

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 07.05.2026 • Zaakceptowano/Accepted: 02.07.2026

© Akademia Medycyny

Konsekwencje długoterminowej hospitalizacji w OIT: przegląd zagadnień dotyczących zespołu po intensywnej terapii

Long-term consequences of intensive care unit hospitalization: a review of issues related to Post-Intensive Care Syndrome

Natalia Wójcik¹, Marcin Skowronek¹, Julia Bozacka¹,
Mikołaj Bochnak¹, Patryk Mardak¹, Jerzy Domagała^{2,3},
Renata Zajączkowska^{2,3}

¹ Studenckie Koło Naukowe Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Medyczny, *Collegium Medicum*, Uniwersytet Rzeszowski

² Zakład Medycyny Ratunkowej i Intensywnej Terapii, Wydział Medyczny, *Collegium Medicum*, Uniwersytet Rzeszowski

³ Klinika Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Ośrodkiem Ciężkich Zatruc, Kliniczny Szpital Wojewódzki w Rzeszowie



Streszczenie

Zespół po intensywnej terapii (*Post Intensive Care Syndrome*, PICS) stanowi następstwo choroby krytycznej. Obejmuje długotrwałe zaburzenia somatyczne, poznawcze oraz psychiczne, wpływające na jakość życia pacjentów po wypisie z oddziału intensywnej terapii (OIT). W patogenезie kluczową rolę odgrywają: przetrwały stan zapalny, immunosupresja, katabolizm oraz powikłania, takie jak delirium i niewydolność narządowa. Skuteczna opieka wymaga wczesnej identyfikacji pacjentów wysokiego ryzyka, ukierunkowanej diagnostyki oraz podejścia interdyscyplinarnego, obejmującego m.in. wdrażanie pakietu ABCDEF i programów follow-up. Konsekwencje choroby krytycznej dotyczą również rodzin (PICS-F) i dzieci (PICS-P). Nadal brakuje ujednoliconych standardów diagnostycznych i jednoznacznych danych dotyczących długoterminowej skuteczności interwencji prewencyjnych. *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 183-196. doi:10.53139/AIR.20262019*

Słowa kluczowe: PICS, intensywna terapia, PICS-F, PICS-P, OIT

Abstract

Post-intensive care syndrome (PICS) is a consequence of critical illness and includes persistent physical, cognitive, and psychological impairments that significantly affect quality of life after ICU discharge. Persistent inflammation, immunosuppression, catabolism, delirium, and organ failure play a central role in its pathogenesis. Effective management requires early identification of high-risk patients, multidomain assessment, and a multidisciplinary approach, including implementation of the ABCDEF bundle and structured follow-up programs. The impact of critical illness extends beyond patients to families (PICS-F) and children (PICS-P). However, standardized diagnostic criteria and robust evidence regarding the long-term effectiveness of preventive interventions remain limited. *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 183-196. doi:10.53139/AIR.20262019*

Keywords: PICS, intensive care, PICS-F, PICS-P, ICU

Wstęp

Oddział intensywnej terapii (OIT) to specjalistyczna jednostka szpitalna, która zapewnia stały nadzór i leczenie pacjentów w ciężkim stanie wymagających zastosowania zarówno zaawansowanego monitorowania funkcji życiowych, jak i ratujących życie terapii. Dzięki postępowi naukowemu i technologicznemu przeżywalność pacjentów OIT istotnie wzrosła w ostatnich latach [1]. Wraz z tym zjawiskiem rośnie liczba osób doświadczających długoterminowych następstw hospitalizacji w OIT. Po wypisie ze szpitala pacjenci mogą borykać się z trwałymi następstwami krytycznej choroby przez różnie długi okres, nieraz przez całe życie. Co więcej, przewiduje się, że wraz ze starzeniem się populacji, w nadchodzących dekadach skala tych zjawisk będzie narastać, zarówno w krajach rozwiniętych gospodarczo, jak i rozwijających się [2]. Zespół po intensywnej terapii (*Post-Intensive Care Syndrome*, PICS) obejmuje zaburzenia somatyczne, poznawcze i psychiczne, które występują podczas i po zakończeniu hospitalizacji w OIT lub po wypisie ze szpitala (rycina 4). Mają one wpływ na długoterminowe rokowanie pacjentów, jak również na funkcjonowanie ich rodzin [3]. Celem niniejszej pracy jest syntetyczne przedstawienie aktualnych danych dotyczących zespołu PICS, z uwzględnieniem populacji dorosłych, pacjentów pediatrycznych oraz członków ich rodzin.

Patofizjologia

Termin PICS obejmuje spektrum zróżnicowanych procesów patofizjologicznych, które różnią się w zależności od pierwotnego uszkodzenia i schorzeń współistniejących. W związku z wieloczynnikową etiologią tego zespołu dochodzi do złożonych interakcji stanu zapalnego, katabolizmu i zaburzeń neuroendo-

krynnych [4]. Choć koncepcja udziału stanu zapalnego wydaje się biologicznie kluczowa, to ze względu na szerokie spektrum PICS i zróżnicowanie objawów, główną rolę spajającą te procesy przypisuje się trwałej dysregulacji układu odpornościowego [5]. Procesy te prowadzą do utrwalonej niewydolności narządów i rozwoju zespołu kruchości, co pogarsza rokowanie i negatywnie wpływa na finalne wyniki leczenia [6].

Po zakończeniu intensywnej terapii często obserwuje się następstwa związane z deficytami odporności, które sprzyjają występowaniu wtórnych powikłań infekcyjnych (tzw. zjawisko *second hit*). Ten immunologiczny komponent zespołu PICS zdefiniowano jako zespół przetrwałego stanu zapalnego, immunosupresji i katabolizmu (*Persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome*, PIICS). Rozpoznanie PIICS wiąże się z niekorzystnym rokowaniem obejmującym zwiększone ryzyko zgonu oraz trwałej niesprawności fizycznej. W celu identyfikacji tego zespołu w praktyce klinicznej zaproponowano kryteria oparte na parametrach laboratoryjnych oznaczanych w 14. dobie od rozpoczęcia intensywnej terapii. Obejmują one: stężenie białka C-reaktywnego (CRP) >2 mg/dl, stężenie albuminy $<3,0$ g/dl, liczbę limfocytów $<800/\text{mm}^3$ [2].

Kliniczny obraz PIICS koreluje z objawami PICS, takimi jak upośledzenie codziennego funkcjonowania oraz konieczność przedłużonej hospitalizacji w oddziale intensywnej terapii. Obserwacje prowadzone w poradniach po-OIT wskazują, że fizyczne symptomy PICS występują częściej u osób, u których w fazie ostrej zdiagnozowano PIICS [2].

Przebieg kliniczny

Przebieg kliniczny PICS ma charakter zmienny, a objawy z poszczególnych domen często współwystę-

Take-home message #1

PICS jest długotrwałym następstwem choroby krytycznej obejmującym zaburzenia z trzech sfer życia człowieka.

Rycina 1. Take-home message #1. PICS jest długotrwałym następstwem choroby krytycznej obejmującym zaburzenia z trzech sfer życia człowieka.

Figure 1. Take-home message #1. PICS is a long-term consequence of a critical illness that affects three areas of a person's life.

pują oraz wzajemnie na siebie oddziałują na różnych etapach rekonwalescencji [7,8].

Faza leczenia intensywnego i wczesny okres po wypisie z OIT (dni–tygodnie)

Początkowy etap rozwoju PICS jest związany z konsekwencjami samej choroby krytycznej oraz ekspozycją na interwencje stosowane w trakcie intensywnego leczenia. W domenie fizycznej na pierwszy plan wysuwają się deficyty siły mięśniowej i wydolności funkcjonalnej. Określane są jako zespół nabytej w OIT słabości mięśniowej (ICU-acquired weakness, ICU-AW), które są związane m.in. z przedłużonym unieruchomieniem, nasilonym katabolizmem oraz uogólnioną odpowiedzią zapalną [9,10]. Równoległe mogą występować wczesne, niekiedy przejściowe, zaburzenia funkcji poznawczych, w szczególności uwagi i pamięci krótkotrwałej oraz objawy ze spektrum zaburzeń psychicznych, takie jak lęk, zaburzenia snu czy chwiejność emocjonalna [7]. Na tym etapie objawy PICS mają często nieswoisty charakter i umiarkowane nasilenie, co sprzyja ich niedostatecznemu rozpoznaniu. U części pacjentów obserwowane wczesne deficyty mogą jednak stanowić punkt wyjścia do dalszej ewolucji obrazu klinicznego zespołu PICS w kolejnych miesiącach [8].

