



**Roman Jankowski, Stanisław Nowak
Ryszard Żukiel, Tomasz Blok**

Katedra i Klinika Neurochirurgii AM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

**Sposoby stabilizacji wewnętrznej kręgosłupa uszkodzonego
przerzutem nowotworowym**

Methods of internal vertebral stabilization in metastatic neoplasms

Słowa kluczowe: *przerzuty nowotworowe, kręgosłup, sposoby stabilizacji*

Key words: *neoplastic metastases, vertebral column, stabilization methods*

STRESZCZENIE

Założeniem operacji przerzutu nowotworowego do kręgosłupa jest uwolnienie chorego od bólu, poprawa stanu neurologicznego, zahamowanie postępu choroby. Celem pracy jest przedstawienie wskazań, techniki operacyjnej i sposobów stabilizacji u chorych leczonych z powodu przerzutów nowotworowych do kręgosłupa. W analizowanym materiale (62 przyp.) było 40 mężczyzn i 22 kobiety, w wieku od 29 do 74 lat. Guzy przerzutowe najczęściej występowały w odcinku piersiowym (36 przyp.) i lędźwiowym (18 przyp.). Objawy uszkodzenia rdzenia kręgowego stwierdzono u 53 chorych. W kwalifikacji chorych do operacji i wyborze dojścia operacyjnego kierowano się skalami ASA, De Wald'a, Benzel'a – Larson'a, Denis'a, Asdourian'a i Tomita. Po usunięciu nowotworu przeprowadzono stabilizację wewnętrzną kręgosłupa. Przednie dojście operacyjne wykonano w 14 przyp., tylnoboczne – w 36 przyp., tylne – w 7 przyp., a złożone w 5 przyp. W badaniu histologicznym zwykle ustalono ognisko pierwotne, którym były najczęściej nerki, prostata, płuca, układ krwiotwórczy. Poprawę stanu neurologicznego obserwowano w 82% przypadkach. Śmiertelność okołoperacyjna wynosiła 3%. Zastosowana technika operacyjna pozwala na usunięcie nowotworu, uwolnienie z ucisku struktur nerwowych kanału kręgowego, zapewnienie wewnętrznej stabilizacji kręgosłupa oraz poprawę jakości życia.

ABSTRACT

The aim of the surgical procedure in vertebral metastatic neoplasm is to relieve patient's pain, neurological state improvement or prevent neurological deficits progression. The authors discuss indications for surgical procedure, a surgical techniques and methods of vertebral osteosynthesis in neoplastic metastatic lesions. The analysed group comprised of 62 patients (40 males and 22 females) between 24-74 years. Metastatic neoplasms of the vertebral column were most often localized in the thoracic (36 cases) and lumbar regions (18 cases). The signs of the spinal cord damage were found in 53 cases. The patients were qualified for surgical procedure according to:

ASA, De Wald, Benzel-Larson, Denis, Asdourian and Tomita scales. The result of surgical procedure was removal of the neoplasm and obtaining the vertebral internal stabilization. The anterior surgical approach was carried out in 14 cases, posterolateral - in 36 cases, posterior approach in 7 cases and a complex (two-stage approach - anterior and posterior) in 5 cases. Histological study most often revealed primary neoplastic focus in kidney, prostate, lungs and hematopoietic tissue. The improvement of neurological conditions was observed in 82% of cases. Perioperative mortality rate was 3%. The applied surgical technique makes it possible to remove the neoplasm, decompress the nervous structures of vertebral canal as well as establish internal vertebral stabilization and improve the quality of life.

WSTĘP

Proces nowotworowy jest najczęstszą przyczyną nieurazowej destrukcji kręgosłupa. Przerzuty do kręgosłupa występują u około 50% pacjentów z uogólnioną chorobą nowotworową. Z ogółu wszystkich przerzutów do kości wykrywanych przyżyciowo 39% przypadków dotyczy kręgosłupa. Przerzut do kręgosłupa może wystąpić w każdym stadium choroby nowotworowej. Mimo, że przerzut do kręgosłupa jest wyrazem znacznego zaawansowania procesu nowotworowego bywa on, w 6% do 32% przyp., jedynym i/lub pierwszym objawem choroby nowotworowej ujawniającej się klinicznie lub radiologicznie. Przerzuty nowotworowe do kręgosłupa są przyczyną ubytkowych objawów neurologicznych, mogą też uszkodzić stabilność kręgosłupa. Operacja neuroortopedyczna ma na celu usunięcie nowotworu, uwolnienie z ucisku struktur nerwowych kanału kręgowego i wytworzenie stabilizacji wewnętrznej (implanty metalowe, cement akrylowy). Tego typu leczenie uwalnia chorego od bólu, poprawia lub utrzymuje na niezmiennym poziomie stan neurologiczny [4,29,46].

Celem pracy jest przedstawienie wskazań, techniki operacyjnej i sposobów stabilizacji u chorych leczonych z powodu przerzutów nowotworowych do kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał kliniczny obejmuje 62 chorych leczonych operacyjnie w Katedrze i Klinice Neurochirurgii i Neurotraumatologii AM w Poznaniu, w latach 1996 - 2004, z powodu przerzutu nowotworowego do kręgosłupa. Wśród analizowanych było 40 (65%) mężczyzn i 22 (35%) kobiety, w wieku od 29 do 74 lat (średnia wieku wynosiła 53 lata) (tab.1). Najwięcej chorych, bo 31 (50%), znajdowało się w szóstej dekadzie życia, najmniej - 5 (8%) przypadków w 3 i 4 dekadzie życia.

