

KAROLINA RACZKOWSKA-ŁABUDA, ANNA GORZELNIK, JOLANTA JADCZYSZYN,
MONIKA JABŁOŃSKA-JESIONOWSKA, *LIDIA ZAWADZKA-GŁOS

Seasonality in the incidence of deep neck space infections in children hospitalized in the Department of Pediatric Otolaryngology of the Medical University of Warsaw

Sezonowość ropni przestrzeni głębokich szyi u dzieci hospitalizowanych w Klinice Otolaryngologii Dziecięcej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Department of Pediatric Otolaryngology, Medical University of Warsaw, Poland
Head of Department: Associate Professor Lidia Zawadzka-Głós, MD, PhD

KEYWORDS

deep neck space infection,
parapharyngeal abscess,
retropharyngeal abscess

SUMMARY

Introduction. Parapharyngeal abscesses are invariably a diagnostic and therapeutic challenge for pediatric otolaryngologists. The lack of consistency in the Polish nomenclature in relation to the English terms additionally complicates the problem. The wide spectrum of signs and symptoms, as well as an extremely heterogeneous clinical presentation of the disease, also delay the implementation of appropriate treatment.

Aim. The aim of the study was to analyze selected epidemiological and clinical characteristics of the parapharyngeal abscesses in children, such as the seasonality in the incidence, diagnostic difficulties, and available treatment methods.

Material and Methods. A retrospective analysis was conducted on data obtained from medical histories of patients treated for deep neck space infections in the years 2013–2018 in the Department of Pediatric Otolaryngology of the Medical University of Warsaw. The study analyzed the age and sex of the children, as well as diagnostic methods and bacterial culture tests of the abscess. Particular attention was drawn to the seasonality in the incidence of the parapharyngeal abscesses in children. A statistical analysis was performed and seasonality index for the data was calculated, and a simulation of the prognosis of the occurrence of the factor for a moving average with a reference period of 2 months was performed. Next, the thesis on the discrete uniform data distribution was adopted, and Monte Carlo method was used for testing of the hypothesis. The significance level was $\alpha = 1\%$. The probability of 9 cases in one month was calculated based on the binomial distribution.

Results. In the years 2013–2018, 23 children with parapharyngeal and retropharyngeal abscesses were admitted to the Department, 9 of which were admitted in December. In the analyzed group, a slight advantage in the number of boys was observed, with the male to female ratio being M:F = 1.3:1. Mean age of the patients was 3 years and 5 months. All the children had undergone an upper respiratory tract infection before being diagnosed with a deep neck space infection. All the patients had enlarged neck lymph nodes. The seasonality index for December was

over 3 times higher than for March and accounted 4.696. The hypothesis on the discrete uniform data distribution was adopted (H_0). The significance level was $\alpha = 1\%$. Based on monomial distribution, the probability of the occurrence of 9 cases in one month was calculated and amounted $P(9) = 0.000141$. Hence, the rejection of H_0 occurs with an error of $0.17\% < 1\%$.

Conclusions. In Poland, the admission of a child diagnosed with a retropharyngeal or parapharyngeal abscess is most likely in late autumn – in November and December. Purulent deep neck space infections in children are a complication of upper respiratory tract infections. Deep neck space infections are difficult to diagnose due to the lack of pathognomonic signs and symptoms. The conservative treatment is an alternative to the surgical drainage in stable patients with small-size abscesses under the conditions of normalization of inflammatory marker levels and improvement of the general condition of the patient.

SŁOWA KLUCZOWE

ropień przestrzeni głębokich szyi,
ropień przestrzeni przygardłowej,
ropień przestrzeni zagardłowej

STRESZCZENIE

Wstęp. Ropnie przestrzeni głębokich szyi niezmiennie stanowią wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne dla laryngologów dziecięcych. Brak spójności w nazewnictwie polskim względem anglosaskiego dodatkowo komplikuje problem rozpoznania. Szerokie spektrum objawów i skrajnie różna prezentacja kliniczna pacjentów opóźniają wdrożenie odpowiedniego leczenia.

Cel pracy. Celem pracy była analiza wybranych charakterystyk epidemiologicznych oraz klinicznych ropni przestrzeni głębokich szyi u dzieci, takich jak sezonowość zachorowań, trudności diagnostyczne oraz dostępne metod leczenia.

Materiał i metody. Analizą retrospektywną objęto dane uzyskane z dokumentacji medycznej chorych leczonych z powodu zapalenia tkanek głębokich szyi w latach 2013–2018 w Klinice Otolaryngologii Dziecięcej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. W badaniu zwrócono uwagę na wiek i płeć dzieci, metody diagnostyczne, florę bakteryjną posiewu z ropnia, ale szczególnie skoncentrowano się na sezonowości występowania ropni głębokich przestrzeni szyi u dzieci. Wykonano analizę statystyczną, wyznaczając wskaźnik sezonowości dla pozyskanych danych oraz symulację prognozy występowania czynnika dla średniej ruchomej o okresie odniesienia wynoszącym 2 miesiące. W kolejnym kroku przyjęto tezę o dyskretnym rozkładzie jednostajnym danych i wykonano testowanie hipotez statystycznych metodą Monte Carlo przy poziomie ufności $\alpha = 1\%$. Prawdopodobieństwo wystąpienia 9 zachorowań w jednym miesiącu wyznaczono na podstawie rozkładu dwumianowego.

Wyniki. W latach 2013–2018 przyjęto 23 dzieci z ropniem przestrzeni przygardłowej i zagardłowej, z czego dziewięcioro w grudniu. W analizowanej grupie obserwuje się nieznaczną przewagę w liczbie chłopców nad dziewczynkami $M:K = 1,3:1$. Średni wiek pacjentów wynosił 3 lata i 5 miesięcy. Wszystkie dzieci przed rozpoznaniem ropnia przestrzeni głębokich szyi przeszły infekcję górnych dróg oddechowych. U wszystkich pacjentów stwierdzono powiększone węzły chłonne szyi. Wskaźnik sezonowości dla miesiąca grudnia był ponad 3-krotnie wyższy niż dla marca i wynosił 4,696. Przyjęto hipotezę o dyskretnym jednostajnym rozkładzie danych (H_0) przy poziomie ufności $\alpha = 1\%$. Przy pomocy rozkładu jednomianowego uzyskano prawdopodobieństwo wystąpienia 9 przypadków w jednym miesiącu wynoszące $P(9) = 0,000141$. Stąd odrzucenie H_0 następuje z błędem $0,17\% < 1\%$.

