

Post intensive care syndrome in paediatrics PICS-p: symptoms, severity and prevalence

Pediatryczny zespół zaburzeń po intensywnej terapii PICS-p (post intensive care syndrome - paediatric): objawy, nasilenie i częstość występowania

Patrycja Krystyna Mazurek^{1,A-B,F,K}, Anna Aftyka^{2,L}

¹Doctoral School: discipline health sciences, Medical University of Lublin/

Szkoła doktorska: dyscyplina nauki o zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

²Department of Anesthesiological and Intensive Care Nursing, Medical University of Lublin, Poland/
Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

CORRESPONDING AUTHOR/AUTOR DO KORESPONDENCJI:

Patrycja Krystyna Mazurek
Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska
Ul. Chodźki 7. 20-093 Lublin
e-mail: pati_mazurek@interia.pl

A – Development of the concept and methodology of the study/Opracowanie koncepcji i metodologii badań; B – Query - a review and analysis of the literature/Kwerenda – przegląd i analiza literatury przedmiotu; C – Submission of the application to the appropriate Bioethics Committee/Złożenie wniosku do właściwej Komisji Biotycznej; D – Collection of research material/Gromadzenie materiału badawczego; E – Analysis of the research material/Analiza materiału badawczego; F – Preparation of draft version of manuscript/Przygotowanie roboczej wersji artykułu; G – Critical analysis of manuscript draft version/Analiza krytyczna roboczej wersji artykułu; H – Statistical analysis of the research material/Analiza statystyczna materiału badawczego; I – Interpretation of the performed statistical analysis/Interpretacja dokonanej analizy statystycznej; K – Technical preparation of manuscript in accordance with the journal regulations/Opracowanie techniczne artykułu zgodne z regulaminem czasopisma; L – Supervision of the research and preparation of the manuscript/Nadzór nad przebiegiem badań i przygotowaniem artykułu

STRESZCZENIE

PEDIATRYCZNY ZESPÓŁ ZABURZEŃ PO INTENSYWNEJ TERAPII PICS-P (POST INTENSIVE CARE SYNDROME - PAEDIATRIC): OBJAWY, NASILENIE I CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA

Wprowadzenie. Zainteresowanie pediatrycznym syndromem po intensywnej terapii (PICS-p) pojawiło się stosunkowo niedawno, bo w 2018 roku. Charakteryzuje się on dysfunkcjami w sferze fizycznej, psychicznej, poznawczej i społecznej utrzymującymi się miesiącami, a nawet latami od wypisu z oddziału intensywnej terapii (OIT).

Cel pracy. Celem pracy jest zestawienie dostępnych danych na temat zespołu po intensywnej terapii u dzieci leczonych w OIT oraz przybliżenie pielęgniarkom i położnym stosunkowo nowego tematu jakim jest PICS-p w syntetyczny i przystępny sposób.

Metoda. Dokonano przeglądu piśmiennictwa przy użyciu bazy danych PubMed. Zastosowano słowa kluczowe takie jak m.in.: post-intensive care syndrome paediatric, PICS-p, cognitive impairment, mental impairment, physical impairment, child, PICU.

Podsumowanie. Ze względu na rozbieżności w prowadzonych badaniach - użytych narzędziach badawczych i zmiennych branych pod uwagę, określenie dokładnej częstości występowania zjawiska jest trudne. Zaburzenia w zakresie funkcji motorycznych obserwuje się u 15% – 65% dzieci po wypisie z OIT, zaburzenia funkcji poznawczych obserwowane są u 9% – 50% badanych, a objawy psychiczne występują u 13% – 40% dzieci. Dalsze badania są konieczne do pełniejszego zrozumienia PICS-p, znalezienia sposobów na zapobieganie mu, na szybką i wiarygodną diagnostykę ujednoliconą pod względem wykorzystywanych narzędzi oraz jego kompleksowe leczenie.

Słowa kluczowe: zaburzenia psychiczne, zaburzenia poznawcze, PICS-p, syndrom zaburzeń po intensywnej terapii, zaburzenia fizyczne

ABSTRACT

POST INTENSIVE CARE SYNDROME IN PAEDIATRICS PICS-P: SYMPTOMS, SEVERITY AND PREVALENCE

Introduction. Interest in post-intensive care syndrome – paediatrics (PICS-p) has been relatively recent. It is described by dysfunctions in the physical, mental, cognitive and social spheres persisting months or even years after discharge from the intensive care unit (ICU).

Aim. The aim of this study is to compile the available data on post-intensive care syndrome in children treated in the ICU and introducing nurses and midwives to the relatively new topic of PICS-p in a synthetic and accessible way.

Method. A literature review was conducted using the PubMed database. The key words used included: post-intensive care syndrome paediatric, PICS-p, cognitive impairment, mental impairment, physical impairment, child, PICU.

Conclusions. Due to variations in the studies, the research tools used and the variables considered, it is difficult to determine the exact prevalence of the phenomenon. Motor dysfunction is observed in 15% – 65% of children following ICU discharge, cognitive dysfunction is observed in 9% – 50% of subjects, and psychiatric symptoms are present in 13% – 40% of children. Further research is needed to understand PICS-p more comprehensively, to find ways to prevent it, for a rapid and reliable diagnosis standardized in terms of the tools used, and for its comprehensive management.

Key words: cognitive impairment, physical impairment, post-intensive care syndrome, mental impairment, PICS-p

INTRODUCTION

The first systematic review on Post Intensive Care Syndrome – pediatric (PICS-p) was published in 2018. The concept of PICS-p was described by Manning et al. in 2018 and includes physical, cognitive, mental and social disorders which occur in children who survived a stay in the intensive care unit (ICU) [1]. The social component was added on the basis of evidence that the critical condition affects children's social functioning following their discharge from hospital [2]. Post-ICU syndrome may manifest differently in children due to their dynamic growth and development, as well as the presence of pre-existing specific conditions.

Mortality in pediatric intensive care units is approximately 2.4% – 4.0% [3,4]. It is correlated with age at admission. For example, in the study by Ibiebele et al., it is 2.2% for infants aged 29 days to 1 year, 2.7% for children aged 1 to 5 years, and 3.1% for children aged 5 to 16 years [5]. However, according to data published in 2014, the incidence of new complications following ICU discharge is 4.8 per cent; twice the mortality rate [3]. Significant new morbidity resulting from illnesses and treatments in intensive care units is common and occurs in nearly all patient groups and affects all aspects of functioning [3]. ICU survivor children often experience a cluster of physical, psychological and cognitive symptoms consistent with the conditions underlying their ICU admission. Such symptoms may persist after hospitalization has been completed [6]. Findings indicate that following intensive care treatment, one in five children requires some form of specialized care, such as speech therapy, individual teaching or physiotherapy for motor rehabilitation [7].

According to 2010 – 2013 population-based surveys of children hospitalized in Australia, the most common cause in all age groups, except for older children treated in general hospitals, was respiratory disease. A congenital defect, usually a cardiovascular defect, was the second most common cause of hospital admission in children admitted to the intensive care unit. Most admissions to non-specialized intensive care units were in children over 5 years of age, and the most common cause in this age group was trauma or an external cause [5].

AIM

The aim of this study is to compile available data on post-intensive care syndrome in children treated in the ICU and to introduce nurses and midwives to the relatively new topic of PICS-p in a synthetic and accessible way.

MATERIALS AND METHODS

A thematic review of the literature was conducted based on the analysis of scientific papers available in the PubMed database. The method of analysis and criticism of the literature was used. During the search, the main key words were used, such as post-intensive care syndrome paediatric and PICS-p, as well as combinations of key words such as cognitive impairment, mental impairment,

physical impairment, PICU. The qualification of articles for the study was carried out by the first author, based on the titles of the articles and then after analysis of the abstracts. The search strategy was limited to original articles and systematic reviews. Papers published in Polish and English were taken into consideration.