Okres średnioterminowy (3-12 miesięcy)

Dane pochodzące z badań prospektywnych wskazują, że u znacznej części pacjentów objawy PICS utrzymują się w obserwacji długoterminowej, sięgającej co najmniej 12 miesięcy od wypisu z OIT [8]. W wie-

lośrodkowym badaniu Geense i wsp. wykazano, że istotny odsetek pacjentów doświadcza nowych lub nasilonych problemów zdrowotnych rok po hospitalizacji [8]. Ponadto gorszy stan zdrowia sprzed przyjęcia do OIT był silnie związany z występowaniem problemów zdrowotnych w obserwacji odległej. W tym okresie znaczenia klinicznego nabierają objawy wpływające na jakość życia, takie jak przewlekłe zmęczenie, ból, ograniczenia w funkcjonowaniu społecznym oraz trudności w powrocie do pracy, które nie zawsze korelują z wynikami standardowych badań klinicznych [7].

Czynniki związane z utrzymywaniem się PICS

Przebieg kliniczny PICS cechuje się indywidualną zmiennością. W literaturze wskazuje się na związek pomiędzy występowaniem i nasileniem zespołu PICS, a takimi czynnikami jak: długość pobytu w OIT, ostre urazy OUN, niedotlenienie (zatrzymanie akcji serca), hipotensja (ciężka sepsa, uraz), niewydolność oddechowa wymagająca wentylacji mechanicznej, stosowanie terapii nerkozastępczej oraz obecność chorób współistniejących przed hospitalizacją [8,9,11].

Aktualne dostępne dane podkreślają konieczność systematycznej, wielodyscyplinarnej opieki nad pacjentami po wypisie z oddziału intensywnej terapii [12]. Zalecenia te wynikają z obserwacji, że przebieg PICS ma charakter nieliniowy i zmienny w czasie, a poprawa w jednym obszarze funkcjonowania nie musi przekładać się na równoczesną poprawę w pozostałych. W praktyce klinicznej oznacza to, że u pacjentów po OIT może dochodzić do dysocjacji procesu zdrowienia, na przykład do poprawy wydol-



Rycina 2. Take-home message #2. Identyfikacja pacjentów narażonych na rozwój PICS powinna rozpocząć się jak najwcześniej.

Figure 2. Take-home message #2. The identification of patients at risk of developing PICS should begin as early as possible.

ności fizycznej przy jednoczesnym utrzymywaniu się lub nasilaniu objawów lękowych, depresyjnych bądź deficytów poznawczych.

Regularna ocena pacjentów umożliwia wczesne wykrycie utrwalających się deficytów w poszczególnych obszarach funkcjonowania i zapobiega sytuacji, w której poprawa somatyczna maskuje mniej widoczne zaburzenia psychiczne lub poznawcze. W konsekwencji, skuteczne postępowanie u pacjentów z PICS wymaga skoordynowanej współpracy wielodyscyplinarnego zespołu, obejmującego m.in. lekarzy, fizjoterapeutów, psychologów i specjalistów rehabilitacji [12].

Diagnostyka

Współczesne podejście do problemu PICS akcentuje konieczność systematycznej, wielokierunkowej oceny funkcjonowania chorych oraz długotrwałego monitorowania ich stanu po zakończeniu intensywnego leczenia [12,13]. PICS nie stanowi odrębnej jednostki chorobowej, lecz kliniczny zespół następstw choroby krytycznej [7]. Z tego względu diagnostyka nie powinna ograniczać się do jednorazowej wizyty kontrolnej ani pojedynczego testu. Rekomendowane jest równoczesne uwzględnienie trzech kluczowych obszarów funkcjonowania [13,14].

W praktyce klinicznej proponuje się podejście etapowe. Pierwszym krokiem jest zastosowanie krótkich, zwalidowanych narzędzi przesiewowych, które pozwalają zidentyfikować pacjentów wymagających dalszej diagnostyki. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wskazana jest rozszerzona ocena specjalistyczna, obejmująca badania neuropsychologiczne, funkcjonalne oraz konsultację psychiatryczną lub psychologiczną [13,15].

Ocena domeny fizycznej obejmuje analizę siły mięśniowej, wydolności wysiłkowej oraz poziomu samodzielności w czynnościach dnia codziennego. W rekomendacjach opartych na przeglądzie badań oraz metodzie Delphi wskazano m.in. test 6-minutowego marszu (6MWT), skalę *Medical Research Council* (MRC), pomiar siły uścisku dłoni oraz wskaźniki funkcjonowania takie jak *Barthel Index*, *Functional Independence Measure* (FIM) czy skale oceny aktywności dnia codziennego [14].

Zauważono znaczenie powtarzalnej oceny funkcji motorycznych już w trakcie hospitalizacji oraz w okresie poszpitalnym, ponieważ pozwala to na monitorowanie dynamiki zmian i planowanie interwencji

terapeutycznych [12]. Regularna ocena jest kluczowa z uwagi na częste współwystępowanie osłabienia mięśniowego i ograniczeń funkcjonalnych u pacjentów po OIT [16]. Zaburzenia poznawcze po przebytej chorobie krytycznej mogą obejmować deficyty pamięci, uwagi, funkcji wykonawczych oraz szybkości przetwarzania informacji [7,16]. W praktyce rekomenduje się stosowanie narzędzi przesiewowych takich jak *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) czy *Mini-Mental State Examination* (MMSE), które umożliwiają wstępną ocenę globalnych funkcji poznawczych [14]. Model dwustopniowy proponowany w opiece ambulatoryjnej zakłada zastosowanie krótkiego badania przesiewowego, a w przypadku nieprawidłowych wyników - skierowanie chorego na pogłębioną diagnostykę neuropsychologiczną [15]. Systematyczna ocena tych funkcji jest uzasadniona ze względu na ich wpływ na zdolność powrotu do pracy oraz jakość życia pacjentów [7,13].

Najczęściej rozpoznawane zaburzenia w tej domenie obejmują lęk, depresję oraz zespół stresu pourazowego (PTSD) [7,16]. W badaniach klinicznych i obserwacyjnych szeroko wykorzystywano *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), *Impact of Event Scale – Revised* (IES-R) oraz *Patient Health Questionnaire* (PHQ-9) jako narzędzia o dobrej przydatności praktycznej [14]. W badaniu prospektywnym wykazano, że subiektywnie odczuwany dyskomfort podczas pobytu w OIT wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia objawów psychiatrycznych po wypisie ze szpitala, co dodatkowo podkreśla znaczenie systematycznej oceny psychologicznej w tej grupie pacjentów [17].

W celu usprawnienia procesu diagnostycznego opracowano narzędzia obejmujące jednoczesną ocenę kilku domen PICS. Przykładem jest *Post-Intensive Care Syndrome Questionnaire* (PICSQ), który umożliwia przesiewową ocenę domeny fizycznej, poznawczej i psychicznej. W badaniach walidacyjnych określono wartości odcięcia dla poszczególnych domen, które pozwalają na identyfikację pacjentów obciążonych zwiększonym ryzykiem obniżonej jakości życia oraz ponownej hospitalizacji [18].

Zgodnie z aktualnymi przeglądami systematycznymi i rekomendacjami ekspertów ocena PICS powinna mieć charakter ciągły i obejmować okres hospitalizacji, wczesnej rekonwalescencji oraz obserwacji odległej [12,13]. Wskazane jest stosowanie zwalidowanych, standaryzowanych narzędzi, co zwiększa



Rycina 3. Take-home message #3. Jednorazowa kontrola pacjenta po wypisie jest niewystarczająca.
Figure 3. Take-home message #3. A single follow-up visit after discharge is insufficient.

porównywalność wyników oraz ułatwia organizację interdyscyplinarnej opieki. Kompleksowa i wczesna diagnostyka PICS umożliwia wdrożenie ukierunkowanych interwencji rehabilitacyjnych, psychologicznych oraz społecznych. Postępowanie takie może ograniczać utrwalanie się deficytów funkcjonalnych oraz poprawiać jakość życia pacjentów po przebytej chorobie krytycznej [12,16].