Wnioski. W Polsce przyjęcie dziecka z rozpoznaniem ropnia przestrzeni przygardłowej lub zagardłowej jest najbardziej prawdopodobne późną jesienią – w listopadzie i grudniu. Zakażenia ropne tkanek głębokich szyi u dzieci są powikłaniem infekcji górnych dróg oddechowych. Powyższe infekcje są trudne do rozpoznania ze względu na brak patognomonicznych objawów. Leczenie wyłącznie zachowawcze stanowi alternatywę dla drenażu chirurgicznego u pacjentów stabilnych z ropniem małych rozmiarów pod warunkiem normalizacji wykładników stanu zapalnego i poprawie stanu klinicznego pacjenta.

INTRODUCTION

It may seem that in the era of antibiotic therapy, deep neck space infections occur incidentally. Indeed, the disease is rare, although it has always been present in the practice of a pediatric laryngologist. It is still a life-threatening condition which requires hospital treatment. Due to the lack of pathognomonic signs, as well as a broad spectrum of symptoms reported by the patients, correct diagnosis is a problem until it is visualized in an imaging study – usually CT (fig. 1, 2) or US. The seasonality in the admission of the patients with this diagnosis is noteworthy.

The diagnostic difficulties related to parapharyngeal abscesses are further complicated by linguistic impediments – there are fundamental discrepancies as to the anatomical nomenclature and the descriptions of the boundaries of the parapharyngeal space. The majority of the Polish researchers tend to use the “classical” nomenclature for the neck fascial spaces. Hence the division into superficial, pretracheal, and prevertebral fascia (fig. 3).

The anterior cervical space is contained between the superficial and pretracheal fascia, and the middle cervical space is contained between the pretracheal and prevertebral fascia. The anterior part of the parapharyngeal space is limited from the lateral side by the pterygoid muscle, from the medial side – by the pharynx, from the posterior side – by the muscles surrounding the styloid process (stylohyoid muscle, styloglossus muscle, and stylomandibular muscle). It is an upward extension of the middle cervical space. The posterior part of the parapharyngeal space is limited from the posterior side by the prevertebral fascia, from the medial side – by the pharyngeal wall (its extension being the retropharyngeal

WSTĘP

Mogłoby się wydawać, że w dobie antybiotykoterapii zakażenia przestrzeni głębokich szyi zdarzają się incydentalnie. Rzeczywiście, są to schorzenia rzadkie, choć niezmiernie obecne w praktyce laryngologa dziecięcego. Nadal stanowią potencjalne zagrożenie życia, a pacjenci bezwzględnie wymagają leczenia w warunkach szpitalnych. Ze względu na brak patognomonicznych objawów i szerokie spektrum dolegliwości zgłaszanych przez chorych poprawna diagnoza stanowi wyzwanie do czasu zobrazowania problemu w badaniu obrazowym – najczęściej TK (ryc. 1, 2) lub USG. Zwraca uwagę sezonowość przyjęć pacjentów z powyższym rozpoznaniem.

Z zagadnieniem ropni przestrzeni głębokich szyi wiąże się również przeszkoda językowa – istnieją zasadnicze rozbieżności co do nazewnictwa anatomicznego i opisu ograniczeń przestrzeni przygardłowej. Większość polskich autorów przychyliła się ku „klasycznemu” nazewnictwu przestrzeni powięziowych szyi. Stąd podział na blaszkę powierzchowną, przedtchawiczą oraz przedkręgową (ryc. 3).

Pomiędzy blaszką powierzchowną a przedtchawiczą znajduje się przestrzeń przednia szyi, a pomiędzy blaszką przedtchawiczą i przedkręgową – przestrzeń środkowa szyi. Przednia część przestrzeni przygardłowej jest ograniczona od boku mięśniem skrzydłowym, od strony przyśrodkowej gardłem, a od tyłu mięśniami obejmującymi wyrostek rylcowaty (mięśnie rylcowo-gnykowy, rylcowo-językowy i rylcowo-żuchwowy). Stanowi ona przedłużenie przestrzeni środkowej szyi ku górze. Tylna część przestrzeni przygardłowej jest ograniczona od tyłu powięzią przedkręgową, od strony przyśrodkowej – ścianą gardła (przechodzi w przestrzeń zagardłową), od boku – płatem głębokim



Fig. 1. Computed tomography scan of a boy with a left parapharyngeal abscess

Ryc. 1. Obraz tomografii komputerowej chłopca z ropniem przestrzeni przygardłowej po stronie lewej