PICS-p

Symptoms

According to the presented definition of PICS, the symptoms of the post-intensive care syndrome, both in adults and children, concern the physical, cognitive and psychosocial areas. In PICS-p, social component disorders are further found [1]. Physical deficits include poor mobility, repeated falls, muscle atrophy, weight loss and impaired lung function. Behavioral disorders, memory loss and poor academic performance are symptoms of cognitive disorders. Psychosocial dysfunctions, in contrast, are evidenced by post-traumatic stress syndrome, sleep disorders, mood disorders, stress, depression, and anxiety [8,9].

The study by Tippayawong et al. included children aged between 1 month and 15 years admitted to the intensive care unit for at least 48 hours. They were assessed within 1 week of ICU discharge. Abnormal scores were divided into four components: physical, cognitive, mental, and social. Overall, up to 82% of the children presented with abnormalities in at least one domain within 1 week following ICU discharge. After ICU discharge, social problems occurred most frequently, with a rate of 38.9 per cent. Cognitive disorders were found in 26.3% of subjects. The least common were mental disorders, which affected 13.7% of subjects [10].

The study by Sankar et al., India, included 121 children aged 2 months to 17 years with severe sepsis. At ICU discharge, 75% of the children were found to have a “new disability”. In more than half of subjects, this was related to the patient's overall functioning, and in 28% of the children, it was related to cognitive function. However, a gradual resolution of the dysfunction over time was reported. Three months after discharge from the ICU, 65% of the children showed an improvement in overall functioning and 50% showed an improvement in cognitive function. One year after ICU discharge, 95% of children showed improvement in overall functioning and 86% showed improvement in cognitive function [11].

Physical symptoms

The functional consequences of critical illness are highly dependent on the developmental stage and baseline level of the patient's functioning [12]. For example, in sepsis and traumatic brain injury survivors, functional deterioration occurred in 34% and 51% of subjects, respectively [13, 14]. In infants or children with severe neuromuscular problems, more prominent indicators of overall functioning may be respiratory deterioration, ranging from subjective dyspnea or difficulty clearing secretions to the need for mechanical ventilation. Feeding problems may occur, ranging from mild problems to the need to implement parenteral nutrition. The said problems

contributing to the patient's final functional outcome are represented in the tools for measuring functional outcomes in children [15]. The incidence of physical impairment after critical illness is also variable depending on the methods and timing of assessment [3, 16].

Intensive care unit-acquired weakness (ICU-AW) is one of the causes of muscle weakness. Muscle strength of individual muscle groups is assessed using the Medical Research Council (MRC) scale. A cumulative MRC score of <48 points in all assessable muscle groups recorded more than twice in a 24-hour interval gives rise to the diagnosis of ICU-AW [17]. Furthermore, weakness is not only a reflection of muscle function or strength, but is intrinsically linked to neurological function, pain, cardiac and respiratory function [3, 12].

According to data published in 2014, which included a description of functional status in children following ICU discharge, as measured by the FSS scale, the worst functional status profile was found at ICU discharge and gradually improved after hospital discharge. The highest rate of new complications was found in patients with neurological diagnoses (7.3%), acquired cardiovascular diseases (5.9%), cancer (5.3%), and congenital cardiovascular defects (4.9%). New morbidity occurred in all age categories, with more complications in those under 12 months of age than those over 12 months of age [3]. Interesting results were obtained by Tippayawong et al., suggesting at least one parameter abnormality in the physical domain in up to 64.2% of the children included in the study. The FSS functional status scale questionnaire detected motor dysfunction in 34.7% of the children [10]. Of the group of children with motor dysfunction, 21.2%, 33.3%, 15.2%, 30.3% had mild, moderate, severe, and very severe dysfunction, respectively. Furthermore, Tippayawong et al. found that comorbidities, ICU stay beyond seven days and mechanical ventilation were significantly associated with physical abnormalities [10].

A common post-ICU complication is a decline in respiratory function, experienced by 20% of children up to 6 months after discharge [18]. In terms of sociodemographic and pre-existing health status factors, a history of premature birth or cancer was significantly associated with a decline in respiratory capacity. Its decline was less common in children with normal functional status at the start of the study. Deterioration in functional status was more common in case of greater severity of illness or diagnosis of sepsis-related respiratory failure, diagnosis of moderate or severe acute respiratory distress syndrome (ARDS), use of mechanical ventilation for seven or more days, ICU and hospital stay for 14 or more days, and use of analgesics and sedation [18], which partly coincides with the conclusions drawn by Tippayawong et al. [10].

As mechanical ventilation is associated with functional deterioration in children, researchers decided to look further into its side effects. It was found that invasive mechanical ventilation is associated with muscle atrophy in patients. This was evidenced in a study of 34 children undergoing invasive mechanical ventilation for more than 48 hours. The study included patients aged between one week and 18 years with respiratory failure and no pre-

vious neuromuscular disease or skeletal injury. Across the group, diaphragm thickness decreased by an average of 11.1% between the first two assessments, or 2.2% per day. Quadriceps thickness decreased by 8.6% or 1.5% per day. Out of the total group, up to 47% experienced diaphragm atrophy. It was noted that traumatic brain injury (TBI) and higher age were associated with greater muscle loss [19].

A study of quality of life by Knoester et al. found significant differences according to the time between the screening and the hospital discharge. The researchers focused on examining patients' health-related quality of life (HRQoL). HRQoL was assessed using the 3 TNO-AZL questionnaires, created by the Netherlands Organization for Applied Scientific Research Academic Medical Centre and adapted to the age of subjects. This study included 31 children and 55 parents 3 months after discharge and 27 children and 50 parents 9 months after hospital discharge. Children aged 1 to 6 years who were hospitalized in the ICU and healthy controls showed significant differences in ventilation problems, appetite and behavioral problems 3 months after discharge, as well as in ventilation problems 9 months after discharge. Parents of children aged 6 – 12 years and adolescents aged 12 – 15 years reported worsening motor functioning 3 months after ICU discharge. Statistically significant differences were also found between children aged 12 – 15 years treated in the ICU 3 months after ICU discharge and children in the control group in motor functioning [20]. In another study, Knoester et al. found abnormalities in weight gain in 9% of subjects, lung auscultation in 9%, and neurological examination in 23% of children [21]. Furthermore, following hospitalization in the Pediatric Neurocritical Care ICU, one-third of patients report visual or auditory disturbances, less than one-quarter complain of headaches, one-third report chronic pain; there are also balance disorders [22]. The literature identifies the need for early mobilization and rehabilitation initiatives in ICUs to reduce the risk of ICU-acquired debilitation and to potentially improve functional outcomes following hospital discharge [23-25].

Cognitive symptoms

Post-critical illness cognitive symptoms include attention, memory and processing speed deficits. Assessing the prevalence of cognitive decline after critical illness in children is difficult as baseline neurocognitive tests are often unavailable or difficult to perform [26]. The most commonly reported symptoms of cognitive decline are impaired attention, impaired executive function, verbal fluency, visual and working memory, and visuospatial ability [27]. Cognitive impairment in children has been studied in a multitude of ways and weighed against a number of different variables, such as age, underlying disease and factors related to hospitalization, such as the use of mechanical ventilation, cardiopulmonary resuscitation and cause of hospitalization. Medical risk factors for permanent cognitive impairment after critical illness include hypoglycemia, hyperglycemia, serum glucose fluctuations, delirium, and in-hospital symptoms of acute stress [17].

Indeed, critically ill patients experience high levels of physiological and psychological stress in ICUs, and these experiences result in cognitive impairment. Long-term follow-up of cognitive performance in children following ICU admission has shown that deficits may persist for months and years. Als et al. reported neurocognitive impairment in 53% of children 3 – 6 months following ICU treatment. Deficits persisted at 12-month follow-up [28]. Children with comorbidities, mainly heart disease, had significantly higher rates of cognitive dysfunction, and prolonged ICU stays of more than 7 days and the use of mechanical ventilation were found to be significantly associated with cognitive problems [10]. According to Williams et al., cognitive deficits and psychological problems affect more than 50% of all Neurocritical Care Unit (NCCU) patients and persist 4 – 8 weeks following discharge. The most common cognitive deficits are memory deficits and attention deficits; these are found in 29% and 32% of patients, respectively [22]. By collecting a structured interview with patients 3 months following their ICU stay, Knoester et al. found attention problems in 9% of subjects [21].

