

STATISTIC STATYSTYKA	
Word count Liczba słów	1353/1113
Tables Tabele	0
Figures Ryciny	7
References Piśmiennictwo	21

Modified fasciocutaneous and muscle flap from medial head of gastrocnemius muscle for anterior tibial soft-tissue defects after resection of sarcoma

Modyfikowany płat skórno-powięziowo-mięśniowy z głowy przyśrodkowej mięśnia brzuchatego łydki w leczeniu ubytku tkanek przedniej powierzchni goleni po resekcji mięsaka

Case report/Opis przypadku

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 2 (36) 2014

Summary

Introduction. Treatment of soft-tissue and osteo-sarcomas requires close cooperation between an oncologist and a surgeon since it is a combined therapy. Five-year survival rate has been constantly increasing recently despite the fact that the number of amputations has been limited significantly in favour of limb salvage surgery. However, permanent and effective reconstruction of bone and soft-tissue defects is still problematic.

Description of a case. A 83-year-old man was admitted to our hospital for malignant fibrous histiocytoma (MFH) of the tibial bone. The patient was diagnosed with soft tissue sarcoma elsewhere before he was hospitalised in our clinic. The patient underwent four surgeries. After imaging examinations including x-ray of the tibia and MRI scans we opted for conservative treatment i.e. limb salvage surgery. The tumour together with soft tissue surrounding it was removed. The tibial bone was reconstructed using an intramedullary rod and bone cement. Soft-tissue defect was covered with fasciocutaneous and muscle flap from the medial head of gastrocnemius muscle. The flap was modified i.e. muscle part was separated from fasciocutaneous flap in its distal part in order to achieve better coverage of the defect. The wound healed without any complications.

Discussion. Malignant fibrous histiocytoma (MFH) belongs to the group of sarcomas originating from soft tissues as well as bones. Diagnostic procedures must include imaging examinations of bones. Limb salvage surgery is much more complicated than amputation and it always is connected with tissue reconstruction. Bones are usually reconstructed with intramedullary rods, prosthetic material, bone cement or allograft bones. Soft tissue reconstruction must preserve vascularisation and innervation of the operated area. Therefore, the surgeon must have thorough knowledge about vascular and nerve supply. Anterior tibial tissue defects comprise a very difficult challenge since the adherence of cutaneous layers to the tibial bone. Vascularised fasciocutaneous and muscle flap is a good solution in this case.

Conclusions. Malignant fibrous histiocytoma (MFH) is sarcoma of soft-tissues and bones. Limb salvage surgery requires complicated reconstruction techniques for soft-tissue and bone defects. Fasciocutaneous and muscle flap is a good therapeutic option for anterior surface defects of the tibia, however its application requires thorough knowledge about vascularisation and innervation of muscles and the skin.

Key words: Malignant fibrous histiocytoma (MFH), vascularised graft, muscle flap

Streszczenie

Wstęp. Leczenie mięsaków kości i tkanek miękkich jest leczeniem skojarzonym i wymaga ścisłej współpracy onkologa i chirurga. W ostatnich latach obserwuje się stale poprawiające się statystyki przeżyć 5 letnich pomimo znacznego ograniczenia ilości wykonywanych amputacji na korzyść leczenia oszczędzającego. Problemem pozostaje nadal odpowiednia, trwała i skuteczna rekonstrukcja ubytków kości i tkanek miękkich.

Opis przypadku. W oddziale leczylimy 83 letniego chorego z fibrohistiocytoma malignum kości piszczelowej. Pierwotnie, poza naszym oddziałem, u chorego rozpoznano mięsaka tkanek miękkich. Pacjent był czterokrotnie operowany. Chory po diagnostyce obrazowej – radiogramach goleni i rezonansie magnetycznym został zakwalifikowany do leczenia oszczędzającego. Wykonano resekcję guza piszczeli wraz z tkankami miękkimi. Kość odtworzono przy użyciu przęta śródspikowego i cementu kostnego. Ubytek tkanek miękkich pokryto płatem skórno-

powięziowo-mięśniowym z przyśrodkowej głowy mięśnia brzuchatego łydki. Płat zmodyfikowano, w części dalszej rozdzielając go na część mięśniową i skórno-powięziową, uzyskując lepsze pokrycie ubytku. Gojenie przebiegało bez powikłań.

