

Subclavian artery thrombosis in patient after isolated fracture of a first rib

Zakrzepica tętnicy podobojczykowej u chorej po izolowanym złamaniu pierwszego żebra

Krzysztof Wachal¹, Robert Juszkat², Ryszard Staniszewski¹

¹Department of General Surgery, University of Medical Sciences, Poznań, Poland (Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu)

²Institute of Radiology, University of Medical Sciences, Poznań, Poland (Instytut Radiologii Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu)

Abstract

Isolated fracture of a first rib (IFFR) is uncommon. Complications connected with the first rib fracture include: brachial plexus damage, haematoma of the upper thorax and haemo- or pneumothorax. We describe the case of a patient with subclavian artery thrombosis after an isolated fracture of a first rib. Her medical history did not include any previous illnesses, she did not take any medicines or contraceptives. The case presented hereby proves that the initial lack of clear clinical symptoms does not mean that the damage of subclavian artery has not occurred.

Key words: fracture of a first rib, thrombosis, angiography

Streszczenie

Izolowane złamania pierwszego żebra (IFFR) występują niezmiernie rzadko. Powikłania towarzyszące IFFR najczęściej dotyczą: uszkodzeń splotu ramiennego, krwiaka w górnej części klatki piersiowej, krwiaka opłucnej lub odmy opłucnowej. W niniejszej pracy opisano przypadek pacjentki z zakrzepicą tętnicy podobojczykowej po izolowanym złamaniu pierwszego żebra. W wywiadzie pacjentka nie podała pojawiania się wcześniejszych objawów bólowych, nie zażywała leków, w tym również środków antykoncepcyjnych. Prezentowany przypadek potwierdza, że brak wczesnych objawów klinicznych nie może świadczyć o braku uszkodzenia tętnicy podobojczykowej.

Słowa kluczowe: złamanie pierwszego żebra, zakrzepica, angiografia

Introduction

Usually it accompanies the fracture of other ribs, clavicle or massive chest injuries [1, 2]. Fracture of a first rib occurs predominantly in sportsmen, mainly basketball, football and rugby players [3–5]. A first rib fracture is usually asymptomatic and is found incidentally during routine chest roentgenograms. Complications connected with the first rib fracture include: brachial plexus damage, haematoma of the upper tho-

Wstęp

Izolowane złamanie pierwszego żebra (IFFR) występuje niezwykle rzadko i zazwyczaj towarzyszy złamaniu innych żeber, obojczyka lub rozległym urazom klatki piersiowej [1, 2]. Do złamania pierwszego żebra najczęściej dochodzi u sportowców: głównie koszykarzy, piłkarzy i rugbistów [3–5]. Izolowane złamanie pierwszego żebra zazwyczaj występuje bezobjawowo i jest wykrywane przypadkowo podczas wykonywania ruty-

Address for correspondence (Adres do korespondencji):

Dr med. Krzysztof Wachal, Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń AM im. Karola Marcinkowskiego
ul. Długa 1/2, 61–848 Poznań, Poland
Tel/fax: (+48 61) 854 90 82
e-mail: krzywach@poczta.fm

rax and haemo- or pneumothorax [6–8]. A rare complication, may be the damage of large blood vessels, mostly a subclavian vein [9, 10]. Gupta has described the damage of large blood vessels only in 3% of IFFR cases [9]. Artery damage occurs very rarely. So far subclavian artery thrombosis related to IFFR has not been described.

Case report

A 25-year-old woman was admitted to the Clinic of General and Vascular Surgery with symptoms of ischemia of the left upper extremity. For three days she complained about aches and pains in her left arm and hand, which intensified on the day of admittance to the clinic. The limb became cool; the patient had the feeling of formication radiating from the shoulder to finger ends. The patient reported that 6 months ago she had fallen down and had a small chest injury. She was not diagnosed then and aches and pains disappeared after a few days. Her medical history did not include any previous illnesses, she did not take any medicines or contraceptives. Clinical examination revealed significant cooling of the upper limb. The skin was pale with pure capillary filling. Mobility and feeling were retained, pulse was not palpable on brachial artery. On radial artery pulse was 80 beats per minute, regular. Her BP was 110/90 mmHg. Basic laboratory tests, including coagulation parameters, did not reveal any significant abnormalities. EKG did not reveal heartbeat disorder. The chest roentgenogram showed fracture crack and periosteal reaction of the first rib. Pathological changes in thoracic organs were not observed (Figure 1). Selective DSA image revealed left subclavian artery up to the first rib. Massive thrombosis of a distal part of subclavian artery, axillary artery and brachial artery was observed. Contrast medium went through collateral circulation vessels to the bifurcation of brachial artery and further on to forearm arteries (Figures 2–3). Thrombectomy of left axillary and brachial arteries was performed urgently. Cicatricial changes were observed intraoperatively in vascular wall, which lumen was filled with mural thrombus. Thrombectomy resulted in restoration of sufficient outflow of artery blood. Unfortunately, several hours after the operation, pulse on the arteries was not palpable. Unfortunately angioplasty with stent placement failed. Patient's clinical condition did not get better despite receiving therapeutic doses of Low molecular weight heparine. In order to improve perfusion of the upper extremity, thoracoscopic sympathectomy was performed. After that procedure the hand got warm and the numbness subsided. The patient was released on the 10th day, without any resting symptoms.

