

Zakażenie narządu ruchu patogenem *Salmonelli enteritidis*. Studium przypadku.

Salmonella Enteritidis Infection of the Musculoskeletal System. Case Study.

Krzysztof Andrzejewski^(A,B,C,D,E,F), Michał Panasiuk^(A,D,F)

Oddział Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej i Nowotworów Narządu Ruchu, W.S.S. im. M. Kopernika, Łódź
Department of Trauma and Orthopaedic Surgery and Musculoskeletal Neoplasms of N. Copernicus Regional Specialized Hospital, Łódź

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono problemy diagnostyki i leczenia dwóch pacjentów z krwiopochodnym zakażeniem stawu biodrowego i trzonu kości ramiennej wywołanym *Salmonellą enteritidis* (*S. enteritidis*). Przypadki te stanowiły 4,6% spośród krwiopochodnych zakażeń leczonych w latach 2002-2009 i 1,1% spośród wszystkich zakażeń w układzie narządu ruchu leczonych w oddziale ortopedii i traumatologii W.S.S. im. M. Kopernika w Łodzi. Zapalenia wystąpiły po niespełna roku od zakażenia przewodu pokarmowego salmonellą. Czynniki etiologiczne i czas wystąpienia objawów budził wątpliwość trafności postawionej diagnozy i wymagał użycia nie tylko klasycznych metod mikrobiologicznych, ale również testów serologicznych do potwierdzenia obecności swoistych przeciwciał dla antygenów *S. enteritidis*. Przy stwierdzeniu ognisk osteolizy kości w badaniach obrazowych konieczne jest szerokie podejście diagnostyczne uwzględniające także nietypowe przyczyny zapalenia w obrębie narządu ruchu.

Słowa kluczowe: *S. enteritidis*, bakteryjne zapalenie stawu, krwiopochodne zakażenie kości

SUMMARY

This article presents diagnostic and therapeutic problems in 2 patients with blood-borne infection of the coxofemoral joint and the humeral diaphysis caused by *Salmonella enteritidis* (*S. enteritidis*). These patients accounted for 4.6% of cases of blood-borne infections treated between 2002 and 2009 and 1.1% of all musculoskeletal infections treated at the Department of Orthopaedics and Traumatology of N. Copernicus Regional Specialized Hospital in Łódź. The inflammations developed nearly a year after an episode of *Salmonella* gastroenteritis. The aetiology and time of onset of manifestations raised some doubts as to the accuracy of diagnosis and required not only conventional microbiological methods but also serological tests to confirm the presence of specific antibodies to *S. enteritidis* antigens. The finding of osteolytic foci in imaging studies of bones necessitates extensive work-up that should also account for atypical causes of musculoskeletal inflammation.

Key words: *S. enteritidis*, bacterial monoarthritis, blood-borne bone infection

WSTĘP

Kostno-stawowa manifestacja zakażenia *Salmonellą enteritidis* (*S. enteritidis*) spotykana jest rzadko. Nie znaleźliśmy zbiorczych doniesień o jej procentowym udziale w zakażeniach kości i stawów. Wiadomo jedynie z polskich opracowań, że pałeczki gram ujemne, do których należy *S. enteritidis* są trzecią, co do częstości przyczyną bakteryjnego zakażenia stawów u niemowląt do drugiego miesiąca życia i należą do grupy rzadkich czynników etiologicznych powodujących zakażenia u dorosłych powyżej 40 r. życia [1]. W latach 2002-2009 w oddziale ortopedii i traumatologii W.S.S. im M. Kopernika w Łodzi leczono 178 pacjentów z objawami zapalenia kości i stawów z uwzględnieniem pacjentów po pierwotnych endoprotezoplastykach stawu biodrowego i kolannowego. Zakażenia krwiopochodne dotyczyły 43 pacjentów, co stanowiło 24%. U dwóch pacjentów, co stanowi 4,6% stwierdzono krwiopochodne zakażenie kości i stawu spowodowane *S. enteritidis*. U chorych tych doszło do opóźnienia leczenia ze względu na trudności w postawieniu właściwej diagnozy. Przedstawiamy również trudności związane z podejściem terapeutycznym do zakażeń nietypowych.