Powikłania zespołu zaburzeń po intensywnej terapii

Pacjenci OIT doświadczający zespołu zaburzeń PICS są narażeni na szereg długoterminowych powikłań będących wynikiem przewlekłego stresu oraz intensywnego leczenia mającego wpływ zarówno na zdrowie psychiczne, jak i fizyczne [17]. W jednym z badań stwierdzono, że trzy miesiące po opuszczeniu OIT u 406 badanych zaburzenia poznawcze wystąpiły u 38% pacjentów, zaś u 26% obserwowano trudności w codziennym funkcjonowaniu związane z somatyczną dysfunkcją [19].

Czas trwania oraz ciężkość delirium korelują z ryzykiem wystąpienia długoterminowych zaburzeń poznawczych obniżających jakość życia pacjentów. Stan po przebyciu ciężkiej sepsy predysponuje pacjenta z trzykrotnie wyższym prawdopodobieństwem do rozwoju umiarkowanych do ciężkich deficytów poznawczych w perspektywie roku. W wyniku przewlekłego zapalenia centralnego układu nerwowego (CNS), zwiększenia przepuszczalności bariery krew-mózg oraz stresu oksydacyjnego dochodzi do uszkodzenia ośrodków w hipokampie, istocie białej oraz korze

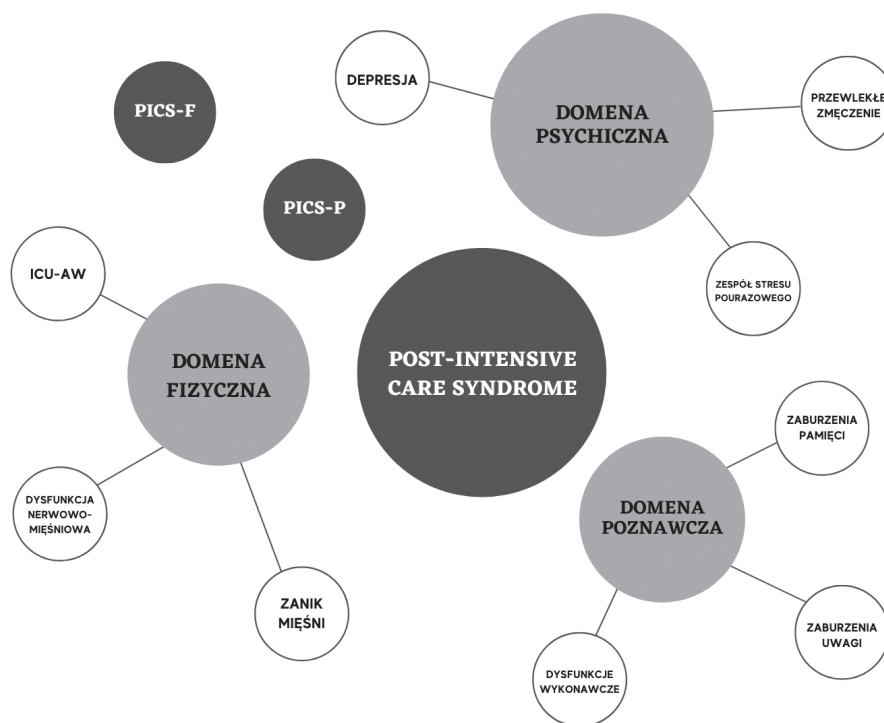
przedczołowej [4].

Do immunologicznych powikłań zespołu zaburzeń po leczeniu w OIT zalicza się stan anergii immunologicznej, utrzymującej się limfopenii oraz niską ekspresję HLA-DR (białko powierzchniowe należące do układu zgodności tkankowej klasy II). W wyniku burzy cytokinowej w ostrej fazie choroby uwalniana jest duża liczba mieloidalnych komórek supresorowych obniżających funkcje immunologiczne. U pacjentów wzrasta ryzyko zakażeń szpitalnych oraz śmiertelność [4].

Trwałe osłabienie mięśniowe związane z hospitalizacją w OIT jest najczęstszą dysfunkcją somatyczną. Szczególnie narażona na ten obszar problemów jest grupa pacjentów w wieku podeszłym. Zanik masy mięśniowej, utrzymujący się stan zapalny oraz zaburzenia autofagii - katabolicznego procesu, w którym dochodzi do wewnątrzkomórkowej degradacji korelują z przedłużającą się hospitalizacją oraz koniecznością intensywnej rehabilitacji [4,20,21].

W następstwie ostrego uszkodzenia nerek wzrasta częstość incydentów wieńcowych oraz rośnie ryzyko rozwoju przewlekłej choroby nerek. U pacjentów w stanie krytycznym po przebyciu ARDS dochodzi do ograniczenia zdolności dyfuzyjnej płuc oraz zmniejszenia tolerancji wysiłku ze względu na upośledzony mechanizm naprawy uszkodzonej bariery pęcherzykowo-wołniczkowej. Długoterminowe powikłania neurologiczne, nefrologiczne oraz pulmonologiczne zespołu PICS utrudniają pacjentom powrót do codziennego funkcjonowania. [4].

W wyniku hospitalizacji na oddziale intensywnej terapii zaobserwowano u pewnej grupy pacjentów



Rycina 4. Domeny PICS. Intensive Care Unit-Acquired Weakness (ICU-AW). Post Intensive Care Syndrome in Families (PICS-F). Post Intensive Care Syndrome in Paediatrics (PICS-P).

Figure 4. PICS domains. Intensive Care Unit-Acquired Weakness (ICU-AW). Post-Intensive Care Syndrome in Families (PICS-F). Post-Intensive Care Syndrome in Paediatrics (PICS-P).

manifestacje zaburzeń psychicznych. U pacjentów z przewagą urojeń obserwuje się nasilone objawy PICS, zaś u badanych, u których przeważają negatywne wspomnienia, problemy natury psychicznej są ograniczone. Zwiększone ryzyko powikłań obserwuje się u pacjentów płci żeńskiej, osób starszych, uprzednio leczonych psychiatrycznie oraz po przebytym długotrwałym delirium [17].

Społecznym powikłaniem jest stygmatyzacja pacjentów z niepełnosprawnością i trudnościami w dostosowaniu się do nowej rzeczywistości. Opiekunowie oraz rodziny doświadczają zespołu stresu pourazowego w wyniku traumy w walce o zdrowie i życie bliskiej im osoby [4,19].

Rokowania pacjentów z zespołem zaburzeń po intensywnej terapii

Interdyscyplinarne leczenie oraz multimodalna rehabilitacja poprawiają rokowanie pacjentów po zakończeniu leczenia w OIT. Wykazano, że w stosunku

rocznym 56% badanych zgłasza długoterminowe deficyty w co najmniej jednym z trzech obszarów funkcjonowania [12].

U 26-40% pacjentów trzy miesiące po wypisie z OIT występują zaburzenia poznawcze. Kontrola stopnia ich zaawansowania poprzez wykonanie rezonansu magnetycznego, prewencję delirium oraz oznaczanie biomarkerów neuronalnych, takich jak łańcuch lekkiego neurofilamentów (NfL) oraz kwaśne białko włóknkowe gleju (GFAP) może przynieść odległe korzyści i pozwolić na wdrożenie odpowiedniej terapii redukującej intensywność objawów PICS [4,12,22].

Działanie nefroprotektoryjne znacząco poprawia rokowanie pacjentów z zespołem PICS i powinno być wdrożone u każdego pacjenta stanu krytycznego. Stosowanie argininy może ograniczać szkodliwość uwolnionej w wyniku zapalenia endoteliny oraz TGF- β (transformujący czynnik wzrostu beta). Suplementacja L-argininy może wspierać również dojrzewanie oraz proliferację limfocytów T CD4+, których to aktywność jest obniżona ze względu na produkowany przez mielo-

idalne komórki supresorowe enzym arginazę-1, jednak skuteczność tego wymaga dalszych badań [4,23].

