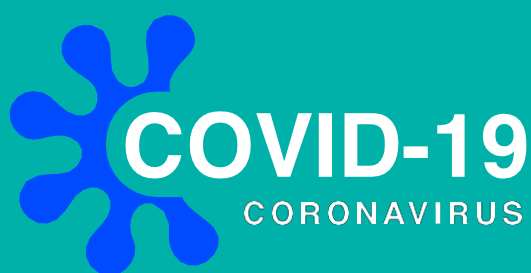


**World
Physiotherapy**

**Odpowiedź World
Physiotherapy na COVID-19**

Dokument informacyjny nr 9

**BEZPIECZNE METODY REHABILITACJI
DLA OSÓB ŻYJĄCYCH Z LONG COVID:
AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA I ĆWICZENIA
FIZYCZNE**



Czerwiec 2021

Dokumenty informacyjne World Physiotherapy

Dokumenty informacyjne World Physiotherapy (Światowej Fizjoterapii) dostarczają naszym organizacjom członkowskim oraz innym wiadomości o kluczowych kwestiach, które mają wpływ na zawód fizjoterapeuty.

World Physiotherapy przygotowuje serię dokumentów w odpowiedzi na COVID-19.

Podziękowania

W lutym 2021 roku World Physiotherapy podjęła współpracę z [Long COVID Physio](#) w celu opracowania dokumentu informacyjnego na temat bezpiecznej rehabilitacji dla osób żyjących z Long COVID. Celem było zebranie kluczowych opiniotwórców i interesariuszy z globalnej społeczności w zakresie Long COVID i fizjoterapii. W tym dokumencie zebrano osoby z różnych regionów świata fizjoterapii, grup społecznych, organizacji, interdyscyplinarnych praktyk klinicznych i środowisk akademickich, aby zidentyfikować stwierdzenia dotyczące bezpiecznych metod rehabilitacji dla osób żyjących z Long COVID.

Niniejsze opracowanie powstało dzięki pomocy następujących osób:

Darren Brown, Caroline Appel, Bruno Baldi, Janet Prvu Bettger, Michelle Bull, Tracy Bury, Jefferson Cardoso, Nicola Clague-Baker, Geoff Bostick, Robert Copeland, Nnenna Chigbo, Caroline Dalton, Todd Davenport, Hannah Davis, Simon Decary, Brendan Delaney, Jessica DeMars, Sally Fowler-Davis, Michael Gabilo, Douglas Gross, Mark Hall, Jo House, Liam Humphreys, Linn Järte, Leonard Jason, Asad Khan, Ian Lahart, Kaba Dalla Lana, Amali Lokugamage, Ariane Mangar, Rebecca Martin, Joseph McVeigh, Maxi Miciak, Rachael Moses, Etienne Ngeh Ngeh, Kelly O'Brien, Shane Patman, Sue Pemberton, Sabrina Poirer, Milo Puhan, Clare Rayner, Alison Sbrana, Jaime Seltzer, Jenny Sethcell, Ondine Sherwood, Ema Singwood, Amy Small, Jake Suett, Laura Tabacof, Catherine Thomson, Jenna Tosto-Mancuso, Rosie Twomey, Marguerite Wieler, Jamie Wood.

Zalecany sposób cytowania:

World Physiotherapy. World Physiotherapy Response to COVID-19 Briefing Paper 9. Safe rehabilitation approaches for people living with Long COVID: physical activity and exercise. London, UK: World Physiotherapy; 2021.

ISBN: 978-1-914952-10-4

Afiliacje autorów



LongCovidSOS



Imperial College London



> Wprowadzanie

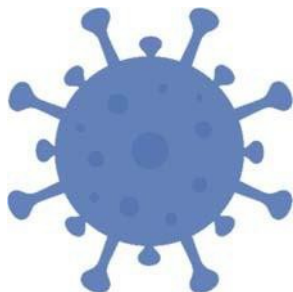
Bezpieczna i skuteczna rehabilitacja stanowi podstawowy element powrotu do zdrowia po chorobie i może poprawić funkcjonowanie osób żyjących z niepełnosprawnością. Obecnie nie ma wystarczających dowodów, które pozwoliłyby na określenie najlepszych praktyk w zakresie bezpiecznej i skutecznej rehabilitacji u osób żyjących z Long COVID. Dokonano porównań objawów i doświadczeń osób żyjących z Long COVID z innymi ogniskami infekcji, takimi jak zespół ostrej ciężkiej niewydolności oddechowej (SARS), bliskowschodni zespół oddechowy (MERS), Chikungunya i Ebola,^{1,7} aczkolwiek obecnie na niespotykaną skalę. Wybrane objawy pokrywają się również z chorobą zwaną encefalopatią miałgiczną/zespołem chronicznego zmęczenia (Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS)), która jest często wywoływana przez infekcje i aktywację immunologiczną.^{8,9} Wobec braku dowodów na stosowanie najlepszych praktyk w rehabilitacji Long COVID, heterogenności objawów i przebiegu klinicznego u osób żyjących z Long COVID oraz wniosków wyciągniętych z doświadczeń osób żyjących z ME/CFS, zalecanie wszelkich form aktywności fizycznej może wymagać ostrożności. W szczególności nie wiadomo obecnie, kiedy i w jakiej ilości aktywność fizyczna (w tym ćwiczenia lub sport) jest bezpieczna lub korzystna, tak aby nie upośledzać funkcjonowania dorosłych, młodzieży i dzieci żyjących z Long COVID.

> Kluczowe przesłania Bezpieczna rehabilitacja



- **Zaostrzenie objawów powysiłkowych:** przed zaleceniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej dla osób żyjących z Long COVID, poszczególne osoby powinny zostać zbadane pod kątem zaostrzenia objawów powysiłkowych poprzez dokładne monitorowanie oznak i objawów zarówno podczas, jak i w dniach następujących po zwiększonej aktywności fizycznej, wraz z kontynuacją monitorowania w odpowiedzi na wszelkie interwencje w zakresie aktywności fizycznej.
- **Zaburzenia czynności serca:** należy wykluczyć zaburzenia czynności serca przed zastosowaniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, ze stałym monitorowaniem potencjalnego opóźnionego rozwoju zaburzeń czynności serca po rozpoczęciu interwencji fizycznej.
- **Wysiłkowa desaturacja tlenem :** wykluczenie wysiłkowej desaturacji tlenem przed zastosowaniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, z ciągłym monitorowaniem oznak zmniejszonego wysycenia tlenem w odpowiedzi na interwencje związane z aktywnością fizyczną.
- **Dysfunkcja autonomiczna i nietolerancja ortostatyczna:** Przed zaleceniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń fizycznych lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, osoby te powinny zostać poddane badaniom przesiewowym w kierunku dysfunkcji autonomicznego układu nerwowego, ze stałym monitorowaniem oznak i objawów nietolerancji ortostatycznej w odpowiedzi na interwencje w zakresie aktywności fizycznej.

Ocena Long COVID



- Long COVID jest nowym schorzeniem, które nie jest jeszcze dobrze poznane, ale może powodować poważne upośledzenie, mając wpływ na ludzi niezależnie od hospitalizacji lub ciężkości ostrego COVID-19.



- Pytanie osób z Long COVID o ich objawy i wpływ aktywności fizycznej, kognitywnej i społecznej na objawy 12 godzin lub dłużej po wysiłku może pomóc w identyfikacji osób doświadczających zaostrzenia objawów po wysiłku.
- U osób z objawami sugerującymi upośledzenie funkcji serca przed powrotem do aktywności fizycznej zalecana jest stratyfikacja ryzyka.
- Kluczowe znaczenie ma ustalenie przyczyny lub źródła bólu w klatce piersiowej, duszności, tachykardii lub hipoksji, aby zapobiec szkodom i odpowiednio pokierować aktywnością fizyczną, w tym ćwiczeniami.
- Przy ocenie przedłużającej się choroby COVID-19 i udzielaniu porad dotyczących zdolności do pracy należy brać pod uwagę możliwość występowania utrzymującego się uszkodzenia serca o niskim stopniu nasilenia, szczególnie w kontekście zawodów związanych z wyężoną aktywnością fizyczną.
- Dowody na hiperwentylację i zaburzenia toru oddychania zidentyfikowane dzięki dokładnemu monitorowaniu mogą ułatwić dostęp do specjalistycznej fizjoterapii oddechowej.

Podejście rehabilitacyjne



- Bezpieczna i skuteczna rehabilitacja jest podstawowym elementem powrotu do zdrowia po chorobie i może poprawić funkcjonowanie osób żyjących z niepełnosprawnością.
- Biorąc pod uwagę złożoność kliniczną i niepewność związaną z Long COVID, funkcjonujące relacje terapeutyczne mają kluczowe znaczenie dla utrzymania bezpiecznego podejścia do rehabilitacji poprzez rozpoznawanie, walidację i włączanie doświadczeń pacjentów jako sposobu na zindywidualizowanie leczenia.
- Rehabilitacja w Long COVID powinna obejmować edukację w zakresie ostrożnego wznowiania czynności życia codziennego, w odpowiednim tempie, bezpiecznym i możliwym do utrzymania dla poziomu energii w granicach obecnych objawów. Wysiłek nie powinien być forsowany do chwili

zmęczenia lub zaostrzenia objawów, zarówno podczas wysiłku, jak i w ciągu kilku dni po jego zakończeniu.



- W przypadku wystąpienia zaostrzenia objawów powysiłkowych, „Zatrzymaj się. Odpocznij. Dostosuj tempo”, modyfikacja aktywności lub tempa i monitorowanie tętna mogą być skutecznymi metodami rehabilitacji wspomagającymi samodzielne radzenie sobie z objawami.
- Rehabilitacja powinna mieć na celu zapobieganie desaturacji przy wysiłku, ze świadomością, że nadal może wystąpić późne pogorszenie COVID-19. Desaturacja $\geq 3\%$ przy wysiłku wymaga zbadania.
- W przypadku występowania niedociśnienia ortostatycznego można rozważyć następujące interwencje: autonomiczną terapię kondycjonowania, stosowanie ćwiczeń bez wyprustu, stosowanie ćwiczeń izometrycznych, odzieży uciskowej oraz edukację pacjenta w zakresie bezpieczeństwa.
- Dążenie do osiągnięcia trwałej stabilizacji objawów, dzięki której wahania objawów są zmniejszane do możliwego do opanowania poziomu przez pewien okres czasu, może stanowić podejście rehabilitacyjne, które poprawia nasilenie objawów i codzienne funkcjonowanie.
- Fizjoterapeuci mogą odegrać ważną rolę w rehabilitacji osób żyjących z Long COVID, równoważąc aktywność z odpoczynkiem w celu optymalizacji powrotu do zdrowia i rozważając inne czynniki ważne w leczeniu objawów, poza samą aktywnością fizyczną.

Aktywność fizyczna



- Aktywność fizyczna w każdej postaci może przynieść korzyści niektórym osobom żyjącym z Long COVID, ale może być przeciwwskazana lub zaostrzać objawy u innych. Ostrożne podejście do aktywności fizycznej prawdopodobnie ułatwi długoterminowy powrót do zdrowia.
- Do aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń fizycznych, zalecanych w Long COVID należy podchodzić z rozwagą i ostrożnością, dbając o to, by programy rehabilitacyjne miały charakter regenerujący i nie pogarszały objawów zarówno w trakcie, jak i w kolejnych dniach.
- Dysfunkcja autonomiczna, objawiająca się dusznością, kołataniem serca, zmęczeniem, bólem w klatce piersiowej, uczuciem osłabienia (stanem przedomdleniowym) lub omdleniem, może przyczyniać się do nietolerancji wysiłku fizycznego obserwowanej u osób z Long COVID.
- Ze względu na ryzyko pogorszenia objawów przy nadmiernym wysiłku w Long COVID, bardzo ważne jest, aby interwencje w zakresie aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń, były stosowane z ostrożnością i starannym podejmowaniem decyzji klinicznych na podstawie objawów podczas wysiłku i w kolejnych dniach po nim.

> Kontekst

World Physiotherapy liczy 125 [organizacji członkowskich](#) z pięciu regionów, z krajów o niskich, średnich i wysokich zasobach. Stąd też duża różnorodność w świadczeniu usług fizjoterapeutycznych i rehabilitacyjnych w krajach i terytoriach organizacji członkowskich.

Zauważamy, że występują różne konteksty, w których odbywa się praktyka, a systemy opieki zdrowotnej, w których fizjoterapia jest praktykowana na całym świecie są różnorodne. Ponadto trajektoria i wpływ pandemii COVID-19 w czasie oznaczają, że w miarę wzrostu i spadku liczby zachorowań w różnych regionach, społeczeństwa i społeczności będą dotknięte w różny sposób i w różnym czasie. Zdajemy sobie sprawę z tego, że stwierdzenia zawarte w niniejszym dokumencie wymagają rozważenia dostępnych zasobów opieki zdrowotnej oraz uznania, że na różnice w opiece zdrowotnej mają wpływ uwarunkowania społeczne.¹⁰

World Physiotherapy utrzymuje bliskie kontakty ze swoimi organizacjami członkowskimi we wszystkich środowiskach i gromadzi zasoby generowane na poziomie krajowym oraz publikacje publikowane za pośrednictwem swojego [portalu wiedzy o COVID-19](#). Będziemy nadal dostarczać linki do zasobów, informując o praktyce, czerpiąc z zasobów w ramach zawodu i innych organizacji globalnych.

