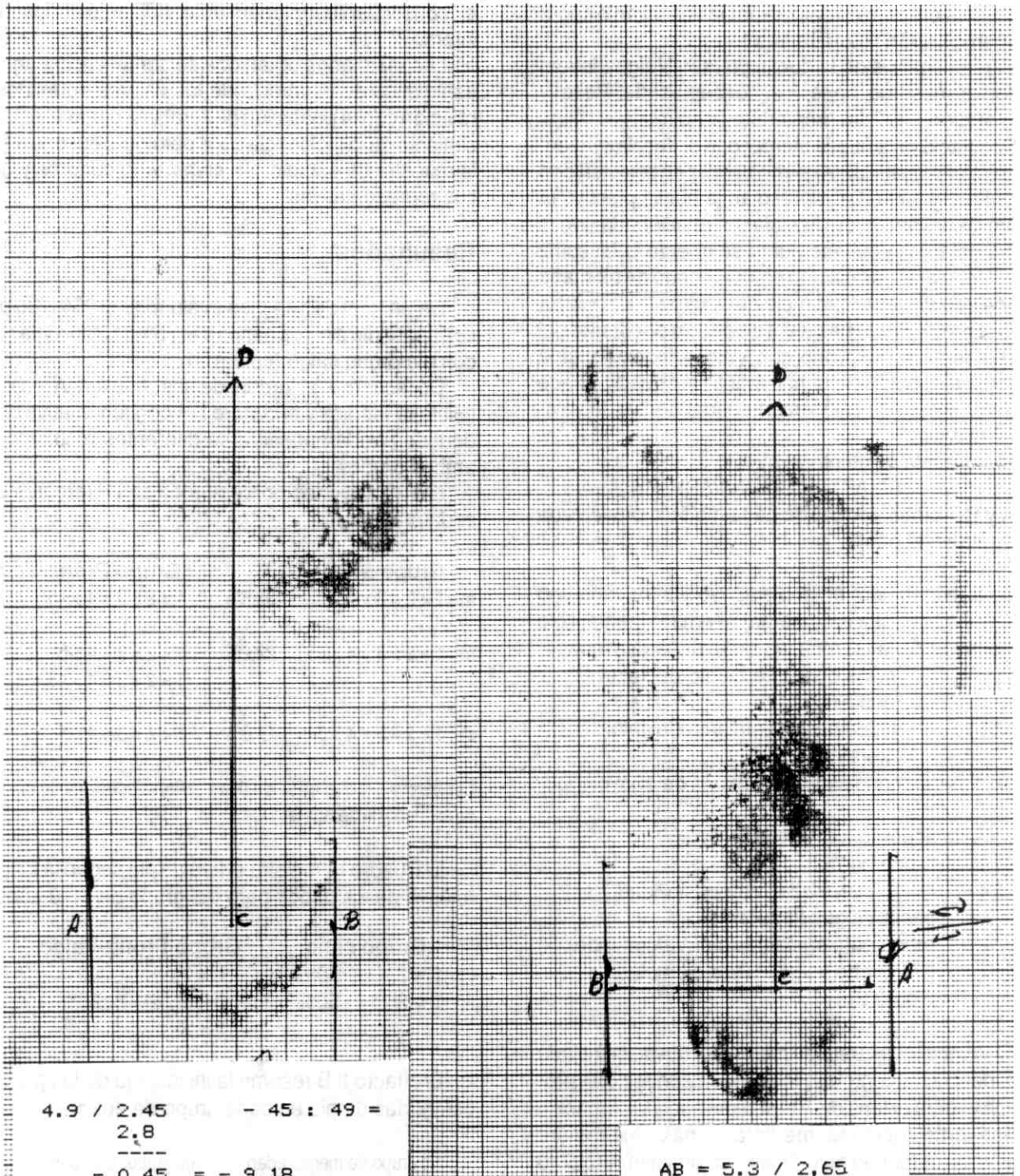
Grupo sano		Grupo Prono-Valgo	
1 = 2	50%	1 = 2	40%
1 > 2	50%	1 < 2	20%
		1 > 2	10%

El cuadro II B resume la incidencia de los grupos o categorías de pie en cada grupo de edad:

a/c grupo de menos edad	a/c grupos de 18 m. - 2a.
d/c grupos de 2 - 6 años	d/c grupos de 2 - 6 años
d/l grupos de 6 - 10 años	d/l grupos de 6 - 10 años

Se observa que ancho/corto y delgado/largo presentan el mayor porcentaje en ambos sexos para la población sana, mientras que en el grupo del pie prono-

FIGURA 2



$$\begin{array}{r}
 4.9 / 2.45 \\
 \hline
 2.8 \\
 - 0.45 \\
 \hline
 - 9.18
 \end{array}
 \quad - 45 : 49 =$$

$$AB = 5.3 / 2.65$$

$$AC = 2 \frac{2}{0.65}$$

$$65 : 5.3 = 12.26$$

Cuadro IIIB
Examen General

Posición de reposo (sentado). Por grupo de edad

	F. Plantar		Inv.		F. + Inv.		Actitud fetal		Arco pasivo		Arco Activo		S.R. Nº	C.R. %
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
P. Sana														
<i>1 m - 18 m</i>														
6V	6	100.0							6	100.0	6	100.0		
6H	6	100.0							6	100.0	6	100.0		
<i>18 m - 2 a</i>														
6V	4	66.67	2	33.33					6	100.0	6	100.0		
H														
<i>2 a - 6 a</i>														
4V	2	50.0			2	50.0			4	100.0	4	100.0	4	100.0
4H	2	50.0			2	50.0			6	100.0	6	100.0	6	100.0
<i>6 a - 10 a</i>														
4V	2	50.0			2	50.0			4	100.0	4	100.0	4	100.0
2H	2	50.0							2	100.0	2	100.0	2	100.0
P.P. Valgo														
<i>1 m - 18 m</i>														
4V	2	50.0					2	50.0	4	100.0	4	100.0		
4H	4	100.0							4	100.0	4	100.0		
<i>18 m - 2 a</i>														
10V			4	40.0	6	60.0			10	100.0	10	100.0		
4H	2	50.0			2	50.0			4	100.0	4	100.0		
<i>2 a - 6 a</i>														
26V	26	100.0							26	100.0	26	100.0	26	100.0
32H	32	100.0							32	100.0	32	100.0	28	87.50
<i>6 a - 10 a</i>														
20V	4	20.0			16	80.0			20	100.0	20	100.0	20	100.0
14H	8	57.14			6	42.86			14	100.0	14	100.0	14	100.0

valgo ancho/largo y delgado/largo en el sexo masculino, y delgado/corto en el sexo femenino. Con respecto al grupo de edad, ancho/corto prevalece en los grupos de menor edad en ambos grupos; delgado/largo en el grupo sano de 6-10 años y delgado/corto en la población prono-valgo de 2-6 años.

Como consecuencia de lo anterior, podemos apreciar la siguiente tendencia de crecimiento en ambos grupos:

ancho/corto → delgado/corto → delgado/largo

En el cuadro III B se pueden apreciar los aspectos del examen general en posición de reposo, en la totalidad de los niños examinados y clasificados por

grupo de edad, lo cual sirve para definir al pie en crecimiento, ya que en ambos grupos no se corrigen iguales aspectos del examen general.

Se puede apreciar diferencia en el parámetro de flexión + inversión que aparece en el grupo de 18 m - 2a, en la población prono-valgo en el grupo de 6 - 10a prevaleciendo el sexo masculino.

En el arco pasivo y activo, este último con o sin resistencia, juega un papel importante la colaboración del paciente en la realización de las pruebas.

Los cuadros IV B y C destacan los resultados del examen en apoyo de acuerdo a los grupos de edad, pudiéndose destacar cómo la mayoría de las anomalías correspondientes al prono valgo aparecen en los grupos de 2 a 6 años y 6 a 10 años, con excepción

Cuadro IV B
En Apoyo - Por grupo de edad

	Torsión Tibial				Eje Msls		G.Valgum		G.Varo		G. Recurvatum		Débil		Salto Dif.		DLN	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
P. Sana																		
<i>1 m - 18 m</i>																		
6 V																		
6 H							6 GII	100.0										
<i>18 m - 2 a</i>																		
6 V							2 GII	33.33				6	100.0					
H																		
<i>2 a - 6 a</i>																		
4 V							2 II	50.0				4	100.0					
4 H							2 II	50.0									4	100.0
<i>6 a - 10 a</i>																		
4 V							2 II	50.0									4	100.0
2 H							2 II	100.0									2	100.0
P. Valgo																		
<i>1 m - 18 m</i>																		
4 V						1 MID/RE	25.0											
4 H							2 GII	50.0										
<i>18 m - 2 a</i>																		
10 V						1 MID/RE	10.0	4 GII	40.0	2	20.0	8	80.0	2	20.0			
4 H							2 GII	50.0	2	50.0		4	100.0					
							2 GIII	50.0										
<i>2 a - 6 a</i>																		
26 V	6	23.08				1 MID/RI	3.85	10 GII	38.46		*	12	46.15				12	46.15
32 H	14	43.75	2	6.25	3 MID/RI	9.38	18 GII	56.25		4	12.50	8	25.0	2	6.25	18	56.25	
							4 GIII	12.50										
<i>6 a - 10 a</i>																		
20 V	2	10.0			2 RI	10.0	6 II	30.0				2	10.0				18	90.0
14 H	4	28.57			4 RI	28.57	2 II	14.29									12	85.75

(*) Observaciones: Un niño con hombro caído postural.

de la cabeza talar y del tubérculo interno del calcáneo, los cuales se presentan más frecuentemente en los grupos de menor edad.

Igualmente, se puede apreciar cómo la aparición de la torsión tibial y el genu valgum grado III son más frecuentes en las hembras de 2 a 6 años y 6 a 10 años, con excepción de la cabeza talar y del tubérculo interno del calcáneo, los cuales se presentan más frecuente-

mente en los grupos de menor edad.

Los varones presentan con más frecuencia la debilidad del salto en el grupo de 2 a 6 años, mientras que el grupo de 6 a 10 años presentó el mayor porcentaje de condición normal del salto.

Cuadro V. En el cuadro V B se presentan los resultados de la exploración en condición de apoyo (pruebas funcionales).

Cuadro IV C
En Apoyo

	Prominencia cabeza talar		Hiperqueratosis				Borde Lateral		y/o excrecencia ósea		Tubérculo interno del calcáneo		T. navicular Prominente		T. Fibular			
	Nº	%	Talón		1er. Mtt.		5º Mtt		1er Mtt.		calcáneo		Prominente		Fibular			
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
P. Valgo																		
<i>1 m - 18 m</i>																		
4 V																		
4 H	2	50.0																
<i>18 m - 2 a</i>																		
10 V	2	20.0									4	40.0						
4 H																		
<i>2 a - 6 a</i>																		
26 V	8	30.77									2	7.69	2	7.69			6	23.08
32 H	6	18.78	4	12.50	2	6.25			2	6.25			6	18.75			2	6.25
<i>6 a - 10 a</i>																		
20 V	6	30.0	2	10.0	2	10.0	6	30.0	2	10.0	4	20.0	6	30.0	6	30.0		
14 H	4	23.57					2	14.29			2	14.29	2	14.29	6	42.86		

En la valoración del arco longitudinal, la característica de ambas condiciones es la más frecuente en ambos grupos con más frecuencia en los grupos de 2 a 6 y 6 a 10 años.

La condición **desaparece en apoyo**, aparece solamente en la población prono-valgo, especialmente en el grupo de 2 a 6 años de ambos sexos; con la condición **aparente en puntas**, sucede algo similar, pero el porcentaje es repartido en los grupos de 2 a 6 y de 6 a 10 años del sexo femenino. La mayoría de la población presenta la prueba de **ambas condiciones**, lo cual sugiere que la mayoría presenta pie prono valgo flexible predominando el sexo masculino.

En cuanto a la extensión del primer metatarso a 90°, en el grupo sano ambas pruebas en ambos sexos y todos los grupos de edad están normales.

En el grupo prono-valgo de un 80-90% están en condiciones normales. En el porcentaje restante son negativos y pudiéramos catalogarlos como pie prono-valgo que amerita orientación ortopédica. Nótese que el 10% se observa en el grupo de 6 - 10 años de edad.

La exploración resultó negativa en un 20% en los grupos de menor edad debido a la inmadurez en esas edades de su sistema osteomuscular.

A la negatividad de las pruebas se le suma la rotación interna del primer metatarsiano como guía

para la iniciación del tratamiento ortopédico.

Las pruebas negativas prevalecen en el sexo femenino.

En el cuadro VI se presentan los resultados de la prueba funcional Valgus Index: De un 12-18% de la población prono-valgo da respuestas que sugieren ameritar evaluación y/o tratamiento ortopédico.

El sexo femenino prevalece en ambos grupos, excepto en el de 2 a 6 años, donde prevalece el sexo masculino.

En el cuadro VII se presentan los promedios de la distancia intermaleolar, la cual forma parte de la valoración del Valgus Index. Además de medida en las condiciones de bipedestación y de marcha, fue medida en condición de reposo. Sólo se apreció diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el grupo de sanos y el grupo con prono-valgo en las hembras en condición de bipedestación y marcha, aunque la comparación entre los grupos de hembras en condición de reposo y varones en bipedestación no se estableció adecuadamente por sólo disponer de una medición ($n = 1$) entre los sanos de cada condición.

En el cuadro VIII se recogen las observaciones de las modificaciones del calzado en la población estudiada.

En el grupo de sanos predomina el desgaste de la

Cuadro V B
Sana

	Arco Longitudinal						Ext. del 1er. Mtt. a 90°						Prueba (-)									
	Mantiene apoyo		Desaparece en apoyo		Aparece en puntas		Ambas cond.		DIF		Arco longitudinal		Rotacion ext.tibial		Arco		Rot.		Ambas		Rot. int. 1er. Mtt	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 m - 18 m																						
6 V						4	66.67	2	33.33	6	100.0	6	100.0									
6 H						4	66.67	2	33.33	6	100.0	6	100.0									
18 m - 2 a																						
6 V						6	100.0			6	100.0	6	100.0									
H																						
2 a - 6 a																						
4 V	2	50.0				2	50.0			4	100.0	4	100.0									
4 H	2	50.0				2	50.0			4	100.0	4	100.0									
6 a - 10 a																						
4 V	2	50.0				2	50.0			4	100.0	4	100.0									
2 H						2	100.0			2	100.0	2	50.0									
P. Valgo																						
1 m - 18 m																						
4 V						4	100.0			4	100.0	4	100.0								2	50.0
4 H						4	100.0			2 PI	50.0	2 PI	50.0						2 PD	50.0		
18 m - 2 a																						
10 V										8	80.0	8	80.0						2 PI	20.0	8	60.0
4 H			2	50.0		2	50.0			2	50.0	2	50.0								2	50.0
2 a - 6 a																						
26 V			2	7.69		24	92.31			24	92.31	24	92.31						1 PI	3.85	2	7.0
32 H		25.0	2	6.25	8	25.0	22	68.75		28	87.50	28	87.50						2 PD	6.25	10	31.0
6 a - 10 a																						
20 V	6	30.0				14	70.0			16	80.0	16	80.0						2 PD	10.0		
14 H	8	57.14			8	57.14	6	42.86		14	100.0	14	100.0									

parte externa del tacón.

En el grupo de prono-valgo también predomina el desgaste de la parte externa del tacón en los grupos de 2 a 10 años y el contrafuerte interno caído en las de menor edad.

El uso de botas y aparatos aparece en porcentaje menor en los grupos de 2 a 10 años de edad.

La incidencia porcentual de las diferentes condiciones patológicas apreciadas durante la marcha, las recogimos en el cuadro IX B.

Ningún niño tuvo retardo o renuncia al caminar; sin embargo, hay aspectos o signos positivos durante el examen que no afectan la marcha y/c viceversa. El mayor porcentaje en ambos grupos es para la condi-

ción normal de la marcha. Genu Valgum y aumento de la base de sustentación aparecen sólo en la población prono-valgo. Genu Valgum en los grupos de mayor edad y el aumento de la base de sustentación en los grupos de menor edad. El Aductus y la Inversión de los pies aparecen en ambos grupos. En el grupo sano, el Aductus aparece en el sexo masculino del grupo de 18 meses a 2 años y en el femenino de 6 a 10 años; en la población prono-valgo, los mayores porcentajes aparecen en los grupos de menor edad. La Inversión en puntas y talones aparecen en los de mayor edad en el grupo de sanos, y a partir de los 18 meses en el grupo prono-valgo. La Inversión durante la marcha normal aparece en los sub-grupos de menor edad en el grupo

Cuadro VI
Valgus Index

	0-19		20-24		25+		(-)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
P. Sano								
2 a - 6 a								
4V	4	100.0						
4H	4	100.0						
6 a - 10 a								
4V	4	100.0						
2H	2	100.0						
P.P. Valgo								
2 a - 6 a								
26 V	14	53.85	4	15.38	2	7.69	4	15.38
32H	22	68.75	6	18.75			4	12.50
6 a - 10 a								
22 V	22	100.0						
14 H	10	71.43			2	14.29	2	14.29

Cuadro VII
Distancia IM (X en casos)

	Condición	Prono Sanos		Valgo		p.
		(n =)		(n =)		
Reposo	A. V	(n = 6)	6.13	(n = 12)	5.79	> .05
			5.5		5.80	
		(n = 1)		(n = 6)		
Bilateral	B. V	(n = 1)	6.1	(n = 10)	6.32	> .05
			5.2		5.80	
		(n = 2)		(n = 6)		
Marcha	C. V	(n = 8)	6.28	(n = 23)	6.32	> .05
			5.27		5.87	
		(n = 3)		(n = 12)		

de sanos, y en el prono-valgo, desde los grupos de menor edad y en ambos sexos.

Discusión

Para que una condición pueda ser manejada efectivamente hay una necesidad de conocer qué es lo normal. Justamente hay muchas variaciones étnicas y por lo tanto hay muchas variaciones en la forma de los

pies.²⁹

Individuos quienes son aparentemente normales deberán ser tratados y/o viceversa.²⁹

Niños quienes presentan alteración en el examen general, presentan marcha normal.

Niños con marcha defectuosa representan un examen normal en posición de reposo y de apoyo.

Hoy se toman para la evaluación del prono-valgo las pruebas del pie funcional.

Cuadro VIII									
Calzado									
	Contrafuerte		Parte externa		Uso de Botas*		Uso de aparatos		
	medial	caído	tacón desgastado		(1 - 3a)		Nº	%	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Prona									
20 V	8	40.0	6	30.0					
12 H	4	33.33	4	33.33					
P. Valgo									
60 V	32	53.33	34	56.67	14	70.0			
54 H	20	37.04	32	59.26	10	83.33	2	3.70	
Prona									
1 m - 18 m									
6 V									
6 H	2	33.33							
18 m - 2 a									
6 V	2	33.33	2	33.33					
H									
2 a - 6 a									
4 V	2	50.0	4	100.0					
4 H	2	50.0	2	50.0					
6 a - 10 a									
4 V	2	50.0							
2 H			2	100.0					
P. Valgo									
1 m - 18 m									
4 V									
4 H	4	100.0	2	50.0					
18 m - 2 a									
10 V	10	100.0	4	40.0					
4 H	2	50.0			2	50.0			
2 a - 6 a									
26 V	16	61.54	20	76.92	4	15.38			
32 H	10	31.25	18	56.25	4	12.50	2	6.25	
6 a - 10 a									
20 V	6	30.0	10	50.0	10	50.0			
14 H	4	28.57	12	85.71	4	28.57			

(*) Al finalizar uso de soporte o plantillas.