OPIS PRZYPADKÓW

Przypadek 1

Pacjentka NM lat 52 przyjęta do Oddziału Ortopedii i Traumatologii W. S. S im M. Kopernika w Łodzi z powodu zmian osteolitycznych w badaniu rentgenowskim kości ramiennej prawej. W wywiadzie pacjentka podawała ból kości ramiennej od trzech miesięcy leczony zachowawczo w poradni lekarza rodzinnego. Negowała choroby przewlekłe, ostatni pobyt w szpitalu miał miejsce siedem miesięcy wcześniej w oddziale chorób wewnętrznych, z powodu zatrucia pokarmowego salmonellą z typowymi objawami w postaci biegunki utrzymującej się ok. dwóch tygodni, bólów brzucha, podwyższonej temperatury i wymiotów. W badaniu rentgenowskim ujawniono ognisko osteolizy 1/3 bliższej sięgającej do połowy długości trzonu kości ramiennej (Ryc. 1). W dwufazowej tomografii komputerowej uwidoczniono pogrubienie warstwy korowej na całej długości w obrębie szyjki i trzonu kości ramiennej prawej z towarzyszącymi nieregularnymi zwapnieniami położonymi podkorowo od strony jamy szpikowej. Wewnątrzszpikowo głównie w górnej części widoczne były zmiany o charakterze przegród wzmacniających się po podaniu kontrastu. Badanie nie wykazało radiologicznych odczynów okostnowych o charakterze złośliwym. Guza w tkankach miękkich nie uwidoczniono

BACKGROUND

Osteoarticular manifestations of *Salmonella enteritidis* (*S. enteritidis*) infections are uncommon. We have not been able to find data on the percentage contribution of this pathogen to bone and joint infections in any collective studies. Polish studies indicate only that Gram-negative rods, such as *S. enteritidis*, are the third most common cause of bacterial joint infection in newborns before the second month of life and that the bacilli are rare aetiological factors of infection in adults over 40 years of age [1]. 178 patients were treated at the Department of Orthopaedics and Traumatology of N. Copernicus Regional Specialized Hospital in Łódź in the years 2002-2009 due to symptoms of bone and joint inflammation, including patients who had previously undergone primary hip and knee arthroplasty. Blood-borne infections were seen in 43 patients (24%), of whom 2 patients (4.6%) had blood-borne bone and joint infection caused by *S. enteritidis*. In these 2 cases, the treatment was delayed due to diagnostic difficulties. This paper also presents the difficulties associated with the therapeutic approach to atypical infections.

CASE HISTORIES

Case 1

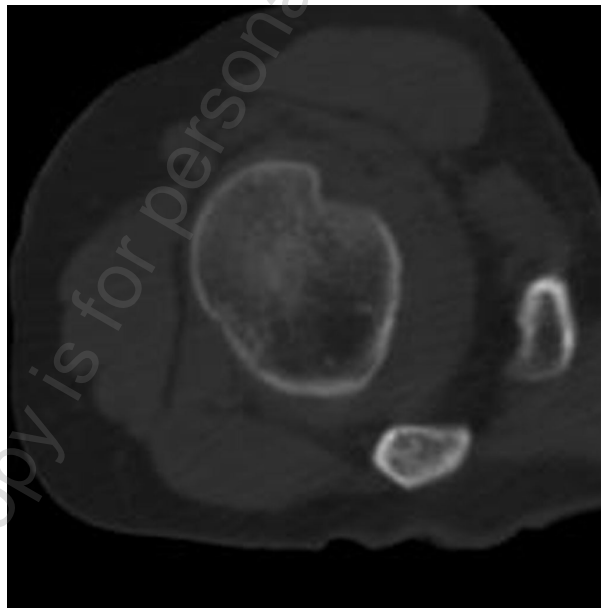
A female patient (NM., aged 52) was admitted to the Department of Orthopaedics and Traumatology of N. Copernicus Regional Specialized Hospital in Łódź due to the finding of osteolytic lesions in a radiograph of the right humeral bone. The patient had a 3-month history of humeral pain treated conservatively by her family doctor. She denied any chronic diseases. Her last hospital stay, at the internal disease department, had been 7 months earlier due to a gastrointestinal episode caused by *Salmonella* with the typical signs of diarrhoea for about 2 weeks, abdominal pain, elevated temperature, and vomiting. An x-ray examination revealed an osteolytic focus in the proximal third of the humerus extending halfway through the humeral diaphysis (Fig. 1). Contrast-enhanced CT revealed a thickened cortical layer throughout the neck and shaft of the right humeral bone with irregular perimedullary subcortical calcifications. Intramedullary lesions, found mainly in the upper part, were in the form of contrast-enhanced partitions. The examination did not reveal radiological periosteal reactions indicative of a malignancy. No tumour was found in soft tissues (Fig. 2). Bone scintigraphy revealed markedly increased radiopharmaceutical uptake proximally in the right humeral bone

