

Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana
Ciudad de La Habana, Cuba

Fractura supracondílea de codo en extensión en niños

Dr. Enrique Vega Fernández, 1 Dr. Manuel E. Tórriz Hernández 2 y Dr. Javier Martínez Mesa 2

RESUMEN

La fractura supracondílea de húmero en niños es muy frecuente en la primera década de vida y necesita un tratamiento preciso, en aras de obtener un resultado satisfactorio en un hueso que está en formación. Se revisaron un total de 34 pacientes ingresados en el Servicio de Ortopedia del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana, en un período de 36 meses; con el objetivo de evaluar los resultados según los criterios de Flynn. La edad promedio fue de 8,2 años, el sexo masculino predominó para el 73,5 % y el brazo izquierdo fue el más comprometido (67,6 %). Según la clasificación de Gartland, se encontraron 12 pacientes (35,3 %) tipo II y 22 pacientes (64,7 %) tipo III. El tratamiento que más se realizó fue la reducción cerrada e inmovilización con yeso. Los resultados fueron excelentes en el 56 % de los casos. La complicación que más predominó fue el cubitos varus (20,5 %).

Palabras clave: fracturas supracondíleas, tratamiento, niños.

La fractura supracondílea se define como la pérdida de solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero, por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisiaria. Representa el 3-16 % de todas las fracturas en niños, solo superada por la fractura distal del radio; además, es la fractura más frecuente del codo en niños y adolescentes. Su mayor incidencia ocurre en el esqueleto inmaduro, por lo que su pico máximo es en la primera década de vida, entre los 5 y 8 años de edad. ¹⁻¹⁵

La fractura supracondílea de húmero se clasifica según su mecanismo de producción en: fractura en extensión o flexión. La fractura en extensión ocurre cuando el paciente cae y se apoya sobre la mano con el codo en hiperextensión; mientras que la fractura en flexión ocurre cuando el niño cae sobre el codo y se encuentra en flexión. ^{1,5,9}

La clasificación de las fracturas en extensión más usada en la actualidad, es la propuesta por *Gartland* (fig. 1) y se clasifican en: ^{8,14,16-17}

- Tipo I - no desplazada
- Tipo II - desplazadas pero con la cortical posterior intacta
- Tipo III - desplazada con pérdida del contacto de la cortical posterior, éstas se subdividen en tipo III-A cuando el desplazamiento es posteromedial y III-B cuando es posterolateral.

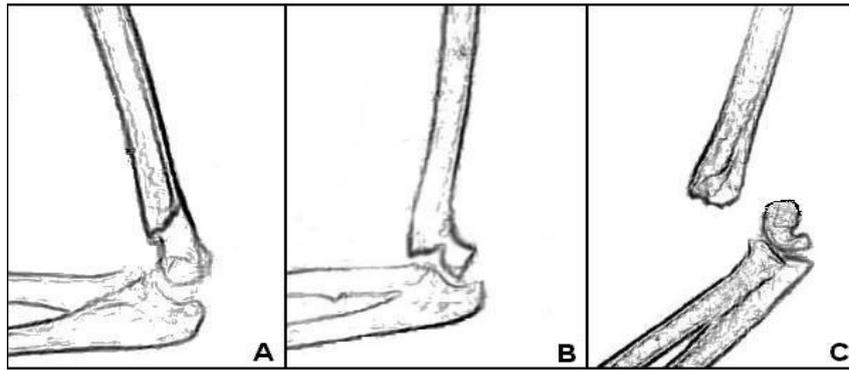


Fig.1. Fractura supracondílea de húmero en extensión. Clasificación según Gartland **A-** tipo I. **B-** tipo II. **C-** tipo III

Las causas más frecuente de este tipo de fractura son las caídas, seguidas de los accidentes deportivos y del tránsito, golpes directos y raramente por compresión-torsión. Los niños que sufren estas fracturas presentan con frecuencia hiperlaxitud ligamentosa generalizada.^{2,8,10}