¿Quiénes deberán ser tratados? y ¿quiénes se tratan innecesariamente? ¿A qué edad debe pensarse en la indicación ortopédica?

Las fórmulas $1 > 2$, $1 = 2$, $1 < 2$ tienen importancia

con respecto al uso del calzado. También hay que tomar en cuenta variaciones raciales, étnicas y al final del crecimiento los dedos externos tienden a recuperar el retraso con respecto al primero.

Cuadro IX B
Marcha

	Aductus del 1er. Mtt		y/o Inv. del pie		Marcha		G. Valgus		Base de Sustentación		Sin dificultad y/o DLN	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
P. Sana												
1 m - 18 m												
6V											6	100.0
6H					4	66.67					2	100.0
18 m - 2 a												
6V	2	33.33			6	100.0						
H												
2 a - 6 a												
4V			2	50.0							4	100.0
4H			2	50.0							4	100.0
6 a - 10 a												
4V			2	50.0							4	100.0
2H	2	100.0									2	50.0
P.P. Valgo												
1 m - 18 m												
4V	2	50.0			2	50.0			2	50.0		
4H	2	50.0									2	50.0
18 m - 2 a												
10V	8	80.0	2	20.0	8	80.0						
4H					2	50.0			2	50.0		
2 a - 6 a												
26V			6	23.08	4	15.38	2	7.69			16	61.54
32H	4	12.5	6	18.75	16	50.0	2	6.25			16	50.0
6 a - 10 a												
20V	4	20.0	4	20.0	6	30.0					14	70.0
14H	6	42.86	2	14.29	4	28.57	2	14.29			10	71.43

(*) En puntas y talones.

En el trabajo donde se evalúan 8.000 pies, el grupo de 6 a 10 años presenta la siguiente tendencia:

- 1 > 2 49.3%
- 1 = 2 26.1%

En este grupo, la tendencia es similar a la evaluación realizada en nuestro grupo, a pesar de la diferencia en el número de pies examinados; con respecto al sexo, no es así, hay diferencias, siendo el masculino en nuestro trabajo y el femenino en el trabajo mencionado.²⁰ Debe deducirse, debido a que en nuestro trabajo

no fue uniforme el número de niños y niñas examinados.

Se sabe que cuando 1 > 2 con el uso del calzado se desvía el dedo hacia afuera; cuando 1 = 2 la agresividad del calzado es menor; cuando 1 < 2 se adapta bien al calzado.

También se sabe que existen variaciones raciales, pero, los calzados del Siglo XX están casi siempre mal adaptados al pie y lo deforman.²⁰

Por otra parte, hay trabajos realizados²⁸ donde

«grupos culturales que no usan zapatos tienen un número sustancialmente menor de lesiones en los miembros inferiores y mejor fortalecimiento del arco plantar»,

La tendencia de crecimiento con respecto a la relación, a las dimensiones longitud/ancho estudiadas, será en ambos grupos la siguiente:

ancho/corto delgado/corto delgado/largo.

Sin embargo, en el grupo de pronó-valgo el pie ancho/corto se presenta con menor frecuencia que el pie cuyas características sean delgado/largo.

El Genu Valgum y la prueba de indemnidad de tríceps sural, pueden presentarse como características que nos ayudan a definir al pie en crecimiento, siendo el grado II para todos los grupos de edad y en ambos grupos sanos y pronó-valgo y el grado III se presenta en el grupo pronó-valgo de 18 meses a 2 años y de 2 a 6 años.

El cuadro IV corresponde específicamente a características solamente evaluadas en el grupo pronó-valgo, ya que son alteraciones al examen físico dados por el pronó-valgo. Por otra parte, se observa mayor frecuencia en los grupos de 2 a 6 años y de 6 a 10 años.

Igualmente sucede al evaluar las características del arco longitudinal, debido a que son pruebas que ameritan atención y desarrollo psicomotor por parte del niño al ejecutarlas.

Hasta ahora no se han definido patrones normales de distancia intermaleolar (DI). Corresponde a uno de los elementos tomados en cuenta para la valoración del Valgus Index, así como parámetro aislado durante el examen realizado. La prueba de la T calculada (cuadro V A) refiere la importancia como parámetro aislado durante el examen ya señalado al comienzo de este párrafo, ya que presenta diferencia significativa en el sexo femenino del grupo pronó-valgo de 6 a 10 años. Esta disminuye al no tener apoyo de los miembros superiores cuando el niño camina. En la medida que el Valgus Index se acerca a la normalidad (patrones de 0-19) la proyección del maleolo lateral cae en línea recta al suelo debido a la madurez osteomuscular que mantiene la postura normal. Se observa esto más en el doble apoyo (bipedestación) que cuando el apoyo lo realiza con un solo pie. También se observa que al caminar disminuyen los valores del Valgus Index o de valores negativos (-) pasan a valores positivos (+), condición dentro de límites normales.

Las características estudiadas en los cuadros de calzado y marcha, aparecen con menor o mayor porcentaje en ambos grupos, sanos y pronó-valgo con un porcentaje menor para el uso de botas, lo que pudiéramos pensar que hay un buen porcentaje de niños sin

una evaluación adecuada e indicación médica precisa, o también pudo apreciarse indicación inadecuada en cuanto al calzado.

En cuanto a la marcha, en las características encontradas se observan con más variabilidad en el grupo pronó-valgo de 2 a 6 años y 6 a 10 años, o donde deberían de tomarse más en cuenta debido a la madurez psicomotora del niño. Sin embargo, el porcentaje mayor se observa en la condición normal en ambos grupos, sanos y pronó-valgo.

Conclusiones

1. En la muestra estudiada predomina la condición de igualdad, es decir, (1 = 2 > 3 > 4 > 5) según la longitud relativa de los dedos para el pie pronó-valgo.
2. De acuerdo a las dimensiones relativas de Longitud-Anchura, será la condición de delgado/corto o delgado/largo la que tendrá más tendencia hacia el pronó-valgo, 2 a 6 años (delgado/corto) (F), 6 a 10 años ancho/largo y el delgado/largo en sexo masculino.
3. Para el pie pronó-valgo además de la característica de Flexión Plantar que aparece también en el grupo sano, en los grupos de 18 meses a 2 años y 6 a 10 años aparece la Flexión + Inversión, más en el sexo masculino.
4. El arco pasivo y activo de movilidad aparece sin variación y depende de la edad del niño para realizar la prueba óptimamente.
5. Muchos de los niños que presentan alteración al examen (de estos hallazgos) tienen pruebas y marcha funcional dentro de condiciones normales, lo cual definiría a la mayoría clasificada dentro del grupo pronó-valgo como Pronó-Valgo Flexible, que no amerita tratamiento ortopédico por encontrarse en etapa de Crecimiento y Desarrollo, susceptible a evaluaciones sucesivas desde los dos a los seis años, y a partir de la edad de seis años, de acuerdo a la negatividad de las pruebas funcionales, decidir el tratamiento ortopédico en nuestro estudio ocupó un porcentaje muy pequeño.
6. Pruebas funcionales específicas:
 - Arco longitudinal:** Sugiere en la mayoría (prueba en ambas condiciones) pie pronó-valgo flexible. El grupo sano presenta la condición normal.
 - Desaparece en el apoyo:** en el grupo de 2a. - 6a. ambos sexos.
 - Aparece en puntas:** repartidos en los grupos de 2a. - 6a. y 6a. - 10 años, del sexo femenino.
 - Extensión del primer metatarsiano a 90°:** De un 80-90% es positivo el resultado en los grupos de

edades de 2 a 10 años. Pie Prono Valgo Flexible. La prueba negativa es de un 3-6% en el grupo de 2 a 6 años, lo cual sugeriría evaluaciones periódicas e indicación de tratamiento ortopédico, como ocurrió en un 10% del grupo de 6 a 10 años. Este último 10% indica la importancia de las evaluaciones a partir de los 6 años de edad. La prueba en un 20% de los niños de menor edad no es concluyente debido a la inmadurez de su sistema osteomuscular. Ameritan evaluaciones periódicas. Si a la respuesta negativa se le suma la rotación interna del primer metatarsiano, sugiere otro aspecto más en favor del tratamiento ortopédico. Las respuestas negativas se aprecian más en el sexo femenino.

Valgus Index: Un 12 - 18% de negatividad o prueba sospechosa, prevalece el sexo femenino en los grupos de 2 a 6 años y 6 a 10 años respectivamente; excepto el sexo masculino en el grupo de 2 a 6 años.

Distancia Intermaleolar: Presenta diferencia significativa grupo sano/grupo prono-valgo en la condición de bipedestación y de marcha, ambos del sexo femenino; en los restantes grupos no aparece diferencia significativa.

El promedio fue: Bipedestación = 5.80 cms.
Marcha = 5,87 cms.

7. **Calzado:** El desgaste de la parte externa del tacón se observa más en el grupo prono-valgo entre los 2 a los 10 años de edad, y el contrafuerte medial caído en los de menor edad.
Uso de botas y de aparatos: Entre los 2 y 10 años, más en el de 6 - 10 años de edad.
8. **Marcha:** Hay un gran porcentaje de positividad de los aspectos de la marcha evaluados que aparecen en la población prono-valgo pero prevalece el porcentaje de normalidad. Le sigue la marcha con inversión, el Aductus, la Inversión en puntas y talones y por último el Genu Valgum durante la marcha. Sin embargo, se sabe que el 80 - 90% de estos niños terminan hacia una evolución normal durante el crecimiento y desarrollo, debido a la madurez osteomuscular.
Los que persistirán en el 10% con prono-valgo no flexible serán aquellos niños que presenten Inversión en la marcha y Aductus del primer metatarsiano y en tercer lugar el Genu Valgum.
9. **Apéndice:** Se establecen patrones normales de crecimiento y desarrollo a partir de parámetros evaluados, tanto en condición de reposo como de apoyo.

Bibliografía

1. Castro Sánchez C. Anatomía Normal. Aplicación a la Exploración en Ortopedia y Traumatología. Caracas. Editora San José, 1979; pp. 11-13.
2. Cailliet R. Síndromes Dolorosos. Tobillo y Pie. Manual Moderno, 1971.
3. Hicks J.H. The mechanics of the foot the joints. J. Anatomy. 1953; 87:345-357.
4. Barry R.J., Seranton P.E. Flat foot in children. Clin. Orthop. 1983; 181: 68-75.
5. Morries J.M. Biomechanics of the foot and ankle. Clin. Orthop. 1977; 22:10-17.
6. Wiles P. Lo esencial en Ortopedia. Ed. Artécnica, Buenos Aires, 1953; 222.
7. Testut L, Lataryet A. Anatomía Humana. Salvat Editores S.A., Barcelona España, 1981; 1: 707-735.
8. Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular. Toray Masson S.A., Barcelona, 1977; 3 (2): 154-212.
9. Bordelon R.L. Hypermobil Flat foot in Children. Clin Orthop, 1983; 181: 7-14.
10. Volta J.J., Weber R.A. Nonsurgical Treatment Regimen for Metatarsus Adductus. Utilizing Orthoses, J. Am. Pediatrics Assoc. 1981; 71: 69-72.
11. Simons G.W. The diagnosis and treatment of deformity combinations in Clubfeet. Clin Orthop. 1980; 150: 229-44.
12. Roshen N. Irani, Sherman M.S. The Pathological Anatomy of Clubfoot, J. Bone J. Surgery, 1963; 45-A: 45-51.
13. Turco V.J. Spinella A.J. Current management of Club foot, Instr. Course Lect. 1982; 31:218-34.
14. Mc Key D.W., New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment. Section I, Principles and Morbid Anatomy. J. Pediatr. Orthop. 1982; 2: 347-56.
15. Pkrassa M.A. et al. Talipess Equinovarus; current concepts; J.A.M. Pediatrics Assoc. 1981; 71: 472-81.
16. Hosey T., Polun F. Congenital Convex. Pes Valgus. J. Foot Surgical, 1986; 25: 407-10.
17. Greenberg A.J. Congenital Vertical Talus and Congenital Calcaneovalgus Deformity. A Comparison, J. Foot Surgery, 1981; 20: 189-93.
18. Rose G.K. Welton E.A., Marshall T. The diagnosis of flat foot in the child, J. Bone Joint Surg (Br) 1985; 67: 71-8.
19. Hicks J.H. The Mechanics of the foot (II). The plantar aponeurosis and the arch. J. Anatomy, 1954; 88: 25-30.
20. Leievre J., Lelievre J.F. Patología del Pie, 4a. Edición, Toray Masson, Masson S.A., París 1982; 7-47, 103, 115-122, 173-175.
21. Hoppenfeld S. Exploración física de la Columna Vertebral y las Extremidades. Manual Moderno. México, 1979; 352-417.
22. Tachdjian M.O. Ortopedia Pediátrica. Interamericana, México, 1976; 2 (1):1452.
23. Smith D.W. Atlas de malformaciones somáticas en el niño. Editorial Pediátrica, Barcelona, 1972; p. 350.
24. Aoun S.C. Algunos aspectos relacionados con el Pie

Infantil. Conceptos sobre Metatarso Varo y Pie Equino Varo Congénito. Cent. Med. 1984; 23: 165-174.

25. Jeffrey C. Symptomatic flatfoot, etiology and diagnosis. J. Am Pediatry Assoc. 1983; 73: 393-9.

26. Nunes D., Dutra M.G. Epidemiological study of congenital Talipes calcaneovalgus. Brazilian J. Med. Biol Rev. 1986; 19: 59-62.

27. Price, Charles. Shoes don't «were» flat feet, J. Fla. Med. Assoc. 1982; 69: 853-7 (IM-83).

28. Pensini P.L. Correr es Vivir. El Nacional. Caracas, 1-2-1987.

29. Staheli L.T. Evaluation of pronovalgus foot deformities with special reference to the natural history J. M. Podiatr Assoc. 1987; 77: 2-6.

30. Wynne, Davies R. Family studies and the cause of

congenital clubfoot-talipes equinovarus, talipes calcáneo valgus and metatarsus varus. J. Bone Joint Surg 1964; 46 B: 445.

31. Drennan J.C. Shappard W.J.W. The pathologic anatomy of convex pes valgus. J. Bone Joint Surg 1971; 53-B: 455.

32. Hark F.W. Rocker foot due to congenital subluxation of the talus. J. Bone Joint Surg. 1950; 32A: 344.

33. Lloyd Roberts G.C., Spence A.J. Congenital vertical talus. J. Bone Joint Surg. 1958; 40-B:33.

34. Tawns P.L., Dettart G.K. Hecht F., Manning J.A. Trisomy 13-15 in a male infant. J. Pediat. 1962; 60: 528.

35. Uchida I.A., Lewis A.J., Bouman J.M., Wang H.C. A Case of Double Trisomy N° 18 and Triple X. J. Pediat. 1962; 60: 498.

36. Bomat H., Bensahel H., Therman Noel C. Le metatarsus varus congenital, anatomic and therapeutic considerations, Chir Pediat, 1981; 22: 405-409.

Tumores malignos primarios de huesos*

M. Hernández**

A. Riera***

J.L. Siverio****

R. Paiva Paiva*****

Hernández M, Riera A, Siverio JL, Paiva Paiva R. **Tumores malignos primarios de huesos**. Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1995;27:69-75.

RESUMEN

Presentamos un estudio retrospectivo de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de tumor óseo primario, atendidos y tratados en el Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo entre los años 1970 - 1990, determinando estadísticamente la frecuencia de los mismos, incidencia por grupos etarios, y analizando cuidadosamente los antecedentes personales, estudios paraclínicos realizados, patología, tratamiento recibido y sobrevida de los pacientes. En nuestra serie encontramos 52 pacientes con **Tumores óseos primarios**, masculinos 38, femeninos 14, con alta incidencia en la segunda década de la vida. El Osteosarcoma fue el tumor óseo primario más frecuente, seguido del Condrosarcoma y en el tercer lugar Encondroma (Tumor óseo benigno). Estos resultados coinciden con resultados de series publicadas en la literatura mundial.

ABSTRACT

We present a retrospective study of the clinical records of patients with primary oseus tumours attended at the Carlos Arvelo Military Hospital between Jan 1970 and Jan 1990 with statistics determining the frequency of the condition, incidence by age group and a careful analysis of the personal precedents of he patients, paraclinical studies carried out, pathology, treatment received and lifestyle of patients. In our series we find 52 patients with primary oseous tumours of which 38 were masculine and 14 feminine. Of these, 19 benign oseous tumours are excluded. The osteosarcoma was the most frequent primary oseous tumour, followed by the condrosarcoma. These results coincide with the series results published in world literature.

PALABRAS CLAVES

Neoplasma óseo/Diagnóstico, Neoplasma óseo/Terapia

Introducción

Entre la amplia variedad de tumores humanos, los **tumores primarios óseos** son comparativamente raros, lo que explica porqué sólo unos pocos centros han podido recolectar un número apreciable de casos. Es difícil obtener cifras seguras sobre la incidencia global de los **Tumores óseos** debido a que la mayoría de los datos estadísticos disponibles son recopilados de los certificados de defunción y éstos no especifican el tipo de tumor.

Se estima que los **tumores óseos primarios** constituyen el 1% de todos los tumores malignos fatales. A pesar de los recientes avances, aún hay considerable diversidad de opiniones con respecto a histogénesis, nomenclatura, clasificación y tratamiento de los tumores y lesiones pseudotumorales.

La cirugía ortopédica ha experimentado un desarrollo técnico y científico abismal en los últimos 50 años, llegando a una amplitud y profundidad tal que los profesionales que la practican se han visto obligados a sub-especializarse. Así podemos ver que el ortopedista tiene múltiples oportunidades en el área de la cirugía de columna vertebral, cirugía artroscópica, cirugía de la mano, etc.

En nuestro país es posible realizar un entrenamiento dirigido en algunas de estas áreas, pero existen otras que por falta de organización, presupuesto, o intereses han sido descuidadas o menospreciadas; tal es el caso de la Cirugía Oncológica Ortopédica, especialidad reconstructiva, que debido a la baja frecuencia de sus casos y el «mal pronóstico» de su evolución han sido olvidadas por la mayor parte de nosotros.

Con este estudio hemos querido hacer una revisión en nuestro Hospital (una de las instituciones prestadoras de salud más prestigiosas de Caracas) de los tumores primarios de huesos con especial admisión a la patología maligna, y crear una organización interna que integre a los servicios involucrados en el logro de una mejor atención hacia estos pacientes.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de 52 historias

* Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo.

