

A. Makarewicz<sup>1</sup>, M. Biedka<sup>2,3</sup>,  
B. Żurawski<sup>1</sup>, R. Makarewicz<sup>2</sup>,  
E. Ziótkowska<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Oddział Chemioterapii, Centrum  
Onkologii w Bydgoszczy

<sup>2</sup> Katedra i Klinika Onkologii  
i Brachyterapii Uniwersytet im.  
Kopernika w Toruniu Collegium  
Medicum w Bydgoszczy

<sup>3</sup> Oddział Radioterapii 1, Centrum  
Onkologii w Bydgoszczy

---

Address for correspondence/  
Adres do korespondencji:  
Lek. med. Adrianna Makarewicz  
Oddział Chemioterapii, Centrum  
Onkologii im. F. Łukaszczyka  
ul. I. Romanowskiej 2,  
85-796 Bydgoszcz  
tel. +48523743351  
e-mail: aduniam@op.pl

---

Received: 08.12.2010

Accepted: 13.12.2010

Published: 21.12.2010

### STATISTIC STATYSTYKA

Word count Liczba słów 1407/1126

Tables Tabele 0

Figures Ryciny 4

References Piśmiennictwo 14

## Prymitywny guz neuroektodermalny macicy (PNET) – opis przypadku

### Case report/Opis przypadku

#### Summary

The term primitive neuroectodermal tumor (PNET) represents a subgroup of embryonal tumors showing variable degrees of neuronal differentiation. The definition was coined by Hart and Earle in 1973, indicating a group of supratentorielle tumors with ability to differentiate along neuronal or glial lines or both. Usually, PNET are tumors of childhood and adolescence, but may occur at any age. In the peripheral form PNET can be found in a variety of sites outside the central and sympathetic nervous system. In its peripheral form PNET can be found in a variety of sites outside the central and sympathetic nervous system. In this report, we describe a patient with a primary PNET of the uterus.

**Key words:** primitive neuroectodermal tumor, PNET, treatment

#### Streszczenie

Termin prymitywny guz neuroektodermalny (PNET) reprezentuje podgrupę embrionalnych guzów ukazujących różny stopień neuronalnego zróżnicowania. Definicja, która została stworzona w 1973 r. przez Hart'a i Earle'a, obejmuje grupę nadnamiotowych guzów posiadających zdolność różnicowania się w kierunku linii neuronalnej, glejowej lub obydwu. Zwykle są to guzy wieku dziecięcego lub młodzieńczego, lecz mogą wystąpić w każdym wieku. W skrajnych przypadkach PNET są spotykane w różnych lokalizacjach poza centralnym i współczulnym układzie nerwowym. W tym opisie przedstawiamy przypadek pacjentki z pierwotnym PNET macicy.

**Słowa kluczowe:** prymitywne guzy neuroektodermalne, PNET, leczenie

## INTRODUCTION

In line with applicable classification, primitive neuroectodermal tumors (PNET-primitive neuroectodermal tumor), their course being extremely aggressive, belong to the Ewing tumor family. It is most common among children and young adults and occasionally occurs in the elderly. Typical sites of the presentation of PNET involve the central nervous system, adrenal glands and sympathetic ganglia. The most common PNETs in the central nervous system are found in children's cerebellum and labelled medulloblastoma [2]. Other sites are considerably rarer, with exceptional cases of location in the female genital organs documented in the literature [1,2,9,13]. The diagnostic process as well as the assessment of the stage of the disease require many additional examinations: computer tomography of the chest and abdominal cavity, skeletal scintigraphy as well as bone marrow biopsy. Of increasingly growing significance is also magnetic resonance with spectroscopy which enables to identify the tumor in scarcely accessible sites that do not yields to other diagnostic tests [7]. The diagnosis is established predominantly in accordance with histopathological and immunohistochemical examination. The tumors usually comprise low-differentiated, small and round hyperchromatic cells that form rosette-like pattern. At immunohistochemical examination a positive reaction is seen with: CD99, NSE, neurofilaments, HNK-1 (Leu-7), FLI-1, S-100 and MB2 proteins [7]. In 95% of patients diagnosed with PNET, FISH and PCR examinations reveal chromosomal aberrations, with prevalent translocations  $t(11;22)(q24;q12)$ ,  $t(21;22)(q22;q12)$ ,  $t(7;22)(p22;q12)$ ,  $t(17;22)(q12;q12)$ , and  $t(2;22)(q33;q12)$  and much rarer gene fusions [5,6,7,11]. PNET evinces features of extreme aggressiveness of the neoplastic process with distant metastases present in 25-50% of cases at diagnosis. Unfavorable prognostic factors include: age over 10 years, bone metastases, infiltration of the bone marrow. The prognosis is exceptionally poor: only 45%-55% of patients achieve 5 years' survival [4,6].

