

Kifektomia tylna jako leczenie operacyjne deformacji kifotycznej w myelomeningocoele

Posterior kyphectomy in the treatment of kyphotic deformation in myelomeningocoele

BOGDAN BAKALAREK, EWA LIPIK, TOMASZ POTACZEK

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego,
34-500 Zakopane, ul. Balzera 15

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Daniel Zarzycki

U chorych z myelomeningocoele może powstawać deformacja kręgosłupa w postaci patologicznej kifozy. Towarzyszy ona rozszczepom kręgosłupa w około 8-20% przypadkach. U tych chorych najczęściej ma miejsce porażenie kończyn dolnych z przykurczami dającymi typową sylwetkę „siedzącego Buddy”. Dużego stopnia kifoza prowadzi do ucisku narządów jamy brzusznej, a poprzez przeponę również narządów wewnętrznych klatki piersiowej. Dziecko takie dosłownie siedzi opierając klatkę o miednicę. Taki stan prowadzi do upośledzenia rozwoju fizycznego dziecka. Skrajnie duży garb kręgowy daje zmiany troficzne skóry. Nawet chwilowe położenie dziecka na plecach może powodować odleżynę. Skóra u tych dzieci stanowi cienką barierę przed rozwojem neuroinfekcji.

Wyróżnia się 3 typy kifozy:

- 1) długołukową wynikającą z niedorozwoju i porażenia mięśni grzbietu. W tych przypadkach stan skóry nad garbem jest względnie dobrym stanie. Z czasem ten typ kifozy może przekształcać się w następny,
- 2) krótkołukową o ostrym garbie obejmującym niewielką ilość kręgów (4-6). Kifoza powstaje w miejscu działania mięśnia biodrowo-lędźwiowego. Kąty kidozy osiągają skrajne wartości nawet do 180 stopni. Skóra na szczycie garby jest atroficzna, bardzo często z niegojącymi się wieloletnimi odleżynami.
- 3) Kifoza powstająca wskutek dodatkowych wad wrodzonych.

Leczenie deformacji kifotycznej napotyka na kilka trudności. W tego typu przypadkach duże naczynia nie biegną wzdłuż deformacji kręgosłupa, a po jej cięciwie. Nadmierna korekcja może prowadzić do rozerwania dużych pni naczyniowych i śmierci pacjenta. Młody wiek chorego wymaga oszczędniejszego zakresu spondylodezy. Zbyt rozległe wykonana spondylodeza w odcinku piersiowym u małego dziecka może doprowadzić do powstania lordozy piersiowej niekorzystnej z uwagi na restrykcję oddechową. W dużych zmianach patologicznych występuje całkowite porażenie kończyn dolnych, stąd stan układu nerwowego nie stanowi przeszkody w wykonaniu korekcji. Łatwość uszkodzenia opony, czy blizny pokrywającej kanał kręgowy z następowym płynotokiem może być problemem w dalszym gojeniu rany. Ze względu na zły stan skóry nad garbem należy również liczyć się z zaburzeniami gojenia rany.

In patients with myelomeningocoele a pathologic kyphotic deformation of the spine may be present. It is associated with spina bifida in 8-20% of cases. In these patients paraplegia with contractures forms a typical position of the “sitting Buddha”. A major grade kyphosis leads to compression of abdominal cavity organs, diaphragm and finally organs of the thorax. Children sit apposing their thorax. This status compromises child's physical development. Extreme vertebral hump might give skin trophic changes. Even temporal placing on the back can result in decubitus. Paper thin skin of these children protects from neuroinfection.

3 types of kyphosis can be distinguished:

- 1) Long-arch resulting from hypoplasia and paresis of the paraspinal muscles, in these cases skin overlying the hump is good. With time this type of kyphosis can change to the next one,
- 2) Short-arch with sharp hump involving few vertebrae (4-6). Kyphosis arises in the place of iliopsoas muscle action. The kyphosis angle can reach extremely high values even up to 180 degrees. Skin is atrophic, with difficult to treat decubiti.
- 3) Kyphosis resulting from other congenital defects.

