

**Jakub Ptak<sup>1</sup>, Jacek Pawłowski<sup>2</sup>, Iwona Bestry<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zakład Radiologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie  
Kierownik: lek. I. Bestry

<sup>2</sup>Karolinska University Hospital, Sztokholm, Szwecja

## **Badania obrazowe w zapaleniach płuc u dorosłych**

**Wykład wygłoszony na I Konferencji Naukowo-Szkoleniowej „Pneumonologii i Alergologii Polskiej” w Warszawie**

**Pneumonia in adult — diagnostic imaging**

**Pneumonol. Alergol. Pol. 2011; 79, 1: 57–66**

### **Wstęp**

Zapalenie płuc definiowane jest jako naciek zapalny obejmujący pęcherzyki płucne i/lub śródmiąższ, wywołowany różnymi czynnikami patogenymi. Istnieje wiele podziałów zapaleń płuc uwzględniających okoliczności i drogi zakażenia, czynnik etiologiczny, przebieg zapalenia oraz obraz morfologiczny. W praktyce klinicznej szeroko stosowany jest podział na zapalenia: wewnątrzszpitalne, pozaszpitalne, aspiracyjne zapalenia płuc oraz zapalenia płuc u chorych w immunosupresji (niechorujących lub chorujących na AIDS).

Zapadalność na pozaszpitalne zapalenia płuc szacowana jest na 5–11 na 1000 osób dorosłych w ciągu roku, a na wewnątrzszpitalne waha się w zależności od grupy wiekowej w granicach 5–15 na 1000 osób hospitalizowanych. Śmiertelność w pozaszpitalnych zapaleniach płuc wynosi około 1%, a w grupie osób hospitalizowanych wzrasta do 10% [1, 2].

Lista drobnoustrojów wywołujących zapalenia płuc jest bardzo długa i obejmuje bakterie Gram (+) i Gram (–), wirusy, grzyby, prątki kwasooporne, promieniowce, pasożyty, chlamydie, mycoplazmy i ricketsje. Do czynników etiologicznych wywołujących

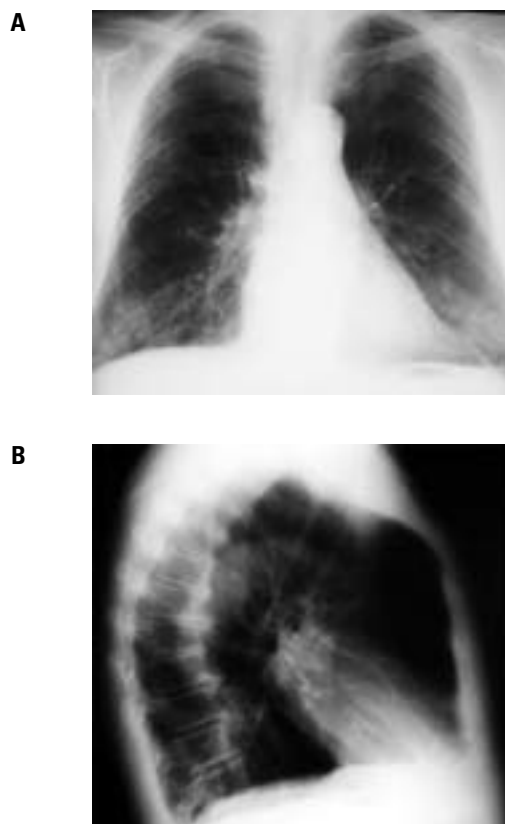
atypowe zapalenia płuc zalicza się: *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydiophila pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Chlamydia psittaci*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*. Wśród czynników etiologicznych zapaleń płuc na szczególną uwagę zasługują: *Streptococcus pneumoniae* (wywołuje ok. 60% wszystkich zapaleń płuc), *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila* i *Haemophilus influenzae* (częste w pozaszpitalnych zapaleniach płuc) oraz bakterie Gram (–) (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*) często powodujące wewnątrzszpitalne zapalenia płuc. Wśród chorych w immunosupresji zapalenia płuc wywoływane są najczęściej przez bakterie (Gram (–), *Mycobacterium*, *Nocardia*), grzyby (np. *Pneumocystis jiroveci*, *Aspergillus*, *Candida*, *Cryptococcus*), wirusy (*Cytomegalovirus*, *Herpes virus*, *Ebstein-Barr virus*) i pierwotniaki (*Toxoplasma gondii*) [1, 2].

### **Podział radiologiczny uwzględniający kryteria morfologiczne**

Na podstawie obrazu radiologicznego i kryteriów morfologicznych wyróżniono trzy postaci zapaleń płuc [3, 4].

**Adres do korespondencji:** lek. Jakub Ptak, Zakład Radiologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, ul. Płocka 26, 01–138 Warszawa, e-mail: j.ptak@igichp.edu.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 10.10.2009 r.  
Copyright © 2011 Via Medica  
ISSN 0867–7077



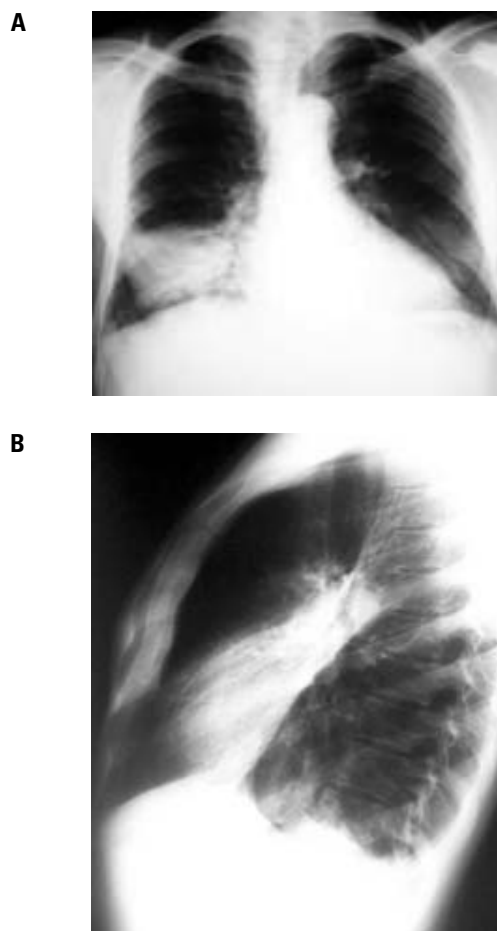
**Rycina 1A, B.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA i bocznej. Odoskrzelowe zapalenie płuc. W dolnych polach płuc z przewagą strony prawej plamiste zagęszczenia miąższowe

