

Elżbieta Pluta¹, Paweł Blecharz²,
Marian Reinfuss¹, Tomasz Walasek¹,
Magdalena Pęczak¹, Marta Rogowska¹

¹ Zakład Radioterapii Centrum
Onkologii – Instytutu im. Marii
Skłodowskiej-Curie, Oddział
w Krakowie

Kierownik: prof. zw. dr hab. med.
Marian Reinfuss

² Klinika Ginekologii Onkologicznej
Centrum Onkologii – Instytutu
im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział
w Krakowie

Kierownik: prof. zw. dr hab. med.
Krzysztof Urbański

Address for correspondence/
Adres do korespondencji:
Elżbieta Pluta

Zakład Radioterapii Centrum Onkologii
– Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie,
Oddział w Krakowie
ul. Garncarska 11, 31-115 Kraków
tel. 607 17 8240
e-mail: z5plutae@cyfronet.pl

Received: 01.09.2011
Accepted: 08.09.2011
Published: 26.09.2011

STATISTIC STATYSTYKA

Word count Liczba słów	1445/1136
Tables Tabele	1
Figures Ryciny	0
References Piśmiennictwo	37

Zespół żyły głównej górnej u chorych na raka płuca – rola radioterapii

Część II. Skuteczność, powikłania, czynniki prognostyczne

Review article/Artykuł poglądowy

Summary

Evaluation of efficacy, complications and prognostic factors in patients with lung cancer, suffering from superior vena cava syndrome (SVCS) is presented in the paper. Literature analysis shows that complete or partial remission of the symptoms is observed in 70-95% of patients. In 50-70% of patients the remission is observed in the first 2 weeks of irradiation. Complication rates is acceptable - in 26-50% of patients authors observe mild or moderate oesophagitis, 8-10% of patients suffer from transient nausea and vomiting. Literature review shows median overall survival rate oscillating from 12 to 40 weeks, twelve-month survival rate - from 20 to 25% and 5-year survival rate - from 2 to 5%. The only recognized prognostic factor for symptoms remission in lung cancer patients with SVCS is histological type of cancer. Complete remission of SVCS is observed in 78% of patients with small cell lung cancer, however only in 63% of patients with non-small cell lung cancer.

Key words: superior vena cava syndrome, lung cancer, radiotherapy

Streszczenie

W oparciu o dane piśmiennictwa przedstawiono analizę skuteczności radioterapii w grupie chorych na raka płuca z objawami zespołu żyły głównej górnej. Wykazano, że częściową lub całkowitą regresję objawów zespołu uzyskuje się u 70-95% chorych. U 50-70% chorych regresja ta występuje w trakcie pierwszych 2 tygodni. U 26-50% chorych stwierdza się popromienne zapalenie przełyku, o małym lub średnim nasileniu, a u 8-10% chorych przemijające nudności i wymioty. Średnie przeżycie chorych waha się od 12 do 40 tygodni; przeżycie 12-miesięczne - od 20-25%, 5-letnie od 2-5%. Jedynym, uznanym przez większość autorów, czynnikiem prognostycznym jest postać mikroskopowa raka płuca; całkowite ustąpienie objawów SVCS uzyskuje się średnio u 78% chorych na drobnokomórkowego raka płuca i 63% chorych na raka niedrobnokomórkowego.

Słowa kluczowe: zespół żyły głównej górnej, rak płuca, radioterapia

INTRODUCTION

Teleradiotherapy, either standalone or combined with chemotherapy, is the treatment of choice in patients with lung cancer and concurrent SVCS [1-31]. In an immense majority of patients complete or partial clinical regression of SVCS symptoms is obtained, thus suggesting a direct effect of radiotherapy, associated with tumor mass reduction, resulting in decreased compression of superior vena cava (SVC). Imaging examinations and autopsy, however, show that the improvement of the patient's condition is attributable, apart from radiotherapy, at least to the same extent, the development of collateral circulation [6, 10, 22-25]. It was demonstrated that clinical improvement and lesser patient's ailments fail to correlate with the measurements of alterations in the blood flow through SVC; Salsali and Clifton, Kane et al. as well as Scarantino et al. As early as in the 60ies and 70ies of the past century made a point of the fact that radiotherapy oftentimes fails to restore complete patency of SVC to allow free blood flow, and in some patients complete impatency of SVC perseveres despite unquestionable clinical regression of SVCS [23-25]. In a study by Ahman a complete remission of the occlusion of SVC was demonstrated in 31% of patients, and partial – in 23% of patients, although a clinical regression of SVCS was seen in 85% of patients [10]. A review of the subject literature carried out by Ahman yielded the fact that among the 99 patients subjected to autopsy and who experienced considerable clinical improvement following radiotherapy, complete remission of the occlusion of SVC occurred in only 14%, while partial – in 10% [10]. It also should be borne in mind that subjective improvement seen by the patient may not be likely to correlate with an adequate regression of SVCS upon imaging examinations [1].