Tabela 1. Płeć i wiek chorych

Płeć	L. przyp. n=62
kobiety	22 (35%)
mężczyźni	40 (65%)
Wiek (lata)	
29 – 40	5 (8%)
41- 50	17 (27%)
51- 60	31 (50%)
61- 74	9 (15%)
średnia wieku - 53 lata	

Najczęściej nowotwory umiejscowione były w odcinkach piersiowym (58% przyp.) i lędźwiowym (29% przyp.) kręgosłupa (tab.2). Rzadziej występowały w zakresie połączenia czaszkowo-kręgosłupowego (3% przyp.), odcinku szyjnym (7% przyp.) i pograniczu lędźwiowo – krzyżowym (3% przyp.).

Tabela 2. Umiejscowienie nowotworu

Odcinek kręgosłupa	L. przyp. n=62
połączenie czaszkowo-kręgosłupowe	2 (3%)
szyjny	4 (7%)
piersiowy	36 (58%)
łędźwiowy	18 (29%)
pogranicze łędźwiowo-krzyżowe	2 (3%)

W celu oceny umiejscowienia nowotworu w kręgosłupie, kanale kręgowym i okolicy przykręgosłupowej, poza zdjęciami rentgenowskimi, przeprowadzono badania MR (95% przyp.) i KT (60% przyp.). Badanie scyntygraficzne (90% przyp.) pozwoliło na wykazanie wieloogniskowości procesu nowotworowego. Biopsję igłową kręgosłupa i mielografię wykonano, odpowiednio w 5% przyp. i 3% przyp. (tab.3).

Tabela 3. Metody diagnostyczne

Badania	L. przyp. n=62
zdjęcia rentgenowskie	62 (100%)
rezonans magnetyczny	59 (95%)
tomografia komputerowa	37 (60%)
scyntygrafia (99 m-Tc-MDP)	56 (90%)
biopsja igłowa	3 (5%)
mielografia	2 (3%)

Do 1 i 2 grupy ryzyka operacyjnego (w skali ASA – American Society of Anesthesiologists) zakwalifikowano 51 chorych, a 11 pacjentów z poważnymi chorobami układowymi - do 3 i 4 grupy (tab. 4). W celu oceny stopnia zaawansowania choroby nowotworowej zastosowano skalę De Wald'a. Najwięcej chorych – 57 (92%) znajdowało się w IV

stopniu. Do III stopnia zakwalifikowano 2 i do V stopnia 3 pacjentów. Pierwszy i drugi stopień uszkodzenia rdzenia kręgowego w skali Benzel'a – Larson'a przy przyjęciu do Kliniki, stwierdzono u 5 (8%), III i IV u 36 (58%) oraz V i VI stopień u 21 (34%) pacjentów. Nasilenie bólu oznaczono w skali Denis'a. Ciągły, silny ból (stopień P5) zgłaszało 51 (82%) chorych. Pozostali pacjenci (18 przyp.) znajdowali się w stopniach P2 – P4. W klasyfikacji Asdurian'a 51(82%) chorych sklasyfikowano w stopniach 3A, 3B, 4A. Do stopni 1A, 1B, 2A, 2B zaliczono pozostałe osoby (11tj.18% przyp.). W stopniach T1-T4, według klasyfikacji Tomita u 19 (31%) nowotwór był ograniczony do struktur kostnych i kanału kręgowego, natomiast w stopniach T5, T6 i T7 u 43 (69%) guz obejmował sąsiednie kręgi, przestrzeń przykręgosłupową lub były stwierdzane wielomiejscowe zmiany w kręgosłupie.

Sposoby dojścia operacyjnego i stabilizacji kręgosłupa przedstawiono w tabeli 5. Stosowaliśmy różne dojścia operacyjne. Drogą dojścia tylnobocznego było operowanych 36 (58%), – przedniego 14 (23%), – tylnego 7 (11%) chorych. U 5 (8%) osób umiejscowienie guza wymagało operacji złożonej (dwuetapowej).

W celu stabilizacji kręgosłupa najczęściej zastosowano śruby przeznasadowe (45% przyp.), śruby przeznasadowe i haki (23% przyp.), rzadziej protezy trzonów (11% przyp.), haki i pręty (10% przyp.), płytki szyjne (6% przyp.) i płytę „Z” (5%). Długa stabilizacja dotyczyła 41 (66%) przypadków. Krótka stabilizacja została wykonana u 21 (34%) pacjentów. Do zespolenia kręgosłupa wykorzystano dodatkowo cement akrylowy u 45 (73%)

chorych, wypełniając ubytek w trzonie kręgowym (ryc.1, ryc.2, ryc.3).

