

Adjacent segment syndrome in patients after cervical spine spondylodesis

Zespół sąsiedniego segmentu u chorych po spondylodezie kręgosłupa szyjnego

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 4 (20) 2010

Original article/Artykuł oryginalny

E. LIPIK, M. TĘSIOROWSKI, D. ZARZYCKI, P. RAJSKI

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum
Kierownik Kliniki: prof. zw. dr hab. med. Daniel Zarzycki

Address for correspondence/Adres do korespondencji:

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum
ul. Balzera 15, 34-500 Zakopane
tel. +48 18 2014297; e-mail: sekretariat@klinika.net.pl

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1835/1731
Tables/Tabele	0
Figures/Ryciny	4
References/Piśmiennictwo	19

Received: 03.07.2010

Accepted: 18.08.2010

Published: 13.10.2010

Summary

Aim of the paper. The article presents examples of the treatment of cervical discopathy from anterior approach using intervertebral implants. Two methods of treatment were compared: arthroplasty and spinal fusion. The evaluation was conducted on the basis of biomechanical and clinical studies.

Material and methods. We analyzed the treatment of patients operated at the Department of Orthopedics and Rehabilitation in Zakopane in 2000-2004 (group I - spondylodesis method) and patients operated in 2005-2007 (Group II - by implantation of a mobile cervical disc prosthesis.) Resection of the degenerated disc and spinal fusion was performed on 24 patients (13 women, 11 men). Patient age was from 33 to 81 years (mean 52 years).

Resection and implantation of movable disk implant was performed on 36 patients (29 women, 7 men). Total number of implanted disks was 47 (11 patients surgery was carried out on two levels, on the other - on one level). Disks were implanted on patients in age 18 to 66 (mean age 52 years). There were no complications during the operation in all cases. In group II, after the operation, in one case a temporary Horner's syndrome occurred, one patient complained about shoulder pain.

Results and conclusions. During the observation, in period immediately after surgery all patients achieved remission of previously reported symptoms. After two years from the operation, in group I, four patients reported the occurrence of similar symptoms as before surgery. In Group II (implant), two patients reported recurrence of pain. In case of one patient occurred calcification, along the anterior surface of cervical spine, partially limiting the mobility of operated segment. Results of treatment of cervical discopathy with both methods were comparable in a short period of observation, later comes the problem of the adjacent segment syndrome.

Key words: cervical discopathy, disk degeneration, cervical spondylodesis, intervertebral implant, artificial disk, spinal fusion, cervical arthroplasty

Streszczenie

Cel pracy. W artykule przedstawiono przykłady leczenia choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego z dostępu przedniego za pomocą implantów międzytrzonowych. Porównano 2 sposoby leczenia dyskopatii – usztywnienie i artroplastykę szyjną. Ocenę przeprowadzono na podstawie badań biomechanicznych i klinicznych.

Material i metody. Analizowano przebieg leczenia chorych operowanych w Klinice Ortopedii i Rehabilitacji w Zakopanem w latach 2000-2004 (grupa I – metodą spondylodezy) oraz chorych operowanych w latach 2005-2007 (grupa II – metodą implantacji ruchomej protezy dysku szyjnego). Resekcję zdegenerowanego dysku i usztywnienie wykonano u 24 chorych (13 kobiet, 11 mężczyzn). Wiek chorych od 33 do 81 lat (średnio 52 lata).

Resekcję dysku i implantację ruchomego implantu przeprowadzono u 36 chorych (29 kobiet, 7 mężczyzn). Łącznie założono 47 dysków szyjnych (u 11 chorych zabieg przeprowadzono na dwóch poziomach, u pozostałych – na jednym). Zabiegowi implantacji dysków poddano chorych w wieku od 18 lat do 66 (średni wiek 52 lata).

Przebieg operacji u wszystkich chorych był niepowikłany. W grupie II po operacji w jednym przypadku wystąpił przejściowo zespół Hornera, jeden chory uskarżał się na bóle barku.

Wyniki i wnioski. W okresie obserwacji bezpośrednio po operacji u wszystkich chorych uzyskano ustąpienie zgłaszanych uprzednio dolegliwości. Po dwóch latach po operacji w grupie I czterech chorych zgłaszało wystąpienie podobnych dolegliwości jak przed operacją, w grupie II (endoprotezy) dwóch chorych zgłaszało skargi na nawrót dolegliwości, u jednej chorej wystąpiło zwapnienie wzdłuż przedniej powierzchni trzonów mostujące przestrzeń międzytrzonową ograniczając częściowo ruchomość tego segmentu. Wyniki leczenia choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego metodą usztywnienia i allopastyki są porównywalne w krótkim okresie obserwacji, w późniejszym okresie wysuwa się problem zwyrodnienia segmentu sąsiedniego.

Słowa kluczowe: dyskopatia szyjna, choroba zwyrodnieniowa, spondylodeza szyjna, implant międzytrzonowy, proteza dyskowa, sztuczny dysk, usztywnienie kręgosłupa, artroplastyka szyjna

INTRODUCTION

Osteoarthritis of the cervical spine leads to the ROM disorders. The process is chronic and progressive. The degeneration of the cervical disc happens to be observed in the second decade of life. At age 65 it occurs in 90 - 95% of the examined patients. Only one out of three patients diagnosed with degenerative spine process has symptoms of pain in the neck. Only 9% of patients complains about severe pain in the neck and shoulder. Degenerative changes have impact on: intervertebral disc, adjacent vertebra, uncovertebral joints, intervertebral joints, joint capsules, anterior longitudinal ligament, posterior ligament.