Acute respiratory failure in early childhood has been linked to slightly lower subsequent IQ scores. In a cohort study of 121 pairs of siblings, children treated in the ICU for respiratory failure without severe cognitive dysfunction compared to their siblings tended to have lower IQ levels – 101.5 vs 104.3 points, respectively [29]. In contrast, Meert et al. investigated the effect of extracorporeal circulation on neurological outcomes one year following the procedure. No or minimal disability was present in 48.9%, while mild, moderate and profound disability was observed in 10.6%, 19.1% and 10.6% of children, respectively [30].

In terms of cognitive complications tested with the Mullen scale, 29.4% of children over 6 years of age exhibit severe cognitive problems. These concern difficulties in learning (26.5%), visual perception (20.6%), motor skills (17.6%), and expressive language (23.5%) [30]. Neuropsychological function and academic performance were assessed by Als et al. Children admitted to the ICU were divided into three subgroups: patients with meningitis, septicemia and non-neurological and non-neurological critical illnesses. Both the cohort of people treated in ICU and the healthy individuals had an average IQ ranging from 85 to 115 points, however the results of the study group after the ICU stay were statistically significantly lower than those of the control group – 95.16 ± 3.19 and 107.25 ± 1.33 points, respectively; $p=0.004$. The study group scored statistically significantly lower on measures of verbal and visual memory, spatial working memory and working memory capacity, and sustained visual attention. Factors such as younger age, lower socioeconomic status and meningitis were significantly associated with greater disability. A study of teachers of former ICU patients found that children with a history of ICU hospitalization were more likely to have low academic performance, compared to the control group of children who had not been ICU patients. The group with a diagnosis of sepsis during hospitalization performed the worst and had the greatest difficulty in completing school tasks and problems with focus [31].

Psychiatric symptoms

Depression, anxiety, post-traumatic stress disorder (PTSD) and sleep disorders are the main psychiatric concerns that account for post-intensive care syndrome. Symptoms such as anxiety disorders, sadness/depression, behavioral disorders affect 35%, 16% and 26% of pediatric patients, in the study by Williams et al., respectively [22]. The emotional sequelae of PICS-p may manifest as mood disorders, psychiatric or psychiatric dysfunctions acquired during ICU hospitalization that persist following hospital discharge [2]. Further psychological problems following admission to a pediatric ICU include hyperactivity or behavioral problems; according to the researchers, this can affect up to 20% of children [32]. Questionnaire-based symptoms of PTSD within one year of discharge are found in 13% to 32% of children treated in the ICU in the past [33, 34].

According to Wade et al., 27.1% of adults surveyed presented with suspected post-traumatic stress disorder 3 months following their ICU admission [35]. In comparison, in a group of children, Tippayawong et al. reported PTSD symptoms in about 14% of subjects [10], and Als et al. reported it to be in 34% of subjects. Furthermore, the pediatric ICU patient group scored significantly worse than the control group in terms of hyperactivity. Moreover, 20% of the study group had scores indicating a high risk of psychiatric disorders, compared to 9% in the control group of healthy subjects. Sepsis was an independent factor in the onset of post-traumatic stress symptoms [28]. Interestingly, Colville et al. found greater severity of post-traumatic stress disorder symptoms in 10% of children at 12 months compared to three months following ICU discharge [33].

Colville et al. examined 66 children at 3 and 12 months following ICU discharge; 32% and 26% of children, respectively, presented with PTSD symptoms. However, seven children who initially did not test positive at 3 months following discharge tested positive at 12 months. The study participants were also asked what was the “worst thing” during admission to the unit. Many children indicated one specific distressing event on the unit (e.g. hallucinations, waking up and not knowing where their parents were). It seems interesting to note that 35% of children said that the worst experience had taken place outside the ICU (e.g. an incident that had led to admission or a worsening of their condition before admission to the ICU) [33]. It is a significant clinical challenge to minimize the incidence of unpleasant ICU memories. The introduction of interventions focused on improving the patient’s understanding of critical illness events has shown promising results [36]. Jones et al. assessed the impact of ICU inpatient diaries on post-traumatic stress symptoms following ICU discharge, in patients over 16 years of age, as well as their family members. In the intervention group, the patients were given a diary 1 month after discharge from the unit, and a final assessment of the severity of post-traumatic stress disorder symptoms was made at 3 months. The frequency of new cases of PTSD was lower in the intervention group (5%), compared to patients in the control group (13%) [37]. Links between certain personality traits and greater resilience to PTSD, including

extraversion and conscientiousness, have been demonstrated, while neuroticism and negative affectivity were positively associated with the onset of PTSD [38].

In another study, Als et al. investigated fatigue and sleep difficulties. Eighty-eight children admitted between 2007 and 2010 were followed up for three to six months following hospital discharge and compared with 100 healthy control subjects. It was discovered that 38% of ICU survivors were at risk of fatigue syndrome compared to 1% of healthy controls. Furthermore, 80% of the ICU-treated subjects compared to 49% of the healthy control subjects were at risk of sleep disorders [32]. In contrast, according to Williams et al., sleep disturbances, including awakenings and nightmares, were found in more than half of subjects. Daytime fatigue was also frequently reported, a finding that did not always coincide with reports of sleep disturbances [22]. Similarly, 41.1% of Tippayawong et al.'s respondents reported sleep problems [10].

CONCLUSIONS

Children are a special group of ICU patients. The diversity of the patients in terms of age, and thus their abilities in terms of their understanding of the surrounding reality, their cooperation with medical staff and their dependency on others, make this group a difficult one in terms of care and treatment. Among the studies conducted in the pediatric population, there are studies that examine every aspect of the incidence of PICS in children and studies that only consider the possibility of certain complications. The age range and developmental variation in hospitalized children forces researchers to introduce creative solutions, including tailoring the research tools used to the patients studied in order to yield reliable results or surveying the children's caregivers.

The reported prevalence of the syndrome in the scientific literature varies widely due to differences in the study population, observation periods and methods of assessing the disorder, but there is consensus that PICS-p is serious complication observed in different groups. To prove this, researchers employ an array of methodological approaches. Some studies are conducted with tools that examine every sphere of the post-intensive care syndrome or most of them, such as: FSS – Functional Status Score [3], VSCAREMD model [10], Pediatric Cerebral Performance Category (PCPC) and Pediatric Overall Performance Category (POPC) [11].

Other studies focus on a selected aspect of the post-intensive care syndrome or a specific complication that arises after a child's treatment. Tools such as the following are used to assess somatic problems and quality of life: Medical Research Council [17], TNO-AZL Preschool Children Quality of Life – Parent (TAPQOL-PF) questionnaire, TNO-AZL Children's Quality of Life – Children Form (TACQOL-CF) questionnaire [20].

To assess cognitive disorders in children, tools such as the following are applied: Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) [32], Bayley Scales of Infant Development, Pediatric Glasgow Coma Scale (GCS) [33], Wide Range Intelligence Test (WRIT) [26], Wechsler Abbreviated

Scale of Intelligence (WASI; 27), Children's Memory Scale (CMS) [28], Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB; CeNes Plc, Cambridge, UK) [31], Vineland Adaptive Behaviour Scales II (VABS-II), Mullen scale [30]. The following tools are used to assess psychiatric complications: ASC-Kids questionnaire, UCLA PTSD Index for DSM IV questionnaire, CRIES-8 questionnaire, SPAN – shortened Davidson Trauma Scale (DTS) questionnaire, Davidson Trauma Scale (DTS), Posttraumatic Symptom Scale-10 (PTSS-10), Posttraumatic Diagnostic Scale (PDS), Trauma Stress Questionnaire (TSQ) [39], PCL-5 questionnaire, IES-R [39], BEARS [10], Chalder Fatigue Scale, Child Sleep Habits Questionnaire [32], Spielberger State-Trait Anxiety Inventory-Trait (STAI-T) scale. Additionally, the research literature includes studies that base their findings on patient observation, physical examination or record review.