1. Odoskrzelowe zapalenie płuc (*bronchopneumonia*) — charakteryzuje się zapalnym nacieczeniem dystalnych oskrzeli, gronek płucnych i zrazików, co w obrazie radiologicznym skutkuje powstaniem zacięnięć guzkowych i plamistych oraz zagęszczeń miąższowych z częściowym zmniejszeniem objętości (ryc. 1A, B).

2. Płatowe zapalenie płuc — w obrazie rentgenowskim występuje w postaci jednolitego zagęszczenia miąższowego w granicach anatomicznych struktur płuc z lub bez bronchogramu powietrznego, bez cech zmniejszenia objętości płata (ryc. 2A, B).

Szczególną formą, najczęściej występującą u dzieci (zwłaszcza < 8. roku życia), jest okrągła postać zapalenia płuc (*round pneumonia*). Na zdjęciach przeglądowych występuje jako okrągławe zagęszczenie miąższowe z lub bez bronchogramu powietrznego, często słabo odgraniczone (ryc. 3A, B). Postać ta może przechodzić w płatowe zapalenie płuc.

3. W śródmiąższowym zapaleniu płuc na zdjęciach rentgenowskich widoczne są rozlane za-



**Rycina 2A, 2B.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA i bocznej. Płatowe zapalenie płuc. Jednolity obszar zagęszczeń miąższowych obejmujących płat środkowy

cienienia okołoskrzelowe oraz zacięnięcia śródmiąższowe — siateczkowato-guzkowe, którym może towarzyszyć odcinkowa niedodma (ryc. 4).

Z punktu widzenia stanu immunologicznego chorych przydatny jest podział na zapalenia płuc u pacjentów z prawidłowym poziomem odporności, z obniżonym poziomem odporności niechorujących na AIDS (np. biorcy przeszczepów) oraz chorych na AIDS. Jest on istotny, gdyż diagnostyka obrazowa odgrywa różną rolę w poszczególnych grupach pacjentów [5]. Oczywiście, we wszystkich wymienionych grupach chorych badania obrazowe umożliwiają wykrywanie zmian przy klinicznym podejrzeniu zapalenia płuc i jego ewentualnych powikłań [6].

W grupie chorych z prawidłowym poziomem odporności badania obrazowe umożliwiają różnicowanie z innymi jednostkami chorobowymi na przykład z nowotworem płuca. Czasem obraz radiologiczny może pozwolić na ostrożne sugestie dotyczące czynnika patogenego, na przykład licz-



**Rycina 3A.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Okrągła postać zapalenia płuc. Okrągłe zacinienie o średnicy 5 cm w płacie dolnym prawym; **B.** Kontrolne zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej po tygodniu antybiotykoterapii: całkowita regresja zmiany w płucu prawym



**Rycina 4.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Śródmiąższowe zapalenie płuc wywołane przez wirusa cytomegalii (CMV). Obustronnie rozsiane śródmiąższowe zmiany siateczkowato-guzkowe oraz zlewające się plamiste zagęszczenia miąższowe

ne ropnie i cienkościenne torbiele, ewentualnie towarzysząca odma opłucnowa mogą wskazywać na gronkowcowe zapalenie płuc, zaś zmiany w płatach górnych zwłaszcza w płacie górnym prawym częściej stwierdzane są w zapaleniu płuc wywołanym przez *Klebsiella pneumoniae* [6, 7].

U chorych z obniżoną odpornością połączenie obrazu radiologicznego z informacjami klinicznymi dotyczącymi charakteru i nasilenia zmian (np. stężenie limfocytów CD4 u chorych na AIDS) pozwala na postawienie klinicznego podejrzenia ewentualnego czynnika patogennego. Umożliwia to podjęcie decyzji o zastosowaniu empirycznego leczenia nawet w przypadku braku potwierdzenia mikrobiologicznego.

### **Rola metod obrazowych**

W diagnostyce obrazowej zapaleń płuc wykorzystywane są trzy metody [8].

Pierwszą i podstawową rolę odgrywa radiogram klatki piersiowej (w projekcji tylnoprzodniej [PA, *posterior-anterior*] i bocznej). Wykonanie radiogramu klatki piersiowej jest tym bardziej uzasadnione, im więcej stwierdza się objawów świadczących o zapaleniu płuc o ciężkim przebiegu, takich jak tachykardia powyżej 100/min, *tachypnoe* powyżej 24/min, temperatura ciała powyżej 38°C lub ogniskowe zmiany osłuchowe nad płucami. Należy pamiętać, że w grupie pacjentów powyżej 75. roku życia typowe objawy zapalenia płuc są znacznie słabiej wyrażone i występują zdecydowanie rzadziej [9].