Tabela 4. Ocena kliniczna

Skale	L. przyp. (n=62)
ASA (grupy od 1 do 4)	
1 i 2	51 (82%)
3 i 4	11 (18%)
Skala De Wald'a (stopnie od I do V)	
III	2 (3%)
IV	57 (92%)
V	3 (5%)
Skala Benzel'a –Larsona (stopnie od I do VII)	
I	3 (5%)
II	2 (3%)
III	12 (19%)
IV	24 (39%)
V	12 (19%)
VI	9 (15%)
Skala Denis'a (stopnie od P1 do P5)	
P ₂ - P ₄	11 (18%)
P ₅	51 (82%)
Skala Asdourian'a (stopnie od 1A, 1B do 4A)	
1A, 1B, 2A, 2B	11 (18%)
3A, 3B, 4A	51 (82%)
Skala Tomit'a (stopnie od T1 do T7)	
T ₁ -T ₄	19 (31%)
T ₅ -T ₇	43 (69%)

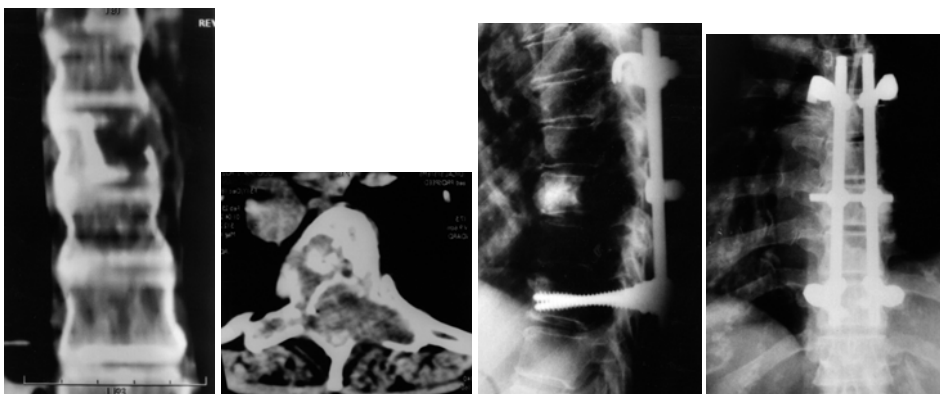
Tabela 5. Technika operacyjna

Dojście operacyjne	L. przyp. (n=62)
przednie	14 (23%)
tylno-boczne	36 (58%)
tylne	7 (11%)
złożone	5 (8%)
Stabilizacja kręgosłupa	
Sposób	
śruby przeznasadowe, pręty	28 (45%)
śruby przeznasadowe, haki, pręty	14 (23%)
haki i pręty	6 (10%)
plyta „Z”	3 (5%)
protezy trzonów (koszyki)	7 (11%)
plytki szyjne	4 (6%)
Zakres	
długa (powyżej 3 segmentów)	41 (66%)
krótka (2–3 segmenty)	21 (34%)
Wzmocnienie	
cement akrylowy	45 (73%)

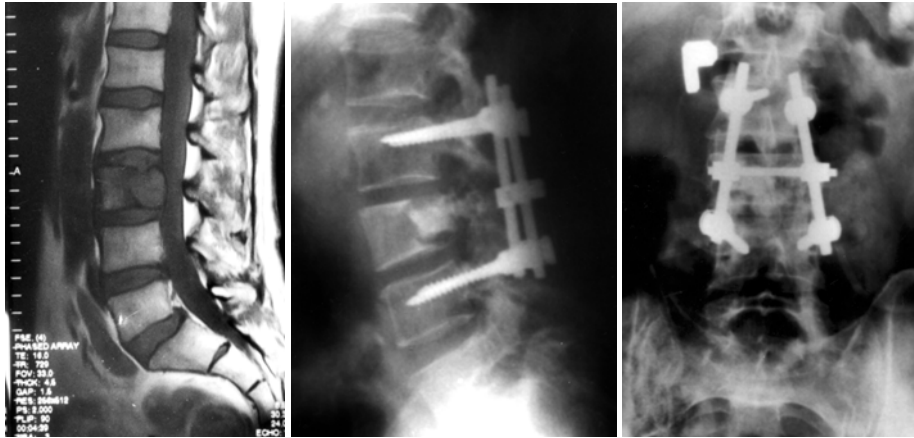
Niepowodzenia, które wystąpiły podczas leczenia, związane ze stabilizacją, polegające na nieprawidłowym osadzeniu implantu, odnotowano u 3 (5%) chorych (tab.6). Również u 3 chorych obserwowano nasilenie ubytkowych objawów neurologicznych. Inne powikłania wynikające z ogólnego stanu zdrowia spostrzegano u 6 (10%) pacjentów. Wśród nich występowały: niewydolność krążeniowo-oddechowa (2 przyp.), zakrzepowe zapalenie żył (2 przyp.), krwawienie z przewodu pokarmowego (2 przyp.), odleżyny (1 przyp.) i zapalenie płuc (1 przyp.).



Ryc.1. Chory W. K., lat 42, nowotwór przerzutowy do kręgosłupa w odcinku szyjno-piersiowym, rak tarczycy, zespół częściowego poprzecznego uszkodzenia rdzenia kręgowego i ból szyjno-ramienny. Obrazy MR w projekcji bocznej (a) uwiadczenia zniszczenie kręgów: C6 i Th1 oraz ucisk rdzenia kręgowego. Chory leczony operacyjnie z dojscia przedniego. Pooperacyjne zdjęcia rentgenowskie w projekcjach bocznej (b) i przednio-tylnej (c) wykazują stan po wertebrotomii kręgów C6 i Th1, usunięciu nowotworu i zespoleniu kręgosłupa płytką „S”. Trzony kręgowe zostały zastąpione protezami z cementu akrylowego



