

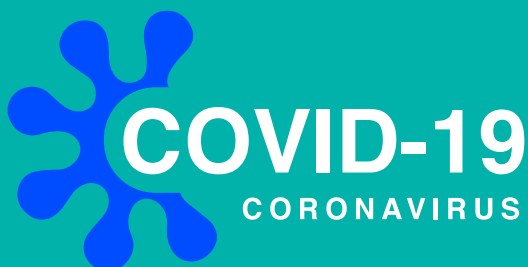


**World
Physiotherapy**

Odgovor Svjetske fizioterapije na COVID-19

Izvještaj 9

**Sigurni rehabilitacijski pristupi za osobe koje žive s
dugotrajnim COVID-om: Tjelesna aktivnost i
vježbanje**



Juna 2021

Izveštaji Svjetske fizioterapije

Izveštaji Svjetske fizioterapije daju informacije našim organizacijama članicama i drugima o ključnim pitanjima koja utječu na fizioterapeutsku profesiju. Svjetska fizioterapija proizvodi niz izvještaja kao odgovor na COVID-19.

Zahvale

U februaru/veljači 2021. Svjetka fizioterapija je surađivala s [Long COVID Physio](#) kako bi razvila izvještaj o sigurnoj rehabilitaciji za osobe koje žive s dugotrajnim COVID-om. Cilj je bio okupiti vodeće stručnjake i rukovoditelje globalne zajednice na polju dugotrajnog COVID-a i fizioterapije. Ovaj dokument je okupio pojedince iz World Physiotherapy regija, grupa u zajednicama, organizacija, interdisciplinarnih kliničkih praksi i akademija, kako bi definirali stavove o sigurnim pristupima u rehabilitaciji za ljude koji žive s dugotrajnim COVID-om.

Ovaj dokument je napravljen uz veliki doprinos sljedećih:

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 Sethchell, Ondine Sherwood, Ema Singwood, Amy Small, Jake Suett, Laura Tabacof, Catherine Thomson, Jenna Tosto-Mancuso, Rosie Twomey, Marguerite Wieler, Jamie Wood.

Preporučeni citati:

Svjetske fizioterapije. Odgovor Svjetske fizioterapije na COVID-19 Izveštaj 9. Sigurni rehabilitacijski pristupi za osobe koje žive s dugotrajnim COVID-om: Tjelesna aktivnost i vježbanje. London, UK: Svjetske fizioterapije; 2021.

ISBN: 978-1-914952-25-8

Author affiliations



➤ Uvod

Sigurna i učinkovita rehabilitacija je temeljni dio oporavka nakon bolesti i može poboljšati funkciju kod ljudi koji žive s onesposobljenjem. Trenutno postoji manjak dokaza koji bi upravljali najboljom praksom za sigurnu i učinkovitu rehabilitaciju osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om. Napravljena je usporedba između simptoma i iskustava osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om i pojavama drugih infekcija kao što su ozbiljni akutni respiratorni sindrom (SARS), Respiratorni sindrom Srednjeg istoka (MERS) Chikungunya i Ebola,¹⁻⁷ iako su one sada na jedinstvenoj skali. Odabrani simptomi se preklapaju i sa Mialgičnim encefalitisom/Sindromom kroničnog Zamora /ME/CFS) koji su također često uzrokovani infekcijom i aktivacijom imuniteta. U nedostatku dokaza za najbolju praksu kod rehabilitacije dugotrajnog COVID-a, heterogenosti prisutnih simptoma i kliničkog razvoja kod osoba s dugotrajnim COVID-om, i lekcije naučene kod osoba koje žive s ME/CFS, možda će biti potreban oprez kada se preporučuju svi oblici tjelesne aktivnosti. Naročito zbog toga što trenutno nije poznato kada i koja količina tjelesne aktivnosti (uključujući vježbanje i sport) je sigurna ili korisna, tako da ona ne ošteti funkcioniranje kod odraslih, mladih ljudi i djece koja žive s dugotrajnim COVID-om.

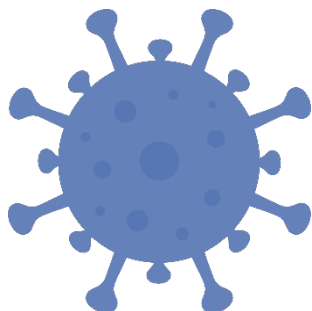
➤ Ključne poruke

Sigurna rehabilitacija



- **Pogoršanje simptoma nakon naprezanja:** prije preporučivanja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbanje i sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om, potrebno je pregledati osobu zbog pogoršanja simptoma usljed naprezanja kroz pažljivo praćenje znakova i simptoma, kako za vrijeme tako i u danima nakon povećanja tjelesne aktivnosti, uz stalno praćenje odgovora na bilo koju intervenciju tjelesne aktivnosti.
- **Oštećenja srca:** isključite postojanje oštećenja srca prije korištenja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbanje i sport) kao rehabilitacijskih intervencija za osobe sa Dugotrajnim COVID-om, uz stalno praćenje moguće zakašnjele srčane disfunkcije kada se sprovede intervencije tjelesne aktivnosti.
- **Iznimna desaturacija kisikom:** isključite iznimnu desaturaciju kisikom prije korištenja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbanje i sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe sa Dugotrajnim COVID-om, uz stalno praćenje znakova smanjene saturacije kisikom kao odgovora na intervencije tjelesne aktivnosti.
- **Autonomna disfunkcija i ortostatska netolerancija:** Prije preporučivanja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbanje i sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe sa Dugotrajnim COVID-om, trebalo bi osobu pregledati zbog disfunkcije autonomnog živčanog sustava, uz stalno praćenje znakova i simptoma ortostatske intolerancije kao odgovora na intervencije tjelesne aktivnosti.

