

Leczenie operacyjne kręgosłupa u chorych z guzami nowotworowymi – odmienności w postępowaniu chirurgicznym i problemy wynikające z choroby nowotworowej. Analiza 474 chorych

Surgical Treatment in Patients with Spinal Tumors – Differences in Surgical Strategies and Malignancy-Associated Problems. An Analysis of 474 Patients

Grzegorz Guzik^(A,B,C,D,E,F)

Oddział Ortopedii Onkologicznej Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie – Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny, Polska
Oncological Orthopedics Department, Specialist Hospital in Brzozów – Podkarpacki Oncological Centre, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Leczenie operacyjne guzów kręgosłupa, a zwłaszcza nowotworów przerzutowych, staje się coraz częstsze, a jego wyniki zachęcające. Nieodzowna jest jednak dobra znajomość kliniki nowotworów oraz technik operacyjnych. Celem pracy była analiza problemów i odmienności postępowania chirurgicznego podczas operacji guzów kręgosłupa.

Material i metody. Zamierzenia pracy zrealizowano na podstawie retrospektywnej oceny dokumentacji z leczenia operacyjnego 474 chorych z guzami kręgosłupa w Oddziale Ortopedii Onkologicznej w Brzozowie, w latach 2010-2014. Oceniano natężenie bólu, sprawność, funkcje neurologiczne przed i po operacji. Poddano analizie sposób przeprowadzonych operacji, dostęp do kręgosłupa, rozległość resekcji kości i sposoby jej uzupełnienia, a także stabilizacji kręgosłupa.

Wyniki. Większość chorych -84% doznało wyraźnego zmniejszenia dolegliwości bólowych ocenianych w skali VAS. Sprawność 67% pacjentów uległa poprawie – ocena w skali Karnofsky'ego. Deficyty neurologiczne zmniejszyły się u 36 spośród 105 chorych. Wykonano 369 operacji z dostępu tylnego preferując długosegmentowe stabilizacje. Operacje z dostępu przedniego wykonano u 61 chorych resekując guzy i implantując protezy trzonów lub cement. 25 chorych operowano z dostępu tylnobocznego. Byli to pacjenci z patologią umiejscowioną w górnej części odcinka piersiowego kręgosłupa. Resekowano guz, implantowano protezy lub cement i dodatkowo stabilizowano kręgosłup przez nasadowo. U 19 chorych wykonano zabiegi z dwóch dostępów przy tym u 2 jednocześnie. Najczęstsze powikłania śródoperacyjne to uszkodzenia opony twardej podczas laminektomii. 34 chorych operowano z powodu infekcji miejsca operacji. Zmarło w okresie okołoperacyjnym 7 chorych.

Wnioski. 1. Leczenie operacyjne przerzutów do kręgosłupa powinno być podstawowym sposobem leczenia uzupełnionym o pooperacyjną radioterapię. 2. Kwalifikacja do zabiegu jest wieloaspektowa i powinna być zindywidualizowana. 3. Taktyka leczenia operacyjnego guzów kręgosłupa jest często odmienna od klasycznych zasad w chirurgii kręgosłupa.

Słowa kluczowe: przerzuty, guzy kręgosłupa, leczenie operacyjne kręgosłupa, resekcje guzów kręgosłupa, stabilizacje kręgosłupa

SUMMARY

Background. Surgical treatment of spinal tumors, especially metastatic disease, is becoming increasingly popular, and its results are encouraging. However, good knowledge of clinical aspects of tumors and surgical techniques is essential. The aim of this paper was to analyze the problems of and differences in surgical strategies for spinal tumor surgery.

Material and methods. The objectives of this paper were accomplished on the basis of a retrospective evaluation of the surgical records of 474 patients with spinal tumors treated at the Oncological Orthopedics Department in Brzozów in the years 2010-2014. Preoperative and postoperative pain intensity, motor skills and neurological function were evaluated. Surgical strategies, operative approach to the spine, extent of bone resection, methods of filling bone voids and spinal fixation methods were analyzed.

Results. Pain intensity, measured with a VAS scale, decreased in most patients (84%). Motor skills, assessed with the Karnofsky score, improved in 67% of patients. Neurological deficits decreased in 36 out of 105 patients. 369 surgeries were performed from a posterior approach with a preference for long segment fixation. Anterior approach surgeries with tumor resection and implantation of a vertebral body prosthesis or cement were performed in 61 patients. 25 patients with upper thoracic spine pathology were operated from a posterolateral approach. The tumors were resected, prostheses or cement were implanted and transepiphyseal fixation of the spine was performed. Dual-approach surgery was performed in 19 patients, of whom two underwent simultaneous procedures. Laminectomy-associated damage to the dura mater was the most common complication. 34 patients were operated on due to infections of the surgical site. Seven patients died in the perioperative period.

Conclusions. 1. Surgical treatment with adjuvant radiotherapy should be a first-line choice for spinal metastases. 2. Qualification for the procedure involves several factors and should be individualized. 3. The surgical strategy for spinal tumors often differs from general principles of spinal surgery.

Key words: metastases, spinal tumors, spinal surgery, resection of spinal tumors, spinal fixation

WSTĘP

Leczenie operacyjne zmian nowotworowych w obrębie kręgosłupa ma długą historię i sięga lat 60-tych XX wieku. Wraz z rozwojem anestezjologii, ulepszeniem techniki operacyjnej oraz zastosowaniem nowoczesnych, zgodnych biologicznie materiałów, zaczęło ono zdobywać coraz większe rzesze zwolenników [1-3]. Zabiegi operacyjne można podzielić na: diagnostyczne – biopsje, radykalne – resekcje pierwotnych i przerzutowych guzów dających szansę na ich całkowite usunięcie oraz zabiegi paliatywne – stabilizacje złamań, odbarczenie uciśniętych struktur neurologicznych.

Każdorazowo operacja ma dwie zasadnicze składowe: onkologiczną oraz ortopedyczną. Pierwotne złośliwe guzy kości umiejscowione w kręgosłupie są rzadko obserwowane, a diagnostyka jest z reguły spóźniona. Uniemożliwia to w praktyce skuteczne, radykalne leczenie operacyjne [2,4,5]. Guzy łagodne oraz zmiany nowotworopodobne występują często, lecz rzadko wymagają leczenia operacyjnego [6-8]. Najczęściej spotykamy się z przerzutami nowotworów złośliwych do kręgosłupa lub z chorymi niezdiagnozowanymi, u których złamanie patologiczne jest pierwszym objawem choroby nowotworowej. Pacjenci tacy wymagają wnikliwej, wielokierunkowej diagnostyki wraz z badaniem histopatologicznym zmienionej chorobowo kości. Zwykle rezygnuje się z wykonywania biopsji kręgosłupa poprzedzającej właściwe leczenie operacyjne. Wynika to ze skomplikowanej anatomicznie budowy kręgosłupa, pilności wykonania operacji, niewielkiej szansy na wykonanie operacji radykalnej w obrębie kręgosłupa [3,9,10-12].

Przygotowanie pacjenta do zabiegu i kwalifikacja zawsze jest wieloaspektowa. Uwzględnia stan ogólny, zaawansowanie choroby nowotworowej i rokowanie [13-15]. Chorzy często są w trakcie leczenia onkologicznego, mają zaburzenia metaboliczne, osłabioną odporność, aplazję szpiku, zaburzenia krzepnięcia. Pacjenci onkologiczni są grupą szczególnego ryzyka powikłań zakrzepowo zatorowych i infekcyjnych.

Również sam zabieg operacyjny wykonywany jest z wieloma odstępstwami od reguł ogólnie przyjętych w ortopedii. Resekcje guzów dają większą szansę na lokalną kontrolę nad nowotworem. Stosuje się wszystkie znane dostępy operacyjne. Zabiegi rozległe stosuje się u chorych z lepszym rokowaniem. Ubytki kości uzupełnia się wszczepami, rzadko stosuje się przeszczepy kości. Stabilizacje z reguły są wielosegmentowe i mają umożliwić szybką rehabilitację i chodzenie. Spondylodeza kostna nie jest celem i warunkiem uzyskania dobrego wyniku leczenia [16-18].