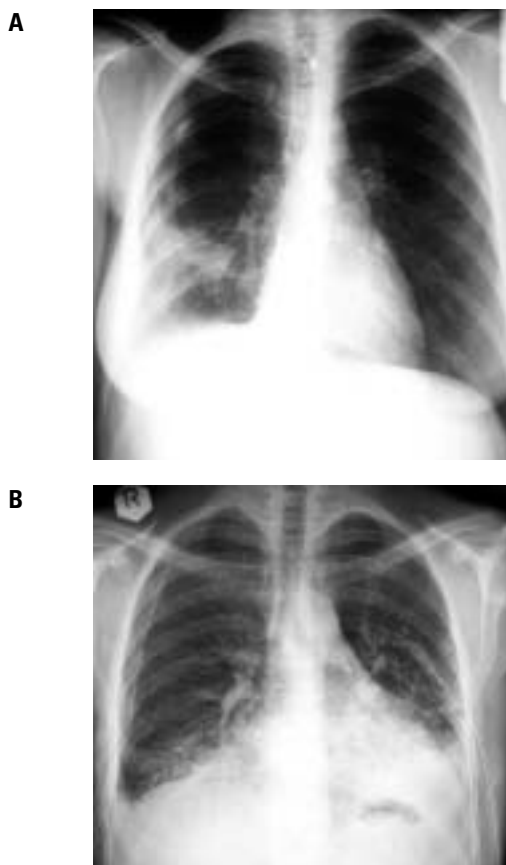
W piśmiennictwie brak jest aktualnych, wystarczających dowodów naukowych określających czułość i swoistość badania radiologicznego w diagnostyce zapalenia płuc, tym niemniej w praktyce klinicznej radiogram klatki piersiowej zwykle wystarcza do wykrywania zmian, oceny ich charakteru, lokalizacji, ewentualnych powikłań oraz monitorowania leczenia. Uznawany jest za metodę z wyboru dla ustalenia rozpoznania zapalenia płuc u dorosłych [9].

Tomografia komputerowa (TK) klatki piersiowej nie jest rekomendowana w rutynowej diagnostyce zapaleń płuc. Metoda ta jest szczególnie przydatna w wykluczaniu innych jednostek chorobowych, rozstrzyganiu wątpliwości wynikających z nietypowego przebiegu zapalenia oraz ocenie powikłań [6, 8].

Ultrasonografia (USG) jest szczególnie przydatna w badaniu płynu w opłucnej i pozwala na wykrywanie nawet niewielkich jego ilości (20–30 ml wolnego płynu, 5 ml otorbionego). Ponadto umożliwia różnicowanie charakteru płynu oraz wyznaczenie najdogodniejszego miejsca do punkcji opłucnej [10].

### **Radiologiczne objawy zapaleń płuc**

**Zagęszczenia miąższowe** (ryc. 5A, B) są to zacinienia spowodowane całkowitym wypełnieniem pęcherzyków płucnych materiałem komór-



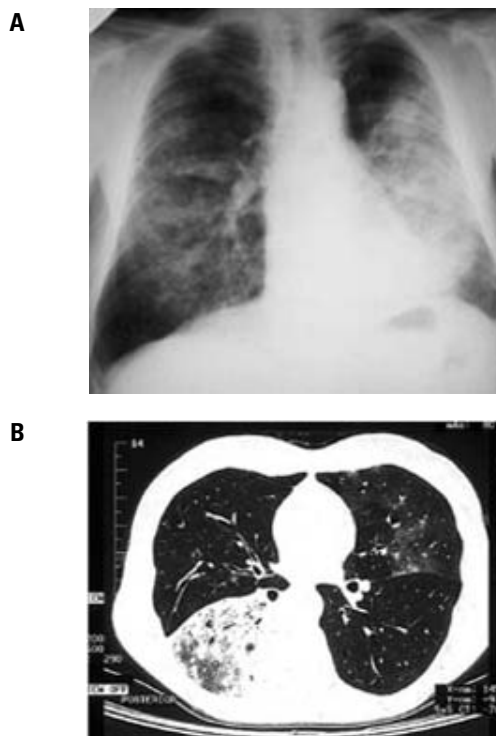
**Rycina 5.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA; **A.** Nieregularny obszar zagęszczeń miąższowych w polu dolnym płuca prawego. Płyn w prawej jamie opłucnowej; **B.** Obustronne zlewające się, plamiste zagęszczenia miąższowe w polach dolnych — zachyłstowe zapalenie płuc

kowym, płynem bogato włóknikowym. W obrazie rentgenowskim skutkuje to powstaniem zacinienia o znacznej intensywności, co uniemożliwia identyfikację rysunku naczyniowego w obrębie zmiany.

Zmiany o tym charakterze mogą mieć różny kształt: od nieregularnego po ograniczony do segmentu lub płata. Mogą występować jedno- lub obustronnie, w postaci jedno- lub wielogniskowej. Dla bakteryjnych zapaleń płuc (*Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) najbardziej charakterystyczne są zagęszczenia miąższowe zajmujące płat lub segment, bez cech zmniejszenia objętości [3, 8, 11, 12].

Należy pamiętać, że zagęszczenia miąższowe mogą występować w przebiegu innych procesów patologicznych, takich jak: rak oskrzelikowo-pęcherzykowy (zwłaszcza postać wielogniskowa), chłoniaki, gruźlica, zawał płuca, stłuczenie płuca [1].

Zakres zmian w przebiegu postaci wielogniskowej raka oskrzelikowo-pęcherzykowego (ryc. 6)



**Rycina 6.** Rak oskrzelikowo-pęcherzykowy; **A.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. W obu płucach, z przewagą strony prawej, obszary zagęszczeń miąższowych; **B.** Tomografia komputerowa o wysokiej rozdzielczości. W płacie dolnym prawym obszar zagęszczeń miąższowych. Niewielkie zacinienia o typie matowej szyby w płacie górnym lewym

jest bardzo szeroki i obejmuje plamiste zacinienia typu matowej szyby aż po obszary zagęszczeń miąższowych, które mogą przypominać zapalne zagęszczenia miąższowe.

Chłoniaki, zwłaszcza chłoniaki nieziarnicze wywodzące się z tkanki limfatycznej towarzyszącej błonom śluzowym (typu MALT) w obrazie radiologicznym mogą charakteryzować się obecnością między innymi słabo odgraniczonych zagęszczeń z widocznym bronchogramem powietrznym przypominających zmiany zapalne (ryc. 7).

Naciek gruźliczy zajmuje najczęściej płaty górne (szczególnie segmenty szczytowe i tylne) oraz dość często segmenty szczytowe płatów dolnych. Warty podkreślenia jest fakt, że w około 1/3 przypadków obserwuje się nietypową lokalizację nacieku gruźliczego w płatach dolnych. W gruźliczym odoskrzelowym zapaleniu płuc (ryc. 8) najczęściej widoczne są obustronne plamiste zagęszczenia miąższowe. W gruźliczym płatowym zapaleniu płuc często dochodzi do rozpadu w obrębie zajętego płata.