## CASE DESCRIPTION

The patient, aged 49, turned up at the Out-Patient Clinic of Chemotherapy in August, 2009, for a follow-up. It was established in the interview that she had been treated for right breast carcinoma in 2003. The patient reported periodical pains of the hypogastrium who had intensified prior to her visit. On the strength of both the ailments and the oncological conditions in her history, the patient was subject to ultrasonography. The ultrasonographic examination of the abdominal cavity performed in August, 2009, revealed several hypoechogenic foci in the hypogastrium with the dimensions of 132x109mm that indicated adnexa tumor and metastatic lesions. What was detected by means of a gynecological examination was a tumor that filled the entire hypogastrium up to the navel, the vaginal part was cylindrical, the cervical - clean, and the body of uterus did not yield to separate examination

## WSTĘP

Do rodziny guzów Ewinga zgodnie z klasyfikacją zalicza się prymitywne guzy neuroektodermalne (PNET-primitive neuroectodermal tumor), które charakteryzują się bardzo agresywnym przebiegiem. Najczęściej występuje u dzieci i młodych dorosłych i sporadycznie u osób starszych. PNET typowo występuje w centralnym systemie nerwowym, nadnerczach i zwojach współczulnych. W centralnym systemie nerwowych najczęściej powstaje w mózdzku u dzieci i w tej lokalizacji nosi nazwę medulloblastoma [2]. Dużo rzadsze są inne lokalizacje, a obecność w żeńskich narządach płciowych to pojedyncze przypadki opisane w literaturze [1,2,9,13]. W postawieniu prawidłowej diagnozy i ustalaniu stopnia zaawansowania należy przeprowadzić szereg badań dodatkowych m.in.: tomografię klatki piersiowej i jamy brzusznej, scyntyografię kości oraz biopsję szpiku. Coraz większe zastosowanie ma też rezonans magnetyczny z wykorzystaniem spektroskopii, która pozwala na ocenę charakterystyki guza zwłaszcza w lokalizacjach trudno dostępnych do przeprowadzenia innych badań diagnostycznych [7]. Postawienie diagnozy ustala się w oparciu o przede wszystkim badanie histopatologiczne i immunohistochemiczne. Guzy te zazwyczaj składają się z nieodróżnionych, małych i okrągłych hiperchromatycznych komórek tworzących rozetki. W badaniu immunohistochemicznym reakcję dodatnią obserwuje się z: CD99, NSE, neurofilamentem, HNK-1 (Leu-7), FLI-1, białkiem S-100 i MB2 [7]. U 95% pacjentów z rozpoznaniem PNET w badaniu FISH i PCR stwierdza się aberracje chromosomowe, do najczęstszych należą translokacje  $t(11;22)(q24;q12)$ ,  $t(21;22)(q22;q12)$ ,  $t(7;22)(p22;q12)$ ,  $t(17;22)(q12;q12)$ , and  $t(2;22)(q33;q12)$  dużo rzadsze są fuzje genów [5,6,7,11]. PNET jest bardzo agresywnym nowotworem, w 25-50% w trakcie postawienia diagnozy stwierdza się obecne przerzuty odległe. Do czynników pogarszających rokowanie należą: wiek powyżej 10lat, przerzuty do kości, nacieki szpiku. Rokowanie jest bardzo złe 5 lat przeżywa 45%-55% [4,6].