(Ryc. 2). W scyntygrafii kości uwidoczniono silnie podwyższone gromadzenie radiofarmaceutyku w części bliższej prawej kości ramiennej oraz wzmożone gromadzenie znacznika w niemal całym trzonie poniżej. W pozostałym kośćcu nie było zmian. Wyko-

and intensified tracer uptake almost in the entire diaphysis below. Otherwise, the skeleton was normal. An open diagnostic biopsy revealed a thick creamy and dark brown coloured discharge from the medullary cavity. The material was cultured to grow aero-



Ryc. 1. Obraz Rtg kości ramiennej z widocznym osteolitycznym ogniskiem w 1/3 bliższej sięgającą do połowy długości trzonu
Fig. 1. Humeral bone X-ray with a visible osteolytic focus in the proximal third of the humerus extending halfway through the diaphysis



Ryc.2. Obraz CT kości ramiennej z widocznymi ze zmianami o charakterze przegród wzmacniających się po podaniu kontrastu bez odczynów okostnowych o charakterze złośliwym
Fig. 2. Humeral bone CT with contrast-enhanced lesions in the form of partitions. No periosteal reactions indicative of a malignancy



nano otwartą biopsję diagnostyczną. Stwierdzono wyciek gęstej kremowo-brunatnej treści z jamy szpikowej. Materiał posiano na podłoże w kierunku badania bakterii tlenowych, beztlenowych i prątków kwasoodpornych. Założono dren do jamy szpikowej.

Wynik badania bakteriologicznego wskazywał na *Salmonellę enteritidis* ESBL (-) wrażliwą na Ampicilinę, Amoksycylinę z kwasem klawulonowym, Cefazydym, Cefotaksym, Ciprofloksacynę, Trimetoprim/sulfametoksazol. W badanym materiale nie stwierdzono prątków kwasoodpornych. Wobec wątpliwości, co do postawionej diagnozy poddano badaniu mikrobiologicznemu końcówkę drenu, wykonano odczyn aglutynacyjny (Widała) uzyskując miana dla antygeny O i H miarodajne dla zakażenia salmonellą. Posiew potwierdził obecność bakterii *Salmonella enteritidis*. Trzykrotny posiew kału w kierunku *Salmonelli* dał wynik negatywny.

Po konsultacjach z mikrobiologami, jak i specjalistami chorób zakaźnych zdecydowano się na włączenie dożylnego Cefazydymu w dawce 1.0 g. co 12 godzin przez 21 dni, a następnie kontynuowanie leczenia ambulatoryjnie Ciprofloksaciną w tabletkach w dawce 500 mg co 12 godzin przez 9 tygodni. Obecnie pacjentka jest pod opieką przyszpitalnej poradni ortopedycznej, brak jest cech radiologicznych dalszej destrukcji kości ramiennej, rana pooperacyjna jest wygojona bez cech stanu zapalnego.