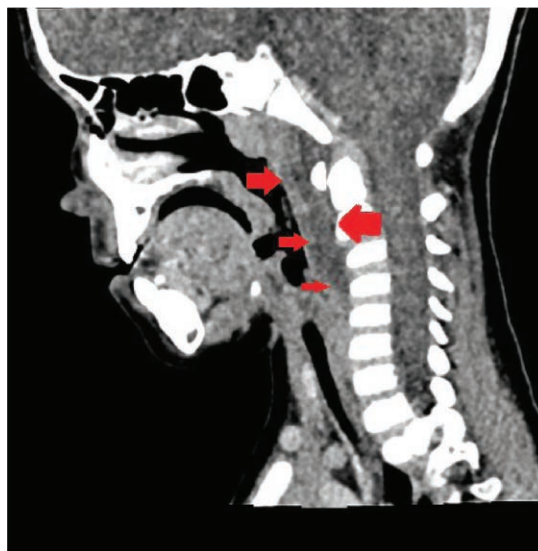


Fig. 2. Computed tomography scan of a boy with a retropharyngeal abscess

Ryc. 2. Obraz tomografii komputerowej chłopca z ropniem przestrzeni zagardłowej

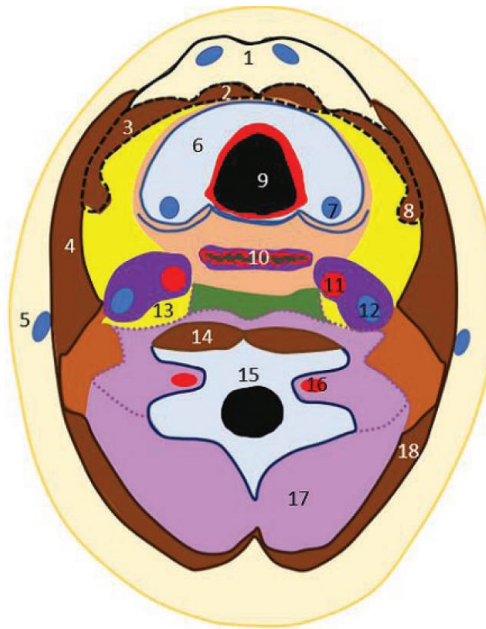


Fig. 3. The “classical” nomenclature of the neck fascial spaces:

Solid line – superficial fascia. Dashed line – pretracheal fascia. Dotted line – prevertebral fascia.

1 – anterior jugular veins; 2 – sternothyroid muscle; 3 – sternohyoid muscle; 4 – sternocleidomastoid muscle; 5 – external jugular vein; 6 – thyroid gland; 7 – parathyroid glands; 8 – sternohyoid muscle; 9 – larynx; 10 – esophagus; 11 – internal carotid artery; 12 – internal jugular vein; 13 – sympathetic trunk; 14 – longus colli muscle; 15 – cervical vertebra; 16 – vertebral artery; 17 – nuchal muscles; 18 – trapezoid muscle

Ryc. 3. „Klasyczny” schemat przestrzeni powięziowych szyi:

Linia ciągła- blaszka powierzchowna. Linia przerywana – blaszka przedtchawicza. Linia kropkowana – blaszka przedkręgową.

1 – żyły przednie szyi; 2 – m. mostkowo-tarczowy; 3 – m. mostkowo-gnykowy; 4 – m. mostkowo-sutkowo-obojęczykowy; 5 – ż. szyjna zewnętrzna; 6 – gruczoł tarczowy; 7 – gruczoły przytarczyczne; 8 – m. łopatkowo-gnykowy; 9 – krtań; 10 – przełyk; 11 – t. szyjna wspólna; 12 – ż. szyjna wewnętrzna; 13 – pień współczulny; 14 – m. długi szyi; 15 – krąg szyjny; 16 – t. kręgową; 17 – mm. karku; 18 – m. czworoboczny

space), from the lateral side – by the deep lobe of the parotid gland, and from the anterior side – by the muscles surrounding the styloid process. The structures contained in the carotid sheath extend upwards in the posterior part of the parapharyngeal space.

Retropharyngeal space extends from the base of skull to the tracheal bifurcation in the mediastinum. It is contained in the midline of the neck, posterior to the posterior pharyngeal wall. Prevertebral fascia separates it from the spine. This space contains several lymph nodes, including the nodes of Henle or the nodes of Gillette (1-6). English literature suggests a different division of the cervical spaces, and consequently, of the boundaries of the parapharyngeal space. The matter is further complicated by the Polish radiology textbooks that had been translated from English, mixing these two approaches.

Inflammatory infiltrates and abscesses of these spaces are the result of the lack of treatment or delayed treatment of the upper respiratory tract: pharyngitis, tonsillitis, sinusitis, otitis media, and otitis externa (5, 7). The gold standard for management in case of parapharyngeal abscesses is broad spectrum antibiotic therapy and surgical drainage

ślinianki przyusznej, a od przodu mięśniami obejmującymi wyrostek ryłcowaty. Struktury objęte pochewką tętnicy szyjnej przechodzą przez ciągłość do góry w tylną część przestrzeni przygardłowej.

Przeźródło zagardłowa rozciąga się od podstawy czaszki do poziomu rozwidlenia tchawicy w śródpiersiu w linii środkowej szyi, za tylną ścianą gardła. Od kręgosłupa oddziela ją powięź przedkręgową. W przestrzeni tej znajdują się liczne węzły chłonne, w tym tzw. węzły Henlego czy Gillette’a (1-6). W piśmiennictwie anglosaskim obowiązuje inny podział przestrzeni powięziowych szyi i w konsekwencji ograniczeń przestrzeni przygardłowej. Obrazu chaosu dopełniają polskie podręczniki radiologii opierające się na tłumaczeniach literatury anglosaskiej, mieszające te dwa podejścia.

Nacieki zapalne i ropnie tych przestrzeni są wynikiem braku leczenia bądź opóźnienia leczenia infekcji górnych dróg oddechowych: zapaleń gardła, migdałków, zatok przynosowych, ucha zewnętrznego i środkowego (5, 7). Złotym standardem postępowania w przypadku ropni przestrzeni głębokich szyi jest antybiotykoterapia o szerokim spektrum działania oraz drenaż chirurgiczny z dostępu zewnętrznego lub przez jamę ustną (4, 5).

with external incisions or surgical drainage throughout the oral cavity (4, 5).

AIM

The aim of the study was to analyze selected epidemiological and clinical characteristics of the parapharyngeal abscesses in children, such as the seasonality in the incidence, diagnostic difficulties, and available treatment methods.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective analysis was conducted on data obtained from medical histories of patients treated for deep neck space infections from January 2013 to February 2018 in the Department of Pediatric Otolaryngology of the Medical University of Warsaw. The analysis excluded patients who developed inflammatory infiltration of the neck in the form of a reddened, fluctuant lesion, thus suggesting a superficial location (mainly abscesses of the submandibular region), as well as patients who were diagnosed with mononucleosis during hospitalization. The study analyzed the age and sex of the children, diagnostic methods, and bacterial culture tests of the abscess. Particular attention was drawn to the seasonality in the incidence of the parapharyngeal abscesses in children. A statistical analysis was performed and seasonality index for the data was calculated, and a simulation of the prognosis of the occurrence of the factor for a moving average with a reference period of 2 months was performed. Next, the thesis on the discrete uniform data distribution was adopted, and Monte Carlo method was used for testing of the hypothesis. The significance level was $\alpha = 1\%$. The probability of occurrence of 9 cases in one month was calculated based on the binomial distribution.