> Cel

Celem niniejszego dokumentu informacyjnego jest wsparcie fizjoterapeutów i innych pracowników ochrony zdrowia w zapewnieniu bezpiecznej i skutecznej rehabilitacji w Long COVID, badaniach i polityce do czasu, gdy dostępne będą dalsze, dobrej jakości dowody dotyczące aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) w Long COVID.

Podano stwierdzenia wraz z uzasadnieniem i działaniami, wskazując kiedy należy zachować ostrożność przy zalecaniu aktywności fizycznej jako interwencji rehabilitacyjnej. Aktywność fizyczna w każdej postaci może przynieść korzyści niektórym osobom żyjącym z Long COVID, ale może być przeciwwskazana lub zaostrzać objawy u innych. Ostrożne podejście do aktywności fizycznej prawdopodobnie ułatwi długoterminowy powrót do zdrowia. Niniejszy dokument nie stanowi wytycznej, standardu ani polityki. Jest to opinia konsensualna oparta na doświadczeniu ekspertów w dziedzinie Long COVID, rehabilitacji, doświadczeń życiowych oraz powiązanych zaburzeń i schorzeń. Dokument ten nie obejmuje ostrych przypadków COVID-19 leczonych w warunkach szpitalnych lub środowiskowych. Niniejsze opracowanie stanowi „żywy dokument” i będzie aktualizowane w miarę pojawiania się nowych dowodów w kontekście rehabilitacji, aktywności fizycznej i Long COVID. Publikacja ta może być również istotna dla osób żyjących z innymi chorobami przewlekłymi, często powiązanymi z infekcjami.

> Kluczowi opiniodawcy i interesariusze: wnoszenie różnorodnych perspektyw

Aktywność fizyczna, w tym ćwiczenia fizyczne lub sport, jako metody rehabilitacji osób żyjących z Long COVID i innymi schorzeniami często wywoływany przez infekcje, takimi jak ME/CFS, wywołała dyskusję. Wymaga ona uwzględnienia wiedzy, umiejętności i perspektywy osób zajmujących się rehabilitacją, klinicystów, naukowców i decydentów politycznych. Zebrano kluczowych opiniodawców i interesariuszy w celu wygenerowania wypowiedzi na temat bezpiecznych metod rehabilitacji opartych na aktywności fizycznej z różnych perspektyw, w tym osób żyjących z Long COVID, fizjoterapeutów, lekarzy – w tym lekarzy zajmujących się fizykoterapią i rehabilitacją, fizjologów wysiłku fizycznego, psychologów, terapeutów zajęciowych, przedstawicieli środowisk akademickich, grup wsparcia i osób żyjących z ME/CFS, z regionów obejmujących Afrykę, Azję Zachodnią i Pacyfik, Europę, Amerykę Północną, Karaiby i Amerykę Południową.

> Czym jest Long COVID?

Koronawirus 2 zespołu ostrej ciężkiej niewydolności oddechowej (ang. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 – SARS-CoV-2) jest wirusem wywołującym chorobę koronawirusową (ang. coronavirus disease – COVID-19).¹¹ COVID-19 może powodować utrzymujące się złe samopoczucie. U jednej czwartej osób, które zaraziły się wirusem, objawy mogą utrzymywać się przez co najmniej miesiąc, a u więcej niż jednej na dziesięć osób objawy mogą utrzymywać się po 12 tygodniach,¹²⁻¹⁵ a u innych objawy mogą utrzymywać się dłużej niż 6 miesięcy.¹⁶⁻¹⁹ Późne następstwa COVID-19 zostały opisane przez grupy pacjentów jako „Long COVID”,²⁰⁻²² a przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) i amerykańskie Centra Kontroli i Prewencji Chorób (CDC) jako „zespoły pocovidowe”.^{23,24} Long COVID jest nowym stanem, który nie jest jeszcze dobrze poznany, ale może być poważnie upośledzający,^{13,15,25} dotyka ludzi niezależnie od hospitalizacji lub ciężkości ostrej postaci COVID-19.^{2,26-34} Nie znamy jeszcze czynników ryzyka rozwoju Long COVID, nie wiemy, kto ma większe szanse na powrót do zdrowia, ani jak można go leczyć. Pilnie potrzebne są badania, które pozwolą lepiej zrozumieć mechanizmy patofizjologiczne leżące u podstaw tego schorzenia.²⁰ Aktualny stan wiedzy wskazuje, że Long COVID może wpływać na wiele układów organizmu, w tym układ oddechowy, sercowy, nerkowy, endokrynnny i neurologiczny.^{15,16,19,26,28,35-38} U chorych występują skupiska nakładających się na siebie objawów, takich jak zmęczenie lub wyczerpanie, ucisk lub napięcie w klatce piersiowej, duszność, ból głowy i zaburzenia funkcji poznawczych.^{16,38} Long COVID może być wielowymiarowy, obejmując objawy i upośledzenia, ograniczenia aktywności i ograniczenia uczestnictwa w życiu społecznym.^{15,39-43} Long COVID może być również odczuwany jako epizodyczny i nieprzewidywalny, z objawami ulegającymi wahaniom i zmieniającymi się w czasie.^{32,38} Jako taki, Long COVID wpływa na zdolność funkcjonalną, życie społeczne i rodzinne, zdolność do pracy i jakość życia.^{12,15,19,25,40,44-48} Radzenie sobie z takim złożonym stanem wymaga wielodyscyplinarnego podejścia i zaangażowania pacjentów.^{3,49}

> Czym jest rehabilitacja?

Rehabilitacja jest definiowana jako zestaw interwencji mających na celu optymalizację funkcjonowania w codziennych czynnościach, wspieranie ludzi w powrocie do zdrowia lub przystosowaniu się, osiągnięciu ich pełnego potencjału oraz umożliwieniu im uczestnictwa w edukacji, pracy, rekreacji i pełnieniu znaczących ról życiowych.⁵⁰⁻⁵⁴ Obok uznania i badań naukowych, dostęp do rehabilitacji stał się jednym z trzech filarów kampanii Long COVID⁵⁵ i udało się uczynić z rehabilitacji priorytet badawczy w Long COVID,³ ze względu na niepełnosprawność, której doświadczają osoby żyjące z tym zespołem.¹⁶ Rehabilitacja jest podstawowym świadczeniem zdrowotnym w ramach powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego,⁵⁶ stanowi odpowiedź na wpływ stanu zdrowia na życie danej osoby poprzez skupienie się na poprawie funkcjonowania i zmniejszeniu doświadczeń związanych z niepełnosprawnością.⁵⁴ Rehabilitacja jest wysoce skoncentrowana na osobie i zorientowana na cel, co oznacza, że wybrane interwencje i podejścia są dostosowane do danej osoby w zależności od jej objawów, celów i preferencji.⁵⁴ Aktywność fizyczna (w tym ćwiczenia fizyczne lub sport) stanowi interwencję rehabilitacyjną, często stosowaną w połączeniu z innymi metodami, w wielu różnych stanach zdrowia, w celu poprawy funkcjonowania i samopoczucia.^{57,58}

Rehabilitacja zorientowana na osobę

Podejście skoncentrowane na osobie w rehabilitacji Long COVID będzie wymagało świadomego zwrócenia uwagi na relację terapeutyczną; relację pomiędzy klinicystą a pacjentem, znaną również jako przymierze terapeutyczne lub robocze.⁵⁹ Ten ważny aspekt interakcji klinicznej jest filarem rehabilitacji skoncentrowanej na osobie,^{60,61} która poprawia wyniki kliniczne.⁶²⁻⁶⁴ Relacje terapeutyczne zależą od klinicystów tworzących przestrzeń, w której pacjenci czują się bezpiecznie, otwarcie angażując się w rehabilitację,⁶⁵ a istotne związki powstają, gdy klinicyści dostrzegają i wierzą w doświadczenia pacjentów, aktywnie włączają ich w proces podejmowania decyzji oraz są otwarci i wrażliwi na ich sugestie, potrzeby i wartości.⁶⁵⁻⁶⁹ Biorąc pod uwagę złożoność kliniczną i niepewność związaną z Long COVID, funkcjonujące relacje terapeutyczne mają kluczowe znaczenie dla utrzymania bezpiecznych metod rehabilitacji, poprzez rozpoznawanie, walidację i włączanie doświadczeń pacjentów jako sposobu na zindywidualizowanie leczenia.

Mierniki wyników lub doświadczeń pacjentów (ang. Patient-reported outcome or experience measures – PROM lub PREM), takie jak [EuroQOL EQ-5D- 5L](#), [Consultation and Relational Empathy \(CARE\) Measure](#) oraz [Working Alliance Inventory](#), mogą pomóc w operacjonalizacji zindywidualizowanego leczenia. W odniesieniu do fizjoterapii, skala Person-Centered Therapeutic Relationship in Physiotherapy (PCTR-PT) (dostępna w języku hiszpańskim),^{70,71} i Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure (dostępna w języku angielskim),⁷² mogą pomóc w ocenie relacji terapeutycznych. W niektórych obszarach badań nad rehabilitacją istnieją luki, dlatego też Cochrane Rehabilitation i Program Rehabilitacji WHO opracowały ramy badań nad rehabilitacją w COVID-19, aby informować o najlepszych praktykach i zapewnić, że usługi rehabilitacyjne i systemy opieki zdrowotnej mogą najlepiej służyć populacjom dotkniętym COVID-19 i Long COVID.⁷³

Czym są aktywność fizyczna i ćwiczenia?

„Aktywność fizyczna” i „ćwiczenia” to różne podejścia, które mogą być rozważane w kontekście rehabilitacji. Każdy z tych terminów odnosi się do innego pojęcia, jednak często są one ze sobą mylone, a czasem używane zamiennie.⁷⁴

Aktywność fizyczna jest definiowana jako każdy ruch ciała wytwarzany przez mięśnie szkieletowe, który powoduje wydatek energetyczny.⁷⁴ Aktywność fizyczna w życiu codziennym może być podzielona na aktywność zawodową, sportową, kondycyjną, domową i inną. Aktywności fizycznej nie należy mylić z ćwiczeniami, które są podkategorią aktywności fizycznej. **Ćwiczenia fizyczne** definiuje się jako planowaną, zorganizowaną, powtarzalną i celową aktywność ukierunkowaną na poprawę lub utrzymanie sprawności fizycznej.⁷⁴

Sprawność fizyczna jest zbiorem cech, które są związane ze zdrowiem lub umiejętnościami.⁷⁴ Ćwiczenia stosowane w terapii schorzeń można podzielić na ćwiczenia aerobowe, oporowe, łączone aerobowe i oporowe oraz ćwiczenia specyficzne dla danego schorzenia, ukierunkowane na konkretne zaburzenia funkcjonalne, takie jak rozciąganie czy trening równowagi.^{57,58}

Terapia ze stopniowanym wysiłkiem fizycznym jest podejściem zalecanym przez klinicystów, opartym na stałym, stopniowym zwiększaniu aktywności fizycznej lub ćwiczeń.¹⁹ Chociaż aktywność fizyczna, w tym ćwiczenia fizyczne, jest często korzystna dla zdrowia, nie zawsze tak jest,⁷⁵ w sytuacjach gdy różne mechanizmy mogą wyjaśniać patofizjologię nietolerancji wysiłku fizycznego w szeregu schorzeń przewlekłych.⁷⁶



Stwierdzenie 1 na temat bezpiecznej rehabilitacji

Ramka 1: zaostrzenie objawów powysiłkowych

Przed zaleceniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej dla osób żyjących z Long COVID, poszczególne osoby powinny zostać zbadane pod kątem **zaostrzenia objawów powysiłkowych** poprzez dokładne monitorowanie oznak i objawów zarówno podczas, jak i w dniach następujących po zwiększonej aktywności fizycznej, wraz z kontynuacją monitorowania w odpowiedzi na wszelkie interwencje w zakresie aktywności fizycznej.