Dyskusja. Fibrohistiocytoma malignum należy do mięsaków, które występują zarówno w tkankach miękkich jak i kościach. Diagnostyka musi uwzględniać badania obrazowe kości. Leczenie oszczędzające kończynę jest trudniejsze niż wykonanie amputacji, zawsze łączy się z rekonstrukcją tkanek. Do rekonstrukcji kości zwykle używa się protez poresekcyjnych, prętów śródszpikowych, cementu kostnego lub allograftów kości. Odtworzenie ubytków tkanek miękkich musi uwzględniać zachowanie unaczynienia i unerwienia operowanej okolicy. Znajomość anatomii naczyń i nerwów jest więc nieodzowna. Ubytki przedniej powierzchni goleni stanowią szczególne wyzwanie, ze względu na bezpośrednie przyleganie skóry do kości piszczelowej. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie w tym miejscu unaczynionych płatów skórno-mięśniowych.

Wnioski. Fibrohistiocytoma malignum jest mięsakiem tkanek miękkich oraz kości. Leczenie oszczędzające kończynę wymaga stosowania trudnych technik rekonstrukcji ubytków kości i tkanek miękkich. Płaty skórno-mięśniowe dobrze sprawdzają się w pokrywaniu ubytków przedniej powierzchni goleni, lecz ich zastosowanie wymaga dobrej znajomości ukrwienia mięśni i skóry.

Słowa kluczowe: fibrohistiocytoma, przeszczepy unaczynione, płaty mięśniowe

BACKGROUND

Sparing treatment in orthopaedic oncology is becoming the golden standard of management, depending mostly on the histological type of the neoplasm, the degree of its oncological and surgical advancement and the patient's general condition. The rate of amputations in primary malignant bone and soft tissue tumours has decreased from 50-60% in the 1960s to 10%. Indications for amputation include extracompartmental sarcomas infiltrating the main neurovascular bundle, pathological fractures, and cases where limb-sparing treatment cannot save the patient's motor ability, which makes the limb useless. Limb-sparing treatment involves the risk of complications in the course of the surgical procedure as well as in the postoperative period (2,14,15).

Resection of a neoplastic lesion always requires reconstruction of the lost tissues: bones, muscles and skin. Bone reconstruction is usually accomplished with resection prostheses, bone allografts, metal connectors and bone cement. Reconstruction of soft tissues and skin, however, remains a serious problem. Skin is a very delicate tissue, vulnerable to any surgical interventions, while preservation of its continuity is very important for the outcome of the treatment. In the limb area, pedicled flaps, free tissue transfers of full or medium thickness as well as free vascularized flaps are used. Dermofascial and muscle flaps are also increasingly popular. Success of the treatment depends on preservation of graft perfusion or, in the case of non-vascularized grafts, on placing them on tissues that are well supplied with blood (3,5,7,9,12,17).

In large skin losses on the front shin surface dermo-fascial or muscle flaps may be used. When a flap from the gastrocnemius muscle is used, it must be remembered that its medial and lateral bellies are vascularized separately by arterial branches diverging from the popliteal

WSTĘP

Leczenie oszczędzające w onkologii ortopedycznej staje się obecnie złotym standardem postępowania i w głównej mierze zależy od typu histologicznego nowotworu, stopnia zaawansowania onkologicznego i chirurgicznego oraz ogólnej kondycji chorego. Ilość wykonywanych amputacji w pierwotnie złośliwych guzach kości i tkanek miękkich zmalała z poziomu 50-60% w latach 60-tych do 10%. Wskazaniami do amputacji są mięsaki poza przedziałowe, z naciekiem na główny pęczek naczyniowo-nerwowy, złamania patologiczne, oraz sytuacje w których leczenie oszczędzające kończynę nie pozwala pacjentowi zachować sprawności, przez co kończyna staje się bezużyteczna. Leczenie oszczędzające kończynę wiąże się z zagrożeniem komplikacjami zarówno w czasie samej operacji jak i w okresie pooperacyjnym (2,14,15).

Resekcja zmiany nowotworowej zawsze wymaga rekonstrukcji ubytku tkanek: kości, mięśni i skóry. Do rekonstrukcji kości powszechnie używa się protez resekcyjnych, alograftów kości, łączników metalowych oraz cementu kostnego. Dużym problemem pozostaje rekonstrukcja tkanek miękkich i skóry. Skóra jest bardzo delikatną tkanką, wrażliwą na wszelkie ingerencje chirurgiczne a zachowanie jej ciągłości ma bardzo duży wpływ na końcowy wynik leczenia. W obrębie kończyn stosuje się: płaty uszypułowane, przeszczepy wolne pełnej oraz pośredniej grubości, płaty wolne unaczynione. Coraz większe zastosowanie znajdują płaty skórno-powięziowe oraz mięśniowe. Warunkiem sukcesu leczenia jest zachowanie ukrwienia przeszczepu lub w przypadku przeszczepów nie unaczynionych położenie go na dobrze ukrwionej tkance (3,5,7,9,12,17).