Because researchers use so many different tools, research methods and variables, the results of their studies often differ significantly, and the frequency or severity of symptoms can be determined using numerical ranges. Motor dysfunction is observed in 15% to as many as 65% of children after ICU discharge [3, 10]. The prevalence of cognitive impairment is reported in 9% to 50% of subjects [10]. On the other hand, in the group of psychiatric symptoms, the prevalence ranges from 13% to about 40% in the examined children [10].

In summary, PICS-p is a serious and frequently occurring problem potentially affecting every sphere of a child's life. Hospitalization of a child in the ICU also negatively affects the patient's family and caregivers. The data collected so far do not allow a complete assessment of the disorders that occur. Further research is needed to better understand PICS-p, develop preventive strategies, establish standardized diagnostic for rapid and reliable diagnosis, and explore effective treatment options.

Pediatryczny zespół zaburzeń po intensywnej terapii PICS-p (post intensive care syndrome - paediatric): objawy, nasilenie i częstość występowania

WPROWADZENIE

Pierwszy systematyczny przegląd dotyczący pediatrycznego syndromu po intensywnej terapii (*ang. Post Intensive Care Syndrome – paediatric, PICS-p*) został wydany w 2018 roku. Koncepcja PICS-p została opisana przez Manninga i in. w 2018 roku i obejmuje zaburzenia sfer: fizycznej, poznawczej, psychicznej i społecznej, które występują u dzieci, które przeżyły pobyt w oddziale intensywnej terapii (OIT) [1]. Sfera społeczna została dodana na podstawie dowodów, że stan krytyczny wpływa na funkcjonowanie społeczne dzieci po wypisaniu ze szpitala [2]. Syndrom po intensywnej terapii może manifestować się inaczej u dzieci niż u dorosłych, ze względu na dynamiczny rozwój i wzrost, a także obecność wcześniej istniejących specyficznych schorzeń.

Śmiertelność na pediatrycznych oddziałach intensywnej terapii wynosi około 2,4% - 4,0% [3, 4]. Jest ona skorelowana z wiekiem w chwili przyjęcia na oddział. Przykładowo w badaniach Ibiebele i wsp. u niemowląt w wieku od 29 dni do 1 roku życia wynosi 2,2%, dla dzieci w wieku od 1 roku do 5 lat - 2,7%, a dla dzieci w wieku od 5 do 16 lat - 3,1% [5]. Jednakże według danych opublikowanych w 2014 roku częstość występowania nowych powikłań po wypisie z OIT wynosi 4,8% - dwukrotnie więcej niż śmiertelność [3]. Nowe, istotne zachorowania wynikające z chorób i terapii na oddziałach intensywnej terapii są powszechne i występują w zasadzie u wszystkich grup pacjentów oraz dotyczą wszystkich aspektów funkcjonowania [3]. Dzieci, które przeżyły pobyt na oddziale intensywnej terapii, często doświadczają zestawu objawów fizycznych, psychicznych, poznawczych, towarzyszących stanom będącym przyczyną ich leczenia w OIT. Objawy te mogą utrzymywać się po zakończeniu hospitalizacji [6]. Wyniki badań wskazują, że po intensywnej terapii jedno na pięć dzieci potrzebuje specjalistycznej opieki, takiej jak terapia logopedyczna, indywidualne nauczanie lub fizjoterapia w celu rehabilitacji ruchowej [7].

Według badań populacyjnych z lat 2010 - 2013 przeprowadzanych wśród dzieci hospitalizowanych w Australii najczęstszą przyczyną przyjęcia na OIT we wszystkich grupach wiekowych, z wyjątkiem starszych dzieci leczonych w szpitalach ogólnych, były choroby układu oddechowego. Wada wrodzona, zwykle wada układu sercowo-naczyniowego, była drugą najczęstszą przyczyną przyjęć na pediatryczne oddziały intensywnej terapii. Większość przyjęć na niespecjalistyczne oddziały intensywnej terapii dotyczyła dzieci w wieku powyżej 5 roku życia, a najczęstszą przyczyną w tej grupie wiekowej był uraz lub przyczyna zewnętrzna [5].

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy jest zestawienie dostępnych danych na temat zespołu po intensywnej terapii u dzieci leczonych w OIT oraz przybliżenie pielęgniarcom i położnym stosunkowo nowego tematu jakim jest PICS-p w syntetyczny i przystępny sposób.

MATERIAŁ I METODY

Dokonano tematycznego przeglądu piśmiennictwa w oparciu o analizę opracowań naukowych, dostępnych w bazie danych PubMed. Zastosowano metodę analizy i krytyki piśmiennictwa. W trakcie wyszukiwania zastosowano główne słowa kluczowe, takie jak *post-intensive care syndrome paediatric* i *PICS-p*, oraz kombinacje słów kluczowych takich jak *cognitive impairment*, *mental impairment*, *physical impairment*, *PICU*. Kwalifikacja artykułów do badań została przeprowadzona przez pierwszego autora, na podstawie tytułów artykułów a następnie po analizie abstraktów. Strategia poszukiwania była ograniczona do artykułów oryginalnych i przeglądów systematycznych. Brano pod uwagę prace publikowane w języku polskim i angielskim.

PICS-p

Objawy

Zgodnie z przedstawioną definicją PICS objawy syndromu po intensywnej terapii, zarówno u osób dorosłych jak i dzieci, dotyczą obszaru: fizycznego, poznawczego i psychospołecznego. W PICS-p stwierdza się dodatkowo zaburzenia w sferze społecznej [1]. Wśród deficytów obszaru fizycznego obserwuje się: słabą mobilność, powtarzające się upadki, zanik mięśni, utratę masy ciała, upośledzoną czynność płuc. Zaburzenia zachowania, utrata pamięci oraz słabe wyniki w nauce są objawami zaburzeń kognitywnych. Natomiast dysfunkcje psychospołeczne manifestują się: zespołem stresu pourazowego, zaburzeniami snu, zaburzeniami nastroju, depresją, stresem oraz lękiem [8, 9].

W swoim badaniu Tipayawong i wsp. uwzględnili dzieci w wieku od 1 miesiąca życia do 15 lat, przyjęte na oddział intensywnej terapii na co najmniej 48 godzin. Zostały one ocenione w ciągu 1 tygodnia od wypisu z OIT. Nieprawidłowe wyniki podzielono na cztery sfery: fizyczną, poznawczą, psychiczną i społeczną. W sumie aż 82% dzieci miało nieprawidłowości w przynajmniej jednej sferze w ciągu tygodnia od wypisu z OIT. Po wypisaniu z oddziału intensywnej terapii najczęściej, gdyż aż w 38,9%, występowały problemy społeczne. Zaburzenia poznawcze stwierdzono u 26,3% badanych. Najrzadziej występowały

zaburzenia w sferze psychicznej, które dotyczyły 13,7% badanych [10].

W badaniu Sankara i wsp. z Indii włączono do badań 121 dzieci w wieku od 2 miesięcy do 17 lat z ciężką sepsą. Przy wypisie z OIT u 75% dzieci stwierdzono „nową niepełnosprawność”. U ponad połowy badanych była ona związana z ogólnym funkcjonowaniem pacjenta, a u 28% dotyczyła funkcji poznawczych. Zauważono jednak stopniowe ustępowanie dysfunkcji w czasie. Po 3 miesiącach od wypisu z OIT 65% dzieci wykazało poprawę ogólnego funkcjonowania, a 50% - poprawę funkcji poznawczych. Po roku od wypisu z OIT u 95% dzieci stwierdzono poprawę ogólnego funkcjonowania, a u 86% - w zakresie funkcji poznawczych [11].

Objawy fizyczne

Funkcjonalne następstwa po krytycznej chorobie są w dużej mierze zależne od etapu rozwojowego i wyjściowego poziomu funkcjonowania danego pacjenta [12]. Przykładowo u osób, które przeżyły sepsę i urazowe uszkodzenie mózgu, pogorszenie czynnościowe wystąpiło u odpowiednio 34% i 51% badanych [13,14]. W przypadku niemowląt lub dzieci z poważnymi problemami w układzie nerwowo-mięśniowym bardziej wyrazistymi wskaźnikami ogólnego funkcjonowania może być pogorszenie stanu układu oddechowego, począwszy od subiektywnej duszności bądź trudności w usuwaniu wydzieliny, a kończąc na konieczności włączenia wentylacji mechanicznej. Mogą pojawić się problemy z karmieniem, począwszy od łagodnych problemów, aż po konieczność wdrożenia żywienia pozajelitowego. Wspomniane problemy składające się na ostateczne wyniki funkcjonalne pacjenta mają odzwierciedlenie w narzędziach do pomiaru wyników funkcjonalnych u dzieci [15]. Częstość występowania fizycznego spadku sprawności po krytycznej chorobie jest również zmienna w zależności od metod oraz czasu oceny [3,16].

