PRÓBA OCENY ROZKŁADU ODDZIAŁYWAŃ W MIĘŚNIACH STABILIZUJĄCYCH POSTAWĘ U DZIECI Z OSTEOPOROZĄ […]

I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 6-8.10.2005

Streszczenia:
Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2005, vol 7 (Suppl. 1), s161-162.

P35
PRÓBA OCENY ROZKŁADU ODDZIAŁYWAŃ W MIĘŚNIACH STABILIZUJĄCYCH POSTAWĘ U DZIECI Z OSTEOPOROZĄ IDIOPATYCZNĄ I OBJAWOWĄ

Dobosiewicz K.1, Okrajni J.2, Jędrzejewska A.1, Dumała J.1, Czernicki K.1, Jędrzejek H.1, Szota M.1, Dyner-Jama I.1, Flak M.1
1 Katedra i Klinika Rehabilitacji, Śląska Akademia Medyczna
2 Katedra Mechaniki i Technologii Przeróbki Plastycznej, Politechnika Śląska

Osteoporoza dziecięca sprawia trudności diagnostyczne z uwagi na zróżnicowany i niecharakterystyczny obraz kliniczny. Pierwszym objawem jest ból stóp i brak propulsji chodu, występuje przenoszenie ciężaru ciała na piętę z odciążeniem śródstopia i palców oraz wygórowane odruchy ścięgniste, co skłania do rozpoznania chorób nerwowo-mięśniowych i stanów zapalnych OUN. Przedłużająca się diagnostyka oraz unieruchomienie związane z bólem powoduje dalszy proces odwapnienia kości (zwłaszcza guza piętowego) i pogłębianie zaburzeń postawy ciała i chodu.

Cel pracy

Analiza łańcucha stato-kinetycznego kończyn i tułowia podczas osiowego obciążania szkieletu u dzieci z osteoporozą idiopatyczną. W pracy koncentrowano się na biomechanicznych aspektach zmiany obciążania kończyn dolnych i konsekwencjach tego w postawie ciała w aspekcie rehabilitacji.

Materiał

W okresie 15-letnim w Klinice Rehabilitacji hospitalizowano 15 dzieci w tym: 9 z osteoporozą idiopatyczną, i 6 z osteoporozą objawową, w przebiegu nadczynności tarczycy -3 i przytarczyc – 3.

Metoda: w pracy przedstawiono próbę ujęcia modelowego uwzględniającego najistotniejsze elementy układu mięśniowo-szkieletowego biorące udział w stabilizacji postawy. Model ten opiera się na przybliżeniu kości szkieletu za pomocą układu sztywnych elementów skończonych połączonych przegubami oraz cięgien reprezentujących mięśnie.

Wyniki i omówienie

Opracowano zależności matematyczne opisujące stan równowagi sił w poszczególnych stawach kończyn, miednicy oraz tułowiu w uwarunkowanej bólem postawie i chodzie. Niewielkie zmiany położenia względem siebie i względem środka ciężkości ciała, kości piszczelowej, udowej, miednicy, a przede wszystkim stopy, w sposób istotny wpływają na wielkość obciążeń poszczególnych mięśni jak również obciążeń samych kości.

Przeniesienie obciążenia na guz piętowy oraz zewnętrzną część stopy, przy towarzyszącym przeproście w stawie kolanowym, powoduje odciążenie i następowy zanik mięśnia brzuchatego łydki, przy równoczesnym obniżeniu docisku osiowego w kości piszczelowej z jej następowym odwapnieniem, co wykazano posługując się prostym schematem układu trójprzegubowego, będącego modelem dolnej części kończyny. Wynika z tego możliwość rehabilitacji uwzględniająca korekcję ustawienia w/w elementów i likwidacji patologicznego sprzężenia zwrotnego wywołanego bólem.