Przypadek 2

Pacjent BK lat 52 kierowany z oddziału chorób rozrostowych regionalnego ośrodka onkologicznego w Łodzi z rozpoznaniem: zapalenie stawu biodrowego prawego, limfadenopatia zaotrzewnowa i pachwinowa po stronie prawej. Upřednio wykluczono szpiczaka mnogiego. Podawał, że ból i ograniczenie ruchomości stawu utrzymujące się od kilku miesięcy, były powodem kilkakrotnej hospitalizacji z powodu podejrzenia rwy kulszowej prawostronnej, niedokrwistości mikrocytarnej, szpiczaka mnogiego. Z przeprowadzonego wywiadu wynikało także, że pacjent 14 miesięcy wcześniej przechodził zatrucie pokarmowe z typowymi objawami dla salmonellozy, leczony był zachowawczo w poradni lekarza rodzinnego.

W wykonanym badaniu rentgenowskim stawu biodrowego prawego (Ryc. 3) uwidoczniło ogniska osteolizy panewki, głowy i szyjki kości udowej prawej, natomiast w badaniu tomografii komputerowej uwagę zwracało widoczne w okolicy prawego stawu biodrowego patologiczne ognisko o nieco zatartych granicach i wymiarach 5 x 3 cm, co zinterpretowane zostało przez radiologa jako powiększony węzeł chłonny. W ramach postępowania operacyjnego wykonano artroskopię prawego stawu biodrowego, biopsję błó-

nic, anaerobic and acid-fast bacteria and a drain was placed in the medullary cavity.

Culture results indicated *Salmonella enteritidis* ESBL (-) sensitive to ampicillin, amoxicillin with clavulanic acid, ceftazidime, cefotaxime, ciprofloxacin, and trimethoprim/sulphamethoxazole. The cultures did not reveal acid-fast bacilli. Since the diagnosis was doubted, the drain tube end was microbiologically tested with the Widal agglutination test, which revealed O-somatic and H-flagellar antigens, thus proving *Salmonella* infection. The cultures confirmed the presence of *Salmonella enteritidis*. Stool cultures were performed 3 times and were *Salmonella* negative.

Following a consultation with microbiologists and infectious diseases specialists, the patient was started on 1.0 g. of ceftazidime intravenously q12h for 21 days, followed by outpatient ciprofloxacin tablets (500 mg, q12h, for 9 weeks). The patient is currently taken care of by the Hospital Orthopaedic Clinic. Radiographic evidence shows no further humeral bone destruction and the postoperative wound has healed with no signs of inflammation.

Case 2

A male patient (BK, aged 52) was referred from the Department of Proliferative Diseases of the Regional Oncological Centre in Łódź with a diagnosis of coxarthrosis and retroperitoneal and inguinal lymphadenopathy on the right side. Multiple myeloma had been ruled out. He gave a history of pain and joint mobility limitation for several months, on account of which he had been hospitalised several times with suspicions of right-sided sciatic neuralgia, microcytic anaemia and multiple myeloma. History also revealed that the patient had had a gastrointestinal episode with typical manifestations of salmonellosis 14 months before. He had been treated conservatively by a family doctor.

An X-ray of the right coxofemoral joint (Fig. 3) revealed osteolytic foci within the acetabulum, head and neck of the right femur, and a CT scan showed a 5 x 3 cm pathological focus with slightly blurred borders in the area of the right coxofemoral joint. The radiologist interpreted it as an enlarged lymph node. The operative procedures comprised a right coxofemoral arthroscopy, synovial biopsy, damaged bone biopsy, synovectomy, and drainage. Macroscopically the lesions were consisted with inflammatory



Ryc.3. Obraz Rtg stawu biodrowego z widocznymi osteolitycznymi ogniskami w panewce głowie i szyjce kości udowej
Fig. 3. Coxofemoral joint X-ray with visible osteolytic foci within the acetabulum, head and neck of the femur