Chronic disk degeneration leads to significant reduction of the mobility of the degenerated level, excessive motion of neighboring levels, spinal instability. Disk degeneration may also cause spondylolisthesis, and occurring of the degenerative changes in adjacent levels.

The essence of the degeneration process is a decline in the number of negatively charged proteoglycans, and decrease in hydration of the nucleus pulposus, which leads secondarily to reduction of height of the fibrous ring and its bulge, increase of the pressure on the uncovertebral joints, formation of the osteophytes, increased pressure on the intervertebral joints, thickening of the articular capsule. Yellow ligament is folded and thickened, and migrates to the spinal canal. The development of the above changes leads to a circular stenosis of the spinal canal.

A patient with a cervical discopathy, depending on its sophistication, has usually one of the symptoms: discogenic pain, radiculopathic pain or symptoms of myelopathy. Conservative treatment is sufficient only in cases of discogenic pain. In other cases, the only effective treatment is surgery.

The aim of pharmacotherapy is to slow down the degeneration of articular cartilage and intervertebral disc, reduce the local inflammation, pain management, stimulation of cartilage repair process.

WSTĘP

Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa szyjnego polega na uszkodzeniu struktury kostno-stawowej i zaburzeniu funkcji segmentu ruchowego. Proces ma charakter przewlekły, postępujący. Choroba zwyrodnieniowa krążka międzykręgowego stwierdzana jest już w drugiej dekadzie życia, a w wieku 65 lat występuje u 90-95% badanych. Tylko co trzeci pacjent z rozpoznaniem procesem zwyrodnieniowym kręgosłupa ma bóle karku. Poważne bóle szyi i obręczy barkowej występują tylko u 9% badanych.

Zmiany zwyrodnieniowe dotyczą: krążków międzykręgowych, sąsiednich trzonów kręgowych, stawów uncovertebralnych, stawów międzykręgowych, torebek stawowych, więzadła podłużnego przedniego, tylnego i żółtego.

Przewlekła choroba zwyrodnieniowa prowadzi do zmniejszenia i znacznego ograniczenia ruchomości kręgow na poziomie zwyrodnienia, nadmiernej ruchomości sąsiednich poziomów, niestabilności kręgosłupa, powstania przodo- lub tyłozmyku, zmian degeneracyjnych sąsiednich poziomów.

Istotą procesu zwyrodnieniowego jest spadek liczby naładowanych ujemnie proteoglikanów i spadek uwodnienia jądra miazdzystego, co prowadzi wtórnie do zmniejszenia wysokości pierścienia włóknistego i jego wybrzuszenie, zwiększenia nacisku na stawy uncovertebralne, tworzenie się osteofitów, zwiększenie nacisku na stawy międzykręgowe, pogrubienie torebki stawowej. Więzadło żółte ulega pofałdowaniu i pogrubieniu, wpukla się do kanału kręgowego. Rozwój w/w zmian prowadzi do powstania okężnej stenozy kanału kręgowego.

Pacjent z chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa szyjnego, w zależności od jej zaawansowania, ma zwykle jeden z objawów: ból dyskgenny, ból o charakterze radikulopatii lub objawy mielopatii. Leczenie zachowawcze jest wystarczające tylko w przypadkach bólu dyskgennego. W pozostałych przypadkach, jedynym skutecznym sposobem leczenia jest zabieg chirurgiczny.

Leczenie operacyjne ma na celu zniesienie ucisku na rdzeń kręgowy i korzenie nerwowe, przywrócenie stabilności kręgosłupa, usunięcie wyrostki kostnych, usztywnie-

Surgical treatment supposed to remove the compression of the spinal cord and nerve roots, restore stability to the spine, remove osteophytes. The surgical procedure consists of resection of the disk, longitudinal ligaments: anterior and posterior, and cartilage-bone osteophytes.

The first attempts of surgical treatment of cervical disc disease had been already taken half century ago. The pioneers of this type of treatments were R.W. Bailey and C.E. Badgley (19), who decided to try to stiffen the rear parts of the disk. Cloward was the first who came to the conclusion, that in this type of surgery is necessary to decompress the affected with the disease level, by inserting bone graft, into place left by removed disk. In some cases, the implanted interbody space fragment of bone marrow favored opening the anterior and posterior walls of the vertebral canal leading to the modeling of the spinal cord and the recurrence of pain and neurological symptoms. That was the reason why it had been started to apply the interbody implants made of titanium or carbon fiber, which reduced the problem of excessive bone formation.

In some cases patients after discectomy and spinal fusion of the pathological level, have symptoms of cervical discopathy, and neuropathy after two years from operation. Also very important is the presence of an increased range of motion in segments adjacent to the stiffened level, formation of spondylolisthesis and canal stenosis. Currently, the dominant trend of spinal surgery is to restore motion in operated segment. It can be achieved by using artificial cervical disc. The purpose of this study was to answer the following questions:

1. Does the method of discectomy and spinal fusion, allows to eliminate symptoms of the cervical discopathy?
2. What is the effect of spinal fusion on the mobility of adjacent segments during the postoperative follow-up?
3. Does stabilization using rigid implant leads to lasting stability and good spondylodesis operated segment?

