

Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica - Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura

Prevalence of postural alterations and effects of a program to improve the posture in children from Arica-Chile

*Omar Espinoza-Navarro; *Samuel Valle; **Gastón Berrios; *** Javier Horta; ****Héctor Rodríguez & *Manuel Rodríguez

ESPINOZA-NAVARRO, O.; VALLE, S.; BERRIOS, G.; HORTA, J.; RODRÍGUEZ, H. & RODRÍGUEZ, M. Prevalencia de alteraciones posturales en niños de Arica-Chile. Efectos de un programa de mejoramiento de la postura. *Int. J. Morphol.*, 27(1):25-30, 2009.

RESUMEN: Los objetivos de este trabajo fueron calcular el índice de prevalencia de alteraciones posturales en una muestra de 120 alumnos (10,4% del universo total), de 4 años de edad de la ciudad de Arica y determinar el efecto de un programa de mejoramiento postural. Las alteraciones posturales más frecuentes corresponden a: inclinación de hombros (86%), escápula alada y escápula descendida (82%), proyección anterior de hombros (79%), pie plano (58%), columna lumbar hiperlordótica (51%) e inclinación de cabeza (50%). Posteriormente, se aplicó al grupo experimental un programa de ejercicio muscular y de reeducación postural, por un período de 8 meses. Al final del tratamiento se realizó un análisis post test a todos los sujetos del estudio. Los resultados en el grupo experimental muestran una disminución significativa de los índices iniciales de prevalencia, en todas las alteraciones en estudio. Los diferenciales de recuperación muestran diferencias significativas entre los grupos de estudio, con un 31% para inclinación de hombros, seguida de hiperlordosis lumbar con un 29% e inclinación de cabeza con 20%. La recuperabilidad más baja se observó en pie plano con un 7% ($p \leq 0,05$). El alto porcentaje de alteraciones posturales presentes en niños de 4 años, de la ciudad de Arica, podría ser producto de actitudes viciosas que, a futuro producen una estructuración inadecuada del cuerpo, entonces la aplicación de un programa de ejercitación muscular y de reeducación postural, dirigido por un equipo de Salud multiprofesional disminuirían significativamente estas alteraciones.

PALABRAS CLAVE: Alteraciones posturales; Programa postural; Adaptación neuromuscular.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los índices de alteraciones posturales presentes en la población estudiantil infantil han ido en aumento, no existiendo un adecuado sistema de Salud, que permita detectar precozmente esta situación. En esta fase del desarrollo la postura sufre muchos ajustes y adaptaciones debido a los cambios del cuerpo y a los exigentes factores psicosociales. La primera etapa de la niñez, entre los 2 y 6 años, corresponde a la adquisición de las habilidades motrices básicas y es una buena etapa para detectar e identificar las medidas preventivas e informar a padres y maestros sobre el problema de mala postura de los estudiantes en los establecimientos educacionales (Penha *et al.*, 2005).

El apoyo y la marcha erguida varían según la carga y el esfuerzo, originando cambios especialmente en los miembros inferiores y la columna. Al pasar de la posición cuadrúpeda a erguida, se produce el desarrollo de la columna en distintas fases. Es necesario considerar que el desarrollo motor depende de dos factores básicos: la maduración del sistema nervioso y la evolución del tono muscular. Esto quiere decir, que a medida que el niño crece, su estructura comienza a responder a los requerimientos de su evolución, llegando a la bipedestación. Para poder mantenerse, la musculatura postural debe responder a estímulos gravitatorios y a soportar la fatiga muscular (Baumgarter & Stinus, 1997).

* Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias, Arica, Chile

** Servicio Municipal de Salud, Arica, Chile.

*** Hospital Dr. Juan Noe Crevani, Arica, Chile.

**** Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Programa Morfología, Santiago de Chile.

Los fondos para la investigación fueron aportados por el Proyecto de Investigación UTA Mayor, 2009.