Ryc. 2. Chora M.R., lat 54, nowotwór przerzutowy do kręgosłupa w odcinku piersiowym, gruczolakorak, zespół częściowego poprzecznego uszkodzenia rdzenia kręgowego i ból międzyżebrowy. Obrazy KT w projekcji czołowej (a) i osiowej (b) uwiadcniają zniszczenie kręgu Th9 i guz wewnątrzkanalowy. Chora leczona operacyjnie z obustronnego rozległego dojscia tylno-bocznego. Pooperacyjne zdjęcia rentgenowskie w projekcjach bocznej (c) i przednio-tylnej (d) wykazują stan po usunięciu nowotworu i zespoleniu kręgosłupa hakami i śrubami przeznasadowymi. Ubytek w trzonie kręgu Th9 został wypełniony cementem akrylowym



Ryc. 3. Chory M.K., lat 52, nowotwór przerzutowy do kręgosłupa w odcinku lędźwiowym, rak nerki, zespół ogona końskiego i rwa kulszowa prawostronna. Obraz MR w projekcji bocznej (a) uwidacznia zniszczenie kręgu L3. Chory leczony operacyjnie z jednostronnego dojścia tylno-bocznego. Pooperacyjne zdjęcia rentgenowskie w projekcjach bocznej (b) i przednio-tylnej (c) wykazują stan po usunięciu nowotworu i zespoleniu kręgosłupa śrubami przeznasadowymi. Ubytek w trzonie kręgu L3 został wypełniony cementem akrylowym

Tabela 6. Powikłania podczas leczenia

Powikłania	n =62 ⁺
Związane z techniką operacyjną	
<i>nieprawidłowo osadzone implanty</i>	3 (5%)
Nasilenie ubytkowych objawów neurologicznych	3 (5%)
Ogólne	6 (10%)
niewydolność krążeniowo-oddechowa	2
zakrzepowe zapalenie żył	2
krwawienie z przewodu pokarmowego	2
odleżyny	1
zapalenie płuc	1
+ – zgony (2 przyp.)	

Lokalizację narządową ogniska pierwotnego określono u 40 (65%) osób: nerka – 10 przyp., prostata - 7 przyp.,

płuco – 7 przyp., gruczoł mlekowy - 6 przyp., przewód pokarmowy – 4 przyp., tarczycyca – 3 przyp., skóra (czerniak złośliwy) – 2 przyp. i jajnik – 1 przyp. Nie ustalono ogniska pierwotnego u 13 (21%) chorych. Wśród tych nowotworów, w badaniach histologicznych, zróżnicowanie tkankowe wykazywało 9, a brak zróżnicowania 4 przypadki. Do nowotworów pochodzących z układu krwiotwórczego zaliczono: szpiczak (7 przyp.) i chłoniak (2 przyp.) (tab.7).

Poprawa stanu neurologicznego po operacji wystąpiła w 76% przypadków (tab.8). Nie obserwowano poprawy u 4, 6 i 3 chorych znajdujących się, odpowiednio w I^o - II^o, III^o - IV^o i V^o - VI^o skali Benzel'a- Larsona. W 3 (5%) przypadkach obserwowano nasilenie ubytkowych objawów neurologicznych. Ustępowaniu ubytkowych objawów neurologicznych po operacji towarzyszyła

remisja bólu. W skali Denis'a zmniejszenie intensywności bólu obserwowano w 53 (85%) przypadkach.

Tabela 7. Rozpoznanie histologiczne

	L. przyp
Umieszczenie ogniska pierwotnego	n = 40 (65%)
nerka	10
prostata	7
płuco	7
gruczoł mlekowy	6
przewód pokarmowy	4
tarczyca	3
skóra (czerniak złośliwy)	2
jajnik	1
nieustalone	n = 13 (21%)
zróżnicowanie tkankowe	9
brak zróżnicowania	4
nowotwory pochodzące z układu krwiotwórczego	n = 9 (14%)
szpiczak	7
chłoniak	2

Tabela 8. Wyniki leczenia

	L. przyp.
Skala Benzel'a-Larson'a (stopnie)	n=62/47*(76%)
I ^o - II ^o , +	5/-
III ^o - IV ^o , +	36**/ 29 (81%)
V ^o - VI ^o	21**/18 (86%)
Skala Denis'a (stopnie)	n=62/53 (85%)
P ₁ - P ₃ ⁺	11/ 9 (82%)
P ₄ - P ₅ ⁺	51/44 (86%)
* - poprawa	
** - pogorszenie (3 przyp.)	
+ - zgony (2 przyp.)	

OMÓWIENIE

Nowotwory przerzutowe do kręgosłupa najczęściej występują w odcinkach piersiowym i lędźwiowym, rzadziej - szyjnym i kości krzyżowej. Potwierdza to również nasz materiał. Wstępna ocena uszkodzeń struktur kostnych oparta jest na przeglądowych zdjęciach rentgenowskich. Diagnostyka obrazowa, tomografii komputerowej (KT) i rezonansu magnetycznego (MR) kręgosłupa, pozwala na wczesne i dokładne określenie zakresu procesu patologicznego. Dla określenia uogólnienia choroby nowotworowej, w celu wykazania ognisk nowotworowych w innych miejscach układu kostnego, przydatna jest scyntygrafia izotopem Technetu (Tc 99) [22, 23,27,32].

Powodzenie w leczeniu operacyjnym nowotworów przerzutowych do kręgosłupa zależy od stanu ogólnego chorego, zaawansowania choroby nowotworowej i stopnia uszkodzenia rdzenia kręgowego. W kwalifikacji chorych do operacji i w wyborze dojścia operacyjnego kierowaliśmy się oceną stanu chorego na podstawie skal: ASA, De Wald'a, Benzel-Larson'a, Denis'a, Asdourian'a i Tomita [2,3,10,11,16,46].