THE EFFICACY OF RADIOTHERAPY WITH RESPECT TO SVCS SYMPTOMS

The data available in the subject literature, although divergent with respect to details, are unequivocal in that the efficacy of radiotherapy with respect to symptoms of SVCS in subjects with pulmonary cancer is high [1, 3, 4, 6, 8, 19, 20, 23, 27, 30, 32]. Table 1 specifies the percentages of positive responses (CR + PR) according to particular authors.

As implied by the data presented in Table 1 – the regression of the symptoms of SVCS (CR + PR) is obtained in 70-95% of subjects with pulmonary cancer. In the material collected by Papliński and Jassem complete regression was obtained in 59%, and partial - in 28% of patients; In the material collected by Chmielewska and Jaśkiewicz, complete regression was achieved, respectively, in 20,6% and 50,0%, and in Chang et al. – in 20% and 50% of patients [3, 29, 30].

In most patients, the regression of SVCS symptoms occurs as early as within 3-4 days, while a clear improvement of the performance status - within 2 weeks [1, 6-16, 30]. In a study by Ahman, published in 1984 and based on the analysis of 90 articles from 1934-1984, the remission or considerable reduction of SVCS symptoms

WSTĘP

Teleradioterapia stosowana samodzielnie lub w skojarzeniu z chemioterapią jest postępowaniem z wyboru u chorych na raka płuca z SVCS [1-31]. U zdecydowanej większości chorych uzyskuje się klinicznie całkowitą lub częściową regresję objawów SVCS, co sugeruje bezpośredni efekt leczenia napromienianiem, związany ze zmniejszeniem masy guza, a więc i ucisku na żyłę główną górną (superior vena cava – SVC). Badania obrazowe i sekcyjne wskazują jednak, że za poprawę stanu chorego, oprócz leczenia napromienianiem odpowiada, co najmniej w równym stopniu, proces powstawania krążenia obocznego [6, 10, 22-25]. Wykazano, że poprawa kliniczna i zmniejszenie dolegliwości chorego nie korelują z pomiarami zmian w przepływie krwi przez SVC; Salsali i Clifton, Kane i wsp. oraz Scarantino i wsp. już w latach 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku podkreślali, że po radioterapii często nie dochodzi do pełnego udrożnienia przepływu krwi przez SVC, a u niektórych chorych utrzymuje się całkowita niedrożność SVC, pomimo ewidentnej regresji klinicznej SVCS [23-25]. W badaniu Ahmana całkowite ustąpienie niedrożności SVC wykazano u 31% chorych, a częściowe u 23% chorych, pomimo, że kliniczną regresję SVCS stwierdzono u 85% pacjentów [10]. Przegląd literatury dokonany przez Ahmana wykazał, że spośród 99 chorych badanych sekcyjnie, którzy mieli znaczną poprawę kliniczną po radioterapii, całkowite ustąpienie niedrożności SVC miało tylko 14%, a częściowe 10% chorych [10]. Należy również podkreślić, że subiektywna poprawa stwierdzana przez chorego, często nie koreluje z odpowiednią regresją SVCS w badaniach obrazowych [1].