Ninguna institución con aporte financiero tuvo influencia en el diseño metodológico y/o interpretación de los resultados obtenidos.

La dificultad creciente que ofrece el equilibrio en la postura erecta, conduce a un perfeccionamiento concomitante de los reflejos nerviosos destinados a mantener el equilibrio exacto en todas las condiciones. Así mismo, la actitud erecta permite un cambio en la perspectiva visual del mundo que nos rodea, tomando una gran importancia la visión en los trabajos de la vida cotidiana, por lo que surgen nuevas coordinaciones importantes en el desarrollo, exploración y desempeño del ser humano (Riley & Clark, 2003).

Varios autores han determinado el impacto de la función respiratoria sobre la postura. Tan grande es la acción de la gravedad sobre el tórax, cuello y columna, que las costillas se deprimen gradualmente a medida que avanza la edad, y junto con ellas descienden los órganos internos, impactando la función respiratoria (Krakauer & Guilherme, 2000; Lima *et al.*, 2004; Correa & Berzin, 2007).

La exposición a esquemas motores erróneos, es decir las actitudes posturales incorrectas, se caracterizan por modificaciones funcionales reversibles que afectan el aparato óseo-muscular y provocan una alteración del equilibrio dinámico.

Un plan de ejercicios de fortalecimiento muscular y de reeducación postural, dirigido por un equipo multiprofesional de médicos, kinesiólogos y profesores, sería el camino más adecuado en la solución de prevenir o corregir algún patrón anormal de postura en niños (La Pierre, 2000).

MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio fue realizado en una muestra de 120 niños de 4 años de edad, provenientes de colegios municipalizados de la ciudad de Arica, de un total de 1153 alumnos (10,4%). Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Tarapacá. Con el fin de obtener el consentimiento de los padres y/o apoderados, se realizó una reunión, de carácter informativo en la cual se plantearon los objetivos de este estudio.

La muestra total fue dividida en: grupo control (n=38) y grupo experimental (n=82).

El equipo de Salud conformado por un médico y dos kinesiólogos, evaluó a cada uno de los niños en estudio, aplicando una ficha de evaluación postural, según las indicaciones establecidas por Kendall *et al.* Se determinaron las siguientes alteraciones: Inclinación de hombros (IH), escápula descendida (ED), escápula alada (EA), proyección ante-

rior de hombro (PAH), pie plano (PP), columna lumbar hiperlordótica (CLH) e inclinación de cabeza (IC).

Posteriormente, al grupo experimental se le aplicó un plan de ejercicios de fortalecimiento muscular y reeducación postural. La estrategia metodológica fue de 2 clases por semana, con una duración de 30-45 minutos, aproximadamente, por un período de 8 meses, realizándose 54 clases.

Al finalizar el período de ejecución se realizó la aplicación de una reevaluación postural, tanto al grupo control como al experimental.

Los datos obtenidos en las evaluaciones posturales al inicio y al final del estudio fueron analizados estadísticamente, en forma porcentual. Para determinar las diferencias significativas, se compararon las proporciones dentro y entre los grupos mediante la construcción de intervalos de confianza para la diferencia de proporciones con una confiabilidad del 95% ($p \leq 0,05$); para ello se utilizó el estadígrafo Z, para la muestra de $n \geq 30$ que supone una variable de distribución normal.

RESULTADOS

Los resultados se muestran en las Figs. 1, 2 y 3 y en la Tabla I.

La Fig. 1 muestra la prevalencia de alteraciones en los niños al inicio del estudio. Se observa que las alteraciones con mayor porcentaje de expresión corresponden a inclinación de hombros, con un 86% de prevalencia, escápula descendida y escápula alada con un 82% y proyección anterior del hombro con una incidencia de un 79%. Los porcentajes de las otras alteraciones se enmarcan entre un 50% a un 60%.