Treatment of kyphotic deformation encounters several difficulties. In those cases big vessels do not follow the spine deformation but run along its chord. Excessive correction may lead to tearing of big arteries and patients death. Patients' young age requires selective fusion. Too vast spondylodesis in the thoracic spine may lead to thoracic lordosis and eventually to pulmonary restriction. In severe cases with total paraparesis the neurological status does not influence correction. Easiness of dura mater lesion might slow down wound healing. Skin condition can also lead to improper wound healing.

MATERIAŁ

W latach 1998 - 2005 leczylimy operacyjnie 51 pacjentów z powodu dużych deformacji kifotycznych w przebiegu myelomeningocoele. Chorzy mieli zmiany rozszczepowe kręgosłupa obejmujące dolny odcinek piersiowy (od Th5) i lędźwiowo - krzyżowy kręgosłupa. Wszyscy wcześniej przeszli operację zamknięcia przepukliny oponowo - rdzeniowej. U wszystkich występowało całkowite porażenie wiotkie kończyn dolnych z przykurczami w stawach biodrowych i kolanowych dającymi typową sylwetkę „siedzącego Buddy”. Patologiczna kifoza obejmowała odcinek lędźwiowy i polegała na ostrym zagięciu osi kręgosłupa w obrębie 3-5 kręgów. Szczyt zagięcia był zlokalizowany od L2 do L4. Chorzy siedzieli opierając się żebrami o miednicę.

Wiek chorych w chwili zabiegu wynosił średnio 8 lat (od 4 lat do 14 lat). Okres obserwacji po zabiegu wynosił średnio 2,3 roku (od 1 do 7 lat). Pomiarów kątów według metody Cobb'a dokonywaliśmy na rentgenogramach bocznych w pozycji siedzącej pacjenta oraz z korekcją na wałku. Średnia wartość kifozy lędźwiowej przed zabiegiem wynosiła 143° (od 117° do 181°). Deformacja ta była mało korektywna. Na zdjęciach czynnościowych na wałku korekcja kifozy lędźwiowej wynosiła średnio 14% (od 6% do 21%).

We wszystkich przypadkach zabieg operacyjny polegał na wterebrektomii na szczycie garbu kręgowego i korekcji kifozy na prętach Luque ze stabilizacją za kość krzyżową i drutach pod 2-3 pełnymi łukami. W celu zapobieżenia powikłaniom w postaci rozerwania dużych naczyń wskutek nadmiernej korekcji każdorazowo całkowicie usuwaliśmy 2 lub 3 kręgi lędźwiowe. Spondylodeza międzytrzonowa była wykonywana w obrębie wterebrektomii, a tylna w miejscu fiksacji prętów do kręgosłupa drutami Luque (2 lub 3 łuki). Pozostałe segmenty kręgosłupa w obrębie stabilizacji miały zachowaną możliwość dalszego wzrostu. Śródoperacyjnie staraliśmy się chronić worek oponowy przed uszkodzeniem.

WYNIKI

W wyniku operacji kifoza lędźwiowa zmniejszyła się średnio o 79° (od 57° do 95°), korekcja operacyjna wynosiła 59% (od 48% do 72%). Na radiogramach pooperacyjnych przy widocznej kifozie lędźwiowej średnio 54° (33° -69°) pacjenci uzyskali klinicznie poprawną sylwetkę prostego kręgosłupa, a nad garbem kręgowym stworzył się nadmiar skóry. W okresie obserwacji korekcja została utrzymana u 49 chorych, a u 2 doszło do utraty korekcji kifozy (42%) wskutek płużenia prętów w kości krzyżowej. Nie wymagało to reoperacji- kręgosłup pozostawał stabilny

U 6 chorych doszło do zaburzenia gojenia rany z powodu złego stanu skóry przed zabiegiem operacyjnym wyleczone per secundam. W jednym przypadku wskutek infekcji doszło do rozwoju sepsy. Pacjent wyleczony wymagał w późniejszym terminie (po 2 latach) usunięcia instrumentarium wskutek przebicia skóry. Nie spowodowało to ponownego deformowania się kręgosłupa. U dwóch pacjentek, u których doszło

MATERIAL

Between 1998 – 2005 we treated surgically 51 patients with severe kyphotic deformations in the course of myelomeningocoele. Patients had spina bifida in the lower thoracic spine (from Th5) and and lumbo-sacral spine. All patients had an operation of myelomeningocoele closing. At all total flaccid paralysis of lower limbs was present with hip and knee contractures giving the typical figure of „sitting Buddha”. Pathological kyphosis involved the lumbar region and relied on sharp bending of the spine axis within 3-5 vertebrae. The peak of the curvature was localised from L2 to L4. Patients sat leaning with ribs against the pelvis.