RESULTS

Between January 2013 and February 2018, 23 patients with parapharyngeal and retropharyngeal abscesses were hospitalized in the Department of Pediatric Otolaryngology of the Medical University of Warsaw. The group included 13 boys and 10 girls. Mean age of the patients was 3 years and 5 months. The youngest patient was 5 months old, and the oldest was 9 years old.

All the patients had undergone upper respiratory tract infection before being diagnosed with parapharyngeal abscess. All the patients had enlarged neck lymph nodes. Other signs and symptoms are summarized in table 1.

Due to the specificities of the Department, neck US was the preferred diagnostic method. US was supplemented with computed tomography in case of the absence of correlation between the general condition of the patient and the US results, or in the case of qualification for the surgical drainage of the abscess. US examination was also used to assess the efficacy of both the conservative treatment (in 11 patients – 48%) and surgical management (12 patients –

CEL PRACY

Celem pracy jest analiza wybranych charakterystyk epidemiologicznych oraz klinicznych ropni przestrzeni głębokich szyi u dzieci, takich jak sezonowość zachorowań, trudności diagnostyczne oraz dostępne metod leczenia.

MATERIAŁ I METODY

Analizą retrospektywną objęto dane uzyskane z dokumentacji medycznej chorych leczonych z powodu zapalenia tkanek głębokich szyi od stycznia 2013 do lutego 2018 w Klinice Otolaryngologii Dziecięcej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Z analizy zostali wyłączeni chorzy, u których naciek zapalny szyi prezentował się pod postacią zaczerwienionej, chęłboczącej zmiany, co do której zachodziło podejrzenie, że jest usytuowana powierzchownie (głównie ropnie okolicy podżuchwowej) oraz pacjenci, u których w trakcie hospitalizacji stwierdzono mononukleozę. W badaniu analizowano wiek i płeć dzieci, metody diagnostyczne, florę bakteryjną posiewu z ropnia. Szczególny nacisk położono na sezonowość występowania ropni głębokich przestrzeni szyi u dzieci. Wykonano analizę statystyczną, wyznaczając wskaźnik sezonowości dla pozyskanych danych oraz symulację prognozy występowania czynnika dla średniej ruchomej o okresie odniesienia wynoszącym 2 miesiące. W kolejnym kroku przyjęto tezę o dyskretnym rozkładzie jednostajnym danych zanegowaną metodą Monte Carlo przy poziomie ufności $\alpha = 1\%$. Prawdopodobieństwo wystąpienia 9 przypadków zachorowań w jednym miesiącu wyznaczono na podstawie rozkładu dwumianowego.

WYNIKI

W okresie styczeń 2013–luty 2018 w Klinice Otolaryngologii Dziecięcej WUM hospitalizowano 23 dzieci z ropniem przestrzeni przygardłowej i zagardłowej. W analizowanej grupie pacjentów było 13 chłopców i 10 dziewczynek. Średni wiek wynosił 3 lata i 5 miesięcy. Najmłodszy chory miał 5 miesięcy, najstarszy – 9 lat.

Wszyscy pacjenci w okresie poprzedzającym rozpoznanie przeszli infekcję górnych dróg oddechowych. U wszystkich dzieci stwierdzono powiększone węzły chłonne szyi. Pozostałe dolegliwości i objawy zestawiono w tabeli 1.

Ze względu na specyfikę oddziały preferowaną metodą diagnostyczną było USG szyi. Badanie to uzupełniano tomografią komputerową w przypadku braku korelacji pomiędzy stanem klinicznym pacjenta a wynikiem ultrasonografii bądź w przypadku kwalifikacji do chirurgicznego drenażu ropnia. Badanie USG było wykorzystywane także do oceny skuteczności leczenia, zarówno zachowawczego (u 11 pacjentów – 48%), jak i chirurgicznego (u 12 pacjentów – 52%). U wszystkich pacjentów wykluczono toksoplazmozę, mononukleozę, cytomegalię oraz boreliozę.

Badania bakteriologiczne zdrenowanej treści ropnej wykonano u 12 chorych. W 3 przypadkach (25%) stwierdzono bakterie z grupy *Prevotella spp.* Również u 3 dzieci uzyskano wzrost *Streptococcus spp.* (*pyogenes*, *viridans*,

Tab. 1. Signs and symptoms in patients with retro- and parapharyngeal abscesses

| Symptoms | Number of patients | Percentage of patients |
|----------------------------|--------------------|------------------------|
| Neck pain during palpation | 17 | 74% |
| Fever | 15 | 65% |
| Dysphagia | 20 | 87% |
| Dyspnea | 2 | 9% |
| Signs | Number of patients | Percentage of patients |
| Enlarged lymph nodes | 23 | 100% |
| Fluctuant lymph nodes | 9 | 39% |
| Trismus | 1 | 4% |
| Impaired neck mobility | 12 | 52% |

Tab. 1. Dolegliwości i objawy pacjentów z ropniem przestrzeni przygardłowej i zagardłowej szyi

| Dolegliwości | Liczba pacjentów | Odsetek pacjentów |
|------------------------------|------------------|-------------------|
| Ból przy palpacji szyi | 17 | 74% |
| Gorączka | 15 | 65% |
| Dysfagia | 20 | 87% |
| Duszność | 2 | 9% |
| Objawy | Liczba pacjentów | Odsetek pacjentów |
| Powiększenie ww. chłonnych | 23 | 100% |
| Chelbotanie | 9 | 39% |
| Szczękościsk | 1 | 4% |
| Ograniczenie ruchomości szyi | 12 | 52% |

52%). In all the patients, toxoplasmosis, mononucleosis, cytomegaly, and Lyme disease were excluded.

Microbiological culture of the drained purulent content was performed in 12 patients. In 3 cases (25%), the growth of the *Prevotella spp.* was observed. In another 3 cases, the growth of the *Streptococcus spp. (pyogenes, viridans, mitis, oralis)* was observed, coexistent with *Candida albicans* in one patient. In 2 cases, staphylococci (MSSA and *S. epidermidis*) were grown. In the remaining 4 patients (33%), the culture was negative.