La Fig. 2 corresponde al grupo control, al inicio y al final del estudio, que muestra una persistencia de las alteraciones posturales en: inclinación de hombros, escápula alada, pie plano y columna lumbar hiperlordótica. Escápula descendida, proyección anterior de hombro e inclinación de cabeza, presentaron un mejoramiento significativo ($*p \leq 0,05$), de orden natural, en ausencia de plan de ejercitación y reeducación postural.

El grupo experimental se muestra en la Fig. 3 al inicio y luego de finalizar el programa de ejercitación y reeducación postural. Se observa un mejoramiento estadísticamente significativo en todas las alteraciones evaluadas ($*p \leq 0,05$).

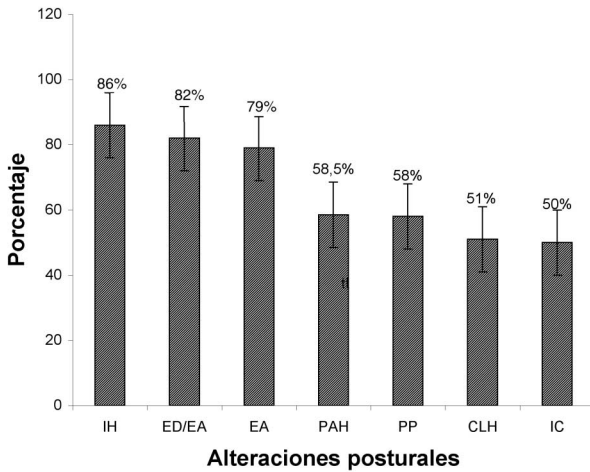


Fig. 1. Prevalencia de las alteraciones posturales de los niños de Arica. 86 % inclinación de hombros (IH), 82% escápula descendida y escápula alada, 50% inclinación de cabeza.

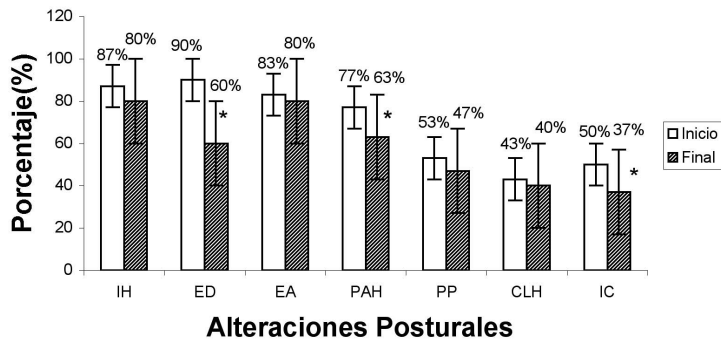


Fig. 2. Grupo control, al inicio y al final del estudio, sin aplicación de programa de ejercitación y reeducación postural. No se observan mejoras significativas en la mayoría de las alteraciones. Escápula descendida (ED), proyección anterior de hombros (PAH) e inclinación de cabeza (IC), presentan una autocorrección significativa (*p<0,05).

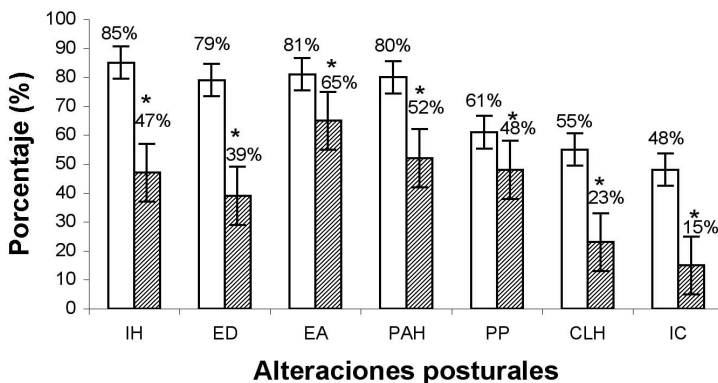


Fig. 3. Grupo experimental al final de la aplicación del programa de ejercitación muscular y reeducación postural. Todas las alteraciones posturales presentan una mejora significativa (*p<0,05).