ny maziowej, biopsję zniszczonej kości, synowektomię i założono drenaż. Obraz makroskopowy odpowiadał obecności ziarniny zapalnej i maziówki z cechami przekrwienia. Obraz głowy i panewki był typowy jak przy przewlekłym procesie zapalnym. W wyniku badania histopatologicznego z ziarniny i fragmentów kostnych opisywano: fragmenty kości z obecnością martwaków z aktywnym naciekiem zapalnym i ziarniną, bez wykładników morfologicznych zapalenia swoistego. Wynik badania bakteriologicznego wskazywał na Salmonellę enteritidis ESBL (-) wrażliwą na Ampicilinę, Amoksyicylinę z kwasem klawulonowym, Ceftazydym, Cefotaksym, Ciprofloksacynę, Trimetoprim/sulfametoksazol. W badanym materiale nie stwierdzono prątków kwasoodpornych. Wobec ponownych wątpliwości co do słuszności postawionej diagnozy wykonano odczyn aglutynacyjny (Widala) uzyskując miana dla antygenu O i H miarodajne dla zakażenia salmonellą. Posiew z drenu potwierdził obecność Salmonelli enteritidis. Trzykrotny posiew kału w kierunku Salmonelli dał wynik ujemny.

Zastosowany drenaż stawu biodrowego, dożylna farmakoterapia Amokscycyliną z kwasem klawulonowym doprowadziła do wygojenia rany pooperacyjnej bez obecności przetoki. Pacjent pozostaje pod opieką lekarską w poradni ortopedycznej, a kolejne zdjęcia rentgenowskie nie uwidaczniają postępu destrukcji stawu biodrowego.

granulation tissue and hyperaemic synovium. The head and acetabulum demonstrated features typical of chronic inflammation. Histological examination of the granulation tissue and bony fragments revealed the presence of bone fragments with sequestra with active inflammatory infiltration and granulation tissue. No morphological signs of specific inflammation were found. Culture results indicated Salmonella enteritidis ESBL (-) sensitive to ampicillin, amoxicillin with clavulanic acid, ceftazidime, cefotaxime, ciprofloxacin, and trimethoprim/sulphamethoxazole. Acid-fast bacilli were not revealed. Since the validity of diagnosis was still doubted, the drain tube end was microbiologically tested with the Widal agglutination test. O-somatic and H-flagellar antigens were found, proving Salmonella infection. Cultures grown from the drain confirmed the presence of Salmonella enteritidis. Stool cultures were performed 3 times and were Salmonella negative.

The use of coxofemoral joint drainage followed by intravenous administration of amoxicillin with clavulanic acid resulted in the healing of the postoperative wound without a fistula. The patient is taken care of at the Orthopaedic Clinic and subsequent X-rays have not revealed any progression of coxofemoral joint destruction.



DYSKUSJA

W naszym materiale w ciągu ostatnich ośmiu lat zakażenie *S. enteritidis* stanowiło 1,1% wszystkich zakażeń układu narządu ruchu. Brak jest doniesień innych autorów o udziale procentowym tego czynnika etiologicznego w zakażeniach kości i stawów. Sarkar podaje, że ropne zapalenie stanowi mniej niż 1% powikłań stawowych kwipopochodnych po zakażeniu *Salmonellą* drogą pokarmową [2]. Doniesienia Matsubara wskazują zaś aż na 8%. [3]. Ispahani podaje częstość powikłań kostno-stawowych na 3% u dorosłych, a 4,7% u dzieci [4]. Istotny jest fakt, że objawy ze strony innych układów pojawiają się dopiero po kilku miesiącach lub latach od pierwotnego zakażenia [5]. Tak też było w przypadku obserwowanych przez nas pacjentów. Choroby systemowe jak i miejscowe zakażenia sprzyjają tym atypowym zakażeniom [2]. Pacjenci z toczniem rumieniowatym układowym (SLE) leczeni immunosupresantami i kotrykosteroidami są wyjątkowo podatni na infekcję pozajelitową spowodowaną przez *Salmonelle* [6, 7,8]. Według Gabauer aż u 25% z tych pacjentów rozwija się ropne zapalenie stawów [9]. Za twierdzeniem, że brak lub spadek odporności predysponuje do zakażeń bakteryjnych, w tym stawowych przemawia fakt, że u osób HIV pozytywnych rozwijają się bakteryjne zapalenia stawów. Stein podaje, że dla osób tych typowa jest postać wielostawowa. W opisywanych przez nas przypadkach u obu pacjentów wykluczono HIV, żaden z pacjentów nie leczył się z powodu choroby autoimmunologicznej, nie przyjmował kortykosteroidów. Dodatkowymi czynnikami predysponującymi do zakażeń kostno-stawowych spowodowanych *Salmonellą non-typhi* są: hemoglobinopatia (anemia sierpowatokrwinkowa), wcześniejszy uraz lub operacja, zaburzenia w obrębie tkanki łącznej [10]. Gomez podkreśla, że anemia sierpowatokrwinkowa predysponuje w większym stopniu do zapalenia stawu i kości niż SLE [8]. Z wcześniejszych doniesień w innych ośrodkach wynika, że zapalenie najczęściej dotyczy jednego stawu, w większości stawu kolanowego [11]. Z kości długich najczęściej zajęta była kość udowa i piszczelowa [11]. Na uwagę zasługują doniesienia o zakażeniu tym patogenem w okolicach endoprotez stawu biodrowego, jak i kolanowego. Day donosi o łącznej liczbie 12 przypadków zakażeń, w tym 10 dotyczyło endoprotezy stawu biodrowego [12].