The highest percentage of patients was admitted to the Department in December (n = 39.1%). The second month in terms of the highest number of hospitalized children was March (n = 13.0%). The data is summarized in figure 4.

The seasonality index for December was over 3 times higher than for March and accounted 4.696 (fig. 5).

Due to the small number of patients, a simulation of the prognosis of the occurrence of the factor was performed.

mitis, oralis), przy czym u jednego pacjenta stwierdzono współwystępowanie *Candida albicans*. W 2 przypadkach wyhodowano gronkowce (MSSA i *S. epidermidis*). U pozostałych 4 pacjentów (33%) posiewy były ujemne.

Najwyższy odsetek chorych został przyjęty do Kliniki w grudniu (n = 39,1%). Drugim miesiącem o najwyższej liczbie hospitalizowanych dzieci był marzec (n = 13,0%). Dane liczbowe zestawiono na rycinie 4.

Wskaźnik sezonowości dla miesiąca grudnia był ponad 3-krotnie wyższy niż dla marca i wynosił 4,696 (ryc. 5)

Ze względu na małą liczbę pacjentów wykonano symulację prognozy występowania czynnika dowodząc, że tendencja infekcji grudniowych nie podlega prawom przypadku (ryc. 6).

W kolejnym kroku na podstawie badań Woodsa i wsp. (8) przyjęto, że wskaźnik częstości występowania ropnia przestrzeni zagardłowej wynosi 3,5 (na 100 000 populacji dziecięcej/rok), natomiast ropnia przestrzeni przygardłowej – 1,4. Na bazie informacji zebranych do powyższej analizy przyjęto, że współwystępowanie obu tych ropni zachodzi

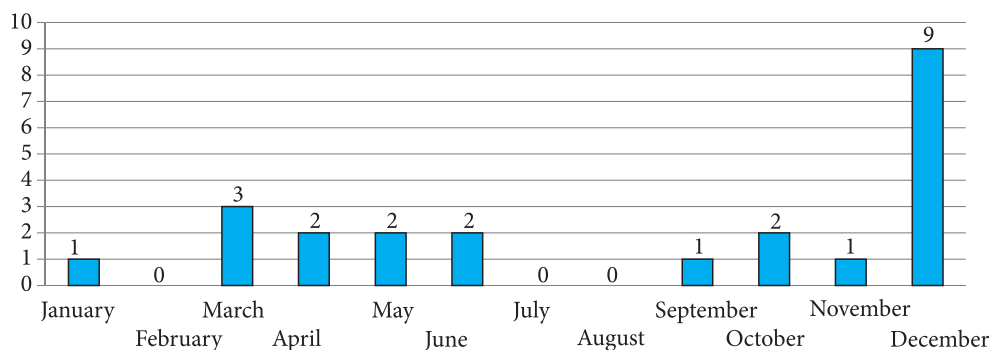
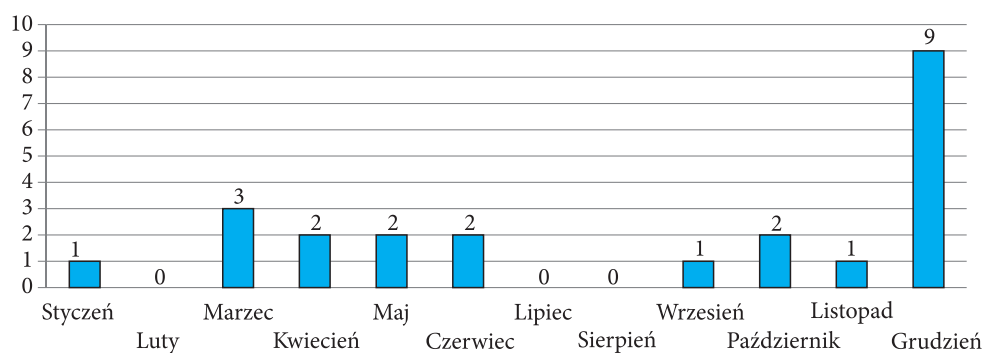


Fig. 4. Number of patients hospitalized in subsequent months of the year



Ryc. 4. Liczba pacjentów względem miesiąca hospitalizacji

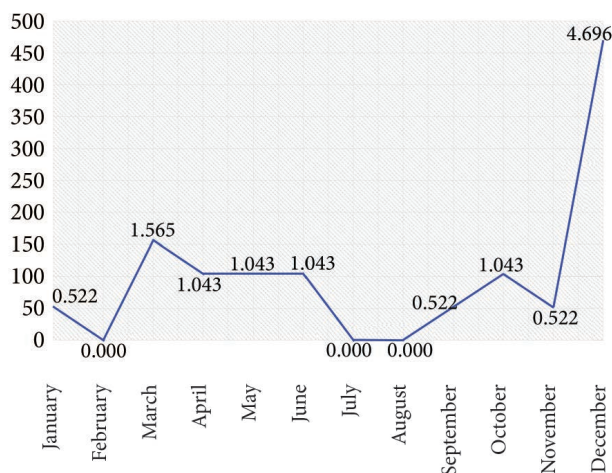
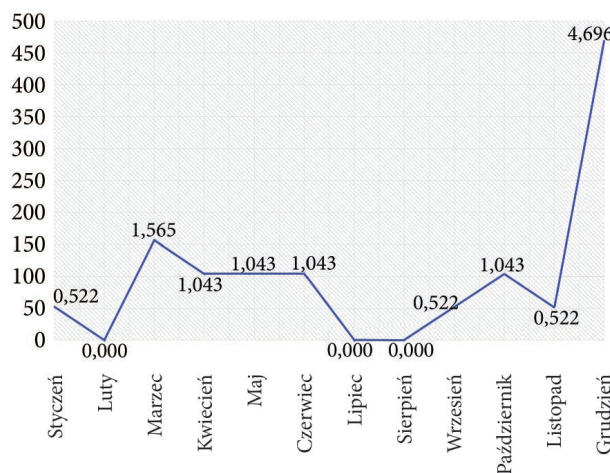


Fig. 5. Seasonality index



Ryc. 5. Wskaźnik sezonowości

It was proven that the tendency for infections in December cannot be considered random (fig. 6).