W dużych ubytkach skóry na przedniej powierzchni goleni można zastosować płaty skórno-powięziowe oraz mięśniowe. Wykorzystując płat z mięśnia brzuchatego łydki trzeba pamiętać, że brzusiec przyśrodkowy i bocz-

artery. Skin in the area is supplied by the following branches: musculocutaneous vessels, axial vessels diverging from the superficial sural arteries, and perforating vessels diverging from the posterior tibial artery, peroneal artery and anterior tibial artery. Studies indicate that the safe size of a flap translocated in this area is 18 x 8 cm (1,3,7).

CASE PRESENTATION

An 83-year-old male patient M.K. was referred to our department in November 2012 due to a local recurrence of a shin tumour after four prior surgical procedures. The first operation, during which a skin lesion on the front surface of the shin was resected and material was submitted for histopathological examination, took place in early 2012. The histopathological result revealed malignant fibrous histiocytoma. The patient was subjected to radiotherapy and later reoperated, due to recurrences, three times at intervals of several weeks.

On admission to our department, the lesion was 12 x 6 cm and the tibial bone was exposed. The patient had never had shin radiograms made. He walked with the help of one crutch, complained of nocturnal pain and suffered from subfebrile states.

A radiogram of the limb showed tibial bone osteolysis with blurred cortical layer. Lung radiograms did not reveal any foci suspected of being metastatic lesions. The patient categorically refused limb amputation. Due to the tumour's low metastatic potential and the patient's good general condition, sparing treatment was attempted. Before the surgical procedure, magnetic resonance imaging of the shin was performed, showing a focus in the tibial bone infiltrating soft tissues and skin on the front of the shin.

ny są osobno unaczynione przez gałęzie tętnicze odchodzące od tętnicy podkolanowej. Skóra tej okolicy natomiast zaopatrywana jest przez gałęzie: mięśniowo-skórne, naczynia osiowe odchodzące od tętnic łydkowych powierzchownych oraz naczynia przeszywające odchodzące od tętnic piszczelowej tylnej, strzałkowej oraz piszczelowej przedniej. Według badań, bezpieczna wielkość płata przesuniętego w tej okolicy wynosi 18x8 cm (1,3,7).

OPIS PRZYPADKU

83 letni chory M.K., w listopadzie 2012 roku, został skierowany do naszego oddziału z powodu wznowy lokalnej guza goleni po wcześniejszym czterokrotnym leczeniu operacyjnym. Pierwszy zabieg, podczas którego usunięto zmianę skóry umiejscowioną na przedniej powierzchni goleni i przekazano materiał do badania histopatologicznego, odbył się początkiem 2012 roku. Wynik histopatologiczny wskazywał na fibrohistiocytoma malignum. Pacjenta poddano radioterapii i następnie z powodu wznowy trzykrotnie reoperowano w kilkutygodniowych odstępach czasu.

W chwili przyjęcia do naszego oddziału zmiana miała wymiary 12x6 cm., kość piszczelowa była obnażona. Pacjent nigdy nie miał wykonanych radiogramów goleni. Chodził z pomocą jednej kuli, zgłaszał bóle nocne, miał stany podgorączkowe.

Na wykonanym radiogramie kończyny widoczna była osteoliza kości piszczelowej z zatarciem warstwy korowej. Radiogramy płuc nie wykazały ognisk podejrzanych o zmiany przerzutowe. Pacjent kategorycznie nie zgadzał się na amputację kończyny. Ze względu na niski potencjał przerzutowy guza i dobry stan ogólny chorego podjęto próbę leczenia oszczędzającego. Przed zabiegiem operacyjnym wykonano rezonans magnetyczny goleni, który ukazał ognisko w kości piszczelowej naciekające tkanki miękkie i skórę przedniej powierzchni goleni.

Fig 1. A picture of patient's tibia with visible soft-tissue tumour and stripped tibial bone (a, b)

Ryc. 1. Fotografia goleni chorego na której widoczny jest guz tkanek miękkich i obnażona kość piszczelowa (a,b)



The surgical procedure was performed in subarachnoid anaesthesia and consisted of three stages. In the first stage, the tibial tumour was radically resected with a margin of healthy bone and soft tissue, which was confirmed by intraoperative histopathological examination.