BACKGROUND

Surgical treatment of spinal tumors has a long history dating back to the 1960s. With advances in anesthetics, improvements in surgical techniques and the use of modern biocompatible materials, it has gained numerous supporters [1-3]. There are several types of surgical procedures: diagnostic (biopsies), radical (resection of primary and metastatic tumors, which provides a possibility of their complete removal), and palliative (fixation of fractures and decompression of compressed neurological structures).

There are two main parts to every surgery: the oncological and the orthopedic part. Primary malignant bone tumors located in the spine occur rarely and the diagnostic process is usually late, making it practically impossible to provide effective radical surgical treatment [2,4,5]. Benign tumors and tumor-like lesions occur frequently, but rarely require surgical treatment [6-8]. More common are spinal metastases of malignant tumors or undiagnosed patients in whom a pathological fracture is the first manifestation of a malignancy. These patients require in-depth comprehensive diagnostic work-up including a histopathological examination of the affected bone. Biopsy of the spine preceding surgery proper is usually not performed due to the structural complexity of spinal anatomy, the urgency of the surgery and the small likelihood of performing a radical spinal surgery [3,9,10-12].

Preparing the patient for the procedure and qualification is always a multifaceted process. Patient's general condition, tumor stage and prognosis are evaluated [13-15]. The patients are often undergoing oncological treatment, have metabolic disorders, reduced immunity, bone marrow aplasia and coagulation disorders. Oncological patients are a group at high risk of thromboembolic complications and infections.

The procedure itself involves a number of departures from the principles generally adopted in orthopedics. Resection of a tumor is associated with a higher likelihood of controlling the disease locally. All known surgical approaches are used. Extensive procedures are performed in patients with better prognoses. Bone voids are filled with grafts and bone transplants are used rarely. Fixations are usually multi-segmented and aimed at enabling rapid rehabilitation and walking. Bone spondylodesis is neither the aim nor a condition for achieving a good treatment outcome [16-18].

Patients often require supplementary postoperative treatment in the form of radiotherapy [16,18].

Po operacjach pacjenci często wymagają leczenia uzupełniającego jakim jest radioterapia [16,18].

MATERIAŁ I METODY

W latach 2010-2014, w Oddziale Ortopedii Onkologicznej w Brzozowie, leczono ogółem 542 chorych z guzami kręgosłupa, z czego operowano 474 chorych. Przeanalizowano dokumentację medyczną, a w szczególności wyniki badania ortopedycznego, neurologicznego i anestetycznego, wyniki badań laboratoryjnych oraz obrazowych.

Analizowano rodzaj bólu (mechaniczny, neurogenny, biologiczny), jego umiejscowienie oraz siłę w skali VAS. Oceniano samodzielność i sprawność pacjentów w skali Karnofsky'ego, możliwość poruszania, ruchomość kręgosłupa, objawy podrażnienia korzeni oraz deficyty neurologiczne w skali Frankla. Stan ogólny oceniano na podstawie skali ASA. Zaawansowanie nowotworu oceniano w skali prognostycznej Tokuhashi.

Każdy pacjent przed operacją miał wykonane radiogramy klasyczne oraz tomografię komputerową kręgosłupa. U 27% chorych wykonano również rezonans magnetyczny kręgosłupa. Oceniano rodzaj, umiejscowienie i rozległość zmian patologicznych. Oceniano stosunek do otaczających struktur, a zwłaszcza rdzenia kręgowego i korzeni nerwowych. Oceniano jakość tkanki kostnej, zaburzenia osi kręgosłupa, kształt i rodzaj złamań, przemieszczenia oraz stabilność segmentów kręgosłupa.

Przeanalizowano protokoły operacyjne oraz radiogramy pooperacyjne. Analizowano sposób i rozległość resekcji guzów, zastosowane dostępy operacyjne, sposób uzupełnienia ubytków kości, sposób i rozległość stabilizacji kręgosłupa.

Raporty lekarzy, pielęgniarek oraz rehabilitantów pozwoliły prześledzić stan chorych po operacjach, z uwzględnieniem dolegliwości bólowych, przebiegu rehabilitacji, sprawności chodzenia, poruszania, stanu neurologicznego i kondycji psychicznej. Oceniono poziom zadowolenia chorych z przebiegu leczenia, a zwłaszcza operacji. Analizowano dalsze leczenie onkologiczne, z uwzględnieniem celowanego leczenia na okolicę operowanego kręgosłupa.

WYNIKI

Większość spośród leczonych pacjentów stanowiły kobiety – 62%. Średnia wieku kobiet wyniosła 63, mężczyzn 68 lat.

Spśród operowanych 474 chorych, większość stanowili pacjenci z przerzutami rozpoznanych i leczonych nowotworów złośliwych – 392.

MATERIAL AND METHODS

A total of 542 patients with spinal tumors were treated at the Oncological Orthopedics Department in Brzozów in the years 2010-2014. 474 of them were operated on. Their medical records, in particular the results of orthopedic, neurological and anesthetic evaluation, as well as the results of lab and imaging tests were analyzed.

The type of pain (mechanical, neurogenic, biological), its location and intensity in a VAS scale were analyzed. Patients' self-maintenance and motor skills were assessed with the Karnofsky score, and the ability to move around, spinal mobility, symptoms of radicular irritation and neurological deficits were evaluated according to the Frankel classification. General condition was assessed based on the ASA physical status classification system. The cancer was staged with the Tokuhashi prognostic score.

Conventional radiographs and CT scans of the spine were obtained in all patients before the surgery. MRI scans of the spine were also performed in 27% of the patients. The type, location and extent of lesions were evaluated. The involvement of neighboring structures, especially the spinal cord and nerve roots, was noted. Quality of bone tissue, disorders of the spinal axis, shape and type of fractures, dislocations and stability of spinal segments were assessed as well.

Surgical reports and postoperative radiograms were analyzed. The manner and extent of tumor resection, surgical approaches used, manner of filling bone voids and the manner and extent of spinal fixation were also studied.

Doctor, nurse and rehabilitation specialist reports were perused to analyze the patients' condition after the surgery with regard to pain, the course of rehabilitation, ability to walk and move around, their neurological status and psychological condition. The level of satisfaction with the course of the treatment, and the surgery itself, was evaluated. Subsequent oncological treatment was analyzed, including targeted treatment at the surgical site.

RESULTS

62% of the patients treated were women. The average age of the female patients was 63 years, and of the male patients, 68 years.

474 patients were operated on and most of them (392 patients) had metastases of previously diagnosed and treated malignancies.

Pacjenci niezdiagnozowani, u których guz kręgosłupa był pierwszym objawem choroby nowotworowej, stanowili 17% (82 chorych). W tej grupie 12 chorych operowano z powodu objawowych, łagodnych guzów kręgosłupa. Rozpoznano 2 przypadki kostniaka kostniniowego, 7 naczynek, 2 torbiele tętniakowate oraz 1 ziarniniak kwasochłonny.

U 70 pacjentów badanie histopatologiczne materiału pobranego w trakcie operacji kręgosłupa potwierdziło przerzutowy charakter zmian kostnych. Większość chorych rozpoczęło leczenie onkologiczne. U 27 chorych badanie histopatologiczne nie umożliwiło ustalenia pierwotnej lokalizacji nowotworu, wskazując jedynie na gruczołowy jego charakter.

Spośród przerzutów dominował rak piersi (29%), prostaty (7%), szpiczak mnogi (12%), rak płuca (9), nerki (6%), chłoniak (3%), rak tarczycy (3%), o nieznanym punkcie wyjścia (14%) i inne (17%).