Aspektem istotnym rokowniczo jest zadbanie o zdrowie psychiczne zarówno pacjenta, jak i rodziny lub opiekuna osoby hospitalizowanej w oddziale OIT. Jednym z elementów ograniczania późniejszych zaburzeń poznawczych i psychicznych jest również wdrażanie zasad „brain-centered intensive care”, obejmujących działania neuroprotektoryjne już podczas hospitalizacji w OIT. Aktualne strategie koncentrują się przede wszystkim na regularnej ocenie delirium, unikaniu nadmiernej sedacji i benzodiazepin, stosowaniu codziennych prób wybudzania, wczesnej mobilizacji chorego, poprawie jakości snu oraz możliwie wczesnym angażowaniu rodziny w proces leczenia. [19,24].

W analizie Kaplana-Meiera wykazano wyższą śmiertelność w związku z zespołem zaburzeń PICS w grupie pacjentów z niepełnosprawnością fizyczną ($p=0,001$) oraz u chorych z nabytymi zaburzeniami poznawczymi ($p=0,027$). Udokumentowano natomiast brak korelacji między wystąpieniem zaburzeń depresyjnych a wyższą śmiertelnością wśród badanych [25].

Zespół po intensywnej terapii u rodzin (PICS-F)

Zespół po intensywnej terapii u rodzin (*Post-Intensive Care Syndrome in Families*, PICS-F) stanowi, przez wiele lat, niedostatecznie rozpoznawane następstwo hospitalizacji w OIT. Wprowadzenie koncepcji PICS przez *Society of Critical Care Medicine* podkreśliło, że długoterminowe konsekwencje choroby krytycznej obejmują nie tylko pacjentów, lecz również ich bliskich [26]. PICS-F definiuje się jako występowanie nowych lub nasilonych zaburzeń psychicznych u członków rodzin pacjentów po zakończeniu hospitalizacji w OIT, obejmujących objawy lęku, depresji, zespołu stresu pourazowego (PTSD), żaloby powikłanej oraz przeciążenia opiekuna [26,27]. Zjawisko to ma znaczenie kliniczne i społeczne, wpływając na funkcjonowanie całej rodziny, jej stabilność ekonomiczną oraz zdolność do sprawowania dalszej opieki nad pacjentem.

Hospitalizacja w OIT jest doświadczeniem nagłym, wysoce stresogennym i często traumatycznym. Nagłe pogorszenie stanu zdrowia bliskiej osoby, konieczność hospitalizacji w warunkach intensywnej terapii oraz niepewność rokowania prowadzą do utrwalonej akty-

wacji reakcji stresowych [26]. Czynniki środowiskowe, takie jak ograniczony kontakt z pacjentem, bariera komunikacyjna oraz brak jednoznacznych informacji prognostycznych, mogą potęgować poczucie bezradności i utrwalać objawy pourazowe [28].

Dane epidemiologiczne wskazują na znaczną zmienność częstości występowania PICS-F, wahającą się od 2,5% do 69% [29]. W przeglądzie systematycznym obejmującym 51 badań i 9302 członków rodzin wykazano, że objawy lękowe i depresyjne należą do najczęściej raportowanych zaburzeń, natomiast PTSD oraz żałoba powikłana częściej występują w przypadku niekorzystnego rokowania lub zgonu pacjenta [29]. Objawy mogą utrzymywać się nawet do 12 miesięcy po zakończeniu hospitalizacji pacjenta [26,29].

Analiza czynników ryzyka pozwala wyróżnić elementy związane z pacjentem, z członkiem rodziny oraz z organizacją opieki medycznej [29]. Do czynników związanych z pacjentem należą: zgon chorego, młodszy wiek pacjenta oraz cięższy przebieg choroby krytycznej. Wśród czynników rodzinnych istotne są: płeć żeńska, bycie małżonkiem, wcześniejsza historia zaburzeń psychicznych oraz wysoki poziom lęku w trakcie hospitalizacji w OIT [29]. Czynniki systemowe obejmują przede wszystkim jakość komunikacji i poziom wsparcia ze strony personelu medycznego [28,29].

W obrazie klinicznym PICS-F, w okresie bezpośrednio po hospitalizacji, dominują objawy lęku, bezsenność, drażliwość oraz trudności w koncentracji [26]. Już w trakcie pobytu pacjenta w OIT pewien odsetek członków rodzin spełnia kryteria lęku i depresji [28]. Azoulay i wsp. wykazali, że 1/3 rodzin rozwija objawy PTSD w ciągu pierwszych miesięcy po hospitalizacji, szczególnie w przypadku zgonu chorego [30]. Objawy te obejmują natrętne wspomnienia, koszmary senne, unikanie bodźców przypominających OIT oraz utrzymującą się nadmierną czujność. W dalszej perspektywie mogą rozwijać się utrwalone zaburzenia depresyjne, których nasilenie często koreluje z przewlekłym przeciążeniem opiekunskim [27]. Przewlekłe objawy mogą utrzymywać się powyżej 12 miesięcy, szczególnie u osób obciążonych dodatkowymi czynnikami ryzyka [29]. Trajektorie kliniczne są niejednorodne – część rodzin adaptuje się stopniowo do nowej sytuacji, podczas gdy u innych rozwija się przewlekły obraz zaburzeń wymagający interwencji specjalistycznej [26,27].

Prewencja PICS-F wymaga wieloaspektowego podejścia. Zalecenia dotyczące opieki zorientowanej

na rodzinę proponują regularne spotkania z rodziną, transparentną komunikację oraz aktywne włączanie bliskich w proces terapeutyczny [28]. Mechanizm rekonstrukcji narracji zdarzeń (dzienniczki) może przynosić korzyści również rodzinom. Wczesna identyfikacja osób z czynnikami ryzyka PICS-F oraz zapewnienie wsparcia psychologicznego powinny stanowić element standardowej opieki [30].

PICS-F jest klinicznie następstwem hospitalizacji w OIT. Dalsze badania powinny koncentrować się na standaryzacji narzędzi diagnostycznych oraz ocenie skuteczności interwencji prewencyjnych i terapeutycznych [30].

Zespół po intensywnej terapii u dzieci

W ostatnich dekadach wzrosła liczba pediatrycznych OIT. Jednocześnie obserwuje się znaczne postępy w opiece i wynikach leczenia w tych oddziałach. Prowadzi to do spadku śmiertelności, co skutkuje rosnącą liczbą dzieci zagrożonych rozwojem pediatrycznego zespołu po intensywnej terapii (PICS-P) [31,32]. Długoterminowe efekty zdrowotne u dzieci wypisywanych z OIT przyciągają uwagę rodzin, placówek medycznych oraz społeczności [33].

W koncepcji PICS-P uwzględnia się fakt, że krytyczna choroba dziecka pojawia się w czasie intensywnego wzrostu lub/i dojrzewania. Wykazano, że dzieci wypisane z dziecięcych OIT osiągały niższe wyniki w zakresie możliwości komunikowania się, pamięci wzrokowej oraz funkcji poznawczych. Może to skutkować późniejszymi trudnościami w nauce. Istnienie ograniczeń fizycznych, psychologicznych czy poznawczych wpływa także na stan emocjonalny dziecka, a w dalszej kolejności na jakość życia. Konsekwencje zdrowotne w sferze fizycznej, poznawczej i emocjonalnej mogą występować niezależnie lub wzajemnie na siebie oddziaływać. Uwagę należy także poświęcić sferze społecznej, ponieważ krytyczna choroba wpływa na funkcjonowanie społeczne dziecka i jego rodziny. Nie należy zapominać o trudnościach w ponownej integracji z rówieśnikami oraz ekonomicznych skutkach rezygnacji rodzica z pracy, aby sprawować opiekę nad dzieckiem, które przeżyło leczenie w OIT [32,33].

Koncepcja PICS-P została wyodrębniona z literatury dotyczącej dorosłych stosunkowo niedawno, dlatego częstość występowania zaburzeń u dzieci po pobycie w pediatrycznym OIT nie jest jeszcze jed-

noznacznie określona. Dane literaturowe wykazują, że zaburzenia funkcjonalne występują u nawet 36% pacjentów pediatrycznych w momencie wypisu, u 26% po sześciu miesiącach oraz u 19% po dwóch latach obserwacji [31].