CLINICAL MATERIAL

The study group included patients treated in USOR - Zakopane, Poland in 2000-2004 due to cervical disc disease. The study group comprises 24 patients (13 women, 11 men). The observation period is 6-10 years. Mean age at surgery was 52 years (1933-1981). The location of the disease – cervical discopathy, were as follows:

- C4/C5 - 8 patients
- C5/C6 - 16 patients
- C6/C7 - 11 patients

nie luburuchomienie zwyrodniałych segmentów. Zabieg polega na resekcji dysku wraz z więzadłem podłużnym przednim i tylnym oraz osteofitów chrzęstno-kostnych.

Pierwsze próby leczenia operacyjnego dyskopatii szyjnej podejmowano już pół wieku temu. Pionierami tego typu zabiegów byli R.W. Bailey i C.E. Badgley (19), którzy podjęli się próby usztywnienia tylnych fragmentów dysku. Cloward był pierwszym, który doszedł do wniosku, że w tego typu zabiegach niezbędna jest dekompresja dotkniętego procesem chorobowym poziomu z jednoczesnym wstawieniem w miejsce usuwanego dysku autologicznego przeszczepu kostnego. W niektórych przypadkach wszczepiany do przestrzeni międzytrzonowej fragment kostny sprzyjał kościotworzeniu przedniej i tylnej ściany kanału co prowadziło do modelowania rdzenia kręgowego i nawrotu dolegliwości bólowych i objawów neurologicznych. Zaczęto więc stosować implanty międzytrzonowe wykonane z tytanu czy włókien węglowych, co zmniejszyło problem nadmiernego kościotworzenia.

U chorych po przeprowadzeniu dyscektomii i usztywnieniu segmentu objętego chorobą dyskową opisywane są nawroty objawów dyskopatii i neuropatii szyjnej już po dwóch latach od operacji. Zwraca uwagę zwiększony zakres ruchomości segmentów sąsiadujących do usztywnionego poziomu, pojawianie się przodo- i tyłozmyków ze stenozą kanału kręgowego. Aktualnie w chirurgii kręgosłupa dominuje nurt dążący do przywrócenia ruchomości operowanego segmentu, co można uzyskać przez zastosowanie sztucznego dysku szyjnego.

Praca ma na celu uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania problemowe:

1. Czy metoda resekcji dysku, usztywnienia lub alloplastyki pozwala na wyeliminowanie objawów choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego?
2. Jak zmienia się ruchomość segmentów sąsiadujących do usztywnionego w okresie obserwacji pooperacyjnej?
3. Jak przedstawia się analiza porównawcza usztywnienia i alloplastyki szyjnej oraz ocena ruchomości segmentów sąsiadujących – w oparciu o ocenę obu metod leczenia?

MATERIAŁ KLINICZNY I METODYKA

Badaniem objęto grupę chorych leczonych operacyjnie w USOR – Zakopane w latach 2000-2007 z powodu choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego. Kwalifikacji do leczenia operacyjnego dokonywano w oparciu o wywiad, badanie kliniczne, badanie radiologiczne (rtg 2 projekcje standardowe + 2 projekcje czynnościowe) oraz badanie MRI. Grupę I leczonych spondylodezastanowi 24 chorych (13 kobiet, 11 mężczyzn). Okres obserwacji wynosi 6-10 lat. Średni wiek w chwili operacji wynosił 52 lata (33-81). Umiejscowienie procesu chorobowego – dyskopatii było następujące:

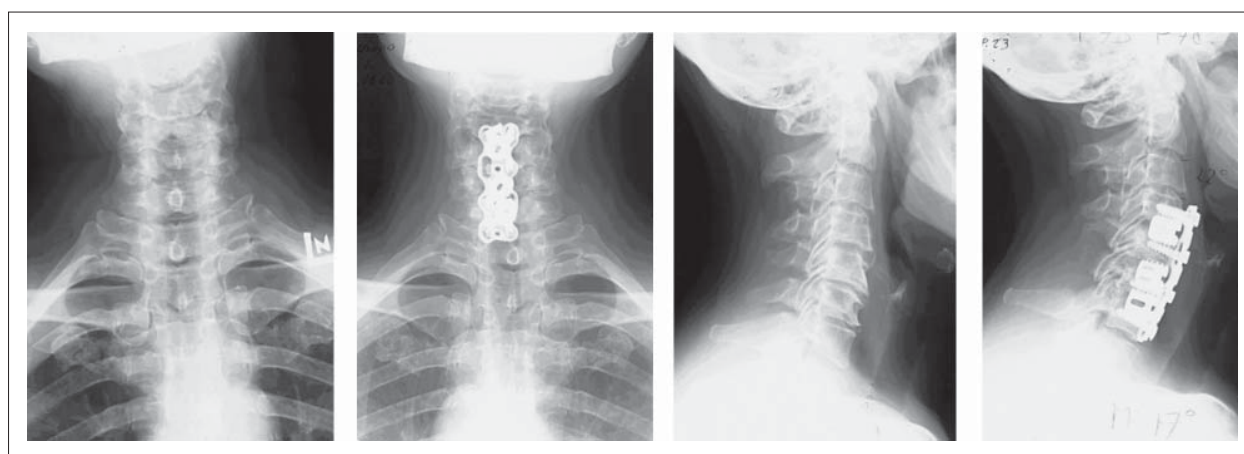
- C4/C5 – 8 chorych
- C5/C6 – 16 chorych
- C6/C7 – 11 chorych

In 14 cases discectomy and fusion were made on one level, two levels were operated on 8 patients, three levels on three patients.