nowych zdjęć klatki piersiowej. Powikłaniem związanym ze złamaniem pierwszego żebra jest uszkodzenie splotu ramiennego, krwiak okolicy górnego otworu klatki piersiowej i komora odmowa [6–8]. Rzadkim powikłaniem, bez względu na mechanizm i rozległość urazu, jest uszkodzenie dużych naczyń, głównie żyły podobojczykowej [9, 10]. Gupta i wsp. opisali uszkodzenie dużych naczyń krwionośnych jedynie w 3% przypadków IFFR [9]. Uszkodzenie naczyń tętnicznych występuje bardzo rzadko. Natomiast w literaturze przedmiotu dotąd nie opisano zakrzepicy tętnicy podobojczykowej jako powikłania spowodowanego złamaniem pierwszego żebra.

Opis przypadku

Pacjentkę w wieku 25 lat przyjęto w ramach ostrego dyżuru do Kliniki Chirurgii Ogólnej i Naczyń z objawami niedokrwienia lewej kończyny górnej. Trzy dni wcześniej pojawiły się u niej dolegliwości bólowe obejmujące całą kończynę. W dniu hospitalizacji ból znacznie się nasilił. Kończyna uległa ochłodzeniu, pojawiło się uczucie drętwienia promieniujące od barku aż do kościuszków palców dłoni. W wywiadzie pacjentka podała wystąpienie przed 6 miesiącami niewielkiego urazu klatki piersiowej spowodowanego upadkiem. Nie przeprowadzono u niej wówczas badań diagnostycznych, a dolegliwości bólowe ustąpiły po kilku dniach. Wcześniej pacjentka nie chorowała na inne choroby, nie zażywała długotrwale leków, ani nie stosowała środków antykoncepcyjnych. W badaniu klinicznym stwierdzono znaczne ochłodzenie lewej kończyny górnej w porównaniu z drugą ręką. Skóra była blada, gra naczyniowa słabo zaznaczona. Ruchy i czucie zostały zachowane, wystąpił brak tętna na tętnicy ramiennej, łokciowej i promieniowej. Wartość tętna na tętnicy promieniowej prawej wynosiła 80/min. Ciśnienie tętnicze miało wartość 110/90. U pacjentki przeprowadzono podstawowe badania laboratoryjne obejmujące ocenę układu krzepnięcia. Na podstawie ich wyników nie stwierdzono istotnych odchyleń od stanu prawidłowego. W badaniu EKG nie odnotowano zaburzeń rytmu serca. Na zdjęciu przeglądowym klatki piersiowej stwierdzono stan po złamaniu pierwszego żebra po lewej stronie z odczynem okostnowym wokół (ryc. 1). W narządach klatki piersiowej nie stwierdzono zmian patologicznych. W wykonanej selektywnej arteriografii DSA uwidoczniło się drożną tętnicę podobojczykową lewą do wysokości pierwszego żebra. Dalej stwierdzono rozległą zakrzepicę dystalnego odcinka tętnicy podobojczykowej, tętnicy pachowej oraz ramiennej. Poprzez naczynia krążenia obocznego pojawił się napływ do podziału tętnicy ramiennej oraz dalej do tętnicy promieniowej i łokciowej (ryc. 2, 3).