Bóle neurogenne ujawniono u 34% chorych i najczęściej miały one charakter rwy kulszowej lub udowej. Bóle biologiczne, nocne występowały u 42% chorych. Objawem dominującym był ból wynikający z niestabilności kręgosłupa – 62%. Często współistniały ze sobą różne typy bólu. Nasilenie bólu w skali VAS oceniane przed operacją zawierało się pomiędzy 3-10, przy czym średnio wyniosło 7,2.

Stan ogólny chorych w skali ASA zawierał się w przedziale od 1 do 4 i przeciętnie wyniósł 2,7.

Sprawność i samodzielność chorych w skali Karnofsky'ego zawierała się w przedziale 30-100, średnio wyniosła 50,26. Skala rokownicza Tokuhashi pozwalała kwalifikować pacjentów do leczenia operacyjnego z uwzględnieniem jego rozległości. Chorzy oceniani według tej skali uzyskiwali od 8 do 15 punktów, przy czym średnio 10,23.

Ocena przedoperacyjna stanu neurologicznego chorych pozwoliła wykryć u 161 z nich deficyty neurologiczne. Pełne porażenie kończyn dolnych ujawniono u 21 pacjentów – Frankel A. Głębokie niedowładności – Frankel B u 33 chorych, Frankel C u 51 chorych, natomiast niewielkie niedowładności Frankel D u 56. W naszym materiale nie było chorych z porażeniem czterokończynowym.

W 42% przerzuty umiejscawiały się w odcinku piersiowym, 30% lędźwiowym, 3% szyjnym. W 25% zmiany przerzutowe dotyczyły więcej niż jednego segmentu kręgosłupa.

W 46% zmiany obejmowały dwa kręgi. Zmiany przerzutowe umiejscowione w jednym kręgu stanowiły tylko 29%.

Najczęściej zmiany obejmowały przednie elementy kręgosłupa – 63% chorych. Zarówno tylne, jak i przednie części zajęte były u 32% chorych, natomiast tylko tylne u 5%.

In 17% cases (82 undiagnosed patients), the spinal tumor was the presenting manifestation of neoplastic disease. 12 patients from this group were operated on due to symptomatic benign spinal tumors: 2 cases of osteoid osteoma, 7 hemangiomas, 2 aneurysmal cysts and 1 eosinophilic granuloma. Metastatic bone lesions were confirmed in histopathological examinations of samples harvested during the procedure in 70 patients. Most patients commenced oncological treatment. In 27 patients, histopathological tests did not allow for determination of the primary tumor site, indicating only that it was an adenocarcinoma.

The most common primary cancers in the patients were cancer of the breast (29%), prostate (7%), multiple myeloma (12%), lung (9%), lymphoma (3%), thyroid (3%), unknown primary (14%) and others (17%).

Neuropathic pain was reported in 34% of the patients, presenting usually as sciatica or femoralgia. Nocturnal biological pain occurred in 42% of the patients. Pain associated with instability of the spine was the dominant symptom and it was experienced by 62% of the patients. Various types of pain often coexisted. Preoperative VAS scores of pain intensity ranged from 3 to 10, with an average score of 7.2.

Patients' general condition (ASA classification) ranged from 1 and 4 points, with an average of 2.7.

Patients' self-maintenance and motor skills in the Karnofsky scale were scored from 30 to 100, with an average score of 50.26. The Tokuhashi prognostic scale was used to qualify the patients for surgical treatment with regard to the extent of the surgery. The patients scored from 8 to 15 points on that scale, with an average of 10.23 points.

Preoperative neurological deficits were detected in 161 patients. Complete paralysis of the lower extremities was diagnosed in 21 patients (Frankel grade A), deep paresis (Frankel grade B) in 33 patients, Frankel grade C in 51 patients and minor paresis (Frankel grade D) in 56 patients. There were no quadriplegic patients in our series.

The metastases were located in the dorsal spine in 42% of the cases, in the lumbar spine in 30% and in the cervical spine in 3% of the patients. In 25% of the cases, the metastases involved more than one segment of the spine.

Two vertebrae were affected in 46% of the patients. Metastatic involvement of one vertebra occurred only in 29% of the patients.

The anterior elements of the spine were mainly affected, being involved in 63% of the patients. Both posterior and anterior elements were affected in 32% of the patients and the posterior sections alone were affected only in 5% of the cases.

U 80% chorych rozpoznano złamania patologiczne, zaś u 20% zmiany przerzutowe nie powodowały złamań. Niestabilność kręgosłupa oceniano na podstawie skali Kostiuka oraz Taneichi i stwierdzono ją u 64% chorych. Objawowa niestabilność szczególnie często dotyczyła chorych z uszkodzeniem ruchomych odcinków kręgosłupa, a więc szyjnego i lędźwiowego, przejścia szyjno-piersiowego oraz piersiowo-lędźwiowego.

Stenożę kanału kręgowego w badaniach obrazowych stwierdzono u 39% chorych, natomiast naciek na oponę twardą u 11%. Śródoperacyjnie tylko u 2% pacjentów potwierdził się naciek na oponę twardą. Nie obserwowano nacieków nowotworowych na opłucną czy narządy klatki piersiowej i brzucha oraz duże naczynia i nerwy. Przerzuty umiejscowione wewnątrzoponowo zaobserwowano u 7 chorych, natomiast wewnątrzrdzeniowe u 2 chorych.

W naszym materiale tylko dwóch chorych prezentowało objawy przełomu hiperkalcemicznego, który wyrównano stosując bisfosfoniany i wymuszoną diurezę. 43 chorych w chwili przyjęcia do oddziału miało neutropenię. Do zabiegu przygotowano ich podając neupogen w konsultacji z hematologami. Przed leczeniem operacyjnym, 52 chorym przetoczono masę erytrocytarną ze względu na znaczną anemię (Hb<10g%, Ht<28%). Nie operowano pacjentów z trombocytopenią poniżej 70 tys. płytek – 21 chorych, oraz ze skazami osocзовymi – 2 chorych, jak i pacjentów pobierających leczenie przeciwzakrzepowe (lekami z grupy antagonistów witaminy K oraz lekami przeciw płytkowymi) – 17 chorych.

U 9 chorych przed zabiegiem resekcji guza przerzutowego wykonano selektywną embolizację przerzutu. Punkt wyjścia nowotworu u 7 chorych stanowiła nerka, natomiast u 2 był to rozległy szpiczak. U jednego z tych pacjentów, pomimo embolizacji, krwawienie śródoperacyjne było tak obfite (1500 ml/30 min), że uniemożliwiło usunięcie guza.

W profilaktyce zakrzepowo-zatorowej stosowano Clexane oraz Fraxiparine w standardowych dawkach i utrzymywano 40 dni po operacji lub do pełnego uruchomienia. Antybiotykoterapię okołoperacyjną przedłużano do 3 dni oraz 7 dni u chorych po dostęпах brzusznych i poprzez ścianę klatki piersiowej.

Zabiegi operacyjne wykonywano w znieczuleniu ogólnym, do operacji rezerwowano 2j KKcz, a w przypadku raka nerki 4-6 j KKcz.

Wykonano 369 operacji z dostępu tylnego. Preparowanie tkanek miękkich odbywało się ostrym nożem, a hemostazę uzyskiwano poprzez przyciśnięcie rany chustą chirurgiczną i koagulację elektryczną naczyni. Dostęp tylny umożliwiał stabilizację kręgosłupa i pośrednie odbarczenie rdzenia kręgowego po-

Pathological fractures were diagnosed in 80% of the patients and the metastatic lesions had not caused any fractures in 20% of the patients. Spinal instability, evaluated based on the Kostiuk and Taneichi scale, was diagnosed in 64% of the patients. Symptomatic instability occurred particularly frequently in patients with damage to mobile sections of the spine, i.e. the cervical and lumbar spine and the cervicothoracic and thoracolumbar junctions.