La Tabla I presentan los diferenciales de recuperación al comparar los resultados entre los grupos experimental y control. El diferencial de recuperación postural entre los grupos experimental y control, es significativo, en todas las alteraciones posturales evaluadas (*p<0,05).

DISCUSIÓN

La mayor incidencia de alteraciones posturales ocurre en niños de edad escolar. En este periodo del desarrollo, la postura presenta muchos ajustes y adaptaciones propios de los cambios estructurales del cuerpo y las exigentes demandas psicosociales. Las alteraciones producidas impactan negativamente en la calidad de vida durante la niñez y la madurez (Penha *et al.*).

Los cambios en el desarrollo psico-físico, que puede presentar un niño, son derivados de una mala postura corporal, falta de estímulo psicomotor, deficiente función respiratoria y estados de tensión sostenida. Los programas remediales deben, por tanto, incorporar un programa de ejercitación psicomotora postural específica, sistemática y permanente, buscando el desarrollo global armónico según sus posibilidades, a través de ejercicios respiratorios, de coordinación, de postura correcta y de relajación (Tribastone, 2001).

Wang *et al.* (1999), demostraron que los programas de ejercitación sistemática y permanente durante 6 semanas y tres veces por semana, logran aumentar significativamente la fuerza muscular, mejorando la estabilidad escapular y una postura más erecta. Del mismo modo Wrisley *et al.* (2007), en un reciente estudio, evaluaron el efecto de programas con aprendizajes repetitivos, determinando que los cambios rehabilitadores presentan su mayor significancia a partir de la segunda semana de aplicación del programa (Wang *et al.*; Wrisley *et al.*).

Los estudios realizados por Shemmell *et al.* (2005) y Carson (2006), determinan la importancia del entrenamiento y la adaptación neuromuscular en la actividad sinérgica del músculo y en el reclutamiento de las fibras musculares, promoviendo una mayor flexibilidad y una mejor respuesta en la coordinación muscular, cambios que estarían relacionados con los efectos que provocan el entrenamiento en los circui-

Tabla I. Diferencial de recuperación entre los grupos control y grupo experimental, luego de finalizado el estudio. Todas las alteraciones presentan una recuperación significativa. Inclínación de hombros con un 31%, seguida de columna lumbar hiperlordótica con 29%. Pie plano presenta el diferencial más bajo con un 7% (*p≤0,05).

Alteración postural	% grupo control	% grupo experimental	% diferencial (Experimental – control)
Inclínación de hombros (IH)	7	38	31*
Columna lumbar hiperlordótica (CLH)	3	32	29*
Inclínación de cabeza (IC)	13	33	20*
Proyección anterior hombro (PAH)	14	28	14*
Escápula alada (EA)	3	16	13*
Escápula descendida (ED)	30	40	10*
Pie plano (PP)	6	13	7*

tos motores voluntarios de la corteza cerebral. Duchateau *et al.* (2006), proponen que la activación voluntaria de los músculos, puede aumentar con el entrenamiento de la fuerza y que por tanto influiría en el rendimiento motor (Shemmell *et al.*; Carson; Duchateau *et al.*).

La deficiente función respiratoria es otro elemento que debe considerar todo programa de mejoramiento postural. Krakauer & Guilherme, demostraron que los niños con respiración nasal presentan mejor postura que los niños con respiración oral. Según Mori *et al.* (2001), cambios en el sistema vestibular, contribuyen a alterar la actividad muscular respiratoria, durante el movimiento y la postura, provocando en los niños la llamada respiración oral, como una forma de compensar el déficit respiratorio. La respiración oral, ya sea por causas obstructivas o funcionales, es causante de alteraciones posturales durante el desarrollo, lo que puede generar deformaciones. De ahí la importancia de aplicar programas de reeducación combinados con ejercicios posturales y respiratorios, para mejorar especialmente la inclinación de la cabeza hacia delante y las alteraciones escapulares (Correa & Berzin).