In the next step, based on the research by Woods et al. (8), it was assumed that the incidence of retropharyngeal abscess in children was 3.5 (per 100,000 children/year), and of the parapharyngeal abscess – 1.4. Based on the information collected for this analysis, it was assumed that the coexistence of these two types of abscess occurs

z częstością nie większą niż 3 na 23 przypadki (ryc. 7). Stąd ustalono, że ważony wskaźnik częstości wystąpienia ropnia przestrzeni zagardłowej lub przygardłowej w populacji dziecięcej w skali roku wynosi 4,717. W konsekwencji, przy założeniu dyskretnego rozkładu jednoimiennej, prawdopodobieństwo wystąpienia ropni w każdym miesiącu wynosi $3,93 \times 10^{-6}$, co z kolei oznacza, że prawdopodobieństwo wystąpienia 23 przypadków w roku jest możliwe dla populacji

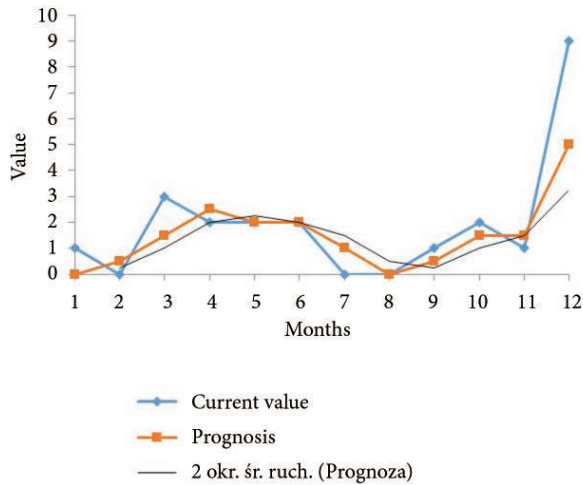
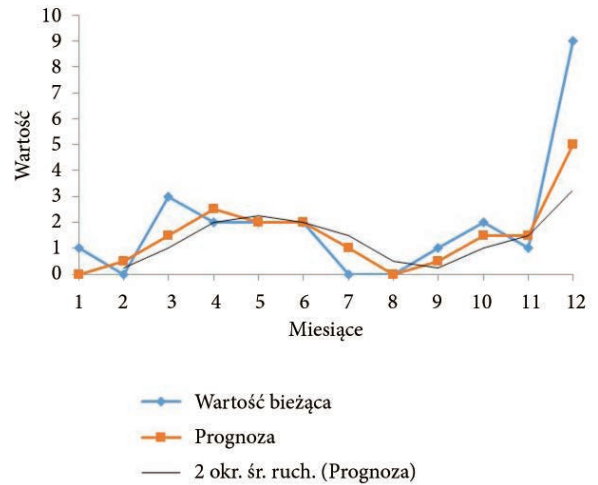


Fig. 6. Prognosis of the occurrence of the factor



Ryc. 6. Prognoza występowania czynnika



Fig. 7. Computed tomography imaging of a boy with a retro- and parapharyngeal abscess

Ryc. 7. Obraz tomografii komputerowej chłopca z ropniem przestrzeni przygardłowej i zagardłowej

with a frequency not higher than 3 to 23 cases (fig. 7). Hence, it was established that the weighted index of the incidence of the parapharyngeal or retropharyngeal abscess in the pediatric population was 4.717 per year. In consequence, assuming a discreet monomial distribution, the probability of the occurrence of an abscess in every month was 3.93×10^{-6} , which in turn means that the probability of the occurrence of 23 cases per year is possible for a population of 487,598.05. Hence, 100 Monte Carlo simulations were performed on a matrix of $487,600 \times 12$, where the expected value was 23. It was proven that the probability of hospitalization of 2 patients with retropharyngeal or parapharyngeal abscess in one month is $P_{(2)} = 0.25$; the probability of hospitalization of 3 patients – $P_{(3)} = 0.19$, 7 patients in the same month – $P_{(7)} = 0.0017$, and 9 patients – $P_{(9)} = 0.000141$ (tab. 2).

| | |
|----|----------|
| p | 3.93E-06 |
| n | 487598 |
| k | |
| 0 | 0.147096 |
| 1 | 0.281935 |
| 2 | 0.270188 |
| 3 | 0.17262 |
| 4 | 0.082714 |
| 5 | 0.031707 |
| 6 | 0.010128 |
| 7 | 0.002773 |
| 8 | 0.000664 |
| 9 | 0.000141 |
| 10 | 2.71E-05 |
| 11 | 4.73E-06 |
| 12 | 7.55E-07 |

$$\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Tab. 2. Binomial distribution

Tab. 2. Rozkład dwumianowy

o liczebności 487 598,05. Stąd wykonano 100 symulacji metodą Monte Carlo na macierzy $487\ 600 \times 12$, gdzie wartością oczekiwaną było 23. Dowiedziono, że prawdopodobieństwo empiryczne hospitalizacji 2 pacjentów z ropniem

In the light of the above results, the thesis on the discrete monomial distribution of the data was considered untrue, which leads to the conclusion that December is a highly probable month for the occurrence of deep neck infection in children.

DISCUSSION

Upper respiratory tract infection is the most common cause of deep neck abscess in children (5, 9). According to Coticchia et al. (10), such a relationship is established in 67% of children with deep neck space infections. Daya et al. (11) reports that 26 out of 54 patients with deep neck space infections (48%) had a history of an upper respiratory tract infection. In our analysis, all the children hospitalized in the Department for deep neck space infections had been previously diagnosed with an upper respiratory tract infection. Such a large discrepancy of results is a result of differences in the inclusion criteria. In this study, all patients with submandibular space infections were excluded, which resulted in the lack of the odontogenic cause for infection, which is, according to the literature, the second most common cause for deep neck space infections (12, 13).

Based on the collected data, it was concluded that the majority of the deep neck space infections affected patients under 6 years of age. This observation is supported by both domestic (5, 14, 15) and international reports (16-18). In our study, children under 6 years of age consisted 91.3% of the study group. In spite of the lack of unambiguous data on the gender differences in prevalence of the disease, most reports seem to indicate higher prevalence in boys (55.8-63%) (16, 18, 19). In the material of our Department, the boys to girls ratio was 1.3:1 (13 boys; 66.5%).