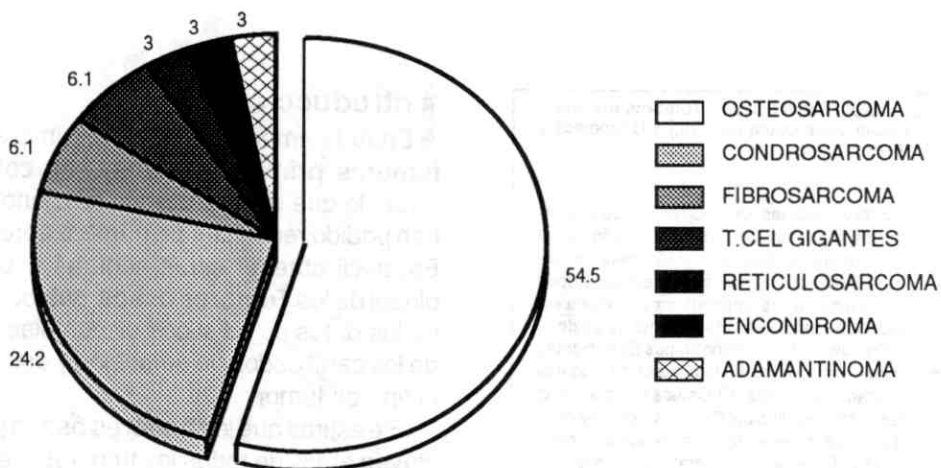
** Médico Residente del Cuarto año de Post-grado en Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital Militar «Dr. Carlos Arvelo», Caracas.

*** Médico Residente del Cuarto año de Post-grado en Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital Militar «Dr. Carlos Arvelo», Caracas.

**** Médico Especialista egresado del curso de Post-grado en Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Militar «Dr. Carlos Arvelo», Caracas.

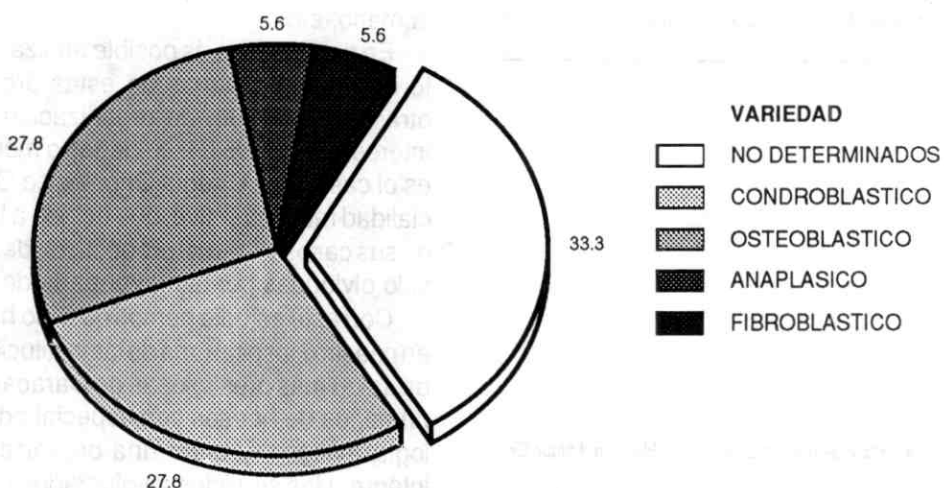
***** Coordinador Cmel. (Av)

GRAFICO 1
TUMORES OSEOS MALIGNOS. FRECUENCIA



Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

GRAFICO 2
TUMORES OSEOS MALIGNOS. OSTEOSARCOMA



Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

clínicas de pacientes con diagnóstico de ingreso de tumor primario de hueso, atendidos y tratados en el Hospital Militar «Dr. Carlos Arvelo», en el lapso comprendido entre enero-1970 y enero-1990. El especial interés de la patología maligna nos hizo excluir el estudio de 19 pacientes sin evidencia de la misma, por lo cual presentamos 33 casos clínicos de pacientes con tumores óseos malignos primarios.

Se realizó un análisis estadístico determinando frecuencia, incidencia por edad, sexo, enfermedades asociadas, sintomatología, estudios clínicos e histopatológicos, tratamiento aplicado (médico-quirúrgico), tiempo de supervivencia de los pacientes.

Resultados

Encontramos su mayor frecuencia en el sexo masculino 25 casos con promedio de 75,6%, mientras que en el sexo femenino 8 casos promedio 24,2%. En cuanto a la incidencia por edad, lesiones tumorales se encontraron en un amplio rango de edades; 10 y 82 años, mayor incidencia en la segunda y tercera década de la vida.

En nuestra serie encontramos que el Osteosarcoma ocupó el primer lugar con 18 casos con un promedio de 54,54% (gráfico 1) con una histogénesis de 5 condroblásticos, 5 osteoblásticos, 1 anaplásico, 1 fibroblástico y 6 no determinados (gráfico 2); tuvimos una incidencia en edades entre 10 a 28 años con promedio de 16,42 años, siendo más frecuente en el sexo masculino (14 casos), que en el sexo femenino (4 casos). La localización más frecuente fue en tibia proximal con 6 casos, fémur distal con 5 casos, diáfisis femoral con 3 casos, húmero con 2 casos, columna lumbar y hueso ilíaco con 1 caso cada uno (gráfico 3).

El segundo lugar fue ocupado por el Condrosarcoma con 8 casos, con promedio 24,24%, la incidencia de edades entre 17 y 82 años, con promedio de 29,75 años, siendo el sexo masculino más afectado (6 casos) que el femenino (2 casos); las localizaciones más frecuentes fueron: fémur distal 2 casos, columna lumbar 2 casos, columna torácica 1 caso, diáfisis de fémur 1 caso, cabeza de peroné y fémur proximal 1 caso (gráfico 4).

Este estudio nos revela sólo 2 casos de Fibrosarcoma con promedio de 6,06% en edades comprendidas entre 12 y 14 años, siendo la misma frecuencia para ambos sexos, su localización fue en fémur distal (1 caso) y codo izquierdo (1 caso).

También encontramos un Reticulosarcoma con promedio 3,03% cuya edad fue de 21 años y el sexo predominante fue el masculino, su localización fue

columna vertebral (T11, T12, L1, L2).

Tuvimos un caso de Encondroma con promedio de 3,03% cuya edad fue de 38 años siendo el sexo femenino el predominante, su localización fue la cabeza del peroné. Adamantinoma un caso (3,03%) cuya edad fue de 18 años y el sexo predominante fue el masculino, su localización fue en diáfisis tibial.

En cuanto a la incidencia tumoral por década, encontramos que el osteosarcoma afectó tanto en la segunda década (12 casos), como en la tercera década (6 casos). El condrosarcoma tuvo una incidencia menor con 2 casos para la segunda década y 2 casos para la tercera década, sin embargo nos pudimos dar cuenta que en la quinta, sexta, séptima y novena década estuvo presente con un caso en cada una de ellas, lo que traduce que su aparición puede darse en cualquier época de la vida.

Nuestro diagnóstico inicial acertado fue de 45,45%. En cuanto al tratamiento instalado fue médico y quirúrgico; el médico basado en la quimioterapia y radioterapia en el cual sólo 26 pacientes la recibieron con promedio de 78,78% a un paciente se le realizó radioterapia preoperatoria con promedio de 3,03%.

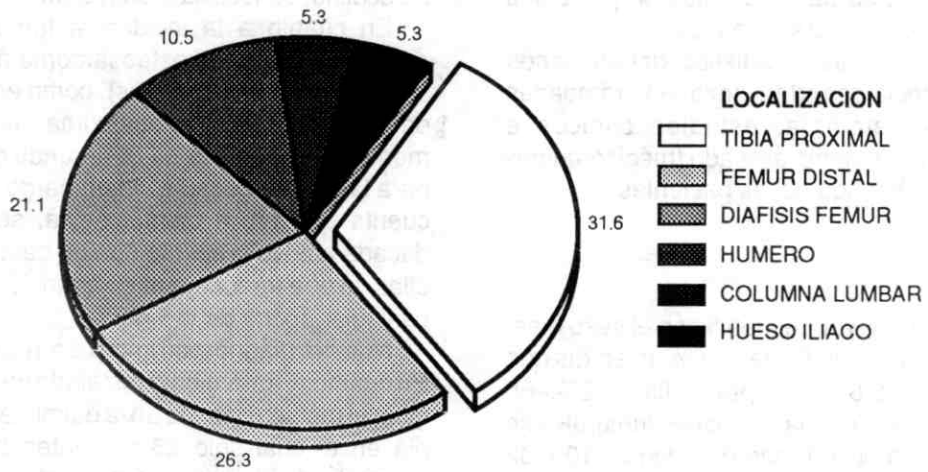
El quirúrgico consistió en amputación /desarticulación / hemipelvectomía en un 51,51%, haciéndose la salvedad en que hubo un 9,09% de pacientes perdidos tratados en otros centros, un 6,06% de pacientes que se negaron al tratamiento quirúrgico y un 12,12% de localización tumoral en columna vertebral por lo que el promedio de indicación de cirugía radical fue de 78,78% (gráfico 5).

El 39,39% de estos pacientes (13) recibieron tratamiento fisiátrico. En cuanto al pronóstico de supervivencia con lesiones tumorales del esqueleto el seguimiento fue de 12 a 65 meses con promedio de 16,62 meses, 9 pacientes fueron controlados hasta su fallecimiento y sólo un paciente fue excluido por haber tenido un mes de supervivencia. El tiempo de supervivencia de estos pacientes fue en promedio, de 26,62 meses (gráfico 6).

Discusión

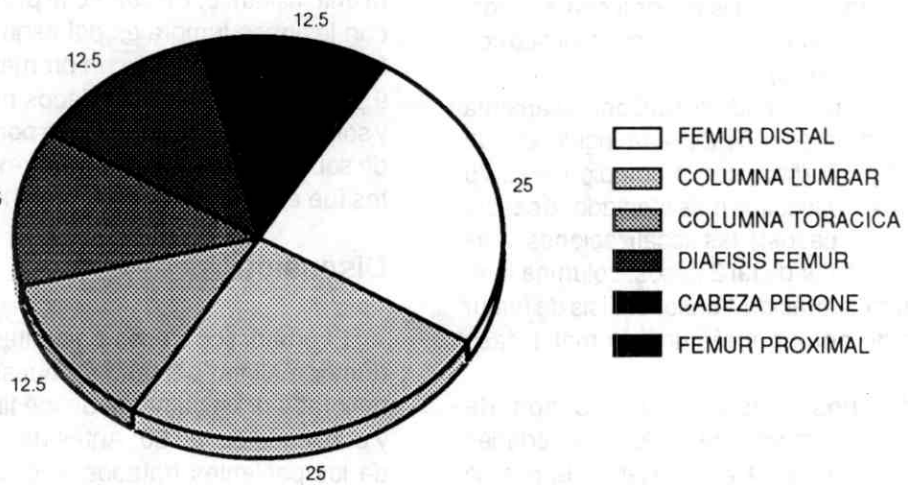
El pronóstico de los pacientes con osteosarcoma (tumor maligno primario de hueso más frecuente) ha mejorado drásticamente desde finales de los años 70 y comienzo de los 80. Antes de 1970 menos del 20% de los pacientes tratados sólo con cirugía de tumor primario sobrevivían los 5 años;⁶ actualmente 60 a 80 % de los pacientes superan este período gracias a los nuevos protocolos de tratamiento quimioterapéutico⁹ (T4, T5, T7, T10, T12), mejores técnicas de estudio por imagenología, y mejor conocimiento de la historia

GRAFICO 3
TUMORES OSEOS MALIGNOS. FRECUENCIA



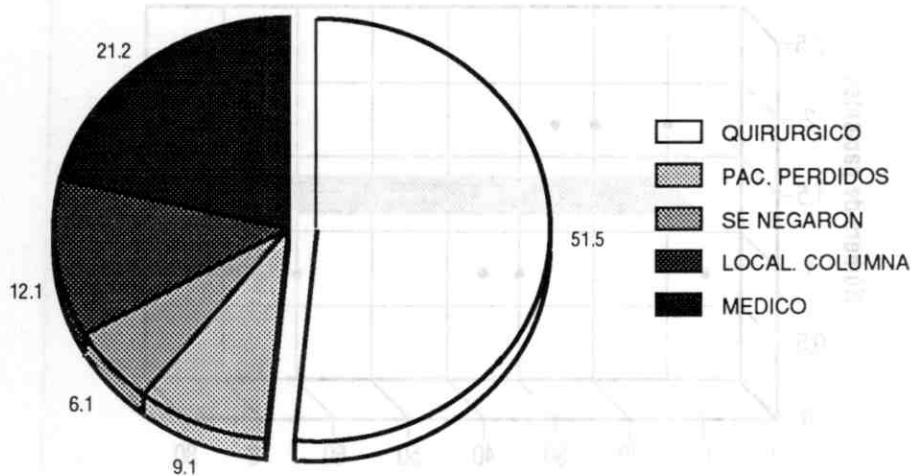
Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

GRAFICO 4
CONDROSARCOMA. LOCALIZACION



Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

**GRAFICO 5
TUMORES OSEOS MALIGNOS. TRATAMIENTO**



Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

**Tabla 1
Sistema de estadiaje quirúrgico para los tumores musculoesqueléticos**

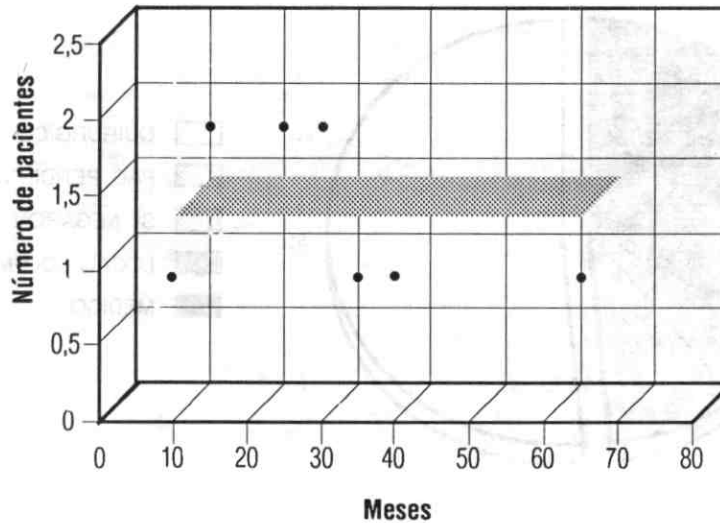
	Estadio	Grado	Extensión	Metástasis
Benignos	1 Latente	G0	T0	M0
	2 Activo	G0	T0	M0
	3 Agresivo	G0	T1-2	M0-1
Malignos	IA Bajo grado de malignidad, intracompartimental	G1	T1	M0
	1B Bajo grado de malignidad, extracompartimental	G1	T2	M0
	IIA Alto grado de malignidad, intracompartimental	G2	T1	M0
	IIB Alto grado de malignidad, extracompartimental	G2	T2	M0
	IIIA Bajo o alto grado de malignidad, intracompartimental, con metástasis	G1-2	T1	M1
	IIIB Bajo o alto grado de malignidad, extracompartimental, con metástasis	G1-2	T2	M1

natural de cada tumor.

El sistema de estadiación de las lesiones musculoesqueléticas propuestos por Enneking² (tabla N° 1), así como la identificación del tumor dentro o fuera de un compartimiento, ha permitido una mayor seguridad para el control de estos tumores. El estadio del tumor

es factor crítico y el tipo histológico es casi la información menos importante. Así, pacientes con tumores histológicamente diferentes pero en el mismo estadio tienen más en común que en pacientes con la misma histología pero diferente estadio. Se han desarrollado parámetros y definido márgenes quirúrgicos para los

GRAFICO 6
TUMORES OSEOS MALIGNOS. SOBREVIDA



Fuente: Historias Médicas "Hospimil"

procedimientos en cirugía preservadora de miembro y de amputación.⁹

Actualmente la amputación es hecha por enfermedad recurrente, para la paciente que tiene un tumor de tamaño desproporcionado o para aquel con una fractura patológica con un gran hematoma.¹⁰ La cirugía preservadora de miembros es actualmente realizada en la gran mayoría de pacientes con patología maligna y aunque no se mantiene una función normal, supera la alternativa de amputar además que es preferida por los pacientes (con movilidad de las rodillas).⁸

Se ha demostrado en diversos estudios^{1,5,8} que la cirugía preservadora de miembros no compromete el período de enfermedad o supervivencia comparado con la amputación.

En nuestra institución no se ha realizado ni se ha intentado un procedimiento alternativo a la amputación en los casos que se requieren de un amplio margen de resección, llegando como un reporte de estudio a un 66,66% de procedimientos radicales (amputación, desarticulación o hemipelvectomía) practicados, que representan juntos con los pacientes que se negaron al procedimiento o que se perdieron al control, a casi un 80% de los casos en que fue indicada la exéresis del miembro.

En el Memorial Sloan Kettering Cáncer en la ciudad de Nueva York a los mediados de los años 70 aproximadamente 70% de las lesiones apendiculares eran amputadas comparando con menos del 20% en el momento actual.⁴ En Venezuela contamos con los métodos diagnósticos (RMN, TAC, Angiografía, etc.), tenemos los recursos humanos y toda la infraestructura necesaria para tratar debidamente a estos pacientes e invertir estas proporciones, por lo que debemos al igual que en otros países organizarnos para el estudio y tratamiento de los mismos, integrar un equipo multidisciplinario que incluya la coordinación de un servicio de Oncología y los departamentos de Cirugía Ortopédica, Anatomía Patológica, Medicina Física y Rehabilitación, y Psiquiatría, en hospitales generales o centros de referencia nacionales..

Conclusiones

1. Los resultados estadísticos según tipo de tumor, incidencia y localización se corresponden con los de las series publicadas en la literatura mundial.^{3,7}
2. La amputación en la extremidad afectada ha sido el procedimiento de elección para el control de los tumores malignos primarios de hueso en casi un

80% de los casos de localización apendicular.

3. El período de sobrevida de los pacientes con patología maligna fue de un promedio de 26,62 meses (2,22 años), desde el momento de su diagnóstico.
4. La cirugía preservadora de miembros promete que al igual que la experiencia de otros centros, una mejor calidad de vida para el paciente oncológico, y una alternativa segura y eficiente para el tratamiento de sarcomas óseos primarios.
5. Es indispensable una integración multidisciplinaria a través de una organización interna en pro de la atención de estos pacientes.

Bibliografía

1. Carter S.: Thirteen-years experience with Osteosarcoma. Clin. Ortho and Ref. Res Nº 270, sept. 1991; 45-51.
2. Enneking, W.F.: A system of staging musculoskeletal

neoplasms. Instructional Course Lectures. Vol. SSSVII 1988.
 3. García Filho, R.J.: Cartilha de tumores osseos. Sao Paulo, 1991.