Las evidencias experimentales demuestran que las alteraciones posturales no dependen de una sola fuente si no que involucra a varias áreas potenciales dentro del control de la postura. Doyon *et al.* (2002), demostraron la importancia del cerebelo en el aprendizaje de las habilidades motoras, actuando en concierto con las regiones corticales. Riley & Clark, hacen referencia de cómo la información visual influye en la postura humana. Jensen *et al.* (2005), radican la expresión de la postura en los cambios en la excitabilidad cortico-espinal, Petersen *et al.* (2006) determinaron que a partir de los 12 años recién se logra una mejor integración cortical, con inclusión de las informaciones vestibular y visual (Riley & Clarck; Doyon *et al.*; Jensen *et al.*; Peterson *et al.*).

En la Fig. 1. se muestra que la alteración postural de mayor prevalencia corresponde a inclinación de hombros

(IH), con un porcentaje de un 86% y la alteración con menor registro lo presenta inclinación de cabeza (IC), con un 50%. Similares prevalencias reportó Chiung-Yu Cho (2008), quien trabajando en población joven china, determinó que la alteración más común era inclinación de hombros, con una incidencia de un 36% y que la inclinación de cabeza presentaba una prevalencia de un 25%. El mismo autor reafirma que son múltiples los factores que influyen en las alteraciones posturales y en los cambios de la fisiología del músculo esquelético.

Es importante determinar que algunas alteraciones pueden presentar una mejoría natural o auto-corrección, posiblemente debida a la presión psicosocial del ambiente que rodea al individuo. Este comportamiento también se observa en este estudio, donde las alteraciones de escápula descendida, proyección anterior de hombro e inclinación de la cabeza, presentan una recuperación significativa, sin aplicación de programa de ejercitación muscular (Fig 2). El medio ambiente heterogéneo en los cuales habitan y se desarrollan los niños, podría estar influyendo en la postura de los individuos evaluados (del Sol & Hunter, 2004).

Cambios en columna vertebral y extremidades inferiores, pueden estar influenciados por el apoyo y la marcha erguida que varían la carga y el esfuerzo, originando alteraciones posturales en los niños (Baumgartner & Stinus). De la Cruz Rodríguez *et al.* (2002); Beguiristain & Díaz de Rada (2004), determinaron la complejidad de la rehabilitación de las alteraciones de la columna vertebral, lo mismo determinaron Myklebust (1990) y Riemann (2002) para alteraciones que afectan a las extremidades inferiores, donde se conjugan una gran variedad de factores (Myklebust; De La Cruz Rodríguez *et al.*; Riemann; Beguiristain & Díaz de Rada). Igual comportamiento se observa en este estudio en el cual los niños con escápula alada, columna lumbar hiperlordótica y pie plano, no presentan mejoría significativa al analizar estadísticamente los resultados dentro del grupo control, pero si se expresan mejorías muy significativas luego de la aplicación del programa de mejoramiento postural.

En la Tabla I, se analiza estadísticamente el diferencial de recuperación al comparar los resultados entre los grupos experimental y control, mostrando un aumento de recuperación estadísticamente significativo para todas las alteraciones al finalizar la aplicación del programa de mejoramiento postural, tal como lo reportan la mayoría de los autores citados en esta discusión.

Al analizar en conjunto los resultados de la Fig. 1 y de la Tabla I, se puede determinar que la inclinación de hombros es la alteración de mayor prevalencia (82%) en los niños en estudio, pero también es la que presenta el mayor diferencial de recuperación (31%) luego de la aplicación de un programa de mejoramiento muscular y de reeducación postural.

Un estudio realizado por Cartier (2002), concluye que la marcha se modifica negativamente con la edad y estos cambios pueden ser el origen de diversas alteraciones. De allí la importancia de hacer el diagnóstico precoz de estos cambios y que una de las tareas de la medicina del siglo XXI será la identificación de estos factores y su eventual corrección, en un nuevo enfoque de la medicina preventiva actual (Cartier).