## OPIS PRZYPADKU

Pacjentka lat 49 zgłosiła się do Poradni Chemioterapii w sierpniu 2009r, na badanie kontrolne. W wywiadzie leczona z powodu raka piersi prawej w 2003 roku, na wizycie zgłaszała okresowo występujące bóle podbrzusza, które w ostatnim czasie nasiliły się. Ze względu na dolegliwości i wywiad onkologiczny, skierowano chorą na badanie ultrasonograficzne. W wykonanym badaniu USG jamy brzusznej w sierpniu 2009r. stwierdzono w podbrzuszu kilka hipoechogenicznych ognisk wielkości 132x109mm sugerujących guz przydatków i zmiany przerzutowe. W badaniu ginekologicznym stwierdzono guz wypełniający całe podbrzusze do wysokości pępka, część pochwowa walcowata, tarcza czysta, trzon macicy osobno niebadalny – całość obrazu sugerowała, że guz wychodzący najprawdopodobniej z przydatków. W przedoperacyjnym USG przez pochwowym stwierdzo-

– the overall picture suggested an adnexa-derived tumor. In preoperative transvaginal ultrasound the uterine body was found to manifest abnormal outline, the uterus was connected with the tumor that filled the entire pelvis minor. There was a tumor that most likely had derived from the right ovary, measuring 134x101mm, in the of the left ovary there was a tumor measuring 76x60mm. In October, 2009r, the procedure of uterine excision with adnexa by abdominal route was performed in the Ward of Gynecology in the Centre of Oncology in Bydgoszcz. The procedure revealed a large cauliflower-like tumor that occupied the entire abdominal cavity and pelvis minor. The tumor mass was removed along with the body of the uterus with adnexa at the isthmus. Next to be excised was a tumor in the mesentery of the sigmoid colon with the diameter of 6 cm and the greater omentum affected by a metastatic lesion. The outcome of the histopathological examination indicated that it was a primitive neuroectodermal tumor (PNET). The results of the immunohistochemical examination were as follow: CD99+, S-100(-), LCA (-),CgA(-), SYN (-),VIM WEAK(+), DES(-), SMA(-), PR(-), ER(-), WT-1(-), CD117(-), The proliferation index reached Ki67= 50%. On account of the advanced neoplastic process, the patient was qualified for systemic treatment. In December, 2009, she was admitted to the Ward of Chemotherapy, Centre of Oncology in December, 2009. At the outset of chemotherapy the VAC regime (Dactinomycin 1,35mg/m<sup>2</sup>, Vincristine 1,5mg/m<sup>2</sup>, Cyclofosfamide 2200mg/m<sup>2</sup>) was implemented, subsequently replaced with the VAIA regime (Vincristine 1,5mg/m<sup>2</sup>, Ifosfamide 300mg/m<sup>2</sup>, Dactinomycin 1,5mg/m<sup>2</sup>, Doxorubicin 40mg/m<sup>2</sup>, under mesna cover) [10,12]. Prior to treatment ultrasonography of the abdominal cavity was performed which detected lesions in the right iliac fossa with the dimensions of 29x42mm and in the left – a lesion with the dimensions of 54x34mm. The patient underwent complete treatment in due doses without intervals or complication. After 4 cycles of the treatment check-up computer tomography of the abdominal cavity and pelvis revealed the progression of the disease. The neoplastic tumors mentioned showed considerable enlargement. What is more, an infiltration of the large intestine could not be ruled out. This being the case, systemic treatment was discontinued and the patient was referred to the Out-Patient Clinic of Radiotherapy for qualification for palliative radiotherapy. At physical examination the following were found: numerous palpable small tumors indicating metastases to peritoneum as well as a neoplastic infiltration on the right side of hypogastrium with the dimensions of 45x35mm and another measuring 72x50mm, hard, non-dislocating, tender on touching. A similar lesion was detected in the navel, as if attached to it on the inside, with the diameter of 3x2,5mm, hard but painless. In view of the sites of presentation of metastatic lesions, the scope of the process and lack of the patient's response to the implemented systemic treatment, the patient was not qualified for radiotherapy and referred for symptomatic treatment in the place of residence.