Las complicaciones vasculo-nerviosas y la alta incidencia de consolidaciones en mala posición, especialmente en cúbito varo hacen que esta fractura requieran de un manejo cuidadoso, por lo que representa un tema de especial interés en la literatura mundial.¹⁴

A pesar de que el manejo sobre estas fracturas es muy diverso, desde la reducción cerrada mediante la inmovilización con yeso, la tracción esquelética con clavo transversal o con tornillo olecraneano y la reducción abierta; las fracturas tipo III según la clasificación de Gartland, frecuentemente requieren de manejo quirúrgico. En la actualidad, la reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de Kirschner, inicialmente descrita por *Swenson* y popularizada por *Flynn*, es una de las modalidades de preferencia por muchos ortopédicos, ya que garantiza la eliminación de las fuerzas en los planos sagital, coronal y rotacional, que pueden llevar a una deformidad angular de la articulación del codo.^{1-2,4-5,11,18-,21}

Los criterios de Flynn,⁵ son de gran utilidad en la valoración de los resultado tanto estético, como funcional en las fracturas supracondíleas de codo en niños. Es necesario conocer los valores normales de la extremidad contralateral para evaluar con precisión el ángulo de carga del codo y los movimientos flexo-extensión. (Tabla 1)

Tabla 1. Criterios de Flynn

Resultado	Factor estético: pérdida de ángulo de carga	Factor funcional: pérdida de movilidad
Satisfactorio:		
Excelente	0° a 5°	0° a 5°
Bueno	6° a 10°	6° a 10°
Regular	11° a 15°	11° a 15°
Insatisfactorio:		
Malo	> 16°	> 16°

El objetivo del presente trabajo es evaluar mediante los criterios de Flynn, los resultados del tratamiento realizado a los pacientes que presentaron fractura supracondílea de codo en extensión desplazada, tipo II y III según la clasificación de Gartland.

MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en los pacientes con diagnóstico de fractura supracondílea de codo en extensión, tipo II y tipo III según la clasificación de Gartland; ingresados en el Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana en el período comprendido de enero de 2002 a enero de 2005 (36 meses).

De un total de 48 pacientes registrados en el departamento, se excluyeron 14 casos, por tener insuficientes datos en la historia clínica y por no presentarse a las consultas de seguimientos programadas.

Por tanto, la muestra la conformaron 34 niños con fracturas supracondíleas de húmero en extensión. Se recogió de las historias clínicas las siguientes variables: edad, sexo, lado comprometido, mecanismo de producción, tipo de fractura según la clasificación de Gartland, expuesta o no, lesiones asociadas y tratamiento. Los pacientes fueron reevaluados a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento, según los criterios de Flynn.

RESULTADOS

El promedio de edad de la muestra estudiada fue de 8,2 años, con un rango de 2-14 años. Predominó el sexo masculino con 25 pacientes (73,5 %) y el brazo izquierdo resultó ser el más comprometido, pues se reportó 23 pacientes (67,6 %) con lesiones en esa zona.

Las causas más frecuente de las fracturas supracondílea de codo en extensión, fue el mecanismo indirecto producido por caídas de altura, con un total de 22 casos (64,7 %), seguido por la caída desde sus pies con 10 casos (29,4 %) y solamente en 2 pacientes (5,9 %) no se precisó el mecanismo de producción.

Se analizaron las lesiones asociadas a las fracturas en los niños estudiados (tabla 2), donde se constató un caso con exposición de la fractura y fue tipo I según la clasificación de Gustilo y Anderson. La neuropraxia del nervio radial fue la lesión asociada que más se observó con 4 casos (11,7 %).