Oslabienie nabyte na oddziale intensywnej terapii (ICU-AW) jest jedną z przyczyn osłabienia mięśni. Siłę mięśniową poszczególnych grup mięśni ocenia się przy pomocy skali Medical Research Council (MRC). Łączny wynik w skali MRC <48 punktów we wszystkich możliwych do zbadania grupach mięśni odnotowany ponad dwukrotnie w odstępie 24 godzin daje podstawę do rozpoznania ICU-AW [17]. Co więcej, osłabienie jest nie tylko odzwierciedleniem funkcji lub siły mięśni, ale jest nierozdzielnie związane z funkcjami neurologicznymi, bólem, czynnością serca i układu oddechowego [3,12].

Według danych opublikowanych w 2014 roku, zawierających opis stanu funkcjonalnego u dzieci po wypisie z oddziału intensywnej terapii, mierzonego skalą FSS (ang. The Functional Status Score), najgorszy profil stanu funkcjonalnego pojawiał się przy wypisie z OIT i stopniowo poprawiał po wypisie ze szpitala. Największy wskaźnik nowych powikłań dotyczył badanych z diagnozami neurologicznymi (7,3%), nabytymi chorobami układu krążenia (5,9%), nowotworami (5,3%) i wrodzonymi wadami układu krążenia (4,9%). Nowe zachorowania wystąpiły we wszystkich kategoriach wiekowych, przy czym więcej powikłań dotyczyło osób poniżej 12 miesiąca życia niż powyżej 12 miesiąca życia [3]. Interesujące wyniki uzy-

skali Tippayawong i wsp. wskazujące na pojawienie się co najmniej jednej nieprawidłowości w zakresie parametrów w sferze fizycznej u aż 64,2% badanych dzieci. Kwestionariusz skali stanu funkcjonalnego FSS wykrył dysfunkcję motoryczną u 34,7% dzieci [10]. Spośród grupy dzieci z dysfunkcjami motorycznymi, u 21,2% stwierdzono dysfunkcję łagodną, u 33,3% - umiarkowaną, u 15,2% - ciężką, a u 30,3% - bardzo ciężką. Co więcej Tippayawong i wsp. stwierdzili, że choroby współistniejące, pobyt na oddziale intensywnej terapii powyżej 7 dni i stosowanie wentylacji mechanicznej były istotnie związane z nieprawidłowościami w sferze fizycznej [10].

Częstym powikłaniem po leczeniu w OIT jest spadek wydolności układu oddechowego, którego doświadcza 20% dzieci do 6 miesięcy po wypisie [18]. Spośród czynników socjodemograficznych i związanych z wcześniejszym stanem zdrowia, wcześniactwo lub nowotwór w wywiadzie były istotnie powiązane z pogorszeniem wydolności oddechowej. Jej spadek był mniej powszechny u dzieci z prawidłowym stanem czynnościowym na początku badania. Pogorszenie stanu funkcjonowania było częstsze w przypadku: większego nasilenia choroby lub rozpoznania niewydolności oddechowej związanej z sepsą, rozpoznania umiarkowanej lub ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej (ang. acute respiratory distress syndrome, ARDS), stosowania wentylacji mechanicznej przez 7 lub więcej dni, pobytu na oddziale intensywnej terapii i w szpitalu przez 14 lub więcej dni oraz stosowania analgetyków i sedacji [18], co częściowo pokrywa się z wnioskami wyciągniętymi przez Tippayawonga i wsp. [10].

Jako że stosowanie wentylacji mechanicznej wiąże się z pogorszeniem stanu funkcjonalnego dzieci, postanowiono dogłębniej przyjrzeć się skutkom ubocznym tej formy leczenia. Zauważono, iż zastosowanie inwazyjnej wentylacji mechanicznej wiąże się z zanikiem mięśni u pacjentów. Dowodem na to są badania przeprowadzone w grupie 34 dzieci poddawanych inwazyjnej wentylacji mechanicznej przez ponad 48 godzin. W badaniu wzięli udział pacjenci w wieku od 1 tygodnia do 18 lat z niewydolnością oddechową i bez wcześniejszej choroby nerwowo-mięśniowej lub urazu szkieletu. W całej grupie grubość przepony zmniejszyła się o średnio 11,1% pomiędzy dwoma pierwszymi ocenami lub o 2,2% dziennie. Grubość mięśnia czworogłowego zmniejszyła się o 8,6% lub 1,5% dziennie. Wśród całej grupy aż 47% doświadczyło zaniku przepony. Zauważono, iż urazowe uszkodzenie mózgu (ang. traumatic brain injury, TBI) i wyższy wiek wiązały się z większą utratą mięśni [19].

Badanie jakości życia, przeprowadzone przez Knoester i in. wykazało istotne różnice w zależności od czasu, który dzielił moment przeprowadzenia badania i wypisu ze szpitala. Badacze skupili się na badaniu jakości życia pacjentów uwarunkowanej stanem zdrowia (ang. health related quality of life, HRQoL). HRQoL oceniono za pomocą 3 kwestionariuszy TNO-AZL, stworzonych przez Netherlands Organisation for Applied Scientific Research Academic Medical Centre i dostosowanych do wieku badanych. Badanie to objęło 31 dzieci i 55 rodziców 3 miesiące po wypisie oraz 27 dzieci i 50 rodziców 9 miesięcy po wypisie ze szpitala. Między dziećmi w wieku od 1 do 6 lat, które

były hospitalizowane w OIT, a zdrowymi osobami z grupy kontrolnej stwierdzono istotne różnice w zakresie problemów z wentylacją, apetytu i problemów z zachowaniem 3 miesiące po wypisie oraz w zakresie problemów z wentylacją 9 miesięcy po wypisie. Rodzice dzieci w wieku 6 - 12 lat oraz młodzież w wieku 12 - 15 lat zgłaszali pogorszenie funkcjonowania motorycznego 3 miesiące po wypisie po opuszczeniu oddziału intensywnej terapii. Stwierdzono również statystycznie istotne różnice między dziećmi w wieku 12 - 15 lat leczonymi w OIT w 3 miesiące po wypisie z OIT, a dziećmi z grupy kontrolnej w funkcjonowaniu motorycznym [20]. W innym badaniu Knoester i in. stwierdzili nieprawidłowości w przyroście masy ciała u 9% badanych, osłuchiwaniu płuc u 9%, a w badaniu neurologicznym u 23% dzieci [21]. Ponadto 1/3 pacjentów po hospitalizacji na oddziale intensywnej opieki neurologicznej (ang. Pediatric Neurocritical Care) zwraca uwagę na zaburzenia wzroku bądź słuchu, mniej niż 1/4 uskarża się na ból głowy, 1/3 na ból przewlekły, pojawiają się również zaburzenia równowagi [22]. Piśmiennictwo wskazuje na konieczność wczesnej mobilizacji i inicjatyw rehabilitacyjnych na oddziałach intensywnej terapii w celu zmniejszenia ryzyka osłabienia nabytego na oddziale oraz w celu potencjalnej poprawy wyników funkcjonalnych po wypisaniu ze szpitala [23-25].