In all the patients, conservative treatment (initially empirical) consisted of clindamycin and a second- or third-generation cephalosporin depending on the general condition of the patient and whether or not the children had undergone previous antibiotic therapy. Intravenous treatment was modified after antibiotic susceptibility testing results from the bacterial culture of the drained purulent content. Similar approach was applied by McCley et al. (20), who proved that intravenous treatment with clindamycin or clindamycin in combination with cefuroxime resulted in a positive outcome in 10 out of 11 patients with radiologically confirmed retropharyngeal abscess. Similar conclusions are reported by Wong et al. (21), who stated that initial empirical antibiotic therapy in children in good clinical condition and small abscesses may provide an alternative for surgical drainage.

The seasonality in the incidence of the parapharyngeal abscesses in children is not discussed in the literature. Only few authors present the conclusions from their observations. Woods et al. (8) reported a significant increase in the number of hospitalizations due to

przestrzeni zagardłowej lub przygardłowej w jednym miesiącu wynosi $P_{(2)} = 0,25$; prawdopodobieństwo hospitalizacji 3 pacjentów – $P_{(3)} = 0,19$, 7 pacjentów w tym samym miesiącu – $P_{(7)} = 0,0017$, a 9 pacjentów – $P_{(9)} = 0,000141$ (tab. 2).

W świetle powyższych wyników teza o dyskretnym rozkładzie jednoimiennym została uznana za nieprawdziwą, co prowadzi do wniosku, że grudzień jest wysoce prawdopodobnym miesiącem na wystąpienie infekcji przestrzeni głębokich szyi u dzieci.

DYSKUSJA

Infekcje górnych dróg oddechowych to najczęstsza przyczyna występowania ropni przestrzeni głębokich szyi u dzieci (5, 9). Według Coticchia i wsp. (10) taką zależność udaje się ustalić u 67% dzieci z ropniem przestrzeni głębokich szyi. Daya i wsp. (11) donoszą o 26 z 54 pacjentów (48%) z takim wywiadem. W naszej analizie u wszystkich dzieci hospitalizowanych w Klinice z powodu ropni przestrzeni głębokich szyi stwierdzono wystąpienie wcześniejszej infekcji górnych dróg oddechowych. Tak duża rozbieżność wyników jest skutkiem różnic w kryteriach wyłączenia. W niniejszym badaniu wykluczono wszystkich pacjentów z ropniem przestrzeni podżuchwowej, czego skutkiem był brak w tej grupie badawczej zębopochodnej przyczyny zakażenia, która stanowi według literatury drugą najczęstszą przyczynę ropni przestrzeni głębokich szyi (12, 13).

Na podstawie zebranych materiałów stwierdzono, że większość zakażeń głębokich przestrzeni szyi u dzieci dotyczy pacjentów poniżej 6. roku życia. Spostrzeżenie to znajduje poparcie zarówno w doniesieniach krajowych (5, 14, 15), jak i w publikacjach zagranicznych (16-18). W naszym badaniu 91,3% pacjentów stanowiły dzieci poniżej 6. roku życia. Pomimo braku jednoznacznych danych w literaturze co do różnic międzyplciowych w częstości występowania schorzenia, doniesienia zdają się wskazywać na większą liczbę chorych chłopców (55,8-63%) (16, 18, 19). W materiale naszej Kliniki stosunek chorych chłopców do dziewcząt wyniósł 1,3:1 (13 chłopców; 56,5%).

U wszystkich pacjentów do leczenia zachowawczego (początkowo empirycznego) włączono klindamycynę oraz cefalosporynę drugiej lub trzeciej generacji w zależności od stanu klinicznego pacjentów i ewentualnej wcześniejszej antybiotykoterapii. Leczenie dożylnie modyfikowano po uzyskaniu antybiotylogramów z posiewu ropy ze zdrenowanej zmiany. Podobne postępowanie przyjął McCley i wsp. (20), dowodząc, że u pacjentów w dobrym stanie ogólnym włączenie klindamycyny z lub bez cefuroksymu we wlewie dożylnym doprowadziło do wyleczenia 10 z 11 pacjentów z potwierdzonym radiologicznie ropniem przestrzeni zagardłowej. Podobne wnioski wyciąga Wong i wsp. (21), stwierdzając, że wstępna antybiotykoterapia empiryczna u dzieci w stabilnym stanie i z małymi ropniami może stanowić alternatywę dla drenażu chirurgicznego.

Sezonowość występowania ropni głębokich przestrzeni szyi u dzieci nie jest zagadnieniem często omawianym

a retro- or parapharyngeal abscess between December and May, with the highest incidence in February and March. Lander et al. (16) also reported an increase in the number of admissions of children with this diagnosis in March. Schweinfurth (17) indicated that it is typical for the patients with deep neck space infection to be diagnosed in spring. Both our simulations prove beyond doubt that it is December that is the most probable month for the hospitalization of a patient with a para- or retropharyngeal abscess. However, it should be noted that the month with the second highest number of hospitalizations is indeed March. Generally speaking, the seasonality of the occurrence of deep neck space infections is a problem that is difficult to be discussed in the international scientific community because of the differences in the nomenclature between the countries. It cannot be denied that the period of higher incidence of the upper respiratory tract infections results in a higher occurrence of deep neck abscess in children (5, 9).

CONCLUSIONS

1. In Poland, the admission of a child diagnosed with a retropharyngeal or parapharyngeal abscess is most likely in late autumn – in November and December.
2. Purulent deep neck space infections in children are a complication of upper respiratory tract infections.
3. Deep neck space infections are difficult to diagnose due to the lack of pathognomonic signs and symptoms.
4. The conservative treatment is an alternative to the surgical drainage in stable patients with small-size abscesses under the conditions of normalization of inflammatory marker levels and improvement of the general condition of the patient.