Tabla 2. Lesiones asociadas a las fracturas supracondílea de codo en extensión

Lesiones asociadas	No.	%
Neuropraxia del nervio radial	4	11,8
Fractura ipsilateral de muñeca (codo flotante)	3	8,8
Exposición de fractura	1	2,9
Fractura de epitroclea	1	2,9
Epifisiolisis grado II de radio distal	1	2,9
Lesión del nervio cubital	1	2,9
Compromiso vascular	0	0
Sin lesiones asociadas a la fractura	23	67,7
Total	34	100

Fuente: Historia clínica

Se distribuyeron los niños que presentaron fracturas supracondílea de codo en extensión según la clasificación de Gartland, donde se registró 12 pacientes (35,3 %) con tipo II (35.3%) y 22 pacientes (64,7%) con tipo III.

En la tabla 3 se relaciona los diferentes tratamientos realizados y el tipo de fractura según la clasificación de Gartland. La reducción cerrada bajo anestesia e inmovilización con yeso fue el método más utilizado con 17 casos (50 %).

Tabla 3. Tratamientos realizados en relación con el tipo de fractura según la clasificación de Gartland

Tratamiento	Tipo II	Tipo III	Total	%
Reducción cerrada e inmovilización con yeso	8	9	17	50
Reducción cerrada, colocación percutánea de Kirschner en cruz	4	3	7	20,6
Tracción transolecraneana con clavo de Steinmann transversal al cenit	-	1	1	2,9
Reducción abierta y fijación con Kirschner en cruz	-	9	9	26,4
Total	12	22	34	100

Fuente: Historia clínica

A los pacientes seleccionados se les aplicó los criterios de Flynn, para valorar el tratamiento realizado. Se evidenció que el 56 % y el 32% de los pacientes presentaron resultados excelentes y buenos respectivamente. (Fig.2)

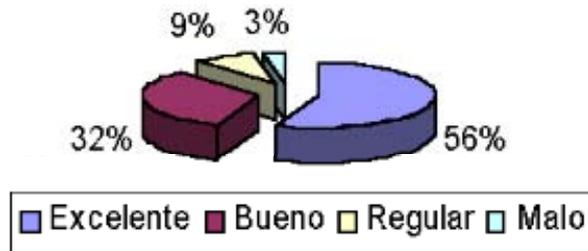


Fig.2. Valoración de las fracturas supracondíleas de codo en niños según los criterios de Flynn

Entre las complicaciones que más se reportaron en el estudio fue el cúbito varo en 7 pacientes (20,5 %), de los cuales solo 3 presentaron limitación funcional importante. Hubo 3 casos (8,8 %) que después de realizar la reducción de la fractura se desplazó secundariamente, por lo que se efectuó la reducción abierta y la fijación con Kirschner en cruz (fig.3). Se encontró 1 paciente (2,9 %) que presentó sepsis en la herida quirúrgica.



Fig.3. Radiografía de un paciente con fractura supracondílea que fue tratado con reducción abierta y fijación con agujas de Kirschner en cruz

DISCUSIÓN

En la primera década de vida es cuando más se producen las fracturas supracondíleas de húmero, el promedio de edad que se registró es muy similar a lo reportados por muchas literaturas, oscila entre los 6 y 8 años de edad. Tanto el predominio del sexo masculino y el lado izquierdo que fue el más afectado, coincide con todas las series revisadas donde se evidencia que tiene un predominio unánime. ^{3,13,18, 22-31}

Dentro de los mecanismo de producción de este tipo de fractura, las caídas seguido de los accidentes en las escuela y en la práctica del deportes fueron las más frecuentes reportadas por *Weinberg*; en una serie de 886 pacientes.¹⁸ Otros autores, también describen las caídas desde sus pies como la causa más frecuentes. En el estudio las caída

de alturas fueron las que más predominaron, provocando las fracturas supracondíleas graves. ^{5,7,13,28}

Las fracturas supracondíleas de húmero en niños representan un gran reto para el ortopédico, pues suele acompañarse de importantes complicaciones como son las lesiones vasculares y nerviosas, síndrome compartimental y lamentablemente pueden dejar secuelas como limitación funcional, consolidaciones viciosas, deformidades angulares, entre otras. Por lo que requieren de un manejo adecuado por parte del especialista. ²⁴⁻²⁵