Uzasadnienie

Najczęstszym objawem Long COVID jest zmęczenie lub wyczerpanie,^{6,16-19,28,34,77-84} objaw, który nie wynika z wyjątkowo trudnej aktywności, nie jest łatwo łagodzony przez odpoczynek lub sen, może ograniczać funkcjonowanie w codziennych czynnościach i negatywnie wpływać na jakość życia.⁸⁵ Osoby żyjące z Long COVID mogą dodatkowo doświadczać zaostrzenia objawów powysiłkowych,¹⁶ określanego również jako powysiłkowe złe samopoczucie (często oznaczane skrótem PEM) lub powysiłkowe wyczerpanie neuroimmunologiczne. Zaostrzenie objawów po wysiłku można zdefiniować jako wyzwolenie lub pogorszenie objawów, które mogą

następować po minimalnej aktywności poznawczej, fizycznej, emocjonalnej lub społecznej, która mogła być wcześniej tolerowana.⁸⁶⁻⁹¹ Objawy pogarszające się pod wpływem wysiłku mogą obejmować wyłączające zmęczenie lub wyczerpanie, zaburzenia funkcji poznawczych lub „mgłę mózgową”, ból, gorączkę, zaburzenia snu, świszczący oddech, biegunkę, zaburzenia węchu, takie jak parosmia, oraz nietolerancję wysiłku fizycznego. Objawy ulegają pogorszeniu zwykle 12 do 48 godzin po aktywności i mogą utrzymywać się przez kilka dni, a nawet tygodni,^{91,92} ale z dużą zmiennością.^{88,92} Chorzy mogą opisywać doświadczenie „rozbitcia” lub „nawrotu”, gdy utrzymujące się lub wyraźne zaostrzenie objawów trwa dłużej niż krótsze epizody lub zaostrzenie, co wymaga znacznego i trwałego dostosowania sposobu prowadzenia aktywności przez daną osobę.⁹¹ Podczas nawrotu choroby objawy i poziom niepełnosprawności mogą być podobne jak na początku choroby, a nawroty mogą prowadzić do długotrwałego ograniczenia zdolności danej osoby do wykonywania czynności.⁹¹

W próbie 3 762 osób żyjących z Long COVID w 56 krajach, 72% zgłosiło zaostrzenie objawów po wysiłku.¹⁶ Osoby żyjące z Long COVID opisują epizodyczny charakter objawów i upośledzeń związanych z Long COVID,^{15,16,19,38,83} i zauważają, że ćwiczenia, aktywność fizyczna lub wysiłek poznawczy są częstymi czynnikami wyzwalającymi nawrót objawów.^{16,38,40} Istnieją dowody na to, że aktywność fizyczna może zmniejszyć zmęczenie w niektórych schorzeniach przewlekłych, w których zmęczenie jest częstym objawem,⁹³⁻⁹⁷ istotny negatywny wpływ może mieć aktywność fizyczna, jeśli nie jest ona starannie dostosowana do potrzeb danej osoby.⁹⁸

Programy ćwiczeń fizycznych o stopniowanym wysiłku mogą być szkodliwe dla pacjentów z zaostrzeniem objawów powysiłkowych.^{89,99-102} W związku z tym w 2017 roku amerykańskie Centra Kontroli i Prewencji Chorób (CDC) usunęły stopniowaną terapię wysiłkową z wytycznych dotyczących ME/CFS,^{89,99} a brytyjski National Institute of Health and Care Excellence (NICE) usunął niedawno stopniowaną terapię wysiłkową z projektu wytycznych dotyczących ME/CFS.⁹¹ Biorąc to pod uwagę, NICE przestrzegł przed stosowaniem stopniowanej terapii wysiłkowej u osób wracających do zdrowia po przebytych COVID-19.^{19,103,104}

WHO zaleca, aby długa rehabilitacja w COVID obejmowała edukację w zakresie powrotu do czynności życia codziennego w sposób zachowawczy, w odpowiednim tempie, bezpiecznym i możliwym do utrzymania dla poziomu energii w granicach obecnych objawów.¹⁰⁵ Nie należy forsować wysiłku aż do zmęczenia lub zaostrzenia objawów, zarówno podczas wysiłku, jak i w dniach po jego zakończeniu.

Działanie

Ocena zaostrzenia objawów powysiłkowych dokonywana jest na podstawie samokontroli. Pytanie osób z Long COVID o ich objawy oraz o wpływ aktywności fizycznej, poznawczej i społecznej na objawy 12 godzin lub dłużej po wysiłku może pomóc w identyfikacji osób doświadczających zaostrzenia objawów po wysiłku.¹⁰⁶ Osoby mogą opisywać powysiłkowe zaostrzenie zmęczenia jako pogłębiające się zmęczenie lub wyczerpanie, uczucie ciężkości w kończynach lub całym ciele, zaburzenia funkcji poznawczych lub „mgłę mózgową”, osłabienie mięśni i brak energii.¹⁰⁷ Wysiłkowe zaostrzenie innych objawów może być opisywane na różne sposoby, w zależności od objawów, których dotyczy, przy czym wiele osób często jest w stanie rozpoznać fałd powiązanych objawów i ich czynniki wyzwalające, zanim dojdzie do pogorszenia objawów.

Krótki, 5-częściowy kwestionariusz do badań przesiewowych w kierunku złego samopoczucia po wysiłku (ramka 2), podskala kwestionariusza symptomów DePaul zwalidowanego u osób z ME/CFS,¹⁰⁸ może być użytecznym narzędziem przesiewowym w Long COVID. Służy do oceny częstości i nasilenia zaostrzeń objawów powysiłkowych w okresie 6 miesięcy.¹⁰⁸⁻¹¹⁰ Wynik 2 zarówno w zakresie częstości, jak i nasilenia objawów w pozycjach od 1 do 5 świadczy o złym samopoczuciu po wysiłku.¹¹¹ Te pięć pytań przesiewowych jest zalecanych przez grupę roboczą ds. złego samopoczucia po wysiłku Wspólnych Elementów Danych (Common Data Elements – CDE) Narodowych Instytutów Zdrowia/Centrów Kontroli i Zapobiegania Chorobom.¹¹² Dostępnych jest również pięć pytań uzupełniających w celu zbadania czasu trwania, powrotu do zdrowia i zaostrzenia wysiłkowego (ramka 2).¹⁰⁸ Korzystne może być wykorzystanie zarówno pytań przesiewowych, jak i pytań uzupełniających (pytań 1-10) oprócz samokontroli, dopóki nie będzie dostępna ocena właściwości psychometrycznych tego narzędzia w kontekście Long COVID. Nowy kwestionariusz złego samopoczucia po wysiłku DePaul (DePaul Post- Exertional Malaise Questionnaire) jest również dostępny do oceny kluczowych cech, czynników wyzwalających, początku, czasu trwania i skutków stymulacji serca.¹¹³

Pudełko 2: Krótki kwestionariusz do badania zaostżenia objawów powysiłkowych

Objawy	Częstotliwość: Jak często w ciągu ostatnich 6 miesięcy miał Pan/miała Pani ten objaw?					Intensywność: Jak bardzo ten objaw przeszkadzał Panu/Pani w ciągu ostatnich 6 miesięcy?				
	Dla każdego z wymienionych poniżej objawów proszę zakreślić kółkiem cyfrę od:					Dla każdego z wymienionych poniżej objawów proszę zakreślić kółkiem cyfrę od:				
	0 = nigdy	1 = przez pewien czas	2 = przez mniej więcej połowę czasu	3 = przez większość czasu	4 = przez cały czas	0 = objaw nie występował	1 = łagodny	2 = umiarkowany	3 = ciężki	4 = bardzo ciężki
1. Uczucie mrowienia, ciężkości po rozpoczęciu ćwiczeń	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2. Bolesność lub zmęczenie następnego dnia po codziennych czynnościach bez wysiłku	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
3. Zmęczenie psychiczne po najmniejszym wysiłku	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
4. Minimalne ćwiczenia powodują zmęczenie fizyczne	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5. Wyczerpanie fizyczne lub złe samopoczucie po łagodnej aktywności	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

Pytania uzupełniające

6. Jeśli po aktywnym uczestnictwie w zajęciach dodatkowych, sportowych lub wyjściach ze znajomymi byłoby odczuwane wyczerpanie, czy odzyskał(a)by Pan/Pani siły w ciągu godziny lub dwóch po zakończeniu zajęć?	Tak	Nie				
7. Czy doświadcza Pan/Pani pogorszenia zmęczenia/złego samopoczucia związanego z energią po podjęciu minimalnego wysiłku fizycznego?	Tak	Nie				
8. Czy doświadcza Pan/Pani pogorszenia zmęczenia/złego samopoczucia związanego z energią po podjęciu wysiłku umysłowego?	Tak	Nie				
9. Jeśli czuje się Pan/Pani gorzej po zajęciach, jak długo to trwa?	≤1 h	2-3 h	4-10 h	11-13 h	14-23 h	≥24 h
10. Jeśli nie ćwiczy Pan/Pani, to czy dlatego, że ćwiczenia pogarszają Pana/Pani objawy?	Tak	Nie				

Przedrukowano za zgodą autora LA Jason¹⁰⁸

Dwudniowa próba wysiłkowa układu sercowego i oddechowego (ang. cardiopulmonary exercise testing – CPET) stanowi obiektywną miarę nietolerancji wysiłkowej i upośledzonej regeneracji i może odgrywać rolę w ocenie potencjalnych mechanizmów ograniczenia wysiłkowego u osób z Long COVID.^{114,115} Dwudniowa procedura CPET najpierw mierzy wyjściową wydolność funkcjonalną i prowokuje zaostżenie objawów powysiłkowych, a następnie ocenia zmiany w zmiennych CPET po 24 godzinach za pomocą drugiego CPET, oceniając wpływ zaostżenia objawów powysiłkowych na wydolność funkcjonalną.¹¹⁶ U osób żyjących z ME/CFS zaobserwowano obniżenie funkcji fizjologicznych w drugim teście CPET, w tym zmniejszenie obciążenia na progu wentylacyjnym, nietolerancję chronotropową (stłumioną reakcją na tętno) i wyższe stężenie mleczanów we krwi przy danym obciążeniu, które nie występuje u osób z grupy kontrolnej prowadzącej siedzący tryb życia, a więc nie jest wynikiem spadku wydolności fizycznej.¹¹⁷⁻¹²¹ To obniżenie funkcji fizjologicznych wydaje się być wrażliwe na stratyfikację stopnia zaawansowania choroby.¹²¹ W rezultacie CPET może dostarczyć ważnych obiektywnych dowodów fizjologicznego i funkcjonalnego upośledzenia, wykorzystywanych w prawnym określaniu kwalifikowalności do świadczeń społecznych opartych na statusie niepełnosprawności.¹²² Jednakże CPET często prowadzi do zaostżenia lub nawrotu objawów, dlatego powinna być stosowana z ostrożnością.^{109,116}

Dodatkowe metody zwalidowane w innych populacjach zdrowotnych mogą być prowadzone zdalnie, przy zachowaniu czujności wobec ryzyka zaostżenia objawów, takie jak 6-minutowy test marszu, akcelerometri i monitory aktywności.¹²³ Informacje z dostępnych na rynku monitorów tętna i aktywności mogą być wykorzystywane zarówno do ustalenia obiektywnych kryteriów dla programów stymulacji, jak i do zapewnienia zewnętrznego bodźca

(np. poprzez sygnał dźwiękowy lub wibracje), gdy w czasie rzeczywistym może wystąpić nadmierny wysiłek fizjologiczny.

W przypadku wystąpienia zaostrzenia objawów powysiłkowych, „*Zatrzymaj się. Odpocznij. Dostosuj tempo*”,¹²⁴ modyfikacja aktywności lub tempa¹²⁵⁻¹²⁷ (ramka 3), oraz [monitorowanie tętna](#)^{106,128-131} mogą być skutecznymi metodami rehabilitacji wspomagającymi samodzielne radzenie sobie z objawami.

Nie należy stosować stopniowanej terapii wysiłkowej ani stałych zaleceń dotyczących aktywności.^{19,103,104,124} Zamiast tego Narodowy Instytut Badań nad Zdrowiem (NIHR) sugeruje „*aktywność fizyczną dostosowaną do objawów*”,¹⁹ gdzie aktywność fizyczna jest stale monitorowana i dostosowywana do objawów. Tym samym dostrzega się fakt, że zarządzanie aktywnością fizyczną jest złożone i nie ma jednego uniwersalnego zalecenia, a korzyści i wady aktywności fizycznej wymagają dokładnego rozważenia przez klinicystów i osoby z Long COVID.¹⁹ Dążenie do osiągnięcia trwałej stabilizacji objawów, dzięki której wahania objawów są zmniejszane do możliwego do opanowania poziomu przez pewien okres czasu, może stanowić podejście rehabilitacyjne, które poprawia nasilenie objawów i codzienne funkcjonowanie.¹³²

Do aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń fizycznych, zalecanych w Long COVID należy podchodzić z rozwagą i ostrożnością, zapewniając, że programy rehabilitacyjne są regenerujące i nie pogarszają objawów zarówno w trakcie, jak i w kolejnych dniach.¹⁰⁶ Aktywność fizyczna, w tym ćwiczenia fizyczne, nie powinna być podejmowana z wyłączeniem pożądanых codziennych czynności danej osoby,¹⁰⁶ lub ze szkodą dla jakości życia.

Ramka 3: Dostosowanie tempa

Dostosowanie tempa, czyli zarządzanie aktywnością, jest podejściem polegającym na równoważeniu aktywności z odpoczynkiem w celu uniknięcia zaostrzenia objawów.^{126,127,133} Opisano różne rodzaje dostosowania tempa, w tym zależne od kwoty i zależne od objawów, przy czym ten pierwszy jest stosowany do stopniowego zwiększania aktywności.¹³⁴ Dostosowywanie tempa zależne od objawów w postępowaniu w zaostrzeniu objawów powysiłkowych zachęca do podejmowania aktywności w zależności od odczuwanego nasilenia objawów w celu uniknięcia pogorszenia objawów, oszczędzania energii i umożliwienia uczestnictwa w istotnych czynnościach.¹²⁶ Trwała stabilizacja często epizodycznych i zmiennych objawów może być wskazówką, w jaki sposób można modyfikować aktywność i odpoczynek w zależności od objawów.