PICS-P stanowi także szczególne wyzwanie w zakresie rozpoznawania i leczenia z uwagi na dużą heterogenność populacji pediatrycznej, wynikającą z różnic biologicznych związanych z wiekiem i etapem rozwoju, odmienną patofizjologią chorób oraz brak wystandaryzowanych narzędzi do identyfikacji powikłań i oceny skuteczności interwencji [32,34].

Wyzwanie stanowi określenie, które dzieci są najbardziej narażone na rozwój PICS-P. PICS nie jest związany z konkretną diagnozą i trudno przewidzieć jego wystąpienie we wczesnej fazie [35]. Główne czynniki poprzedzające rozwój PICS-P obejmują: narażenie na chorobę, wiek dziecka, stosowane leki, zastosowane interwencje medyczne oraz środowisko [33]. Uznaje się, że to ciężkość choroby jest kluczowym czynnikiem determinującym funkcjonowanie i dobrostan pacjentów [35]. Wśród zastosowanych interwencji medycznych należy wyróżnić stosowanie benzodiazepin i opioidów. Zwiększają one ryzyko zaburzenia funkcji poznawczych, co może prowadzić do powstawania fałszywych wspomnień i dalszych zaburzeń psychotycznych. Również częste wykonywanie inwazyjnych zabiegów chirurgicznych zwiększa ryzyko wystąpienia zaburzeń psychicznych u dzieci. Długotrwała wentylacja mechaniczna oraz terapia nerkozastępcza dodatkowo zwiększają prawdopodobieństwo pojawienia się deficytów poznawczych [33]. Rośnie również świadomość, że dzieci wymagające sedacji w trakcie ciężkiej choroby są bardziej podatne na zaburzenia neurologiczne. W przeciwieństwie do zdrowych dzieci poddawanych zabiegom planowym, dzieci w stanie krytycznym doświadczają znacznego stresu neurologicznego lub uszkodzeń mózgu, dlatego wymagają odrębnego traktowania. Konieczne jest lepsze zrozumienie wpływu długotrwałej i powtarzanej farmakoterapii na rozwijający się mózg, szczególnie w trakcie pobytu w OIT, kiedy współistnieją urazy mózgu, zaburzenia snu i stres neurologiczny [36].

Obecne braki w wiedzy na temat PICS-P utrudniają opracowanie spójnych metod diagnostyki i przesiewowego wykrywania tego zespołu, a także wprowadzenie skutecznych strategii leczenia i łagodzenia jego skutków. Deficyty w funkcjonowaniu

fizycznym, psychospołecznym i poznawczym są dobrze poznane, uznaje się także znaczenie programów obserwacji po wypisie. Potrzebne są dalsze badania, aby wypełnić luki w wiedzy na temat tego, jak opracować skuteczne programy terapeutyczne, które pozwolą tym dzieciom prowadzić jak najpełniejsze i najbardziej satysfakcjonujące życie po wypisie z OIT.

Uwzględniając typowe deficyty występujące u tych dzieci, zespół wielospecjalistyczny powinien działać w różnych obszarach, obejmując fizjoterapię, terapię zajęciową, opiekę neuropsychologiczną oraz pracę socjalną, z możliwością współpracy z placówkami edukacyjnymi i innymi instytucjami wspierającymi dzieci z niepełnosprawnością [37]. Kluczowe wydaje się monitorowanie funkcji neurokognitywnych po przebyciu przez dzieci ciężkich chorób wymagających leczenia w OIT. Dane pokazują, że dzieci te często korzystają z usług neuropsychologicznych, co sugeruje, że wiele z nich doświadcza trudności funkcjonalnych i psychospołecznych po wypisie ze szpitala. Jednocześnie pokazuje to ich gotowość do poszukiwania wsparcia [38].

Obecnie brak jest jednoznacznych narzędzi do szacowania ryzyka i rozpoznawania PICS-P. Jednym z takich narzędzi u dzieci może być *Functional Status Scale* (FSS) - zwalidowana i szczegółowa metoda oceny opracowana przez *Collaborative Pediatric Critical Care Research Network* (CPCCRN) Narodowego Instytutu Zdrowia Dziecka i Rozwoju Człowieka (*National Institute of Child Health and Human Development*, NICHD). Obejmuje ona dwa obszary PICS - funkcjonowanie fizyczne i poznawcze. Rozwój PICS jest związany z niższym wynikiem FSS przed przyjęciem. Ograniczenia wynikające z zastosowania skali FSS do oceny zespołu PICS-P mają związek z obejmowaniem przez nią jedynie dwóch obszarów z paradygmatu PICS-P [39].

Wśród programów leczniczych należy wskazać szereg działań mających na celu zapobieganie, wczesne wykrywanie oraz leczenie fizycznych i psychiatryczno-psychologicznych następstw często traumatycznej intensywnej terapii opracowane przez *ICU-Liberation Collaborative* przy *Society of Critical Care Medicine*. Są to tak zwane pakiety ABCDEF. Dowody na skuteczność pakietów ABCDEF w pediatrii są niewystarczające, ponieważ jedną z oczywistych różnic w porównaniu z pacjentami dorosłymi jest szeroki zakres różnych etapów rozwoju dzieci oraz jeszcze bliższa więź między pacjentem a rodziną. Ważne, aby działania w pediatricznej intensywnej terapii koncentrowały się nie tylko na poprawie analgezji, sedacji i protokołów odstawiania leków, ale także na zapobieganiu oraz wczesnym wykrywaniu i leczeniu objawów odstawienia czy majaczenia. Ważnym elementem jest także dostosowanie pakietu ABCDEF do całej grupy wiekowej dzieci [40]. Dla przykładu w Stanach Zjednoczonych Ameryki kluczowe decyzje medyczne w pediatrii podejmują rodzice lub opiekunowie prawni, co w stanach krytycznych generuje ogromny stres. Poczucie bezradności i brak możliwości ochrony dziecka przed chorobą stanowią dla nich szczególne wyzwanie psychologiczne [41]. Dlatego kładzie się nacisk na aktywne włączanie rodziców w opiekę, traktując ich jako kluczowe wsparcie dla dziecka i angażując ich możliwie wcześnie w proces leczenia. Umożliwia się wgląd w chorobę dzieci, a tym samym stwarza możliwość aktywnego uczestnictwa w procesie zdrowienia, jednocześnie nie obarczając rodziców ciężarem decyzji podejmowanych przez zespół P-OIT [40].

Jedną z metod redukcji powikłań psychologicznych są także dzienniki intensywnej terapii, które wypełniają luki pamięci pacjenta. Dzienniki zawierają podsumowanie przyjęcia, opis codziennych wydarzeń oraz notatki o przeniesieniach i są prowadzone przez

Take-home message #4

Konsekwencje choroby krytycznej pacjenta dotyczą także ich rodziny i dzieci.

Rycina 5. Take-home message #4. Konsekwencje choroby krytycznej pacjenta dotyczą także ich rodziny i dzieci.

Figure 5. Take-home message #4. The consequences of a patient's critical illness also affect their families and children.

pielęgniarki przy łóżku pacjenta. Dzienniki rodzinne opisują doświadczenia członków rodziny w trakcie pobytu dziecka w pediatrycznym OIT. Badania wykazały, że dzienniki pomagają lepiej zrozumieć doświadczenia związane z pobytem w OIT. Inną metodą są grupy wsparcia, organizowane przez psychologów, wspierające pacjentów i opiekunów w zakresie poprawy wyników opieki psychologicznej. Spotkania rodzin, pacjentów i osób bliskich po wypisie mogą pomóc w radzeniu sobie z trudnościami wynikającymi z konsekwencji ciężkiej choroby [35].

Profilaktyka i postępowanie

Pakiet ABCDEF stanowi zintegrowany protokół opieki, którego skojarzone oddziaływanie poprawia wyniki kliniczne pacjentów krytycznie chorych, jednak bariery systemowe często utrudniają jego pełną, jednoczesną implementację. W związku z tym rekomenduje się podejście etapowe, przykładowo rozpoczynając od wczesnej mobilizacji (element E), gdyż korzyści terapeutyczne można uzyskać nawet przy częściowym wdrożeniu standardów. Wysoki stopień przestrzegania procedur (*compliance*) koreluje z niższą 6-miesięczną śmiertelnością. [42].