Los resultados obtenidos permiten concluir que la población infantil estudiantil de la ciudad de Arica, presenta un alto índice de alteraciones posturales, siendo la de mayor

prevalencia la inclinación de hombros (IH), con un 86% y la de menor incidencia, inclinación de cabeza (50%).

Todas las alteraciones evaluadas presentan un diferencial de recuperación estadísticamente significativo al comparar los resultados entre los grupos, luego de la aplicación de un programa de ejercitación muscular y reeducación postural.

Alteraciones de mayor complejidad de columna vertebral y extremidades inferiores (columna lumbar hiperlordótica, escápula alada y pie plano), podrían necesitar de un programa de ejercitación y rehabilitación y programación más específica.

La detección precoz de estas alteraciones en el ámbito educacional, deberían considerar a un equipo especializado de médicos, kinesiólogos y profesores, que permitan administrar las medidas preventivas adecuadas, además de integrar a padres y apoderados en la reeducación postural.

Finalmente, se concluye que la aplicación de un plan de ejercitación muscular y de reeducación postural, disminuye significativamente los altos índices de alteraciones posturales presentes en niños de 4 años, de la ciudad de Arica-Chile.

ESPINOZA-NAVARRO, O.; VALLE, S.; BERRIOS, G.; HORTA, J.; RODRÍGUEZ, H. & RODRÍGUEZ, M. Prevalence of postural alterations and effects of a program to improve the posture in children from Arica-Chile. *Int. J. Morphol.*, 27(1):25-30, 2009.

SUMMARY: At present the educational institutions do not have an adequate system of Health to detect early changes in postural alteration in children. The aim of this study was to determine the most common postural changes in a sample of 120 students (10,4% of total universe), of 4 years old from Arica-Chile and to determine the effect of a program to improve the posture. The prevalence of the most frequent postural alterations relate to: inclination of shoulders (86%), winged scapula and descend scapula (82%), projection front shoulders (79%), flat feet (58%), lumbar hyperlordosis (51%) and inclination of head (50%). Subsequently in the experimental group was applied a program of exercise muscle and postural reeducation for a period of 8 months. At the end of treatment was applied a post-test to all children. The results in the experimental group showed a significant decrease in initial prevalence rates in all alterations. The differential recovery shows significant differences among the study groups, with 31% for inclination of shoulders, followed by lumbar hyperlordosis (29%) and inclination of head (20%). The recoverability lowest level was observed in flat feet with 7% ($p \leq 0,05$). The high percentage of postural disturbances in children aged 4 years in the city of Arica, could be the result of vicious attitudes that in the future produce an improper structuring of the body. Then the implementation of a program of exercise muscles and postural reeducation, led by a multiprofessional health team, decline rates of postural abnormalities present in children.

KEY WORDS: Postural alteration; Postural reeducation; Neuromuscular adaptation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baumgartner, R. & Stinus, H. *Tratamiento ortésico del pie*. Mason, Barcelona, 1997.
- Carson, R. Neural changes associated with training. *J. Appl. Physiol.*, 101:1506-14, 2006.
- Beguiristain, J. & Díaz de Rada, P. Spondylolisthesis in pre-school children. *J. Pediat. Orthopaedics.*, 13(4):225-30, 2004.
- Cartier, L. Caídas y alteraciones de la marcha en los adultos mayores. *Rev. Med. Chile*, 130(3): 332-37, 2002.