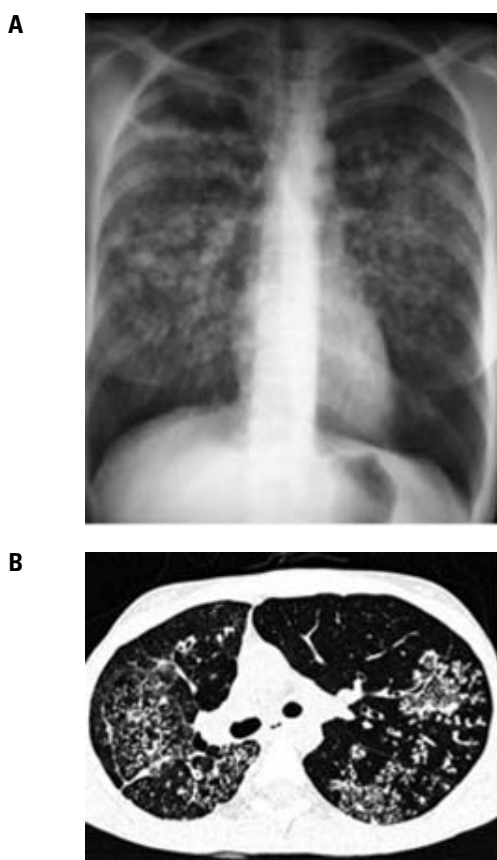
Również zawał płuca w przebiegu zatorowości płucnej charakteryzuje się obecnością zagęszczeń miąższowych (ryc. 9). Typowy zawał płuca



**Rycina 7.** Tomografia komputerowa klatki piersiowej, okno płucne. Chłoniak typu MALT. W płucu prawym obszar zagęszczeń miąższowych z widocznym bronchogramem powietrznym



**Rycina 9.** Tomografia komputerowa klatki piersiowej, okno śródpiersiowe. Podopłucnowe zagęszczenie w prawym płucu odpowiadające zawałowi płucnemu. Płyn w prawej opłucnej



**Rycina 8A.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA; **B.** Tomografia komputerowa klatki piersiowej, okno płucne. Gruźlicze odoskrzelowe zapalenie płuc. Różnej wielkości ogniska zagęszczeń miąższowych oraz rozsiane, miejscami zlewające się guzki zajmujące obustronnie rozległe obszary miąższu płuc, zwłaszcza pola górne i środkowe

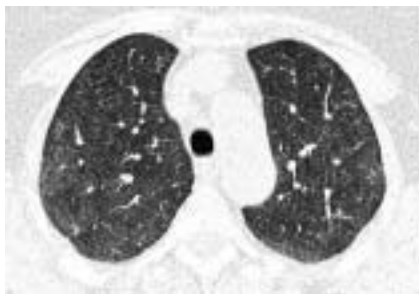
ma kształt klinowatego zacielenia, szeroko opierającego się na opłucnej i skierowanego w stronę wnęki (garb Hamptona). W badaniu TK po podaniu środka kontrastowego stwierdza się centralny hipodensyjny obszar odpowiadający martwicy i obwodowe obrączkowate wzmocnienie kontrasto-

we. W kontrolnych badaniach stwierdza się charakterystyczne „topnienie” zawału, co znaczy, że utrzymuje on swój początkowy kształt i zmniejsza się wraz z upływem czasu.

**Zacienienia typu matowej szyby** (typu mlecznego szkła) są to zacienienia miąższowe wynikające z niewielkiego zmniejszenia powietrzości, co skutkuje nieznacznym zacieleniem obszaru płuca, z widocznym rysunkiem naczyń. Do zasadniczych przyczyn zalicza się: niecałkowite wypełnienie pęcherzyków płucnych (materiałem komórkowym, płynem), minimalne pogrubienie struktur śródmiąższu, zmniejszenie ilości powietrza w pęcherzykach płucnych, zwiększenie przepływu krwi. Zacienienia tego typu są słabo widoczne na radiogramach klatki piersiowej, dobrze widoczne w badaniu TK, a zwłaszcza tomografii komputerowej o wysokiej rozdzielczości (TKWR). Tego typu zmiany w przebiegu infekcji płucnych obserwowane są na przykład w pneumocystozie (ryc. 10), zakażeniu CMV, mykoplazmatycznym zapaleniu płuc [13–17].

**Zacienienia guzkowe** — są to mnogie, okrągławe zacienienia o średnicy 3–10 mm, charakteryzujące się różną lokalizacją. Zacienienia guzkowe w przebiegu zapaleń płuc obecne są w gruźlicy, grzybicach (ryc. 11), nokardiozie, ospie wietrznej oraz w infekcjach pasożytniczych, septycznym zawał płuc. W różnicowaniu należy przede wszystkim uwzględnić procesy nowotworowe: złośliwe (pierwotne i wtórne) i łagodne [3, 18, 19].

**Śródmiąższowe zmiany rozsiane** są to mnogie zmiany (np. guzkowe, siateczkowate, siateczkowato-guzkowe) zajmujące najczęściej oba płuca niezależnie od podziału anatomicznego o wielkości około 3 mm. Na zdjęciu RTG powstają w wyniku sumowania się licznych zacienień, ale najlepiej widać je w badaniu TKWR. Zmiany tego typu obserwowane są w mykoplazmatycznym zapaleniu płuc (ryc. 12), wirusowym zapaleniu płuc oraz



**Rycina 10.** Tomografia komputerowa o wysokiej rozdzielczości. Zapalenie płuc wywołane przez *Pneumocystis jirovecii*. Obustronne niewielkie ogniska matowej szyby



**Rycina 13.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. W polu dolnym płuca prawego zacinienia pasmowate odpowiadające zmianom bliznowatym pozapalnym



**Rycina 11.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Infekcja grzybicza (zakażenie *Cryptococcus*). W polach górnych rozsiane guzki. W płucu lewym grubościenna jama mięszkowa. Zgrubienia opłucnowe



**Rycina 14.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Gronkowcowe zapalenie płuc. Liczne cienie okrągłe, niektóre lite, w większości z rozpadem odpowiadające ropniom. Odma opłucnowa po stronie lewej (dren w lewej jamie opłucnowej)



**Rycina 12.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Mykoplazmatyczne zapalenie płuc. Rozsiane zmiany drobnoguzkowe w środkowych i dolnych polach płucnych

w przebiegu grzybic. Należy pamiętać, że najbardziej charakterystyczne są one dla śródmiąższowych chorób płuc [18, 20].