Zabieg operacyjny wykonano w znieczuleniu podpażęczynówkowym i składał się z trzech etapów. W pierwszym etapie wykonano radykalną resekcję guza piszczeli z marginesem zdrowej tkanki kostnej i tkanek miękkich co potwierdziło śródoperacyjne badanie histopatologiczne.

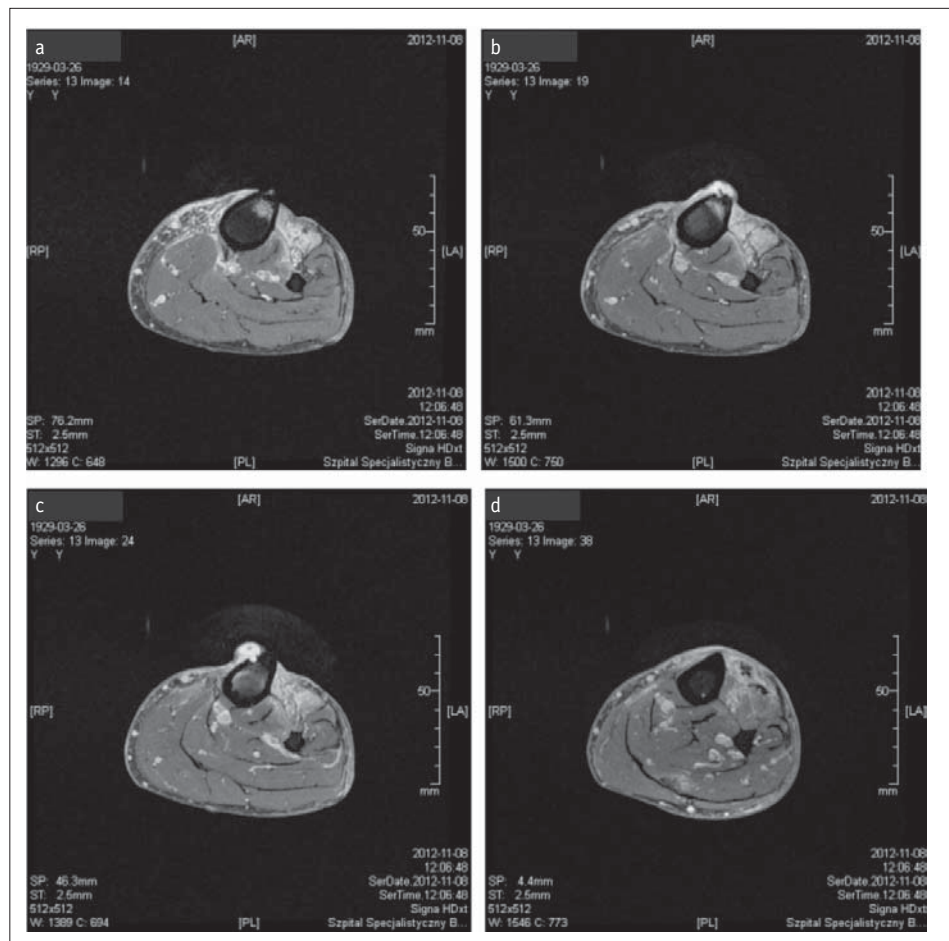
Fig. 2. Anteroposterior and lateral radiographs of tibias. Visible lytic destruction of the tibial bone with cortical defects and imminent pathological fracture

Ryc. 2. Radiogram przedniotylny i boczny goleni chorego. Widoczna destrukcja lityczna kości piszczelowej z uszkodzeniem warstwy korowej grążącym złamaniem



Fig. 3. MRI images of tibias showing tibial bone tumour infiltrating soft tissues of the anterior tibial surface and skin. (a-d)

Ryc. 3. Obrazy rezonansu magnetycznego goleni pacjenta ukazujące guz kości piszczelowej oraz naciekanie tkanek miękkich przedniej powierzchni goleni wraz ze skórą. Nie widać natomiast nacieku na mięśnie ani naczynia (a-d)



In the second stage, the tibial bone was reconstructed with the use of a titanium intramedullary rod. The rod was solid and it was introduced without boring the medullary canal, and then secured with a proximal and a distal screw. The bone defect was reconstructed with bone cement fed under pressure with a syringe on which the bone shape was reproduced.

The last and the most difficult stage was the reconstruction of soft tissue loss on the front surface of the shin. For the reconstruction, a pedicled muscle flap from the medial head of the gastrocnemius muscle was used. The muscle was isolated together with the fascia and skin, and later the skin and fascia were detached from the muscle to cover other areas of the defect. The rest of the skin loss was covered with free meshed grafts of medium thickness harvested with a dermatome.