Dugotrajni COVID



- Dugotrajni COVID je stanje u nastajanju koje još uvijek nije dobro razumljivo, ali može uzrokovati ozbiljna onesposobljenja, utječući na ljude bez obzira na hospitalizaciju ili ozbiljnost akutnog COVID-19.

Procjena



- Pitajući osobe sa Dugotrajnim COVID-om o njihovim simptomima i njihovom utjecaju na tjelesne, kognitivne i socijalne aktivnosti na simptome 12 sati ili više nakon naprezanja, može pomoći u utvrđivanju pogoršanja simptoma koje osobe iskuse nakon naprezanja.
- Preporučeno je stupnjevanje rizika među osobama sa simptomima koji ukazuju na moguća oštećenja srca prije povratka tjelesnoj aktivnosti.
- Najvažnije je ustanoviti razlog ili uzrok boli u prsima, dispneje, tahikardije ili hipoksije, kako bi se spriječila oštećenja i na odogovarajući način vodila tjelesna aktivnost, uključujući vježbanje.
- Mogućnost postojanja srčanog oštećenja niskog stupnja se mora uzeti u obzir kada se procjenjuje produžena bolest COVID-19 i daje savjet za fitness na poslu, naročito u kontekstu poslova koji uključuju izrazite tjelesne aktivnosti.
- Dokazi o hiperventilaciji i poremećajima obrasca disanja koji su otkriveni kroz pažljivo praćenje, može ukazivati na potrebu upućivanja specijalisti za respiratornu fizioterapiju.

Rehabilitacijski pristup



- Sigurna i učinkovita rehabilitacija je temeljni dio oporavka nakon bolesti i može poboljšati funkciju kod osoba koje žive s onesposobljenjem.
- Uzimajući u obzir kliničku složenost i nepoznanice Dugotrajnog COVID-a, funkcionalni terapijski odnosi su najvažniji u sprovođenju sigurnih rehabilitacijskih pristupa kroz prepoznavanje, vrednovanje i uključivanje iskustava pacijenta kao sredstva personaliziranog tretmana.
- Rehabilitacija Dugotrajnog COVID-a bi trebala uključivati edukaciju osoba o preuzimanju svakodnevnih aktivnosti s oprezom, uz prikladan ritam koji je isgaran i podnošljiv za razine energije u okviru granica trenutnih simptoma. Pretjerivanje nebi trebalo

ohrabrivati do točke zamora ili pogoršanja simptoma bilo za vrijeme ili danima nakon naprezanja.



- Kod postojanja pogoršanja simptoma nakon naprezanja, “ *Stanite. Odmorite. Predahnite*”, upravljanje aktivnošću ili usporavnje i praćenje ritma srca mogu biti učinkoviti pristupi u rehabilitaciji kako bi dali podršku samo-savladvanju simptoma.
- Rehabilitacija bi trebala ciljati na sprečavanje desaturacije pri naprezanju uz svijesnost o tome da još uvijek može doći do zakašnjelog pogoršanja COVID 19. Desaturacija pri naprezanju $\geq 3\%$ zahtjeva ispitivanje.
- Ako postoji ortostatska hipotenzija, sljedeće intervencije se mogu uzeti u obzir: terapija autonomnog kondicioniranja, korištenje vježbi koje nisu u uspravnom položaju, korištenje izometričkih vježbi, kompresivne odjeće i educiranje pacijenta o sigurnosti.
- Usmjerenost na postizanje stabilizacije podnošljivih simptoma, pri čemu su fluktuacije simptoma smanjene do podnošljive razine kroz period vremena, mogu činiti rehabilitacijski pristup koji poboljšava simptome i svakodnevno funkcioniranje.
- Fizioterapeuti mogu imati važnu ulogu u rehabilitaciji osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om kako bi balansirali aktivnosti s odmorom u cilju optimiziranja oporavka i uzeli u obzir druge faktore značajne za rješavanje simptoma izvan obične tjelesne aktivnosti.

Tjelesna aktivnost



- Tjelesne aktivnosti svih oblika mogu biti od koristi za neke osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om, ali one mogu biti kontraindicirane ili pogoršavati simptome kod drugih. Korištenje opreznog pristupa u tjelesnim aktivnostima će vjerovatno pomoći u dugotrajnom oporavku.
- Propisivanju tjelesne aktivnosti, uključujući vježbe, kod Dugotrajnog COVID-a trebalo bi pristupiti pažljivo i s oprezom, osiguravajući tako da rehabilitacijski programi budu u cilju oporavka, a da ne učine simptome pojedinca gorima, kako za vrijeme, tako i u danima koji slijede.
- Autonomna disfunkcija, prikazana kao nedostatak daha, palpitacije, zamor, bol u prsištu, osjećaj nesvjestice (presinkopa) ili sinkopa, može utjecati na netoleranciju za vježbe koja se zapaža kod osoba s Dugotrajnim COVID-om.
- Zbog rizika za pogoršanje simptoma kod prenaprezanja kod dugotrajnog COVID-a, najvažnije je da intervencije tjelesnih aktivnosti, uključujući vježbe, budu primjenjivane uz oprez i pažljivo kliničko odlučivanje temeljeno na simptomima za vrijeme i u danima nakon naprezanja

➤ **Kontekst**

World Physiotherapy ima 125 zemalja članica ([member organisations](#)) u pet regija i sa okruženjima niskog, srednjeg i visokog prihoda. Isto tako postoji i velika raznolikost u pružanju usluga fizioterapije i rehabilitacije u zemljama i teritorijama njenih organizacija članica.