Imaging revealed spinal stenosis in 39% of the patients and invasion of the dura mater in 11%. Invasion of the dura mater was confirmed intraoperatively only in 2% of the patients. No invasion of the pleura, chest organs, abdomen or large vessels and nerves was observed. Intradural metastases were observed in 7 patients and intramedullary metastases were found in 2 patients.

Only two of the patients in our material presented the signs of a hypercalcemic crisis, which was managed with bisphosphonates and forced diuresis. 43 patients had neutropenia at the time of admission to the department. They received neupogen before the surgery, after a consultation with a hematologist. 52 patients were transfused with erythrocyte mass before the surgery due to significant anemia (Hb<10g%, Ht<28%). Thrombocytopenic patients with a platelet count of less than 70,000 (21 patients) were not operated, and neither were the 2 patients with plasmatic diathesis and the 17 patients on anticoagulant therapy (vitamin K antagonists and antiplatelet medications).

Selective embolization of the metastases was performed in 9 patients before the resection of the metastatic tumor. In 7 patients, the primary cancer was located in the kidney and in two patients it was an extensive myeloma. In one of these patients, despite the embolization, profuse intraoperative bleeding (1500 ml/30 min) made it impossible to remove the tumor.

For thromboembolic prophylaxis, Clexane and Fraxiparine were administered in standard doses and maintained for 40 days following the surgery or until full mobilization. Perioperative antibiotic therapy was continued for up to 3 days and up to 7 days in patients after procedures from an abdominal and thoracic approach.

Surgical procedures were performed in general anesthesia and 2 units of packed red blood cells were reserved for each surgery (4-6 units in patients with renal cancer).

A total of 369 posterior approach surgeries were performed. Soft tissue was dissected with a sharp knife and hemostasis was obtained by applying pressure to the wound with a surgical cloth and by elec-

przez laminectomię, którą wykonano u 321 chorych. Najczęściej obejmowała ona 2 segmenty (87% chorych), 1 krąg (6%), u pozostałych więcej niż dwa segmenty. Stabilizacja czaszkowo-szyjna została wykonana u 23 chorych, natomiast lędźwiowo-miedniczna, zmodyfikowanym sposobem Galwestona, u 22 pacjentów. W zakresie odcinka piersiowego i lędźwiowego kręgosłupa, zawsze stabilizowano dwa segmenty powyżej i poniżej patologii. W trakcie zabiegów nie zdejmowano chrząstki z powierzchni stawów ani nie stosowano przeszczepów kości mających doprowadzić do zrostu kostnego. W przypadku laminectomii zawsze stosowano poprzeczkę łączącą obie strony stabilizacji. Do stabilizacji używano wyłącznie łączników tytanowych. W górnym odcinku piersiowym sporadycznie używano haków laminarnych, w większości wprowadzano śruby przeznasadowo, a w przypadkach w których było to niemożliwe, śruby wprowadzano poprzez wyrostek poprzeczny i żebro do trzonu kręgu (przynasadowo).

25 operacji w odcinku górnym piersiowym wykonano z dostępu tylnobocznego, z resekcją końcowej części żebra na 1 lub 2 poziomach. Każdorazowo umożliwiło to usunięcie guza z trzonu kręgu i wypełnienie ubytku cementem kostnym, który zastosowano w 14 przypadkach. U 11 chorych implantowano protezy trzonu. Decydowano się na takie rozwiązanie w przypadku pojedynczych przerzutów i gdy rozmiar kręgu umożliwiał zaimplantowanie protezy. Zawsze zabieg składał się również ze stabilizacji tylnej kręgosłupa.

U 61 chorych zabieg wykonano z dostępu przedniego, przy czym u 17 chorych w odcinku szyjnym, 21 w piersiowym oraz 23 w lędźwiowym. W odcinku szyjnym stosowano dostęp podłużny, w piersiowym torakotomię z usunięciem żebra segment powyżej górnego poziomu guza, natomiast w odcinku lędźwiowym dostęp skośny zaotrzewnowy. W odcinku szyjnym resekcja kręgu połączona była z uzupełnieniem ubytku kości cementem kostnym i stabilizacją płytką szyjną. W dwóch przypadkach, w których zresekowano 3 kręgi szyjne, zastosowano rozprężaną protezę trzonu zakończoną na końcach płytkami z otworami do wprowadzenia śrub w kręgi powyżej i poniżej resekcji. W odcinkach piersiowym i lędźwiowym stosowano gotowe rozprężane protezy, umożliwiające uzupełnienie ubytku po resekcji 1-2 trzonów. U 8 chorych zresekowano 2 trzony, natomiast u 2 chorych trzy, co spowodowało potrzebę zastosowania tytanowej protezy w formie walca wypełnionego cementem kostnym.

U 2 chorych wykonano jednocześnie zabieg przezskórnej tylnej stabilizacji kręgosłupa w odcinku lędźwiowym, z resekcją trzonu kręgu i implantacją protezy z dostępu zaotrzewnowego.

trocoagulation of blood vessels. The use of a posterior approach enabled spinal fixation and indirect decompression of the spinal cord by means of laminectomy, which was performed in 321 patients. Laminectomy usually involved 2 segments (87% of the patients), 1 vertebra in 6% of the patients and more than two segments in the remaining patients. Cranio-cervical fixation was performed in 23 patients and lumbopelvic fixation modified with the Galveston technique was performed in 22 patients.

The two segments immediately above and below the metastases were always stabilized in the thoracic and lumbar spine. No cartilage was taken off joint surface and no bone transplants were used to facilitate bone union. In case of laminectomy, a cross-piece connecting both sides of the fixation was always used. Only titanium components were used for the fixation. Laminar hooks were used sporadically in the upper thoracic spine, with most screws introduced transepiphyseally; if this was not possible, the screws were introduced through the transverse process and the rib into the vertebral body (parametaphyseally).

25 upper thoracic spine procedures were performed from a posterolateral approach with resection of the distal rib on 1 or 2 levels. This made it possible in all those patients to remove the tumor from the vertebral body and fill the void with bone cement, which was used in 14 cases, while 11 patients had vertebral body prostheses implanted. This latter solution was used in patients with single metastases and if the size of the vertebra was suitable for implantation of the prosthesis. The procedure always involved posterior spinal fixation as well.

In 61 patients, the surgery was performed from an anterior approach: in the cervical spine in 17 patients, in the thoracic spine in 21 patients and in the lumbar spine in 23 patients. A longitudinal approach was used in the cervical spine, a thoracotomy with removal of the rib one segment above the upper part of the tumor in the thoracic spine and an oblique retroperitoneal approach in the lumbar spine. In the cervical spine, resection of the vertebrae was accompanied by filling the bone void with bone cement and cervical plate fixation. Three cervical vertebrae were resected in 2 cases. These patients received a self-expanding vertebral body prosthesis with plates on both ends fitted with holes for screws above and below the resection. Ready-made expanding prostheses allowing the void to be filled after the resection of 1-2 vertebral bodies were used in the thoracic and lumbar spine. Two vertebral bodies were resected in 8 patients and 3 vertebral bodies were resected in 2 patients, necessitating the implantation of a tita-

U 17 chorych wykonano zabieg z wykorzystaniem dwóch dostępów, zarówno przedniego, jak i tylnego. W pierwszej kolejności wykonywano stabilizację tylną, a następnie, po upływie 5-9 dni, resekcję guza i implantację protezy trzonu z dostępu przedniego w odcinku piersiowym (9 chorych) i lędźwiowym (8 pacjentów).

Wszyscy chorzy, bezpośrednio po operacjach, mieli oceniane funkcje neurologiczne. U 42% chorych w trakcie operacji przetaczano 2j KKCz. W dniu operacji i następnego dnia rano kontrolowano morfologię krwi. Łącznie 63% chorych wymagało przetoczeń preparatów krwiozastępczych po operacjach. Drenaż utrzymywano 3 dni i przedłużano w przypadkach utrzymywania się krwawienia powyżej 80 ml/dobę. Drenaż opłucnowy utrzymywano 5 dni, a przed jego usunięciem zawsze wykonywano radiogram klatki piersiowej. Jeśli nie było przeciwwskazań ogólnych i głębokich niedowładów, pacjentów pionizowano w 2 dobie po operacji.