**Zacinienia linijne i pasmowate** są najbardziej typowe dla zmian zejściowych w przebiegu procesów zapalnych (zmiany bliznowate pozapalne, zrosty) (ryc. 13) [3]. W różnicowaniu należy uwzględnić obrzęk płuc, przerzuty nowotworowe drogą naczyń chłonnych oraz chłoniaki.

**Cienie pierścieniowate** mogą odpowiadać ropniom w bakteryjnych zapaleniach płuc (ryc. 14), *pneumatocele* (np. w pneumocystozie), grzybnikom oraz mogą występować w przebiegu zakażeń pasożytniczych [3]. Cienie pierścieniowate wymagają różnicowania między innymi z rozpadającymi się nowotworami płuc, pęcherzami rozedmy,



**Rycina 15.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. W dolnym i częściowo w środkowym polu płuca prawego rozległy obszar zagęszczeń miąższowych oraz pośrednie cechy zmniejszenia objętości płuca

rozstrzeniami oskrzeli oraz torbielami oskrzelopochodnymi, zmianami w przebiegu ziarniniakowości Wegenera.

**Niedodma** jest stosunkowo rzadkim objawem radiologicznym w przebiegu zapaleń płuc [3] (ryc. 15). Dość często można obserwować niedodmę płtkową, która może wynikać z unieruchomienia pacjenta oraz ucisku przez płyn. Niedodma płtkowa dotyczy głównie przypadkowych partii płuc. Oczywiście stwierdzenie objawów niedodmy wymaga przede wszystkim wykluczenia nowotworu płuca i znacznie rzadziej zatkania oskrzela spowodowanego na przykład przez ciało obce lub zaczerwienie śluzem.

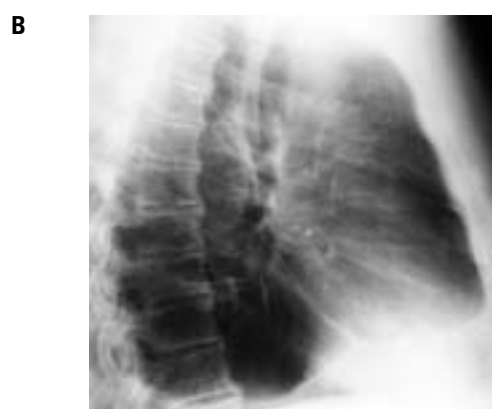
**Płyn w opłucnej** może towarzyszyć prawie wszystkim infekcjom bakteryjnym (ryc. 16 A, B) [3, 21–23]. Warto pamiętać, że często spotykany jest w gruźlicy jako jedyna zmiana radiologiczna.

**Powiększenie węzłów chłonnych wnek i śródpiersia** obserwowane jest w przebiegu: mykoplazmatycznego zapalenia płuc, gruźlicy, legionellozy (ryc. 17), niektórych grzybic (np. histoplazmozy, kryptokokozy), w promienicy oraz w infekcji węglikowej [24–27].

**Odma opłucnowa** bywa powikłaniem w przebiegu gronkowcowego zapalenia płuc (ryc. 18), zapalenia płuc wywołanego przez *Klebsiella pneumoniae* oraz przez *Pneumocystis jiroveci* w wyniku pęknięcia *pneumatocele* [28].

### Objawy pomocne w określeniu lokalizacji i charakterystyce zmian w miąższu płucnym

**Zmniejszenie przejrzystości miąższu płucnego** na zdjęciu w projekcji PA oceniane jest poprzez porównywanie obu pól płucnych; należy jednak pamiętać, że zmniejszenie przejrzystości może być pozorne spowodowane uwarunkowaniami technicznymi, na przykład złym centrowaniem lampy RTG, asyme-



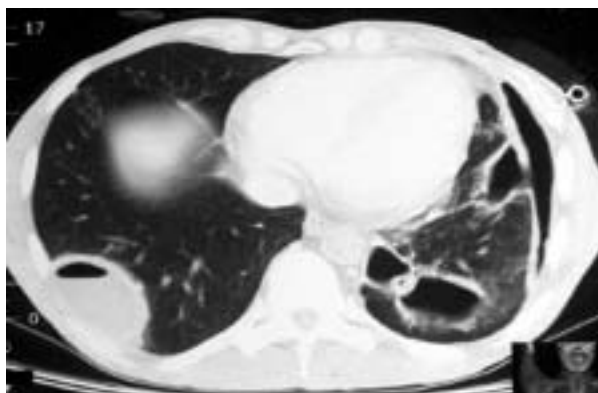
**Rycina 16.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA i bocznej. Zapalenie płuca i opłucnej. Zagęszczenia miąższowe w dolnym polu płuca prawego oraz płyn w prawej jamie opłucnowej



**Rycina 17.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Legionelloza. W górnych i środkowych partiach płuc rozsiane zmiany guzkowe, liczniejsze po stronie prawej; niewielkie poszerzenie zarysu wneki prawej

trycznym ustawieniem pacjenta. Na zdjęciu bocznym oceniana jest przejrzystość trzonów kręgów piersiowych; im niżej aż do przepony, tym przejrzystość powinna być większa [3, 10].