Napominjemo da postoje različiti konteksti u kojima se radi praksa i različitosti u pružanju sistema zdravstvene njege u kojima se fizioterapija globalno sprovodi. Nadalje, putanja i utjecaj pandemije COVID 19 vremenom znači da, kako raste i pada broj slučajeva u različitim regijama, društva i zajednice će biti pod utjecajem na različite načine i u različito vrijeme. Jasno nam je da navodi u ovom sadašnjem izvještaju traže uzimanje u obzir dostupnih izvora zdravstvene njege i priznanje da su dispariteti zdravstvene njege pod utjecajem socijalnih odrednica.

World Physiotherapy je u bliskoj suradnji sa svojim organizacijama članicama u svim okruženjima i prikupljala je podatke prikupljane nacionalno i publikacije koje su dolazile putem njene platforme [COVID-19 knowledge hub](#). I dalje ćemo pružati poveznice za izvore kako bi informirali praksu, ukazivali na izvore unutar profesije i drugih svjetskih organizacija.

➤ **Svrha**

Ovaj izvještaj ima za cilj pružiti podršku fizioterapeutima i drugim zdravstvenim profesionalcima u pružanju sigurne i učinkovite rehabilitacijske prakse za Dugotrajni COVID, istraživanju i politikama dok kvalitetni dokazi koji se odnose na tjelesnu aktivnost (uključujući vježbanje i sport) kod Dugotrajnog COVID-a ne budu dostupne.

Navodi su predstavljeni uz prikladno obrazloženje i aktivnosti kako bi ukazali na to kada se mora primijeniti oprez pri propisivanju tjelesne aktivnosti kao rehabilitacijske intervencije. Tjelesna aktivnost nekog oblika može imati koristi za neke osobe sa Dugotrajnim COVID-om, ali može biti i kontraindicirana ili pogoršati simptome kod drugih. Korištenje opreznog pristupa u tjelesnoj aktivnosti vjerovatno će pomoći u dugotrajnom oporavku. Ovaj dokument nisu smjernice, standard ili politika. Ovo je konsenzusom postignuta izjava temeljena na iskustvu stručnjaka na polju Dugotrajnog COVID-a, rehabilitacije, doživljenog iskustva i s time povezanim oštećenjima i stanjima. Dokument ne pokriva prezentaciju akutne njege koja se pruža u bolnicama ili zajednici. Ovaj dokument je "živi dokument" i biti će nadopunjavane kako budu pristizali dokazi u kontekstu rehabilitacije, tjelesne aktivnosti i dugotrajnog COVID-a 19. Ovaj dokument može biti značajan i za osobe koje žive s drugim kroničnim bolestima obično povezanim sa infekcijama.

➤ **Ključni influenseri i zainteresirane strane: donose različita gledišta**

Tjelesna aktivnost, uključujući vježbe ili sport, kao rehabilitacijski pristup za osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om i drugim stanjima izazvanima infekcijom, kao što je ME/CFS, proizrokovali su debate. Ovo zahtjeva razmatranja za znanjem, vještinama i gledištima rehabilitacijskih profesionalaca, kliničara, akademika i tvoraca politika. Ključni influenseri i zainteresirane strane su okupljeni kako bi napravili izvještaje o rehabilitacijskim pristupima temeljenim na sigurnoj tjelenoj aktivnosti iz različitih gledišta, uključujući osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om, fizioterapeute, liječnike – uključujući fizijatre i rehabilitacijske specijaliste – fiziologe za vježbe, psihologe, okupacione terapeute, akademike, savjetodavne grupe i osobe koje žive s ME/CFS, iz svih regiona, uključujući Afriku, Aziju Zapadni Pacifik, Europu, Južnu ameriku Karibe i sjevernu Ameriku.

➤ Što je Dugotrajni COVID?

Ozbiljni akutni respiratorni sindrom coronavirus 2 (SARS-CoV-2) je virus koji uzrokuje coronavirusnu bolest (COVID-19).¹¹ COVID-19 može uzrokovati stalno bolesno stanje. Četvrtina osoba koje su imale virus mogu iskusiti simptome koji se nastavljaju najmanje mjesec dana, više od 1 od 10 može i dalje osjećati se loše nakon 12 tjedana, dok drugi mogu imati simptome koji traju duže od 6 mjeseci. Postakutne sekvele COVID-a 19 su opisane od strane grupa pacijenata kao "Long COVID",²⁰⁻²² "Dugotrajni COVID" i kao "stanja nakon COVID-a" od strane Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i Američkih centara za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC).^{23,24} Dugotrajni COVID je stanje u nastanku koje još uvijek nije dobro razumljivo, ali može biti ozbiljno onesposobljavajuće,^{13,15,25} utječući na osobe bez obzira na hospitalizaciju ili ozbiljnost akutnog COVID-19.^{2,26-34} Još uvijek ne znamo faktore rizika za razvoj dugotrajnog COVID-a, tko će se vjerovatnije oporaviti ili kako se on može tretirati. Hitno je potrebno istraživanje kako bi se bolje razumjeli patofiziološki mehanizmi u pozadini.²⁰ Trenutna saznanja pokazuju da Dugotrajni COVID može zahvatiti različite tjelesne sustave uključujući respiratorni, kardiološki, renalni, endokrini i neurološki sustav.^{15,16,19,26,28,35-38} Osobe navode klasterne preklapajućih simptoma kao što su zamor ili iscrpljenost, pritisak u grudima ili stisnutost, kratkoću daha, glavobolje i kognitivne disfunkcije.^{16,38} Dugotrajni COVID može biti višedimenzionalan, s rasponima simptoma i oštećenja, ograničenja funkcije i ograničenjima u socijalnom sudjelovanju.^{15,39-43} Dugotrajni COVID također se može doživjeti kao epizodan i nepredvidiv po svojoj prirodi, sa simptomima koji fluktuiraju i mijenjaju s vremenom.^{32,38} Kao takav, Dugotrajni COVID utječe na funkcionalnu sposobnost osoba, socijalni i obiteljski život, sposobnost za rad i kvalitetu života.^{12,15,19,25,40,44-48} Nošenje sa takvom kompleksnošću traži multidisciplinarni pristup i uključenost pacijenata.^{3,49}

➤ Što je rehabilitacija?