4. Glasser D.B.: Stage II B Osteogenic Sarcoma. Clin Ortho. and Ref. Res.: Nº 270. Sept. 1991; 29-39.

5. KropceK.: The management of II B Osteosarcoma. Clin Ortho and Ref. Res. Nº 260, Sept. 1991; 40-43.

6. Link, M.: Adjuvant Chemotherapy of Osteosarcoma. Clin Ortho, and Ref. Res. Nº 270, sept. 1991; 8-14.

7. Schajowicz, F.: Tumores y lesiones pseudotumorales de huesos y articulaciones. Editorial Panamericana, 1990.

8. Simon, M.A.: Limb Salvage for osteosarcoma I the 1980S, Clin Ortho and Ref., Res Nº 270, Sept. 1991; 264-269.

9. Simon, M.A.: Surgical definitions and staging of musculoskeletal tumors. Instructional course lecture AAOOS.

10. Springfield, D. Introduction to limb-salvage surgery for sarcomas. Dempsey Springfield. The Orthopedics Clinics of North America. 1991; 22:1-16.

Neurotización neuro-neural en lesiones del plexo braquial

Parte II

Dr. J.R. Camarillo Morillo

Camarillo Morillo JR. **Neurotización neuro-neural en lesiones del plexo braquial.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1995;27:76-79.

RESUMEN

Estudios experimentales sobre 30 ratas blancas, Sprague-Dawley a las cuales se les practicó transposición de nervio isquiotibial (ciático) del lado derecho hacia el izquierdo a 0.5 cm del agujero de conjunción, demuestran que la recuperación funcional, aunque incompleta, es posible después de 8 meses de la neurorrafia. Se utilizó una variante del Índice Funcional Ciático de Medinacelli para medir la recuperación funcional de la pata izquierda. Se presentan un caso clínico de transposición de nervio espinal izquierdo al nervio supraescapular derecho al mismo tiempo que la transposición de músculo trapecio del lado derecho, observándose recuperación en 9 a 12 meses después aunque en forma parcial pero de aceptable funcionamiento.

ABSTRACT

Experimental studies were carried out on 30 white rats (Sprague-Dawley) on which the right hand sciatic nerve had been transferred to the left, 0-5 cms from the hole of conjuncture. It was observed that functional recovery, although incomplete is possible after 8 months of neuroraphy. A variant of Medinacelli's functional sciatic index was used to measure the functional recovery of the left paw. A clinical case is presented of the transference of the left spinal nerve to the right supraescapular nerve at the same time as the transference of the tropeze muscle from the right is observed to have improved 9 to 12 months later, in partial but acceptable function.

PALABRAS CLAVES

Plexo braquial/Lesiones, Plexo braquial/Patología, Transferencia de nervios, Nervios espinales/Cirugía, Nervio ciático/Cirugía.

Introducción

El tratamiento quirúrgico de las lesiones traumáticas del plexo braquial ha sido de mucha controversia. El advenimiento de las técnicas microquirúrgicas y el mejor resultado actual con los injertos de nervios, junto a un mejor entendimiento de la patología de estas afecciones abre un nuevo panorama a este problema.

Para la recuperación de estas lesiones se han utilizado varios procedimientos:

I. Reparación nerviosa:

1. Neuroadhesiolisis.
2. Neurorrafia.
3. Injertos de nervios.
4. Neurotización o transferencia de nervios.

II. Operaciones paliativas:

1. Transferencias musculares.
2. Ligamentoplastias.
3. Artrodesis.

Nos referiremos específicamente a la neurotización o transferencia de nervios. Se denomina así a la reinervación de un territorio sensitivo o motor en caso de denervación por una lesión nerviosa central o periférica. Se utiliza, para devolver la función, la transferencia de un nervio afecto de menos valor que el lesionado. El nervio donador se aconseja que debe tener un número significativo de fibras análogas al que va a ser reemplazado y además no producir alteraciones funcionales de importancia en el sitio de origen.

Este nervio donador es seccionado y su cabo proximal es conectado al cabo distal del nervio destruido, o al músculo denervado o a la piel insensible. La unión entre el nervio donador y el receptor se logra mediante la sutura directa o implantación o bien con la interposición de un injerto de nervio como puente entre los dos.

En la neurotización existen teóricamente cinco posibilidades:

1. Neurotización Cutáneo-Cutánea.
2. Neurotización Músculo-Muscular.
3. Neurotización Neuro-Muscular.
4. Neurotización Neuro-Cutánea.
5. Neurotización Neuro-Neural (motora o sensitiva).

En la mayoría de estas variantes el nervio donador es destinado a proveerle de brotes germinales en crecimiento al receptor.

En la Neurotización Cutáneo-Cutánea, la piel sana reinerva en forma espontánea a la piel denervada vecina. El injerto de piel, colgajos o de piel insensible es invadida en forma progresiva por brotes colaterales desde la piel normalmente inervada en la vecindad.

En la Neurotización Músculo-Muscular, el músculo sano provee de algunos brotes axonales colaterales a un músculo vecino paralizado cuando existe un íntimo contacto anatómico entre los dos. Un ejemplo de ello puede existir en la recuperación de la porción clavicular superior del músculo pectoralis major en la Parálisis de Erb, en la que no se recupera el tronco superior, pero la porción inferior esternal inervada por el tronco medio puede reactivarla.

En la Neurotización Neuro-Muscular la reinervación se consigue implantando un nervio motor funcional directamente dentro de un músculo paralizado. Debe descartarse el término de hiperneurotización utilizado por algunos autores ya que se ha demostrado que un músculo normalmente inervado no puede aceptar inervación adicional. Esta modalidad, de neurotización neuromuscular es muy importante en la cirugía reconstructiva del miembro superior ya que los accidentes industriales, agrícolas, de la construcción y de tránsito son responsables de severas mutilaciones que conllevan a múltiples avulsiones de los nervios en su implantación dentro del músculo.

En la Neurotización Neuro-Cutánea, fascículos nerviosos sensitivos o injertos prolongadores se implantan dentro de las profundidades del lecho dérmico. En lugar de la formación de nuevas neuronas, ellos proveen de axones germinales parecidos que reinervan la piel, ejemplo de ello es la reinervación después de una herida superficial o incisión quirúrgica. Esta neurotización está a veces asociada con una pronunciada o desagradable parestesia que puede persistir por meses.

En la Neurotización Neuro-Neural, un nervio sano es transferido al cabo distal de otro lesionado para reinervarlo y devolver así la función perdida. Es este tipo de neurotización y específicamente su utilización en las reparaciones de las lesiones del plexo braquial la que señalaremos.

Materiales y métodos

Experimentalmente, 30 ratas Sprague-Dawley, con un peso entre 300 y 350 gr. y con patrones de deam-

bulación normal fueron utilizadas. Se les indujo la anestesia con inyección intraperitoneal de Nembutal. El abordaje quirúrgico se efectuó a través de una incisión postero-lateral y los músculos glúteos. El nervio isquiotibial (ciático) derecho fue seccionado con bisturí y sobre un bajalenguas humedecido aproximadamente a 0.5 cms de la salida del agujero de conjunción y transpuesto subcutáneamente al lado opuesto, anastomosándolo al lado izquierdo previo abordaje de éste con incisión similar en ese lado y aproximadamente al mismo nivel. La neurorrafia se practicó con nylon monofilamento 10-0 y bajo amplificación con microscopio quirúrgico. La piel fue cerrada con nylon monofilamento 5-0. Las ratas fueron colocadas luego en cajas metálicas cubiertas y deambularon libremente. Seis de las ratas mutilaron sus patas izquierdas. Se utilizaron las bases del Índice Funcional Ciático de Medinacelli³ para la valoración de los resultados con variaciones metodológicas locales. Las ratas caminaban libremente en un canal sobre papel, previo humedecimiento de sus patas traseras con tinta de sello. La longitud de la huella es inicialmente larga en la parálisis del nervio ciático porque el complejo gastro-soleo no funciona, el talón se pone en contacto con el suelo aumentando así la longitud de la huella. Cuando la función regresa, la huella vuelve a acortarse.

Clínicamente, se practicó la transferencia del nervio espinal izquierdo hacia el nervio supraescapular derecho en un paciente con lesión del plexo braquial derecho con 6 meses de evolución y en el cual se transpuso al mismo tiempo el músculo trapecio del mismo lado al troquíter previa neuroadhesiolisis del plexo braquial. El paciente había rehusado la artrodesis del hombro derecho. Se utilizó injerto del nervio sural derecho para prolongar el espinal izquierdo hasta el supraescapular derecho.

Resultados

Estudio de Laboratorio: A los 8 meses después de la microneurorrafia comienza la recuperación motora en la pata izquierda del animal de experimentación. Un gran porcentaje de ellas sufrieron necrosis y canibalismo (40%) en la pata derecha.

La recuperación motora no fue completa. Se utilizó el Índice Funcional Ciático de Medinacelli Modificado para la valoración. La recuperación sensitiva se demuestra por la no aparición de necrosis en la pata recuperada.

El caso clínico: Se comenzó a recuperar a los 9 meses cuando se constató electromiográficamente la

recuperación, y clínicamente se apreció rotación externa eliminando la gravedad hasta 45 grados.

Discusión

Cada día son más frecuentes las lesiones traumáticas del miembro superior que involucran la inervación del mismo. Especialmente las que implican varios nervios principales: mediano, cubital y radial. Uno de estos casos fue atendido en el Servicio de Cirugía de la Mano del Hospital Universitario de Maracaibo, en 1978, y en el cual la lesión extensa de la parte proximal del brazo abarcaba los tres nervios. Durante el acto operatorio inicial se evidencia la pérdida de sustancia de los tres nervios de manera que se sacrificó el nervio cubital para tomarlo como injerto para los otros nervios mediano y radial. Se utilizó el nervio cubital debido a que la distancia entre el sitio de la lesión y los músculos efectores es demasiado larga para pensar que pudiera existir recuperación. Se logró un año después la recuperación aceptable de los músculos inervados por el nervio mediano y el radial en el antebrazo: flexores y extensores de la muñeca y dedos; pero no se logró recuperación de los músculos intrínsecos paralizados para lograr su motorización. El resultado fue aceptable tanto clínica como electromiográficamente especialmente en la función de apertura de la mano. Este caso nos ha sentado las bases para la revisión de las avulsiones en el plexo braquial, es decir, más proximales que todas las otras lesiones de nervios periféricos.

En la literatura médica se mencionan diferentes métodos quirúrgicos para tratar de mejorar la incapacidad producida, en el sentido de sustituir la función perdida debido a la lesión nerviosa, y que fueron mencionadas en la Introducción de este trabajo: Neuroadhesiolisis, Neurorrafia, Injerto de Nervios, Transferencia de Nervios, Artrodesis, Transferencias Musculares y Tendinosas, y Transferencias Microvasculares. Además varios autores opinan que el patrón cerebral es de funcionamiento y no de acción de grupos musculares.⁵ Es por ello que en 1991, para tratar de corroborar este tipo de intervenciones, efectuamos en el Centro de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, un trabajo experimental utilizando 20 ratas Sprague-Dawley que se dividieron en dos grupos de 10 ratas cada uno. En el primer grupo se separó longitudinalmente el nervio isquiotibial (ciático) en sus dos ramas y luego se seccionó aproximadamente a 0,5 cm de la salida del agujero de la conjunción.

Se practicó de inmediato la neurorrafia de las dos

ramas con técnicas microquirúrgicas utilizando el mismo cabo proximal y distal en las dos ramas. En el segundo grupo se invirtieron los cabos de sutura en las dos ramas, es decir, el cabo proximal de una rama se suturó al cabo distal de la otra y viceversa. Al cabo de tres meses se comenzó a observar la recuperación nerviosa en las patas de las ratas intervenidas apreciándose que el resultado funcional era parecido en todas ellas y en los dos grupos, utilizando el Índice Funcional Ciático Modificado de Medinacelli.

En la práctica clínica y desde 1979 se han practicado en el Servicio de Cirugía de la Mano del Hospital Universitario, varias transposiciones nerviosas en avulsiones del plexo braquial empleando el nervio espinal o los nervios intercostales prolongados con un injerto nervioso del sural en los casos donde fue necesario, anastomosándolo a las ramas terminales del plexo braquial. Estos casos fueron evaluados después de 10 años apreciándose en varios de ellos los siguientes resultados:

1. Transposición del nervio espinal + ramo motor de C4 al nervio musculocutáneo, prolongado con injerto del nervio sural. Se obtiene recuperación de la flexión del codo contra gravedad, de la pronosupinación y escasa sensibilidad en el territorio correspondiente.
2. Transposición del espinal del musculocutáneo. Se obtuvo recuperación de la flexión del codo sin gravedad y escasa sensibilidad.
3. Transposición del espinal hacia el nervio mediano y la raíz remanente de T2 hacia el nervio circunflejo. Se obtuvo sensibilidad protectora en zona del nervio mediano y cuando el paciente inspiraba lograba la extensión del dedo índice.
4. Transposición del nervio espinal al nervio mediano. Se obtuvo escasa sensibilidad protectora en el territorio del mismo.
5. Transposición de 4 nervios intercostales hacia el nervio mediano. No se obtuvo recuperación de la sensibilidad protectora.

Todos los casos fueron acompañados de neuroadhesiolisis mejorando el dolor lancinante presentado en la mayoría de los casos.

Nuestros resultados fueron parecidos a los mencionados por Narakas⁴ (1981) que utilizaba el nervio espinal y Brunelli² (1982) que utilizaba el plexo cervical para las transposiciones y que eran desconocidos por nosotros en la época que efectuamos nuestras transposiciones.

De los estudios anatómicos recientes se comprueba que el plexo braquial tiene 100.000 fibras nerviosas

en promedio oscilando entre 70.000 y 150.000. Los donadores actuales especialmente nervio espinal e intercostales no llegan a 15.000 fibras. Los nervios radial y mediano necesitan para su reinervación aproximadamente 30.000 fibras. De manera que es obvio que se necesitan un número mayor de fibras donadoras para poder recuperar la incapacidad producida por la lesión de los principales nervios del miembro superior. Se concluyó entonces que se pueden transponer nervios manteniendo la función ya que el patrón cerebral es de funcionamiento y no de acción de grupos musculares. Se prouso un patrón de transposición para las parálisis parciales y completas:

1. Transposición cervicales motores (Esternocleidomastoideo, trapecio, elevador de la escápula, romboides) al nervio radial para lograr una extensión del codo, muñeca y dedos.
2. Transposición del espinal + torácico largo + pectoral hacia el nervio musculocutáneo para lograr la flexión del codo.
3. Cuatro intercostales + cervicales sensitivos hacia el nervio mediano para lograr la flexión de los dedos y sensibilidad de la mano.

Para la obtención de un mayor número de fibras donadoras se propuso la posibilidad de utilizar los nervios contralaterales con injertos del nervio sural completándose con las operaciones paliativas antes mencionadas. Se indicó la posibilidad de regresar a los injertos nerviosos homólogos o heterólogos con igual cantidad de fibras receptoras.

Retomando estas conclusiones comenzamos otro experimento para probar la utilización de los nervios contralaterales y es así como se efectuaron las transposiciones del nervio isquiotibial (ciático) de 30 ratas blancas, Sprague-Dawley del lado derecho hacia el lado izquierdo. Utilizando la modificación del Índice Funcional de Medinacelli para el ciático de las ratas, se observó a los 8 a 10 meses la recuperación motora y sensitiva de ellas en su pata izquierda pero no con la misma intensidad que en el experimento anterior de los nervios homolaterales.

En el caso clínico en el que había parálisis incompleta del plexo braquial y buen funcionamiento de la mano pero nulo en el hombro y el codo, el paciente no aceptó la artrodesis del hombro. Se practicó la transposición del músculo trapecio hacia el troquiter, una operación en la cual la recuperación no es muy completa debido a que no se puede lograr la rotación externa del hombro; es por ello que pensamos en la transposición del nervio espinal izquierdo al nervio

supraescapular derecho para no tomar el nervio espinal del mismo lado a la transposición del trapecio ya que se denervaría la porción media e inferior. El resultado electromiográfico practicado siete meses después demuestra recuperación del nervio supraescapular derecho. Clínicamente el paciente después de 10 meses posoperatorio presenta abducción y rotación externa del hombro. Para mejorar el funcionamiento del miembro superior se le efectuó posteriormente al paciente una transposición del pectoralis major hacia el biceps (Operación de Clark) y un ascenso de los músculos epicondileos (Steindler) obteniéndose flexión parcial del codo.

Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones de nuestros trabajos que, repetimos, coinciden con los de Narakas y Brunelli y además Alnot, son:

1. Se pueden transponer nervios manteniendo la función ya que el patrón cerebral es de funcionamiento y no de acción de grupos musculares.
2. El patrón de transferencia mencionado en el trabajo anterior se amplía utilizando los nervios contralaterales, ya que aumenta el número de fibras nerviosas con más nervios donadores.
3. Las combinaciones de métodos empleados para devolver la función en las avulsiones del plexo braquial también se amplía con la posibilidad de nuevas combinaciones como las planteadas en este trabajo.

Bibliografía

1. Alnot, J.Y.: Traumatic Brachial Plexus Palsy in Adults. In: Tubiana, R. The Hand. Philadelphia, W.B. Saunders, 1988; iii: 607-644.
2. Brunelli, G.: Neurotization of avulsed roots of the brachial plexus by means of anterior nerves of the cervical plexus. In: Terzis, J.K. Microreconstruction of nerves injuries. Philadelphia, W.B. Saunders, 1987; 435-445.
3. Buehler, M.J. et al.: The relationship of Functional Return to varying methods of nerve repair. J. Reconst. Microsurg, 1990; 6: 61-69.
4. Narakas, A.O.: Thoughts on neurotization or nerve transfers in irreparable nerve lesions. In: Terzis, J.K. Microreconstruction of nerves injuries. Philadelphia, W.B. Saunders, 1987; 447-454.
5. Narakas, A.O.: Neurotization of nerve transfer. In Tubiana, R.: The Hand III, Philadelphia, W. B. Saunders, 1988; 656-681.

Estudio anatómico clínico del ligamento cruzado anterior

Dr. Nelson Socorro Medina*

Dr. Edgar Torres**

Dr. José Portillo***

Medina NS, Torres E, Portillo J. **Estudio anatómico clínico del ligamento cruzado anterior.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1995;27:80-91.

RESUMEN

Este es un trabajo dividido en 6 áreas diferentes pero interrelacionadas con una duración de 3 años. Se estudió la Anatomía del Ligamento Cruzado Anterior y Meniscos en Rodillas de Humanos. Se evalúa el papel del Ligamento Cruzado concluyéndose que se trata de una estructura activa con Mecanoreceptores que producen contracción refleja de los Isquiotibiales.

ABSTRACT

This Research is divided into six different areas over 3 years. We evaluated the Neurovascular Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament and of the Meniscus in Humans. The Anterior Cruciate Ligament we concluded is an active structures with Mechanoreceptors that generates a reflex activity in the Hamstrings.

PALABRAS CLAVES

Ligamento cruzado anterior/Anatomía & Histología, Rodilla/Lesiones, Meniscos tibiales/Anatomía & Histología, Traumatismos de la rodilla, Rótula/Lesiones.

Introducción

Las lesiones de los ligamentos en la rodilla son muy frecuentes en nuestro medio. El manejo de estas lesiones ha sido y será controversial. Se han descrito todo tipo de técnicas para solucionar estos problemas, no existiendo todavía tratamiento definitivo. Un recuento histórico nos arrojaría una diversidad de métodos de tratamiento.