**Bronchogram powietrzny** to widoczne na zdjęciu przeglądowym oraz w badaniu tomografii komputerowej światło oskrzeli na tle bezpowietrznego miąższu płucnego. Należy pamiętać, że bron-



**Rycina 18.** Tomografia komputerowa klatki piersiowej, okno płucne. Gronkowcowe zapalenie płuc. Odma opłucnowa po stronie lewej (dren w lewej opłucnej). Ropnie płuc

chogram powietrzny może być obserwowany także w innych procesach, na przykład obrzęku płuc, niektórych nowotworach (rak oskrzelikowo-pęcherykowy, chłoniaki), w obrębie zmian bliznowatych (pozapalnych, popromiennych), w ziarniniakowości Wegenera, w przewlekłym eozynofilowym zapaleniu płuc [3, 10].

**Objaw sylwetki** (*silhouette sign*) to zatarcie ostrych konturów struktur śródpiersia (serca, łuku aorty, kopuł przepony) przez procesy patologiczne toczące się w ich sąsiedztwie, na przykład granica lewej komory serca jest niewidoczna na zdjęciu RTG, gdy zagęszczenie mięsiste występuje w przylegającym do serca języczku płuca lewego [3, 10].

### Monitorowanie efektów leczenia

Uzyskanie poprawy klinicznej jest bezpośrednim potwierdzeniem skuteczności leczenia zapalenia płuc [9]. U chorych na pozaszpitalne zapalenie płuc kontrolne zdjęcie rentgenowskie zalecane jest zgodnie z aktualnymi wytycznymi tylko w przypadku braku poprawy klinicznej lub stwierdzenia obecności czynników ryzyka choroby nowotworowej. W przypadku regresji objawów klinicznych można odstąpić od wykonywania kontrolnego radiogramu klatki piersiowej lub ewentualnie wykonać je po 6 tygodniach [9]. W aktualnych wytycznych *British Thoracic Society* (BTS) z października 2009 dotyczących postępowania w przypadkach pozaszpitalnych zapaleń płuc [29] podkreśla się fakt, że zapalenia płuc wywołane przez patogeny atypowe ustępują szybciej niż zapalenia wywołane przez czynniki bakteryjne.

Uważa się, że radiologiczne objawy większości leczonych zapaleń płuc powinny ustąpić w czasie 10–21 dni, a po 2 miesiącach nie powinno być już żadnych zmian na zdjęciu przeglądowym. Ustępo-

wanie objawów radiologicznych następuje wolniej u chorych powyżej 50. roku życia, w przypadkach zajęcia więcej niż jednego płata, u chorych z POChP i towarzyszącą niewydolnością krążenia. Zapalenie płuc może przedłużać się w przypadku wystąpienia powikłań (ropień płuca, ropniak opłucnej), w przypadkach zakażenia drobnoustrojem opornym na antybiotyk lub zakażenia przez rzadziej spotykany patogen. Szczególnie warty podkreślenia jest fakt, że objawy radiologiczne ustępują później niż objawy kliniczne pozaszpitalnych zapaleń płuc (zwłaszcza zapalenia płuc wywołanego przez pneumokoki i *Legionella sp.*). Jeżeli po leczeniu pierwszego rzutu nie uzyskano poprawy, konieczne jest wykonanie badań diagnostycznych, między innymi tomografii komputerowej klatki piersiowej i bronchoskopii [9] mających na celu identyfikację innej przyczyny obserwowanych zmian radiologicznych, przede wszystkim wykluczenie raka płuca, rzadziej obecności ciała obcego w oskrzeli, rozstrzeni oskrzeli [30].

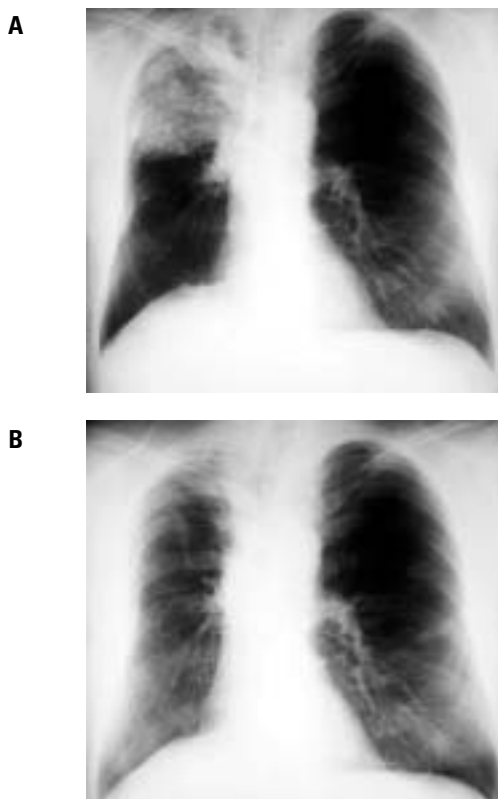
Szczególniej uwagi wymagają pacjenci z wtórnym zapaleniem płuc w przebiegu choroby nowotworowej. Nierzadko u pacjentów z rakiem płuca, w okresie remisji choroby podstawowej w badaniu radiologicznym można obserwować pozorną progresję — wynikającą tylko z nakładania się zmian zapalnych (ryc. 19A, B).

Duże trudności diagnostyczne może sprawiać organizujące się zapalenie płuc (OP, *organizing pneumonia*). Etiologia OP jest bardzo różnorodna (pozapalna, w przebiegu chorób tkanki łącznej, nowotworów, reakcji polekowych). Organizujące się zapalenie płuc często ma charakter kryptogeny (COP, *cryptogenic organizing pneumonia*). W obrazie radiologicznym klatki piersiowej najczęściej stwierdza się wielogniskowe, plamiste zagęszczenia zlokalizowane w obwodowych partiach płuc, czasem podopłucowo (ryc. 20A–C). Zmiany najczęściej zajmują dolne i środkowe pola płucne. Często stwierdza się samoistną migrację nacieków. Metodą obrazową szczególnie przydatną w diagnostyce OP jest TKWR. Organizujące się zapalenie płuc zajmuje istotne miejsce w różnicowaniu, ponieważ leczeniem z wyboru są kortykosteroidy [31].

U pacjentów w ciężkim stanie klinicznym nierzadko dochodzi do nakładania się innych procesów patologicznych (np. obrzęk płuc, zawał płuca, ARDS) na zmiany zapalne co może uniemożliwić jednoznaczny ocenę radiogramów. Dodatkowo ocenę utrudnia gorsza jakość techniczna zdjęć przyłóżkowych, zazwyczaj wykonywanych u tych chorych [32].