Rehabilitacija je definirana kao set intervencija kako bi se optimiziralo funkcioniranje u svakodnevnim aktivnostima, pomoglo osobama da se oporave ili prilagode, postignu svoj puni potencijal i omogući sudjelovanje u obrazovanju, radu, rekreaciji i smislenim životnim ulogama⁵⁰⁻⁵⁴ Pored prepoznavanja i istraživanja, pristup rehabilitaciji proizišao je kao jedan od tri stupa kampanje za Dugotrajni COVID,⁵⁵ i uspio u tome da rehabilitaciju Dugotrajnog COVID-a učini istraživačkim prioritetom, zbog iskustava onesposobljenosti osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om.¹⁶ Rehabilitacija je temeljna zdravstvena usluga pod Univerzalnim zdravstvenim pokrićem, utječući na utjecaj zdravstvenog stanja na život osobe tako što se fokusira na poboljšanje funkcioniranja i smanjenje iskustava onesposobljenja.⁵⁴ Rehabilitacija je visoko klijent-orjentirana i cilj-orjentirana, što znači da su odabrane intervencije i pristupi kreirani prema pojedincu, ovisno o njihovim simptomima, ciljevima i željama.⁵⁴ Tjelesna aktivnost (uključujući vježbe ili sport) je rehabilitacijska intervencija, često korištena zajedno s drugim pristupima za spektar različitih zdravstvenih stanja kako bi se unaprijedila funkcija i dobrostanje.^{57,58}

Rehabilitacija usmjerena na osobu

Pristupi usmjereni na osobu kod rehabilitacije dugotrajnog COVID-a će zahtijevati svjesnu pažnju usmjerenu na terapijski odnos; odnos između kliničara i pacijenta poznat i kao terapijski ili radna suradnja.⁵⁹ Ovaj važni aspekt kliničke interakcije je stup rehabilitacije usmjerene na osobu,^{60,61} koja poboljšava kliničke ishode.⁶²⁻⁶⁴ Terapijski odnosi ovise o kliničarevom kreiranju prostora u kojem se pacijent osjeća sigurno otvoreno se uključiti u rehabilitaciju,⁶⁵ uz smislene veze uspostavljene kada kliničari priznaju i vjeruju u pacijentova doživljena iskustva, aktivno ih uključuju u donošenje odluka i otvoreni su za njihove prijedloge, potrebe i vrijednosti.⁶⁵⁻⁶⁹ Uzimajući u obzir kliničku složenost i nepoznanice Dugotrajnog COVID-a, funkcionalni terapijski odnosi su kritični u održavanju sigurnih rehabilitacijskih pristupa, kroz prepoznavanje, vrednovanje i inkluziju pacijentovih iskustava kao sredstva personaliziranog tretmana.

Ishodi ili mjere iskustava od strane pacijenta (Patient-reported outcome or experience measures (PROM or PREM)) kao što su [EuroQOL EQ-5D-5L](#), [Consultation and Relational Empathy \(CARE\) Measure](#), i [Working Alliance Inventory](#), mogu pomoći u operacionaliziranju personaliziranog tretmana. Specifično za fizioterapiju, Skala fizioterapeutskih odnosa u rehabilitaciji usmjereni na osobu (the Person-Centered Therapeutic Relationship in Physiotherapy (PCTR-PT)) (dostupna i na španjolskom),^{70,71} i Mjerenje fizioterapijskih terapeutskih odnosa (Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure) (dostupna na engleskom),⁷² mogu pomoći u procjeni terapeutskih odnosa. Postoje praznine u nekim područjima rehabilitacijskih istraživanja, zbog čega su Cochrane Rehabilitation i WHO Rehabilitation Programme razvili istraživački okvir za rehabilitaciju COVID-19 kako bi dali informacije o najboljoj praksi i osigurali da rehabilitacijske usluge i zdravstveni sustavi mogu najbolje služiti populaciji koja je zahvaćena COVID-om 19 i Dugotrajnim COVID-om.⁷³

Što su tjelesna aktivnost i vježbe?

“Tjelesna aktivnost” i “vježbe” su različiti pristupi koji se mogu uzeti u obzir u kontekstu rehabilitacije. Svaki od ovih termina se odnosi na različiti koncept, međutim često se ova dva termina poistovjećuju, a ponekad se koriste i naizmjenično.⁷⁴

Tjelesna aktivnost je definirana kao bilo koji pokret tijela kojeg proizvedu skeletni mišići i koji za rezultat ima potrošnju energije.⁷⁴ Tjelesna aktivnost u svakodnevnom životu može biti kategorizirana na okupacijsku, sportsku, kondicioniranje, održavanje kućanstva ili druge aktivnosti. Tjelesna aktivnost ne bi trebala biti pobrkana sa vježbama, koje su pod-kategorija tjelesne aktivnosti. **Vježba** je definirana kao planirana, strukturirana, ponavljajuća i svrsishodna aktivnost koja je ciljana na poboljšanje ili održavanje tjelesnog fitnesa.⁷⁴