Wskazaniami do operacji są: ból, postępujące ubytkowe objawy neurologiczne, zniszczenie struktur kostnych i więzadłowych kręgosłupa, objawy niestabilności, konieczność uzyskania materiału do badania histologicznego, nowotwór niewrażliwy na radioterapię. Do operacji kwalifikowani są zwykle chorzy, u których przrzut do kręgosłupa jest pierwszym objawem choroby, a w innych narządach wewnętrznych nie stwierdza się ognisk nowotworowych [27, 48]. Natomiast nie powinni być kwalifikowani chorzy z objawami uogólnionej choroby nowotworowej

(ogólne wyniszczenie, objawy immunosupresji, niewydolność oddechowo-krążeniowa, nerek, wątroby, szpiku), z całkowitym poprzecznym uszkodzeniem rdzenia kręgowego, wielomiejscowymi przerzutami do kręgosłupa [14, 48].

Metodą leczenia operacyjnego dającą najlepsze wyniki jest doszczętne wycięcie nowotworu do granicy zdrowych tkanek. W przypadkach przerzutów nowotworowych, operacja jest postępowaniem paliatywnym podejmowanym dla poprawy jakości życia chorego. Nadrzędnymi celami operacji są uwolnienie chorego od bólu, poprawa lub utrzymanie na niezmiennym poziomie stanu neurologicznego. Postęp, jaki dokonał się w ostatnich latach w zakresie technik operacyjnych, pozwolił na wprowadzenie bardziej doskonałych materiałów do stabilizacji kręgosłupa. Rozpowszechniony dawniej pogląd, że nie leczy się przerzutów do kręgosłupa, nie znajduje już uzasadnienia [14,17,24,25,46].

Wykorzystywane są rozmaite dojścia operacyjne do kręgosłupa i różne sposoby stabilizacji wewnętrznej [1,5,20,44]. Guzy umiejscowione w trzonach kręgów w odcinkach szyjnym, piersiowym i lędźwiowym, wymagają operacji z dostępu przedniego - torakotomii, zaotrzewnowego lub przez jamę brzuszną [19,27,38,40]. Szczególnie trudny jest dostęp przedni do kręgosłupa w górnym odcinku piersiowym i w miejscu połączenia piersiowo-lędźwiowego. W górnym odcinku piersiowym mostek, kifoza piersiowa, łuk aorty i inne ważne naczynia krwionośne śródpiersia ograniczają dostęp do trzonów kręgowych. W miejscu połączenia piersiowo-lędźwiowego kręgosłupa do trzonów kręgowych Th11, Th12 i L1 ma swoje przyczepy przepona. Podczas

operacji przepona musi zostać oddzielona od trzonów kręgowych i przecięta. W takim postępowaniu konieczne jest otwarcie klatki piersiowej i przestrzeni zaotrzewnowej lub jamy brzusznej (thoracophrenolaparotomia) [30, 31].

Operacja usunięcia nowotworu niszczącego trzony kręgowe w odcinkach piersiowym i lędźwiowym może być również przeprowadzona drogą tylnoboczną, jedno lub obustronną [1,5,9,28,37,47]. Taka taktyka postępowania operacyjnego jest mniej inwazyjną niż dojście przednie lub przednio-boczne. Dostęp do przedniej części kanału kręgowego i trzonów kręgowych uzyskuje się poprzez usunięcie nasady łuku, stawów międzykręgowych, wyrostków poprzecznych, głowy żebra lub proksymalnej części żebra [13]. Dojście operacyjne tylnoboczne nie zastępuje operacji drogą przednią, ale jest jego alternatywą [1,9,28]. Dojście tylnoboczne w nowotworach przerzutowych do kręgosłupa jest coraz częściej stosowane [9,37]. Bridwell [6] zaleca, w ograniczonym zakresie, usunięcie nowotworu z trzonu kręgu w celu zaoszczędzenia nie zniszczonej przez nowotwór kości. Uważa on, że w przypadku radykalnego usunięcia trzonu kręgowego, krążków międzykręgowych i sąsiednich blaszek nasadowych naruszona zostaje naturalna bariera hamująca rozprzestrzenianie się choroby nowotworowej, co powoduje wrastanie guza do sąsiednich trzonów kręgowych. Po tak przeprowadzonych operacjach występował niski odsetek wznowy procesu nowotworowego, a poprawa stanu neurologicznego świadczyła o dobrym efekcie uwolnienia z ucisku struktur nerwowych [1,5,9,28,37,47]. W naszym materiale tą drogą operacyjną było leczonych 36 (58%) chorych.

W nowotworach niszczących przednie i tylne elementy kręgów zalecane jest postępowanie dwuetapowe (dostęp tylny lub boczny, a następnie przedni) [20,38,40]. Zastosowanie obustronnego dojścia tylno-bocznego również umożliwia, w operacji jednoetapowej, dokonanie całkowitej spondylektomii i uzyskanie pełnego odbarczenia rdzenia kręgowego [5,41].