Dostosowywanie tempa powinno obejmować realistyczne cele, monitorowanie aktywności fizycznej, poznawczej i społecznej oraz ich wpływu na poziom energii, a także unikanie ewentualnego nadmiernego wysiłku, który może pogorszyć objawy.^{127,135} W kontekście zarządzania aktywnością i stabilizacją objawów można również rozważyć jakość odpoczynku, snu i wzorce żywieniowe. Dostosowywanie tempa nie jest strategią unikania aktywności, a raczej strategią stosowaną w celu zminimalizowania zaostrzenia objawów po wysiłku. Unikanie nadmiernego wysiłku lub pozostawanie w „*granicach energetycznych*” danej osoby może zapobiec nawrotom objawów.^{133,135,136} Teoria „*granic energetycznych*” sugeruje, że utrzymując poziom wydatkowanej energii w granicach postrzeganego dostępnego poziomu energii, ludzie są w stanie lepiej funkcjonować fizycznie i psychicznie, jednocześnie zmniejszając nasilenie objawów i częstotliwość nawrotów.¹³³

Należy brać pod uwagę wahania nasilenia objawów i opóźniony powrót do aktywności z powodu powysiłkowego zaostrzenia objawów. Dostosowywanie tempa jest często częścią strategii oszczędzania energii określanej jako „*zasada trzech P*”, która obejmuje *Priorytety*, *Planowanie* i *Pacing* (z ang. dostosowywanie tempa), a także może być uzupełniona o inne, takie jak *Postawa*, *Pozycjonowanie* i *Precaution* (z ang. ostrożność). Przydatne materiały na temat dostosowania tempa są dostępne na stronie internetowej [Long COVID Physio](#).



Stwierdzenie 2 na temat bezpiecznej rehabilitacji

Ramka 4: zaburzenia czynności serca

Należy wykluczyć **zaburzenia czynności serca** przed zastosowaniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, ze stałym monitorowaniem potencjalnego opóźnionego rozwoju zaburzeń czynności serca po rozpoczęciu jakiegokolwiek interwencji fizycznej.

Uzasadnienie

Interwencje związane z aktywnością fizyczną, w tym ćwiczenia fizyczne, nakazują ostrożność jako strategię rehabilitacyjną u osób z Long COVID i utrzymującymi się objawami: nieproporcjonalnie dużej duszności przy wysiłku, nieadekwatnie zwiększonej częstości akcji serca (tachykardia) i/lub bólu w klatce piersiowej. Osoby z Long COVID mogą wykazywać upośledzone funkcjonowanie wielu układów organizmu, w tym układu oddechowego, sercowego, nerkowego, endokrynologicznego i neurologicznego.^{15,16,19,28,36,38} Uszkodzenie serca odnotowano u osób wracających do zdrowia po przebyciu COVID-19,¹³⁷⁻¹³⁹ a dane z serii wielonarządowych badań MRI wśród 201 ogólnie zdrowych osób w średnim wieku z Long COVID sugerują dowody na łagodne upośledzenie czynności serca (32%).²⁸ COVID-19 może powodować zapalenie mięśnia sercowego i osierdzia.^{140,141} W ostrych postaciach tych zaburzeń czynności serca zaleca się ograniczenie wysiłku fizycznego,¹⁴² ponieważ wykonywanie ćwiczeń w przypadku ostrego zapalenia mięśnia sercowego lub osierdzia może zwiększać ryzyko zachorowalności i śmiertelności.¹⁴²⁻¹⁴⁴

Przed powrotem do uprawiania sportu w przypadku sportowców po przebyciu COVID-19 zaleca się przeprowadzenie badań przesiewowych w kierunku potencjalnego upośledzenia czynności serca za pomocą badań obrazowych serca i innych testów.¹⁴⁵⁻¹⁴⁷ Zalecenia te koncentrują się jednak na osobach bardzo aktywnych i uczestniczących w intensywnych treningach wysiłkowych. Dlatego u osób z COVID-19, które utraciły sprawność fizyczną lub były nieaktywne przez dłuższy czas, zaleca się stratyfikację ryzyka wśród osób z objawami sugerującymi potencjalne upośledzenie czynności serca, przed powrotem do aktywności fizycznej.¹⁴⁸ Nie wiadomo, w jakim stopniu takie zalecenia powinny być stosowane w populacjach pracujących z Long COVID i przy jakim poziomie wysiłku fizycznego.¹⁴⁹ Utrzymujące się objawy kardiologiczne wymagają dalszej oceny klinicznej, a powrót lub pojawienie się nowych objawów może wskazywać na potrzebę zaprzestania aktywności i zasięgnięcia porady lekarskiej.¹⁴⁸ W dalszej kolejności zaleca się odpoczynek i rekonwalescencję, z powolnym i stopniowym wznowianiem aktywności pod kierunkiem zespołu opieki zdrowotnej.^{145,146}

Działanie

Kluczowe znaczenie ma ustalenie przyczyny lub źródła bólu w klatce piersiowej, duszności, tachykardii lub hipoksji, aby zapobiec szkodom i odpowiednio pokierować aktywnością fizyczną, w tym ćwiczeniami. Oznaki i objawy, w tym nawracające bóle w klatce piersiowej, duszność, tachykardia, zmniejszone stężenie tlenu (hipoksja), kołatanie serca, zmniejszona tolerancja wysiłku fizycznego i niespecyficzne złe samopoczucie, które utrzymują się po powrocie do zdrowia po ostrym COVID-19, są powszechne i wymagają dokładnego wywiadu i badania lekarskiego.^{140,147,150} Aktualne zalecenia dotyczące aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń fizycznych, jako interwencji rehabilitacyjnych sugerują ostrożne wykluczenie powikłań kardiologicznych.¹⁴⁷ Dodatkowo, podczas oceny przedłużającej się choroby COVID-19 i udzielania porad dotyczących zdolności do pracy, szczególnie w kontekście zawodów związanych z uciążliwą aktywnością fizyczną, należy brać pod uwagę możliwość utrzymywania się niewielkiego uszkodzenia serca.¹⁴⁹

Zalecane postępowanie w przypadku potencjalnych objawów kardiologicznych u osób z Long COVID, takich jak nieadekwatna tachykardia i/lub ból w klatce piersiowej, sugerują badania obejmujące echokardiografię (EKG), poziom troponin, badanie Holtera i echokardiografię; z zaznaczeniem, że wykluczenie

zapalenie mięśnia sercowego i osierdzia w samym badaniu echokardiograficznym może nie być możliwe.¹⁵¹ Skierowanie do kardiologa jest również sugerowane w przypadku osób z bólem w klatce piersiowej, ponieważ rezonans magnetyczny serca może być wskazany w celu wykluczenia zapalenia mięśnia sercowego i osierdzia oraz dławicy mieronaczyniowej.¹⁵¹ Ze względu na dużą częstość występowania zapalenia mięśnia sercowego wśród osób z Long COVID po łagodnym lub ostrym COVID-19 może być uzasadnione stosowanie niskiego progu wykluczenia zaburzeń czynności serca wśród osób z sugerującymi objawami kardiologicznymi.²⁸ Ponadto u osób z kołataniem serca i/lub tachykardią należy rozważyć zaburzenia czynności układu autonomicznego,¹⁵¹ szerzej omówione w stwierdzeniu czwartym poniżej.

Ocena kardiologiczna jest zalecana w przypadku osób wracających do zdrowia po zastosowaniu COVID-19 z potwierdzonymi zaburzeniami czynności serca przed wznowieniem ćwiczeń fizycznych.¹⁰⁵ Narzędzia do badań przesiewowych, takie jak kwestionariusz [Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone](#) i uzupełniające badanie elektroniczne [Physical Activity Readiness Medical Examination](#) mogą być użytecznymi narzędziami do podejmowania bezpiecznych decyzji w środowiskach lokalnych lub o mniejszych zasobach.



Stwierdzenie 3 na temat bezpiecznej rehabilitacji

Ramka 5: Wysiłkowa desaturacja tlenowa

Wykluczenie **wysiłkowej desaturacji tlenowej** przed zastosowaniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, z ciągłym monitorowaniem oznak zmniejszonego wysycenia tlenem w odpowiedzi na interwencje związane z jakąkolwiek aktywnością fizyczną.

Uzasadnienie

Desaturacja wywołana wysiłkiem fizycznym jest kwestią bezpieczeństwa przy prowadzeniu rehabilitacji w Long COVID.¹⁵² Zakażenie SARS-CoV-2 powoduje przede wszystkim choroby układu oddechowego,¹⁵³ ale wiąże się również z rozległą dysfunkcją śródbrzońki prowadzącą do nasilenia powikłań zakrzepowo-zatorowych.¹⁵⁴ U osób z ostrą postacią COVID-19 obserwuje się niską saturację tlenem po wysiłku,¹⁵⁵ co może nie być związane ze spoczynkowym wysyceniem krwi tlenem, stopniem duszności lub złym samopoczuciem.^{156,157} Ocena saturacji tlenem w ostrym COVID-19 jest zalecana podczas hospitalizacji, przed wypisem ze szpitala i po wypisie ze szpitala u osób z ostrym COVID-19.¹⁵⁷

Desaturacja tlenem przy wysiłku może również wystąpić w fazie powrotu do zdrowia.¹⁰⁵ Sugeruje się, że spadek saturacji tlenem o 3% w trakcie lub po łagodnym wysiłku jest zjawiskiem nieprawidłowym, wymagającym zbadania wśród osób z Long COVID.^{158,159} Wytyczne NICE z Wielkiej Brytanii zalecają, aby osoby z utrzymującymi się objawami były pilnie kierowane do odpowiednich placówek opieki zdrowotnej dla stanów nagłych, jeśli występuje u nich desaturacja tlenem podczas wysiłku.^{12,32} Spadek saturacji tlenem w krwi tętnicznej o $\geq 4\%$ zaobserwowano u 32% osób z Long COVID miesiąc po wypisie ze szpitala.¹⁶⁰ Rehabilitacja powinna mieć na celu zapobieganie desaturacji przy wysiłku,¹⁰⁵ ze świadomością, że nadal może wystąpić późne pogorszenie COVID-19.¹⁰⁵

Nawet przy braku desaturacji wysiłkowej może być obecny zespół hiperwentylacji i zaburzenia rytmu oddychania, charakteryzujące się zwiększoną częstością oddechów i objętością oddechową podczas wysiłku.¹⁶¹ Chociaż opanowanie hiperwentylacji może być pożądane, mechanizmy leżące u podstaw hiperwentylacji u osób z Long COVID pozostają nieznanne. Klinicyści powinni rozważyć możliwość, że hiperwentylacja może kompensować zaburzenie podstawowe, takie jak upośledzona zdolność dyfuzyjna płuc dla tlenu węgla (DLCO) lub uwięzienie powietrza, niezależnie od początkowej

· PAR-Q+ dostępny również jako [PDF](#)

ciężkości zakażenia.^{162,163} Hiperwentylacja może powodować duszność, ból w klatce piersiowej, zmęczenie, zawroty głowy, tachykardię i osłabienia (omdlenia) przy wysiłku. Biorąc pod uwagę, że aktywność fizyczna, w tym ćwiczenia fizyczne, może prowokować te objawy, należy zachować należytą ostrożność.

Działanie

WHO warunkowo zaleca stosowanie monitorowania pulsoksymetrycznego w warunkach domowych u osób z objawowym COVID-19 i zagrożonych progresją do ciężkiej postaci choroby, które nie są hospitalizowane.¹⁰⁵ Pulsoksymetria pod nadzorem klinicznym jest również zalecana do wykrywania zmniejszonego wysycenia tlenem przy wysiłku, przy użyciu takich testów, jak 40-krokowy marsz i 1-minutowy test siadania i wstawania.^{32,105,164}

Nie należy podejmować szybkich prób wysiłkowych w celu określenia desaturacji wysiłkowej poza ośrodkiem opieki, jeśli saturacja przy użyciu pulsoksymetru w spoczynku wynosi $<96\%$.^{105,158} Takie testy nie będą odpowiednie dla wszystkich, na przykład ocena kliniczna będzie wymagana w przypadku osób z bólem w klatce piersiowej, znacznym zmęczeniem lub zaostrzeniem objawów po wysiłku.¹² Dostępne są protokoły takich badań,^{165,166} ale ich przydatność nie została potwierdzona w badaniu Long COVID.¹² Desaturacja przy wysiłku $\geq 3\%$ wymaga zbadania. Przy obecności desaturacji wysiłkowej, po wykluczeniu poważnej patologii i za zgodą konsultanta, w ramach programu rehabilitacji można rozważyć aktywność fizyczną miareczkowaną w oparciu o objawy. Dowody na hiperwentylację i zaburzenia toru oddychania zidentyfikowane dzięki dokładnemu monitorowaniu mogą ułatwić dostęp do specjalistycznej fizjoterapii oddechowej.^{151,161}



Stwierdzenie 4 na temat bezpiecznej rehabilitacji

Ramka 6: Dysfunkcja autonomicznego układu nerwowego

Przed zaleceniem aktywności fizycznej (w tym ćwiczeń fizycznych lub sportu) jako interwencji rehabilitacyjnej u osób żyjących z Long COVID, osoby te powinny zostać poddane badaniom przesiewowym w kierunku **dysfunkcji autonomicznego układu nerwowego**, ze stałym monitorowaniem oznak i objawów nietolerancji ortostatycznej w odpowiedzi na interwencje w zakresie jakiegokolwiek aktywności fizycznej.