En el pasado se pensó que el ligamento cruzado no era importante en la estabilidad de la rodilla, pero hoy en día su papel está completamente demostrado. El ligamento cruzado anterior (LCA) controla el desplazamiento tibial anterior con relación al fémur. Otras estructuras como los ligamentos colaterales capsulares también contribuyen estabilizando.^{2,5,19,27,29,32,39,45,71} Las inestabilidades de rodilla han sido sujetas a todo tipo de clasificaciones, tomando en cuenta los movimientos o traslaciones óseas anormales como consecuencia de las lesiones de ligamentos.^{10,18,26,31,35,52,53,56,57,59,60,68,69,70,80,94,97,99}

Se han descrito lesiones de ligamento cruzado anterior inclusive en niños menores de 14 años, en los cuales la fisis es más débil que los ligamentos y usualmente cuando hay una lesión en el sistema cede en su punto más débil la placa de crecimiento y no en el ligamento el cual es mas fuerte.^{11,13,21,22,25,63,76}

En el tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior existe una gran controversia con reportes en la literatura en los cuales se preconiza el manejo conservador no quirúrgico,^{20,37,48,78,88} otros reparación primaria con o sin suplementación^{20,28,42,72,82,88,92,96,101} y reconstrucción.^{58,73,92}

Para entender el papel del LCA creemos que la anatomía del mismo debe ser evaluada. Existen numerosos reportes describiendo las diferentes áreas del ligamento.^{3,6,8,9,14,15,16,17,23,34,38,43,49,50,51,55,65,75,79,81,83,85,87,91} El LCA en todos los mamíferos juega un papel importante en la estabilidad de la rodilla y su función se ha descrito como la de ser una estructura estática.

Se ha reconocido anatómicamente que el LCA está compuesto de dos áreas y cada una de ellas contribuye a la estabilidad en diferentes formas relacionándose

* Coordinador del Post Grado de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Maracaibo - Maracaibo. Adjunto Servicio de Traumatología No. 1 del Hospital Universitario de Maracaibo - Maracaibo.

**Adjunto Servicio de Traumatología del Hospital General de Cabimas - Cabimas.

*** Residente 3er. año Curso de Post Grado de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Maracaibo - Maracaibo.

Trabajo Ganador del Premio Juan Gualberto Yáñez.

Año 1991. XXVIII Jornadas de la SVCOT y IX Congreso Bolivariano, Maracaibo 1991

específicamente con el grado de flexión a que está sometida la rodilla y es por esto que el ligamento está sometido a diferentes tipos de fuerzas.^{7,41,77,86}

Estructuralmente cerca del 90% del LCA está compuesto de fibras de colágeno bien orientadas con un porcentaje del 10% de fibras elásticas con mucopolisacáridos formando parte del mismo.^{7,78}

La importancia del LCA fue reconocida primero por Fick³⁰ en 1991, pero Hey Groves en 1920 fue el primero que indicó que la flexión y extensión de la rodilla afectaba la tensión del ligamento y que éste era el freno para los desplazamientos anteriores de la tibia con relación al fémur.

La función en general de todos los ligamentos incluyendo el cruzado anterior y la cápsula es la de estabilizar la articulación, guiar los movimientos y prevenir excesivos movimientos anormales.⁷⁸

El comportamiento funcional o mecánico de los ligamentos sometidos a fuerzas aplicadas a la articulación está determinado por la orientación estructural de sus fibras así como por las propiedades del colágeno, fibras elásticas y la proporción entre colágeno y fibras elásticas.^{78,84,87}

Propósito del trabajo

El objetivo del trabajo fue el de realizar un estudio de la anatomía neurovascular del ligamento cruzado y meniscos en rodillas humanas. Para ello se realizaron estudios histológicos e inyecciones intravasculares. También se evaluó la anatomía neurovascular de ligamentos cruzados reconstruidos y su composición histológica. Paralelamente se trató de establecer si el LCA actúa como un terminal neural que produce contracciones musculares reflejas de protección a la rodilla produciendo una respuesta motora aferente. Se evaluó el efecto de la lesión del ligamento sobre estos posibles mecanismos reflejos mediante el análisis histológico y estudios electromiográficos.

Material y métodos

Primera parte

Se utilizaron 5 fetos (10 rodillas) de la morgue del Hospital Universitario y 10 rodillas de 5 cadáveres de adultos fallecidos por diferentes causas provenientes de la morgue del Hospital Universitario y de la morgue de la Medicatura Forense. Se les retiró el LCA y ambos meniscos. El material fue dividido en 2 grupos y el estudiado bajo el microscopio de luz y microscopio electrónico. El propósito fue el identificar la vascularidad

e inervación del LCA y la inervación de los meniscos.

El LCA se envió con el tejido sinovial que lo rodea. El área del ligamento se cortó transversalmente para ver su anatomía desde un punto de vista axial y observar los elementos vasculonerviosos desde la periferia al centro.

Los meniscos se incluyeron con el tejido que los rodea y se dividieron las muestras en meniscos medial y lateral, a su vez cada uno en tercio anterior, medio y posterior. Los cortes se realizaron desde la periferia hacia el borde interno meniscal. En ambos casos la inervación y vascularidad se expresó como un porcentaje con relación al 100% que correspondía a todo el espesor del mismo. Se incluyeron también las áreas óseas de inserción del ligamento cruzado para ver si existía penetración de vasos a través de ellas. El material obtenido fue fijado inmediatamente en formol y colocado en recipientes de vidrio. Este fue enviado a Anatomía Patológica donde fueron incluidos en parafina y se realizaron secciones de 4 micras con espesor de corte de 4 mms. El material obtenido coloreado con Hematoxilina-Eosina fue evaluado por el autor conjuntamente con un Patólogo con experiencia en estas áreas. Fue también examinado con el microscopio electrónico.

Segunda parte

Se utilizaron 10 fetos (20 rodillas) y 5 rodillas de cadáveres de adultos provenientes de la Morgue del Hospital Universitario y de la Morgue de la Medicatura Forense, se les inyectó tinta china color azul, verde y rojo en el árbol vascular arterial.

Posterior a la inyección de la tinta china se diseccionó el área mencionada. Los hallazgos al igual que en la primera y tercera parte del trabajo fueron anotados en una hoja protocolo diseñadas para cada una de estas etapas. Luego toda la información obtenida fue procesada.

El LCA fue seccionado para visualizar la vascularidad en su interior al tiempo de la disección.

Tercera parte

Consistió en la inyección de látex en el árbol vascular de 10 rodillas de 5 fetos y 2 rodillas de cadáveres frescos adultos.

Cuarta parte

Se utilizaron perros a los cuales se les extrajo el LCA con el tejido que lo rodeaba. Un total de 5 perros fueron operados y se les extrajeron 10 LCA. El material obtenido fue analizado con el microscopio de luz y microscopio electrónico.

Se realizó en tres perros cirugía reconstructiva del LCA. Los perros tenían el origen ya descrito y se colocaron en jaulas diferentes.

Procedimiento quirúrgico

En el primer perro luego de realizar la extracción del LCA se colocó un ligamento artificial Kennedy. LAD, el cual consiste en una trenza de polipropileno, y se recubrió con un segmento de tendón patelar.

La isometricidad se evaluó con una sutura pasada a través de las áreas escogidas fijándolas en el lado femoral con un instrumento quirúrgico (mosquito) y luego de someter a la rodilla a movimientos de flexión y extensión con una pequeña regla de plástico se observa la excursión.⁹¹

En el perro No. 2 se realizó el mismo procedimiento pero no se utilizó tejido autógeno, simplemente se colocó el ligamento artificial LAD. Kennedy a través de un túnel tibial y de un túnel femoral.

Al perro No. 3 se le extrajo el LCA de igual forma y se sustituyó el mismo con tejido autólogo compuesto por un segmento de tendón rotuliano y fragmentos óseos de aproximadamente 1 cm del tubérculo tibial y de la rótula.

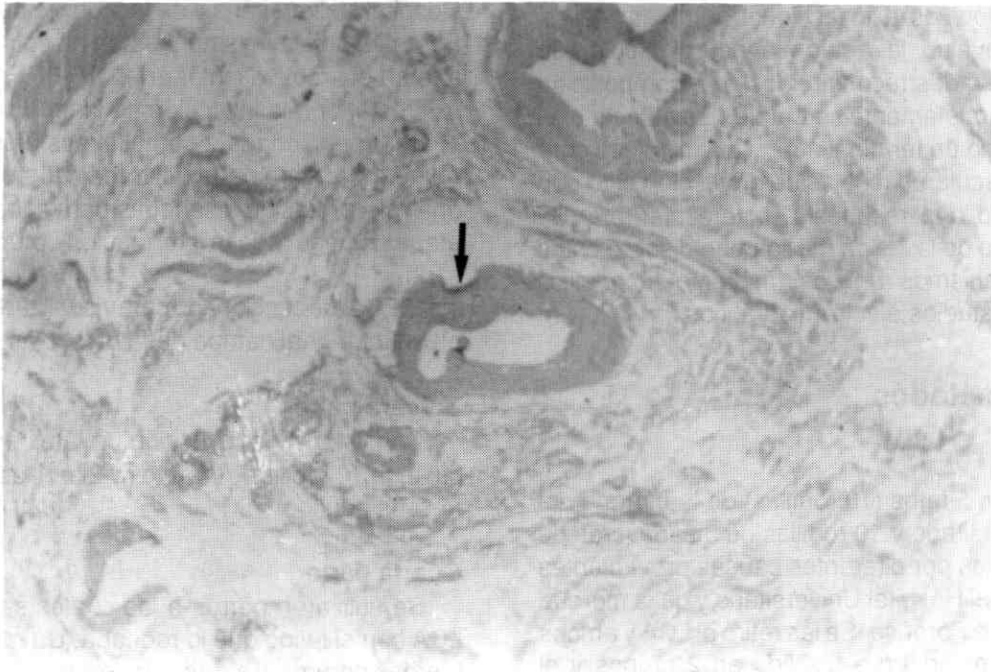
Dos años y medio posteriores a la cirugía fue operado el perro No. 2 y el perro No. 1. El perro No. 3 fue intervenido quirúrgicamente 3 años posteriores a la cirugía. Se les extrajo el nuevo ligamento y el material fue enviado para ser analizado con el microscopio de luz y en el microscopio electrónico.

Durante el lapso 1981-1990 se realizaron 10 artroscopias en pacientes a quienes se les había realizado algún tipo de reconstrucción del LCA. En 5 casos por razones de nuevas patologías y en otros 5 casos los pacientes accedieron a la evaluación artroscópica del área. En todos estos casos se tomó una pequeña muestra para patología. Por supuesto la muestra incluía áreas limitadas de la superficie del ligamento.

Luego de haber concluido el estudio anatómico el cual duró 3 años se realizó un estudio clínico experimental con pacientes que presentaron lesión de ligamento cruzado anterior. Un total de 10 rodillas fueron evaluadas, se realizaron con la colaboración de un neurólogo y un fisiatra ambos con dominio en la técnica de la Electromiografía. No hubo comunicación entre ambos y sus resultados fueron evaluados separadamente. Estos pacientes presentaban Test de Lachman positivo evidente y gaveta anterior positiva. El diagnós-

Foto N° 1

Vasos en Menisco Fetal. (Señal) Microscopía. Hematoxilina Eosina.



tico clínico era evidente; lesión de LCA.

Primero se evaluó la rodilla normal y luego la afectada, se colocaron agujas en los cuádriceps y luego en la musculatura isquiotibial. Se identificó el grupo muscular por la aparición de potenciales típicos de contracción al indicársele al individuo que contrajera el músculo. Luego se le indicó relajarse y se realizó el test de Lachman, gaveta y pivote; para ver si éstos producían contracción no voluntaria de algún grupo muscular. Los hallazgos fueron interpretados por los especialistas y el autor y anotados en una hoja especial.

En un segundo grupo de pacientes voluntarios con lesión de LCA, cinco en total, se infiltró la articulación de la rodilla con solución de Ringer. La cantidad utilizada osciló entre 100 y 200 cc. Se anestesió la piel en el área donde se colocó una aguja No. 21. Posterior al estudio se realizó la aspiración bajo igual técnica. La infiltración se detuvo en el momento en que apareció el dolor.

Una Electromiografía de control se realizó previa a la infiltración de la articulación. En ese estudio electromiográfico se evaluó la contracción voluntaria del cuádriceps antes y después de la infiltración.

Durante el período 1981-1990 se obtuvieron biopsias de membrana sinovial y cápsula en 100 pacientes escogidos al azar a quienes se les realizó artroscopia de rodilla durante el mismo período de tiempo por razones múltiples. Este material fue analizado bajo el microscopio de luz para detectar la presencia de fibras nerviosas.

Resultados

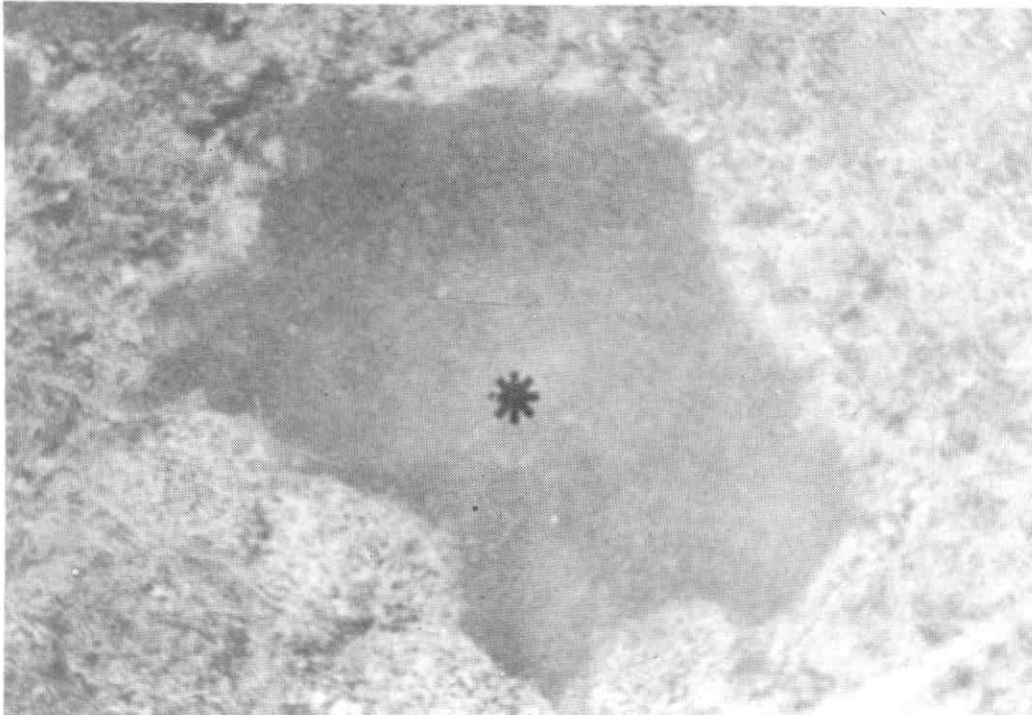
Primera parte

En cuanto a la vascularidad de los meniscos esto ya fue presentado por el autor pero el estudio fue realizado en adultos. En los fetos se observó una penetración vascular mucho mayor de la periferia al centro del menisco. Prácticamente todo el menisco estaba vascularizado. La colagenización es menor que en el adulto y se identifican nervios en la mayor parte del espesor, siendo todo más marcado en la periferia. Los vasos tienen calibres variables, la penetración es de un 70 a un 90 por ciento.

En los meniscos de adultos se dirigió el estudio a la identificación de estructuras neurales, éstas son escasas y difíciles de visualizar. La penetración fue de un

Foto N° 2

Vaso en Ligamento Cruzado Anterior (Microscopía Electrónica)



20% en el menisco medial y de un 15% en el menisco lateral. En cuanto al área del menisco no se observó diferencia en la penetración en los tercios anterior, medio y posterior, excepto en el área correspondiente al tendón del poplíteo en el menisco lateral sin ninguna penetración en esa área. Todo el tejido conectivo alrededor está innervado.

En el LCA de adultos se observó tejido conectivo laxo entre el tejido colágeno del ligamento. En estas áreas de tejido conectivo se observaron vasos y nervios que se acompañan. Existen vasos en la periferia y en el interior del ligamento.

Los nervios son escasos en el centro al igual que los vasos, sin embargo se observan. Por supuesto éstos son más abundantes en la periferia. No encontramos diferencias entre las áreas adyacentes a las inserciones óseas y el tercio medio.

Los LCA se caracterizan también por la disposición del ligamento en forma de haces colagenizados y entre ellos un tejido laxo que está más vascularizado en el feto que en el adulto. Existen también estructuras neurales en la periferia y en el interior. La diferencia entre el LCA del feto y adulto es la mayor vascularidad en el feto. La distribución de los nervios es escasa en

ambos pero presentes.

La microscopia electrónica nos demostró que está compuesto de fibras de colágeno de 150 a 150 nm y que las fibrillas no son paralelas. En los ligamentos cruzados se pudieron observar vasos bien delimitados, fibras de colágeno y canaliculus entre los vasos que teorizamos sean áreas que tratan de establecer conexiones entre los vasos y el colágeno. En otros cortes se observaron canales vasculares abundantes.

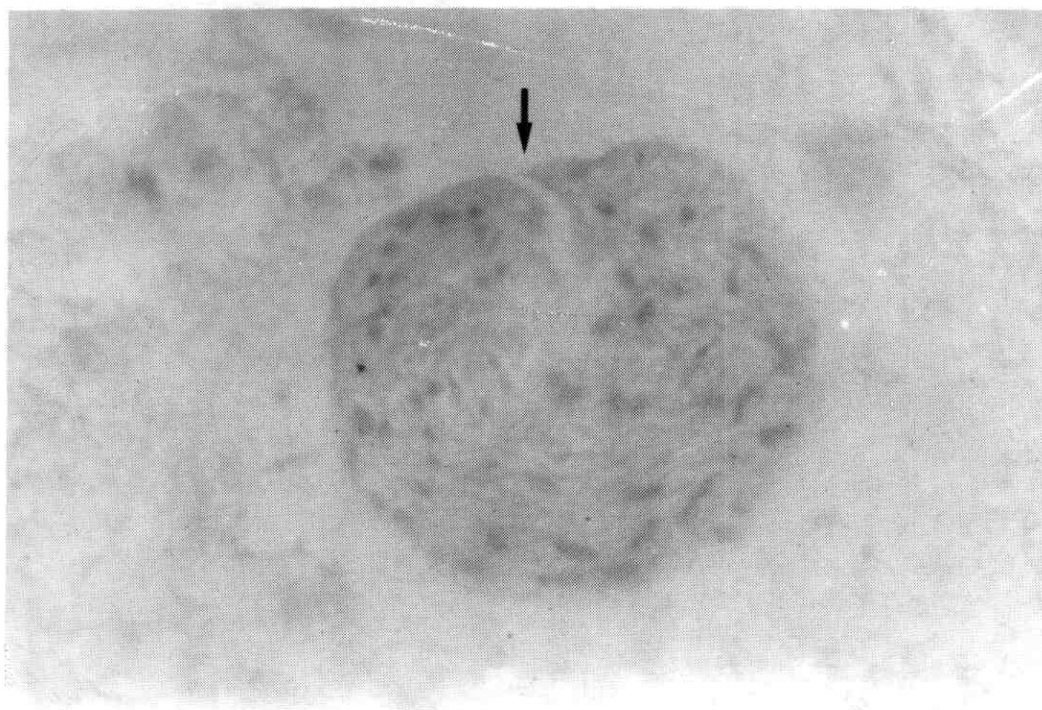
En el ligamento cruzado se observó cómo las fibras de colágeno se entrecruzan entre sí lo cual representa que éstas se disponen en sentidos diferentes lo cual le da quizás un refuerzo a la estructura del mismo. También se observaron mitocondrias y vesículas. Estas últimas traducen actividad eléctrica activa. De igual forma fibras nerviosas rodeadas con mielina (mecanoreceptores) con intensa actividad eléctrica traducida por la gran cantidad de vesículas.

