

# **„Skuteczność leczenia jedno- i dwupoziomowej dyskopatii szyjnej w oparciu o zmianę balansu strzałkowego odcinka szyjnego kręgosłupa”.**

## **STRESZCZENIE**

Szyjny odcinek kręgosłupa odpowiedzialny jest za utrzymanie ciężaru górnej części ciała w pozycji pionowej. Zdrowy kręgosłup utrzymuje sylwetkę ciała dzięki budowie anatomicznej, która zapewnia optymalne położenie środka ciężkości. Balans szyjnego odcinka kręgosłupa powinno się rozpatrywać w oparciu o całościową ocenę osi. Na jego zachowanie wpływa lordoza lędźwiowa, ustawienie miednicy oraz kąt kifozy piersiowej. W odcinku szyjnym kręgosłupa ciężar głowy zostaje przenoszony przez kłykie potyliczne na masywy boczne trzonu C1, a następnie w obrębie połączenia C1-C2 obciążenie zostaje przeniesione na wyrostki stawowe trzonu C2 oraz nasady łuków. Kolejno przenoszone jest aż do przedniej kolumny. Zbalansowany kręgosłup zapewnia optymalne zużycie energetyczne mięśni, co skutkuje redukcją dolegliwości bólowych.

Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa jest jednym z najczęstszych schorzeń układu ruchu. Dyskopatię szyjną (ang. cervical discopathy) można zaliczyć do chorób cywilizacyjnych, gdyż stanowi ona nawet 30% wszystkich przypadków dyskopatii. Schorzenie to przebiega wieloetapowo. Na początku procesu zwyrodnieniowego dochodzi do odwodnienia krążka międzykręgowego. W następstwie zwiotczenia pierścienia włóknistego dochodzi do uszkodzenia powierzchni krążka, a nawet do pęknięcia pierścienia włóknistego co skutkuje wypadnięciem jądra miażdżystego - przepukliną jądra miażdżystego oraz uciskiem na rdzeń lub/ i korzenie nerwowe.

Parametry balansu strzałkowego mają istotny wpływ na prognozowanie wyników leczenia operacyjnego dyskopatii. Pojęcie balansu strzałkowego odcinka lędźwiowego kręgosłupa było przedmiotem wielu badań. Jednakże brak jest

jednoznacznej opinii na temat jego wpływu na skuteczność leczenia operacyjnego odcinka szyjnego kręgosłupa.

## **Cel pracy**

Celem pracy była ocena leczenia operacyjnego dyskopatii szyjnej oraz wykrycie klinicznych zależności między wynikami badań obrazowych, tj. zmianą balansu strzałkowego kręgosłupa szyjnego a stanem klinicznym chorych po leczeniu operacyjnym.

## **Material i metoda**

Grupa badawcza składała się z 60 osób, Pacjentów Kliniki Neurochirurgii i Chirurgii Kręgosłupa Wojewódzkiego Szpitala Zespołonego w Kielcach, którzy spełniali specjalne kryteria włączenia:

- wiek powyżej 18 lat z jedno lub dwupoziomą dyskopatią szyjną
- występowanie co najmniej dwóch z poniższych objawów klinicznych dyskopatii szyjnej: bólów szyjnego odcinka kręgosłupa, dolegliwości korzeniowych, ubytków neurologicznych w kończynach górnych lub dolnych.

Badanych podzielono na 2 grupy w zależności od ilości operowanych poziomów, zgodnie ze schematem przedstawionym w tabeli 1.

Tabela 1 Dane demograficzne grupy badanej

	Grupa kontrolna	Grupa po zabiegu jednopoziomowej dyskopatii szyjnej	Grupa po zabiegu dwupoziomowej dyskopatii szyjnej
wiek	25-70 l		
Kobieta	31	15	16
mężczyzna	29	15	14

Chorzy mieli wykonywane zdjęcia rentgenowskie w pozycji bocznej, neutralnej, obejmujące cały odcinek szyjny kręgosłupa wraz z trzonem Th1. Oceniano obraz kliniczny i radiologiczny wszystkich badanych pacjentów przed leczeniem operacyjnym i po okresie kontroli 3 miesięcy od zabiegu. Pacjentów operowano z dostępu przedniego. Wykonywano nukleotomię jedno- lub dwupoziomową. Użyto implantów 0-4 stopniowych (Cage międzytrzonowy) oraz implantów ze śrubami (Anchor C lub Zero P).

W badanych grupach przeprowadzono także ankietę - kwestionariusz niepełnosprawności szyjnej NDI oraz ocenę w skali VAS. Oceny dokonywano zarówno przed leczeniem operacyjnym jak i po okresie 3 miesięcznej obserwacji. Wskaźnik niepełnosprawności wyrażony w procentach był wyliczany na podstawie odpowiedzi na 10 pytań dotyczących jakości życia. Natomiast nasilenie dolegliwości bólowych w skali VAS, oceniano osobno dla bólu karku oraz bólu kończyny górnej.