Po uwolnieniu z ucisku rdzenia kręgowego, niezależnie od zaawansowania procesu chorobowego i typu nowotworu, najważniejszym jest zapewnienie ochrony rdzenia kręgowego przed uszkodzeniem. Konieczna staje się korekcja ustawienia przemieszczonych kręgów, wypełnienie ubytków po usunięciu nowotworze w trzonie kręgowym i przywrócenie stabilności kręgosłupa [1,5,17,18,19,21,37,39]. Do stabilizacji, oprócz implantów metalowych, wykorzystuje się autogenne przeszczepy kości pobrane z talerza biodrowego, kości strzałkowej lub kości mrozonej, gdyż umożliwiają wytworzenie trwałej i właściwej spondylodezy [18,45]. W przypadkach nowotworów rekonstrukcja trzonu kręgowego jest przeprowadzana protezami (koszykami) metalowymi kręgów, cementem akrylowym i innymi tworzywami sztucznymi [3, 35].

Do stabilizacji połączenia czaszkowo-kręgosłupowego wykorzystywane są pręty metalowe, przymocowane do łuski kości potylicznej i kręgów szyjnych śrubami lub hakami [33,34,42]. W odcinku szyjnym do wzmocnienia spondylodezy przedniej używa się blaszek trapezoidalnych, „S” i „butterfly” [19, 21, 34]. Za pomocą zespołów transpedikularnych (Dicka, Klugera, Kraga, Cotrel-Dubosset, DERO, TSHR) i innych (prostokąty i pręty Luque, prostokąty Hartshill, pręty Harringtona, pręty Banks–

Darvin, płytki, haki, pętle drutu, kabel) usztywnić można odcinki piersiowy i lędźwiowy kręgosłupa [1,5,7,8,14, 19,39]. Gdy wąskie szczyły łuków górnych kręgów piersiowych uniemożliwiają wprowadzenie śrub transpedikularnych, wówczas wykorzystuje się haki zakładane pomiędzy łukami lub za nasady łuków (43). Wśród najbardziej rozpowszechnionych technik operacyjnych z dojścia przedniego do odcinków piersiowego i lędźwiowego należy wymienić systemy implantów Dunna, Dwayera, Zielkiego, Kanedy i inne [5,7,15,17,20,27,40].

Częstość występowania powikłań po operacjach nowotworów kręgosłupa wynosi od 11% do 40% [1,4,5,6,8,12, 19,30,40]. Przedni dostęp operacyjny może być niemożliwy w przypadku chorób śródpiersia, układu krążenia, płuc, opłucnej, przestrzeni zaotrzewnowej. Po operacjach z dojścia przedniego występują powikłania, którymi są krwiak w jamie opłucnowej, klatce piersiowej, przestrzeni zaotrzewnowej, odma opłucnowa, uszkodzenie naczyń chłonnych, porażenie jelit, objawy sympatektomii w kończynach dolnych. Pogorszenie neurologiczne spowodowane urazem operacyjnym występuje z częstością od 1% do 8% [12,29,40]. W naszym materiale obserwowaliśmy w 3 (5%) przypadkach nasilenie ubytkowych objawów neurologicznych. Opiswane są uszkodzenia nerwów: krtaniowego wstecznego, międzyżebrowych, nerwu udowego, płciowo-udowego, nerwu biodrowo-pachwinowego i bocznej gałęzi nerwu biodrowo-podbrzusznego. Do innych powikłań należą: przetoka płynu mózgowo-rdzeniowego, opóźniona ejakulacja, zakrzepica głębokich naczyń żylnych z zatorami do krążenia płucnego, infekcja rany operacyjnej [1,4,7,12,20,

27,30,40]. Źle osadzone implanty są przyczyną perforacji struktur naczyniowych (dużych naczyń żylnych i tętniczych śródpiersia lub przestrzeni zaotrzewnowej) i trzewnych (tchawicy, przełyku, jelit). Innymi powikłaniami, związanymi ze stabilizacją wewnętrzną, są pęknięcia, zagięcia śrub, prętów, obłuzowanie i wysunięcie śrub z kości. Powikłania związane z techniką operacyjną odnotowaliśmy u 3 (5%) pacjentów. Używane do stabilizacji elementy metalowe nie wykluczają zastosowania następowej radioterapii po zabiegu operacyjnym [17, 39].

Rokowanie u chorych z przerzutami do kręgosłupa zależy od rodzaju histologicznego nowotworu, stopnia jego biologicznej złośliwości, zakresu i nasilenia ubytkowych objawów neurologicznych. Uszkodzenie rdzenia kręgowego jest przyczyną wystąpienia następstw, które pogarszają prognozowanie. W nowotworach przerzutowych do kręgosłupa, pomimo poprawy stanu neurologicznego, okres przeżycia jest krótki. 80% chorych umiera w przeciągu jednego roku od pojawienia się przerzutu do kręgosłupa. Do śmierci chorego doprowadza wznowa miejscowa guza lub uogólnienie choroby nowotworowej [14, 22,26,29,48].

WNIOSKI

1. Nadal leczenie przerzutów do kręgosłupa ma charakter paliatywny, łagodzący objawy subiektywne, poprawiający stan neurologiczny chorego.
2. Przedstawione sposoby operacyjne umożliwiły jednoczesowe usunięcie nowotworu, uwolnienie z ucisku struktur nerwowych i naczyniowych kanału kręgowego oraz zapewniły stabilizację wewnętrzną kręgosłupa.

3. Dzięki nowym technikom leczenia operacyjnego, jak również systemom stabilizacji wewnętrznej kręgosłupa, ciągle poszerzane są wskazania do interwencji operacyjnej w przerzutach do kręgosłupa.