W ostatnich latach *S. enteritidis* wzbudziła również zainteresowanie reumatologów ze względu na czynniki bakteryjne wywołujące reaktywne zapalenie stawów (ReA), co mogłoby przyczynić się w ustaleniu nadal niejasnej etiopatogenezy ReA [13,14].

DISCUSSION

In this study, *S. enteritidis* infection has accounted for 1.1 % of all musculoskeletal infections over 8 years. There are no other reports of the percentage contribution of this agent in bone and joint infections. Sarkar reported that suppurative inflammation accounts for less than 1% of haematogenous articular complications following gastrointestinal *Salmonella* infection [2] while Matsubar provided a figure as high as 8% [3]. Ispahani reported the incidence of osteoarticular complications at 3% in adults and 4.7% in children [4]. Importantly, manifestations in other organ systems develop only after several months or years following primary infection [5], which was also the case of our patients. Systemic diseases and local infections promote such atypical infections [2]. Patients with systemic lupus erythematosus (SLE) treated with immunosuppressive drugs and corticosteroids are particularly susceptible to extraintestinal infections caused by *Salmonella* sp. [6,7,8]. According to Gabauer, suppurative arthritis develops in as many as 25% of these patients [9]. HIV-positive patients are prone to bacterial arthritis, which supports the belief that complete loss or depression of immunity is a factor predisposing to bacterial infections, also of joints. Stein reports that such patients typically develop polyarticular infections. In our study both patients were HIV-negative and they were not treated due to autoimmune diseases or treated with corticosteroids. Additional factors predisposing to osteoarticular infections with non-typhi *Salmonella* are haemoglobinopathy (sickle cell anaemia), past injury or surgery, and disorders of connective tissue [10]. Gomez emphasises that sickle cell anaemia predisposes to bone and joint inflammation more than SLE [8]. Previous findings from other centres have indicated that the inflammation most commonly affected a single joint (usually the knee) [11], with the femur and shin being the most commonly involved long bones [11]. Of note, there have been reports of infections of the areas of hip and knee joint prostheses. Day reported a total of 12 cases of such infections, including 10 in the area of a hip joint prosthesis [12].

In recent years, *S. enteritidis* has also been an object of the interest of rheumatologists focussing on bacterial factors which could cause reactive arthritis (ReA), which could possibly help to elucidate the still unclear aetiopathogenesis of ReA [13,14]. It is known that the HLA B27 antigen is found in 65-85% of ReA patients [15]. There is no unequivocal evidence, however, that HLA B27 is responsible for the development of clinical manifestations typical of

Wiadomo, że u około 65-85% pacjentów z ReA obecny jest antygen HLA B-27 (15). Nie ma jednak ostatecznych dowodów, że HLA B27 przyczynia się do rozwoju objawów klinicznych charakterystycznych dla ReA po infekcji spowodowanej Salmonellą [13].