no trzon macicy o nieprawidłowym obrysie, macica w łączności z guzem wypełniającym całą miednicę małą, guz wywodzący się najprawdopodobniej z jajnika prawego o wymiarach 134x101mm, w rzucie jajnika lewego guz o wymiarach 76x60mm. W październiku 2009r wykonano zabieg w Oddziale Ginekologii w Centrum Onkologii w Bydgoszczy usunięcia macicy z przydatkami drogą brzuszną. Podczas zabiegu stwierdzono obecność dużego kalafiorowatego guza wypełniającego całą jamę brzuszną i miednicę małą. Masę guza odcięto wraz z trzonem macicy i przydatkami na wysokości cieśni, następnie usunięto guz wielkości 6cm w krezce esicy, oraz sieć większą wraz ze zmianą przerzutową. W uzyskanym wyniku histopatologicznym stwierdzono: primitive neuroectodermal tumor (PNET). Wynik badania immunohistochemicznego był następujący: CD99+, S-100(-), LCA (-),CgA(-), SYN (-),VIM WEAK(+), DES(-), SMA(-), PR(-), ER(-), WT-1(-), CD117(-) (ryc. 1-4). Indeks proliferacyjny wyniósł Ki67= 50%. Ze względu na zaawansowany proces nowotworowy zakwalifikowano pacjentkę do leczenia systemowego. W grudniu 2009r. skierowano do Oddziału Chemioterapii, Centrum Onkologii w Bydgoszczy. Leczenie chemiczne rozpoczęto od schematu VAC (*Dactinomycyna 1,35mg/m<sup>2</sup>, Vincrystyna 1,5mg/m<sup>2</sup>, Cyklofosfamid 2200mg/m<sup>2</sup>*), a następnie zgodnie ze schematem VAIA (*Vinkrystyna 1,5mg/m<sup>2</sup>, Ifosfamid 300mg/m<sup>2</sup>, Dactinomycyna 1,5mg/m<sup>2</sup>, Doxorubicyna 40mg/m<sup>2</sup>, w osłonie mesny*) [10,12]. Przed leczeniem wykonano badanie USG jamy brzusznej w którym widoczne są zmiany w prawym dole biodrowym o wymiarach 29x42mm oraz po stronie lewej wielkości 54x34mm. Pacjentka otrzymała całe leczenie bez przerw i powikłań oraz w dawkach należnych. Po 4 kursach leczenia w badaniach kontrolnych: tomografii jamy brzusznej i miednicy stwierdzono progresję choroby, opisywane guzy nowotworowe uległy znacznemu powiększeniu, ponadto nie można wykluczyć nacieku na jelito grube. W związku z tym zakończono leczenie systemowe i skierowano chorą do Poradni radioterapeutycznej celem kwalifikacji do ewentualnej paliatywnej radioterapii. W badaniu przedmiotowym: w całej jamie brzusznej wyczuwalne liczne drobne guzki sugerujące przerzuty do otrzewnej, ponadto w podbrzuszu po stronie prawej naciek nowotworowy wielkości 45x35mm oraz 72x50mm, twardy, nieprzesuwalny, bolesny palpacyjnie. Podobna zmiana „przyczepiona” do pępka od wewnętrznej strony średnicy 3x2,5mm, twarda, niebolesna. Ze względu na lokalizację zmian przerzutowych, rozległość procesu oraz brak odpowiedzi chorej na zastosowane leczenie systemowe, chora nie została zakwalifikowana do leczenia promieniami, skierowano do leczenia objawowego w miejscu zamieszkania.

DISCUSSION

Endometrial primitive neuroectodermal tumors (PNET) are rarely seen and the etiological factors behind their formation remain not completely known. The literature available describes findings of patients diagnosed with endometrial PNET aged 12-72 years (with a median of 62 years). The majority of subjects in the literature either were past menopause or during hormonal treatment with estrogens or gestagens [1]. The baseline treatment is to secure *in situ* control, which may be achieved only through radical excision of the primary lesion. The type of procedure to implement is determined by, among other things, by the site of presentation, size and the possible of surrounding tissues. What is a critical element in the surgical treatment is to obtain a broad margin which may be difficult in practice [2]. PNET shows sensitiveness to radiotherapy, which is used as a complementary therapeutic method in non-radical surgical treatment. Radiotherapy as primary local treatment is indicated in patients who fail to qualify for a primary operative procedure [8]. Furthermore, it is advised to introduce radiotherapy in