The wound healed without complications. The dressing was changed daily. For 10 days antibiotic therapy was applied. On day 14 after the surgery the patient was verticalized and began walking with one crutch. The knee

W drugim etapie zrekonstruowano kość piszczelową wykorzystując pręt śródszpikowy wykonany z tytanu. Pręt był lity i założono go bez rozwiercania kanału szpikowego, a następnie zaryglowano śrubami proksymalną i dystalną. Ubytek kości zrekonstruowano cementem kostnym podanym pod ciśnieniem z wykorzystaniem strzykawki, na której odwzorowano kształt kości.

Ostatni i zarazem najtrudniejszy etap operacji stanowiła rekonstrukcja ubytku tkanek miękkich przedniej powierzchni goleni.

Rekonstrukcję wykonano z użyciem uszypułowanego płata mięśniowego z głowy przyśrodkowej mięśnia brzuchatego łydki. Mięsień wypreparowano wraz z powięzią i skórą, a następnie w części dalszej przeszczepiono oddzielono skórę i powięź od mięśnia aby pokryć inne części ubytku. Resztę ubytku skóry pokryto wolnymi przeszczepami siatkowanymi pośredniej grubości pobranymi dermatomem.

Gojenie rany przebiegało bez powikłań. Opatrunki zmieniano codziennie. Przez 10 dni stosowano antybio-

Fig. 4. Intraoperative pictures showing skin incision line (a) and soft-tissue defects after resection of the tumour (b)

Ryc. 4. Fotografia śródoperacyjna ukazująca przebieg cięcia skórniego (a) i ubytek tkanek miękkich po resekcji guza (b)

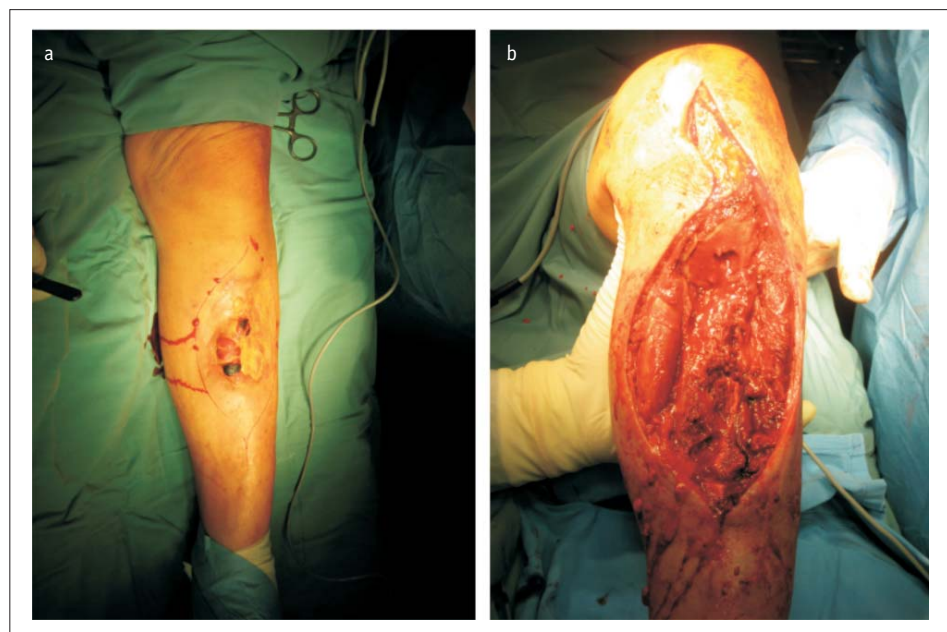
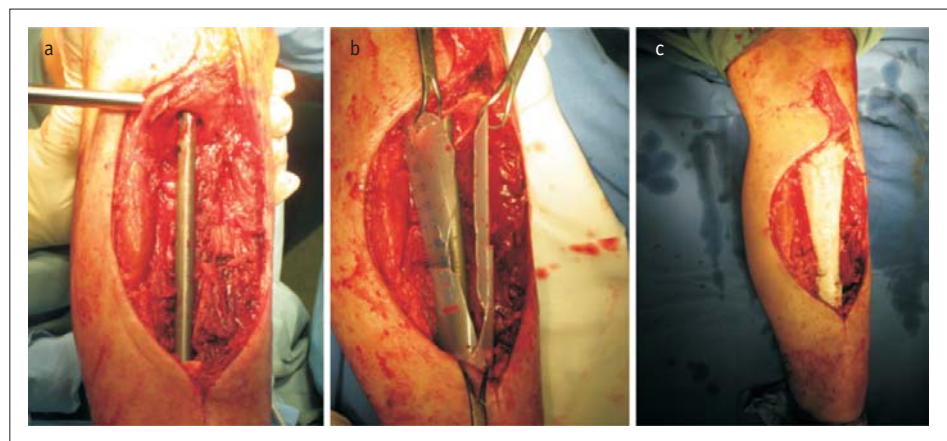