- Chiung Yu-Cho. Survey of faulty posture and associated factors among chinese adolescents. *J. Manipulative Physiol. Ther.*, 31:224-29, 2008.
- Correa, E. & Berzin, F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and body posture in school-age mouth breathing children. *Int. J. Pediat. Otorhinolaryngol.*, 71:1527-35, 2007.
- De La Cruz Rodríguez, H.; Coutiño, B.; Mora, I.; Mallart, M. & González, M. Eficacia de las corrientes interdiferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática. *Acta Ortopédica Mexicana*, 16(4):211-6, 2002.
- Del Sol, M. & Hunter, K. Evaluación postural de individuos mapuches de la zona costera de la IX Región de Chile. *Int. J. Morphol.*, 22(4):339-42, 2004.
- Doyon, J.; Song, A. W.; Karni, A.; Lalonde, F.; Adams, M. M. & Ungerleider, L. G. Experience-dependent changes in cerebellar contributions to motor sequence learning. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 99(2):1017-22, 2002.
- Duchateau, J.; Semmler, J. & Enoka, M. Training adaptations in the behavior of human motor units. *J. Appl. Physiol.*, 100:1766-75, 2006.
- Jensen, J.; Marstrand, P. & Nieleesen, J. Motor skill training and strength are associated with different plastic changes in the central nervous system. *J. Appl. Physiol.*, 99: 1558-68, 2005.
- Kendall, F.; Kendal, E. & Geise, P. Kendall's músculos, pruebas, funciones y dolor postural. 4º Ed. Ed. Marbán Libros S. L., 2000.
- Krakauer, L. H. & Guilherme, A. Relationship between mouth breathing and postural alteration of children: a descriptive analysis. *Int. J. Orofacial Myol.*, 26:13-23, 2000.
- La Pierre, A. *La reeducación Física*. 6ª ed. Ed. Dossat. 2000.
- Lima, L.; Barauna, M.; Ologurem, M.; Canto, R. & Gastaldi, A. Postural alteration in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *J. Appl. Oral Sci.*, 12 (3):232-7, 2004.
- Mori, R. L.; Bergsman, A. E.; holmes, M. J. & Yates, B. J. Role of the medial medullary reticular formation in relaying vestibular signals to the diaphragm and abdominal muscle. *Brain Res.*, 902(1):82-91, 2001.
- Myklebust, B. M. A review of myotatic reflexes and the development of motor control and gait in infants and children: a special communication. *Phys. Ther.*, 70(3):188-203, 1990.
- Penha, P.; Amado Joao, S.; Casarotto, R.; Amino, C. & Penteadó, D. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, 60(1):9-16, 2005.
- Peterson, M.; Christou, E. & Rosengren, K. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. *Gait & Posture*, 23:455-63, 2006.
- Riemann, B. L. Is there a link between chronic ankle instability and postural instability? *J. Athl. Train*, 37(4): 386-93, 2002.
- Riley, M. & Clark, S. Recurrence analysis of human postural sway during the sensory organization test. *Neuroscience Letters*, 342:45-8, 2003.
- Shemmell, J.; Forner, M.; Tresilian, J.; Riek, S.; Barry, B. & Carson, R. Neuromuscular adaptation during skill acquisition on a two degree-of-freedom target-acquisition task: isometric torque production. *J. Neurophysiol.*, 94:3046-57, 2005.
- Tribastone, F. *Compendio de gimnasia correctiva*. 3ª ed. Ed. Paidotribo, 2001.
- Wang, P.; McClure, N.; Pratt, R. & Nobelini, A. Stretching and strengthening exercises: Their effect on three-dimensional scapular kinematics 1. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 80 (8):923-9, 1999.
- Wrisley, D.; Stephens M.; Mosley, S.; Wojnowski, Aud, A.; Duffy, J. & Burkrd, R. Learning effects of repetitive administrations of the sensory organization test in healthy young adults. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 88(8):1049-54, 2007.

Dirección para correspondencia:
Dr. Omar Espinoza-Navarro
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología.
Velásquez N° 1775, Casilla 7/D,
Universidad de Tarapacá.
Arica - CHILE

Fono Fax: 56 58 229219.

Email: oespinoz@uta.cl

Recibido : 29-08-2008
Aceptado: 15-12-2008