The patients' age in the moment of the surgery was mean 8 years (from 4 years to 14 years). The follow-up time was mean 2.3 year (from 1 till 7 years). We accomplished measurements of angles according to Cobb angle on side roentgenograms in a sitting position of the patient and with the correction on the roller. The mean lumbar kyphosis before the treatment was 143° (from 117° to 181°). The deformation was little corrective. At the functional roentgenogram on the roller the lumbar correction was mean 14% (from the 6% up to the 21%).

In all cases the operation relied on vertebrectomy at the peak of the spinal prominence and the kyphosis correction on Luque rods with the stabilization by the sacrum and 2-3 wires beneath the full arches. In order to prevent complications in the form of tearing of big vessels as a result of the exaggerated correction every time we removed 2 or the 3 lumbar vertebrae. The interbody fusion was made in the range vertebrectomy, and the posterior fusion in the place of the fixation rods to the spine with Luque wires (2 or 3). Remained sections of the spine within the stabilization had the the full possibility of movement. Intraoperative we tried to protect the dural sack from damage.

RESULTS

As a result of the operation, the lumbar kyphosis decreased on average about 79° (from 57° to 95°), the operative correction was 59% (from 48% to the 72%). On post-operative radiograms at evident lumbar kyphosis mean 54° (33° -69°) patients had appropriate posture of the straight spine clinically and above the spinal hump an excess of the skin was present. In the follow-up time the correction was held at 49 patients, and at 2 was loss of the kyphosis correction (42%) as a result of rods movement in the sacrum. It didn't require the reoperation - the spine remained stable

At 6 patients we noticed the delayed wound healing because of the bad condition of the skin before the operation and was healed per secundam. In one case as a result of infection sepsis developed. After treatment, the patient required later (after 2 years) removing the instrumentation as a result of skin puncturing. It did not cause new deformation of spine. In two patients, at

w trakcie dalszego wzrostu do wysunięcia się prętów z stabilizujących drutów Luque nie zanotowaliśmy utraty korekcji. W tych przypadkach kręgosłup utrzymywał nadaną mu korekcję. Uporczywy płynotok u 1 chorej wymagał dalszego leczenia neurochirurgicznego. U 1 dziecka zanotowaliśmy przejściowe zaburzenia odpływu żylnego z kończyny dolnej prawdopodobnie wskutek uciskającego niewielkiego krwiaka w miednicy małej.

DYSKUSJA

Zabieg operacyjny korekcji kifozy poprzez wertebrektomię skracającą i stabilizację na prętach Luque osadzonych za kość krzyżową okazał się bardzo skuteczny w tej patologii. Przez to leczenie uzyskaliśmy znaczną poprawę komfortu siedzenia chorych i uwolnienie od ucisku narządów wewnętrznych. Dzieci te w trakcie dalszego wzrostu były lepiej odżywione a rodzice zanotowali znaczący wzrost wagi ciała. Po początkowych problemach w gojeniu rany u części chorych jej stan w obserwacji nie budził zastrzeżeń. Resekcja kilku kręgów tworzących deformację faktycznie nie skraca kręgosłupa, a ograniczona spondylodeza w miejscu wertebrektomii i fiksacji prętów do 3-4 łuków nie zaburza istotnie późniejszego wzrostu kręgosłupa. Mimo stabilizacji ma możliwość dalszego wzrostu. Nasze początkowe obawy o ponowne deformowanie się kręgosłupa w przypadku utraty stabilizacji na prętach do tej pory okazują się niesłuszne. Nie wykluczamy, że po kilku latach może okazać się konieczna zmiana instrumentarium na dłuższe.