SKUTECZNOŚĆ RADIOTERAPII W STOSUNKU DO OBJAWÓW SVCS

Dane piśmiennictwa, choć różniące się w szczegółach, jednoznacznie wskazują, że skuteczność radioterapii w stosunku do objawów SVCS u chorych na raka płuca jest wysoka [1, 3, 4, 6, 8, 19, 20, 23, 27, 30, 32]. Tabela 1 przedstawia procent pozytywnych odpowiedzi (CR + PR) wg różnych autorów.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli I regresję objawów SVCS (CR + PR) uzyskuje się u 70-95% chorych na raka płuca. W materiale Paplińskiego i Jassem całkowitą regresję uzyskano u 59%, a częściową u 28% chorych; w materiale Chmielewskiej i Jaśkiewiczza odpowiednio u 20,6% oraz 50,0%, a Changa i wsp. – u 20% i 50% chorych [3, 29, 30].

U większości chorych regresja objawów SVCS występuje już po 3-4 dniach, a wyraźna poprawa stanu sprawności w trakcie 2 tygodni [1, 6-16, 30]. W badaniu Ahmana, opublikowanym w 1984 roku, a opartym na analizie 90 publikacji z lat 1934-1984, w ciągu 2 tygodni, ustąpienie lub wyraźne zmniejszenie objawów SVCS stwierdzano u 50-70% chorych [10]. Według Nishikubo i wsp. wyraźna poprawa stanu chorych występuje zazwyczaj w ciągu pierwszego tygodnia [19]. W materiale

within 2 weeks was only seen in 50-70% of patients [10]. According to Nishikubo et al., a considerably improved patients' condition usually occurs within the first week [19]. In the material collected by Davenport et al. a pronounced subjective improvement of performance status occurred in 77% of patients within 3-4 days and in 91% of patients within 7 days [20]. Armstrong et al. found a positive response to radiotherapy in 84% of patients, out of which in 11% within 1-3 days, in 59% – within 4-14 days and in 14% - within 15-30 days [1].

SVCS relapse is found in 10-20% of patients [6, 13, 32] and occur within 4 to 20 weeks following radiotherapy [19, 32]. Absence of improvement following radiotherapy may be due to the co-occurrence of thrombosis within the superior vena cava [19, 30].

Davenporta i wsp. wyraźna subiektywna poprawa stanu sprawności pojawiała się u 77% chorych w ciągu 3-4 dni i 91% chorych w ciągu 7 dni [20]. Armstrong i wsp. pozytywną odpowiedź na radioterapię stwierdzili u 84% chorych, z tego u 11% w trakcie 1-3 dni, u 59 – 4-14 dni i u 14% - 15-30 dni [1].

Nawroty SVCS stwierdza się u 10-20% chorych [6, 13, 32] i pojawiają się one w okresie od 4 do 20 tygodni po radioterapii [19, 32]. Brak poprawy po napromieniowaniu wiązać się może ze współistnieniem zakrzepicy w obrębie żyły głównej górnej [19, 30].

Tab. 1. Regression of SVCS symptoms following radiotherapy in subjects with pulmonary cancer

Authors and literature item	Publication year	Percent of patients, in whom the regression of SVCS symptoms was obtained due to radiotherapy
Howard (cit. 22)	1967	86
Davenport et al. [20]	1978	91
Scarantino et al. [23]	1979	86
Armstrong et al. [1]	1987	84
Reinfuss [4]	1989	70-80
Yellin et al. [8]	1990	78
Papliński and Jassem [30]	1994	87
Egelmeers et al. [31]	1996	76
Nishikubo et al. [19]	2001	75-95
Chang et al. [29]	2008	70

Tab. 1. Regresja objawów SVCS po radioterapii u chorych na raka płuca

Autorzy i pozycja piśmiennictwa	Rok publikacji	Procent chorych, u których uzyskano regresję objawów SVCS po radioterapii
Howard (cyt. 22)	1967	86
Davenport i wsp. [20]	1978	91
Scarantino i wsp. [23]	1979	86
Armstrong i wsp. [1]	1987	84
Reinfuss [4]	1989	70-80
Yellin i wsp. [8]	1990	78
Papliński i Jassem [30]	1994	87
Egelmeers i wsp. [31]	1996	76
Nishikubo i wsp. [19]	2001	75-95
Chang i wsp. [29]	2008	70

Early radiotherapy-induced complications feature: dysphagia related to radiation-induced esophagitis, usually with slight to moderate intensity as well as nausea and emesis [1, 3, 6, 32]. Dysphagia is seen in 26-50% of patients, nausea and emesis – in 8-10% of patients [1].