DYSKUSJA

Prymitywne guzy neuroektodermalne (PNET) endometrium to rzadko spotykane nowotwory, a czynniki etiologiczne są nie do końca poznane. W literaturze znajdujemy doniesienia o pacjentkach z rozpoznaniem PNET endometrium, w przedziale wiekowym 12-72 lat (z medianą 62 lata). Większość pacjentek prezentowanych w piśmiennictwie była w okresie po menopauzie lub w trakcie leczenia hormonalnego: estrogenami lub gestagenami [1]. Podstawowym celem leczenia jest zapewnienie miejscowej kontroli, co można osiągnąć tylko poprzez szerokie radykalne wycięcie zmiany pierwotnej, rodzaj zabiegu jest określony m.in. przez lokalizację, wielkość zmiany, nacieki tkanek otaczających. Krytycznym elementem w leczeniu chirurgicznym jest uzyskanie szerokiego marginesu, co w praktyce jest trudne do osiągnięcia [2]. PNET jest wrażliwy na działanie radioterapii i ta metoda jest używana w nieradykalnym leczeniu chirurgicznym jako leczenie uzupełniające. Napromienienie jako pierwotne leczenie miejscowe jest wskazane u pacjentów, u których jest brak możliwości wykonania pierwotnego

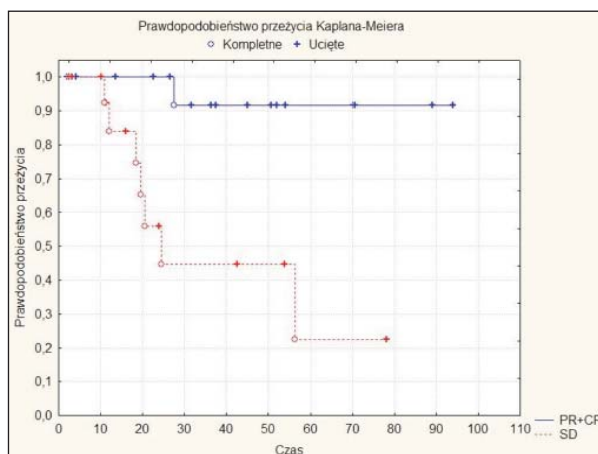
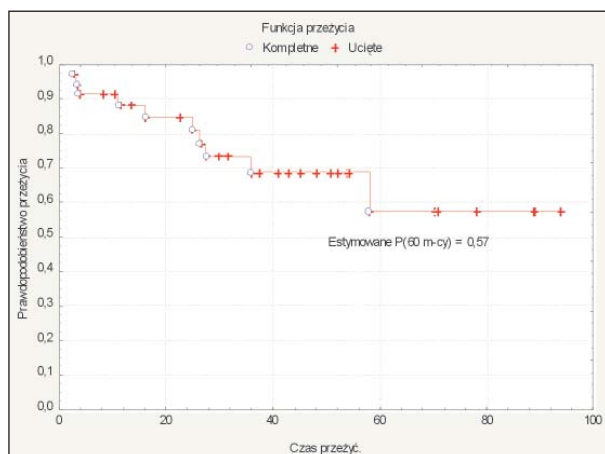
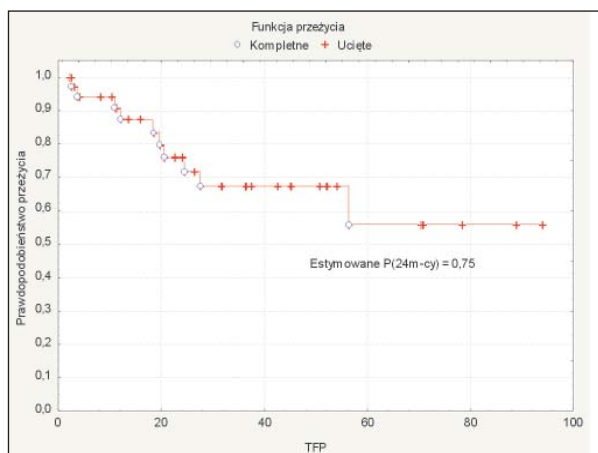
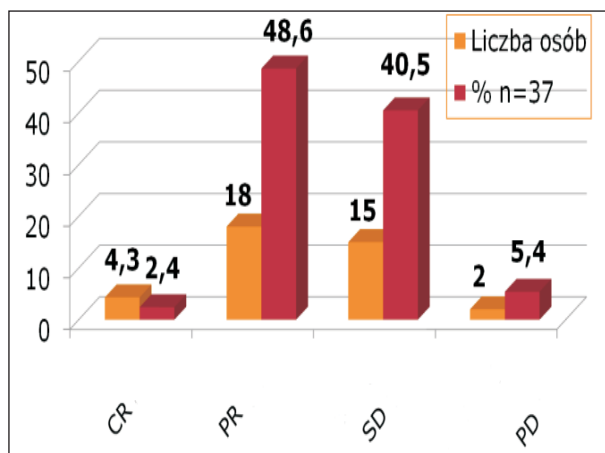