Po leczeniu operacyjnym obserwowano ustąpienie dolegliwości bólowych ocenianych w skali VAS. Średni wynik w 7 dobie po operacji wynosił 4,1. Sprawność chorych oceniano przed opuszczeniem szpitala i w skali Karnofsky'ego średni wynik wynosił 60,43. Spośród pacjentów z porażeniami i głębokimi niedowładami, niezdolnymi do chodzenia przed operacją (105 chorych), 23 udało się spionizować i rozpoczęli chodzenie z kulami lub o balkoniku. Ogółem poprawę funkcji neurologicznych uzyskano u 36 spośród 105 chorych. U chorych po operacjach nie stosowano dodatkowego unieruchomienia ortopedycznego. Większość chorych (73%) została poddana radioterapii kręgosłupa, którą zlecano po 2-3 tygodniach po całkowitym zagojeniu rany pooperacyjnej.

Najczęstsze powikłania śródoperacyjne, to uszkodzenie opony z płynotokiem. Do wszystkich 16 przypadków uszkodzenia opony doszło podczas laminectomii. Każdorazowo oponę zszywano i obkładano tachosilem. Po operacji nie obserwowano klinicznych objawów płynotoku ani przetok. Nie zaobserwowano śródoperacyjnego uszkodzenia narządów szyi, klatki piersiowej ani brzucha, jak i dużych naczyń i nerwów.

U trzech chorych po operacji resekcji guzów kręgowców piersiowych na poziomie Th₅-Th₆, doszło do całkowitego porażenia kończyn dolnych. Zabiegi wykonywano z dostępu tylnego, wykonywano laminectomię i stabilizację tylną z użyciem śrub przeznasadowych. Objawy porażenia diagnozowano bezpośrednio po wybudzeniu chorych ze znieczulenia. W każdym przypadku wykonywano bezzwłocznie zabieg rewizyjny, poszerzano laminectomię i usuwano instrumentarium, pomimo iż nie obserwowano konfliktu ze strukturami neurologicznymi. W wykonywanych

nium prosthesis in the form of a cylinder filled with bone cement.

Posterior spinal fixation of the lumbar spine with vertebral body resection and prosthesis implantation from a peritoneal approach was performed in 2 patients.

Two approaches (anterior and posterior) were used in 17 patients. Posterior spinal fixation was performed first, and tumor resection and implantation of a vertebral body prosthesis from a posterior approach in the thoracic spine (9 patients) and in the lumbar spine (8 patients) followed after 5-9 days.

Neurological function was evaluated in all patients immediately after the procedure. 42% of the patients were transfused with 2 units of packed red blood cells. Complete blood count was determined on the day of the surgery and on the following day. 63% of the patients required postoperative transfusions of blood substitutes. Drains were kept in place for 3 days or longer if blood loss exceeded 80 ml/day. A pleural drain was maintained for 5 days and a chest radiograph was always taken before the drain was removed. If there were no general contraindications or deep pareses, standing was attempted on the second postoperative day.

Pain, as evaluated in the VAS, resolved after surgical treatment, with a mean VAS score of 4.1 on the 7th postoperative day. Patients' motor skills were assessed at the hospital and the mean Karnofsky score was 60.43. Of the 105 patients with paralysis and deep paresis who were unable to walk before the surgery, 23 successfully attempted to stand up and walk with crutches or a walker. Overall, improvement of neurological function was achieved in 36 out of 105 patients. No additional orthopedic immobilization was used after the surgery. Most patients (73%) underwent radiotherapy of the spine, which was commenced 2-3 weeks after the wound had fully healed.

Damage to the dura mater with leakage of CSF was the most common complication. All 16 cases of dural damage occurred during laminectomy. In each of these patients, the dura mater was stitched and covered with a TachoSil sponge. No clinical symptoms of leakage or fistulas were observed after the surgeries. No intraoperative damage to the organs of the neck, chest and abdomen, as well as large vessels and nerves, was noted.

Complete paralysis of the lower extremities occurred in 3 patients after resection of tumors at the Th₅-Th₆ level. The procedures were performed from a posterior approach, with a laminectomy and posterior fixation with the use of transepiphyseal screws. Signs of paralysis were diagnosed immediately upon the patients' recovery from anesthesia. In each case,

bezpośrednio po operacji badaniach rezonansem magnetycznym kręgosłupa, nie udawało się wykryć żadnych nieprawidłowości i przyczyn porażenia. Stan pacjentów nie uległ poprawie pomimo leczenia sterydami.

U 12 chorych po operacjach doszło do przejściowego pogorszenia stanu neurologicznego, który po 2-3 dniach sterydoterapii wracał do normy.

U 34 chorych, w okresie 7-10 dni po operacji, dochodziło do wycieków z ran pooperacyjnych. Każdorazowo wykonywano rewizje ran, usuwając martwą tkankę i płuczac ranę ciśnieniowo. Stosowano gąbkę garamycynową i antybiotykoterapię ogólną. U wszystkich chorych rany zagoiły się w ciągu 14 dni od powtórnej operacji.

U chorych pozostających w kontroli ambulatoryjnej nie zaobserwowano uszkodzeń implantów, migracji śrub czy protez ani złamania prętów.

U 36 chorych wykonano powtórne zabiegi operacyjne kręgosłupa oraz kości długich z powodu nowych ognisk nowotworowych.

W okresie okołoperacyjnym zaobserwowano 4 przypadki masywnej zatorowości płucnej potwierdzone badaniem tomograficznym płuc. Pacjenci byli leczeni w Oddziale Intensywnej Terapii, dwóch z nich zmarło. Dalszych trzech chorych zmarło z powodu zawału mięśnia sercowego. U 6 chorych wystąpiła ostra niewydolność nerek i poddani byli dializoterapii. Dwóch chorych zmarło. Nie obserwowano przypadków sepsy ani zakrzepicy żyłnej po leczeniu operacyjnym.

DYSKUSJA

Pierwotne zmiany nowotworowe w obrębie kręgosłupa są rzadko spotykane, stanowią około 15% wszystkich nowotworów kości. Najczęściej są to zmiany łagodne, złośliwe stanowią 10% wszystkich guzów kręgosłupa i są to najczęściej: struniak, kostniakomięsak, mięsak Ewinga i chłoniaki. Leczenie operacyjne guzów kręgosłupa w olbrzymiej większości dotyczy chorych z przerzutami nowotworów złośliwych [1-3,18-20].

Przerzuty do kręgosłupa dotyczą zwykle osób starszych w 6 lub 7 dekadzie życia. Poprawiająca się wykrywalność nowotworów złośliwych i skuteczność leczenia z jednej strony wydłuża życie chorym, ale równocześnie sprowadza nowe problemy lecznicze.

Leczenie operacyjne guzów kręgosłupa rzadko ma charakter radykalny. Trudny dostęp operacyjny do kręgosłupa, bliskość ważnych struktur oraz z reguły spóźnione rozpoznania, uniemożliwiają resekcje guzów z zachowaniem odpowiedniego marginesu zdrowych tkanek [9]. Zabiegi radykalne zwykle

a revision procedure was performed, laminectomy was extended and the instruments were removed immediately, despite the fact that no conflict with neurological structures was observed. No abnormalities or causes of the paralysis were found in MRI scans of the spine taken immediately following the surgery. The patients' condition did not improve despite the administration of steroids.

A temporary postoperative decline in neurological status was observed in 12 patients, but it resolved after 2-3 days of steroid therapy.