Tjelesni fitnes je set atributa koji su povezani sa zdravljem ili vještinama.⁷⁴ Terapija vježbama koja se koristi za tretman zdravstvenih stanja može biti široko kategorizirana na aerobik, s otporom, kombinirano aerobik i otpor, i specifične vježbe za određena stanja koje se koriste za ciljana funkcionalna oštećenja, kao što su istezanje ili trening balansa.^{57,58}

Gradirana terapija vježbama je pristup kojeg propisuje kliničar, temeljena na fiksnim serijama koje uzrokuju povećavanje tjelesne aktivnosti ili vježbi.¹⁹ Iako je tjelesna aktivnost, uključujući vježbe, često korisna za zdravlje, to nije uvijek slučaj,⁷⁵ kada različiti mehanizmi mogu pojasniti patofiziologiju intolerancije za vježbe kod širokog spektra kroničnih stanja.⁷⁶



Izjava o sigurnoj rehabilitaciji 1

Kućica 1 : pogoršanje simptoma nakon naprezanja

Prije preporučivanja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbe ili sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om, trebalo bi pojedinca pregledati za moguće pogoršanje simptoma nakon naprezanja kroz pažljivo praćenje znakova i simptoma za vrijeme i u danima nakon pojačane tjelesne aktivnosti, uz kontinuirano praćenje odgovora na bilo koju intervenciju tjelesne aktivnosti.

Obrazloženje

Najčešći simptom Dugotrajnog COVID-a je zamor ili iscrpljenost,^{6,16-19,28,34,77-84} simptom koji nije rezultat neke neuobičajeno teške aktivnosti, ne popušta lako pri odmoru ili spavanju, može ograničiti funkcioniranje u svakodnevnim aktivnosti i negativno utjecati na kvalitetu života.⁸⁵ Osobe koje žive s

dugotrajnim COVID-om mogu dodatno doživjeti i pogoršanje simptoma nakon naprežanja (često korištena kratica PEM) ili neuroimunu iscrpljenost nakon prenaprežanja. Pogoršanje simptoma nakon naprežanja se može definirati kao izazivanje pogoršanja simptoma koji mogu slijediti nakon bilo koje kognitivne, tjelesne, emocionalne ili društvene aktivnosti, ili aktivnosti koja se ranije mogla tolerirati.⁸⁶⁻⁹¹ Pogoršanje simptoma uzrokovano naporom će uključivati onesposobljavajući zamor ili iscrpljenost, kognitivnu disfunkciju ili "zamagljenost mozga", bol, vrućicu, poremećaj spavanja, teško disanje, diareju, mirisnu disfunkciju kao što je parosmia i netoleranciju za vježbe. Simptomi se tipično pogoršavaju 12 do 48 sati nakon aktivnosti i mogu trajati danima ili čak tjednima,^{91,92} ali uz značajnu varijabilnost.^{88,92} Osobe mogu opisati iskustvo "sloma" ili "relapsa" kada duže ili značajno pogoršanje simptoma traje duže od kratkih epizoda ili rasplamsavanje, zahtjevajući privremene ili dugotrajne prilagodbe u nošenju s aktivnostima osobe.⁹¹ Za vrijeme relapsa, simptomi i razina onesposobljenja mogu biti slični pojavi bolesti, a relaps može voditi do dugotrajnog ograničenja kapaciteta osobe za izvođenje aktivnosti.⁹¹

Među uzorkom od 3,762 osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om u 56 zemelja, 72% je prijavilo pogoršanje simptoma nakon naprežanja.¹⁶ Osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om opisuju epizodnu prirodu simptoma i oštećenja zbog Dugotrajnog COVID-a,^{15,16,19,38,83} i navode vježbe, tjelesnu aktivnost ili kognitivni napor kao uobičajene okidače za relaps simptoma.^{16,38,40} Dok postoje dokazi da tjelesna aktivnost može smanjiti zamor kod nekih kroničnih stanja kod kojih je zamor uobičajeni simptom,⁹³⁻⁹⁷ značajan negativni utjecaj može biti rezultat ako tjelesna aktivnost nije pažljivo kreirana prema osobi.⁹⁸

Gradirani programi vježbi temeljeni na kvoti (Quota-based) mogu rezultirati u nanošenju štete pacijentu sa pogoršanjem simptoma nakon naprežanja.^{89,99-102} Zbog toga je USA Centar za kontrolu i prevenciju bolesti 2017 (the United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC)) izbrisao terapiju gradiranih vježbi iz smjernica za ME/CFS,^{89,99} a, UK Nacionalni institut za zdravlje i odličnost (the United Kingdom National Institute of Health and Care Excellence (NICE)) u novije vrijeme izbrisao terapiju gradiranim vježbama iz nacrtu smjernica za ME/CFS.⁹¹ Znajući ovo, NICE je bio oprezan u korištenju terapije gradiranim vježbama za osobe koje se oporavljaju od COVID 19.^{19,103,104}

WHO preporučuje da rehabilitacija Dugotrajnog COVID-a treba uključivati edukaciju osoba o tome kako sprovoditi svakodnevne aktivnosti konzervativno, uz odgovarajuću brzinu koja je sigurna i podnošljiva za razine energije u okviru ograničenja trenutnih simptoma.¹⁰⁵ Napor nebi trebalo gurati do točke Zamora ili pogoršanja simptoma, bilo za vrijeme i u danima nakon naprežanja

Akcija

Procjena pogoršanja simptoma nakon napora se radi preko samoizvješćivanja. Pitajući osobe s Dugotrajnim COVID-om o njihovim simptomima i utjecaju tjelesnih, kognitivnih, društvenih aktivnosti na simptome 12 sati ili više nakon naprežanja, može pomoći u identifikaciji osoba koje su doživjele pogoršanje simptoma nakon naprežanja.¹⁰⁶ Osobe mogu opisati pogoršanje zamora nakon naprežanja kao pogoršanje umora ili iscrpljenost, težinu u udovima ili cijelom tijelu, kognitivnu disfunkciju ili "zamagljenost mozga", slabost mišića i iscrpljenost energije.¹⁰⁷ Pogoršanje drugih simptoma nakon naprežanja može biti opisano na različite načine, ovisno o zahvaćenim simptomima i njihovim okidačima prije pogoršanja simptoma.