Balans strzałkowy (ang. sagittal balance) szyjnego odcinka kręgosłupa oceniano w postaci: kąta lordozy - krzywizna dolnej części, kąt lordozy segmentu operowanego, SVA- strzałkowa oś pionowa od C2 do C7, Th1 (C7) slope. W celu uzyskania pomiarów rzeczywistych wartości odległości i kątów odcinka szyjnego odcinka kręgosłupa używano skalowanych radiogramów w cyfrowej wersji. Wyniki weryfikowano w programie Surgimap.

## **Wyniki badań**

Wyniki badań nasilenia dolegliwości bólowych w oparciu o skalę VAS wykazały istnienie istotnych zależności pomiędzy wartością nasilenia dolegliwości bólowych dla bólu kończyny i karku, a przeprowadzonym zabiegiem operacyjnym. W grupach badawczych wykazano istotnie statystycznie niższe wartości nasilenia dolegliwości bólowych w stosunku do wartości uzyskanych w grupach kontrolnych.

Wyniki badań poziomu niepełnosprawności szyi (NDI) wykazały istnienie istotnej zależności pomiędzy wartością wskaźnika niepełnosprawności, a przeprowadzonym leczeniem operacyjnym. Wykazano, że grupa badana wykazywała istotnie statystycznie niższe wartości wskaźnika NDI w stosunku do grupy kontrolnej.

Wyniki badań kąta Cobba wykazały istnienie istotnych statystycznie zależności pomiędzy wielkością kąta, a przeprowadzonym leczeniem operacyjnym. Podobne wyniki uzyskano dla osi strzałkowej pionowej (SVA C2-7) w obu grupach oraz kąta nachylenia Th1 u pacjentów operowanych na jednym poziomie. Wykazano, że grupa badana wykazywała istotnie statystycznie wyższe wartości kątów w odniesieniu do wartości uzyskanych w grupie kontrolnej. Wykazano wzajemne zależności między badanymi parametrami.

W grupie pacjentów po operacji ACDF na jednym poziomie nie zaobserwowano żadnych istotnych statystycznie zależności pomiędzy zmianami poszczególnych parametrów balansu strzałkowego (kąta lordozy C2-7, SVA C2-7, nachyleniem Th1)

a wynikami leczenia operacyjnego (ocenianymi w skalach VAS dla bólu ręki i karku oraz kwestionariuszem NDI).

W grupie pacjentów operowanych na dwóch poziomach zmiany wartości korekcji balansu strzałkowego nie wpływały w istotny sposób na dolegliwości bólowe dla bólu kończyny górnej. Obserwowano natomiast istotną zależność redukcji dolegliwości w kwestionariuszu NDI wraz ze zmianą kąta lordozy szyjnej C2-7. Podobną zależność obserwowano również w przypadku skali VAS dla bólu karku. Istotnie statyczny wpływ na poprawę ocenianą w skali VAS potwierdzono zarówno dla zmiany po operacji kąta lordozy szyjnej jak i osi strzałkowej pionowej SVA C2-7.

## **Wnioski**

- Zmiana balansu strzałkowego kręgosłupa szyjnego - poprawa kąta lordozy szyjnej C2-C7 wpływa na poprawę jakości życia operowanych pacjentów (NDI) po dwupoziomowej ACDF.
- Istnieje wyraźny związek kąta lordozy szyjnej, strzałkowej osi pionowej (SVA C2-7) i kąta nachylenia Th1.
- Korekcja parametrów balansu strzałkowego wpływa na wynik oceny bólu w skali VAS dla bólu karku u pacjentów poddanych dwupoziomowej stabilizacji z dostępu przedniego.
- Korekcja kąta lordozy szyjnej nie poprawia wyniku w skali VAS dla bólu kończyny górnej w żadnej grupie.

## **ABSTRACT**

The cervical spine is responsible for keeping the weight of the head in an upright position. A healthy spine maintains the body posture by its anatomical structure, which ensures the optimal position of the center of gravity. The balance of the cervical spine should be considered based on the overall axis assessment. Its maintenance is influenced by lumbar lordosis, the position of the pelvis and the angle of thoracic kyphosis. In the cervical segment, the weight of the head is transferred through the occipital condyles to the lateral masses of the C1 body, and then, within the C1-C2 junction, the load is transferred to the articular processes of the C2 body and the arch bases. It is transferred successively to the frontal column. A balanced spine ensures optimal energy consumption of the muscles, which results in the reduction of pain.