Piśmiennictwo

- [1] Akeyson E.W., McCutcheon I. E.: Single-stage posterior vertebrectomy and re- placement combined with posterior in- strumentation for spinal metastasis. *J. Neurosurg.* 1996, 85, 211-220.
- [2] Asdourian P.L., Mardjetko S., Rausch- ning W., Johnsson H. Jr, Hammerberg K.W., DeWald R.L.: An evaluation of spinal deformity in metastatic breast can- cer. *J. Spinal Disord.* 1990, 3, 119-134.
- [3] Benzel E.C., Larson S.J.: Functional re- covery after decompressive operation for thoracic and lumbar spine fractures. *Neu- rosurgery* 1986, 19, 772-778.
- [4] Beutch W., Bierwagen M., Kasprzak H. A., Malukiewicz W., Budzbon J., Gosz- czyński W., Kowalewski W., Zaborow- ski A., Śniegocki M.: Postępy w diagno- styce i leczeniu nowotworów kręgosłupa. *Neur. Neurochir. Pol.* 1998, 32,1435- 1448.
- [5] Bilsky M.H., Boland P., Lis E., Raizer J.J., Healey J.H.: Single-stage poster- olateral transpedicle approach for spondylectomy, epidural decompression and circumferential fusion of spinal me- tastases. *Spine* 2000, 25, 2240-2250.
- [6] Bridwell K.H., Jenny A.B., Saul T., Rich K.M., Grubb R.L.: Posterior segmental spinal instrumentation (PSSI) with pos- terolateral decompression and debulking for metastatic thoracic and lumbar spine disease. Limitations of the technique. *Spine* 1988,13,1383-1394.
- [7] Cahill D.W.: Kumar R.: Palliative subto- tal vertebrectomy with anterior and pos- terior reconstruction via a single poste- rior approach. *J. Neurosurg. (Spine 1)* 1999, 90,42-47.

- [8] Cusick J.F., Larson S.J., Walsh P.R.: Distraction stabilization in the treatment of metastatic carcinoma. *J. Neurosurg.* 1983, 59, 861-866.
- [9] Cybulski G.R., Stone J.L., Opanami O.: Spinal cord decompression via a modified costotransversectomy approach combined with posterior instrumentation for management of metastatic neoplasms of the thoracic spine. *Surg. Neurol.* 1991, 35, 280-285.
- [10] Denis F., Armstrong G.W.D., Searls K., Matta L.: Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit: A comparison between operative and nonoperative treatment. *Clin. Orthop.* 1984, 189: 142-149.
- [11] De Wald R.L., Bridwell K.H., Prodromas C., Rodts M.F.: Reconstructive spinal surgery as palliation for metastatic malignancies of the spine. *Spine* 1985, 10, 21-26.
- [12] Dunn R.C.Jr., Kelly W.A., Wohns R.N.W., Howe J.F.: Spinal epidural neoplasia. A 15 year review of the results of surgical therapy. *J. Neurosurg.* 1980, 52, 47-51.
- [13] Erickson D.L., Leider L.L. Jr., Brown W.B.: One – stage decompression – stabilization for thoracolumbar fractures. *Spine* 1977, 2, 53-56.
- [14] Galasco C.S.B., Noris H.E., Crank S.: Spinal instability secondary to metastatic cancer. *J. Bone and Joint Surg.* 2000, 82-A, 570-576.
- [15] Gokaslan Z.L., York J.E., Walsh G.L., McCutcheon I.E., Lang F.K., Putnam J.B., Wildrick D.M., Swisher S.G., Abi-Said D., Sawaya R.: Transthoracic vertebrectomy for metastatic spinal tumors. *J. Neurosurg.* 1998, 89, 599-609.
- [16] Greenberg M.S.: General care. w: *Handbook of Neurosurgery.* Thieme New York 2001, 1-55.
- [17] Haftek J., Haftek I., Baranowski P., Rud A., Rzeźnicki J., Brzezińska B.: Rola chirurgii w kompleksowym leczeniu nowotworów kręgosłupa. *Neur. Neurochir. Pol.* 1998, 32:1147-1164.
- [18] Haftek J., Jarmundowicz W., Kasprzak H., Radek A., Józwiak J., Baranowski P.: Taktyka radykalnych operacji w obrębie kręgosłupa i rdzenia kręgowego. *Neur. Neurochir. Pol.* 1984, 4: 345-349.
- [19] Harrington K.D.: Anterior cord decompression and spinal stabilization for patients with metastatic lesion of the spine. *J. Neurosurg.* 1984, 61, 107-117.
- [20] Hasegawa K., Ogose A., Kobayashi H., Morita T., Hirata Y.: Simultaneous anterior – posterior approach for excision of malignant paraspinal tumor and subsequent reconstruction. *J. Neurosurg. (Spine 2)* 1999, 91, 236-240.
- [21] Jankowski R., Nowak S., Żukiel R., Czkanowska – Szlandrowicz R., Blok T.: Leczenie operacyjne niestabilności kręgosłupa. Analiza kliniczna 196 chorych. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2000, 3, 59-64.
- [22] Jankowski R., Żukiel R., Nowak S.: Analiza kliniczna 126 chorych z przerzutami nowotworowymi do kręgosłupa. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1995, LX, 23-30.
- [23] Jankowski R., Nowak S., Czekanowska-Szlandrowicz R.: Szpiczak mnogi drugiego kręgu szyjnego z przemieszczeniem na poziomie C2-C3 – opis przypadku. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1994, 4, 275-278.
- [24] Jankowski R., Nowak S., Żukiel R., Drews M., Pyda P.: Postępowanie neurochirurgiczne w nowotworach kręgosłupa. *Neuroskop* 2002, tom I, nr 4, 79-90.
- [25] Jankowski R., Nowak S., Żukiel R.: Stabilization With Acrylic Bone Cement in Patients With Metastatic Disease of the Spine. *World Spine II. Second Interdisciplinary Congress on Spine Care.* 10-13 August 2003. Chicago, Illinois USA, 257.
- [26] Kennady J.C., Stern W.E.: Metastatic neoplasm of the vertebral column producing compression of the spinal cord. *Am. J. Surg.* 1962, 104, 155-168.
- [27] Kostuik J.P.: Anterior fixation for fractures of the thoracic and lumbar spine