Wdrożenie i skuteczność pakietu ABCDEF w warunkach intensywnej terapii obejmuje:

- A – *Assess, prevent and manage pain*: ocena, zapobieganie i leczenie bólu;
- B – *Both spontaneous awakening trials and spontaneous breathing trials*: próby spontanicznego wybudzenia oraz próby spontanicznego oddychania;
- C – *Choice of analgesia and sedation*: odpowiedni wybór analgezji i sedacji;
- D – *Delirium: Assess, prevent and manage*: ocena, zapobieganie i leczenie majaczenia (delirium);
- E – *Early mobility and exercise*: wczesna mobilizacja i ćwiczenia fizyczne;
- F – *Family engagement and empowerment*: zaangażowanie i wzmocnienie roli rodziny (upodmiotowienie rodziny).

Majaczenie (delirium) u pacjentów OIT wiąże się ze wzrostem śmiertelności, przedłużoną hospitalizacją oraz wyższymi kosztami leczenia. Strategie prewencyjne i terapeutyczne obejmują zarówno farmakoterapię (np. deksmedetomidyna, unikanie benzodiazepin), jak i interwencje nefarmakologiczne, takie jak dbałość o higienę snu, wczesna mobilizacja oraz wprowadzenie bezpiecznej polityki nielimitowanych

odwiedzin. Przyszłości w zwalczaniu delirium upatruje się w rozwoju monitorowania neurofizjologicznego (EEG) w czasie rzeczywistym, co może pozwolić na natychmiastową detekcję zaburzeń i wdrożenie celowanych interwencji [43,44].

Wczesne wdrożenie rehabilitacji (w ciągu 72 godzin) jest uznawane za czynnik przyczyniający się do poprawy funkcji fizycznych i poznawczych oraz mogący zapobiegać rozwojowi PICS, jednak brak jest konsensusu co do optymalnego protokołu postępowania. Badania wskazują, że intensyfikacja aktywnej rehabilitacji nie przynosi istotnych korzyści w porównaniu do standardowej opieki, o ile ta ostatnia jest realizowana na odpowiednim poziomie (powyżej 5 dni w tygodniu). W sytuacjach, gdy konwencjonalne usprawnianie jest utrudnione, bezpieczną alternatywą pozostaje elektrostymulacja nerwowo-mięśniowa (NMES). Metoda ta skutecznie przeciwdziała atrofii mięśni i zmniejsza częstość występowania nabytego w przebiegu leczenia w OIT osłabienia (ICU-AW), choć dotychczasowe dane nie potwierdziły jej wpływu na poprawę jakości życia pacjentów w momencie wypisu ze szpitala [44,45].

Wsparcie żywieniowe jest kolejnym elementem odbudowy, a następnie utrzymania masy mięśniowej i regeneracji. Strategia ta wymaga wyważenia, gdyż wczesne „przekarmianie” (overfeeding) może negatywnie wpływać na układ odpornościowy, co uzasadnia stosowanie w ostrej fazie ciężkiej choroby tzw. „przyzwalającego niedożywienia” (permissive underfeeding). Same interwencje dietetyczne nie redukują bezpośrednio ryzyka wystąpienia PICS, gdyż ich skuteczność opiera się na synergii z aktywnością fizyczną. Połączenie podaży składników odżywczych z wczesną mobilizacją efektywnie zapobiega atrofii mięśni. Zgodnie z aktualnymi standardami międzynarodowymi, optymalne postępowanie obejmuje podaż energii na poziomie 30 kcal/kg/dobę (lub według wskazań kalorymetrii pośredniej) oraz białka w ilości >1,2–1,3 g/kg/dobę, przy czym wartości docelowe powinny być osiągane stopniowo między 3. a 7. dobą hospitalizacji [46].

Personel pielęgniarski odgrywa fundamentalną rolę w kształtowaniu odległych wyników leczenia, przy czym kluczowym elementem nowoczesnej opieki jest liberalizacja polityki odwiedzin. Nie zwiększając ryzyka infekcji redukuje częstość występowania delirium i poprawia dobrostan psychiczny rodzin. Niezbędne jest także dążenie do minimalizacji sto-

sowania przymusu bezpośredniego na rzecz metod alternatywnych, takich jak odpowiednia sedacja czy modyfikacja środowiska. Jednym z aspektów pozostaje zapewnienie ciągłości opieki poprzez programy przejściowe (Critical Care Transition Programs), w ramach których nadzór zespołu OIT po transferze pacjenta do oddziału ogólnego przyczynia się do redukcji śmiertelności wewnątrzszpitalnej oraz ryzyka ponownych przyjęć do OIT [47].

Dzienniczki OIT, prowadzone przez personel medyczny lub rodziny (niekiedy wzbogacane dokumentacją fotograficzną), stanowią narzędzie terapeutyczne umożliwiające pacjentom retrospektywną rekonstrukcję przebiegu hospitalizacji oraz korektę zniekształconych wspomnień i urojeń. Dowody naukowe potwierdzają ich skuteczność w redukcji ryzyka lęku, depresji i zespołu stresu pourazowego (PTSD) u chorych, jak również wskazują na obniżenie wskaźników PTSD u członków rodzin o 26,3%. W świetle tych danych, aktualne wytyczne rehabilitacyjne dotyczące prewencji zespołu PICS rekomendują rutynowe stosowanie dzienników jako elementu wsparcia psychologicznego [12,48].

Koncepcja opieki po intensywniej terapii (follow-up) opiera się na zapewnieniu ciągłości leczenia przez wielodyscyplinarne zespoły i poradnie, co ma na celu redukcję ryzyka ponownej hospitalizacji oraz wczesną detekcję PICS. Mimo rekomendacji towarzystw naukowych (m.in. Society of Critical Care Medicine) zalecających kontrolę w okresie 2-12 tygodni od wypisu, dowody na wpływ tych interwencji na ogólną jakość życia pozostają niejednoznaczne. Wykazano jednak korzyści z terapii celowanych: modele oparte na fizjoterapii poprawiają krótkoterminowy dobrostan psychiczny, a interwencje psychologiczne efektywnie redukują objawy PTSD. Głównym wyzwaniem klinicznym pozostaje niska zgłaszalność pacjentów

(sięgająca 50%) oraz konieczność opracowania spersonalizowanych standardów postępowania, precyzujących grupy docelowe i optymalne ramy czasowe interwencji [49,50].

Aktualne wyzwania i perspektywy kliniczne

1. **Brak ujednoliconej definicji i standaryzowanego algorytmu diagnostycznego PICS.** Pomimo dostępności licznych narzędzi przesiewowych nie istnieje jednolity, powszechnie akceptowany model rozpoznawania PICS obejmujący wszystkie domeny zespołu, co utrudnia porównywalność badań i wdrażanie spójnych standardów opieki.
2. **Ograniczone dane dotyczące długoterminowej skuteczności interwencji profilaktycznych.** Choć pakiet ABCDEF, wczesna mobilizacja i programy follow-up są rekomendowane, ich wpływ na trwałą poprawę jakości życia oraz redukcję częstości występowania PICS pozostaje niejednoznaczny i wymaga dalszych badań prospektywnych.
3. **Niewystarczające poznanie mechanizmów patofizjologicznych i brak wiarygodnych biomarkerów.** Związek między ostrą odpowiedzią zapalną, immunosupresją a odległymi zaburzeniami poznawczymi i psychicznymi nie jest w pełni wyjaśniony, a obecnie brak jest narzędzi pozwalających na wczesną, biologicznie uzasadnioną stratyfikację ryzyka.
4. **Niedostateczna standaryzacja opieki w populacji pediatrycznej oraz w zakresie PICS-F.** Dane dotyczące PICS-P i PICS-F są heterogenne, a skuteczność programów wsparcia rodzin i dzieci nie została jednoznacznie potwierdzona w badaniach o wysokiej jakości metodologicznej.

Take-home message #5

Pakiet ABCDEF, wczesna mobilizacja i ciągłość opieki po OIT mogą skutecznie ograniczyć następstwa PICS.

Rycina 6. Take-home message #5. Pakiet ABCDEF, wczesna mobilizacja i ciągłość opieki po OIT mogą skutecznie ograniczyć następstwa PICS.

Figure 6. Take-home message #5. The ABCDEF protocol, early mobilization, and continuity of care following ICU discharge can effectively reduce the consequences of PICS.