Las lesiones asociadas iniciales siempre deben tenerse en cuenta ante este tipo de fractura. En el estudio se presentaron lesiones muy similares a lo que reportan algunas literaturas; dentro de las lesiones neurológicas fueron el nervio cubital y el radial los más afectados. *Weinberg*, ²⁶ en su serie encontró lesiones nerviosas y vasculares asociadas inicialmente en el 5,1 % y 0,7 % respectivamente. ^{4,7-8, 11,17,25,28-29,32-33}

El método más utilizado fue la reducción cerrada e inmovilización con yeso; no obstante se considera que este procedimiento debe ser revisado y que es necesario aumentar el número de casos tratados con reducción cerrada y fijación con agujas de Kirschner percutáneos, siempre y cuando no esté indicada la reducción abierta. Pues la reducción cerrada bajo intensificador de imágenes y la fijación percutánea con Kirschner en cruz como tratamiento de las fracturas supracondíleas desplazadas de codo tipo III, es muy segura en niños, muy efectiva en tiempo y costo, además proporciona una buena estabilidad comparada con la reducción y yeso. ^{13,16,22}

Cekanauskas y cols,¹⁷ plantearon en su estudio estos beneficios, donde trataron las fracturas tipo II según la clasificación de Gartland con reducción cerrada y yeso, y las fracturas tipo III con reducción cerrada y fijación percutánea con Kirschner bajo visión radiográfica. Obtuvieron resultados excelentes en la mayoría de los pacientes mediante la reducción abierta, fundamentalmente en los casos de fracturas expuestas, fracturas complicadas por lesión vascular y en las que perdieron la reducción cerrada por ser muy inestables. ^{28,34}

Ozkov y cols,³² compararon los resultados entre la reducción abierta y la cerrada, llegaron a la conclusión que la segunda es mucho más favorable aunque hay que acudir a la otra opción cuando se trata de grandes desplazamientos y en fracturas muy inestables. Similares resultados encontraron otros autores que apoyan este planteamiento. ^{4,25,30,33,35}

La valoración de los resultados según *Flynn*,⁵ es un arma importante para realizar un mejor tratamiento en los niños con este tipo de lesión. El resultado excelente predominó en todas las series estudiadas. Los pacientes con resultados regulares o malos, fueron en pacientes mayores de 10 años; muy similar a lo reportado en el estudio. ^{3,13,20,24,26,28,31-32}

Las complicaciones que más se registraron en los pacientes estudiados, coinciden con las reportadas en las literaturas revisadas, donde se mencionan el cúbito varus, la neuropraxia cubital, la limitación de la movilidad del codo y la sepsis como las más frecuentes. El cúbito varus es la deformidad residual que con más frecuencia aparece de forma tardía, aunque con escasa limitación funcional de la articulación del codo. ^{15,24,26-27,29}

Se concluye que las fracturas supracondíleas de codo en extensión desplazadas tipo II según la clasificación de Gartland, se pueden tratar con reducción cerrada y colocación de una inmovilización mediante yeso; mientras que las de tipo III se debe realizar la reducción cerrada y colocación percutánea de Kirschner en cruz bajo visión radiográfica. Se considera que éste método es seguro y exitoso para este tipo de lesión y se debe generalizar su uso como método de elección. La reducción abierta y fijación interna se recomienda realizar en los casos de fracturas expuestas, fracturas complicadas por lesión vascular y en caso que la reducción cerrada haya sido insatisfactoria por inestabilidad de la fractura.

SUMMARY

Supracondylar extension fracture of the elbow in children

The supracondylar fracture of the humerus in children is very frequent in the first decade of life and it needs an adequate treatment to obtain a satisfactory result in a bone under formation. A total of 34 patients admitted in the Orthopedic Service of the Teaching Children's Hospital of Centro Habana in a period of 36 months were studied aimed at evaluating the results, according to Flynn's criteria. Average age was 8.2 years old. There was a predominance of males (73.5 %), and the left arm was the most affected (67.6 %). In accordance with Garland's classification, 12 type II patients (35.3 %) and 22 type III patients (64.7 %) were found. The most used treatment was the closed reduction and the immobilization with plaster. The results were excellent in 56 % of the cases. The most common complication was cubitus varus (20.5 %).