CONFLICT OF INTEREST KONFLIKT INTERESÓW

None
Brak konfliktu interesów

CORRESPONDENCE ADRES DO KORESPONDENCJI

*Lidia Zawadzka-Głós
Klinika Otolaryngologii Dziecięcej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Żwirki i Wigury 63A
02-091 Warszawa
Tel. +48 (22) 317-97-21
e-mail: laryngologia@spdsk.edu.pl

w doniesieniach naukowych. Jedynie nieliczni autorzy przedstawiają podsumowania swoich obserwacji. Woods i wsp. (8) zaobserwował wyraźny wzrost hospitalizacji z powodu ropni w okresie pomiędzy grudniem a majem ze szczytową liczbą zachorowań około lutego i marca. Lander i wsp. (16) także donosi o zwiększonej liczbie przyjęć dzieci z tym rozpoznaniem w marcu. Schweinfurth (17) wskazuje, że typową porą roku, w której zazwyczaj diagnozuje się pacjentów z ropniem głębokich przestrzeni szyi, jest wiosna. Obie nasze symulacje nie pozostawiają wątpliwości, że to grudzień jest najbardziej prawdopodobnym miesiącem hospitalizacji pacjenta z ropniem przestrzeni zagardłowej lub przygardłowej. Niemniej drugi szczyt zachorowań obserwowany jest właśnie w marcu. Ogólnie rzecz biorąc, sezonowość występowania tej grupy schorzeń jest zagadnieniem trudnym do dyskusji w międzynarodowym środowisku naukowym ze względu na różnice klimatyczne pomiędzy poszczególnymi krajami. Niezaprzeczalnie okres wzrostu liczby infekcji górnych dróg oddechowych przekłada się na większe prawdopodobieństwo rozpoznania ropnia przestrzeni głębokich szyi u dzieci (5, 9).

WNIOSKI

1. W Polsce przyjęcie dziecka z rozpoznaniem ropnia przestrzeni przygardłowej lub zagardłowej jest najbardziej prawdopodobne późną jesienią – w listopadzie i grudniu.
2. Zakażenia ropne tkanek głębokich szyi u dzieci są powikłaniem infekcji górnych dróg oddechowych.
3. Ropnie przestrzeni głębokich szyi są trudne do rozpoznania ze względu na brak patognomonicznych objawów.
4. Leczenie wyłącznie zachowawcze stanowi alternatywę dla drenażu chirurgicznego u pacjentów stabilnych z ropniem małych rozmiarów pod warunkiem normalizacji wykładników stanu zapalnego i poprawie stanu klinicznego pacjenta.

REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

1. Aleksandrowicz R, Cizek B: Anatomia Kliniczne Głowy i Szyi. PZWL. Warsaw 2007: 535-538.
2. Kanzaki S, Nameki H: Standardised method of selecting surgical approaches to benign parapharyngeal space tumours, based on pre-operative images. *J Laryngol Otol* 2008; 122: 628-634.
3. Łasiński W: Anatomia Głowy dla stomatologów. 2nd ed., PZWL. Warsaw 1970: 364-367.
4. Rysz M, Cizek B, Starościk S et al.: Anatomia i dostępy chirurgiczne do przestrzeni przygardłowej. *Otolaryngol Pol* 2011; 65(6): 428-435.
5. Jabłońska-Jesionowska M, Zawadzka-Głós L: Trudności diagnostyczne w rozpoznawaniu ropni głębokich szyi: przestrzeni przygardłowej i zagardłowej u dzieci. *Nowa Pediatr* 2014; 04: 115-118.
6. Chmielik M: Otolaryngologia Dziecięca. 1st ed., PZWL. Warsaw 2001: 120-122.
7. Phillipott CM, Selvadurai D, Banerjee AR: Pediatric retropharyngeal abscess. *J Laryng Otol* 2004; 118: 919-926.

8. Woods ChR, Cash ED, Smith AM et al.: Retropharyngeal and Parapharyngeal Abscesses Among Children and Adolescents in the United States: Epidemiology and Management Trends, 2003-2012. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2016; 5(3): 259-268.
9. Brook I: Microbiology and management of peritonsillar, retropharyngeal, and parapharyngeal abscesses. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62(12): 1545-1550.
10. Coticchia JM, Getnick GS, Yun RD, Arnold JE: Age-, site-, and time-specific differences in pediatric deep neck abscesses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130(2): 201-207.
11. Daya H, Lo S, Papsin BC et al.: Retropharyngeal and parapharyngeal infections in children: the Toronto experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69(1): 81-86.
12. Garca MF, Budak A, Demir N et al.: Characteristics of Deep Neck Infection in Children According to Weight Percentile. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2014; 7(2): 133-137.
13. Vieira F, Allen SM, Stocks RM, Thompson JW: Deep neck infection. *Otolaryngol Clin North Am* 2008; 41(3): 459-483.
14. Dębska M, Jabłońska-Jesionowska M, Chmielik M: Parapharyngeal abscesses in children – symptoms, diagnosis, treatment. *New Medicine* 2008; 3: 50-51.
15. Dębska M, Brożek-Mądry E, Gorzelnik A et al.: Management of the parapharyngeal space infection – symptoms, diagnostic and therapeutic issues. *New Medicine* 2011; 4: 122-124.
16. Lander L, Lu S, Shah RK: Pediatric retropharyngeal abscesses: a national perspective. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72(12): 1837-1843.
17. Schweinfurth JM: Demographics of pediatric head and neck infections in a tertiary care hospital. *Laryngoscope* 2006; 116(6): 887-889.
18. Grisar-Soen G, Komisar O, Aizenstein O et al.: Retropharyngeal and parapharyngeal abscess in children – epidemiology, clinical features and treatment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74(9): 1016-1020.
19. Huang Ch-M, Huang F-L, Chien Y-L, Chen P-Y: Deep neck infection in children. *J Microbiol Imm Inf* 2017; 50: 627-633.
20. McClay JE, Murray AD, Booth T: Intravenous antibiotic therapy for deep neck abscesses defined by computed tomography. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003. 129(11): 1207-1212.
21. Wong DK, Brown C, Mills N et al.: To drain or not to drain – management of pediatric deep neck abscesses: a case-control study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76(12): 1810-1813.

submitted/nadesłano:

26.06.2018

accepted/zaakceptowano do druku:

11.07.2018