In the group which have been observed and described, dyscectomy of the cervical disk and vertebral fusion were performed. Intervertebral implant and anterior lamina were used. Results of treatment are presented in each group. To assess the results of treatment clinical assessment scale and radiological scale were used (NDI index and X-ray image.) To assess the characteristics of cervical myelopathy the results of MRI were used, which was performed in all patients before surgery and in some cases, requiring further or a re-diagnosis, after surgery. Cervical spine radiographs were performed in the AP projection, L and functional. Quantitative analysis of the

W 14-tu przypadkach poziom dyscektomii i usztywnienia dotyczył jednego poziomu, dwa poziomy operowano u 8-u chorych, trzy poziomy u 3-ech chorych.

W opisywanej grupie wykonano u chorych chirurgiczną resekcję dysku szyjnego oraz usztywnienie operowanego poziomu z jednoczesnym zastosowaniem implantu międzytrzonowego i blaszki przedniej. Wyniki leczenia przedstawiono w poszczególnych grupach. Do przeprowadzenia oceny leczenia wykorzystano skalę oceny klinicznej i radiologicznej (index NDI oraz obraz RTG). Do oceny cech mielopatii szyjnej posługiwano się wynikami badań MRI, które wykonywano u wszystkich chorych przed zabiegiem operacyjnym oraz w wybranych przypadkach wymagających dalszej lub ponownej diagnostyki, w okresie odległym po leczeniu operacyjnym. Radio-

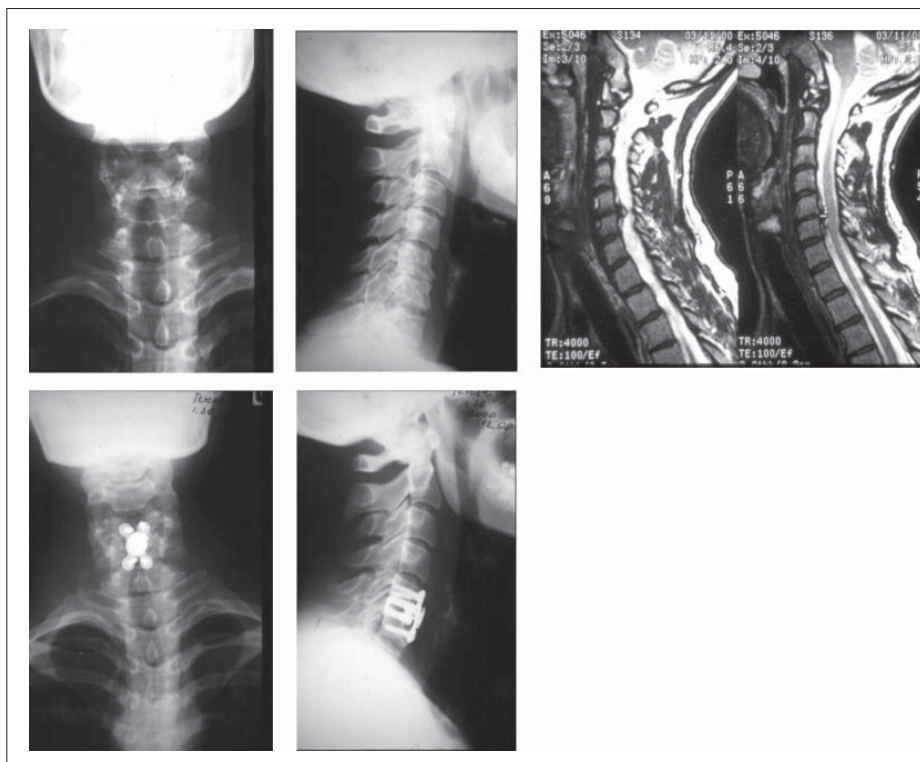


Patient J.J., female, nr 511208, born 1950 (52 years), servical spine fusion C₅/C₆/C₇, date of surgery 28-06-2002

Pacjent J.J., k, nr 511208, ur. 1950 (52 lata), spondylodeza szyjna C₅/C₆/C₇, data oper. 28-06-2002

Patient B.T. nr 510305, born 1964 (36 years), cervical spine fusion C₅/C₆, date of surgery 07-12-2000

Pacjent B.T. nr 510305, ur. 1964 (36 lat), spondylodeza szyjna C₅/C₆, data oper. 07-12-2000



functional x-rays was performed, and mobility of the adjacent segments to the operated level was assessed. On the x-rays height of the anterior and posterior surface of the vertebra was measured. Described group of patients were compared with a similar group of patients in which dyscectomy and implantation of artificial disk was made.

Second group consists of patients who underwent implantation of the artificial movable cervical disk. Study included patients operated in USOR –Zakopane, Poland in 2005-2007. Test group comprises 36 patients (29 women, 7 men). In total 47 disks were implanted. Observation period lasts 3-5 years. Average age of the patient at the moment of the surgery was 52 year. Site of the level of degenerated disk was as follows:

- C4/C5 - 5 patients
- C5/C6 - 32 patients
- C6/C7 - 10 patients

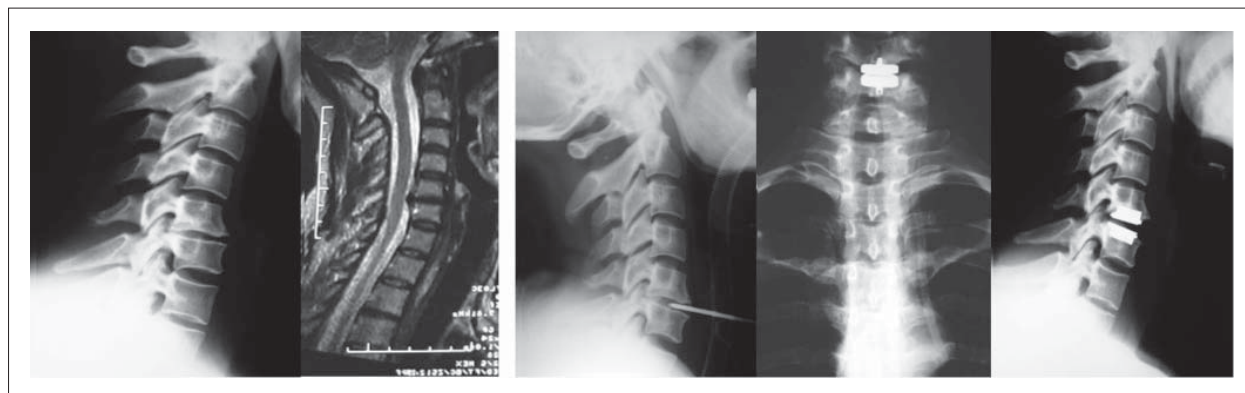
In 11 cases implantation was conducted on two levels. Results of treatment are presented in various subgroups. For the evaluation of treatment the same methodology as in Group I. was used.

gramy kręgosłupa szyjnego wykonywano w projekcji AP, L oraz czynnościowe. Na podstawie oceny wysokości przestrzeni międzytrzonowej powierzchni przedniej i tylnej kręgosłupa na radiogramach czynnościowych dokonano analizy ilościowej ruchomości segmentów sąsiadujących do operowanego w poszczególnych okresach obserwacji pooperacyjnej. Ponadto opisywaną grupę chorych porównano z podobną grupą chorych, u których przeprowadzono zabieg dyscektomii i implantacji sztucznego dysku szyjnego.

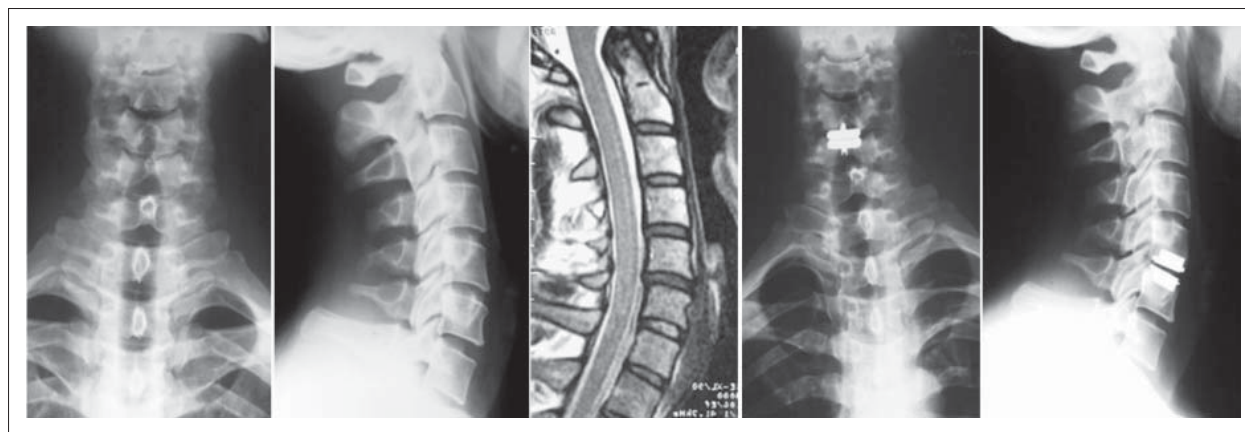
Grupę II ocenianych chorych stanowią pacjenci po operacyjnej implantacji ruchomego dysku szyjnego. Ocenie poddano chorych operowanych w USOR – Zakopane w latach 2005-2007, badaną grupę stanowi 36 chorych (29 kobiet, 7 mężczyzn), łącznie zaimplantowano 47 dysków. Okres obserwacji wynosi 3-5 lat. Średni wiek chorych w chwili operacji wynosił 52 lata. Umieszczenie poziomu zwyrodnienia dysku było następujące:

- C4/C5 – 5 chorych
- C5/C6 – 32 chorych
- C6/C7 – 10 chorych

W 11-u przypadkach implantację dysku przeprowadzono dwupoziomowo. Wyniki leczenia przedstawiono w poszczególnych podgrupach. Do oceny leczenia zastosowano taką samą metodykę jak w grupie I.



Patient W.B., female, nr 518081, born 1957 (49 years), cervical disc C₅-C₆, date of surgery 01-08-2006
 Pacjent W.B., k., nr 518081, ur. 1957 (49 lat), dysk szyjny C₅-C₆, data oper. 01-08-2006



Patient G.J., male, nr 517702, ur. 1973 (33 years), cervical disc C₅ - C₆, date of surgery 11-04-2006
 Pacjent G.J., m., nr 517702, ur. 1973 (33 lata), dysk szyjny C₅ - C₆, oper. 11-04-2006

Indications for surgical fusion method:

- Degenerative discs in patients over 65 years old,
- Degeneration of the disc with visible stenosis of the intervertebral space associated with spondyloarthrosis.
- Failure of other methods of surgical treatment, with radiculopathy and myelopathy.