Leakage from the surgical wound was observed in 34 patients at 7-10 days following the surgery. In each case, the wound was explored, the dead tissue was removed and the wound was cleaned under pressure. A garamycin sponge and general antibiotic therapy was used. The wound healed within 14 days following the revision surgery in all patients.

No damage to the implants, migration of the screws or prostheses and fractures of the rod were observed in patients followed up as outpatients.

Revision surgeries of the spine and long bones were performed in 36 patients due to new tumor foci.

Four cases of massive pulmonary embolism confirmed in CT scans were noted in the perioperative period. The patients were treated at the Intensive Care Unit and two of them died. Three other patients died due to myocardial infarction. Acute renal failure occurred in 6 patients, who then underwent dialysis. Two of those patients died. No cases of sepsis or vein thrombosis were observed after surgical treatment.

DISCUSSION

Primary spinal tumors occur rarely and constitute around 15% of all bone tumors. They are usually benign, with malignant tumors making up 10% of all spinal tumors, the most common types of those being chordomas, osteosarcomas, Ewing's sarcomas and various lymphomas. A vast majority of spinal tumor procedures are performed in patients with malignant metastases [1-3, 18-20].

Spinal metastases usually occur in the 6th or 7th decade of life. Improvements in detection of malignant tumors and the effectiveness of treatment increase patients' lifespan, but also entail new treatment problems.

Surgical treatment for spinal tumors is rarely radical. Resection of the tumor with a sufficient margin of healthy tissue is impossible due to difficult surgical access to the spine, proximity of vital structures and, often, a late diagnosis [9]. Radical procedures are usually performed in cases of well-defined tumors that were diagnosed by accident and are con-

dotyczą przypadkowo rozpoznanych, dobrze ograniczonych guzów, nieprzechodzących poza warstwę korową kości [10]. Warto jednak podejmować próby resekcji guzów kręgosłupa w każdym przypadku jeśli stan ogólny pacjenta na to pozwala. Wyraźnie zmniejszają się dolegliwości bólowe oraz poprawie ulega funkcja motoryczna. Często cofają się deficyty neurologiczne [16,18,21]. Skojarzenie leczenia operacyjnego z radioterapią pooperacyjną stwarza duże szanse na lokalną kontrolę nad guzem i zapobiega nawrotom. Ogólnie poprawiająca się jakość życia chorych pośrednio wpływa na wydłużenie czasu ich życia [16,22].

Wciąż trudnym problemem jest kwalifikacja pacjentów do leczenia operacyjnego i wybór najlepszego sposobu. Powstało wiele klasyfikacji opartych na różnych parametrach: stanie ogólnym chorego, zaawansowaniu nowotworu, ocenie rokowania co do długości życia, funkcji neurologicznej, morfologii przerzutu ocenianej w badaniach obrazowych, ocenie stabilności kręgosłupa czy stanie immunologicznym. Jak wszystkie skale, również te mają swoje niedoskonałości i wydaje się najrozsądniejsze, aby indywidualnie kwalifikować każdego chorego, w porozumieniu z jego onkologiem i radioterapeutą [1,3,14,23,24].

Dodatkowym, lecz niezwykle istotnym czynnikiem przemawiającym na korzyść leczenia operacyjnego guzów kręgosłupa jest jego rentowność. W USA przeprowadzono badania, z których wynika jednoznacznie, iż operowanie pacjentów z przerzutami do kręgosłupa wpływa na wyraźne obniżenie całkowitych kosztów leczenia chorych nowotworowych. Rzadko korzystają oni z leczenia stacjonarnego w oddziałach paliatywnych czy hospicjach, wymagają mniejszej ilości leków przeciwbólowych i przeciwzakrzepowych, dochodzi u nich do mniejszej liczby powikłań wymagających leczenia. Część chorych wraca do pracy zawodowej. Nie do przecenienia jest poprawa kondycji psychicznej chorych [18].

Leczenie operacyjne guzów kręgosłupa cechuje się licznymi odmiennościami względem operacji wykonywanych z powodu urazów czy zmian zwyrodnieniowych. Pacjenci stanowią grupę najwyższego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych, zakrzepowo-zatorowych i infekcyjnych. Chemioterapia powoduje głębokie zaburzenia w układzie krwiotwórczym i odpornościowym, chorzy są ogólnie wyniszczeni i wychudzeni, wymagają dodatkowego żywienia, aby odwrócić katabolizm i umożliwić gojenie tkanek [16,18,20]. Wielokrotne naświetlania w okresie poprzedzającym operację sprzyjają infekcjom, zaburzeniom w gojeniu się tkanek oraz mogą doprowadzać do mielopatii rdzenia kręgowego. Naczynia

finied to cortical bone [10]. However, resection of spinal tumors is worth attempting in all cases as long as the patient's general condition allows it. Post-surgery pain is significantly reduced and motor function is improved. Neurological deficits often subside [16,18,21]. Combining surgical treatment with post-operative radiotherapy affords a good opportunity for local tumor control and prevents relapses. The general improvement in patients' quality of life indirectly contributes to longer survival [16,22].

Qualifying patients for surgical treatment and choosing the best method is still a difficult issue. There are numerous classifications based on various parameters, such as the patient's condition, stage of the tumor, survival prognosis, neurological function, morphology of the metastasis as evaluated by imaging studies, evaluation of the stability of the spine or the patient's immune status. Like all classifications, these scales also have certain imperfections and it seems most sensible that every patient be qualified individually in consultation with an oncologist and a radiotherapy specialist [1,3,14,23,24].

Profitability is an additional, yet significant, factor in favor of surgical treatment for spinal tumors. A US study showed unequivocally that operating spinal metastases clearly decreases the overall costs of treating cancer patients. Such patients are rarely treated at palliative care units or in hospices, require less analgesics and anticoagulants and are less likely to suffer from complications requiring treatment. Some of those patients return to work. The improvement of patients' psychological condition could not be overstated [18].

There are certain differences in surgical treatment of spinal tumors, compared to trauma surgery or degenerative lesions. The patients are a group at the highest risk for cardiovascular and thromboembolic complications and infections. Chemotherapy causes deep derangements in the hematopoietic and immune systems; the patients suffer from cachexia and require additional nutrition in order to reverse catabolism and allow the tissue to heal. Repeated irradiation before the surgery promotes infections and healing disorders and may lead to spinal myelopathy. Their blood vessels are fragile, it is particularly difficult to ligate or coagulate them [16,18]. Some of the tumors are associated with a high likelihood of massive intraoperative bleeding, which occurs most frequently during the resection of metastatic tumors of the kidney, myelomas, lymphomas or thyroid cancer. Selective embolization of the vessels of the tumor then becomes necessary [16,18].

Bone transplants are generally avoided in cancer patients. This is due to the possibility of the trans-

krwionośne są kruche, szczególnie trudno je podwiązać czy skoagulować [16,18]. Niektóre guzy predysponują do bardzo obfitego krwawienia śródoperacyjnego. Najczęściej dochodzi do niego przy resekcji przerzutów raka nerki, szpiczaka, chłoniaka lub raka tarczycy. Nieodzwonne staje się przygotowanie chorego do operacji poprzez wykonanie selektywnej embolizacji naczyń guza [16,18].