Nasze postępowanie lecznicze okazało się skuteczne. Oprócz typowego dla leczenia infekcji kości i stawu – drenażu, wdrożyliśmy antybiotykoterapię w oparciu o antybiogram i informacje zawarte w podręcznikach „Antybiotykoterapia Praktyczna” prof. Dzierżanowskiej i „Choroby zakaźne i pasożytnicze” pod redakcją prof. Dziubka [16,17]. Słuszność wdrożenia przez nas do leczenia dożylnego cefalosporyny III generacji potwierdzają zasady przyjęte przez Krajowego Konsultanta w dziedzinie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu i Prezesa Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego, w których to Ceftriakson, Cefotaksym, działające na pałeczki gram ujemne, są również antybiotykami stosowanymi empirycznie w septycznych zapaleniach stawów [1]. Antybiotyki te znajdują zastosowanie również u pacjentów leczonych empirycznie z powodu zakażenia *S. aureus* w grupach wiekowych od drugiego miesiąca do powyżej 40 roku życia [1]. Inne doniesienia wskazują na celowość użycia Ciprofloxacyny w dawce 1,5g/24 h przez 12 miesięcy skojarzonej z Ampicyliną 0,2 g/kg/dobę przez okres dwóch miesięcy [6,18,19].

PODSUMOWANIE

1. W przypadku podejrzenia krwiopochodnego zakażenia narządu ruchu należy brać pod uwagę infekcję Salmonellą.
2. Zapalenie kości i stawów może wystąpić po wielu miesiącach od infekcji przewodu pokarmowego, należy o tym pamiętać zbierając wywiad.
3. Rzadkość powikłań kostno-stawowych spowodowanych *S. enteritidis* powoduje opóźnienie w trafnym postawieniu diagnozy, co w konsekwencji opóźnienia działania powstrzymujące destrukcję stawu i kości.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Górecki A, Marczyński W. Zasady profilaktyki, rozpoznawania i leczenia nieswoistych zakażeń kości i stawów. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2008; 4(6): 396-415.
2. Sarkar MR, Rose C, Wachter N, Mohr W, Kinzl L. Bacterial coxitis caused by *Salmonella enteritidis*. Case report and differential diagnostic considerations. *Unfallchirurgie* 1999 Dec;102(12):967-71.
3. Matsubara K, Tahara S, Katayama T, Nigami H, Harigaya H, Yura K. *Salmonella enteritidis* osteomyelitis of the tibia—a case report and review of literature on *Salmonella* osteomyelitis of Japanese patients. *Kansenshogaku Zasshi*. 2003 Jul;77(7):516-20.
4. Ispahani P, Slack RC. Enteric fever and other extraintestinal salmonellosis in University Hospital, Nottingham, UK, between 1980 and 1997. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2000 Sep;19(9):679-87.
5. Sandiford JA, Higgins GA, Blair W. Remote salmonellosis: surgical masquerader. *Am Surg*. 1982 Feb;48(2):54-8.
6. Picillo U, Italian G, Marcialis MR, Ginolfi F, Abbate G, Tufano MA. Bilateral femoral osteomyelitis with knee arthritis due to *Salmonella enteritidis* in a patient with systemic lupus erythematosus. *Clin Rheumatol*. 2001;20(1):53-6.
7. Chen JY, Luo SF, Wu YJ, Wang CM, Ho HH. *Salmonella* septic arthritis in systemic lupus erythematosus and other systemic diseases. *Clin Rheumatol*. 1998;17(4):282-7.

post-Salmonella ReA [13].