- with or without neurologic involvement. *Clin.Orthop.*1984,189,103-115.
- [28] Lesoin F., Rousseaux M., Lozes G., Villette L., Clarisse J., Pruvo J.P., Jomin M.: Posterolateral approach to tumours of the dorsolumbar spine. *Acta Neurochir* 1986, 81, 40-44.
- [29] Livingston K.E., Perrin R.G.: The neurosurgical management of spinal metastases causing cord and cauda equina compression. *J. Neurosurg.*, 1978, 49, 839-843.
- [30] McAfee P.C.: Complications of anterior approaches to the thoracolumbar spine. *Clin.Orthop.* 1994, 306, 110-119.
- [31] McCormic P.C.: Retropleural approach of the thoracic and thoracolumbar spine. *Neurosurg.* 1995, 37, 908-914.
- [32] Overby M.C.H., Rothman A.S.: Anterolateral decompression for metastatic epidural spinal cord tumors. Results of modified costotransversectomy approach. *J. Neurosurg.* 1985, 62, 344-348.
- [33] Paquis P., Breuil V., Lonjon M., Euller-Ziegler L., Grellier P.: Occipitocervical fixation using hooks and screws for upper cervical instability. *Neurosurg.* 1999, 44, 324-331.
- [34] Pasquale X.M.: Anterior and posterior screw and plate techniques used in the cervical spine. W: *The Textbook of Spinal Surgery*. Red. Bridwell K.H., DeWald R.L. Lippincott – Raven, Philadelphia, New York, 1997,1743-1762.
- [35] Radek A., Zapałowicz K.: Zastosowanie wszczepu międzytrzonowego do stabilizacji kręgosłupa. *Neur. Neurochir. Pol.* 1998, 32, 705-711.
- [36] Remond J., Spring D.E., Munderloch S.H., Gerol C.H.B., Mansour R.P., Volk S.A.: Spinal computer tomography scanning in the evaluation of metastatic disease. *Cancer* 1984, 54, 253-258.
- [37] Shaw B., Mansfield F.L., Borges L.: One - stage posterolateral decompression and stabilisation for primary and metastatic vertebral tumors in the thoracic and lumbar spine. *J. Neurosurg.*1989, 70, 405-410.
- [38] Siegal T.: Surgical decompression of anterior and posterior malignant epidural tumors compressing the spinal cord: a prospective study. *Neurosurg.*1985,17, 424-432.
- [39] Sundaresan N., Galicich J.H., Lane J.M.: Harrington rod stabilization for pathological fractures of the spine. *J. Neurosurg.*1984, 60, 282-268.
- [40] Sundaresan N., Steinberger A.A., Moore F., Sachedy V.P., Krol G., Hough L., Kelliher K.: Indications and results of combined anterior - posterior approaches for spine tumor surgery. *J. Neurosurg* 1996, 85, 438-446.
- [41] Tomita K., Kawahara N., Hisatoshiu B.: Total 'en block' spondylectomy. A new surgical technique for primary malignant vertebral tumor. *Spine* 1997, 22, 324-333.
- [42] Vale F.L., Oliver M., Cahill D.W.: Rigid occipitocervical fusion. *J. Neurosurg (Spine 2)* 1999,144-150.
- [43] Vaccaro A.R., Rizzolo S.J., Balderston R.A., Allardyce T.J., Garfin S.R., Dolinskas C., An H.S.: Placement of pedicle screws in thoracic spine. *J. Bone and Joint Surg.* 1995,77-A, 8, 1200-1206.
- [44] Vieweg U., Van Roost D., Wolf H.K., Schyma Ch.A.: Schramm J.: Corrosion on an interanal fixator system. *Spine* 1999,24,946-951.
- [45] Wang J.C., Yu W.D., Sandhu H.S., Betts F., Bhuta S., Delamarter R.B.: Metal debris from titanium implants. *Spine* 1999, 24, 899-903.
- [46] Weigel B., Maghsudi M., Neumann C., Kretschmer R., Muller F.J., Nerlich M.: Surgical management of symptomatic spinal metastases. *Spine* 1999, 24, 2240-2246.
- [47] Weller S., J., Rossitch E.: Unilateral posterolateral decompression without stabilization for neurological palliation of symptomatic spinal metastasis in debilitated patients. *J.Neurosurg.* 1995,82,739-744.
- [48] Wise J.J., Fischgrund J.S., Herkowitz H.N., Montgomery D., Kurz L.D.: Complication, survival rates, and risk factors of surgery for meatstacic disease of the spine. *Spine* 1999, 24,1943-1951.