Indications for surgery using prosthetic disc:

- Cervical discopathy in case of young, active person (over 18 years old, the upper age limit - up to 65 years).
- Soft bulging of the cervical disks (with a preserved good motion of the cervical spine),
- Cervical spine injuries associated with bulging of the nucleus pulposus.

CLINICAL RESULTS

Control tests were carried out after the operation after three-, six-, 12- 18-, 24-four months.

In both groups we could observe reduction or disappearance of pain and neurological symptoms in the postoperative period. The NDI index decreased, and efficiency of the cervical spine improvement.

Group I - after fusion: the average time of the operation was 1.5 h, mean blood loss - 65 ml, the average hospitalization period - 9 days. These patients used cervical collar after operation.

Group II - with artificial movable disk. The average time of the operation - 1.2 h, mean blood loss - 35 ml, the average hospitalization period - 6 days. In this group orthopedic collar has not been used.

In 4 patients, in the arthroplasty group, was observed transient postoperative complications: Horner's syndrome, persistent pain and tingling in upper limbs, transient muscle weakness of the arm.

In the group with spondylodesis, in three cases there was a destabilization of the screws securing the front plate, but it has not any bad influence on the intervertebral spondylodesis..

One year after the operation, two patients from the group I, reported recurrence of symptoms comparable to the preoperative period, in the second group - one patient complained of recurrent pain.

Wskazania do leczenia operacyjnego metodą fuzji:

- dyskopia zwrodnieniowa u chorych po 65 roku życia,
- zwrodnienie dysku z widocznym zwężeniem przestrzeni międzytrzonowej i towarzyszącymi zwrodnieniami stawów międzywyrostkowych,
- niepowodzenie innych metod leczenia operacyjnego z towarzyszącą radikulopatią lub mielopatią.

Wskazania do leczenia operacyjnego za pomocą protez dyskowych:

- dyskopia szyjnego odcinka kręgosłupa u osoby młodej, aktywnej (powyżej 18. roku życia, górna granica wieku – do 65 lat),
- miękkie wypukliny szyjnego odcinka kręgosłupa (z zachowaną dobrą ruchomością kręgosłupa szyjnego),
- urazy kręgosłupa szyjnego z towarzyszącymi wypuklinami jądra miazdżystego.

WYNIKI

Badania kontrolne przeprowadzano po operacji po 3-ech, 6-ciu, 12-u, 18-u, 24-ech miesiącach, kolejne badania co 2 lata.

W obu grupach obserwowano ustąpienie bądź zmniejszenie dolegliwości bólowych i objawów neurologicznych, indeks NDI uległ zmniejszeniu, co oznacza poprawę sprawności kręgosłupa szyjnego.

W ocenie radiologicznej uwzględniano: wysokość przestrzeni międzytrzonowej, osiadanie implantu, przedmieszczanie przednio-tylnie implantu, zakres ruchomości operowanego i sąsiadującego segmentu

Grupa I – po usztywnieniu, średni czas operacji 1,5 h, średnia strata krwi 65 ml, średni okres hospitalizacji 9 dni.

Grupa II – po alloplastyce, średni czas operacji 1,2 h, średnia strata krwi 35 ml, średni okres hospitalizacji 6 dni. U chorych w tej grupie nie stosowano kołnierza ortopedycznego w okresie pooperacyjnym.

U 4 chorych w grupie artroplastyki obserwowano przejściowe powikłania pooperacyjne: zespół Hornera, utrzymujące się bóle i mrowienia kończyn górnych, przejściowe osłabienie siły mięśniowej ramienia.

W grupie I (usztywnienia), w trzech przypadkach doszło do destabilizacji śrubek mocujących blaszkę przednią, co nie miało jednak wpływu na uzyskanie pełnej spondylodezy z implantem międzytrzonowym.

Po zabiegu operacyjnym podczas pierwszej kontroli tj. po trzech miesiącach w obu grupach obserwowano poprawę ruchomości kręgosłupa szyjnego, zwiększenie kąta lordozy szyjnej – w I grupie (usztywniania) o 1,5%, w grupie II (artroplastyki) o 3,5%.

Po roku od operacji, spośród I grupy dwóch chorych zgłaszało nawrót dolegliwości porównywalnych z okresem przedoperacyjnym, w II grupie – jeden chory uskarżał się na nawrót dolegliwości bólowych. Kąt lordozy szyjnej był porównywalny z badaniem poprzednim (3 mies. po operacji).

2 years after surgery, in group I - two more patients reported the appearance of back pain and shoulder, numbness of hands, but with slightly less intensity, in group II - a patient also complained of recurrent symptoms.

4 years after surgery - in the group arthroplasty - in one patient appeared calcification on the front surface of implanted disk, which slightly reduced the mobility of this segment. The patient complained of the pain in the head and neck.

CONCLUSION

Accepting the gold standard in the treatment of cervical disc disease, arthroplasty is superior because of the possibility of minimizing degeneration adjacent segment to the operated.

Results of treatment of cervical disc disease by arthrodesis and arthroplasty are comparable in a short period of observation (about 24 months after the operation), later observation raises the problem of adjacent segment degeneration and disease from this level.

In the case of cervical arthroplasty prosthesis and implantation of mobile disk, the risk for aseptic loosening of the prosthesis is small (in this material did not exist).

The fusion of two adjacent vertebral bodies with a rigid implant not cause a significant loss in the operated section, and the patients do not suffer from this because of discomfort.

Despite the satisfactory results of treatment with arthrodesis, good stability, improve clinical status in the initial period of observation, the results of biomechanical studies have shown that after many years of dynamic loads occur degeneration of intervertebral part.