THE SURVIVAL RATE OF PATIENTS WITH LUNG CANCER AND CONCURRENT SVCS

The opinion prevalent in the subject literature is to the effect that the prognosis for subjects with lung cancer with concurrent SVCS, subjected to radiotherapy, is overall not inferior to that for patients free from the symptoms of this syndrome [2, 6, 30, 33]. There are authors, however, who underscore the negative effect of SVCS symptoms on the survival rate, particularly in subjects with NSCLC [3, 5, 34]. In the material collected by Chen et al. the mean survival rate in subjects with NSCLC proved shorter by 3 months with concurrent SVCS symptoms (6 months vs. 9 months) [34]. To counter these results are the materials described by Dombernowsky and Hansen as well as Urban et al. who disproved SVCS to affect the prognosis in subjects with SCLC [2, 35], and in the groups of patients presented by Sculier et al., Spiro et al. as well as Würschmidt et al. It even positively influenced the outcome in the patients with such a diagnosis [13, 15, 28].

It is generally assumed that the prognosis for patients with lung cancer and concurrent SVCS closely correlates with the prognosis evaluated on the strength of the development stage of the neoplastic process and is generally unfavourable [1, 6, 20]. According to Armstrong et al., untreated patients with pulmonary cancer and concurrent SVCS, survive a mean of only 6 weeks; while 25% out of the patients subjected to radiotherapy survive 1 year with a 10% of patients surviving 3 years [1]. It should be underscored, however, that stands on the duration of the survival of subjects with pulmonary cancer and concurrent SVCS diverge in the subject literature to a large extent. In a group of patients presented by Davenport et al. 60% of patients survived 6 months, and 20% of patients – 12 months [20].

Mehta and Kinsella indicated on the basis of the analysis of 5 studies that the mean survival rate ranges from 12 to 40 weeks [1, 8, 9, 36, 37]. In the previously cited material by Armstrong et al. the mean survival rate of patients amounted to 22 weeks and the survival rate of , a 5 years was reached by only 5% of subjects with SCLC and 2% of subjects with NSCLC [1]. Johnson et al. claim that in a group of subjects with a markedly advanced NSCLC and concurrent SVCS – only a few over 1% of patients are likely to survive 12 months [22]. Whereas in a highly select group of 34 of subjects with NSCLC and concurrent SVCS treated by means of induction chemotherapy combined with radiotherapy with accelerated hyperfractionation Chmielewska and Jaśkiewicz achieved a mean survival rate of 12 months (4-26); with 58,1% of patients surviving 12 months, and 18,2% of patients – 24 months [3].

Wczesne powikłania radioterapii to: zaburzenia połykania związane z popromiennym zapaleniem przełyku, zazwyczaj o niewielkim lub średnim nasileniu oraz nudności i wymioty [1, 3, 6, 32]. Dysfagię stwierdza się u 26-50% chorych, nudności i wymioty – 8-10% chorych [1].

PRZEŻYCIE CHORYCH NA RAKA PŁUCA Z SVCS

W piśmiennictwie przeważa opinia, że rokowanie u chorych na raka płuca z SVCS, poddanych radioterapii, zasadniczo nie jest gorsze, aniżeli u chorych bez objawów tego zespołu [2, 6, 30, 33]. Są jednak autorzy, którzy podkreślają negatywny wpływ obecności objawów SVCS na przeżycie, szczególnie chorych na NSCLC [3, 5, 34]. W materiale Chena i wsp. średnie przeżycie chorych na NSCLC było o 3 miesiące krótsze jeżeli występowały objawy SVCS (6 miesięcy vs. 9 miesięcy) [34]. Z drugiej strony w materiałach przedstawionych przez Dombernowsky'ego i Hansena oraz Urbana i wsp. wykazano, że obecność SVCS nie miała wpływu na rokowanie u chorych na SCLC [2, 35], a w grupach chorych przedstawionych przez Sculier'a i wsp., Spiro i wsp. oraz Würschmidt'a i wsp. miała nawet pozytywny wpływ na losy chorych z tym rozpoznaniem [13, 15, 28].

Ogólnie przyjmuje się, że prognoza chorych na raka płuca z SVCS ściśle koreluje z prognozą wynikającą ze stanu zaawansowania procesu nowotworowego i zasadniczo jest zła [1, 6, 20]. Według Armstronga i wsp. chorzy na raka płuca z SVCS nieleczeni, żyją średnio jedynie 6 tygodni; wśród chorych poddanych radioterapii 25% przeżywa 1 rok, a 10% - 3 lata [1].