Fig. 5. Pictures presenting the stages of tibial bone reconstruction using an intramedullary rod and bone cement (a-c)

Ryc. 5. Fotografia etapów rekonstrukcji kości piszczelowej przy użyciu pręta śródszpikowego i cementu kostnego (a-c)



joint mobility range was 0-110 degrees. On day 23 after the surgery the patient was discharged from hospital and remains under outpatient supervision.

DISCUSSION

Malignant fibrous histiocytoma is one of malignant neoplasms that locate themselves both in soft tissues and in bones. It usually affects elderly adults. The most frequent location is the knee area and soft tissues of the thigh. Observation indicates that pain symptoms long precede the patient's presentation to a physician. In 25% of cases pathological bone fractures occur. Radiograms reve-

tykoterapię. W 14 dobie od zabiegu pacjenta spionizowano, rozpoczął chodzenie z pomocą jednej kuli. Ruchość stawu kolanowego wynosiła 0-110 stopni. W 23 dobie po operacji chory opuścił szpital i pozostaje w opiece ambulatoryjnej.

DYSKUSJA

Fibrohistiocytoma malignum należy do złośliwych nowotworów lokalizujących się zarówno w tkankach miękkich jak i kościach. Zachorowania dotyczą najczęściej ludzi dorosłych w podeszłym wieku. Najczęściej lokalizacja zmiany to okolica kolana oraz tkanki miękkie uda.

Fig. 6. Intraoperative pictures of muscle (a) and fasciocutaneous (b) flaps used for tibial tissue reconstruction

Ryc. 6. Śródoperacyjna fotografia płatów mięśniowego (a) oraz powięziowo-skórnego (b) użytego do rekonstrukcji tkanek голени



Fig. 7. An intraoperative picture of the tibia after skin grafting (medium thickness) on the muscle flap (a), and the tibia 8 days after the surgery (b)

Ryc. 7. Śródoperacyjna fotografia голени po naszyciu na płat mięśniowy przeszczepów siatkowanych skóry pośredniej grubości (a), oraz голени w 8 dobie po operacji (b)



al lytic lesions of permeating character, also affecting the cortical bone layer. Metastases are rare and occur almost exclusively in the lungs. Histological image reveals pleomorphic spindle cells in vortical arrangement. Numerous mitoses and necrotic fields are present. Combination therapy - surgical treatment combined with radiotherapy - offers 5-year survival of 50-60% of patients (2,10,11, 19,20).

Surgical treatment of bone and soft tissue sarcomas should be based on a reliable diagnostic process. A biopsy is necessary before the final surgical treatment. Magnetic resonance imaging is extremely helpful as it allows accurate assessment of the size and extent of the tumour as well as of its location in relation to vessels, nerves and muscles.

Reconstruction of bone loss does not usually cause much difficulty. Nowadays, durable titanium connectors are available to create, together with bone cement, a reliable internal limb structure. There are also generally used post-resection prostheses of modular construction or prostheses that are designed individually for a given patient (5,11).

Still, a considerable problem, especially in smaller hospitals without a plastic surgeon, is the reconstruction of extensive soft tissue losses after injuries, inflammation or tumour resection. Most frequently, pedicled skin flaps are used but in the case of front shin area they quickly succumb to necrosis since they lie directly on the bone or on the material that replaces it. A cutaneous flap does not guarantee success, either. An increasingly popular method is the use of muscle flaps from the medial or lateral head of the gastrocnemius or soleus muscle. Success of the treatment requires very good knowledge of shin vascular supply and very delicate surgical technique. A muscle flap may be used as a material covering the defect, on which a free graft of full- or partial-thickness skin may be placed. The flap plays then the role of a base in which the skin can heal. A musculo-cutaneous flap may also be used: in that case the skin is originally well vascularized and in the process of healing the flap unites with the adjacent skin.