Koristan alat za trijažu kod Dugotrajnog COVID-a mogu biti kratki upitnik od 5 stavki za trijažu slabosti nakon naprežanja (Kučica 2), Sub-skala upitnika simptoma po DePaul-u (sub-scale of the DePaul Symptom Questionnaire) koja je validirana kod ljudi sa ME/CFS,¹⁰⁸. Ona je dizajnirana za procjenu učestalosti i ozbiljnosti pogoršanja simptoma nakon naprežanja kroz šestomjesečni okvir.¹⁰⁸⁻¹¹⁰ Zbroj od 2 na oboje, učestalosti i ozbiljnosti bilo koje stavke od 1 – 5, ukazuje na slabost nakon naprežanja.¹¹¹ Ovih pet trijažnih pitanja preporučuju i Nacionalni institut za zdravlje/Centri za kontrolu i prevenciju bolesti, Common Data Elements (CDE) radne grupe za slabost nakon naprežanja. (National Institutes of Health/Centers for Disease Control and Prevention.¹¹² Na raspolaganju je i pet zamjenskih pitanja

za procjenu pogoršanja trajanja, oporavka i vježbi (Kučica 2).¹⁰⁸ Možda će biti korisno koristiti i trijažna i zamjenska pitanja (pitanja 1 – 10) uz samo-izvješćivanje dok ne bude dostupna psihometrijska evaluacija ovog alata u pogledu Dugotrajnog COVID-a. Dostupan je i novi DePaul-ov Upitnik za slabost nakon naprezanja za procjenu karakteristika, okidača, pojave, trajanja i učinka lagane brzine (pacing).¹¹³

Kućica 2: Kratki upitnik za pregled pogoršanja simptoma nakon napreznja

Symptoms	Frequency:	Severity:
	Throughout the past 6 months , how often have you had this symptom? For each symptom listed below, circle a number from:	Throughout the past 6 months , how much has this symptom bothered you? For each symptom listed below, circle a number from:
	0 = none of the time 1 = a little of the time 2 = about half the time 3 = most of the time 4 = all of the time	0 = symptom not present 1 = mild 2 = moderate 3 = severe 4 = very severe
1. Dead, heavy feeling after starting to exercise	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
2. Next day soreness or fatigue after non-strenuous, everyday activities	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
3. Mentally tired after the slightest effort	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
4. Minimum exercise makes you physically tired	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
5. Physically drained or sick after mild activity	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

Supplementary Questions

6. If you were to become exhausted after actively participating in extracurricular activities, sports, or outings with friends, would you recover within an hour or two after the activity ended?	Yes	No				
7. Do you experience a worsening of your fatigue/energy related illness after engaging in minimal physical effort?	Yes	No				
8. Do you experience a worsening of your fatigue/energy related illness after engaging in mental effort?	Yes	No				
9. If you feel worse after activities, how long does this last?	≤1 h	2-3 h	4-10 h	11-13 h	14-23 h	≥ 24 h
10. If you do not exercise, is it because exercise makes your symptoms worse?	Yes	No				

Reprinted with permission of author LA Jason¹⁰⁸

Dvodnevni kardiopulmorani test vježbanja (CPET) daje objektivno mjerenje za netoleranciju vježbi i oštećenog oporavka i može imati ulogu u procjeni potencijalnih mehanizama koji ograničavaju vježbanje kod osoba sa Dugotrajnim COVID-om.^{114,115} Dvodnevna CPET procedura prvo mjeri osnovni funkcionalni kapacitet i izaziva pogoršanje simptoma nakon napreznja, zatim procjenjuje promjene u CPET varijablama 24 sata kasnije uz drugi CPET za procjenu učinaka pogoršanja simptoma nakon napreznja na funkcionalni kapacitet.¹¹⁶ Zapažena je smanjena fiziološka funkcija na drugom CPET testu kod osoba joj žive s ME/CFS, uključujući smanjeno opterećenje u ventilacijskom pragu, kronotropsku intoleranciju (oslabljen odgovor srčanog ritma), i povišene srčane laktate pri zadanom opterećenju, što nije prisutno kod kontrolnog sjedećeg i time nije rezultat dekondicioniranja.¹¹⁷⁻¹²¹ Ovo smanjenje fiziološke funkcije izgleda da je osjetljivo na stratificiranje ozbiljnosti bolesti.¹²¹ Kao posljedica, CPET može dati značajan objektivni dokaz fiziološkog i funkcionalnog oštećenja korišten u legalnom cilju kvalificiranja za društvenu korist temeljni status onesposobljenja.¹²² Međutim CPET uobičajeni rezultati kod pogoršanja simptoma ili relapse trebaju biti korišteni s oprezom.^{109,116}

Dodatni pristupi validirani kod drugih zdravstvenih populacija bi se mogli sprovoditi s udaljenosti, dok i dalje budno uzimamo u obzir rizik od pogoršanja simptoma, kao što su 6-minutni test hoda, akcelerometar i monitori aktivnosti.¹²³ Informacije od komercijalno dostupne brzine rada srca i monitora aktivnosti mogu se koristiti za postavljanje objektivnih kriterija za programe hodanja i za

davanje vanjskih poticaja (na pr. Kroz zvučni signal ili vibraciju) kada se fiziološko prenaprezanje događa u realnom vremenu.