Należy jednak podkreślić, że opinie na temat długości przeżycia chorych na raka płuca z SVCS są w piśmiennictwie bardzo rozbieżne. W grupie chorych zaprezentowanej przez Davenport'a i wsp. 6 miesięcy przeżyło 60% chorych, a 12 miesięcy – 20% chorych [20].

Mehta i Kinsella w oparciu o analizę 5 doniesień wykazali, że średnie przeżycie wahało się od 12 do 40 tygodni [1, 8, 9, 36, 37]. W cytowanym wcześniej materiale Armstronga i wsp. średnie przeżycie chorych wyniosło 22 tygodnie, a 5 lat przeżyło tylko 5% chorych na SCLC i 2% chorych na NSCLC [1]. Johnson i wsp. podają, że w grupie chorych na bardzo zaawansowanego NSCLC z SVCS – 12 miesięcy przeżywa niewiele ponad 1% chorych [22]. Z kolei w wyselekcjonowanej grupie 34 chorych na NSCLC z SVCS leczonych indukcyjną chemioterapią skojarzoną z napromienianiem z przyspieszoną hyperfrakcją Chmielewska i Jaśkiewicz uzyskali średnie przeżycie 12 miesięcy (4-26); 12 miesięcy przeżyło 58,1%, a 24 miesiące – 18,2% chorych [3].

PROGNOSTIC FACTORS IN PATIENTS WITH LUNG CANCER AND CONCURRENT SVCS SUBJECTED TO RADIOTHERAPY

The prognostic factor in a group of patients with lung cancer and concurrent SVCS, subjected to radiotherapy is probably constituted by the microscopic picture of the neoplasm. The data available in the subject literature indicate that complete remission of the symptoms of SVCS due to radiotherapy may be obtained in a mean of 78% of subjects with SCLC (43-85%) and 63% of subjects with NSCLC (41-76%) [3, 6, 26, 27, 28, 31].

Rowell and Gleeson as well as Kuczmik et al. underscore that radiotherapy administered upon precedent chemotherapy or applied repeatedly demonstrates less efficacy [27, 32]. Reinfuss claims that the efficacy of radiotherapy is considerably higher in patients with subacute, slow-growing SVCS, particularly in subjects with NSCLC [4].

Armstrong et al. indicate that a higher mean survival rate is seen in patients who manifest a positive response to radiotherapy within the initial 30 days versus the patients who evinced regression of SVCS beyond that period [1].

Würschmidt et al. consider the stage of the development of the neoplastic process as well as the patients' functions integrity to significantly affect the survival rate of subjects with SCLC and concurrent SVCS [15].

In summary, the efficacy of radiotherapy with respect to the symptoms of SVCS in subjects with pulmonary cancer is high; in most patients regression is observed within the first 2 weeks of radiotherapy. The prognosis in patients with lung cancer and concurrent SVCS closely correlates with the development stage of the neoplastic process and, overall, proves to be unfavourable. Nevertheless, SVCS is unlikely to exacerbate the prognosis. The main complication of radiotherapy in this group of patients is radiation-induced esophagitis as well as transient nausea and emesis. A full remission of the symptoms of SVCS is more common in subjects with SCLC as opposed to patients suffering from NSCLC.

CZYNNIKI PROGNOSTYCZNE U CHORYCH NA RAKA PŁUCA Z SVCS PODDANYCH RADIOTERAPII

Czynnikiem prognostycznym w grupie chorych na raka płuca z SVCS, poddanych radioterapii jest prawdopodobnie postać mikroskopowa nowotworu. Dane piśmiennictwa wskazują, że całkowite ustąpienie objawów SVCS po napromienianiu uzyskać można średnio u: 78% chorych na SCLC (43-85%) i 63% chorych na NSCLC (41-76%) [3, 6, 26, 27, 28, 31].

Rowell i Gleeson oraz Kuczmik i wsp. podkreślają, że radioterapia stosowana po uprzedniej chemioterapii lub stosowana powtórnie jest mniej skuteczna [27, 32]. Reinfuss stwierdza, że skuteczność radioterapii jest wyraźnie wyższa u chorych z podostrym, wolno narastającym SVCS, szczególnie u chorych na NSCLC [4].