En la estructura interna del menisco se demostraron también canaliculos entre los vasos los cuales ayudan en la difusión de los nutrientes hacia las fibras del menisco.

En las 5 rodillas en las cuales se realizó disección de las estructuras neurales se encontraron pequeñas

Foto N° 3

Estructura Neural en Ligamento Cruzado Anterior (Señal) Microscopía. Hematoxilina Eosina.



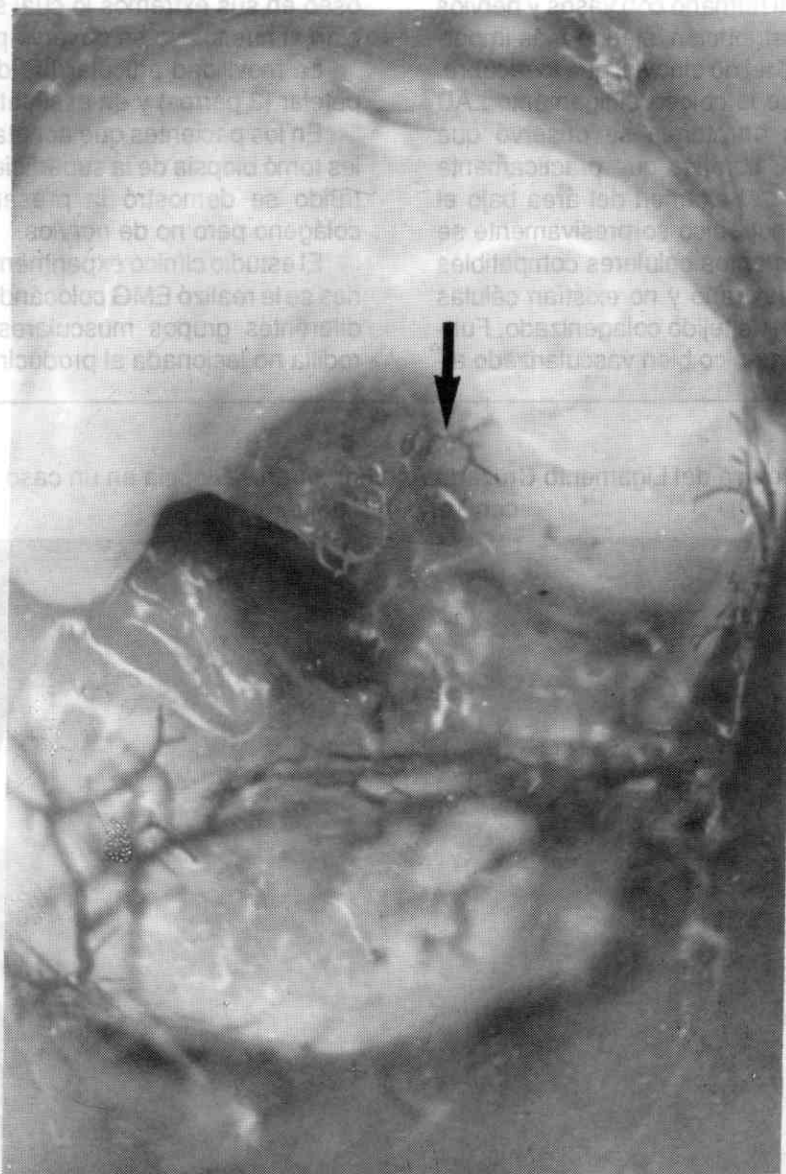
ramas que inervaban el área correspondiente a los ligamentos con su origen en las ramas articulares del ciático popliteo interno. De una manera general se observó que la inervación del área pósterior tenía su origen en las estructuras neurales posteriores. En algunos casos se observaron ramas del obturador descendiendo por la parte posterior de la rodilla.

Segunda parte

Las inyecciones de tinta china demostraron la presencia de vasos tanto en la superficie como en el interior de los ligamentos cruzados en fetos y adultos. La vascularidad es mayor en el tejido sinovial que lo rodea. La visualización fue excelente. Se realizaron cortes axiales y se visualiza presencia de vasos en el interior

Foto N° 4

Inyección de Látex. Se observa Vascularidad del LCA. (Señal)



Tercera parte

La inyección de látex demostró al igual la presencia de vasos en el ligamento. Es de hacer notar que se observó activamente la digestión del alcalí a los tejidos para observar la relación de los vasos en el ligamento. Se logró demostrarlo en la periferia y en el interior.

Cuarta parte

Se analizaron bajo el microscopio de luz y el microscopio electrónico los LCA de perros normales para así poder correlacionar estos hallazgos con los obtenidos posteriormente cuando se le realizara cirugía reconstructiva de LCA. En el perro encontramos una disposición semejante al humano con vasos y nervios con el mismo tipo de distribución, siendo más importantes la presencia en el tejido sinovial que lo recubre.

En el perro al cual se le colocó el ligamento LAD Kennedy al realizar la artrotomía se observó que existía abundante tejido fibrótico que prácticamente englobaba al ligamento. Al examen del área bajo el microscopio de luz y electrónico sorprendentemente se demostraron pocos elementos celulares compatibles con relación a cuerpo extraño y no existían células gigantes y sí proliferaron de tejido colagenizado. Fundamentalmente tejido orgánico bien vascularizado al

rededor del tejido inorgánico compuesto por el ligamento. En resumen, proliferación fibroblástica focal que colageniza la zona. Áreas con formación de cartílago. No se observó presencia de nervios.

A los perros a los cuales se les colocó el ligamento patelar como método de reconstrucción al ser reintervenidos se observó a la inspección una menor cantidad de tejido fibrótico y mejor movilidad articular. En los túneles óseos existía mejor incorporación del ligamento que en el perro al cual se le colocó solamente el ligamento. Microscópicamente estaba vascularizado con abundante tejido colágeno y áreas con fibroblastos. Se observó la presencia de tejido óseo en sus extremos lo cual significa que se integra bien al hueso. No se observó presencia de nervios.

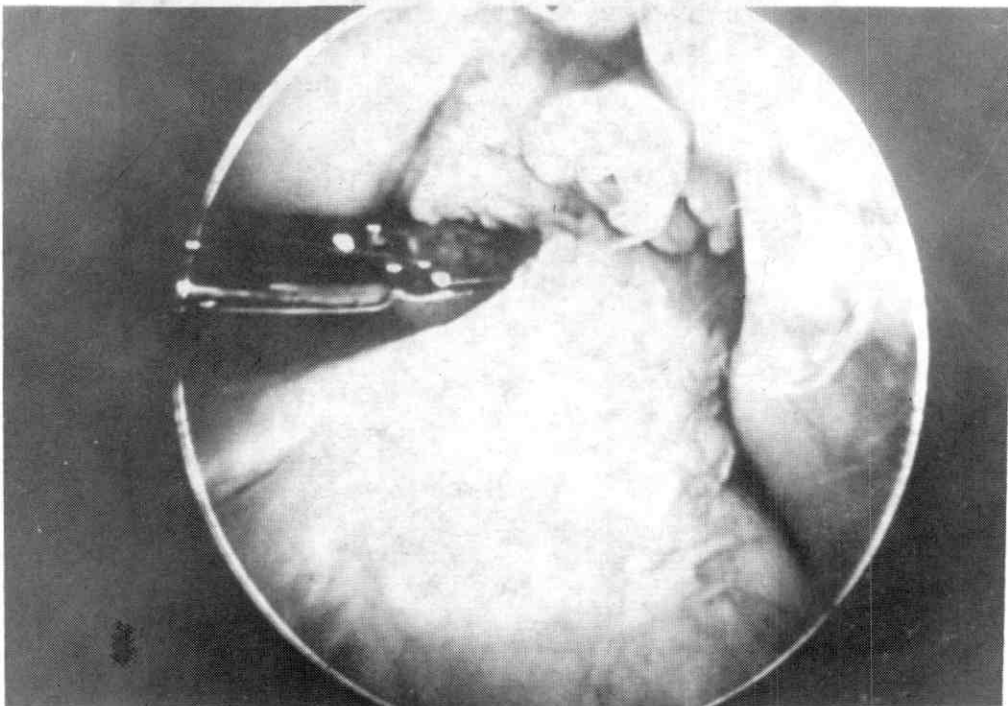
La movilidad articular fue de 0 a 90 en el tendón patelar (2 perros) y en el sintético de 20 a 70 grados.

En los pacientes que aceptaron la artroscopia y se les tomó biopsia de la superficie del ligamento reconstruido se demostró la presencia de vasos, tejido colágeno pero no de nervios.

El estudio clínico experimental de pacientes a quienes se le realizó EMG colocándosele electrodos en los diferentes grupos musculares demostró que en la rodilla no lesionada al producir la elongación del liga-

Foto N° 5

Visión Artroscópica del Ligamento Cruzado Anterior durante Biopsia en un caso reconstruido con Tendón Patelar.



mento cruzado mediante la maniobra de Lachman o la gaveta anterior se produjeron potenciales de acción en la musculatura posterior (isquiotibiales y no en el cuádriceps). Los potenciales de unidad motora (unidades motoras activas) voluntarios en cuádriceps e isquiotibiales presentaron una duración de 10 - 20 milisegundos y una amplitud de 6.000 - 8.000 microvoltios en rodillas lesionadas y no lesionadas.

Los potenciales involuntarios en isquiotibiales con el Lachman en rodillas normales fueron de duración 10 - 20 milisegundos y de amplitud 4.000 - 5.000 microvoltios. En estas mismas rodillas no lesionadas al realizar el Lachman no se produjeron potenciales en el cuádriceps.

Todo esto se correlaciona con nuestros hallazgos anatómicos de la inervación de los cruzados los cuales están inervados por ramas posteriores al igual que los isquiotibiales y que al estimularse este terminal nervioso del cruzado produce una contracción refleja de los isquiotibiales como defensa a esta movilidad anormal que se está realizando.

En la rodilla con lesión de LCA al realizar las maniobras no se produjeron en los isquiotibiales potenciales (silencio eléctrico) lo cual nos indica que la rodilla no está protegida al lesionarse este ligamento tan importante y en el sentido funcional está denervada.

Estas respuestas son involuntarias. Cuando el paciente deseó contraer sus isquiotibiales lo pudo realizar voluntariamente pero ésta es una vía neural completamente distinta a la involuntaria la cual postulamos funciona como un arco reflejo a través de la médula.

En el grupo de pacientes a los cuales se les tomó biopsia de las sinoviales durante procedimientos artroscópicos rutinarios se pudo demostrar con el microscopio de luz la presencia de fibras nerviosas. Estas biopsias fueron representativas de las diferentes áreas de la rodilla.

Tomando en cuenta estos hallazgos de presencia de fibras nerviosas en la membrana sinovial nos dispusimos a reproducir un derrame articular en 5 pacientes que fueron voluntarios infiltrando la rodilla con solución de Ringers encontrándose que cuando se le ordenaba al paciente que realizara una contracción voluntaria, la contracción era menor como lo demostraron los potenciales obtenidos. En uno de los pacientes se colocó lidocaína intrarticular antes de la infiltración con Ringers y sus potenciales de contracción fueron mucho mejores explicándose esto por la anulación del mensaje de los receptores sinoviales por la lidocaína. Lo cual corrobora los hallazgos en los otros pacientes.

Esto nos indica que las fibras neurales de la cápsula y de los ligamentos median el dolor e inhiben la

contracción del cuádriceps al existir cualquier situación que estimule la membrana sinovial.

Discusión

Hemos realizado un estudio completo que incluye diferentes aspectos relacionados con la anatomía y función del LCA y menisco.

La importancia de la vascularidad de los meniscos ha sido objeto de diferentes trabajos en el pasado.^{4,33,40,61,66,95,100}

La arteria poplitea da origen a numerosas ramas musculares y a ramas articulares, una de ellas la articular media se origina en su cara anterior y atraviesa el ligamento oblicuo posterior irrigando las estructuras intracapsulares y los ligamentos cruzados.^{4,33,40,61,66,67,100}

Con relación a la vascularidad de los ligamentos y de los meniscos los resultados en la literatura son muy diversos.

La vascularidad del menisco en el feto arrojó diferentes resultados a los reportados previamente por Ghosh y Taylor³⁶ quienes reportaron que la vascularidad en el recién nacido es del 50% disminuyendo posteriormente quizás por efecto del apoyo. En nuestros estudios la vascularización fue mayor y casi total del espesor del menisco.

La inervación de los meniscos y cruzado anterior no está clara en la literatura y ha sido motivo de discusión pero en menor proporción que la vascularidad. Textos clásicos de anatomía no describen inervación específica del ligamento cruzado anterior y de los meniscos.^{6,12,44,46,53,54,94,98} Existen pocos trabajos en la literatura reportando inervación de los cruzados y estructuras meniscales, sin embargo Kennedy⁶⁴ Shutte⁹⁰ Schultz⁸⁹ y Haus⁴⁷ han reportado previamente inervación en los cruzados. Nuestros hallazgos se correlacionan y nos indican que los LCA no son estructuras estáticas sino que tienen aspectos dinámicos, concepto éste nuevo comparado con lo tradicional. Estos terminales nerviosos actúan como mecanoreceptores.

Schults⁸⁹ y Kennedy⁶⁴ en sus trabajos no describen inervación para los meniscos lo cual difiere de nuestros hallazgos. Creemos que esta inervación meniscal explica el dolor en las lesiones del mismo, pudiendo éste estar ausente cuando la lesión es muy interna donde no existan fibras nerviosas siempre y cuando no se produzca bloqueo mecánico de la rodilla o tracción del resto del área del menisco que sí está inervado. Estos pequeños colgajos meniscales son muy frecuentemente observados en los procedimientos artroscópicos o durante artrotomías.

La demostración de las estructuras neurales en la sinovia y cápsula de los pacientes a los cuales se les realizó biopsia artroscópica explica el dolor que se presenta en las plicas sinoviales y en el síndrome de la bolsa adiposa.

Al correlacionar nuestros hallazgos anatomohistológicos de inervación de la LCA con los resultados electromiográficos podemos deducir que el LCA posee en estos terminales nerviosos estructuras que actúan como transductores que controlan la movilidad anormal de la rodilla mediante contracciones musculares.

La microscopia electrónica nos corroboró los hallazgos de la microscopia de luz y los resultados nos muestran la organización interna del ligamento en una forma extraordinaria.

Todos estos hallazgos y correlaciones entre los cruzados y los isquiotibiales pueden explicar la situación frecuente de contractura de los isquiotibiales al existir una lesión aguda del LCA lo cual puede confundirse con una rodilla bloqueada mecánicamente por lesión meniscal.

Con relación a los pacientes a los cuales se les reprodujo el derrame articular con la infiltración de Ringers y en los cuales se demostró la inhibición del cuádriceps sólo encontramos dos trabajos en la literatura describiendo situaciones experimentales similares^{24,64} pero en éstos no se realizó un control antes de la colocación del líquido intraarticular. Estos hallazgos por supuesto nos ayudan a comprender lo que vemos diariamente en los pacientes con derrame en los cuales se inhibe el cuádriceps con atrofia tempranamente.

El hecho de que existía este reflejo «normal» «LCA-isquiotibiales» mediado a través de los filetes nerviosos en los ligamentos nos induce a orientar la rehabilitación del paciente con lesión del LCA no sólo en la mejoría del cuádriceps sino de los isquiotibiales pues en realidad es la tibia la que se desplaza anteriormente. Esto toma importancia si recordamos que en los pacientes en los cuales se realizó reconstrucción del cruzado y se le tomó una biopsia muy pequeña por razones obvias y a los perros a los cuales si se les pudo examinar toda el área reconstruida, en ambos grupos nunca se pudo demostrar la presencia de reinervación, es decir que en estos pacientes operados a pesar de poseer teóricamente un nuevo ligamento éste actúa de una manera estática y no dinámica y hay que mantener la terapia de ambos grupos musculares.

Los hallazgos con relación al ligamento Kennedy-LAD son comparables a los reportados en la literatura previamente.^{62,74}

Nuestros hallazgos de la anatomía vascular del ligamento cruzado en perros son ligeramente diferentes a los reportados por Alm y Sisson^{1,93} quienes describen la vascularidad mayor en los extremos que en el centro, en nuestros casos fue uniforme.

Conclusiones

1. Se presenta un estudio completo el cual comprende seis fases diferentes, no encontrándose en la literatura otro similar. Se cumple una fase experimental y una fase clínica. (Duración 3 años).

2. Se demuestra la inervación de ligamento cruzado y menisco y se correlaciona con situaciones clínicas frecuentes pudiendo así explicarse el mecanismo de producción de las mismas.

3. Se confirma el papel de las isquiotibiales como participantes en la estabilidad de la rodilla. El estudio permite confirmar la presencia de un reflejo «Isquiotibiales Cruzado Anterior».

4. La microscopia electrónica nos demuestra la presencia de canales vasculares entre los vasos del ligamento.

5. Se evidencia que los ligamentos cruzados anteriores poseen mecanorreceptores.

6. Se demuestra lo importante de correlacionar la anatomía con sus aspectos dinámicos, en este estudio representados por la electromiografía. Lo cual nos permite explicar mejor la función de las estructuras anatómicas y nos ayuda a explicar la fisiopatología de las lesiones.

7. La presencia de vasos y conexiones vasculares en el ligamento cruzado nos permite explicar el porqué suturas de este ligamento lesionado no dan buen resultado pues estas áreas son destruidas y el aporte de la sinovial que lo rodea no es suficiente.

8. El apoyo progresivo que ocurre en el ser humano produce disminución de la vascularidad del menisco.

9. La microscopia simple y microscopia electrónica utilizada nos permite concluir que ningún tipo de sustitución de ligamento cruzado anterior es igual al ligamento normal pues carece de la parte funcional, actúa solo estáticamente. El paciente con o sin reconstrucción de ligamento debe siempre mantener su musculatura en buen estado mediante el ejercicio frecuente.

10. Se concluye que el LCA no es una estructura estática sino que tiene aspectos dinámicos importantes para la estabilidad de la rodilla y que presenta características anatómicas y propiedades físicas únicas.