Our treatment turned out to be effective. Apart from drain placement, which is typically employed in the treatment of bone and joint infections, we administered antibiotics basing on an antibiotic sensitivity test and information from such textbooks as “Antybiotykoterapia Praktyczna” (Antibiotic Treatment in Practice) by Prof. Dzierżanowska and “Choroby zakaźne i pasożytnicze” (Infectious and Parasitic Diseases) with Prof. Dziubek as editor [16,17]. The validity of the use of an intravenous 3rd generation cephalosporin is confirmed by the principles laid out by the National Consultant in Orthopaedics and Traumatology of the Musculoskeletal System and the Chairman of Polish Society of Orthopaedics and Traumatology, stating that ceftriaxone and cefotaxime, which are active against Gram-negative bacteria, are also empirically used in septic arthritis [1]. These antibiotics can also be administered to patients treated empirically for *S. aureus* infections from 2 months until over 40 years of age [1]. Other studies have indicated the advisability of 1.5g/day of ciprofloxacin for 12 months in combination with 0.2g/kg/day of ampicillin for 2 months [6,18,19].

CONCLUSIONS

1. *Salmonella* infection should be taken into account if a blood-borne musculoskeletal infection is suspected.
2. It should be borne in mind while taking patient history that bone and joint inflammation may occur months after a gastrointestinal infection.
3. The uncommon occurrence of osteoarticular complications following *S. enteritidis* infection is a factor which delays appropriate diagnosis, which, in consequence, delays the prevention of joint and bone destruction.

8. Gomez Rodriguez N, Ferreiro Seoane JL, Formigo Rodriguez E, Ibañez Ruan J. Septic arthritis caused by *Salmonella enteritidis* in systemic lupus erythematosus. *An Med Interna*. 1996 Jan;13(1):27-30.
9. Gebauer CM, Borte M, Schille R, Scholz R, Schuster V, Handrick W. Gonarthritits due to *Salmonella enteritidis* in a patient with systemic lupus erythematosus. *Klin Padiatr*. 2002 Sep-Oct;214(5):319-23.
10. Ortiz-Neu C, Marr JS, Cherubin CE, Neu HC. Bone and joint infections due to *Salmonella*. *J Infect Dis*. 1978 Dec;138(6):820-8.
11. Ramos JM, García-Corbeira P, Aguado JM, Alés JM, Fernández-Guerrero ML, Soriano F. Osteoarticular infections by *Salmonella non-typhi*. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1995 Aug-Sep;13(7):406-10.
12. Day LJ, Qayyum QJ, Kauffman CA. *Salmonella* prosthetic joint septic arthritis. *Clin Microbiol Infect*. 2002 Jul;8(7):427-30.
13. Rohekar S, Tsui FW, Tsui HW, Xi N, Riarh R, Bilotta R, Inman RD. Symptomatic acute reactive arthritis after an outbreak of salmonella. *J Rheumatol*. 2008 Aug;35(8):1599-602. Epub 2008 Jun 1.
14. Loch H, Mølbak K, Kroghfelt KA. High frequency of reactive joint symptoms after an outbreak of *Salmonella enteritidis*. *J Rheumatol*. 2002 Apr;29(4):767-71.
15. Kwiatkowska B, Filipowicz-Sosnowska A. Reactive arthritis. *Pol Arch Med Wewn*. 2009 Jan-Feb;119(1-2):60-5.
16. Dzierżanowska, D. *Antybiotykoterapia praktyczna*. Wyd. III. Bielsko-Biała: Alfa-medica Press; 2001:456.
17. Dziubek, Z. *Choroby zakaźne i pasożytnicze*. Wyd. II. Warszawa: PZWL; 2000:134.
18. John R, Mathai D, Daniel AJ, Lalitha MK. Bilateral septic arthritis due to *Salmonella enteritidis*. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1993 Aug-Sep;17(2):167-9.
19. Agnihotri N, Dhingra MS, Gautam V, Gupta V, Kaushal R, Mehta D. *Salmonella typhi* septic arthritis of hip – a case report. *Jpn J Infect Dis*. 2005 Feb; 58(1):29-30.

Liczba słów/Word count: 3822

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 3

Piśmiennictwo/References: 19

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. med. Krzysztof Andrzejewski

*Oddział Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej i Nowotworów Narządu Ruchu WSS w Łodzi
ul. Lniana 26 m 17, 91-158 Łódź, tel: 504 270 897, e-mail: k_and@o2.pl*

Otrzymano / Received

15.12.2009 r.

Zaakceptowano / Accepted

03.03.2010 r.