Ryzyko rozerwania dużych pni naczyńowych eliminuje się poprzez skrócenie kręgosłupa, a wielkość skrótu ustala się śródoperacyjnie za pomocą napięcia w trakcie próbnych korekcji. Podczas wykonywania tych zabiegów operacyjnych w naszej Klinice chronimy worek oponowy wraz z zawartością, ale niektórzy autorzy przecinają go w celu lepszego wglądu. Uważamy, że wgląd w pole operacyjne jest dostatecznie dobry bez odcięcia worka oponowego, a jego zachowanie chroni przed płynotokiem.

which was observed in the rod moving from the Luque wires, but we did not note the loss of correction.. Persistent liquorrhoea in 1 patient required neurosurgical treatment. In 1 child we registered transitory disorders of the venous outflow from a lower limb as a result of the little haematoma grinding down in the small bowl.

DISCUSSION

The procedure of kyphosis correction with shortening vertebrectomy and stabilisation with Luque wires embedded in the sacrum very successful in treating this pathology. We achieved better comfort of patients and decrease of compression on internal organs. Children during further growth were better nourished and significant increase in body weight was seen. After initial problems with wound healing no other complications were observed. Resection of few vertebrae that form deformation actually does not shorten the spine and selective fusion in the place of vertebrectomy and rod fixation of 3-4 vertebrae does not interrupt further spine growth. Our initial concerns of deformation recurrence are until now unjustified. It is possible that after few years time rod change might be necessary.

The risk of big vessel tear is eliminated with spine shortening. Amount of shortening is determined intraoperatively. During surgery in our Department we protect the meningeal sac while other authors cut it for better visualisation. We find that this is unnecessary and its preservation protects from spinal fluid leakage

Piśmiennictwo:

1. Akbar M, Bremer R, Kyphectomy in children with myelodysplasia: results 1994-2004. *Spine*. 2006 Apr 20;31(9):1007-13.
2. McCall RE, Modified Luque instrumentation after myelomeningocele kyphectomy. *Spine*. 1998 Jun 15;23(12):1406-11. The long-term results of kyphectomy and spinal stabilization in children with myelomeningocele. *Spine*. 1988 Apr;13(4):417-24.
3. Niall DM, Dowling FE, Kyphectomy in children with myelomeningocele: a long-term outcome study. *J Pediatr Orthop*. 2004 Jan-Feb;24(1):37-44.
4. Nolden MT, Sarwark JF, A kyphectomy technique with reduced perioperative morbidity for myelomeningocele kyphosis. *Spine*. 2002 Aug 15;27(16):1807-13.
5. Thomsen M, Lang RD, Results of kyphectomy with the technique of Warner and Fackler in children with myelodysplasia. *J Pediatr Orthop B*. 2000 Jun;9(3):143-7.
6. Torode I, Godette G, Surgical correction of congenital kyphosis in myelomeningocele. *J Pediatr Orthop*. 1995 Mar-Apr;15(2):202-5.

References:

1. Akbar M, Bremer R, Kyphectomy in children with myelodysplasia: results 1994-2004. *Spine*. 2006 Apr 20;31(9):1007-13.
2. McCall RE, Modified Luque instrumentation after myelomeningocele kyphectomy. *Spine*. 1998 Jun 15;23(12):1406-11. The long-term results of kyphectomy and spinal stabilization in children with myelomeningocele. *Spine*. 1988 Apr;13(4):417-24.
3. Niall DM, Dowling FE, Kyphectomy in children with myelomeningocele: a long-term outcome study. *J Pediatr Orthop*. 2004 Jan-Feb;24(1):37-44.
4. Nolden MT, Sarwark JF, A kyphectomy technique with reduced perioperative morbidity for myelomeningocele kyphosis. *Spine*. 2002 Aug 15;27(16):1807-13.
5. Thomsen M, Lang RD, Results of kyphectomy with the technique of Warner and Fackler in children with myelodysplasia. *J Pediatr Orthop B*. 2000 Jun;9(3):143-7.
6. Torode I, Godette G, Surgical correction of congenital kyphosis in myelomeningocele. *J Pediatr Orthop*. 1995 Mar-Apr;15(2):202-5.

- ☐ Received: 15.09.2006
- ☐ Accepted: 28.09.2006
- ☐ Published: 10.10.2006