ORCID:

M. Skowronek: 0009-0000-3573-9436

R. Zajączkowska: 0000-0003-3511-5169

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Marcin Skowronek

Studenckie Koło Naukowe Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Medyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Rzeszowski

ul. Warzywna 1A, Budynek G4, 35-310 Rzeszów

☎ (+48) 601 610 203

✉ ms117630@stud.ur.edu.pl

Piśmiennictwo/References

1. Yuan C, Timmins F, Thompson DR. Post-intensive care syndrome: A concept analysis. *Int J Nurs Stud*. 2021;114:103814. doi:10.1016/j.ijnurstu.2020.103814 PubMed PMID: 33220570.
2. Inoue S, Nakanishi N, Amaya F, Fujinami Y, Hatakeyama J, Hifumi T, et al. Post-intensive care syndrome: Recent advances and future directions. *Acute Med Surg*. 2024;11(1):e929. doi:10.1002/ams2.929 PubMed PMID: 38385144; PubMed Central PMCID: PMC10879727.
3. Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y, Hifumi T, Sakuramoto H, Kawasaki T, et al. Post-intensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Med Surg*. 2019;6(3):233–46. doi:10.1002/ams2.415 PubMed PMID: 31304024; PubMed Central PMCID: PMC6603316.
4. Voiriot G, Oualha M, Pierre A, Salmon-Gandonnière C, Gaudet A, Jouan Y, et al. Chronic critical illness and post-intensive care syndrome: from pathophysiology to clinical challenges. *Ann Intensive Care*. 2022;12(1):58. doi:10.1186/s13613-022-01038-0 PubMed PMID: 35779142; PubMed Central PMCID: PMC9250584.
5. Docherty C, Page C, Wilson J, Ross P, Garrity K, Quasim T, et al. Association between inflammation and post-intensive care syndrome: a systematic review. *Anaesthesia*. 2024;79(7):748–58. doi:10.1111/anae.16258 PubMed PMID: 38508699.
6. Vardon F, Fleischmann-Struzek C, Latronico N, Cinotti R. Post-intensive care syndrome. What clinicians and researchers must know. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2026;45(1):101620. doi:10.1016/j.accpm.2025.101620 PubMed PMID: 41022213.
7. Hiser SL, Fatima A, Ali M, Needham DM. Post-intensive care syndrome (PICS): recent updates. *J Intensive Care*. 2023;11(1):23. doi:10.1186/s40560-023-00670-7 PubMed PMID: 37221567; PubMed Central PMCID: PMC10202754.
8. Geense WW, Zegers M, Peters MAA, Ewalds E, Simons KS, Vermeulen H, et al. New Physical, Mental, and Cognitive Problems 1 Year after ICU Admission: A Prospective Multicenter Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021;203(12):1512–21. doi:10.1164/rccm.202009-3381OC PubMed PMID: 33526001.
9. Rawal G, Yadav S, Kumar R. Post-intensive Care Syndrome: an Overview. *J Transl Intern Med*. 2017 Jun;5(2):90–2. doi:10.1515/jtim-2016-0016 PubMed PMID: 28721340; PubMed Central PMCID: PMC5506407.
10. Brown SM, Bose S, Banner-Goodspeed V, Beesley SJ, Dinglas VD, Hopkins RO, et al. Approaches to Addressing Post-Intensive Care Syndrome among Intensive Care Unit Survivors. A Narrative Review. *Ann Am Thorac Soc*. 2019;16(8):947–56. doi:10.1513/AnnalsATS.201812-913FR PubMed PMID: 31162935.
11. Ayenew T, Gete M, Gedfew M, Getie A, Afenigus AD, Edmealem A, et al. Prevalence of Post-intensive care syndrome among intensive care unit-survivors and its association with intensive care unit length of stay: Systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2025;20(5):e0323311. doi:10.1371/journal.pone.0323311 PubMed PMID: 40338918; PubMed Central PMCID: PMC12061161.
12. Renner C, Jeitziner MM, Albert M, Brinkmann S, Diserens K, Dzialowski I, et al. Guideline on multimodal rehabilitation for patients with post-intensive care syndrome. *Crit Care*. 2023;27(1):301. doi:10.1186/s13054-023-04569-5 PubMed PMID: 37525219; PubMed Central PMCID: PMC10392009.
13. Bornemann-Cimenti H, Lang J, Hammer S, Lang-Illievich K, Labenbacher S, Neuwersch-Sommeregger S, et al. Consensus-Based Recommendations for Assessing Post-Intensive Care Syndrome: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2025;14(10):3595. doi:10.3390/jcm14103595 PubMed PMID: 40429591; PubMed Central PMCID: PMC12112106.
14. Nakanishi N, Liu K, Kawachi A, Okamura M, Tanaka K, Katayama S, et al. Instruments to assess post-intensive care syndrome assessment: a scoping review and modified Delphi method study. *Crit Care Lond Engl*. 2023;27(1):430. doi:10.1186/s13054-023-04681-6 PubMed PMID: 37936249; PubMed Central PMCID: PMC10629074.
15. Spies CD, Krampe H, Paul N, Denke C, Kiselev J, Piper SK, et al. Instruments to measure outcomes of post-intensive care syndrome in outpatient care settings - Results of an expert consensus and feasibility field test. *J Intensive Care Soc*. 2021;22(2):159–74. doi:10.1177/1751143720923597 PubMed PMID: 34025756; PubMed Central PMCID: PMC8120565.
16. He X, Song Y, Cao Y, Miao L, Zhu B. Post intensive care syndrome: A review of clinical symptoms, evaluation, intervention. *Heliyon*. 2024;10(10):e31278. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e31278 PubMed PMID: 38803859; PubMed Central PMCID: PMC11128526.
17. Ronflé R, Hermitant J, Conti-Zolin C, Lefebvre L, Helbert T, Culver A, et al. Impact of self-perceived discomfort in critically ill patients