U chorych z nowotworami z reguły unika się stosowania przeszczepów kości. Wynika to z możliwości pobudzenia wznowy w miejscu operacji i wysokiego ryzyka infekcji. Nie należy spodziewać się powstania kostnego zrostu w miejscu po resekcji guza, ze względu na działanie czynników litycznych oraz relatywnie krótki okres życia chorych. Dąży się więc do uzyskania pierwotnie wydolnej stabilizacji mającej spełniać swoją rolę do końca życia pacjenta. Zasadą jest stabilizowanie długich segmentów kręgosłupa, odwrotnie niż w przypadku zabiegów urazowych. Stabilizacja powinna obejmować minimum dwa segmenty powyżej i poniżej patologii [1,2,16,18,25]. Ubytki kości uzupełnia się implantami – protezami kręgow lub cementem kostnym. Używane protezy trzonów powinny mieć szerokie podstawy obejmujące całą nasadę trzonu kręgu, zapobiega to ich migracji i zapadaniu w głąb kręgow. Należy zdawać sobie sprawę, że w przypadku choroby przerzutowej kręgow, również kręgi potencjalnie zdrowe mają wyraźnie osłabioną wytrzymałość mechaniczną. Duże resekcje (powyżej 2 kręgow) wymagają stosowania specjalnych protez robionych na miarę lub modularnych, z możliwością odtworzenia krzywizn kręgosłupa [12,16,18]. Wszystkie stosowane implanty powinny umożliwiać wykonywanie badań rezonansem magnetycznym. Coraz częściej stosuje się kompozyty węglowe, przeziernie dla promieniowania X, co umożliwia pooperacyjną kontrolę pacjentów i wczesne wykrywanie wznowy [4,18,26-28].

Opieka nad chorymi po operacjach musi obejmować postępowanie ortopedyczne i wczesną rehabilitację. Zwykle nie ma potrzeby dodatkowego stosowania ortoz przy pionizacji chorych. Nauka chodzenia chorych z dużymi niedowładami, wymaga pomocy dwóch rehabilitantów, użycia pionizatorów, balkoników lub kul. Regułą jest stosowanie bisfosfonianów u chorych na raka piersi, prostaty czy szpiczaka [16,28]. Radioterapia zalecana jest w okresie 3 tygodni po zabiegu, jeśli rana jest całkowicie zagojona. Zwykle jest to pojedyncze paliatywne naświetlenie dawką 8 Gy [16,18,28]. Pacjenci zwykle wymagają długiej rehabilitacji, lecz nie mogą z niej skorzystać z powodu braku miejsc w oddziałach lub ogólnego strachu i niechęci do rehabilitacji pacjentów nowotworowych.

plant stimulating a recurrence at the surgical site and the high risk of infection. Bone union is not to be expected due to the effect of lytic factors and a relatively short-timed survival of the patients. The aim, therefore, is to achieve a primarily efficient fixation that will serve its purpose until the end of the patient's life. As a general rule, long spinal segments are stabilized in a manner than is the opposite of what happens during procedures in trauma patients. The fixation should involve at least two segments above and below the pathology [1,2,16,18,25]. Bone voids are filled with implants (vertebral prostheses or bone cement). Vertebral body prostheses should be wide-based and should cover the entire vertebral epiphysis, which prevents them from migrating and collapsing. It should be noted that also in the case of vertebral metastases, the potentially healthy vertebrae are less durable mechanically as well. Extensive resection of more than two vertebrae requires the use of special custom-made or modular prostheses with the option to recreate the curvature of the spine [12,16,18]. All implants should be MRI-compatible. The use of x-ray transparent carbon components is becoming increasingly popular, as they enable postoperative control and early detection of recurrence [4,18,26-28].

Postoperative patient care has to include orthopedic care and early rehabilitation. There is usually no need to use additional orthoses when patients attempt to stand up. In patients with severe paresis, gait reeducation requires two rehabilitants and the use of standing frames, walkers or crutches. Bisphosphonates are routinely used in cases of breast cancer, prostate cancer and myeloma [16,28]. Radiotherapy is recommended in up to 3 three weeks following the procedure, if the wound has healed completely. It is usually a single 8 Gy dose palliative session [16,18,28]. Patients usually require long rehabilitation, but are unable to attend any due to lack of hospital beds or due to general fear and aversion towards rehabilitation of cancer patients.

WNIOSKI

1. Leczenie operacyjne guzów kręgosłupa, a w szczególności przerzutów powinno być podstawowym sposobem ich leczenia, a radioterapia ma zadanie pomocnicze.
2. Efekty leczenia operacyjnego są dobre, większość chorych ma mniejsze bóle i poprawia się jakość ich życia.
3. Bardzo istotna i wciąż kontrowersyjna jest umiejętna kwalifikacja do rodzaju zabiegu operacyjnego. Wszelkie skale mają zadanie wyłącznie pomocnicze.
4. Zabiegi operacyjne u chorych na nowotwory są szczególnie ryzykowne, wymagają całościowego spojrzenia na chorego i wielodyscyplinarnego podejścia. Niezbędna jest ścisła współpraca z onkologiem i radioterapeutą.
5. Istnieje wiele odstępstw od przyjętych zasad w chirurgii kręgosłupa, które należy znać przed podjęciem decyzji o leczeniu operacyjnym chorego z nowotworem kości.

CONCLUSIONS

1. Surgical treatment of spinal tumors and, particularly, their metastases should be the primary treatment strategy with radiotherapy used adjunctively.
2. The outcomes of surgical treatment are good as pain is reduced and quality of life improves in most patients.
3. Appropriate qualification for surgical treatment is a vital, yet still controversial, issue. All scales only serve an auxiliary function.
4. Surgical procedures in cancer patients bear a particularly high risk and require a global and multidisciplinary approach to the patient. Close cooperation with oncology and radiotherapy specialists is necessary.
5. The surgeon needs to be aware that cancer patients require numerous departures from the principles adopted in spinal surgery before deciding on surgical treatment for a bone cancer patient.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Asdourian PL. Metastatic disease of the spine. W: H. Bridwell, RL De Wald. The Textbook of Spinal Surgery. II wyd. Philadelphia: Lippincott – Raven Publisher; 1997: 2007-50.
2. Boriani S, Weinstein JN, Biagini R. Spine update: primary bone tumors of the spine: terminology and surgical staging. Spine 1997; 22: 1036-44.
3. Harrington KD. Metastatic disease of the spine. J. Bone Joint Surg 1986; 68(A): 1110-5.
4. Knoeller SM, Uhl M, Gahr N, Adler CP, Herget G. Differential diagnosis of primary malignant bone tumors in the spine and sacrum. The radiological and clinical spectrum: minireview. Neoplasma 2008; 55: 16-22.
5. Sundaresan N, Rosen G, Boriani S. Primary malignant tumors of the spine. Orthop Clin North Am 2009; 40: 21-36.
6. Kan P, Schmidt MH. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine. Neurosurg Clin N Am 2008; 19: 65-70.
7. Maciejczak A, Radek A. Łagodne nowotwory kręgosłupa – wyniki leczenia i aspekty kliniczne. Neur Neurochir Pol 1993; 27: 211-20.
8. Pastushyn AI, Slin'ko EI, Gyulnara M, Mirzoyeva GM. Vertebral Hemangiomas: Diagnosis, Management, Natural History and Clinicopathological Correlates in 86 Patients. Surg Neurol 1998; 50: 535-47.
9. Mazurkiewicz T. Taktyka postępowania operacyjnego w przerzutach nowotworów do kręgosłupa. Ortho & Trauma 2006; 1(1): 17-23.
10. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H, Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. Spine 2001; 26: 298-306.
11. Weigel B, Maghsudi M, Neumann C, Kretschmer R, Muller FJ, Nerlich M. Surgical management of symptomatic spinal metastases. Postoperative outcome and quality of life. Spine 1999; 21: 2240-6.
12. Zarzycki D, Tęsiowski M, Jasiewicz B, Lipik E, Kącki W. Wskazania i zakres leczenia operacyjnego w nowotworach przerzutowych kręgosłupa. Ortop Traumatol Rehabil 2003; 5(2): 172-9.
13. Mazurkiewicz T, Godlewski P, Mazurkiewicz M. Radiologiczna ocena wskazań do operacyjnego leczenia przerzutów do kręgosłupa. Ortop Traumatol Rehabil 2003; 5(2): 167-71.
14. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. Spine 1990; 15: 1110-3.
15. Wise JJ, Fischgrund JS, Herkowitz HN, Montgomery D, Kurz LT. Complication, survival rates, and risk factors of surgery for metastatic disease of the spine. Spine 1999; 24: 1943-51.
16. Ecker RT, et al. Diagnosis and Treatment of Vertebral Column Metastases. Mayo Clinic Proc 2005; 80(9): 1177-86.
17. Mazurkiewicz T, Godlewski P, Warda E. Operacyjne leczenie nowotworów pierwotnych i przerzutowych kręgosłupa. Chir Narz Ruchu Ortop Pol 1996; 61supl 1: 269-73.
18. Dickman CA, Fehlings MG, Gokaslan ZL. Spinal Cord and Spinal Column Tumors Principles and Practise. Thieme 2004; 303-33.
19. Kelley SP, Ashford RU, Rao AS, Dickson RA. Primary bone tumours of the spine: a 42-year survey from the Leeds Regional Bone Tumour Registry. Eur Spine J 2007; 16: 405-9.
20. Kim DH, Chang UK, Kim SH, Bilsky MH. Tumors of the Spine. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
21. Cejmar W, Kwiatkowski K, Nowak G, Żukowski P, Osiecki M, Brzozowski K. Ocena wyników leczenia operacyjnego chorych z przerzutami nowotworowymi do kręgosłupa w latach 1993-2002. Ortop Traumatol Rehabil 2003; 5(2): 197-201.