In our patient, we used a musculo-cutaneous flap which constituted unity in its proximal part while in its distal part the subcutaneous fascia was separated from the muscle and thus separate muscle and cutaneous flaps were obtained. This made it possible to cover well the whole defect with a vascularized musculo-cutaneous graft and to reduce the length of the cutaneous flap. This solution may provide a good alternative in extensive losses on the front surface of the shin (3,5,7,9,12,17).

Z obserwacji wynika, że objawy bólowe znacznie wyprzedzają moment zgłoszenia się chorego do lekarza. W 25% obserwuje się złamania patologiczne kości. Radiogramy ujawniają zmiany lityczne o charakterze permeacyjnym, z zajęciem warstwy korowej kości. Przerzuty powstają rzadko i obserwuje się je prawie wyłącznie w płucach. Obraz histologiczny ujawnia komórki wrzecionowate, pleomorficzne o układzie wirowym. Obecne są liczne mitozy i pola martwicy. Terapia skojarzona: leczenie chirurgiczne połączone z radioterapią, zapewnia przeżycia 5 letnie u 50-60% chorych (2,10,11,19,20).

Leczenie operacyjne mięsaków kości i tkanek miękkich powinno być oparte na dobrej diagnostyce. Niezbędne jest wykonanie biopsji przed ostatecznym leczeniem operacyjnym. Niezwykle pomocne są obrazy rezonansu magnetycznego, gdyż umożliwiają dokładną ocenę wielkości i zasięgu guza oraz jego położenie względem naczyń nerwów i mięśni.

Rekonstrukcja ubytku kości zwykle nie następuje dużych kłopotów. Dysponujemy obecnie wytrzymałymi łącznikami tytanowymi, które wraz z cementem kostnym stanowią wytrzymałe rusztowanie kończyny. Powszechnie w użytku są również protezy porsekccyjne, oparte na konstrukcji modularnej, lub protezy projektowane indywidualnie dla pacjenta (5,11).

Dużym problemem zwłaszcza w mniejszych szpitalach nie posiadających własnego chirurga plastyka jest rekonstrukcja rozległych ubytków tkanek miękkich powstałych na skutek urazu, zapalenia czy po resekcji guza. Najczęściej stosuje się uszypułowane płyty skórne, jednak w przypadku ubytku na przedniej powierzchni goleni szybko ulegają martwicy, ponieważ leżą bezpośrednio na kości lub materiale ją zastępującym. Również płat skórno-powięziowy nie gwarantuje sukcesu leczenia. Coraz częściej wykorzystuje się płyty mięśniowe z przyśrodkowej lub bocznej głowy mięśnia brzuchatego łydki lub z mięśnia płaszczkowatego. Warunkiem powodzenia takiego leczenia jest dobra znajomość unaczynienia goleni i bardzo delikatna technika operacyjna. Płat mięśniowy można użyć jako materiał pokrywający ubytek i następnie położyć na niego wolny przeszczep skóry pełnej lub pośredniej grubości. Pełni on wówczas rolę podłoża na którym ma szansę wgoić się skóra. Można również zastosować płat skórno-mięśniowy, skóra jest wówczas pierwotnie dobrze unaczyniona a gojenie polega na uzyskaniu zrostu płata z sąsiadującą skórą.

U naszego chorego zastosowaliśmy płat skórno-mięśniowy, który w części bliższej stanowił całość a w części dalszej odpreparowano powięź podskórną od mięśnia i w ten sposób uzyskano odrębny płat mięśniowy i skórno-powięziowy. Umożliwiło to dobre pokrycie całego ubytku unaczynionym przeszczepem mięśniowo-skórnym, oraz zmniejszenie długości płata skórno-powięziowego. Takie rozwiązanie może stanowić dobrą alternatywę w przypadkach rozległych ubytków na przedniej powierzchni goleni (3,5,7,9,12,17).

CONCLUSIONS

1. Malignant fibrous histiocytoma is a frequent soft tissue sarcoma but may also occur in bones. Bone radiograms are necessary before the treatment can begin.
2. Limb-sparing treatment is possible in most patients with sarcomas but it requires individual approach and involves the use of difficult techniques of bone and soft tissue reconstruction.
3. The use of vascularized musculo-cutaneous flaps appears to be the optimal solution for reconstruction of losses on the front shin surface.
4. Good knowledge of skin and muscle blood supply is a necessary condition for success in the application of translocated flaps.