Uzasadnienie

SARS-CoV-2 może wpływać na układ nerwowy.^{36,167-169} Dysfunkcja autonomiczna, objawiająca się dusznością, kołataniem serca, zmęczeniem, bólem w klatce piersiowej, uczuciem omdlenia (stanem przedomdleniowym) lub omdleniami, może przyczyniać się do nietolerancji wysiłkowej obserwowanej u osób z Long COVID.^{170,171} Autonomiczny układ nerwowy jest mimowolnym, ciągle aktywnym układem regulującym ciśnienie tętnicze krwi, częstość akcji serca, termoregulację i inne funkcje homeostatyczne.¹⁷² Autonomiczny układ nerwowy składa się z części współczulnej i przywspółczulnej, które wywierają przeciwstawne działanie poprzez zwiększenie aktywności jednego układu przy jednoczesnym zmniejszeniu aktywności innego układu, w sposób szybki i precyzyjny.¹⁷²

Współczulny układ nerwowy przygotowuje ciało do wyťažonej aktywności fizycznej (określonej jako „walka lub ucieczka”, ang. „fight or flight”), podczas gdy przywspółczulny układ nerwowy oszczędza energię i reguluje podstawowe funkcje ciała (określane jako „odpoczynek i trawienie”, ang. „rest and digest”).¹⁷² Dysautonomia jest terminem zbiorczym, który odnosi się do zmian w autonomicznym układzie nerwowym, które wpływają na stan zdrowia,^{173,174} w tym tachykardia posturalna, nieadekwatny częstoskurcz zatokowy i omdlenia wazowagalne.¹⁷⁵ Nowe dowody opisują nietolerancję ortostatyczną i zespół posturalnej tachykardii ortostatycznej (ang. postural orthostatic tachycardia syndrome, POTS) wśród osób z Long COVID,^{16,170,171,176,177} charakteryzujące się objawowymi zmianami częstości akcji serca i ciśnienia tętniczego w pozycjach stojących.

W tych przypadkach ważna jest diagnostyka różnicowa w celu wykluczenia zapalenia mięśnia sercowego, zapalenia płuc lub zatorowości płucnej jako przyczyny objawów.^{141,170} Niektóre badania wskazują jednak, że u osób z Long

COVID i zaburzeniami autonomicznymi występują jednocześnie zaburzenia serca i płuc.¹⁷⁸ Zaleca się wykonywanie badań przesiewowych w kierunku hipotensji ortostatycznej i POTS.^{170,171}

Bezpieczne stosowanie interwencji w zakresie aktywności fizycznej u osób z Long COVID będzie wymagało podejmowania świadomych decyzji klinicznych, starannie opracowanych planów opieki i konsekwentnego monitorowania objawów.

Działanie

Ponieważ wiele objawów dysfunkcji autonomicznej jest trudnych do różnicowania ze schorzeniami kardiologicznymi, osoby z bólem w klatce piersiowej, zawrotami głowy, kołataniem serca, stanami przedomdleniowymi, omdleniami lub dusznością powinny być kierowane na dokładne badania lekarskie.¹⁴⁰ Pacjentów z Long COVID należy zbadać pod kątem hipotensji ortostatycznej i różnic w częstości akcji serca,¹⁷⁰ z testami takimi jak [10-minutowy test skłonów NASA test](#),^{179,180} lub test aktywnej pozycji stojącej (ang. active stand test).^{170,181} Test aktywnej pozycji stojącej mierzy ciśnienie krwi i częstość akcji serca po pięciu minutach leżenia na wznak, a następnie po trzech minutach stania. Niedociśnienie ortostatyczne definiuje się jako spadek ciśnienia skurczowego o >20 mmHg i rozkurczowego o >10 mmHg po staniu przez trzy minuty lub pochylenie głowy do góry o co najmniej 60° .¹⁸² Kryteria diagnostyczne POTS obejmują utrzymującą się częstość akcji serca ≥ 30 uderzeń/min w ciągu 10 minut po przyjęciu pozycji stojącej lub pochyleniu głowy, przy braku niedociśnienia ortostatycznego.¹⁸² COMPASS 31 jest kwestionariuszem, który może pomóc w rozpoznaniu dysfunkcji autonomicznej.¹⁸³ Szereg parametrów rytmu serca, takich jak zmienność rytmu serca, powrót częstości rytmu serca i przyspieszenie rytmu serca, również mogą być pomocne w ocenie regulacji autonomicznej układu krążenia.¹⁸⁴

Gdy obecne jest niedociśnienie ortostatyczne lub POTS, można rozważyć włączenie do planu opieki następujących interwencji: terapii kondycjonowania autonomicznego,¹⁸⁵ wykorzystanie ćwiczeń bez wyprustu, stosowanie ćwiczeń izometrycznych, odzieży uciskowej i edukacja pacjenta w zakresie bezpieczeństwa.^{170,186} Konieczne jest jednak stałe monitorowanie i ocena zaostrzenia objawów po wysiłku.

Dodatkowo uzasadniona może być ocena jakości wypoczynku i snu, skierowanie do lekarza w celu leczenia farmakologicznego oraz skierowanie do dietetyka.¹⁴⁰

Niektóre protokoły sugerują ćwiczenia aerobowe w leczeniu hipotensji ortostatycznej i POTS.^{170,186-188} Na przykład, terapia kondycjonowania autonomicznego stanowi proponowany nowy, dostosowany protokół rehabilitacji Long COVID do postępowania w deregulacji autonomicznej, obejmując pracę oddechową, aktywny zakres ćwiczeń ruchowych w pozycji na wznak, a po osiągnięciu trwałej stabilności objawów, wprowadzenie submaksymalnych ćwiczeń aerobowych miareczkowanych w oparciu o objawy.¹⁸⁵

Ze względu na ryzyko pogorszenia objawów przy nadmiernym wysiłku w Long COVID, bardzo ważne jest, aby interwencje w zakresie aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń, były stosowane z ostrożnością i starannym podejmowaniem decyzji klinicznych na podstawie objawów, które mogą się nasilać podczas wysiłku i w kolejnych dniach po nim.

> Wniosek

W artykule przedstawiono rozważania dotyczące bezpiecznej rehabilitacji specyficznej dla aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń lub sportu, dla osób żyjących z Long COVID. Przedstawione stwierdzenia mogą być wykorzystane przez fizjoterapeutów i innych pracowników ochrony zdrowia oceniających i leczących osoby żyjące z Long COVID, aby rozważyć, w jaki sposób zaostrzenie objawów powysiłkowych, upośledzenie czynności serca, desaturacja tlenem w wyniku wysiłku oraz dysfunkcja autonomicznego układu nerwowego wpływają na bezpieczne zalecenie rehabilitacji, w tym aktywności fizycznej.

Fizjoterapeuci mogą odegrać ważną rolę w rehabilitacji osób żyjących z Long COVID, równoważąc aktywność z odpoczynkiem w celu optymalizacji powrotu do zdrowia i rozważając inne czynniki ważne w leczeniu objawów, poza samą aktywnością fizyczną.

W ramach przyszłej współpracy należy rozważyć opracowanie standardów opartych na dowodach dotyczących bezpiecznej i skutecznej rehabilitacji osób żyjących z Long COVID, jednolitych wytycznych dotyczących zgłaszania badań nad rehabilitacją Long COVID obejmujących wszelkie formy aktywności fizycznej oraz ustalenie priorytetów badawczych w zakresie rehabilitacji w Long COVID.

Konieczne są dalsze badania w celu lepszego zrozumienia doświadczeń osób żyjących z Long COVID, które uczestniczą w jakichkolwiek interwencjach dotyczących aktywności fizycznej, mechanizmów, które mogą przyczyniać się do nietolerancji wysiłkowej, które opierają się na istniejących badaniach ME/CFS, oraz interwencji rehabilitacyjnych, które są bezpieczne i skuteczne. Zaangażowanie osób żyjących z Long COVID w projektowanie tych badań jest niezwykle istotne.

Bibliografia

1. Ahmed H, Patel K, Greenwood DC, Halpin S, Lewthwaite P, Salawu A, i wsp. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome (SARS) and Middle East respiratory syndrome (MERS) coronavirus outbreaks after hospitalisation or ICU admission: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020;52(5):1-11. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2694>.
2. Brodin P. Immune determinants of COVID-19 disease presentation and severity. *Nat Med*. 2021;27(1):28-33. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33442016>.
3. Carson G. Research priorities for Long Covid: refined through an international multi-stakeholder forum. *BMC Med*. 2021;19(1):84. <https://bmcmecicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-021-01947-0>.
4. Clark DV, Kibuuka H, Millard M, Wakabi S, Lukwago L, Taylor A, i wsp. Long-term sequelae after Ebola virus disease in Bundibugyo, Uganda: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2015;15(8):905-12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25910637>.
5. Guillot X, Ribera A, Gasque P. Chikungunya-induced arthritis in Reunion Island: a long-term observational follow-up study showing frequently persistent joint symptoms, some cases of persistent chikungunya immunoglobulin M positivity, and no anticyclic citrullinated peptide seroconversion after 13 years. *J Infect Dis*. 2020;222(10):1740-4. <https://academic.oup.com/jid/article-abstract/222/10/1740/5840656?redirectedFrom=fulltext>
6. Osikomaiya B, Erinoso O, Wright KO, Odusola AO, Thomas B, Adeyemi O, i wsp. 'Long COVID': persistent COVID-19 symptoms in survivors managed in Lagos State, Nigeria. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):304. <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05716-x>.
7. O'Sullivan O. Long-term sequelae following previous coronavirus epidemics. *Clin Med (Lond)*. 2021;21(1):e68-e70. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7850177/>.
8. Aucott JN, Rebman AW. Long-haul COVID: heed the lessons from other infection-triggered illnesses. *Lancet*. 2021;397(10278):967-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33684352>.
9. Hickie I, Davenport T, Wakefield D, Vollmer-Conna U, Cameron B, Vernon SD, i wsp. Post-infective and chronic fatigue syndromes precipitated by viral and non-viral pathogens: prospective cohort study. *BMJ*. 2006;333(7568):575. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16950834>.
10. Vyas DA, Eisenstein LG, Jones DS. Hidden in Plain Sight - Reconsidering the Use of Race Correction in Clinical Algorithms. *N Engl J Med*. 2020;383(9):874-82. https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMms2004740?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed.
11. World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. 2020. Dostępne pod adresem: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it).
12. National Institute for Health Care Excellence. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE Guideline [NG188]. Londyn, Wielka Brytania NICE; 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.nice.org.uk/guidance/hq188>.
13. Office for National Statistics. Prevalence of ongoing symptoms following coronavirus (COVID-19) infection in the UK: 1 kwietnia 2021. 2021. Dostępne pod adresem: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/prevalenceofongoingsymptomsfollowingcoronaviruscovid19infectionintheuk/1april2021>.
14. Office for National Statistics. The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications. 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications>.
15. Rajan S, Khunti K, Alwan N, Steves c, Greenhalgh T, MacDermott N, i wsp. In the wake of the pandemic: preparing for Long COVID. World Health Organization regional office for Europe Policy Brief 39. Kopenhaga, Dania: WHO Regional Office for Europe; 2021. Dostępne pod adresem: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339629/Policy-brief-39-1997-8073-eng.pdf>.