Po analizie patologicznego łańcucha statokinetycznego postawy u dzieci z osteoporozą idiopatyczną stwierdzono, że w

biomechanice ustawienia tułowia biorą udział dwa elementy:
• wadliwe obciążanie stóp: ustawienie piętowe – wywołujące przeprost w stawach kolanowych, nadmierne przodopochylenie miednicy, zwiększenie lordozy lędźwiowej i spłycenie kyfozy. Wiąże się to z koniecznością kompensacji w/w mechanizmów przez zmianę położenia środka ciężkości ciała.
• zmniejszenie kyfozy piersiowej i powstanie garbu żebrowego przedniego związane jest z równomiernym zmniejszeniem wysokości kolumny przedniej i tylnej kręgosłupa ze względu na scieńczeniem beleczek kostnych bez zmiany ich ilości i obecności sztywnego elementu rusztowania klatki piersiowej, jakim jest mostek.
Opisane mechanizmy mają istotne znaczenie w procesie rehabilitacji, w której stosowano ćwiczenia opracowane przez Prof. Dobosiewicz, uzyskując pełną sprawność ruchową u pacjentów z osteoporozą idiopatyczną w czasie 4-5 lat, a z objawową w okresie 2 lat.
Wnioski
W rehabilitacji dzieci z osteoporozą zasadnicze znaczenie mają:
• likwidacja bólu
• przywrócenie prawidłowego napięcia mięśni posturalnych
• przywrócenie prawidłowej biomechaniki postawy i chodu

P35

RESPONSE DISTRIBUTION IN POSTURE STABILISING MUSCLES IN CHILDREN WITH IDIOPATHIC AND SYMPTOMATIC OSTEOPOROSIS – ATTEMPT OF EVALUATION

Dobosiewicz K.1, Okrajni J.2, Jędrzejewska A.1, Dumała J.1, Czernicki K.1, Jędrzejek H.1, Szota M.1, Dyner-Jama I.1, Flak M.1
1 Department of Rehabilitation, Medical University of Silesia
2 Department of Mechanics and Metalforming, Faculty of Material, Science, Metalling and Transport, Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Introduction

Juvenile osteoporosis causes significant diagnostic problems related to diverse and non-specific clinical evidence. Its first symptoms: pain localised in feet and lack of gait propulsion, often accompanied by excessive tendon reflexes, is often overlooked in early diagnostics and eventually leads to improper diagnosis, including neuromuscular diseases or inflammatory states of the CNS. Delayed diagnostics and immobilisation caused by pain aggravate further process of decalcification, especially of calcanean tuber, and deterioration of body posture and gait pattern.

Aim of the study

The study was aimed on analysis of a statokinetic chain of a lower limb and trunk during axial skeleton load in children suffering from juvenile and adolescent idiopathic osteoporosis. Current work is focused on biomechanical aspects of load changes in lower limbs and related alterations in body posture in view of rehabilitation.

Material

During 15 year period 15 children in various stages of osteoporosis were hospitalised in the Department of Rehabilitation, including 9 suffering from juvenile idiopathic osteoporosis and 6 with symptomatic osteoporosis (3 in the course of hyperthyroidism and 3 with hyperparathyroidism).

Method

Current study presents an attempt to create biomechanical model considering most important elements of musculo-skeletal system responsible for posture stabilization. Musculoskeletal system was approximated with rigid elements connected by joints to simulate bones and their connections and elastic pulls to approximate muscles. Calculations were carried on utilising finite elements method. Model was charged with vertical force acting upon standing and walking. Adequate mathematical formulas, describing balance of forces in the trunk, pelvis and particular joints of lower limbs, were worked out for a chosen model under normal and altered by pain conditions of posture.

Results

Analysis of pathological stato-kinetic chain of posture in children with osteoporosis revealed presence of two fundamental factors influencing position of trunk:

– improper load of feet: carrying body load mostly on heels to relieve instep and toes causes hyperextension in knee joints, redundant inclination of pelvis, lumbar hyperlordosis and thoracic hypokyphosis. These changes require further compensation by alteration of the centre of gravity.

– shallowing of thoracic kyphosis and rising of anterior rib hump is related to parallel decreasing of height of anterior and posterior column of the spine. Such situations occur because of thinning of bone trabeculae without trabeculae quantity loss and biomechanical influence of the sternum, which forms rigid element of a chest framework.

Described mechanisms play important role in the course of rehabilitation. Exercises evolved by Professor K. Dobosiewicz were successfully employed, to be effective in recovery of patients with idiopathic osteoporosis after 4-5 years, and symptomatic osteoporosis after 2 years.

Conclusion

Rehabilitation of children with idiopathic or symptomatic osteoporosis should be focused on:

– suppression of pain

– restoration of normal tension of postural muscles

– restoration of normal posture and pattern of gait.