Objawy poznawcze

Objawy poznawcze następujące po krytycznej chorobie obejmują deficyty uwagi, pamięci i szybkości przetwarzania. Ocena częstości występowania spadku funkcji poznawczych po krytycznej chorobie u dzieci jest trudna, ponieważ podstawowe testy neurokognitywne są często niedostępne bądź trudne w wykonaniu [26]. Najczęściej zgłaszanymi objawami pogorszenia się funkcji poznawczych są: zaburzenia uwagi, zaburzenia funkcji wykonawczych, płynności słownej, pamięci wzrokowej i roboczej oraz zdolności wzrokowo-przestrzennej [27]. Zaburzenia funkcji poznawczych u dzieci są badane w wieloraki sposób oraz zestawiane z szeregiem różnych zmiennych, takich jak: wiek, choroba podstawowa, czy czynniki związane z hospitalizacją, takie jak: wykorzystanie wentylacji mechanicznej, resuscytacji krążeniowo oddechowej oraz powód hospitalizacji. Do medycznych czynników ryzyka trwałego upośledzenia funkcji poznawczych po krytycznej chorobie zalicza się: hipoglikemię, hiperglikemię, wahania stężenia glukozy w surowicy, delirium i wewnątrzszpitalne objawy ostrego stresu [17].

Faktem jest, że pacjenci w stanie krytycznym doświadczają wysokiego poziomu stresu fizjologicznego i psychicznego na oddziałach intensywnej terapii, a doświadczenia te skutkują zaburzeniami funkcji poznawczych. Długoterminowa obserwacja wyników poznawczych u dzieci po przyjęciu na OIT wykazała, że deficyty mogą się utrzymywać miesiącami i latami. U 53% dzieci Als i wsp. wykazali zaburzenia neurokognitywne 3 - 6 miesięcy po leczeniu w OIT. Deficyty utrzymywały się podczas 12-miesięcznej obserwacji [28]. Dzieci z chorobą współistniejącą, głównie chorobami serca, wykazywały znacznie wyższy odsetek dysfunkcji poznawczych, a przedłużone pobyty na oddziale intensywnej terapii trwające dłużej niż 7 dni

i stosowanie wentylacji mechanicznej wykazały istotny związek z problemami poznawczymi [10]. Według Williams i in. deficyty poznawcze i problemy psychologiczne dotyczą ponad 50% wszystkich pacjentów Neurocritical Care Unit (NCCU) i utrzymują się 4 - 8 tygodni po wypisie. Wśród deficytów poznawczych najczęściej występują deficyty pamięci - u 29% badanych i uwagi - u 32% [22]. Knoester i wsp. zbierając ustrukturyzowany wywiad z pacjentami 3 miesiące po pobycie na oddziale intensywnej terapii ujawnili problemy z koncentracją u 9% badanych [21].

Wykazano, że ostra niewydolność oddechowa we wczesnym dzieciństwie jest związana z nieznacznie niższym późniejszym wynikiem IQ. W badaniu kohortowym, które obejmowało 121 par rodzeństwa, dzieci leczone w OIT z powodu niewydolności oddechowej bez poważnych dysfunkcji poznawczych w porównaniu z rodzeństwem miały niższy poziom IQ - odpowiednio 101,5 vs 104,3 punktów [29]. Z kolei Meert i in. badali wpływ krążenia pozaustrojowego na wyniki badania neurologicznego rok po wykonaniu procedury. U 48,9% niepełnosprawność nie występowała lub była minimalna, natomiast łagodna, umiarkowanie ciężka i głęboka niepełnosprawność obserwowana była u odpowiednio 10,6%, 19,1% oraz 10,6% dzieci [30].

Wśród powikłań poznawczych badanych skalą Mullena u 29,4% dzieci powyżej 6 roku życia pojawiają się poważne problemy poznawcze. Dotyczą one trudności w nauce (26,5%), odbiorze wizualnym (20,6%), motoryce (17,6%) i ekspresyjności języka (23,5%) [30]. Oceny funkcji neuropsychologicznych i wyników w nauce dokonali Als i wsp. Dzieci przyjęte na OIT podzielono na trzy podgrupy: z zapaleniem opon mózgowo-rdzeniowych, posocznicą oraz z nieneurologicznymi i niesępiycznymi chorobami krytycznymi. Zarówno kohorta osób po pobycie na intensywnej terapii, jak i osób zdrowych, miała średnie IQ, mieszczące się w przedziale od 85 do 115 punktów, jednak wyniki grupy badanej, po pobycie w OIT, były istotnie statystycznie niższe niż grupy kontrolnej - odpowiednio $95,16 \pm 3,19$ i $107,25 \pm 1,33$ punktów; $p=0,004$. Grupa badana uzyskała istotnie statystycznie niższe wyniki w pomiarach werbalnej i wzrokowej pamięci, przestrzennej pamięci roboczej i pojemności pamięci roboczej oraz ciągłej uwagi wzrokowej. Czynniki takie jak młodszy wiek, niższy status społeczno-ekonomiczny i zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych były istotnie związane z większą niepełnosprawnością. Badania przeprowadzone wśród nauczycieli byłych pacjentów OIT, wykazały, że dzieci hospitalizowane w przeszłości w OIT, w porównaniu z grupą kontrolną dzieci, które nie były pacjentami oddziału intensywnej terapii, częściej miały niskie wyniki w nauce. Grupa z rozpoznaniem sepsy w trakcie hospitalizacji osiągała najgorsze wyniki oraz miała największe trudności w ukończeniu zadań szkolnych i problemy z koncentracją [31].

Objawy psychiczne

Depresja, lęk, zespół stresu pourazowego (PTSD) i zaburzenia snu to główne problemy psychiczne, które składają się na syndrom po intensywnej terapii. Objawy takie jak zaburzenia lękowe, smutek lub objawy depresji,

zaburzenia zachowania dotyczą odpowiednio 35%, 16% i 26% pacjentów pediatrycznych badanych przez Williams i in. [22]. Emocjonalne następstwa PICS-p mogą objawiać się zaburzeniami nastroju, psychicznymi lub psychiatrycznymi dysfunkcjami nabytymi podczas hospitalizacji na OIT, które utrzymują się po wypisaniu ze szpitala [2]. Dodatkowe problemy psychiczne po pobycie na pediatrycznym oddziale intensywnej terapii obejmują nadpobudliwość lub problemy z zachowaniem, które według badaczy mogą dotyczyć do 20% dzieci [32]. Objawy PTSD w badaniu kwestionariuszowym w ciągu roku od wypisu uzyskuje od 13% do 32% dzieci leczonych w przeszłości na OIT [33,34].

Według Wade i wsp. 27,1% badanych dorosłych miało podejrzenie zespołu stresu pourazowego 3 miesiące po pobycie na oddziale intensywnej terapii [35]. Dla porównania w grupie dzieci Tippiyawong i wsp. wykazali objawy PTSD u około 14% badanych (10), a Alsa i wsp. - u 34% badanych. Ponadto grupa pacjentów pediatrycznego oddziału intensywnej terapii uzyskała znacznie gorsze wyniki niż grupa kontrolna w zakresie nadpobudliwości. Co więcej, 20% osób z grupy badanej uzyskało wyniki wskazujące na wysokie ryzyko wystąpienia zaburzeń psychicznych, w porównaniu z 9% w grupie kontrolnej osób zdrowych. Sepsa była niezależnym czynnikiem pojawienia się objawów stresu pourazowego [28]. Co ciekawe Colville i in. zaobserwowali większe nasilenie objawów zespołu stresu pourazowego po 12 miesiącach w porównaniu z 3 miesiącami po wypisie z OIT u 10% dzieci [33].