U chorych na zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS, *acute respiratory distress*

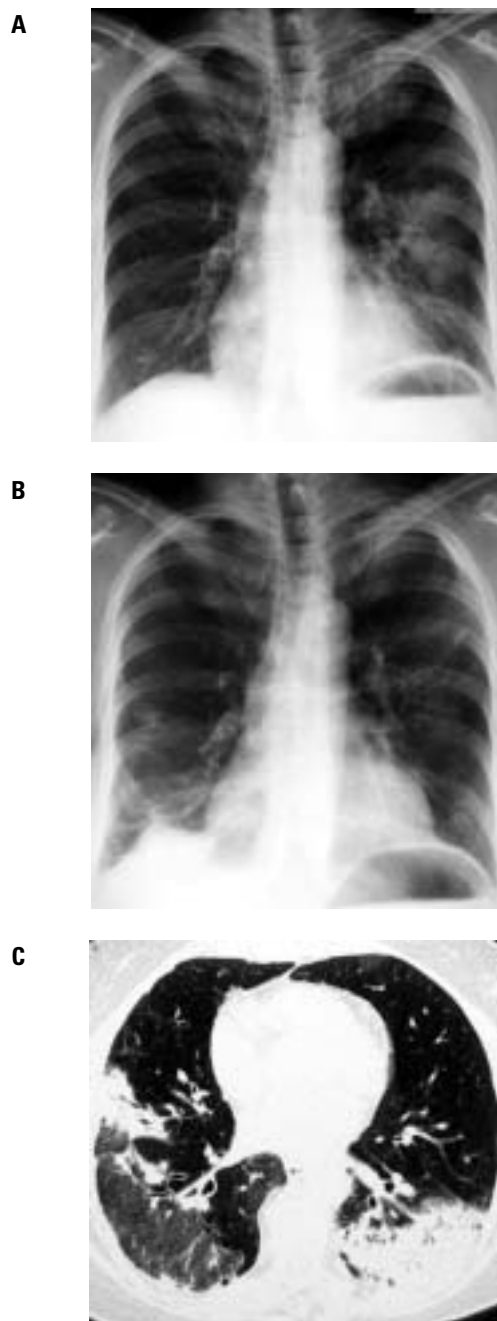




**Rycina 19A.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Zapalenie płuca prawego u chorego na niedrobnokomórkowego raka płuca w okresie remisji. Rozległy obszar zagęszczeń miąższowych w polu górnym płuca prawego. Guz w płacie górnym prawym, powiększone węzły chłonne prawej wnęki i przytchawicze prawe; **B.** Zdjęcie kontrolne wykonane po 3 tygodniach antybiotykoterapii. Znaczna regresja zagęszczeń odpowiadających nakładającym się zmianom zapalnym w płacie górnym prawym

*syndrome*) na zdjęciach rentgenowskich obserwuje się obustronne plamiste słabo odgraniczone zaciemnienia, które wraz z postępem choroby przyjmują postać zlewających się zagęszczeń miąższowych o różnej dystrybucji, choć najczęściej zajęte są całe pola płucne. Istotną cechą jest występowanie bronchogramu powietrznego w obrębie tych zagęszczeń. Zwykle nie obserwuje się powiększenia sylwetki serca ani płynu w opłucnej.

W przypadku klinicznego podejrzenia ARDS bardzo przydatna jest tomografia komputerowa. W badaniu tym zwraca uwagę bardzo duża zależność położenia zmian od siły grawitacji, to znaczy u pacjenta leżącego na plecach zagęszczenia o największej gęstości znajdują się zazwyczaj w segmentach podstawnych płatów dolnych. We wczesnej fazie wyraźnie widoczne są zaciemnienia o typie matowej szyby, pogrubienie przegród międzyrzazikowych oraz bronchogram powietrzny w obszarach zagęszczeń miąższowych [33].



**Rycina 20A.** RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Organizujące się zapalenie płuc. Wyraźne zagęszczenia miąższowe w polu środkowym i górnym płuca lewego oraz dyskretne w polu dolnym; **B.** Badanie kontrolne. Częściowa regresja zagęszczeń w płucu lewym. Nowe zagęszczenia w dole płuca prawego; **C.** Tomografia komputerowa klatki piersiowej, okno płucne. W obu płucach z przewagą strony prawej podopłucnowe obszary zagęszczeń miąższowych z widocznym bronchogramem powietrznym oraz rozległe wodowe zaciemnienia o typie matowej szyby po stronie prawej

## Podsumowanie

Należy wyraźnie podkreślić, że zgodnie z polskimi wytycznymi dotyczącymi postępowania w zakażeniach układu oddechowego zdjęcie radiolo-

giczne klatki piersiowej jest metodą z wyboru dla ustalenia rozpoznania zapalenia płuc u dorosłych (objawy kliniczne są uznawane za zbyt mało swoiste) [6, 9]. Badania obrazowe nie pozwalają na pewne ustalenie etiologii zapalenia płuc, choć czasami obraz radiologiczny jest bardzo sugestywny [7]. Objawy kliniczne zapalenia płuc zwykle pojawiają się przed objawami radiologicznymi i wcześniej ustępują. Brak objawów radiologicznych zapalenia płuc nie zawsze wyklucza jego obecność [34]. Brak zmian radiologicznych, który jest możliwy na początku zapalenia płuc, jest wskazaniem do powtórnego wykonania radiogramu klatki piersiowej u osoby z sugestywnymi objawami klinicznymi. Wystąpienie zmian radiologicznych sugerujących zapalenie płuc nie zawsze odpowiada zapaleniu płuc (może odpowiadać innym procesom patologicznym). Tomografia komputerowa nie jest rekomendowana w rutynowej diagnostyce; służy głównie do wykluczenia innych procesów patologicznych i oceny powikłań. W postawieniu właściwego rozpoznania niezbędne jest zestawienie wyników badania radiologicznego z objawami klinicznymi i innymi badaniami dodatkowymi.