16. Davis H, Assaf G, McCorkell L, Wei H, Low R, Re'em Y, i wsp. Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact. *medRxiv*. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.24.20248802v2>.
17. Logue JK, Franko NM, McCulloch DJ, McDonald D, Magedson A, Wolf CR, i wsp. Sequelae in adults at 6 months after COVID-19 infection. *JAMA Netw Open*. 2021;4(2):e210830. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2776560>.
18. Munblit D, Bobkova P, Spiridonova E, Shikhaleva A, Gamirova A, Blyuss O, i wsp. Risk factors for long-term consequences of COVID-19 in hospitalised adults in Moscow using the ISARIC Global follow-up protocol: StopCOVID cohort study. *medRxiv*. 2021:2021.02.17.21251895. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.17.21251895v1>.
19. National Institute for Health Research. Living with COVID19 - Second Review. Londyn, Wielka Brytania NICE; 2021. Dostępne pod adresem: <https://evidence.nihr.ac.uk/themedreview/living-with-covid19-second-review/#What>.
20. Alwan NA, Johnson L. Defining long COVID: Going back to the start. *Med (N Y)*. 2021;2(5):501-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7992371/>.
21. Callard F, Perego E. How and why patients made long covid. *Soc Sci Med*. 2021;268:113426. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953620306456?via%3Dihub>.
22. Perego E, Callard F. Patient-made Long COVID changed COVID-19 (and the production of science, too). *SocArXiv*. 2021. <https://osf.io/preprints/socarxiv/n8yp6/>.
23. Centres for Disease Control and Prevention. Post-COVID Conditions [updated 8 April 2021; cited 2021. Dostępne pod adresem: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects.html>.
24. World Health Organization. Global COVID-19 Clinical Platform Case Report Form (CRF) for Post COVID Condition (Post COVID-19 CRF). 2021; (Web Page). Dostępne pod adresem: [https://www.who.int/publications/i/item/global-covid-19-clinical-platform-case-report-form-\(crf\)-for-post-covid-conditions-\(post-covid-19-crf-\)](https://www.who.int/publications/i/item/global-covid-19-clinical-platform-case-report-form-(crf)-for-post-covid-conditions-(post-covid-19-crf-)).
25. Scott J, Sigfrid L, Drake T, Pauley E, Jesudason E, Lim WS, i wsp. Symptoms and quality of life following hospitalisation for COVID-19 (Post COVID-19 Syndrome/Long COVID) in the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol UK: preliminary results. 2021. Dostępne pod adresem: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/968923/s1138-isaric4c-long-covid-preliminary-results.pdf.
26. Al-Aly Z, Xie Y, Bowe B. High Dimensional Characterization of Post-acute Sequelae of COVID-19: analysis of health outcomes and clinical manifestations at 6 months. 2021. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03553-9>.
27. Daugherty SE, Guo Y, Heath K, Dasmariñas MC, Jubilo KG, Samranvedhya J, i wsp. Risk of clinical sequelae after the acute phase of SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study. *BMJ*. 2021;373:n1098. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34011492>.
28. Dennis A, Wamil M, Alberts J, Oben J, Cuthbertson DJ, Wootton D, i wsp. Multiorgan impairment in low-risk individuals with post-COVID-19 syndrome: a prospective, community-based study. *BMJ Open*. 2021;11(3):e048391. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33785495>.
29. Evans RA, McAuley H, Harrison EM, Shikotra A, Singapuri A, Sereno M, i wsp. Physical, cognitive and mental health impacts of COVID-19 following hospitalisation—a multi-centre prospective cohort study. *medRxiv*. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.03.22.21254057>.
30. Graham EL, Clark JR, Orban ZS, Lim PH, Szymanski AL, Taylor C, i wsp. Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 “long haulers”. *Ann Clin Transl Neurol*. 2021;8(5):1073-85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8108421/>.
31. Public Health England. COVID-19: Epidemiology, virology and clinical features Londyn, Wielka Brytania Public Health England; 2021 [cytat z 2021]. Dostępne pod adresem: <https://www.gov.uk/government/publications/wuhan-novel-coronavirus-background-information/wuhan-novel-coronavirus-epidemiology-virology-and-clinical-features>.
32. Shah W, Hillman T, Playford ED, Hishmeh L. Managing the long term effects of covid-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. *BMJ*. 2021;372:n136. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n136.long>.

33. Townsend L, Dowds J, O'Brien K, Sheill G, Dyer AH, O'Kelly B, i wsp. Persistent Poor Health Post-COVID- 19 Is Not Associated with Respiratory Complications or Initial Disease Severity. *Annals of the American Thoracic Society*. 2021;18(6):997-1003. https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&.
34. Townsend L, Dyer AH, Jones K, Dunne J, Mooney A, Gaffney F, i wsp. Persistent fatigue following SARS- CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *Plos One*. 2020;15(11):e0240784. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240784>.
35. Ramos-Casals M, Brito-Zeron P, Mariette X. Systemic and organ-specific immune-related manifestations of COVID-19. *Nat Rev Rheumatol*. 2021;17(6):315-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8072739/>.
36. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(5):416-27. [https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366\(21\)00084-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(21)00084-5/fulltext).
37. Temgoua MN, Endomba FT, Nneck JR, Kenfack GU, Tochie JN, Essouma M. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) as a multi-systemic disease and its impact in low-and middle-income countries (LMICs). *SN Compr Clin Med*. 2020;Jul 20:1-11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7371790/>.
38. Ziauddeen N, Gurdasani D, O'Hara ME, Hastie C, Roderick P, Yao G, i wsp. Characteristics of Long Covid: findings from a social media survey. *medRxiv*. 2021. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.21.21253968v2>.
39. Havervall S, Rosell A, Phillipson M, Mangsbo SM, Nilsson P, Hober S, i wsp. Symptoms and Functional Impairment Assessed 8 Months After Mild COVID-19 Among Health Care Workers. *JAMA*. 2021;325(19):2015-6. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2778528>.
40. Humphreys H, Kilby L, Kudiersky N, Copeland R. Long COVID and the role of physical activity: a qualitative study. *BMJ Open*. 2021;11(3):e047632. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7948149/pdf/bmjopen-2020-047632.pdf>.
41. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, i wsp. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021;27(4):601-15. <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01283-z>.
42. Patel K, Straudi S, Yee Sien N, Fayed N, Melvin JL, Sivan M. Applying the WHO ICF Framework to the Outcome Measures Used in the Evaluation of Long-Term Clinical Outcomes in Coronavirus Outbreaks. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18):6476. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6476/htm>.
43. Zampogna E, Migliori GB, Centis R, Cherubino F, Facchetti C, Feci D, i wsp. Functional impairment during post-acute COVID-19 phase: Preliminary finding in 56 patients. *Pulmonology*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7833519/>.
44. Agius RM, MacDermott N. Covid-19 and workers' protection: lessons to learn, and lessons overlooked. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7989182/>.
45. Berger Z, Altieri DEJV, Assoumou SA, Greenhalgh T. Long COVID and Health Inequities: The Role of Primary Care. *Milbank Q*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33783907>.
46. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, i wsp. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *Lancet*. 2021;397(10273):455-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33357467>.
47. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, i wsp. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270):220-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33428867>.
48. Rayner C, Campbell R. Long Covid Implications for the workplace. *Occup Med (Lond)*. 2021. <https://academic.oup.com/occmed/advance-article/doi/10.1093/occmed/kqab042/6209472>.
49. Olliaro PL. An integrated understanding of long-term sequelae after acute COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33964246>.
50. Cieza A. Rehabilitation the Health Strategy of the 21st Century, Really? *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(11):2212-4. [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(19\)30337-5/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(19)30337-5/fulltext).

51. Krug E, Cieza A. Strengthening health systems to provide rehabilitation services. *Bulletin of the World Health Organization*. 2017;95(3):167. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5328120/>.
52. Stucki G, Bickenbach J, Gutenbrunner C, Melvin J. Rehabilitation: The health strategy of the 21st century. *J Rehabil Med*. 2018;50(4):309-16. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2200>.
53. World Health Organization. Rehabilitation in health systems: Guide for action information sheet. 2019. Dostępne pod adresem: <https://www.who.int/rehabilitation/Guide-for-action-Information-sheet.pdf?ua=1#:~:text=The%20World%20Health%20Organization%20%28WHO%29%20Rehabilitation%20in%20health,Guide%20is%20in%20line%20with%20recommendations%20in%20>.
54. World Health Organization. Rehabilitation. 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>.
55. Rayner C, Simpson F, Carayon L. BMJ Opinion: We have heard your message about long covid and we will act, says WHO. Londyn, Wielka Brytania BMJ. 2020 3 September. [cytat z 2021]. Dostępne pod adresem: <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/09/03/we-have-heard-your-message-about-long-covid-and-we-will-act-says-who/>.
56. World Health Organization. Universal health coverage (UHC). 2021. Dostępne pod adresem: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc)).
57. Luan X, Tian X, Zhang H, Huang R, Li N, Chen P, i wsp. Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of Sport and Health Science*. 2019;8(5):422-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254619300493>.
58. Pasanen T, Tolvanen S, Heinonen A, Kujala UM. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2017;51(20):1459-65. <https://bjsm.bmi.com/content/51/20/1459.long>.
59. Bishop M, Kayes N, McPherson K. Understanding the therapeutic alliance in stroke rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2021;43(8):1074-83. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31433673>.
60. Constand MK, MacDermid JC, Dal Bello-Haas V, Law M. Scoping review of patient-centered care approaches in healthcare. *BMC Health Serv Res*. 2014;14(1):271. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24947822>.
61. MacLeod R, McPherson KM. Care and compassion: part of person-centred rehabilitation, inappropriate response or a forgotten art? *Disabil Rehabil*. 2007;29(20-21):1589-95. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638280701618729>.
62. Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*. 2010;90(8):1099-110. <https://academic.oup.com/ptj/article/90/8/1099/2737932>.
63. Lakke SE, Meerman S. Does working alliance have an influence on pain and physical functioning in patients with chronic musculoskeletal pain; a systematic review. *J of Compassionate Health Care*. 2016;3(1):1-10. <https://jcompassionatehc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40639-016-0018-7>.
64. Stagg K, Douglas J, Iacono T. A scoping review of the working alliance in acquired brain injury rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2019;41(4):489-97. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638288.2017.1396366>.
65. Miciak M, Mayan M, Brown C, Joyce AS, Gross DP. The necessary conditions of engagement for the therapeutic relationship in physiotherapy: an interpretive description study. *Arch Physiother*. 2018;8(1):3. <https://archivesphysiotherapy.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40945-018-0044-1>.
66. Calner T, Isaksson G, Michaelson P. "I know what I want but I'm not sure how to get it"—Expectations of physiotherapy treatment of persons with persistent pain. *Physiother Theory Pract*. 2017;33(3):198-205. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2017.1283000?journalCode=iptp20>.
67. Miciak M, Mayan M, Brown C, Joyce AS, Gross DP. A framework for establishing connections in physiotherapy practice. *Physiother Theory Pract*. 2019;35(1):40-56. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2018.1434707?journalCode=iptp20>.

68. Slade SC, Molloy E, Keating JL. 'Listen to me, tell me': a qualitative study of partnership in care for people with non-specific chronic low back pain. *Clin Rehabil.* 2009;23(3):270-80. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215508100468?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
69. Stagg K, Douglas J, Iacono T. The perspectives of allied health clinicians on the working alliance with people with stroke-related communication impairment. *Neuropsychol Rehabil.* 2020;doi: 10.1080/09602011.2020.1778491. Epub ahead of print:1-20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32546084>.
70. Rodríguez Nogueira O, Botella-Rico J, Martínez González MdC, Leal Clavel M, Morera-Balaguer J, Moreno-Poyato AR. Construction and content validation of a measurement tool to evaluate person-centered therapeutic relationships in physiotherapy services. *PLoS One.* 2020;15(3):e0228916. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228916>.
71. Rodríguez-Nogueira Ó, Morera Balaguer J, Nogueira López A, Roldán Merino J, Botella-Rico J-M, Del Río-Medina S, i wsp. The psychometric properties of the person-centered therapeutic relationship in physiotherapy scale. *PLoS One.* 2020;15(11):e0241010. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0241010>.
72. McCabe E, Miciak M, Roduta Roberts M, Sun H, Kleiner MJ, Holt CJ, i wsp. Development of the Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure. *European Journal of Physiotherapy.* 2021:1-10. <https://doi.org/10.1080/21679169.2020.1868572>.
73. Negrini S, Mills J-A, Arienti C, Kiekens C, Cieza A. "Rehabilitation Research Framework for COVID-19 patients" defined by Cochrane Rehabilitation and the World Health Organization Rehabilitation Programme. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;Mar 11:S0003-9993(21)00224-0. doi: 10.1016/j.apmr.2021.02.018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7948530/>.
74. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920711>.
75. Nicholls D, Jachyra P, Gibson BE, Fusco C, Setchell J. Keep fit: marginal ideas in contemporary therapeutic exercise. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health.* 2018;10(4):400-11. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/2159676X.2017.1415220?journalCode=rgrs21>.
76. McCoy J, Bates M, Eggett C, Siervo M, Cassidy S, Newman J, i wsp. Pathophysiology of exercise intolerance in chronic diseases: the role of diminished cardiac performance in mitochondrial and heart failure patients. *Open Heart.* 2017;4(2):e000632. <https://openheart.bmj.com/content/4/2/e000632.long>.
77. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *Jama.* 2020;324(6):603-5. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2768351>.
78. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, Hamon A, Gouze H, i wsp. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect.* 2020;81(6):e4-e6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32853602>.
79. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, i wsp. Post-discharge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol.* 2021;93(2):1013-22. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.26368>.
80. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, i wsp. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv.* 2021:2021.01.27.21250617. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.27.21250617v2>.
81. Moreno-Pérez O, Merino E, Leon-Ramirez J-M, Andres M, Ramos JM, Arenas-Jiménez J, i wsp. Post-acute COVID-19 Syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. *J Infect.* 2021;82(3):378-83. [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(21\)00009-8/fulltext](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(21)00009-8/fulltext).
82. Nehme M, Braillard O, Alcoba G, Aebischer Perone S, Courvoisier D, Chappuis F, i wsp. COVID-19 Symptoms: Longitudinal Evolution and Persistence in Outpatient Settings. *Ann Intern Med.* 2021;174(5):723-5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7741180/>.
83. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, i wsp. Attributes and predictors of Long-COVID. *Nat Med.* 2021;27:626-31. <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01292-y>.