Key words: supracondylar fractures, treatment, children.

RÉSUMÉ

Fracture supracondylienne du coude en extension chez les enfants

Chez les enfants, la fracture supracondylienne de l'humérus est très fréquente dans la première décennie de leur vie, exigeant alors un traitement très précis pour obtenir des résultats satisfaisants sur un os en formation. Un groupe de 34 patients hospitalisés au Service d'orthopédie de l'Hôpital pédiatrique universitaire, à Centro Habana, a été étudié lors de 36 mois dans le but d'évaluer les résultats, selon les critères de Flynn. L'âge moyen était de 8,2 ans, étant le sexe masculin prédominant (73,5%) et le bras gauche le plus atteint (67,6%). On a trouvé 12 patients (35,5%) type II, et 22 patients (64,7%) type III, selon la classification de Gartland. Le traitement le plus souvent utilisé a été la réduction fermée et l'immobilisation en plâtre. Les résultats ont été excellents dans 56% des cas. La complication la plus souvent observée a été le cubitus varus (20,5%).

Mots clés: fractures supracondyliennes, traitement, enfants.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alemán López R. Lesiones traumáticas del codo. En: Álvarez Cambras R, Ceballos Mesa A, Murgadas Rodríguez R. Tratado de cirugía y traumatología. T1 2 ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1986. p.213-33.

2. Burgos J, Rapariz JM. Fracturas supracondíleas de húmero. En: Burgos Flores J, González Herranz P, Amaya Alarcón S. Lesiones traumáticas del niño. Madrid: Panamericana SA; 1995. p.3255-68.
3. Diri B, Tomak Y, Karaismailoglu TN. The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children (an evaluation of three different treatment methods) *Ulus Travma Derg.* 2003; 9(1): 62-9.
4. Díaz-Borjón E, Martínez del Campo A, Valle de Lauscurain G, Guzmán Robles O. Análisis comparativo del enclavijamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Acta Ortop Mex.* 2003;17(6): 298-305.
5. Fynn JM, Sarwark JF, Waters PM, Bae DS, Powers L. The Operative Management of Pediatric Fractures of the Upper Extremity. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84: 2078-89.
6. Khan MS, Sultan S, Ali MA, Khan A, Younis M. Comparison of percutaneous pinning with casting in supracondylar humeral fractures in children. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2005;17(2): 33-6.
7. Cheng JC, Shen WY. Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3,350 children. *J Orthop Trauma.* 1993;7(1): 15-22.
8. Canale ST. Fractures and dislocations. En: Canale ST, Beaty JH. *Operative pediatric orthopaedics.* 2 ed. St. Louis: Mosby- Year Book; 1995. p.913-1112.
9. Green NE. Fractures and dislocations about the elbow. En: Green NE, Swiontkowski MF. *Skeletal trauma in children.* 2 ed. Pennsylvania: WB Saunders Company; 1998. p.259-317.
10. Klafke Martini RO, Finkler da Fonseca G, Klafke Martini RA, Azeredo Filho M, André Serafini O. Analysis of supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Ortop Bras.* 2002;10(2): 148-52.
11. Wilkins KE. Supracondylar fractures. In: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE. *Fractures in children.* 3 ed. Philadelphia: J B Lippincott Company; 1991: 526-617.
12. Barlas K, Baga T. Medial approach for fixation of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop Belg.* 2005; 71(2): 149-53.
13. Shoaib M, Sultan S, Sahibzada SA, Ali A. Percutaneous pinning in displaced supracondylar fracture of humerus in children. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2004;16(4): 48-50.
14. Vergara Amador E. Fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Rev Colombiana Ortop Traumatol.* 2002;16(1): 50-4.
15. Gajdobranski D, Maric D, Tatic M, Duric-Nosek D, Mikov A. Osteosynthesis with Kirschner wires in the treatment of dislocated supracondylar humeral fractures in children. *Med Pregl.* 2003; 56(7-8): 355-61.
16. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet.* 1959;109: 145-54.
17. Cekanauskas E, Degliute R, Kalesinskas RJ. Treatment of supracondylar humerus fractures in children, according to Gartland classification. *Medicina (Kaunas).* 2003; 39(4): 379-83.
18. Weinberg AM, Marzi I, Gunter SM, Wessel L, Riedel J, Von Laer L. Supracondylar humerus fracture in childhood--an efficacy study. Results of a multicenter study by the Pediatric Traumatology Section of the German Society of Trauma Surgery--I: Epidemiology, effectiveness evaluation and classification. *Unfallchirurg.* 2002;105(3): 208-16.