Osteoarthritis of the spine is one of the most common diseases of the locomotor system. Cervical discopathy can be classified as a civilizational disease, as it accounts for up to 30% of all cases of discopathy. This disease has many stages. At the beginning of the degenerative process, the intervertebral disc becomes dehydrated. As a result of the fibrous ring flabbiness, the disc is damaged, and even the fibrous ring breaks. This results in a nucleus pulposus prolapse and disc herniation which may cause pressure on the spinal cord and / or the nerve roots.

Sagittal balance parameters have a significant influence on the prognosis of the results of surgical treatment of discopathy. The concept of sagittal lumbar balance has been the subject of many studies. However, there is no clear opinion on its impact on the effectiveness of surgical treatment of the cervical spine.

### **Purpose of the study**

The aim of the study was to evaluate the results of surgical treatment of one and two level cervical discopathy and to detect clinical relationship between the results of imaging tests, i.e. the change in the sagittal balance of the cervical spine, and the clinical condition of patients after surgery.

## Material and methods

The study group consisted of 60 patients of the Department of Neurosurgery and Spine Surgery of the Provincial Complex Hospital in Kielce, who met the special inclusion criteria:

- over 18 years of age with one or two-level cervical discopathy
- presence of at least two of the following clinical symptoms of cervical discopathy: pain in the cervical spine, radiculitis, neurological defects in the upper or lower limbs.

The subjects were divided into 2 groups depending on the number of operated levels, according to the scheme presented in Table 1.

Table 1 Demographic data of the study group

	Control group	Group after one- level ACDF	Group after two-level ACDF
age	25-70years		
woman	31	15	16
man	29	15	14

The

Patients had X-rays taken in a neutral lateral position, covering the entire cervical spine with the Th1 shaft. The clinical and radiological picture of all examined patients was assessed before surgery and during the 3-month follow-up period after surgery. The patients were operated by the anterior approach. One - or two-level nucleotomy was performed. 0-4 degree implants (interbody cage) and screw implants (Anchor C or ZeroP) were used. A questionnaire - NDI cervical disability questionnaire and VAS assessment were also carried out in the study groups. Assessments were also made before the surgical treatment during the 3-month observation period. The disability index expressed as a percentage was calculated on the basis of answers to 10 questions about the quality of life. On the other hand, the severity of pain in the VAS scale was assessed separately for neck pain and upper limb pain.

Cervical spine lordosis angle - curvature of the lower part, lordosis angle of the operated segment, SVA - sagittal vertical axis from C2 to C7, TH1 (C7) slope were used to assess

the sagittal balance of the cervical spine. Scaled radiographs in a digital version were used to obtain measurements of the actual values of distances and angles of the cervical spine. The results were verified in the Surgimap program.

## **Results**

The results of the study of pain severity based on the VAS scale showed the existence of significant relationships between the value of pain severity for pain in the upper limb and neck and the performed surgery. The study groups showed statistically significantly lower values of pain intensity compared to the values obtained in the control groups.

The results of the research on the level of neck disability (NDI) showed a significant relationship between the value of the disability index and the performed surgical treatment. It was shown that the test group showed statistically significantly lower values of the NDI index compared to the control group.

The results of the Cobb angle research showed the existence of statistically significant relationships between the size of the angle and the performed surgical treatment. Similar results were obtained for the vertical sagittal axis (SVA C2-7) in both groups and the Th1 inclination angle in patients operated on one level. It was shown that the test group showed statistically significantly higher values of angles in relation to the values obtained in the control group. Interdependencies between the examined parameters were demonstrated.

In the group of patients after ACDF surgery at one level, no statistically significant relationships were observed between changes in individual sagittal balance parameters (C2-7 lordosis angle, C2-7 lordosis angle, Th1 inclination) and the results of surgery (assessed using VAS scales for hand and neck pain and the NDI questionnaire).

In the group of patients operated on two levels, changes in the sagittal balance correction values did not significantly affect the pain complaints of upper limb pain. However, a significant correlation was observed in the reduction of symptoms in the NDI questionnaire with the change in the angle of cervical lordosis C2-7. A similar relationship was also observed in the case of the VAS scale for neck pain. The significant statistical effect on the improvement assessed in the VAS scale was confirmed for both the change in the cervical lordosis angle and the vertical sagittal axis of SVA C2-7 after surgery.

## **Conclusions**

- Change of the sagittal balance of the cervical spine - improvement of the C2-7 lordosis angle improves the quality of life of operated patients (NDI) after two-level ACDF
- There is a clear relationship between the angle of cervical lordosis and the sagittal vertical axis (SVA C2-7) and the angle of Th1 inclination.
- Correction of the sagittal balance parameters affects the pain score on the VAS scale for neck pain in patients undergoing two-level anterior stabilization
- Correction of the cervical lordosis angle did not improve the VAS score for upper limb pain