84. Tabacof L, Tosto-Mancuso J, Wood J, Cortes M, Kontorovich A, McCarthy D, i wsp. Post-acute COVID-19 syndrome negatively impacts health and wellbeing despite less severe acute infection. *medRxiv*. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.04.20226126v1>.
85. Brown D, Oller D, Hassell H, DeChane T, Appel C, Hagey S, i wsp. JOSPT Blog: Physical Therapists Living With Long COVID, Part 1: Defining the Indefinable. 2021 3 February. [cytat z 2021]. Dostępne pod adresem: <https://www.iospt.org/do/10.2519/iospt.blog.20210203/full/>.
86. Brown A, Jason LA. Meta-analysis investigating post-exertional malaise between patients and controls. *J Health Psychol*. 2020;25(13-14):2053-71. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318784161?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
87. Carruthers BM, van de Sande MI, De Meirleir KL, Klimas NG, Broderick G, Mitchell T, i wsp. Myalgic encephalomyelitis: International Consensus Criteria. *J Intern Med*. 2011;270(4):327-38. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21777306>.
88. Chu L, Valencia IJ, Garvert DW, Montoya JG. Deconstructing post-exertional malaise in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: A patient-centered, cross-sectional survey. *PLoS One*. 2018;13(6):e0197811. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197811>.
89. Davenport TE, Stevens SR, VanNess JM, Stevens J, Snell CR. Checking our blind spots: current status of research evidence summaries in ME/CFS. *Br J Sports Med*. 2019;53(19):1198. <https://bjsm.bmj.com/content/53/19/1198.long>.
90. Mateo LJ, Chu L, Stevens S, Stevens J, Snell CR, Davenport T, i wsp. Post-exertional symptoms distinguish Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome subjects from healthy controls. *Work*. 2020;66(2):265-75. <https://content.iospress.com/articles/work/wor203168>.
91. National Institute for Health and Care Excellence. Myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy)/chronic fatigue syndrome: diagnosis and management. In development [GID-NG10091]. Londyn, Wielka Brytania NICE; 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-ng10091>.
92. Stussman B, Williams A, Snow J, Gavin A, Scott R, Nath A, i wsp. Characterization of Post-exertional Malaise in Patients With Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Front Neurol*. 2020;11:1025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7530890/pdf/fneur-11-01025.pdf>.
93. Estévez-López F, Maestre-Cascales C, Russell D, Álvarez-Gallardo IC, Rodríguez-Ayllon M, Hughes CM, i wsp. Effectiveness of exercise on fatigue and sleep quality in fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2021;102(4):752-61. [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(20\)30434-2/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(20)30434-2/fulltext).
94. Hilfiker R, Meichtry A, Eicher M, Nilsson Balfe L, Knols RH, Verra ML, i wsp. Exercise and other non-pharmaceutical interventions for cancer-related fatigue in patients during or after cancer treatment: a systematic review incorporating an indirect-comparisons meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(10):651-8. <https://bjsm.bmj.com/content/52/10/651.long>.
95. Razazian N, Kazemian M, Moayed H, Daneshkhan A, Shohaimi S, Mohammadi M, i wsp. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2020;20(1):93. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068865/>.
96. Weibel AR, Jenkins T, Longenecker CT, Vest M, Davey CH, Currie J, i wsp. Relationship of HIV Status and Fatigue, Cardiorespiratory Fitness, Myokines, and Physical Activity. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2019;30(4):392-404. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7179736/>.
97. Weibel AR, Perazzo J, Decker M, Horvat-Davey C, Sattar A, Voss J. Physical activity is associated with reduced fatigue in adults living with HIV/AIDS. *Journal of advanced nursing*. 2016;72(12):3104-12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5118117/>.
98. Russell D, Gallardo ICÁ, Wilson I, Hughes CM, Davison GW, Sañudo B, i wsp. 'Exercise to me is a scary word': perceptions of fatigue, sleep dysfunction, and exercise in people with fibromyalgia syndrome—a focus group study. *Rheumatol Int*. 2018;38(3):507-15. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00296-018-3932-5>.

99. Geraghty K, Hann M, Kurtev S. Myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome patients' reports of symptom changes following cognitive behavioural therapy, graded exercise therapy and pacing treatments: Analysis of a primary survey compared with secondary surveys. *J Health Psychol.* 2019;24(10):1318-33. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105317726152?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
100. Kindlon T. Reporting of harms associated with graded exercise therapy and cognitive behavioural therapy in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Bulletin of the IACFS/ME.* 2011;19(2):59-111. <https://www.ncf-net.org/library/Reporting%20of%20Harms.htm>.
101. Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, Lefever I, Huybrechts L, Lambrecht L, i wsp. Pain inhibition and postexertional malaise in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: an experimental study. *J Intern Med.* 2010;268(3):265-78. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2796.2010.02228.x>.
102. Vink M, Vink-Niese A. Graded exercise therapy for myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome is not effective and unsafe. Re-analysis of a Cochrane review. *Health Psychol Open.* 2018;5(2):2055102918805187. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2055102918805187?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
103. National Institute for Health and Care Excellence. Statement about graded exercise therapy in the context of COVID-19. Londyn, Wielka Brytania NICE; 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.nice.org.uk/guidance/gid-ng10091/documents/statement>.
104. Torjesen I. NICE advises against using graded exercise therapy for patients recovering from covid-19. *BMJ.* 2020;Jul 21(370):m2912. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32694164/>.
105. World Health Organization. COVID-19 Clinical Management: Living guidance (25 stycznia 2021). 2021. Dostępne pod adresem: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2021-1>.
106. Davenport TE, Stevens SR, Stevens J, Snell CR, Van Ness JM. JOSPT Blog: We Already Know Enough to Avoid Making the Same Mistakes Again With Long COVID. 2021. [cytat z 2021]. Dostępne pod adresem: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.blog.20210310/full/>.
107. Keech A, Sandler CX, Vollmer-Conna U, Cvejic E, Lloyd AR, Barry BK. Capturing the post-exertional exacerbation of fatigue following physical and cognitive challenge in patients with chronic fatigue syndrome. *J Psychosom Res.* 2015;79(6):537-49. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022399915005218?via%3Dihub>.
108. Cotler J, Holtzman C, Dudun C, Jason LA. A Brief Questionnaire to Assess Post-Exertional Malaise. *Diagnostics (Basel).* 2018;8(3):66. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30208578>.
109. Jason LA, Sunnquist M. The Development of the DePaul Symptom Questionnaire: Original, Expanded, Brief, and Pediatric Versions. *Front Pediatr.* 2018;6:330. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00330/full>.
110. Murdock KW, Wang XS, Shi Q, Cleeland CS, Fagundes CP, Vernon SD. The utility of patient-reported outcome measures among patients with myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Quality of Life Research.* 2017;26(4):913-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5336422/>.
111. Jason LA, McManimen SL, Sunnquist M, Holtzman CS. Patient perceptions of post exertional malaise. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior.* 2018;6(2):92-105. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21641846.2018.1453265>.
112. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. NINDS Common Data Elements (CDE) Group Post-Exertional Malaise Subgroup Summary. Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. 2017. Dostępne pod adresem: https://www.commondataelements.ninds.nih.gov/sites/nindscde/files/Doc/MECFs/PEM_Subgroup_Summary.pdf.
113. Jason LA, Holtzman CS, Sunnquist M, Cotler J. The development of an instrument to assess post-exertional malaise in patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome. *J Health Psychol.* 2021;26(2):238-48. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318805819?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&.

114. Clavario P, De Marzo V, Lotti R, Barbara C, Porcile A, Russo C, i wsp. Assessment of functional capacity with cardiopulmonary exercise testing in non-severe COVID-19 patients at three months follow-up. *medRxiv*. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.11.15.20231985>.
115. Mohr A, Dannerbeck L, Lange TJ, Pfeifer M, Blaas S, Salzberger B, i wsp. Cardiopulmonary exercise pattern in patients with persistent dyspnoea after recovery from COVID-19. *Multidiscip Respir Med*. 2021;16(1):732. <https://mrmjournal.org/mrm/article/view/732>.
116. Stevens S, Snell C, Stevens J, Keller B, VanNess JM. Cardiopulmonary Exercise Test Methodology for Assessing Exertion Intolerance in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Front Pediatr*. 2018;6:242. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00242/full>.
117. Davenport TE, Lehnen M, Stevens SR, VanNess JM, Stevens J, Snell CR. Chronotropic Intolerance: An Overlooked Determinant of Symptoms and Activity Limitation in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome? *Front Pediatr*. 2019;7:82. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30968005>.
118. Davenport TE, Stevens SR, Stevens MA, Snell CR, Van Ness JM. Properties of measurements obtained during cardiopulmonary exercise testing in individuals with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Work*. 2020;62(2):247-56. <https://content.iospress.com/articles/work/wor203170>.
119. Lien K, Johansen B, Veierod MB, Haslestad AS, Bohn SK, Melsom MN, i wsp. Abnormal blood lactate accumulation during repeated exercise testing in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Physiol Rep*. 2019;7(11):e14138. <https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.14814/phy2.14138>.
120. Snell CR, Stevens SR, Davenport TE, Van Ness JM. Discriminative validity of metabolic and workload measurements for identifying people with chronic fatigue syndrome. *Phys Ther*. 2013;93(11):1484-92. <https://academic.oup.com/ptj/article/93/11/1484/2735315>.
121. van Campen CL, Rowe PC, Visser FC. Two-Day Cardiopulmonary Exercise Testing in Females with a Severe Grade of Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: Comparison with Patients with Mild and Moderate Disease. *Healthcare (Basel)*. 2020;8(3):192. <https://www.mdpi.com/2227-9032/8/3/192>.
122. Ciccolella ME, Davenport TE. Scientific and legal challenges to the functional capacity evaluation in chronic fatigue syndrome. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior*. 2013;1(4):243-55. <https://doi.org/10.1080/21641846.2013.828960>.
123. Faghy MA, Sylvester KP, Cooper BG, Hull JH. Cardiopulmonary exercise testing in the COVID-19 endemic phase. *Br J Anaesth*. 2020;125(4):447-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32571569>.
124. Décarry S, Gaboury I, Poirier S, Garcia C, Simpson S, Bull M, i wsp. Humility and Acceptance: Working Within Our Limits With Long COVID and Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *JOSPT*. 2021;51(5):197. <https://www.iospt.org/doi/10.2519/iospt.2021.0106>.
125. Abonie US, Sandercock GRH, Heesterbeek M, Hettinga FJ. Effects of activity pacing in patients with chronic conditions associated with fatigue complaints: a meta-analysis. *Disability and rehabilitation*. 2020;42(5):613-22. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638288.2018.1504994>.
126. Goudsmit EM, Nijs J, Jason LA, Wallman KE. Pacing as a strategy to improve energy management in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: a consensus document. *Disabil Rehabil*. 2012;34(13):1140-7. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09638288.2011.635746>.
127. Nijs J, Paul L, Wallman K. Chronic fatigue syndrome: an approach combining self-management with graded exercise to avoid exacerbations. *J Rehabil Med*. 2008;40(4):241-7. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0185>.
128. Davenport TE, Stevens SR, VanNess MJ, Snell CR, Little T. Conceptual model for physical therapist management of chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis. *Phys Ther*. 2010;90(4):602-14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20185614>.
129. Escorihuela RM, Capdevila L, Castro JR, Zaragoza MC, Maurel S, Alegre J, i wsp. Reduced heart rate variability predicts fatigue severity in individuals with chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis. *J Transl Med*. 2020;18(1):4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31906988>.