22. Bauer HCF, Wedin R. Survival after surgery for spinal and extremity metastases. *Acta Orthop Scand* 1995; 66: 143-6.
23. Galasko CSB, Norris HE, Crank S. Spinal instability secondary to metastatic cancer *J Bone Joint Surg* 2000; 82A: 570- 6.
24. Taneichi H, Kaneda K, Takeda N. Risk factors and propability of vertebral collapse in metastates of the thoracic and lumbar spine. *Spine* 1997; 22: 239-45.
25. Jankowski R, Nowak S, Żukiel R, Blok T, Paprzycki W, Szymaś J. Leczenie operacyjne przerzutów nowotworowych do kręgosłupa z wykorzystaniem stabilizacji wewnętrznej. *Neurol Neurochir Pol* 2008; 42(4): 323-31.
26. Rodallec MH, Feydy A, Larousserie F, et al. Diagnostic imaging of solitary tumors of the spine: what to do and say. *Radio-graphics* 2008; 28: 1019-41.
27. Theodoroua DJ, Theodoroua SJ, Sartorisa DJ. An imaging overview of primary tumors of the spine: part 2. Malignant tumors. *Clin Imag* 2008; 32: 204-11.
28. Guzik G. Przerzuty do kręgosłupa – diagnostyka i leczenie. Bielsko Biała: Alfa Medica Press; 2015.
29. Bilsky MH, Azeem S. Multiple myeloma: primary bone tumor with systemic manifestations. *Neurosurg Clin N Am* 2008; 19: 31-40.
30. Burch S, Hu S, Berven S. Aneurysmal bone cysts of the spine. *Neurosurg Clin N Am* 2008; 19: 41-7.
31. Jang JS, Lee SH. Efficacy of percutaneous vertebroplasty combined with radiotherapy in osteolytic metastatic spinal tumors. *J Neurosurg Spine* 2005; 2(3): 243-8.
32. Kuruvath S, O'Donovan D, Aspoas AR, David KM. Benign fibrous histiocytoma of the thoracic spine. *J Neurosurg Spine* 2006; 4: 260-4.
33. Lmejjati M, Loqa Ch, Haddi M, Hakkou M, BenAli SA. Primary liposarcoma of the lumbar spine. Case report. *Joint Bone Spine* 2008; 75: 482-5.
34. Łukawski S, Kucharczyk W, Milecki M. Osteosarcoma of the lumbar spine-a case report. *Chir Narządów Ruchu Ortop Pol* 2005; 70: 447-50.
35. Luther N, Bilsky MH, Härtl R. Giant cell tumor of the spine. *Neurosurg Clin N Am* 2008; 19: 49-55.
36. Marthya A, Patinharayil G, Putezeth K, Kumar A, Kumaran ChM. Multicentric epithelioid angiosarcoma of the spine: a case report of a rare bone tumor. *Spine J* 2007; 7: 716-9.
37. Pennekamp W, Peters S, Schinkel C, Kuhnen C, Nicolas V, Muhr G, Frangen TM. Aneurysmal bone cyst of the cervical spine. *Eur Radiol* 2008; 18: 2356-60.
38. Pommersheim WJ, Chew FS. Imaging, Diagnosis, and Staging of Bone Tumors: A Primer *Semin Roentgenol* 2004; 39: 361-72.
39. Saccomanni B. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine: a review of the literature. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2009; 2: 65-7.
40. Rose SP, et al. Metastatic Disease in the Thoracic and Lumbar Spine: Evaluation and Management. *J Am Acad Orthop Surg* 2011; 19: 37-48.
41. Tokuhashi Y, Oda H, Oshima M. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 2005; 30: 2186-91.
42. Ulmar B, Richter M, Cakir B, Muche R, Puhl W, Huch K. The Tokuhashi Score: Significant predictive value for the life expectancy of patients with breast cancer with spinal metastases. *Spine* 2005; 30: 2222-6.
43. Vidal JA, Murphey MD. Primary tumors of the osseous spine. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2007; 15: 239-55.
44. Wang VY, Potts M, Chou D. Sarcoma and the spinal column. *Neurosurg Clin N Am* 2008; 19: 71-80.
45. Zileli M, Kilincer C, Ersahin Y, Cagli S. Primary tumors of the cervical spine: a retrospective review of 35 surgically managed cases. *Spine J* 2007; 7: 165-73.
46. Kaloostian PE, Yurter A, Zadnik PL, et al. Current paradigms for metastatic spinal disease: an evidence-based review. *Ann Surg Oncol* 2014; 21(1): 248-62.
47. Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, et al. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group. *Spine* 2010; 35(22): 1221-9.
48. Fourny DR, Frangou EM, Ryken TC, et al. Spinal instability neoplastic score: an analysis of reliability and validity from the spine oncology study group. *J Clin Oncol* 2011; 29(22): 3072-7.
49. Lu DC, Roeser AC, Mummaneni VP, et al. Nuances of occipitocervical fixation. *Neurosurgery* 2010; 66(3): 141-6.
50. Uribe JS, Ramos E, Youssef AS, et al. Craniocervical fixation with occipital condyle screws: biomechanical analysis of a novel technique. *Spine* 2010; 35(9): 931-8.
51. Metcalfe S, Gbejuade H, Patel NR. The posterior transpedicular approach for circumferential decompression and instrumented stabilization with titanium cage vertebrectomy reconstruction for spinal tumors: consecutive case series of 50 patients. *Spine* 2012; 37(16): 1375-83.
52. Frankel BM, Jones T, Wang C. Segmental polymethylmethacrylate augmented pedicle screw fixation in patients with bone softening caused by osteoporosis and metastatic tumor involvement: a clinical evaluation. *Neurosurgery* 2007; 61(3): 531-8.
53. Rajpal S, Hwang R, Mroz T, et al. Comparing vertebral body reconstruction implants for the treatment of thoracic and lumbar metastatic spinal tumors: a consecutive case series of 37 patients. *J Spinal Disord Tech* 2012; 25(2): 85-91.
54. Eleraky M, Papanastassiou I, Tran ND, et al. Comparison of polymethylmethacrylate versus expandable cage in anterior vertebral column reconstruction after posterior extracavitary corpectomy in lumbar and thoracolumbar metastatic spine tumors. *Eur Spine J* 2011; 20(8): 1363-70.

Liczba słów/Word count: 8504

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 54

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr. n med. Grzegorz Guzik

ul. Dworska 77a, 38-420 Korczyna, Polska

e-mail: grzegorz.guzik@vp.pl

Otrzymano / Received

13.01.2015 r.

Zaakceptowano / Accepted

07.04.2015 r.