Bibliografía

1. Vascular Anatomy of the Patellar, and Cruciate Ligaments. *Acta Chir Scand*, 1974; 445: 25-36.
2. Amis A.A. Biomechanics of Ligaments. In: Jenkins DHR ed. *Ligaments Injuries and their Treatment*. London: Chapman and Hall, 1985; 28:3-5.
3. Amis A.A. Anterior Cruciate Ligament replacement: Knee Stability and The effects of implants. *J. Bone Joint Surg (Br)* 1989; 71-B: 24-89.
4. Anderson J.E.: ed: *Grant's Atlas of Anatomy*, 7th Ed. Baltimore. Williams and Wilkins. 1978.
5. Andrews, A. Mini Reconstruction Technique in Treating Anterolateral rotatory instability. *Corr N°* 172 Jan-Feb. 1983.
6. Arma S.W., Pope M.N., Johnson R.J., Rischer R.J., Arvissosson I., Eriksson E. The Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation and Reconstruction. *Am J Sports Med* 1984; 12: 8-18.
7. Arnoczky, S.P. The Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. *Clin. Orthop.* 1983; 172: 19-45.
8. Arnoczky S.P. Warren R.F. Anatomy of the Cruciate Ligaments. In: Feagin J.A., ed. *The crucial ligaments*. New York: Churchill Livingstone. 1988; 179-95.
9. Arnold, J.A., Coker, J.P., Heaton, L.M., Park, J.P. and Harrism W.D.: Natural history of anterior cruciate tears. *Am. J. Sports Med.*, 1979; 7:305.
10. Blount, W.P.: *Fractures in Children*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1954; 171-182.
11. Bouchet. *Anatomía*. Edit. Panamericana 1979.
12. Bradley, G.W. Shives. T.C. Samuelson, K.M.: Ligament injuries in the Knees of children. *J. Bone Joint Surg. Gla*, 1979; 588.
13. Bradley J., Fitzpatrick D., Daniel D., Shercliff T., O'Conor J. Orientation of the cruciate ligament in the sagittal plane: A method of predicting its length-change with flexion. *J. Bone Surg (Br)* 1988; 70-B: 04-9.
14. Bratigan D.C., Voshell A.F. The mechanics of the ligaments and menisci of the knee joint *J. Bone Joint Surg.* 1941; 23: 44-66.
15. Butler D.L. Anterior cruciate ligament its normal response and replacement *J. Orthop res* 1989; 7: 910-21.
16. Butler D.L., Stouffer D.C.: Tension-Torsion Characteristics of the canine cruciate ligament. Part. II: Experimental observations. *J. Biomech Eng.* 1983; 105: 160-5.
17. Butler D.L., Noves F.R., and Grood E.S.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J. Bone Joint Surg*, 1980; 62A: 259.
18. Butler D.L., Noves F.R., Grood E.S.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. *J. Bone Joint Surg* 1980; 62a: 259.
19. Clancy W.G. Jr, Ray M., Zoltan D.I.: Acute tears of the anterior cruciate ligament Surgical versus conservative treatment *J. Bone Joint Surg*, 1988; 70A: 1483, 1488.
20. Clanton, Delle J.C. Sanders B., and Neidre, A.: Knee ligament injuries in children, *J. Bone Joint Surg*, 1979; 61A: 1195.
21. Crowninschild, R.D., and Pope M.N.: The strength and failure characteristics of rat medial collateral ligaments, *J. Trauma* 1976; 16:99.
22. Danylchuck, K.D., Finlay J.B., Krcek J.P., Microstructural organization of human and bovine cruciate ligaments *Clin. Orthop.* 1978; 131: 294-8.
23. De Andrade. Joint distension and reflex muscle inhibition in the knee. *IB15*, 1965; 47D: 313-322.
24. Eilert R.E.: Astroscope of the joint in children. *Orthop*, 1976. *Rev.* 5 (9): 61.
25. Ellison A.E.: The pathogenesis and treatment of anterolateral rotatory instability. *Clin. Orthop.*, 1980; 147:51.
26. Eriksson, E.: Sports injuries of the knee ligaments: The diagnosis, treatment, rehabilitation, and prevention. *Med. Sci. Sports*, 1976; 8: 133.
27. Feagin J.A., Abboth, Rokous J.R.: The isolated tear of the anterior cruciate ligament (abstract). *J. Bone Joint surg*, 1972; 54A: 1340-1341.
28. Feagin J.A., and Curl W.W.: Isolated tears of the anterior cruciate ligaments: 5 year follow-up study. *Am. J. Sports Med.*, 1976; 4:95.
29. Fick R.: Anatomie und mechanik der gelinke unter berucksichtigung der bewegenden muskeln. Band II, Teil III. In *Handbuch der Anatomie des Menschen*. Karl von Bardeleben. Gustav Fischer, Jena, 1911.
30. Fowler, P.J. The classification and early diagnosis of knee joint instability. *Clin. Orthop.* 147, 1980; 147: 15.
31. Fuku Bayashi T., Torzilli P.A., M Sherman M.F., and Warren R.F.: An in vitro biomechanical evaluation of anterior posterior motion of the knee. *J. Bone Joint Surg.*, 1982; 63A: 250.
32. Fulkerson J.P. and Gossling H.R.: Anatomy of the knee joint lateral retinaculum. *Clin. Orthop*, 1980; 153 183.
33. Furmon W., Marshall J.L., Girgis F.G.: The anterior cruciate ligament: A functional analysis based on post-mortem studies. *J. Bone Joint Surg (AM)* 1976; 58A: 179-85.
34. Galway H.R., and Macintosh O.L.: The lateral pivot shift: D. Symptom and sign of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin. Orthop*, 1980; 147: 45.
35. Ghosh-Taylor: The knee joint meniscus *Corr Number* 224, Nov. 1987.
36. Giove, J.P., Milles, S.J., Kent Be, ET AL: Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament, *J. Bone Joint Surg*, 1983; 184-192.
37. Girgis F.G., Marshall, J.L., Al Monajem Ars. The cruciate ligaments of the joint: anatomical, functional and experimental analysis, *Clin Orthop*, 1975; 106: 216-31.
38. Girgis F.G. Marshall J.L. and Monajem A.R. The cruciate ligaments of the knee *Joint Clin. Orthop*, 1975; 106: 216-31.
39. Gollenhon O.L., Warren R.F., Wickewicz T.L.: Acute repairs of the anterior cruciate ligament past and present. *Orthop. Clin*, 1975; 106: 216.
40. Giegis F.G., Marshall J.L., and Al Monajem Ars: The cruciate ligaments of the knee joint anatomical, functional and experimental analysis. *Clin. Orthop*, 1975; 106: 216.
41. Gollenhon O.L., Warren R.F., Wickewicz T.L.: Acute repairs of the anterior cruciate ligament past and present.

Orthop. Clin. North Am 16: 111-125.

43. Graff B.: Isometric placement of substitutes for the anterior cruciate ligament. In: Jackson D.N., Drez D., eds. *The anterior cruciate deficient knee*. St. Louis: CU Mosby Co, 1987; 102-13.

44. Gray, Anatomía Humana. EMECE 28 Edition.

45. Groot E.S., Noves F.R., Butler D.L., and Suntoy W.J.: Ligamentous and capsular restraint preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees. *J. Bone Joint Surg*, 1980; 62A: 438.

46. Gross: Review of gross anatomy. Third edition 1964.

47. Haus: Innervation of the anterior cruciate ligament. *International Orthopaedics (Sicot)* 1990; 14: 293-296.

48. Hawkins R.J., Misamore G.W., Merrit T.R.: Follow-up of the acute nonoperated isolated anterior cruciate ligament tear. *Am J. Sport Med*, 1986; 14: 205-210.

49. Hefzy M.S., Groot E.S.: Sensitivity of insertion locations on length patterns of anterior cruciate ligament fibers I. *Bromech Eng*, 1986; 108: 73-82.

50. Henning C.E., Lynch M.A., Glick K.R.: An in vivo strain gage study of elongation of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.*, 1985; 13:22-6.

51. Hey Groves E.W.: The crucial ligaments of the knee joint; their function rupture and the operative treatment of same. *Br. J. Surg* 1920; 7: 505-15.

52. Hey Groves E.W.: Operation for the repair of the crucial ligaments, 1917; *Lancet* 2; 674.

53. Hey Groves E.W.: The crucial ligaments of the knee joint their function, rupture and the operative treatment of the same. *Br. J Surg*, 1920; 7: 505.

54. Hollishead: *Anatomy for Surgeons; Second Edition*; 3: 777.

55. Hogland T. Hillen B.: Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament an experimental study, of length changes in different ligament reconstructions. *Clin. Orthop*, 1984; 1985: 197-202.

56. Hughston, J.C.; Andrews, M J.R., Cross, M.J. and Moschi, A: Classification of knee ligament instabilities., Part I. *J. Bone Joint Surg.*, 1976; 58A: 159.

57. Hughston, J.C., and Norwood, L.A.: The postero-lateral Drawer test and external rotational recurvatum test for postero-lateral rotatory instability of the knee. *Clin. Orthop*, 1980; 147: 82.

58. Insall, John: *Cirugía de la rodilla*. Editorial Panamericana, 1980; p. 27.

59. Jakob, R.P. Hassler, H. and Strarubli, H.U.: Instability of the lateral compartment of the knee act. *Orthop. Scand.* (Suppl) 1981; 191.

60. Johnson, T., Althoff, B., Petersen, L. and Renstrom, P.: Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament. A comparative study of the Lachman test and the anterior drawer sign. *Am J. Sports Med.*, 1982; 10:100.

61. Kaplan, E.B.: Some aspects of functional anatomy of the human knee joint. *Clin. Orthop*, 1962; 23:18.

62. Kennedy: Intra-articular replacement of ACL deficient knee. *At SP*, 1980; SP 8:4.

63. Kennedy, J.C.; Hawkins, R.J; Willis, R.B., and

Danylchuk, K.D.: Tension studies of human knee ligaments. Yield point ultimate failure and disrupcion of the cruciate and tibial collateral ligaments. *J. Bone Joint Surg*, 1976; 58A:350.

64. Kennedy: Nerve Supply of the human knee *AJSM*, 1982; 10 (6): 329-335.

65. Kennedy, J.C., Weiber, H.W., Wilson, A.S.: The anatomy and functional of the anterior cruciate ligament: as determined by clinical and morphological studies. *J. Bone Joint Surg (Am)* 1974; 56A: 223-35.

66. Last, R.J.: Some anatomical details of the knee joint *J. Bone Joint Surg. (Br)* 1948; 30: 683.

67. Lock Hart. *Anatomía Humana*. Interamericana, 1965, Primera edición.

68. Losee, R.E., Johnson, T.R., and Southwick, W.O.: Anterior subluxation of the lateral tibial plateau. A diagnostic test and operative repair *J. Bone Joint Surg*, 1978, 60A: 1015.

69. Macintosh, D.L., and Galway, H.R.: The lateral pivot shift. A symptomatic and clinical sign of anterior cruciate insufficiency. Read at the annual meeting of the American Orthopaedic Association, Tucker's Town, Bermuda, 1972.

70. Marshall, J.L., and Baugher, W.H.: Staability examination of the knee: a siimple anatomic approuch. *Clin. Orthop*, 1980; 146: 78.

71. Marshall, J.L., Warren, R.F., and Wickiewicz, T.L.: Primary surgical treatment of anterior cruciate ligament lesions. *Am J. Sports Med.*, 1982; 10: 103.

72. Marshall, J.L.; Warren, R.F.; Wickiewicz, T.L. et al: The anterior cruciate ligament: a technique of rrepair and reconstruction. *Clin. Orthop*, 1979; 143: 97-106.

73. Mc Daniel, W.J., Dameron, T.B.: Untreated ruptures of the anterior cruciate ligament. A follow-up study. *J. Bone Joint Surg*, 1980; 62A: 696-705.

74. McPherson: Experimental mechanical and histological evaluation of the Lad *Corr*, 1985; 96-186.

75. Melhorn, J.M., Henning, C.E.: The relationship of the femoral attachment site to the isometric tracking of the anterior cruciate ligment graft. *Am Sports Med*, 1987; 15: 539-42.

76. Morrisy, R.T.; Eubanks, R.G.; Park, J.P. and Thompson, S.B.: Arthroscopy of the knee in children. *Clin. Orthop*. 1982; 162: 103.

77. Mott, W.P.: Semitendinosus anatomic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin. Orthop*, 193; 172:90.

78. Nordin M. and Frankel V.H.: Biomechanics of collagenous tissues. In Frankel V.H. and Nordin M. (eds): *Bone Biomechanics of the sketelel system*. Philadelphia. Lea and Febiger, 1980.

79. Norwood, L.A., Cross, M.J.: Anterior cruciate ligament: functional anatomy of its bundles in rotary instabilities. *Am J. Sports Med*; 1979: 7:23-6.

80. Noves, F.R., Groot E.S., Butler, D.L., and Malek, M.: Clinical laxity test and functional stability of the knee: Biomechanical concepts *Clin Orthop*, 1980; 146:84.

81. Odensten M., Gillquist T.: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationales for reconstruction. *J. Bone Joint Surg (Am)*, 1985; 67A: 257-62.

82. O'Donogue, O.H.: An analysis of end results of

Índice acumulado de autores

Vols. 24-25-26-27 (1992-1995)

Abenante Caballero, Alvaro

Estudio de resistencia del hueso esponjoso. Incremento con el uso de cemento acrílico.
25 (1): 30-36; 1995.

Acosta F. Héctor José

Discurso pronunciado por el Dr. Héctor F. Presidente de la nueva Junta Directiva de la SVCOT., en el acto de toma de posesión (período 1992-1994) (Crónica).
25 (1): 65; 1993.

Editorial

25 (1): 1; 1993.

Editorial

25 (2): 71; 1993.

Acuna de Valderrey, Maryliam

véase Maza Mérida, Raúl
25 (1): 40-43; 1993.

Alvarez, José A.

véase Riera Gil, Antonio
25 (1): 6-10; 1995.

Armas, Orlando

Osteotomía en cúpula de la tibia como tratamiento de las desviaciones angulares de la rodilla
25 (2): 77-81; 1993.

Bauduin, Gilles

Estudio retrospectivo a largo plazo de la osteotomía varizante y desrotadora en la enfermedad severa de Legg Calve Perthes.
26 (2): 71-80; 1994.

Bet R. Stefano Mion

véase Gómez O., Sidney
24 (1): 32-36; 1992.

Borras Beltrán, Enrique

véase Paiva Paiva, Rafael R.
25 (1): 37-45; 1995.

Borras Beltrán, Enrique

véase Sánchez Coello, Hugo J.
26 (2): 85-90; 1994.

Bracho, Gretchen

Seguimiento de reemplazos articulares en cadera con diversos modelos de prótesis no cementada en 6 años de evolución.
26 (1): 35-48; 1994.

Brea Romero, Adolfo

Separador-distractor autoestático para cirugía vertebral
25 (1): 11-18; 1995.

Bustillo, María

véase Gómez O., Sidney
25 (2): 72-76; 1993.

Camarillo Morillo, Jr.

Neurotización neuro-neural en lesiones del plexo braquial. Parte II.
27 (2): 73-76; 1995.

Camejo, Luis

véase Villegas, Maribel
25 (2): 82-87; 1993.

Canaan A., Ramón A.

Estudio comparativo de artroplastias totales de cadera con prótesis no cementadas en pacientes jóvenes.
25 (1): 24-39; 1993.

Carvalho, Pedro

véase Gómez O., Sidney
24 (1): 32-36; 1992.

Casanova, Josefina

véase Armas, Orlando
25 (2): 77-81; 1993.

Cueche D. Luis B.

Fracturas diafisarias de fémur y tibia. Tratamiento con clavo intramedular autobloqueado de Grosse Kempf.
24 (1): 27-31; 1992.

Chang, Margarita

Desarrollo en Venezuela de polímeros bioabsorbibles como material de osteosíntesis.
25 (1): 19-29; 1995.

Checcia, Sergio Luiz

Síndrome de Impacto. Tratamiento quirúrgico.
25 (2): 119-124; 1993.

Deseda, Celestino

véase Palacio Parra, David
25 (2): 88-94; 1993.

Domínguez Briceño, Ernic

Estudio in vivo de los fenómenos de interfase de las prótesis porosas de cadera.
26 (2): 92-105; 1994.

Doneux Santos, Pedro

véase Checcia, Sergio Luiz
25 (2): 119-124; 1993.

Dorantes, Federico

Evaluación de la necrosis avascular en el tratamiento de la luxación congénita de cadera en el Hospital San Juan de Dios, Caracas. 1985-1990.
26 (1): 28-34; 1994.

Dorantes, Federico

véase Bauduin, Gilles
26 (2): 71-80; 1994.

Dorantes, Federico

véase Hernández, Yara
24 (1): 22-26; 1992.

Falcón de Vargas, Aida

véase Faute Díaz, Tito
25 (1): 10-23; 1993.

Faute Díaz, Tito

Síndrome de aplasia o hipoplasia rotuliana familiar.
Estudio médico-genético de un grupo familiar.
25 (1): 10-23; 1993.

Fernández, Antonio

véase Martínez Francisco
26 (1): 49-55; 1994.

Fernández Palazzi, Federico

véase Villegas, Maribel
25 (2): 82-87; 1993.

Fernández Palazzi, Federico

véase Bauduin, Gilles
26 (2): 71-80; 1994.

Gamboa, José Rafael et al.

Fractura Luxación de Lisfranc
24 (1): 9-21; 1992.

García Gustavo

véase Riera Gil, Antonio
25 (1): 6-10; 1995.

García Gustavo

véase Sánchez Coello, Hugo
26 (2): 85-90; 1994.

García Gustavo

véase Riera Gil, Antonio
26 (2): 126-131; 1994.

García, Manuel

véase Villegas, Maribel
25 (2): 82-87; 1993.

Gil de Fuentes, Linda

véase Domínguez Briceño, Ernic
26 (2): 92-105; 1994.

Gómez O., Sidney

Manejo de la emergencia en situaciones críticas
Experiencia del 27 de febrero de 1989.
24 (1): 32-36; 1992.

Artritis séptica en niños. Experiencia de 10 años en el Hospital Miguel Pérez Carreño.
25 (2): 72-76; 1993.

Lesiones vasculares y fracturas
25 (2): 111-118; 1993.

González, Aldrey

véase Socorro Medina, Nelson
25 (1): 52-60; 1993.

González Aldrey

véase Socorro Medina, Nelson
26 (2): 117-125; 1994.

Granados, Josué

véase Gamboa, José Rafael
24 (1): 9-21; 1992.

Guariguata, Alfredo

véase Gómez O., Sidney
25 (2): 72-76; 1993.

Guerra Betancourt, Andrés

véase Maza Mérida, Raúl
25 (1): 40-43; 1993.

Hernández, Melquiades

Tumores malignos primarios de huesos
27 (2): 66-72; 1995.

Hernández Melquiades

véase Paiva Paiva; Rafael R.
25 (1): 37-45; 1995.

Hernández, Yara

Alargamiento de metatarsianos
24 (1): 22-26; 1992.

Jiménez Chirivella, Asdrúbal

véase Armas, Orlando
25 (2): 77-81; 1993.