Armstrong i wsp. wykazali, że dłuższe średnie przeżycie mają chorzy, którzy zareagowali pozytywnie na radioterapię w ciągu pierwszych 30 dni, aniżeli chorzy, u których regresję SVCS stwierdzono po tym czasie [1].

Würschmidt i wsp. uważają, że na długość przeżycia chorych na SCLC z SVCS, wpływa istotnie stopień zaawansowania procesu nowotworowego i stopień sprawności chorego [15].

Podsumowując, skuteczność radioterapii w stosunku do objawów SVCS u chorych na raka płuca jest wysoka; u większości chorych regresję tą stwierdza się w trakcie pierwszych 2 tygodni od napromieniania. Rokowanie u chorych na raka płuca z SVCS ściśle koreluje z zaawansowaniem procesu nowotworowego i zasadniczo jest złe; niemniej sama obecność SVCS prawdopodobnie nie pogarsza tego rokowania. Podstawowym powikłaniem radioterapii w tej grupie chorych jest popromienne zapalenie przełyku oraz przejściowe nudności i wymioty. Całkowite ustąpienie objawów SVCS uzyskuje się częściej u chorych na SCLC w porównaniu z chorymi na NSCLC.

References/Piśmiennictwo:

1. Armstrong BA, Perez CA, Simpson JR, Hederman MA. Role of irradiation in the management of superior vena cava syndrome. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987; 13: 531-9.
2. Urban T, Lebeau B, Chastang C i wsp. Superior vena cava syndrome in small-cell lung cancer. *Arch Intern Med* 1993; 153: 384-7.
3. Chmielewska E, Jaśkiewicz P. Effectiveness of palliative radiotherapy in patients with non-small cell lung cancer. *Nowotwory J Oncol* 2001; 51: 233-40.
4. Reinfuss M. Rola radioterapii w leczeniu chorych na niedrobnokomórkowego raka płuca. *Nowotwory J Oncol* 1989; 39: 185-90.
5. Martins SJ, Pereira JR. Clinical factors and prognosis in non-small cell lung cancer. *Am J Clin Oncol* 1999; 22: 453-7.
6. Wilson LD, Detterbeck FC, Yahalom J. Superior vena cava syndrome with malignant causes. *New Engl J Med* 2007; 356: 1862-9.
7. Ostler PJ, Clarke DP, Watkinson AF, Gaze MN. Superior vena cava obstruction: a modern management strategy. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 1997; 9: 83-9.
8. Yellin A, Rosen A, Reichert N, Lieberman Y. Superior vena cava syndrome: the myth-the facts. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 1114-8.
9. Schraufnagel DE, Hill R, Leech JA, Pare JA. Superior vena caval obstruction is it a medical emergency? *Am J Med* 1981; 70: 1169-74.
10. Ahmann FR. A reassessment of the clinical implications of the superior vena caval syndrome. *J Clin Oncol* 1984; 8: 961-9.
11. Nicholson AA, Ettles DF, Arnold A i wsp. Treatment of malignant superior vena cava obstruction: metal stents or radiation therapy. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 781-8.
12. Anderson PR, Coia LR. Fractionation and outcomes with palliative radiation therapy. *Semin Radiat Oncol* 2000; 10: 191-9.
13. Spiro SG, Shah S, Harper PG i wsp. Treatment of obstruction of the superior vena cava by combination chemotherapy with and without irradiation in small-cell carcinoma of the bronchus. *Thorax* 1983; 38: 501-5.
14. Pereira JR, Martins SJ, Ikari FK i wsp. Neoadjuvant chemotherapy vs radiotherapy alone for superior vena cava syndrome (SVCS) due to non-small cell lung cancer (NSCLC): preliminary results of randomized phase II trial. *Eur J Cancer* 1999; 35: suppl. 4, 260 abstract.
15. Würschmidt F, Bünemann H, Heilmann HP. Small cell lung cancer with and without superior vena cava syndrome: a multivariate analysis of prognostic factors in 408 cases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995; 33: 77-82.