WNIOSKI

1. Fibrohistiocytoma malignum jest częstym mięsakiem tkanek miękkich, lecz może również występować w kości. Przed rozpoczęciem leczenia konieczne jest wykonanie radiogramów kości.
2. Leczenie oszczędzające kończynę jest możliwe u większości chorych na mięsaki, wymaga jednak indywidualnego podejścia i wiąże się z zastosowaniem trudnych technik rekonstrukcji kości i tkanek miękkich.
3. Stosowanie płatów unaczynionych skórno-mięśniowych wydaje się optymalnym rozwiązaniem dla zaopatrzenia ubytku na przedniej powierzchni goleni.
4. Dobra znajomość unaczynienia mięśni i skóry jest nieodzowna i warunkuje powodzenie leczenia z zastosowaniem płatów przesuniętych.

References/Piśmiennictwo:

1. Amarante J., Costa H., Reis J., Soares R. A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Brit. J. Plast. Surg.* 1982; 35: 127-132
2. Casali P.G., Jost L., Sleijfer S., Verweij J., Blay J.Y. ESMO Guidelines Working Group. Soft tissue sarcomas: ESMO clinical recommendations for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann. Oncol.* 2009; 20 4:132-136.
3. Chittoria R, Mishra S. . Fasciocutaneous flaps In re construction of lower extremity. *Our Experience. Katmandu Univ. Med. Journal* 2004; 2: 8:344-348
4. Dofman H., Czerniak BA.: *Bone tumors.* Mosby, Inc., 1998; 19: 1009-1040.
5. Gibbons M., Douglas G. Thomas L.H., Whitwell T.D. *Oxford Musculoskeletal Oncology Review, E-book,* 2010
6. Holle J., *Chirurgia plastyczna: PZWL, Warszawa* 1996
7. Jobe F, Vaseonez L. Fasciocutaneous flaps In re construction of lover extremity. *Clinics in Plastic Surgery* 1991;18: 571-582
8. Kamiński J., Warda E.: Przydatność badań bioptycznych w diagnostyce chorób kości. *Chir. Narz. Ruchu. Ortop. Pol.* 1974;39 (6): 765-771.
9. Kulesza T., Podlewski J., Jankiewicz L., Nogalski A., Lubek T. Wyspawy, dystalnie uszypułowany, powierzchniowy płat hydkowy – opis przypadku. *Chirurgia Polska* 2008, 10, 49-53
10. Livi L., Santoni R., Paiar F. i wsp. Late treatment-related complications in 214 patients with extremity soft-tissue sarcoma treated by surgery and postoperative radiation therapy. *The American Journal of Surgery* 191; (2006) 230-234
11. Magenau J.M., Schuetze S.M. New targets for therapy of sarcoma. *Curr. Opin. Oncol.* 2008; 20: 400-406.
12. Ponten B. The fasciocutaneous flaps: Its use In soft tissue defects of the leg. *Brit. J. Plas. Surg.* 1981;34:215-220
13. Rosier R.N., O'Keefe R.J. *Molecular mechanism of metastatic disease. Quality Med. Publ. Inc. St. Louis, Missouri* 2002.
14. Ruka W. Mięsaki tkanek miękkich. W: Krzakowski M. (red.). *Onkologia kliniczna. Borgis, Warszawa* 2006: 1153-1220.
15. Rutkowski P., Nowecki Z.I. (red.). *Mięsaki tkanek miękkich u dorosłych – monografia. Medical Tribune* 2009.
16. Rydholm A., Gustafson P., Alvegard T.A., Saeter G., Blomqvist C. Prognostic factors in soft tissue sarcoma. *Acta Orthop. Scand.* 1999; 70 (supl. 285): 50-57.
17. Thorne C., Siebert J., Grotting J. *Reconstructive surgery of the lower extremity. Plastic Surgery Philadelphia: W.B. Saunders Company* 1990: 4029-4092
18. Warda E.: Przyczyny opóźnień we wczesnym rozpoznawaniu nowotworu. *Materiały z Sesji Onkologicznej PAN, str. 23-26, PZWL, Warszawa* 1986.
19. Warda E., Piątkowski S.: Kliniczne problemy rozpoznawania i leczenia pierwotnie złośliwych nowotworów narządu ruchu. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1987; 52, (1): 15-20.
20. Warda E.: Zasady kompleksowego rozpoznawania nowotworów i zmian guzopodobnych narządów ruchu. *Problemy psychosocjologiczne. Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol.* 1996; supl. 1, 61:11-14.
21. Wojciechowska U., Didkowska J., Tarkowski W. i wsp. *Nowotwory złośliwe w Polsce w 2004 roku. Centrum Onkologii – Instytut, Warszawa* 2006.