Fig. 1-4.

Ryc. 1-4.

a dose of 55Gy combined with chemotherapy and retrograde marrow transplantation in persons who demonstrate factors that further deteriorate prognosis [7]. The standard PNET chemotherapeutic programme remains comprised of such cytostatics as vincristine, doxorubicin, cyclophosphamide with or without actinomycin as is the case with other uterine sarcomas treated with antracyclines independently or in combination with other active medicines [1,3,10]. Over the past few years there have been findings of PNET in various organs such as lungs, pancreas, intestines, biliary tract, kidney and the uterus. The sites of metastatic presentations are numerous and involve different organs. It is a known fact that prognosis is better in patients with metastases to lungs than to bone or marrow. Chemotherapy facilitates to obtain 5-years' survival time in 20-40 % of these patients [14].

Daya et al. in their study contend that prognosis in uterine PNET correlates with the stage according to FIGO. They described two cases falling under the I stage in compliance with FIGO in which the patients survived over 5 years. The two cases in question involved patients subject to combined treatment: surgical procedure and complementary radiotherapy of the pelvis minor area.

In the study by Rose et al. it has been shown, however, that in the treatment of advanced stages of the disease (IIIC FIGO) with metastases to lymph nodes chemotherapy proves the most effective [1].

## SUMMARY

Endometrial primitive neuroectodermal tumors (PNET) belong to rare conditions and their correct diagnosis poses considerable difficulty. The very course of the disease tends to pose problems for surveillance as evidenced by the case-study described. The diagnostic-therapeutic procedure must be designed with great care. In view of PNET being an extremely rare disease, no standard therapeutic regime is set and the outcome of treatment, even if deploying combined therapy, is unfavorable.

It is essential to pose a sound diagnosis at the initial stages of the disease and to implement an adequate histopathological treatment in order to increase the odds of obtaining a positive response to the treatment and prolong the overall and disease-free survival time.

zabiegu operacyjnego [8]. Ponadto u osób z czynnikami pogarszającymi rokowanie zaleca się zastosowanie radioterapii w dawce 55Gy skojarzoną z wysokodawkową chemioterapią i następowym przeszczepem szpiku [7]. Standardem programu chemioterapii PNET pozostają takie cytostatyki jak: vincrystyna, doxorubicyna, cyklofosfamid z aktynomycyną lub bez, tak jak w przypadku leczenia innych mięsaków macicy stosowana jest chemioterapia z użyciem antracyklin samodzielnie lub w skojarzeniu z innymi aktywnymi lekami [1,3,10]. W ciągu ostatnich lat istnieje więcej doniesień o występowaniu PNET w różnych narządach m.in: w płucach, trzustce, jelitach, przewodach żółciowych, nerce i macicy. Lokalizacja przerzutów jest różna, i obecne są one w wielu narządach. Wiadomo, że pacjenci z przerzutami do płuc rokojują lepiej aniżeli do kości czy do szpiku. Zastosowanie chemioterapii u tych chorych pozwala na uzyskanie 20-40 % pięcioletnich przeżyć [14].

Daya i współpracownicy w swojej pracy twierdzą, że prognoza w PNET macicy koreluje ze stopniem zaawansowania wg FIGO. Opisałi dwa przypadki w I stopniu FIGO, które przeżyły ponad 5 lat. Przecięcia te dotyczyły, zastosowania leczenia skojarzonego: zabiegu chirurgicznego i uzupełniającej radioterapii na obszar miednicy małej .