130. van Campen CLMC, Rowe PC, Visser FC. Heart Rate Thresholds to Limit Activity in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome Patients (Pacing): Comparison of Heart Rate Formulae and Measurements of the Heart Rate at the Lactic Acidosis Threshold during Cardiopulmonary Exercise Testing. *Advances in Physical Education*. 2020;10(2):138-54. <https://www.scrip.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=100333>.
131. Workwell Foundation. ME/CFS activity management with a heart rate monitor. 2021. Dostępne pod adresem: <https://workwellfoundation.org/wp-content/uploads/2021/03/HRM-Factsheet.pdf>.
132. Nijs J, Van Eupen I, Vandecauter J, Augustinus E, Bleyen G, Moorkens G, i wsp. Can pacing self- management alter physical behaviour and symptom severity in chronic fatigue syndrome?: a case series. *J Rehabil Res Dev*. 2009;46(7):985-69. <https://www.rehab.research.va.gov/jour/09/46/7/pdf/Nijs.pdf>.
133. Jason LA, Brown M, Brown A, Evans M, Flores S, Grant-Holler E, i wsp. Energy Conservation/Envelope Theory Interventions to Help Patients with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Fatigue*. 2013;1(1-2):27-42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3596172/pdf/nihms-427073.pdf>.
134. Antcliff D, Keenan AM, Keeley P, Woby S, McGowan L. Survey of activity pacing across healthcare professionals informs a new activity pacing framework for chronic pain/fatigue. *Musculoskeletal Care*. 2019;17(4):335-45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31430038>.
135. Jason LA, Melrose H, Lerman A, Burroughs V, Lewis K, King CP, i wsp. Managing chronic fatigue syndrome: Overview and case study. *AAOHN Journal*. 1999;47(1):17-21. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21641846.2018.1453265>.
136. O'Connor K, Sunnquist M, Nicholson L, Jason LA, Newton JL, Strand EB. Energy envelope maintenance among patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome: Implications of limited energy reserves. *Chronic Illn*. 2019;15(1):51-60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5750135/>.
137. Kotecha T, Knight DS, Razvi Y, Kumar K, Vimalasvaran K, Thornton G, i wsp. Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance. *Eur Heart J*. 2021;42(19):1866-78. <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/19/1866/6140994>.
138. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, i wsp. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID- 19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(11):1265-73. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7385689/>.
139. Tawfik HM, Shaaban HM, Tawfik AM. Post-COVID-19 Syndrome in Egyptian Healthcare Staff: Highlighting the Carers Sufferings. *Electron J Gen Med*. 2021;18(3):em291. <https://www.ejgm.co.uk/download/post-covid-19-syndrome-in-egyptian-healthcare-staff-highlighting-the-carers-sufferings-10838.pdf>.
140. European Society of Cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. France: ESC; 2020 Last update 10 June 2020. Dostępne pod adresem: <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance>.
141. Imazio M. American College of Cardiology Expert Analysis: COVID-19 as a Possible Cause of Myocarditis and Pericarditis. 2021. Dostępne pod adresem: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2021/02/05/19/37/covid-19-as-a-possible-cause-of-myocarditis-and-pericarditis>.
142. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, Nishimura RA, Ackerman MJ, Estes NAM, i wsp. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21):2362-71. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109715065717?via%3Dihub>.
143. Abbasi J. Researchers Investigate What COVID-19 Does to the Heart. *JAMA*. 2021. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2776538>.
144. Wilson MG, Hull JH, Rogers J, Pollock N, Dodd M, Haines J, i wsp. Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians. *Br J Sports Med*. 2020;54(19):1157-61. <https://bjsm.bmj.com/content/54/19/1157.long>.
145. Kim JH, Levine BD, Phelan D, Emery MS, Martinez MW, Chung EH, i wsp. Coronavirus disease 2019 and the athletic heart: emerging perspectives on pathology, risks, and return to play. *JAMA cardiology*. 2020;6(2):219-27. <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2772399>.

146. Phelan D, Kim JH, Chung EH. A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA Cardiol.* 2020;5(10):1085-6. <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2766124>.
147. Phelan D, Kim JH, Elliott MD, Wasfy MM, Cremer P, Johri AM, i wsp. Screening of Potential Cardiac Involvement in Competitive Athletes Recovering From COVID-19: An Expert Consensus Statement. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2020;13(12):2635-52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7598679/>.
148. Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, Beaney T, Korgaonkar J, Majeed A, i wsp. Returning to physical activity after covid-19. *BMJ.* 2021;372:m4721. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.m4721.long>.
149. Kennedy FM, Sharma S. COVID-19, the heart and returning to physical exercise *Occup Med.* 2020;70(7):467-9. <https://academic.oup.com/occmed/article/70/7/467/5894846>.
150. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, i wsp. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2020;54(16):949-59. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32475821>.
151. Nurek M, Rayner C, Freyer A, Taylor S, Järte L, MacDermott N, i wsp. Recommendations for the recognition, diagnosis, and management of patients with Post COVID-19 Condition ("Long COVID"): A Delphi study. *SSRN.* 2021;2021. <https://ssrn.com/abstract=3822279>.
152. Singh SJ, Barradell AC, Greening NJ, Bolton C, Jenkins G, Preston L, i wsp. British Thoracic Society survey of rehabilitation to support recovery of the post-COVID-19 population. *BMJ Open.* 2020;10(12):e040213. <https://bmjopen.bmj.com/content/10/12/e040213.long>.
153. Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol.* 2021;19(3):141-54. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33024307>.
154. McGonagle D, O'Donnell JS, Sharif K, Emery P, Bridgwood C. Immune mechanisms of pulmonary intravascular coagulopathy in COVID-19 pneumonia. *Lancet Rheumatol.* 2020;2(7):e437-e45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252093/>.
155. Goodacre S, Thomas B, Lee E, Sutton L, Loban A, Waterhouse S, i wsp. Post-exertion oxygen saturation as a prognostic factor for adverse outcome in patients attending the emergency department with suspected COVID-19: a substudy of the PRIEST observational cohort study. *Emerg Med J.* 2020;38(2):88-93. <https://emj.bmj.com/content/38/2/88.long>.
156. Dhont S, Derom E, Van Braeckel E, Depuydt P, Lambrecht BN. The pathophysiology of 'happy' hypoxemia in COVID-19. *Respir Res.* 2020;21(1):198. <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-020-01462-5>.
157. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, Tonia T, Wilson KC, Troosters T. COVID-19: Interim Guidance on Rehabilitation in the Hospital and Post-Hospital Phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *Eur Respir J.* 2020;56(6):2002197. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7427118/>.
158. Greenhalgh T, Javid B, Knight M, Inada-Kim M. What is the efficacy and safety of rapid exercise tests for exertional desaturation in covid-19 Oxford, UK: Centre for Evidence-Based Medicine, Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford.; 2020 [aktualizacja z 21 kwietnia 2020; cytat z 2021]. Dostępne pod adresem: <https://www.cebm.net/covid-19/what-is-the-efficacy-and-safety-of-rapid-exercise-tests-for-exertional-desaturation-in-covid-19/>.
159. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ.* 2020;370:m3026. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32784198>.
160. Núñez-Cortés R, Rivera-Lillo G, Arias-Campoverde M, Soto-García D, García-Palomera R, Torres-Castro R. Use of sit-to-stand test to assess the physical capacity and exertional desaturation in patients post COVID-19. *Chron Resp Dis.* 2021;18:1479973121999205. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7923980/>.
161. Motiejunaite J, Balagny P, Arnoult F, Mangin L, Bancal C, d'Ortho MP, i wsp. Hyperventilation: A Possible Explanation for Long-Lasting Exercise Intolerance in Mild COVID-19 Survivors? *Front Physiol.* 2020;11:614590. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2020.614590/full>.
162. Cho JL, Villacreses R, Nagpal P, Guo J, Pezzulo AA, Thurman AL, i wsp. Small Airways Disease is a Post- Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection. *medRxiv.* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.05.27.21257944>.

163. Wu X, Liu X, Zhou Y, Yu H, Li R, Zhan Q, i wsp. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID-19-related hospitalisation: a prospective study. *Lancet Respir Med.* 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8099316/>.
164. NHS England, NHS Improvement. Pulse oximetry to detect early deterioration of patient with COVID-19 in primary and community care settings. Anglia, Wielka Brytania: NHS; 2021. Dostępne pod adresem: <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/publication/pulse-oximetry-to-detect-early-deterioration-of-patients-with-covid-19-in-primary-and-community-care-settings/>.
165. Briand J, Behal H, Chenivresse C, Wemeau-Stervinou L, Wallaert B. The 1-minute sit-to-stand test to detect exercise-induced oxygen desaturation in patients with interstitial lung disease. *Thorax.* 2018;12:1753466618793028. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30091679>.
166. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2007;101(2):286-93. [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(06\)00246-0/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(06)00246-0/fulltext).
167. Asadi-Pooya AA, Simani L. Central nervous system manifestations of COVID-19: A systematic review. *J Neurol Sci.* 2020;413:116832. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32299017>.
168. Li H, Xue Q, Xu X. Involvement of the Nervous System in SARS-CoV-2 Infection. *Neurotox Res.* 2020;38(1):1-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12640-020-00219-8>.
169. Najjar S, Najjar A, Chong DJ, Pramanik BK, Kirsch C, Kuzniecky RI, i wsp. Central nervous system complications associated with SARS-CoV-2 infection: integrative concepts of pathophysiology and case reports. *J Neuroinflammation.* 2020;17(1):231. <https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-020-01896-0>.
170. Dani M, Dirksen A, Taraborrelli P, Torocastro M, Panagopoulos D, Sutton R, i wsp. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin Med (Londyn).* 2021;21(1):e63-e7. <https://www.rcpjournals.org/content/clinmedicine/21/1/e63>.
171. Raj SR, Arnold AC, Barboi A, Claydon VE, Limberg JK, Lucci VM, i wsp. Long-COVID postural tachycardia syndrome: an American Autonomic Society statement. *Clin Auton Res.* 2021;31(3):365-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7976723/>.
172. McCorry LK. Physiology of the autonomic nervous system. *Am J Pharm Educ.* 2007;71(4):78. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1959222/>.
173. Goldstein DS, Robertson D, Esler M, Straus SE, Eisenhofer G. Dysautonomias: clinical disorders of the autonomic nervous system. *Ann Intern Med.* 2002;137(9):753-63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12416949>.
174. Grubb BP, Karas B. Clinical disorders of the autonomic nervous system associated with orthostatic intolerance: an overview of classification, clinical evaluation, and management. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1999;22(5):798-810. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10353141>.
175. Sheldon RS, Grubb BP, 2nd, Olshansky B, Shen WK, Calkins H, Brignole M, i wsp. 2015 heart rhythm society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope. *Heart Rhythm.* 2015;12(6):e41-63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5267948/>.
176. Kanjwal K, Jamal S, Kichloo A, Grubb BP. New-onset Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome Following Coronavirus Disease 2019 Infection. *J Innov Card Rhythm Manag.* 2020;11(11):4302-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685310/>.
177. Miglis MG, Prieto T, Shaik R, Muppidi S, Sinn DI, Jaradeh S. A case report of postural tachycardia syndrome after COVID-19. *Clin Auton Res.* 2020;30(5):449-51. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10286-020-00727-9>.
178. Blitshteyn S, Whitelaw S. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) and other autonomic disorders after COVID-19 infection: a case series of 20 patients. *Immunologic research.* 2021;69(2):205-11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8009458/>.
179. Bashir M, Ahluwalia H, Khan T, Sayeed SI. Role of NASA 10-minute Lean Test in diagnosing postural orthostatic tachycardia syndrome: a preliminary study in young population. *Italian Journal of Medicine.* 2021. <https://www.italimed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.2021.1340/1371>.

180. Lee J, Vernon SD, Jeys P, Ali W, Campos A, Unutmaz D, i wsp. Hemodynamics during the 10-minute NASA Lean Test: evidence of circulatory decompensation in a subset of ME/CFS patients. *J Transl Med.* 2020;18(1):314. <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12967-020-02481-y>.
181. Finucane C, van Wijnen VK, Fan CW, Soraghan C, Byrne L, Westerhof BE, i wsp. A practical guide to active stand testing and analysis using continuous beat-to-beat non-invasive blood pressure monitoring. *Clin Auton Res.* 2019;29(4):427-41. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10286-019-00606-y>.
182. Freeman R, Wieling W, Axelrod FB, Benditt DG, Benarroch E, Biaggioni I, i wsp. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clin Auton Res.* 2011;21(2):69-72. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10286-011-0119-5>.
183. Sletten DM, Suarez GA, Low PA, Mandrekar J, Singer W. COMPASS 31: a refined and abbreviated Composite Autonomic Symptom Score. *Mayo Clin Proc.* 2012;87:1196-201. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541923/>.
184. Nelson MJ, Bahl JS, Buckley JD, Thomson RL, Davison K. Evidence of altered cardiac autonomic regulation in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(43):e17600. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6824690/>.
185. Putrino D, Tabacof L, Tosto-Mancuso J, Wood J, Cortes M, Kontorovich A, i wsp. Autonomic conditioning therapy reduces fatigue and improves global impression of change in individuals with post-acute COVID-19 syndrome [preprint]. *Research Square.* 2021;10.21203/rs.3.rs-440909/v1. <https://www.researchsquare.com/article/rs-440909/v1>.
186. Fu Q, Levine BD. Exercise and non-pharmacological treatment of POTS. *Auton Neurosci.* 2018;215:20-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30001836>.
187. George SA, Bivens TB, Howden EJ, Saleem Y, Galbreath MM, Hendrickson D, i wsp. The international POTS registry: Evaluating the efficacy of an exercise training intervention in a community setting. *Heart Rhythm.* 2016;13(4):943-50. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26690066>.
188. McGregor G, Hee SW, Eftekhari H, Holliday N, Pearce G, Sandhu H, i wsp. Protocol for a randomised controlled feasibility trial of exercise rehabilitation for people with postural tachycardia syndrome: the PULSE study. *Pilot Feasibility Stud.* 2020;6(1):157. <https://pilotfeasibilitystudies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40814-020-00702-1>.