- on the occurrence of psychiatric symptoms in post-intensive care syndrome (PICS): A prospective observational study. *PloS One*. 2025;20(6):e0324099. doi:10.1371/journal.pone.0324099 PubMed PMID: 40478829; PubMed Central PMCID: PMC12143565.
18. Hong J, Kang J. Cutoff Values for Screening Post-Intensive Care Syndrome Using the Post-Intensive Care Syndrome Questionnaire. *J Clin Med*. 2025;14(11):3897. doi:10.3390/jcm14113897 PubMed PMID: 40507659; PubMed Central PMCID: PMC12155613.
 19. Rolfsen ML, Wilcox ME, Mart MF, Jackson JC, Sevin CM, Ely EW. Communicating to Patients and Families About Post-Intensive Care Syndrome. *Chest*. 2025;168(4):924-31. doi:10.1016/j.chest.2025.01.024 PubMed PMID: 39892718; PubMed Central PMCID: PMC12597450.
 20. Klawitter F, Schaller SJ, Söhle M, Reuter DA, Ehler J. [Intensive Care Unit-Acquired Weakness: A nationwide survey on diagnostics, monitoring and treatment strategies on German intensive care units]. *Anaesthesiol*. 2022;71(8):618-25. doi:10.1007/s00101-022-01089-9 PubMed PMID: 35112164; PubMed Central PMCID: PMC9352631.
 21. Liu S, Yao S, Yang H, Liu S, Wang Y. Autophagy: Regulator of cell death. *Cell Death Dis*. 2023;14(10):648. doi:10.1038/s41419-023-06154-8 PubMed PMID: 37794028; PubMed Central PMCID: PMC10551038.
 22. Frithiof R, Rostami E, Kumlien E, Virhammar J, Fällmar D, Hultström M, et al. Critical illness polyneuropathy, myopathy and neuronal biomarkers in COVID-19 patients: A prospective study. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*. 2021;132(7):1733-40. doi:10.1016/j.clinph.2021.03.016 PubMed PMID: 33875374; PubMed Central PMCID: PMC8012169.
 23. Chadda KR, Puthuchery Z. Persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome (PICS): a review of definitions, potential therapies, and research priorities. *Br J Anaesth*. 2024;132(3):507-18. doi:10.1016/j.bja.2023.11.052 PubMed PMID: 38177003; PubMed Central PMCID: PMC10870139.
 24. Sayde GE, Stefanescu A, Conrad E, Nielsen N, Hammer R. Implementing an intensive care unit (ICU) diary program at a large academic medical center: Results from a randomized control trial evaluating psychological morbidity associated with critical illness. *Gen Hosp Psychiatry*. 2020;66:96-102. doi:10.1016/j.genhosppsych.2020.06.017 PubMed PMID: 32763640; PubMed Central PMCID: PMC7329691.
 25. Yanagi N, Kamiya K, Hamazaki N, Matsuzawa R, Nozaki K, Ichikawa T, et al. Post-intensive care syndrome as a predictor of mortality in patients with critical illness: A cohort study. *PloS One*. 2021;16(3):e0244564. doi:10.1371/journal.pone.0244564 PubMed PMID: 33690614; PubMed Central PMCID: PMC7946187.
 26. Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*. 2012;40(2):502-9. doi:10.1097/CCM.0b013e318232da75 PubMed PMID: 21946660.
 27. Harvey MA, Davidson JE. Postintensive Care Syndrome: Right Care, Right Now...and Later. *Crit Care Med*. 2016;44(2):381-5. doi:10.1097/CCM.0000000000001531 PubMed PMID: 26771784.
 28. Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, Tieszen M, Kon AA, Shepard E, et al. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004-2005. *Crit Care Med*. 2007;35(2):605-22. doi:10.1097/01.CCM.0000254067.14607.EB PubMed PMID: 17205007.
 29. Putowski Z, Rachfalska N, Majewska K, Megger K, Krzych Ł. Identification of risk factors for post-intensive care syndrome in family members (PICS-F) among adult patients: a systematic review. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2023;55(3):168-78. doi:10.5114/ait.2023.130831 PubMed PMID: 37728444; PubMed Central PMCID: PMC10496103.
 30. Azoulay E, Pochard F, Kentish-Barnes N, Chevret S, Aboab J, Adrie C, et al. Risk of post-traumatic stress symptoms in family members of intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(9):987-94. doi:10.1164/rccm.200409-1295OC PubMed PMID: 15665319.
 31. Smith S, Rahman O. Postintensive Care Syndrome. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 Nov 22]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558964/> PubMed PMID: 32644390.
 32. Manning JC, Pinto NP, Rennick JE, Colville G, Curley MAQ. Conceptualizing Post Intensive Care Syndrome in Children-The PICS-p Framework. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. 2018;19(4):298-300. doi:10.1097/PCC.0000000000001476 PubMed PMID: 29406379.
 33. Tang M, Xu M, Su S, Huang X, Zhang S. Post-Intensive Care Syndrome in Children: A Concept Analysis. *J Pediatr Nurs*. 2021;61:417-23. doi:10.1016/j.pedn.2021.10.007 PubMed PMID: 34687989.
 34. Williams CN, Pinto NP, Colville GA. Pediatric Post-Intensive Care Syndrome and Current Therapeutic Options. *Crit Care Clin*. 2025;41(1):53-71. doi:10.1016/j.ccc.2024.08.001 PubMed PMID: 39547727; PubMed Central PMCID: PMC11616729.
 35. Ekim A. The Post-Intensive Care Syndrome in Children. *Compr Child Adolesc Nurs*. 2020;43(1):15-21. doi:10.1080/24694193.2018.1520323 PubMed PMID: 30252559.
 36. Turner AD, Sullivan T, Drury K, Hall TA, Williams CN, Williams KP, et al. Cognitive Dysfunction After Analgesia and Sedation: Out of the Operating Room and Into the Pediatric Intensive Care Unit. *Front Behav Neurosci*. 2021;15:713668. doi:10.3389/fnbeh.2021.713668 PubMed PMID: 34483858; PubMed Central PMCID: PMC8415404.
 37. Quadir A, Festa M, Gilchrist M, Thompson K, Pride N, Basu S. Long-term follow-up in pediatric intensive care-a narrative review. *Front Pediatr*. 2024;12:1430581. doi:10.3389/fped.2024.1430581 PubMed PMID: 39011062; PubMed Central PMCID: PMC11246917.
 38. Marupudi N, Morgan J, Karabatsos S, Pinto NP. The need for PICU follow-up and evaluation of post-intensive care syndrome in pediatrics in a community children's hospital. *Clin Neuropsychol*. 2025;1-15. doi:10.1080/13854046.2025.2566200 PubMed PMID: 40994253.
 39. Annamalai MR, Kuehne JT, Mainali K, Bhalala U. Post-intensive Care Syndrome in a Heterogeneous Pediatric Population. *Cureus*. 2022;14(12):e32928. doi:10.7759/cureus.32928 PubMed PMID: 36699782; PubMed Central PMCID: PMC9872940.

40. Engel J, von Borell F, Baumgartner I, Kumpf M, Hofbeck M, Michel J, et al. Modified ABCDEF-Bundles for Critically Ill Pediatric Patients - What Could They Look Like? *Front Pediatr.* 2022;10:886334. doi:10.3389/fped.2022.886334 PubMed PMID: 35586826; PubMed Central PMCID: PMC9108250.
41. Smith AC, Ferguson HN, Russell RM, Savsani P, Wang S. Post-Intensive Care Syndrome Family. *Crit Care Clin.* 2025;41(1):73-88. doi:10.1016/j.ccc.2024.08.008 PubMed PMID: 39547728; PubMed Central PMCID: PMC11573244.
42. Ely EW. The ABCDEF Bundle: Science and Philosophy of How ICU Liberation Serves Patients and Families. *Crit Care Med.* 2017;45(2):321-30. doi:10.1097/CCM.0000000000002175 PubMed PMID: 28098628; PubMed Central PMCID: PMC5830123.
43. Chen TJ, Chung YW, Chang HCR, Chen PY, Wu CR, Hsieh SH, et al. Diagnostic accuracy of the CAM-ICU and ICDSC in detecting intensive care unit delirium: A bivariate meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2021;113:103782. doi:10.1016/j.ijnurstu.2020.103782 PubMed PMID: 33120134.
44. Wu Y, Wang G, Zhang Z, Fan L, Ma F, Yue W, et al. Efficacy and safety of unrestricted visiting policy for critically ill patients: a meta-analysis. *Crit Care.* 2022;26(1):267. doi:10.1186/s13054-022-04129-3 PubMed PMID: 36064613; PubMed Central PMCID: PMC9446669.
45. TEAM Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group, Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, Brickell K, Broadley T, et al. Early Active Mobilization during Mechanical Ventilation in the ICU. *N Engl J Med.* 2022;387(19):1747-58. doi:10.1056/NEJMoa2209083 PubMed PMID: 36286256.
46. Compher C, Bingham AL, McCall M, Patel J, Rice TW, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2022;46(1):12-41. doi:10.1002/jpen.2267 PubMed PMID: 34784064.
47. Kawai Y, Hamamoto M, Miura A, Yamaguchi M, Masuda Y, Iwata M, et al. Prevalence of and factors associated with physical restraint use in the intensive care unit: a multicenter prospective observational study in Japan. *Intern Emerg Med.* 2022;17(1):37-42. doi:10.1007/s11739-021-02737-5 PubMed PMID: 33852145.
48. Nielsen AH, Angel S, Egerod I, Lund TH, Renberg M, Hansen TB. The effect of family-authored diaries on posttraumatic stress disorder in intensive care unit patients and their relatives: A randomised controlled trial (DRIP-study). *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses.* 2020;33(2):123-9. doi:10.1016/j.aucc.2019.01.004 PubMed PMID: 30795978.
49. Bourne RS, Jennings JK, Panagioti M, Hodkinson A, Sutton A, Ashcroft DM. Medication-related interventions to improve medication safety and patient outcomes on transition from adult intensive care settings: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Qual Saf.* 2022;31(8):609-22. doi:10.1136/bmjqs-2021-013760 PubMed PMID: 35042765; PubMed Central PMCID: PMC9304084.
50. Connolly B, Milton-Cole R, Adams C, Battle C, McPeake J, Quasim T, et al. Recovery, rehabilitation and follow-up services following critical illness: an updated UK national cross-sectional survey and progress report. *BMJ Open.* 2021;11(10):e052214. doi:10.1136/bmjopen-2021-052214 PubMed PMID: 34607869; PubMed Central PMCID: PMC8491421.