19. Tien YC, Chen JC, Fu YC, Chih TT, Hunag PJ, Wang GJ. Supracondylar dome osteotomy for cubitus valgus deformity associated with a lateral condylar nonunion in children. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(7): 1456-63.
20. Gadgil A, Hayhurst C, Maffulli N, Dwyer JS. Elevated, straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(1): 82-7.
21. Swenson AL. The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner-wire transfixion. *J Bone Joint Surg.* 1948, 30-A: 993.
22. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56: 263-72.
23. Gustilo R, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of the one thousand twenty five fractures of long bone. *J Bone Joint Surg.* 1976;58(A): 453-61.
24. Heras J, Duran D, Cerda J, Romanillos O, Martinez J, Rodriguez EC. Supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(432):57-64.
25. Shoaib M, Hussain A, Kamran H, Ali J. Outcome of closed reduction and casting in displaced supracondylar fracture of humerus in children. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2003; 15(4):23-5.
26. Karapinar L, Ozturk H, Altay T, Kose B. Closed reduction and percutaneous pinning with three Kirschner wires in children with type III displaced supracondylar fractures of the humerus. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2005;39(1):23-9.
27. Kumar R, Kiran EK, Malhotra R, Bhan S. Surgical management of the severely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Injury.* 2002;33(6): 517-22.
28. Ogunlade SO, Alonge TO, Omololu AB, Salawu SA. The surgical management of severely displaced supracondylar fracture of the humerus in childhood. *Niger Postgrad Med J.* 2004;11(4): 258-61.
29. Matsuzaki K, Nakatani N, Harada M, Tamaki T. Treatment of supracondylar fracture of the humerus in children by skeletal traction in a brace. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(2): 232-8.
30. Parikh SN, Wall EJ, Foad S, Wiersema B, Nolte B. Displaced type II extension supracondylar humerus fractures: do they all need pinning?. *J Pediatr Orthop.* 2004;24(4): 380-4.
31. Yu XZ, Li J, Liang G. Treatment of open supracondylar fracture of humerus. *Chin J Traumatol.* 2003;6(3):182-5.
32. Ozkoc G, Gonc U, Kayaalp A, Teker K, Peker TT. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124(8): 547-51.
33. Zions LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(2): 253-6.
34. Oh CW, Park BC, Kim PT, Park IH, Kyung HS, Ihn JC. Completely displaced supracondylar humerus fractures in children: results of open reduction versus closed reduction. *J Orthop Sci.* 2003;8(2):137-41.
35. Shen J, Jin J, Yang X, Qiu G. Closed reduction and percutaneous K-wires fixation of displaced supracondylar humerus fractures in children. *Chin Med Sci J.* 2000;15(3):179-82.

- 1- Especialista de I grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Instructor.
- 2- Especialista de I grado en Ortopedia y Traumatología.

Correspondencia: Dr. Enrique Vega Fernández

Dirección particular: Calle 37 # 217-219 e/ Loma y Julia Borges, Apart.15. Nuevo Vedado, Plaza de la Revolución. Ciudad de La Habana. CP- 10 600. E-mail: vega.fernandez@infomed.sld.cu

Recibido: 30 de abril de 2006

Aprobado: 21 de mayo de 2006