Jiménez Chirivella, Asdrúbal

Fracturas diafisarias de la tibia tratadas con osteosíntesis a base de placas.
25 (2): 105-110; 1993.

León, Ovidio

véase Domínguez Briceño, Ernic
26 (2): 92-105; 1994.

Lizarraga Bolaños, Freddy

véase Marval V., Jesús
25 (1): 44-51; 1993.

Lizarraga Bolaños, Freddy

véase Armas, Orlando.
25 (2): 77-81; 1993.

Lugo Cuauero, Oswaldo

véase Bracho, Gretchen
26 (1): 35-48; 1994.

Maizo, Víctor

véase Domínguez Briceño, Ernic
26 (2): 92-105; 1994.

Marban L. María Teresa

véase Dorantes R., Federico
26 (1): 28-34; 1994.

Martínez, Francisco

Sutura meniscal vía artroscópica (outside-to-inside)
26 (1): 49-55; 1994.

Martínez, Francisco

véase Silva Cisneros, Luis
26 (1): 56-65; 1994.

Marval V., Jesús

Estudio de la inhibición bacteriana de antibióticos en asociación con Metilmetacrilato
25 (1): 44-51, 1993.

Maza Mérida, Raúl

Discurso del Dr. Raúl Maza M. Presidente de la SVCOT en la instalación de las vigésimas octavas jornadas y noveno Congreso de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología (crónica).
24 (1): 48-54; 1992.

Seudoartrosis congénita de cúbito asociada con neurofibromatosis.

25 (1): 40-43; 1993.

Merchán, Aristides

véase Bracho, Gretchen
26 (1): 35-48; 1994.

Molero, Juan

véase Socorro Medina, Nelson
26 (1): 14-27; 1994.

Molina García, Alirio

Palabras pronunciadas por el Dr. Alirio Molina G. Presidente del Comité Organizador, durante el acto de instalación de las XXVIII Jornadas Nacionales de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología «Dr. Pedro Pino Rosales» y el IX Congreso Bolivariano de Traumatología y Ortopedia (crónica)
24 (1): 55-57; 1992.

Las SVCOT, Orígenes, presente y futuro (editorial)
24 (1): 7-8; 1992.

Moncada Vásquez, Jesús

véase Checcia, Sergio Luiz
25 (2): 119-124; 1993.

Monzón Salas, José Omar

Artrodesis vertebral con la técnica Philadelphia modificada.
24 (1): 27-44; 1992.

Morantes, Félix

véase Domínguez Briceño, Ernic
26 (2): 92-105; 1994.

Nino A. Taricani L.

véase Cueche D., Luis B.
24 (1): 37-31; 1992.

Northmore-Ball, Martin

véase Abenante Caballero, Alvaro
25 (1): 30-36; 1995.

Núñez Cabral, Carlos

véase Palacio Parra, David
25 (2): 88-94; 1993.

Oliveira, Fátima de

véase Gómez O., Sidney
25 (2): 72-76; 1993.

Ortiz, Belkys

véase Marval V., Jesús
25 (1): 44-51; 1993.

Ortiz Pino, Carlos

véase Jiménez Chirivella, Asdrúbal
25 (2): 105-110; 1993.

Paiva Paiva, Rafael R.

Fijador externo Ilizarov. Principios. Experiencias clínicas.
25 (1): 37-45; 1995.

Paiva Paiva, Rafael R.

véase Hernández, Melquiades
27 (2): 66-72; 1995.

Palacio Parra, David

Levantamiento de platillo tibial medial en la enfermedad
de Blount.
25 (2): 88-94; 1993.

Pérez de Manzo, Fior A.

Estudio del pie bot y prono valgo en una muestra de la
población infantil de la ciudad de Caracas
27 (2): 52-65; 1995.

Petit, Luis

véase Riera Gil, Antonio
25 (1): 6-10; 1995.

Pisanti, Carolina

véase Gómez O., Sidney
24 (1): 32-36; 1992.

Pisanti, Carolina

véase Checcia, Sergio Luiz
25 (2): 119-124; 1993.

Pisanti, Carolina

véase Salazar, María E.
25 (2): 95-102; 1993.

Porta Ch., Enrique

véase Canaan A., Ramón A.
25 (1): 24-39; 1993.

Portillo, José

véase Socorro Medina, Nelson
27 (2): 77-88; 1995.

Pulido Ramírez, Pedro Arnaldo

Presentación de caso clínico: Diferencia de longitud de
los miembros inferiores.
26 (2): 81-84; 1994.

Riera Gil, Antonio

Fracturas de las falanges de los dedos de la mano.
26 (2): 126-131; 1994.

Fractura del pilón tibial

25 (1): 6-10; 1995.

Riera Gil, Antonio

véase Hernández, Melquiades
27(2): 66-72; 1995.

Rivero, Robero

véase Socorro Medina, Nelson
26 (1): 14-27; 1994.

Rojas Rodríguez, Omar

véase Monzón Salas, José Omar
24 (1): 37-44; 1992.

Romero, Luis

véase Chang, Margarita
25 (1): 19-29; 1995.

Sakale, José

Resultados del tratamiento de las fracturas del ace-
tábulo
26 (1): 6-13; 1994.

Salazar, Elías

véase Salazar, María E.
25(2): 95-102, 1993.

Salazar, María E.

Tratamiento funcional de las fracturas de la diáfisis hume-
ral.
25 (2): 95-102; 1993.

Sánchez Coello, Hugo

Propiedades biomecánicas del tendón patelar y aquiliano
(consideración para la reconstrucción del ligamento cru-
zado anterior)
26 (2): 85-90; 1994.

Sánchez Coello, Hugo

véase Paiva Paiva, Rafael R.
25 (1): 37-45; 1995.

Sánchez Ochoa, José

véase Chang, Margarita
25 (1): 19-29; 1995.

Sandia B. Acacio

véase Sakai E. José
26 (1): 6-13; 1994.

Sanjines, Jorge

véase Gómez O., Sidney
25 (2): 111-128; 1993.

Silva, Alberto

véase Domínguez Briceño, Ernic
26 (2): 92-105; 1994.

Silva Cisneros, Luis A.

Nueve métodos de diagnóstico y tratamiento a cielo del quiste óseo simple y algunas lesiones pseudotumorales óseas.

26 (1): 56-65; 1994.

Silverio Mallo, José Luis

véase Hernández Melquiades

27 (2): 66-72; 1995.

Silverio Mallo, José Luis

véase Jiménez Chirivella, Ascrúbal

25 (2): 105-110; 1993.

Silverio Mallo, José Luis

véase Sánchez Coello, Hugo J.

26 (2): 85-90; 1994.

Socorro Medina, Nelson

Astroscofia de codo en pacientes atletas y no atletas.

26 (2): 117-125; 1994.

Estudio anatómico de la circulación de la tibia y su relación con los diferentes tipos de fracturas y osteosíntesis

26 (1): 14-27; 1994.

Estudio anatómico clínico de ligamento cruzado anterior

27 (2): 77-88; 1995.

Estudio experimental de diferentes sustancias sobre el cartilago articular y tratamiento artroscópico de las lesiones del cartilago articular.

25 (1): 52-60; 1993.

Socorro Medina, Rafael

véase Socorro Medina, Nelson

26 (2): 117-125; 1994.

Torres, Edgar

véase Socorro Medina, Nelson

27 (2): 77-88; 1995.

Torres, Manuel

véase Gamboa, José Rafael

24 (1): 9-21; 1992.

Torres, Oscar

véase Socorro Medina, Nelson

25 (1): 52-60; 1993.

Torres Kamel, Pedro

véase Monzón Salas, José Omar

24 (1): 37-44; 1992.

Trejo, Ohmella de

véase Marval V., Jesús

25 (1): 44-51; 1993.

Troconis, Jesús

véase Riera Gil, A

26 (2): 126-131; 1994.

Tuccella S., Antonio J.

véase Cueche D., Luis B.

24 (1): 37-31; 1992.

Urresti A., Miren D.

véase Gómez O., Sidney

24 (1): 32-36; 1992.

Villegas, Maribel

Evaluación del tratamiento de emergencia de 109 fracturas supra-condileas de húmero en niños

25 (2): 82-87; 1993.

Villegas, Rolando

véase Palacio Parra, David

25- (2): 88-94; 1993.

Yanez Q., Enders M.

Evaluación clínica y radiológica de las fracturas psilaterales de la extremidad superior del fémur y diáfisis femoral.

26 (2): 106-116; 1994.

Zafalón, Renato

véase Silva Cisneros, Luis A.

26 (1): 56-65; 1994.

Zapata, Gustavo

véase Hernández, Yara

24 (1): 22-26; 1992.

Zavala, Noris

véase Martínez Francisco

26 (1): 49-55; 1994.

Índice acumulado de materia

Vols. 24, 25, 26, 27 (1992-1995)

Antibióticos/Usos terapéuticos

25 (1): 44-51; 1993.

Antibióticos combinados/Administración & dosificación

25 (1): 52-60; 1993.

Antibióticos combinados/Efectos adversos

25 (1): 44-51; 1993.

Articulación tarsal/Clasificación

24 (1): 9-23; 1992.

Articulación tarsal/Radiografía

24 (1): 9-23; 1992.

Articulación reumatoidea juvenil/Complicaciones
25 (2): 72-76; 1993.

Artritis reumatoidea juvenil/Diagnóstico
25 (2): 72-76; 1993.

Artritis reumatoidea juvenil/Terapia
25 (2): 72-76; 1993.

Artroscopia/Métodos
25 (1): 52-60; 1993.

Biomecánica
24 (1): 27-31; 1992.

Bursitis/Embarazo
25 (2): 119-124; 1993.

Bursitis/Etiología
25 (2): 119-124; 1993.

Bursitis/Terapia
25 (2): 119-124; 1993.

Cadera/Cirugía
25 (1): 24-39; 1993.
26 (2): 71-80; 1994.

Cartílago articular/Cirugía
25 (1): 52-60; 1993.

Cartílago articular/Lesiones
25 (1): 52-60; 1993.

Clavos ortopédicos/Utilización
24 (1): 27-31; 1992.

Columna vertebral/Cirugía
24 (1): 37-44; 1992.

Cuidados críticos
24 (1): 32-36; 1992.

Emergencias en desastres/Estadísticas y datos numéricos
24 (1): 32-36; 1992.

Enfermedad de Legg-Perthes
26 (2): 71-80; 1994.

Enfermedades del pie/Congénito
27 (2): 52-65; 1995.

Enfermedad del pie/Diagnóstico
27 (2): 52-65; 1995.

Enfermedad del pie/Terapia
27 (2): 52-65; 1995.

Enfermedades hereditarias
25 (1): 10-23; 1993.
25 (1): 40-43; 1993.

Enfermedades/Crecimiento y desarrollo
26(2): 81-84; 1994.

Férulas/Utilización
25 (2): 95-102; 1993

Fijación interna de fracturas/Utilización
25 (2): 103-110; 1993

Fracturas de la tibia/Cirugía
25 (2): 103-110; 1993.

Fracturas de la tibia/Terapia
24(1): 27-31; 1992.

Fracturas del fémur/Terapia
24 (1): 27-31; 1992.

Fracturas del húmero/Terapia
25 (2): 95-102; 1993.

Fusión vertebral/Métodos
24 (1): 37-44; 1992

Heridas y lesiones
24 (1): 32-36; 1992.

Heridas y lesiones/Terapia
25 (2): 111-118; 1993.

Hombro/Cirugía
25 (2): 119-124; 1993.

Hombro/Patología
25 (2): 119-124; 1993.

Huesos del metatarso/Anomalías
24 (1): 22-26; 1992.

Húmero/Cirugía
25 (2): 82-87; 1993.

Húmero/Lesiones
25 (2): 82-87; 1993.

Intervención en la crisis
24 (1): 32-36; 1992.

Ligamento cruzado anterior/Anatomía & Histología
27 (2): 27-88; 1995.

Luxaciones/Diagnóstico
24 (1): 9-23; 1992.

Luxaciones/Terapia
24(1): 9-23; 1992.

Meniscos tibiales/Anatomía & Histología
27 (2): 77-88; 1995.

Metatarso/Cirugía
24 (1) 22-26; 1992.

Metilmetacrilatos/Efectos adversos
25 (1): 44-51; 1993.

Neoplasma óseo/Terapia
27 (2) 66-72; 1995.

Nervio ciático/Cirugía
27 (2): 73-76; 1995.

Nervios espinales/Cirugía
27 (2): 73-76; 1995.

Neurofibromatosis/Complicaciones
25 (1): 44-43; 1993.

Osteomielitis/Terapia
25 (1): 44-51; 1993.

Osteotomía
26 (2) 71-80; 1994.

Osteotomía/Uso terapéutico
24 (1): 22-26; 1992.

Osteotomía/Utilización
25 (2): 77-81; 1993.
25 (2): 88-94; 1993.

Pie
24 (1): 22-26; 1992

Pie/Anatomía & Histología
27 (2): 52-65; 1995.

Pie/Anomalías
27 (2): 52-65; 1995.

Plexo braquial/Lesiones
27 (2): 73-76; 1995.

Plexo braquial/Patología
27 (2): 73-76; 1995.

Prótesis de cadera/Métodos
25 (1): 24-39; 1993.

Prótesis de cadera/Utilización
26 (1): 35-48; 1994.

Postura/Normas
27 (2): 52-65; 1995.

Rodilla/Cirugía
25 (2): 27-81; 1993.

Rodilla/Lesiones
27 (2): 77-88; 1995.

Rótula/Anomalías
25 (1): 10-23; 1993.

Rótula/Lesiones
27 (2): 77-88; 1995.

Seudoartrosis/Cirugía
25 (1): 40-43, 1993.

Seudoartrosis/Congénito
25 (1): 40-43; 1993.

Seudoartrosis/Terapia
25 (1): 40-43; 1993.

Tibia/Anomalías
25 (2): 77-81; 1993.

Tibia/Cirugía
25 (2): 88-94; 1993.

Transferencia de nervios
27 (2): 73-76; 1995.

Traumatismos de la rodilla
27 (2): 77-88; 1995.

Urgencias
24 (1): 32-36; 1992.
25 (2): 82-87; 1993.

Normas Generales de Publicación

1. Se aceptarán artículos relacionados con la Cirugía Ortopédica y la Traumatología o temas afines, inéditos, que sean claros, lógicos, coherentes y verificables.
2. La publicación de los artículos está sujeta a la aprobación de la Comisión de Publicaciones Científicas de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
3. La revista de la S.V.C.O.T. no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos publicados.
4. Los artículos deben ser enviados en original y copia, escritos a máquina, a doble espacio, en papel blanco tamaño carta (28 x 22 cm), con un margen de 2,5 cm, en los 4 bordes, en páginas sucesivamente numeradas, y con un límite de 6.000 palabras.
5. En la primera página se colocará en el orden siguiente: el nombre del hospital o servicio en que se ha realizado el trabajo, director o jefe del mismo, ciudad y país, título del trabajo, nombre y apellidos del autor o autores. Si se hace mención de los cargos de éstos, se hará una referencia, al pie de la página. Además se mencionará la ocasión en que fue presentado el trabajo (si fuera el caso).
6. **El ordenamiento general de los artículos debe ser el siguiente:**

Título:

Breve (hasta 60 caracteres), preciso, honesto y codificable, en perfecto castellano, concordante con la clasificación Internacional de las Enfermedades (O.M.S.), sin abreviaturas, ordenado de lo general a lo particular, que exprese el contenido del texto, y que pueda ser registrado en Índices Nacionales e Internacionales.

Autores:

Nombres y Apellidos; el primer lugar corresponderá al redactor del trabajo, al pie de la página aparecerá con una llamada (*) el cargo principal de cada autor.

Resumen:

En castellano, en un solo párrafo a la manera de una ficha bibliográfica de 12 x 8 cm, que contenga hasta ciento cincuenta (150) palabras para facilitar fotocopia y archivo.

A continuación se incluirá una traducción al inglés de este resumen bajo el título de Abstract.

Palabras Claves:

A continuación del abstract, en número de tres (3) a diez (10).

Abreviaturas:

Las de uso universal, después de explicar su significado.

Texto del artículo:

Introducción

Material y Métodos

Resultados

Discusión

Agradecimiento

Referencias Bibliográficas:

Serán mencionadas en orden alfabético y siguiendo el "Estilo de Vancouver", International Steering Committee of Medical Editors, Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals.

- a. Revistas: Apellido e inicial del nombre de los autores, título del artículo (original), nombre de la revista (en abreviatura reconocida, si es posible), volumen y número, primera y última página, y año.
- b. Libros: Apellido e inicial del nombre de los autores, título del libro, número de edición, editorial y lugar, primera y última página, y año.

Las referencias bibliográficas, deben citarse en el texto, cuando corresponda, entre paréntesis.

7. Se admite hasta un máximo de 8 ilustraciones (gráficos, cuadros, fotografías) por cada artículo.
8. Las fotografías deben ser, en blanco y negro, en papel brillante, de 12 x 33 cm, identificadas en el reverso con una etiqueta engomada, señalando con una flecha su parte superior.
9. Los cuadros, esquemas y representaciones gráficas, deben ser claros y precisos, en tinta negra, sobre papel blanco, identificados en el reverso con una etiqueta engomada.
10. Las leyendas correspondientes a las ilustraciones, se escribirán en una hoja aparte, especificando claramente a qué ilustración corresponden, siguiendo la identificación señalada en el respaldo de cada una de ellas.

Comité de Redacción

Mediprint.
CORPORACION C.A.

PARROQUIA SAN JOSE - SANTA ROSA A ROSARIO - EDIFICIO EGOMAR - APTO. 10 - PISO 4 - TELEFONO: 51.80.77
APARTADO DE CORREOS No. 16.000 (CANDELARIA) ZONA POSTAL 1011-A - CARACAS - VENEZUELA

Opere con el equipo médico más profesional: EUROCIENCIA



Como médico, su prioridad número uno es lograr la más pronta recuperación de sus pacientes. En Eurociencia lo sabemos, porque llevamos más de 20 años perfeccionando día a día las herramientas con que usted trabaja, en beneficio de la salud de los venezolanos.

Por eso, hoy podemos ofrecerle la más avanzada tecnología en productos médico quirúrgicos de la línea Smith and Nephew Medical, garantizados con el más estricto control de calidad.

Smith and Nephew con su experiencia de más de 137 años en el área médica le ofrece calidad, servicio y confiabilidad en sus productos.

- **GYPSONA®:** Vendas de yeso de París BP
- **DYNACAST®:** Vendaje ortopédico sintético
- **ORTOBAN®:** Guata quirúrgica de gran calidad
- **TENSOPLAST®:** Venda elástica adhesiva y equipos de tracción cutánea
- **IRSTRIP®:** Apósito post operatorio
- **JELONET®:** Gasa parafinada
- **BACTIGRAS®:** Gasa parafinada con antiséptico
- **OPSITE®:** Campo quirúrgico de incisión y apósito para catéteres
- **PERRY®:** Guantes estériles para cirugía.
- **LBUPORE®:** Cinta adhesiva microporosa hipoalergénica.

La avanzada tecnología de Eurociencia le brinda el equipo médico más profesional.

EUROCIENCIA

Smith+Nephew