This is connected with many factors, including the fact that these segments are forced to increase the movement to compensate arthrodesis.

2 lata po operacji – w grupie I – kolejnych dwóch chorych zgłaszało pojawienie się dolegliwości bólowych kręgosłupa i barków, drętwienia rąk, ale o nieco mniejszym nasileniu, w grupie II – jeden chory dodatkowo uskarżał się na nawrót dolegliwości.

4 lata po operacji w grupie I dodatkowo trzech chorych zgłaszało objawy choroby dyskowej, w grupie allopastyki – u jednej pacjentki pojawiło się spontaniczne zwapnienie na przedniej powierzchni zaimplantowanego dysku, co w niewielkim stopniu zmniejszyło ruchomość tego segmentu, pacjentka zgłaszała skargi na dolegliwości bólowe głowy i szyi. Kąt lordozy szyjnej w I grupie powrócił do wartości wyjściowych, w grupie II był większy o ok. 2% w odniesieniu do badania przedoperacyjnego. Zwraca uwagę zmniejszenie wysokości przestrzeni międzytrzonowej segmentów sąsiadujących w grupie I.

Analizując wyniki leczenia w obu grupach po 5-ciu latach od operacji, stwierdza się ponowne wystąpienie objawów choroby dyskowej u siedmiu chorych z I grupy (po usztywnieniu) tj. 30% badanych, w grupie II (po allopastyce) – u trzech chorych tj. 8,3% badanych.

WNIOSKI

Akceptując złoty standard w leczeniu choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego, artroplastyka ma przewagę nad dezą ze względu na możliwość minimalizowania degeneracji segmentu sąsiedniego do operowanego.

Wyniki leczenia choroby dyskowej kręgosłupa szyjnego metodą usztywnienia i artroplastyki są porównywalne w krótkim okresie obserwacji (do ok. 24 miesięcy po operacji), w późniejszym okresie obserwacji wysuwa się problem zwyrodnienia segmentu sąsiedniego i objawów choroby z tego poziomu.

W przypadku artroplastyki szyjnej i implantacji ruchomej protezy dysku, potencjał aseptycznego obluzowania protezy jest niewielki (w badanym materiale nie występował).

Zespolenie dwóch sąsiadujących ze sobą trzonów kręgowych z użyciem sztywnego implantu międzytrzonowego nie powoduje znacznej utraty ruchomości operowanego odcinka, a pacjenci nie odczuwają z tego powodu dyskomfortu. Pomimo zadowalających efektów leczenia metodą usztywnienia, dobrej stabilizacji, poprawy stanu klinicznego w początkowym okresie obserwacji, wyniki przeprowadzonych badań biomechanicznych dowodzą, że po wieloletnich obciążeniach dynamicznych dochodzi do zwyrodnień międzykręgowych sąsiadujących z operowanymi. Związane to jest z wieloma czynnikami, m.in. z tym, że segmenty te zmuszone są do zwiększonego ruchu, aby skompensować brak ruchomości w zespolonych kręgach.

DISCUSSION

Development of degenerative changes of the spine is a natural part of aging for each body. The coexistence of predisposing factors such as overloading of various factors and traumatic etiology, the discopathy occurs in people in almost every age. In such cases, effective treatment is surgical decompression of neural structures and apply the appropriate implant.

The surgical treatment of diseases of the cervical spine discectomy combined with a arthrodesis operated segment provides gold standard since the 50s (14). The continuous development of surgical techniques and the use of modern materials in surgery has contributed to widening opportunities for the treatment of cervical disc disease.

Search techniques to decompression of neural elements and the kipped of the operated motion unit, led to the idea of an artificial cervical disc - Initial tests started in 1966 (18).

Must be carefully select patients and choosing the appropriate method of treatment for the best long-lasting effect.

The question is, if the arthrodesis of motor unit does not accelerate degeneration of adjacent motion segments?

In literature you can find evidence that after many years after cervical discectomy with spondylodesis up to 92% of cases presenting radiological features overload adjacent segments (1,12,13), which is not always associated with clinical deterioration.

Clinical reports indicate the development of degenerative changes in adjacent motor units in 25-50% of patients after the 10 years after arthrodesis, of whom 6-19% require reoperation cervical spine (8,9,10).

The evaluation of the available data must be considered that degenerative changes adjacent levels are the result of the aging process and increased congestion caused by the fusion of motor units (19).

Arthrodesis and arthroplasty are effective treatments for disc disease. Taking into account reports from the literature, it is believed that the arthroplasty of cervical disc disease is a method that allows to keep a good long-term cervical spine mobility, and with proper selection of patients ensures full activity and the high quality of life after surgery, with minimizing the risk of overloading adjacent segment (2,3,4,5).

OMÓWIENIE

Rozwój zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa jest naturalnym składnikiem procesu starzenia każdego organizmu. Przy współistnieniu czynników predysponujących jakimi są przeciążenia o różnorodnej etiologii oraz czynniki urazowe, dochodzi do rozwoju dyskopatii u osób niemal w każdym wieku. W takich przypadkach, skutecznym sposobem leczenia jest chirurgiczne odbarczenie struktur nerwowych i zastosowanie odpowiedniego implantu.