Kod postojanja pogoršanja simptoma nakon naprezanja, može biti učinkovit rehabilitacijski pristup “*Stanite. Odmorite. Usporite*”,¹²⁴ upravljanje aktivnostima ili pacing (usporavanje)¹²⁵⁻¹²⁷ (Kućica 3) i [praćenje ritma srca \(heart rate monitoring\)](#)^{106,128-131} za podršku samo-upravljanju simptomima.

Ne bi trebalo koristiti terapiju gradiranim vježbama ili fiksno propisivanje terapije.^{19,103,104,124} Umjesto toga, Nacionalni institut za istraživanje zdravlja (the National Institute of Health Research (NIHR)) predlaže “*tjelesnu aktivnost prilagođenu simptomima*”,¹⁹ pri čemu se tjelesna aktivnost stalno prati i prilagođava prema simptomima. Ovo pokazuje da je upravljanje tjelesnom aktivnošću složeno pri čemu jedna veličina ne odgovara svim preporukama, gdje prednosti i nedostaci tjelesne aktivnosti traže pažljivo razmatranje od strane kliničara i pojedinca s Dugotrajnim COVID-om.¹⁹ Ciljanje na postizanje podnošljive stabilizacije simptoma, pri čemu su fluktuacije simptoma smanjene do podnošljive razine duži period, može tvoriti rehabilitacijski pristup koji poboljšava ozbiljnost simptoma i svakodnevno funkcioniranje.¹³²

Propisivanju tjelesne aktivnosti, uključujući vježbe, kod Dugotrajnog COVID-a trebalo bi pristupiti samo s oprezom i budnošću, osiguravajući da su rehabilitacijski programi oporavljajući, a ne pogoršavaju simptome osobe, kako za vrijeme, tako i u narednim danima.¹⁰⁶ Tjelesna aktivnost, uključujući vježbe, ne bi trebale biti poduzimane uz isključivanje željenih svakodnevnih aktivnosti osobe,¹⁰⁶ ili štetne za kvalitetu života.

Kućica 3: Pacing (usporavanje)

Usporavanje ili upravljanje aktivnošću je pristup kojim se balansiraju aktivnosti s odmorom kako bi se izbjeglo pogoršanje simptoma.^{126,127,133} Opisane su različite vrste usporavanja, uključujući usporavanje uz mogućnost kvote i simptoma, korišteni za postupno povećanje aktivnosti.¹³⁴ Usporavanje prema mogućnostima simptoma za upravljanje pogoršanjem simptoma nakon naprezanja, podržava sudjelovanje u aktivnostima koje su vođene doživljenim razinama simptoma kako bi se izbjeglo pogoršanje simptoma, sačuvala energija i omogućilo sudjelovanje u smislenim aktivnostima.¹²⁶ Produžena stabilizacija često epizodnih i fluktuirajućih simptoma može biti vodič za prilagođavanje aktivnosti i odmora ovisno o simptomima.

Pacing bi trebalo uključivati realistične ciljeve, praćenje tjelesnih, kognitivnih i društvenih aktivnosti i njihovog učinka na razine energije i izbjegavanje mogućeg prenaprezanja koje može pogoršati simptome.^{127,135} Kvaliteta odmora, sna i obrasci hranjenja također mogu biti uzeti u obzir u kontekstu upravljanja aktivnostima i stabilizacije simptoma. Pacing nije strategija izbjegavanja aktivnosti, nego je to strategija koja se koristi za minimalno pogoršanje simptoma nakon naprezanja. Izbjegavanjem prenaprezanja ili ostajanjem u okviru “*energijskog paketa*” osobe, može se izbjeći relaps simptoma.^{133,135,136} Teorija “*Energetskog paketa*” sugerira da, održavajući razine utrošene energije uutar okvira doživljenih razina energije, osobe mogu bolje podnositi produženo tjelesno i mentalno funkcioniranje pri čemu se smanjuje ozbiljnost simptoma i učestalost relapsa.¹³³

Fluktuacije u ozbiljnosti simptoma i odgođen oporavak od aktivnosti zbog pogoršanja simptoma nakon prenaprezanja, treba uzeti u obzir. Usporavanje će često biti uključeno kao dio brojnih strategija za konzervaciju energije označenih kao “*Tri P princip*” koji uključuju *P*rioritetnost, *P*laniranje i *P*acing, i može biti praćeno drugim kao što su *P*ostura, *P*ozicioniranje i *P*ažnja. Korisni izvori o Usporavanju su dostupni na web stranici [Long COVID Physio](#).



Sigurna rehabilitacija Izjava 2

Kučica 4: kardiološko oštećenje

Isključite **kardiološko oštećenje** prije korištenja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbe i sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe sa Dugotrajnim COVID-om, uz stalno praćenje mogućih zakašnjelih razvijanja kardiološke disfunkcije kada se poduzima bilo kakva intervencija tjelesne aktivnosti.