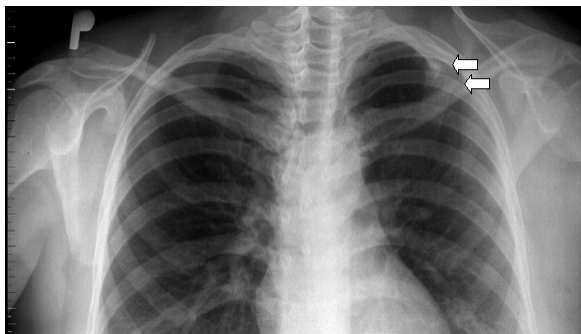


Figure 1. There is marked fracture crack and periosteal reaction of a first left rib

Rycina 1. Zaznaczono szczelinę złamania oraz odczyn okosnowy pierwszego lewego żebra

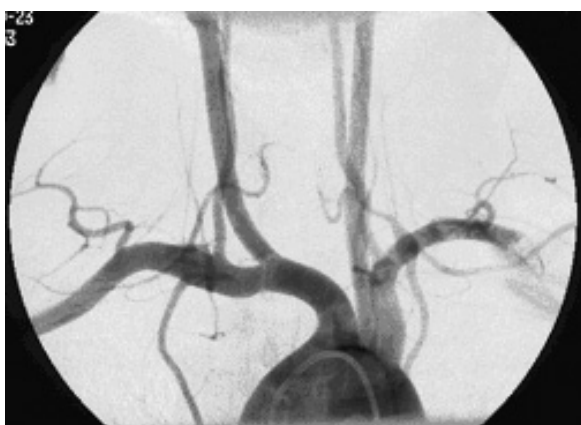


Figure 2. Intraarterial angiogram (DSA) of aortic arch

Rycina 2. Angiografia łuku aortalnego



Figure 3. Thrombosis of a distal part of left subclavian artery

Rycina 3. Zakrzepica dystalnej części tętnicy podobojczykowej lewej

Discussion

Isolated fracture of a first rib occurs very rarely, mostly in sportsmen; it is usually caused by an injury of non-defined mechanism [2, 11, 12]. Insignificant clinical symptoms often resulted in the lack of proper diagnosis. Most

W trybie pilnym wykonano zabieg trombektomii tętnicy ramiennej lewej. Śródoperacyjnie stwierdzono bliznowate zmiany w obrębie ścian naczynia, którego światło wypełniały trudno oddzielające się od ściany skrzepiny. Po wykonaniu trombektomii uzyskano doraźnie zadowalający napływ krwi tętniczej. Niestety, kilka godzin po zabiegu operacyjnym tętno na tętnicach kończyny zanikło. Próba przeprowadzenia angioplastyki z implantacją stentu zakończyła się niepowodzeniem. Mimo podawania leczniczych dawek heparyny drobno-cząsteczkowej przez cały okres hospitalizacji nie udało się uzyskać poprawy stanu klinicznego. U pacjentki w celu poprawy ukrwienia kończyny górnej wykonano zabieg torakoskopowej sympatektomii piersiowej. Po tej operacji ręka stała się ciepła i ustąpiło jej drętwienie. W 10. dobie pacjentka opuściła szpital bez dolegliwości spoczynkowych.

Dyskusja

Izolowane złamanie pierwszego żebra występuje bardzo rzadko, głównie u sportowców. Jego przyczyną jest zazwyczaj uraz o nieokreślonym mechanizmie [2, 11, 12]. Niewielkie dolegliwości u pacjentów i brak istotnych objawów klinicznych był przyczyną braku prawidłowego postępowania diagnostycznego. U większości chorych z IFFR nie wykonywano nawet zdjęcia klatki piersiowej bezpośrednio po urazie. W przypadku urazów okolicy górnego otworu klatki piersiowej złamaniu pierwszego żebra może towarzyszyć złamanie obojczyka oraz obrażenia mięśnia pochyłego przedniego. Przy rozległych urazach tej okolicy może dojść do uszkodzenia splotu ramiennego, żyły podobojczykowej oraz — bardzo rzadko — tętnicy podobojczykowej [1]. Stosunki anatomiczne tej okolicy: powierzchowne położenie żyły podobojczykowej, do przodu od mięśnia pochyłego przedniego oraz wrażliwość na uraz mechaniczny splotu ramiennego powodują, że struktury te najczęściej zostają uszkodzone. Położona między mięśniami pochyłymi tętnica podobojczykowa rzadko ulega zmianom urazowym. W dostępnym piśmiennictwie nie opisano dotychczas zakrzepicy tętnicy podobojczykowej w wyniku IFFR. Philips i Gupta rozważają możliwość wykonania diagnostyki naczyniowej w przypadku urazu klatki piersiowej z jednoczesnym złamaniem pierwszego żebra, podkreślając, że blisko w 80% nie było wskazań do wykonania angiografii [13, 14]. Przypadek przedstawiony przez autorów niniejszej pracy dowodzi, że nieme klinicznie IFFR może prowadzić do uszkodzenia tętnicy podobojczykowej.