W leczeniu operacyjnym chorób szyjnego odcinka kręgosłupa dyscektomia połączona z usztywnieniem operowanych segmentów stanowi złoty standard od lat 50-tych (14). Ciągły rozwój technik operacyjnych oraz zastosowanie nowoczesnych materiałów w chirurgii przyczynił się do poszerzenia możliwości leczenia dyskopatii szyjnej. Poszukiwanie technik umożliwiających odbarczenie elementów nerwowych i zachowanie ruchomości operowanej jednostki, doprowadziło do powstania idei sztucznego dysku szyjnego – początkowe badania zainicjowano już w 1966 roku (18). Należy bardzo uważnie selekcjonować chorych w doborze odpowiedniej metody leczenia, aby długotrwały efekt był jak najlepszy.

Analiza wyników odległych sprawia, że pojawia się pytanie, czy usztywnienie jednostki ruchowej nie powoduje przyspieszenia degeneracji sąsiednich segmentów ruchowych?

W literaturze można znaleźć dowody na to, że po wielu latach po dyscektomii szyjnej ze spondylodezą aż 92% przypadków prezentuje radiologiczne cechy przeciążenia segmentów sąsiednich (1,12,13), co nie zawsze ma związek z pogorszeniem stanu klinicznego. Doniesienia kliniczne wskazują na rozwój zmian zwyrodnieniowych w sąsiednich jednostkach ruchowych u 25-50% chorych po 10-ciu latach po artrodezii, z czego 6-19% wymagało ponownej operacji szyjnego odcinka kręgosłupa (8,9,10). W ocenie dostępnych danych należy uznać, że zmiany degeneracyjne kolejnych poziomów są zarówno wynikiem procesu starzenia, jak i zwiększonego przeciążenia spowodowanego usztywnieniem danej jednostki ruchowej (19).

Operacje artrodezy i artroplastyki szyjnej są skutecznymi zabiegami w przypadku choroby dyskowej. Uwzględniając doniesienia z literatury, uważa się, że alloplastyka jest metodą pozwalającą długotrwale zachować dobrą ruchomość kręgosłupa szyjnego, a przy odpowiednim doborze chorych gwarantuje pełną aktywność oraz wysoką jakość życia po operacji, minimalizując jednocześnie ryzyko przeciążenia segmentów sąsiadujących do operowanego (2,3,4,5).

References/Piśmiennictwo:

1. Stuart L. Weinstein: *The Pediatric Spine. Principles and Practice. Chapter 66 Max Aebi: Anterior and Posterior Cervical Spine Fusion and Instrumentation.* Raven Press
2. Wigfield C i wsp. *J.Neurosurg.* 2002 Jan 96 Influence of an artificial cervical joint compared with fusion on adjacent-level motion in treatment of degenerative cervical disc disease.
3. Wigfield C i wsp. *J SpinlaDisordbTech*, 2003 Oct 16 Internal stress distribution in cervical intervertebral discs: the influence of an artificial joint and simulated anterior interbody fusion
4. Sekhon L. *Neurosurgery* 2005 Jan. 56 Cervicothoracic junction arthroplasty after previous fusion surgery for adjacent segment degeneration: case report
5. Sekhon L i wsp. *J. Neurosurg.Spine* 2005 Nov.3 Cervical arthroplasty after previous surgery: results of treating 24 discs in 15 patients.
6. Robertson J.T. wsp. *J. Neurosurg. Spine* 2005 Dec.3 Assessment of adjacent-segment disease in patient treated with cervical fusion or arthroplasty: a prospective 2-year study
7. Coruc D i wsp. *J. Neurosurg. Spine* 2006 Jan. 4 Prospective randomized controlled study of the Bryan Cervical Disc: early clinical results from a singleinvestigational site
8. Nabhan A i wsp. *Eur.Spine J.* 2007 Mar.16 Disc replacement using Pro-Disc C versus fusion: a prospective randomised and controlled radiographic and clinical study
9. Chang UK. I wsp. *J Neurosurg. Spine* 2007 Jul. 7 Changes in adjacent-level disc pressure and facet joint force after cervical arthroplasty compared with cervical discectomy and fusion
10. Cang UK i wsp. *J.Neurosurg. Spine* 2007 Jul 7 Range of motion change after cervical arthroplasty with ProDisc-C and prestige artificial discs comapred with anterior cervical discectomy
11. Liu F i wsp. *Spine* 2007Nov 1 In vivo evaluation of dynamic characteristics of the normal, fused and disc replacement cervical spines.
12. Rabin D, Pickett GE, Bisnaire L, Duggal N The kinematics of anterior cervical discectomy and fusion versus artificial cervical disc: a pilot study.
13. Pickett GE, Duggal N Artificial disc insertion following anterior cervical discectomy. *Can J NeurolSci* 2003; 30(3)
14. Bailey RW, Badgley CE Stabilization of cervical spine by anterior fusion. *J Bone Jointsurg* 1960; 42A
15. Cloward RB New method of diagnosis and treatment of cervical disc disease. *Clin Neurosurgery* 1962;8
16. Greene DL, Crawford NR, Chamberlain RH I wsp. Biomechanical comparison of cervical interbody cage versus structural bone graft. *Spine J* 2003
17. Johnson JP, Laurysen C, Cambron HO I wsp. Sagittal alignment and the Bryan cervical artificial disc. *Neurosurg Focus* 2004; 17(6)
18. Fernstrom U: Arthroplasty with intercorporalendoprothesis in hemiated disc and in painful disc. *ActaChirScandSuppl* 357:154-159, 1996
19. Le H, Thongtrangen I, Kim D: Historical review of cervical arthroplasty. *Neurosurg Focus* 17(3): E1, 2004