Natomiast w pracy Rose i wsp. wykazano, że w zaawansowanych stopniach choroby (FIGO IIIC) i z obecnymi przerzutami do węzłów chłonnych, największe korzyści przynosiło leczenie chemiczne [1].

## PODSUMOWANIE

Prymitywne guzy neuroektodermalne (PNET) endometrium należą do rzadkich jednostek chorobowych i postawienie prawidłowej diagnozy nie należy do prostych sytuacji. Sam przebieg choroby bywa trudny do monitorowania, co widać na przykładzie zaprezentowanego opisu przypadku i z wielką rozwagą należy zaplanować całe postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne. W związku z tym, że jest to bardzo rzadka choroba, nie ma ustalonych standardów postępowania, a efekty leczenia pomimo skojarzonej terapii są złe.

Istotne jest aby na początku choroby postawić prawidłowe rozpoznanie i wdrożyć adekwatne do wyniku histopatologicznego leczenia, co pozwoli na zwiększenie szansy na odpowiedź na zastosowane leczenie oraz wydłuży całkowity czas przeżycia i przeżycia wolnego od nawrotu choroby nowotworowej.

## References/Piśmiennictwo:

1. **Sorensen J.B, Schultze H.R, at all.:** "Primitive neuroectodermal tumor(PNET) of uterine cavity." *European Journal of Obstetrics & Gynecology of Reproductive Biology* 1998;76:181-184.
2. **Mawrin Ch, Synowitz H.J, Kiches E, at all.:** "Primary primitive neuroectodermal tumor of spinal cord: case report and review of the literature" *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2002;104:36-40.
3. **Friedrichs N, Vorreuther R, Poremba Ch, at all.:** "Primitive Neuroectodermal Tumor (PNET) in the different diagnosis of malignant kidney tumors." *Pathol. Res. Pract* 2002;198:563-569.
4. **Elinger J, Bastian J.P, Hauser S, at all.:** "Primitive neuroectodermal tumor: rare, highly aggressive differentiated diagnosis in urologic malignancies." *Urology* 2006.
5. **Verrill M.W, Judson R.I, Thomas C.L, at all.:** "The use of pediatric chemotherapy protocols at full dose is both a rational and feasible treatment strategy in adults with Ewing's family tumor." *Annals of Oncology* 1997;8:1099-1105.
6. **Charny C.K, Richard D, Glick D, at all.:** "Ewing's Sarcoma/Primitive Neuroectodermal Tumor of the ureter: case report and review of the literature." *J of Pediatric Surg* 2000;9:1356-1358.
7. **Alrawi S, Tan D, Sullivan M.:** "Peripheral Primitive Neuroectodermal Tumor of the Mandible With Cytogenetic and Molecular Biology Aberrations." *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:1216-1221.
8. **Ohba S, Yoshida K, Hirose Y, at all.:** "A supratentorial primitive neuroectodermal tumor in an adult" a case report and review of the literature." 2008;86:217-224.
9. **Gong J, Zhang Y, Zuo M, at all.:** "Imaging findings of abdominal peripheral primitive neuroectodermal tumor: report of four cases with pathological correlation." *Clinical Imaging* 2009;33:196-199.
10. **Spunt SL et al.:** "Cyklofosfamide dose intensification during induction therapy for intermediate-risk pediatric rhabdomyosarcoma is feasible but dose not improve report outcome: a report from Soft Tissue Committee of the Children's Oncology Group." *Clin Cancer Res* 2004;10:6072-6079.
11. **Mikami M, Nkajiam M, Hashimoto H, at all.:** "Primary Pulmonary Neuroectodermal Tumor." *Pathol. Res. Pract* 2001;197:113-119.
12. **Koscielniak E et al.:** "Results of treatment for soft tissue sarcoma in childhood and adolescence a final report of the German Cooperative Soft Tissue study CWS 86." *J Clin Oncol* 1999;17:3706-3719.
13. **Khong P.L, Chan G.C.F, Shek T.W.H at all.:** "Imaging of peripheral PNET: common and uncommon locations." *Clinical radiology* 2002;68:272-27.
14. **Yoon S.S, Hornicek F.J, Harmon D.C, DeLaney T.F.:** "Mięsaki tkanek miękkich I kości." *Onkologia Harrison* 2009 ;62:396-415.