### Piśmiennictwo

- Kuś J. Zapalenie płuc. W: Rowińska-Zakrzewska E., Kuś J. (red.) Choroby układu oddechowego. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004; 473–528.
- Szczeklik A. Choroby wewnętrzne. Medycyna Praktyczna, Kraków 2005; 476–486, 551–570.
- Hansell D.M., Armstrong P., Lynch D.A., McAdams H.P. Imaging of diseases of the chest. Elsevier Mosby, Philadelphia, 2005; 183–360.
- Wagner A.L., Szabunio M., Hazlett K.S. Radiologic manifestations of round pneumonia in adults. Am. J. Roentgenol. 1998; 170: 723–726.
- Lynch D.A. Contemporary chest imaging. Clin. Chest Med. 2008; 29: 77–105.
- Franquet T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. Eur. Respir. J. 2001; 18: 196–208.
- Boersma W.G., Daniels J.M.A., Löwenberg A. i wsp. Reliability of radiographic findings and the relation to etiologic agents in community-acquired pneumonia. Respir. Med. 2006; 100: 916–932.
- Vilar J., Domingo M., Soto C. Radiology of bacterial pneumonia. Eur. J. Radiol. 2004; 51: 102–113.
- Hryniewicz W., Ozorowski T., Radzikowski A. i wsp. Rekomendacje postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego 2009. Narodowy Instytut Leków, Warszawa 2010.
- Webb R.W., Higgins C.B. Thoracic imaging: pulmonary and cardiovascular radiology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2005; 356–406.
- Franquet T., Giménez A., Rosón N. Aspiration diseases: findings, pitfalls, and differential diagnosis. Radiographics 2000; 20: 673–685.
- Shah R.M., Wechsler R., Salazar A.M. Spectrum of CT findings in nosocomial *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia. J. Thorac. Imaging 2002; 17: 53–57.
- Marchiori E., Müller N.L., Soares Souza A.S. Pulmonary disease in patients with AIDS: high-resolution CT and pathologic findings. Am. J. Roentgenol. 2005; 184: 757–764.
- Reittner P., Ward S., Heyneman L, Johkoh T., Müller N.L. Pneumonia: high-resolution CT findings in 114 patients. Eur. Radiol. 2003; 13: 515–521.
- Hidalgo A., Falcó V., Mauleón S. Accuracy of high-resolution CT in distinguishing between *Pneumocystis carinii* pneumonia and non-pneumocystis *carinii* pneumonia in AIDS patients. Eur. Radiol. 2003; 13: 1179–1184.
- Franquet T., Lee K.S., Müller N.L. Thin-section CT findings in 32 immunocompromised patients with cytomegalovirus pneumonia who do not have AIDS. Am. J. Roentgenol. 2003; 181: 1059–1063.
- Reittner P., Müller N.L., Heyneman I i wsp. Mycoplasma pneumoniae pneumonia: radiographic and high-resolution CT features in 28 patients. Am. J. Roentgenol. 2000; 174: 37–41.
- McAdams H.P., Rosado-de-Christenson M.L., Templeton P.A. Thoracic mycoses from opportunistic fungi: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 1995; 15: 271–286.
- Buckley J.A., Padhani A.R., Kuhlman J.E. CT features of pulmonary nocardiosis. J. Comput. Assist. Tomogr. 1995; 19: 726–732.
- Kim E.A., Lee K.S., Primack S.L. Viral pneumonias in adults: radiologic and pathologic findings. Radiographics 2002; 22: 137–149.
- Light R.W., Girard W.M., Jenkinson S.G. Parapneumonic effusions. Am. J. Med. 1980; 69: 507–512.
- Taryle D.A., Potts D.E., Sahn S.A. The incidence and clinical correlates of parapneumonic effusions in pneumococcal pneumonia. Chest 1978; 74: 170–173.
- Moon W.K., Im J.G., Yeon K.M. Complications of *Klebsiella pneumoniae*: CT evaluation. J. Comput. Assist. Tomogr. 1995; 19: 176–181.
- Stein D.L., Haramati L.B., Spindola-Franco H. i wsp. Intrathoracic lymphadenopathy in hospitalized patients with pneumococcal pneumonia. Chest 2005; 127: 1271–1275.
- Kwong J.S., Müller N.L., Godwin J.D. i wsp. Thoracic actinomycosis: CT findings in eight patients. Radiology 1992; 183: 189–192.
- Tan M.J., Tan J., Hamor R.H. i wsp. The radiologic manifestations of Legionnaire's disease. Chest 2000; 117: 398–403.
- Macfarlane J.T., Miller A.C., Roderick Smith W.H. Comparative radiographic features of community acquired Legionnaire's disease, pneumococcal pneumonia, mycoplasma pneumonia, and psittacosis. Thorax. 1984; 39: 28–33.
- Macfarlane J., Rose D. Radiographic features of staphylococcal pneumonia in adults and children. Thorax 1996; 51: 539–540.
- Lim W.S., Baudouin S.V., George R.C. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009 Pneumonia Guidelines Committee of the BTS Standard. Thorax 2009; 64 (supl. III): 1–55.
- Kuru T., Lynch J.P. Nonresolving or slowly resolving pneumonia. Clin. Chest Med. 1999; 20: 623–651.
- Radzikowska E., Wiatr E., Remiszewski P. i wsp. Organizujące się zapalenie płuc — analiza 18 przypadków. Alerg. Pol. 2004; 72: 94–104.
- Winer-Muram H.T., Rubin S.A., Ellis J.V. Pneumonia and ARDS in patients receiving mechanical ventilation: diagnostic accuracy of chest radiography. Radiology 1993; 188: 479–485.
- Winer-Muram H.T., Steiner R.M., Gurney J.W. Ventilator-associated pneumonia in patients with adult respiratory distress syndrome: CT evaluation. Radiology 1998; 208: 193–199.
- Basi S., Marrie T., Huang J. i wsp. Patients admitted to hospital with suspected pneumonia and normal chest radiographs: epidemiology, microbiology and outcomes. Am. J. Med. 2004; 117: 305–311.