Colville i in. zbadali 66 dzieci w trzecim i dwunastym miesiącu po wypisie z OIT - odpowiednio 32% i 26% dzieci wykazywało objawy PTSD. Jednak siedmioro dzieci, które początkowo nie uzyskały wyniku pozytywnego po 3 miesiącach od wypisu, uzyskało wynik pozytywny po 12 miesiącach. Uczestników badania zapytano również, co było „najgorszą rzeczą” podczas przyjęcia na oddział. Wiele dzieci wskazało na jedno specyficzne niepokojące zdarzenie na oddziale (np. halucynacje, wybudzenie się i niewiedza, gdzie są ich rodzice). Interesujący wydaje się być fakt iż, 35% dzieci stwierdziło, że najgorsze doświadczenie miało miejsce poza oddziałem intensywnej terapii (np. incydent, który doprowadził do przyjęcia lub pogorszenie stanu przed przyjęciem na oddział) [33]. Minimalizowanie występowania nieprzyjemnych wspomnień na oddziałach intensywnej terapii stanowi istotne wyzwanie kliniczne. Wprowadzenie interwencji skupionych na poprawie zrozumienia przez pacjenta zdarzeń zachodzących w trakcie występowania choroby krytycznej przyniosły obiecujące wyniki [36]. Jones i in. oceniali wpływ dzienniczek pacjenta leczonego na OIT na objawy stresu pourazowego po wypisie z oddziału, wśród pacjentów powyżej 16 roku życia, jak i członków ich rodzin. Pacjenci w grupie interwencyjnej otrzymywali dzienniczek po 1 miesiącu od wypisu z oddziału, a ostateczną ocenę nasilenia objawów zespołu stresu pourazowego przeprowadzono po 3 miesiącach. Częstość nowych przypadków PTSD była mniejsza w grupie interwencyjnej (5%), w porównaniu z pacjentami z grupy kontrolnej (13%) [37]. Udowodniono powiązania niektórych cech osobowości z większą odpornością na PTSD, w tym ekstrawersji i sumienności, pod-

czas gdy neurotyczność i negatywna emocjonalność były pozytywnie związane z rozwojem PTSD [38].

W innych badaniach Als i wsp. badali zmęczenie oraz trudności ze snem. Osiemdziesięcioro ośmiorgo dzieci przyjętych w latach 2007 - 2010 było obserwowanych przez 3 do 6 miesięcy po wypisaniu ze szpitala i porównano je z 100 zdrowymi osobami z grupy kontrolnej. Odkryto, że 38% osób, które przeżyły leczenie w OIT, było zagrożonych zespołem zmęczenia w porównaniu z 1% zdrowych osób z grupy kontrolnej. Ponadto 80% badanych leczonych w OIT w porównaniu z 49% zdrowych osób z grupy kontrolnej było zagrożonych zaburzeniami snu [32]. Z kolei według Williams i in. zaburzenia snu, w tym przebudzenia i koszmary senne stwierdzano u ponad połowy badanych. Często zgłaszano również zmęczenie w ciągu dnia, które nie zawsze pokrywało się z doniesieniami o zaburzeniach snu [22]. Podobnie wśród respondentów Tippiyawong i in. 41,1% zgłosiło problemy ze snem [10].

■ PODSUMOWANIE

Szczególną grupą pacjentów na oddziałach intensywnej terapii są dzieci. Różnorodność chorych pod względem wieku, a co za tym idzie możliwościami pod względem rozumienia otaczającej rzeczywistości, współpracy z personelem medycznym, zależności od innych osób sprawiają, iż jest to trudna grupa jeśli chodzi o opiekę i leczenie. Wśród przeprowadzanych badań w populacji dzieci znajdują się takie, które badają każdy aspekt występowania PICS u dzieci oraz takie, które biorą pod uwagę możliwość wystąpienia tylko niektórych powikłań. Rozpiętość wiekowa oraz zróżnicowanie w rozwoju hospitalizowanych dzieci wymusza na badaczach wprowadzanie kreatywnych rozwiązań, w tym dopasowywanie stosowanych narzędzi badawczych do badanych pacjentów w celu uzyskania wiarygodnych wyników bądź przeprowadzanie badań wśród opiekunów dzieci.

Odnutowane w literaturze naukowej częstości występowania zespołu różnią się znacznie ze względu na różnice w badanej populacji, okresy obserwacji i metody oceny zaburzenia, istnieje jednak zgodność co do tego, że PICS-p jest poważnym powikłaniem obserwowanym w różnych grupach. Aby to udowodnić badacze korzystają z wachlarza metodologicznych rozwiązań. Niektóre badania są prowadzone przy pomocy narzędzi, które badają każdą domenę zespołu po intensywnej terapii bądź ich większość, są to: ocena stanu funkcjonalnego FSS [3], model VSCAREMD [10], Pediatric Cerebral Performance Category (PCPC) i Pediatric Overall Performance Category (POPC) [11]. Inne badania, koncentrują się na wybranym aspekcie zespołu po intensywnej terapii lub konkretnym powikłaniu pojawiającym się po leczeniu dziecka u pacjenta bądź jego rodziny. Do oceny problemów somatycznych i jakości życia stosowane są narzędzia takie jak: Medical Research Council [17], kwestionariusz jakości życia dzieci w wieku przedszkolnym TNO-AZL (TAPQOL-PF), kwestionariusz jakości życia dzieci w wieku od 8 do 15 lat TNO-AZL (TACQOL-CF) [20]. W celu oceny zaburzeń kognitywnych u dzieci zastosowanie znajdują narzędzia takie jak: Strengths and Difficulties

Questionnaire (SDQ) [32], Bayley Scales of Infant Development, Pediatryczna Glasgow Coma Scale (GCS) [22], Wide Range Intelligence Test (WRIT), Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI), Children's Memory Scale (CMS), Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB; CeNes Plc, Cambridge, UK) [31], Vineland Adaptive Behaviour Scales II (VABS-II), skala Mullena [30]. Do oceny powikłań psychicznych stosuje się następujące narzędzia: kwestionariusz ASC-Kids, kwestionariusz UCLA PTSD Index for DSM IV, kwestionariusz CRIES-8, kwestionariusz SPAN – skrócona Davidson Trauma Scale (DTS), Davidson Trauma Scale (DTS), Posttraumatic Symptom Scale-10 (PTSS-10), Posttraumatic Diagnostic Scale (PDS), Trauma Stress Questionnaire (TSQ) [39], kwestionariusz PCL-5, skala wpływu zdarzeń IES-R [39], skala BEARS [10], Chalder Fatigue Scale, Child Sleep Habits Questionnaire [32], skala Spielberger State-Trait Anxiety Inventory-Trait (STAI-T). Dodatkowo wśród literatury badawczej znajdują się badania opierające swoje wyniki na obserwacji pacjentów, badaniu fizycznym czy przeglądzie dokumentacji.

Z powodu korzystania przez badaczy z tak wielu różnych narzędzi, metod badawczych oraz stosowanych zmiennych, wyniki ich badań często istotnie różnią się od siebie, a częstość czy nasilenie symptomów można określić stosując zakresy liczbowe. Zaburzenia w zakresie motoryki obserwuje się u od 15% do nawet 65% dzieci po wypisie z OIT [3,10]. Częstość występowania upośledzenia funkcji poznawczych obserwowane jest u 9% do 50% badanych [10]. Natomiast w grupie objawów psychicznych częstość ich występowania wynosi od 13% do około 40% u badanych dzieci [10].

Reasumując PICS-p jest poważnym i często pojawiającym się problemem potencjalnie wpływającym na każdą sferę funkcjonowania dziecka. Hospitalizacja dziecka w OIT wpływa negatywnie również na jego rodzinę i opiekunów. Dotychczas zebrane dane nie pozwalają na pełną ocenę występujących zaburzeń. Dalsze badania są konieczne do pełniejszego zrozumienia PICS-p oraz znalezienia sposobów na jego zapobieganie, na szybką i wiarygodną diagnostykę ujednoliconą pod względem wykorzystywanych narzędzi badawczych oraz skuteczne jego leczenie.

REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

- Manning JC, Pinto NP, Rennick JE, et al. Conceptualizing post intensive care syndrome in children - The PICS-p framework. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2018; 19(4): 298-300. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001476>.
- Rennick JE, Dougherty G, Chambers C, et al. Children's psychological and behavioral responses following pediatric intensive care unit hospitalization: the caring intensively study. *BMC Pediatr*. 2014; 14(1): 1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-276>.
- Pollack MM, Holubkov R, Funai T, et al. Pediatric intensive care outcomes: development of new morbidities during pediatric critical care. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2014; 15(9): 821. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000250>.
- Burns JP, Sellers DE, Meyer EC, et al. Epidemiology of death in the Pediatric Intensive Care Unit at Five U.S. Teaching Hospitals. *Crit. Care Med*. 2014; 42(9): 2101. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000498>.
- Ibibebe I, Algert CS, Bowen JR, et al. Pediatric admissions that include intensive care: a population-based study. *BMC Health Serv. Res*. 2018; 18(1): 264. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3041-x>.
- Herrup EA, Wiecek B, Kudchadkar SR. Characteristics of postintensive care syndrome in survivors of pediatric critical illness: A systematic review. *World J. Crit. Care Med*. 2017; 6(2): 124-134. <https://doi.org/10.5492/wjccm.v6.i2.124>.
- Gajic O, Ahmad SR, Wilson ME, et al. Outcomes of critical illness: What is meaningful? *Curr. Opin. Crit. Care*. 2018; 24(5): 394-400. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000530>.
- Rawal G, Yadav S, Kumar R. Post-intensive care syndrome: an overview. *J. Transl. Int. Med*. 2017; 5(2): 90-92. <https://doi.org/10.1515/jtim-2016-0016>.
- Balas M, Buckingham R, Braley T, et al. Extending the ABCDE bundle to the post-intensive care unit setting. *J. Gerontol. Nurs*. 2013; 39(8): 39-51. <https://doi.org/10.3928/00989134-20130530-06>.
- Tippayawong P, Chaiyakulil C. Incidence and associated factors of pediatric post-intensive care syndrome using the VSCAREMD model. *Acute and Critical Care*. 2022; 37(4): 627-635. <https://doi.org/10.4266/acc.2022.00234>.
- Sankar J, Moodu S, Kumar K, et al. Functional Outcomes at 1 Year After PICU discharge in critically ill children with severe sepsis. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2021; 22(1): 40-49. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000292>.
- Pollack MM, Banks R, Holubkov R, et al. Long-Term outcome of picu patients discharged with new, functional status morbidity. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2021; 22(1): 27-39. <https://doi.org/10.1097/PCC.00000000000002590>.
- Farris RWD, Weiss NS, Zimmerman JJ. Functional outcomes in pediatric severe sepsis; further analysis of the RESOLVE Trial. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2013; 14(9): 835-842. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3182a551c8>.
- Bennett TD, Dixon RR, Karchner C, et al. Functional status scale in children with traumatic brain injury: a prospective cohort study. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2016; 17(12): 1147-1156. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000934>.
- Pollack MM, Holubkov R, Glass P, et al. The functional status score (fss): a new pediatric outcome measure. *Pediatrics*. 2009; 124(1): e18-28. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1987>.
- Pollack MM, Holubkov R, Funai T, et al. Relationship between the functional status scale and the pediatric overall performance category and pediatric cerebral performance category scales FREE. *JAMA Pediatr*. 2014; 168(7): 671-676. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5316>.
- Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y, et al. Post-intensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Medicine & Surgery*. 2019; 6(3): 233-246. <https://doi.org/10.1002/ams2.415>.
- Watson RS, Asaro LA, Hutchins L, et al. Risk factors for functional decline and impaired quality of life after pediatric respiratory failure. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2019; 200(7): 900-909. <https://doi.org/10.1164/rccm.201810-18810C>.
- Johnson RW, Ng KWP, Dietz AR, et al. Muscle atrophy in mechanically-ventilated critically ill children. *PLoS One*. 2018; 13(12): e0207720. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207720>.
- Knoester H, Bronner MB, Bos AP, et al. Quality of life in children three and nine months after discharge from a paediatric intensive care unit: a prospective cohort study. *Health Qual Life Outcomes*. 2008; 6:21. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-6-21>.
- Knoester H, Bronner MB, Bos AP. Surviving pediatric intensive care: physical outcome after 3 months. *Intensive Care Med*. 2008; 34(6): 1076-1082. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1061-4>.
- Williams CN, Kirby A, Piantino J. If you build it, they will come: initial experience with a multi-disciplinary pediatric neurocritical care follow-up clinic. *Children*. 2017; 4(9): 83. <https://doi.org/10.3390/children4090083>.
- Hopkins RO, Choong K, Zebuhr CA, et al. Physical therapy and rehabilitation in pediatric critical care: transforming PICU culture to facilitate early rehabilitation. *J. Pediatr. Intensive Care*. 2015; 4(4): 204-211. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1563547>.
- Wiecek B, Ascenzi J, Kim Y, et al. PICU Up!: Impact of a quality improvement intervention to promote early mobilization in critically ill children. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2016; 17(12): e559-e566. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000983>.
- Wiecek B, Burke C, Al-Harbi A, et al. Physical therapy and rehabilitation in pediatric critical care: early mobilization in the pediatric intensive care unit: a systematic review. *J. Pediatr. Intensive Care*. 2015; 4(4): 129-170. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1563386>.
- Maddux AB, Pinto N, Fink EL, et al. Post-discharge outcome domains in pediatric critical care and the instruments used to evaluate them: a scoping review. *Crit. Care Med*. 2020; 48(12): e1313-e1321. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000004595>.
- LaBuzetta JN, Rosand J, Vranceanu AM. Review: post-intensive care syndrome: unique challenges in the neurointensive care unit. *Neurocrit. Care*. 2019; 31(3): 534-545. <https://doi.org/10.1007/s12028-019-00826-0>.
- Als LC, Tennant A, Nadel S, et al. Persistence of neuropsychological deficits following pediatric critical illness. *Crit. Care Med*. 2015; 43(8): e312-315. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001075>.

29. Watson RS, Beers SR, Asaro LA, et al. Association of acute respiratory failure in early childhood with long-term neurocognitive outcomes. *JAMA*. 2022; 327(9): 836-845. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.1480>.
30. Meert K, Slomine BS, Silverstein FS, et al. One-year cognitive and neurologic outcomes in survivors of paediatric extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2019; 139: 299-307. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.02.023>.
31. Als LC, Nadel S, Cooper M, et al. Neuropsychologic function three to six months following admission to the PICU with meningoencephalitis, sepsis, and other disorders: a prospective study of school-aged children. *Crit. Care Med*. 2013; 41(4): 1094-1103. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318275d032>.
32. Als LC, Picouto MD, Hau SM, et al. Mental and physical well-being following admission to pediatric intensive care. *Pediatr. Crit Care Med*. 2015;16(5):e141-e149. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000424>.
33. Colville G, Pierce C. Patterns of post-traumatic stress symptoms in families after paediatric intensive care. *Intensive Care Med*. 2012; 38(9):1523-1531. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2612-2>.
34. Nelson LP, Lachman SE, Li SW, et al. The Effects of family functioning on the development of posttraumatic stress in children and their parents following admission to the pediatric intensive care unit. *Pediatr. Crit Care Med*. 2019; 20(4): e208-e215. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001894>.
35. Wade DM, Howell DC, Weinman JA, et al. Investigating risk factors for psychological morbidity three months after intensive care: a prospective cohort study. *Crit Care*. 2012; 16(5): R192. <https://doi.org/10.1186/cc11677>.
36. Long AC, Kross EK, Davydow DS, et al. Posttraumatic stress disorder among survivors of critical illness: creation of a conceptual model addressing identification, prevention, and management. *Intensive Care Med*. 2014; 40(6): 820-829. <https://doi.org/10.1007/s00134-014-3306-8>.
37. Jones C, Bäckman C, Capuzzo M, et al. Intensive care diaries reduce new onset post traumatic stress disorder following critical illness: a randomised, controlled trial. *Crit Care*. 2010; 14(5): R168. <https://doi.org/10.1186/cc9260>.
38. McGiffin JN, Galatzer-Levy IR, Bonanno GA. Is the intensive care unit traumatic? What we know and don't know about the intensive care unit and posttraumatic stress responses. *Rehabil. Psychol*. 2016; 61(2): 120-131. <https://doi.org/10.1037/rep0000073>.
39. Davydow DS, Gifford JM, Desai S V, et al. Posttraumatic stress disorder in general intensive care unit survivors: a systematic review. *Gen. Hosp. Psychiatry*. 2008; 30(5): 421-434. <https://doi.org/10.1016/j.genhospsych.2008.05.006>.

Manuscript received/Praca zgłoszona do czasopisma:
06.11.2024

Manuscript accepted/Praca zaakceptowana do druku:
02.01.2025

Translation/Tłumaczenie: Centrum Tłumaczeń, Warszawa