16. Chan RH, Dar AR, Yu E i wsp. Superior vena cava obstruction in small-cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 38: 513-20.
17. Kvale PA, Simoff M, Prakash UBS. Lung cancer: palliative care. *Chest* 2003; 123, suppl.1, 284S-311S.
18. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: non-small cell lung cancer. V. I. 2007. National Comprehensive Cancer Network, 2007. (Accessed April 9, 2007, at http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/PDF/nscl.pdf)
19. Nishikubo C, Sadeghi A, Haskell CM. Superior vena cava syndrome. w: Haskell CM, Berek JS. *Cancer treatment*. Fifth ed. *W.B. Saunders Comp Philadelphia* 2001: 299-301.
20. Davenport D, Ferree C, Blake D, Raben M. Radiation therapy in the treatment of superior vena caval obstruction. *Cancer* 1978; 42: 2600-3.
21. Yahalom J. Superior vena cava syndrome. w: De Vita Jr VT, Lawrence TS, Rosenberg SA. *Cancer Principles and practice of oncology*. Lippincott Williams and Wilkins Philadelphia 2008, 8th ed. vol. 2, 2427-34.
22. Johnson DH, Laskin J, Cmelak A i wsp. Superior vena cava syndrome. w: Abeloff MD, Armitage JO, Niederhuber JE i wsp. *Abeloff's clinical oncology*. Fourth ed. Churchill Livingstone Elsevier. Philadelphia 2008, 803-11.
23. Scarantino C, Salazar OM, Rubin P i wsp. The optimum radiation schedule in treatment of superior vena caval obstruction: importance of 99mTc scintiangiograms. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1979; 5: 1987-95.
24. Kane RC, Cohen MH, Broder LE, Bull MI. Superior vena caval obstruction due to small-cell anaplastic lung carcinoma. *JAMA* 1976; 235: 1717-8.
25. Salsali M, Clifton EE. Superior vena caval obstruction with lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1968; 6: 437-42.
26. Maddox AM, Valdivieso M, Lukeman J i wsp. Superior vena cava obstruction in small cell bronchogenic carcinoma. Clinical parameters and survival. *Cancer* 1983; 52: 2165-72.
27. Rowell NP, Gleeson FV. Steroids, radiotherapy, chemotherapy and stents for superior vena caval obstruction in carcinoma of the bronchus: a systematic review. *Clin Oncol* 2002; 14: 338-51.
28. Sculier JP, Evans WK, Feld R i wsp. Superior vena caval obstruction syndrome in small cell lung cancer. *Cancer* 1986; 57: 847-51.
29. Chang JY, Bradley JD, Govindan R, Komaki R. Lung. w: Halperin EC, Perez CA, Brady LW. *Principles and practice of radiation oncology*. Fifth ed. Lippincott Williams and Wilkins Philadelphia 2008: 1076-1108.
30. Papliński Z, Jassem J. Rak płuca. *Wyd Lek PZWL Warszawa* 1994: 159-62.
31. Egelmeers A, Goor C, van Meerbeeck J i wsp. Palliative effectiveness of radiation therapy in the treatment of superior vena cava syndrome. *Bull Cancer/Radiother* 1996; 83: 153-7.
32. Kuczmik W, Szaniewski K, Kaletka Z i wsp. Zespół żyły głównej górnej. *Chir Pol* 2001; 3: 195-201.
33. Mehta MP, Kinsella TJ. Superior vena cava syndrome. w: Roth JA, Ruckdeschel JC, Weisenburger TH. *Thoracic oncology*. Sec. ed. *WB Saunders Comp Philadelphia* 1995; 239-58.
34. Chen YM, Yang S, Perng RP, Tsai CM. Superior vena cava syndrome revisited. *Jpn J Clin Oncol* 1995; 25, 32.
35. Dombrowsky P, Hansen HH. Combination chemotherapy in the management of superior vena caval obstruction in small-cell anaplastic carcinoma of the lung. *Acta Med Scand* 1978; 204, 513-16.
36. Parish JM, Marschke RF, Dines DE i wsp. Etiologic considerations in superior vena cava syndrome. *Mayo Clin Proc* 1981; 56, 407-13.
37. Chen JC, Bongard F, Klein SR. A contemporary perspective on superior vena cava syndrome. *Am J Surg* 1990; 160, 207-11.