Zakrzepica tętnicy podobojczykowej jest wynikiem długotrwałego zespołu górnego otworu klatki piersiowej. Jego przyczyną jest zmniejszenie odległości pomię-

patients with IFFR did not even have a chest X-ray taken immediately after the injury. In the case of injuries of the thoracic outlet the fracture of a first rib may be accompanied by the fracture of the clavicle and injuries of musculus scalenus anterior. Diffuse injury to this area, may lead to damage of the plexus brachialis, subclavian vein and very rarely subclavian artery may ensue [1]. These structures are prone to damage due to the topographic anatomy of this area: superficial subclavian vein position and sensitivity to the mechanical injury of plexus brachialis. Subclavian artery positioned between mm. scaleni is rarely injured. Thrombosis of subclavian artery related to IFFR has not been described so far. Philips and Gupta consider the necessity to perform vascular diagnosis in the cases of chest injury related to the fracture of a first rib, stressing that in 80% of cases clinical indications to perform angiography did not occur [13, 14]. The case presented hereby proves that the initial lack of clear clinical symptoms does not mean that the damage of subclavian artery has not occurred. The cause of subclavian artery thrombosis in a thoracic outlet syndrome is: distance reduction between the clavicle and a first rib, accessory cervical rib, hypertrophy of mm. scaleni and pectoral muscle smaller or ligamentous anomalies in this area.

Conclusions

The analysis of the presented case and literature review show that every patient with a slight injury of thoracic outlet area should have a chest roentgenogram taken. If the injury of blood vessels is suspected, it is necessary to perform angiography or magnetic resonance imaging with vascular programme.

References

1. Velutini JA, Tarazona PF (1998) Fracture of the manubrium with posterior displacement of the clavicle and first rib. A case report. *International-orthopaedics*, 22: 269–271.
2. Chan MC, Fenton P, Conlan AA (1994) Unusual site of spontaneous first-rib fracture: case report. *Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien de Chirurgie*, 37 (5): 425–427.
3. Edwards TB, Murphy C (2001) Nonunion of a dominant side first rib stress fracture in a baseball pitcher. *Orthopedics*, 24: 599–600
4. Attia MW, Russell J (1999) Isolated first rib fracture in a high school lacrosse player. *Pediatric Emergency Care*, 16: 31–32.
5. Kemp SP, Targett SG (1999) Injury to the first rib synchronous in a rugby footballer. *Br J Sports Med*, 33: 131–132.
6. Seki H, Saitoh S, Hata Y, Murakami N, Shimizu T, Takaoka J (2002) Callus resection for brachial plexus compression following stress-induced first rib fracture. *J Hand Surg Edinburgh Lothian*, 27: 293–295.
7. Yeow KM; Hsieh HC (2001) Thoracic outlet syndrome caused by first rib hemangioma. *Journal of Vascular Surgery official publication. The Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter*, 33: 1118–1121.
8. Sturm JT, Cicero JJ (1983) The clinical diagnosis of ruptured subclavian artery following blunt thoracic trauma. *Ann Emerg Med*, 12: 17–19.
9. Gupta A, Jamshidi M, Rubin JR (1997) Traumatic first rib fracture: is angiography necessary? A review of 730 cases. *Cardiovasc Surg*, 5: 48–53.
10. Rozendaal FW, Bonjer HJ, Bruining HA (1995) Late haemorrhage from the subclavian vein due to a fracture of the first rib. *Injury*, 26: 57–58.
11. Sinha S, Mummidi SK, Londhe S, Campbell AC (2001) Isolated fracture of the first rib without associated injuries: a case report. *Emerg Med J*, 18: 315.
12. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Vuori I (1998) Epidemiology of minimal trauma rib fractures in the elderly. *Calcified Tissue International*, 62: 274–277.
13. Lazrove S, Harley DP, Grinnell VS, White RA, Nelson RJ (1982) Should all patients with first rib fracture undergo arteriography? *J Thorac Cardiovasc Surg*, 83: 532–537.
14. Fisher RG, Ward RE, Ben-Menachem Y, Mattox KL, Flynn T (1982) Arteriography and the fractured first rib: too much for too little? *Am J Roentgenol*, 138: 1059–1062.

Wnioski

Z analizy przedstawionego przypadku oraz z opublikowanych doniesień wynika, że u każdego chorego, nawet z niewielkim urazem okolicy górnego otworu klatki piersiowej, należy wykonać zdjęcie klatki piersiowej oraz poddać go dokładnemu badaniu klinicznemu. W przypadku podejrzenia uszkodzenia naczyń krwionośnych wskazane jest wykonanie angiografii lub rezonansu magnetycznego z programem naczyniowym.