Obrazloženje

Intervencije tjelesne aktivnosti, uključujući vježbe, zahtjevaju oprez kao rehabilitacijsku strategiju kod osoba s Dugotrajnim COVID-om i trajnim simptomima: disproporcionalno isprekidano disanje pri naporu; neodgovarajuće povišen ritam srca (tahikardija); i/ili bol u prsištu. Osobe s Dugotrajnim COVID-om mogu imati oštećenja na više tjelesnih sustava uključujući respiracijski, kardiološki, renalni, endokrini i neurološki sustav.^{15,16,19,28,36,38} Kardiološke ozljede su prijavljene među osobama koje se oporavljaju od COVID 19,¹³⁷⁻¹³⁹ a podatci iz serijskih skenova multi-organskih magnetnih rezonanci (MRI) na 201, općenito zdravom pojedincu srednje životne dobi s Dugotrajnim COVID-om pokazuju dokaze srednje teškog kardiološkog oštećenja (32%).²⁸ COVID-19 može uzrokovati miokarditis i perikarditis.^{140,141} Ograničenja vježbanja su preporučena u akutnoj prezentaciji ovih kardioloških oštećenja,¹⁴² jer vježbanje s akutnim miokarditisom ili perikarditisom može povećati rizik morbiditeta i mortaliteta.¹⁴²⁻¹⁴⁴

Preporučeni su pregledi zbog potencijalnih kardioloških oštećenja snimanjem srca i drugim testiranjima prije nego li se sportista koji se oporavlja od COVID-19 vrata sportu.¹⁴⁵⁻¹⁴⁷ Ove preporuke se, međutim, fokusiraju na jako aktivne osobe i one koji sudjeluju u intenzivnim treninzima vježbanjem. Zbog toga se, za osobe s COVID-om koje su izgubile kondiciju ili bile neaktivne duži period, preporučuje stratifikacija rizika među osobama sa simptomima koji ukazuju na moguće kardiološko oštećenje, prije povratka tjelesnim aktivnostima.¹⁴⁸ Rasponi do kojeg bi se ovakve preporuke trebale primjenjivati kod radno aktivnog stanovništva s Dugotrajnim COVID-om, i na kojim razinama tjelesnih zahtjeva, su nejasni.¹⁴⁹ Dugotrajni kardiološki simptomi traže daljnju kliničku procjenu, a povratak, ili razvijanje novih simptoma može ukazivati na potrebu za prestankom i traženjem medicinskog savjeta.¹⁴⁸ Ovo bi trebalo biti praćeno odmorom i oporavkom uz lagano i postupno poduzimanje aktivnosti pod nadzorom tima zdravstvene njege.^{145,146}

Akcija

Kritično je ustanoviti razlog ili uzrok boli u prsištu, dispneje, tahikardije ili hipoksije, kako bi se spriječilo oštećenje i na pravilan način vodila tjelesna aktivnost, uključujući vježbe. Znaci i simptomi, uključujući povratnu bol u prsištu, kratkoću daha (dispneja), tahikardiju, smanjenu razinu kisika (hipoksija), palpitacije, smanjenu toleranciju za vježbe i nespecifičnu slabost, koji traju i nakon oporavka od akutnog COVID-a, su uobičajeni i traže fokusiranu medicinsku povjest i pregled.^{140,147,150} Trenutne preporuke za tjelesnu aktivnost, uključujući vježbe, kao rehabilitacijske intervencije predlažu razborito isključivanje kardioloških komplikacija.¹⁴⁷ Osim toga, trebalo bi uzeti u obzir i mogućnost postojanja trajućeg kardiološkog ozljede niskog stupnja kada se procjenjuje produžena bolest COVID-a i propisuje fitness za rad kao savjet, naročito u kontekstu poslova koji uključuju napornu tjelesnu aktivnost.¹⁴⁹

Preporučeno upravljanje potencijalnim kardiološkim simptomima kod osoba s Dugotrajnim COVID-om, kao što su neodgovarajuća tahikardija i/ili bol u prsištu, predlaže preglede koji uključuju

echokardiogram (EKG), troponin, praćenje holterom i echokardiografiju, uz napomenu da to možda neće moći isključiti miokarditis i perikarditis samo na ehokardiogramu.¹⁵¹ Također se preporučuje uputnica za kardiologiju za osobe koje imaju bol u prsištu pošto može biti indicirana kardiološka MR kako bi se isključio miokarditis i mikrovaskularna angina.¹⁵¹ Nizak prag za isključivanje kardiološkog oštećenja kod osoba koji imaju kardiološke simptome može biti garantiran, zbog velike incidencije miokarditisa kod osoba s Dugotrajnim COVID-om.²⁸ Osim toga, trebalo bi uzeti u obzir i autonomnu disfunkciju kod osoba sa palpitacijama i/ili tahikardijom,¹⁵¹ o čemu je dalje diskutirano u izvaji ispod.

Kardiološka procjena je preporučena kod osoba koje se oporavljaju od COVID-a-19 uz potvrđeno kardiološko oštećenje prije početka vježbanja.¹⁰⁵ Alati za procjenu kao što su: [Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone*](#) (Upitnik spremnosti za vježbanje za svakoga) i zamjenski elektronski [Physical Activity Readiness Medical Examination](#), (Medicinski pregled spremnosti za tjelesnu aktivnost) mogu biti korisni alati za vođenje sigurnog donošenja odluke u zajednici ili okruženjima slabijeg materijalnog stanja.



Sigurna rehabilitacija Izjava 3

Kućica 5: desaturacija kisikom zbog napora

Isključite **desaturaciju kisikom uzrokovanu naporom** prije korištenja tjelesne aktivnosti (uključujući vježbe ili sport) kao rehabilitacijske intervencije za osobe sa dugotrajnim COVID-om, uz stalno praćenje znakova smanjene saturacije kisikom kao odgovora na bilo koju intervenciju tjelesne aktivnosti.

Objasnenje

Desaturacija kisikom nakon vježbanjem je mjera opreza za pružanje rehabilitacije kod Dugotrajnog COVID-a.¹⁵² Infekcija SARS-CoV-2 primarno uzrokuje respiratornu bolest,¹⁵³ ali je također umješana i u raširenu endotelijalnu disfunkciju koja vodi do tromboembolijskih komplikacija.¹⁵⁴ Niska saturacija kisikom nakon napora je zapažena kod osoba s akutnim COVID-19,¹⁵⁵ što ne mora biti povezano sa saturacijom kisikom u mirovanju, stupnjem dispneje ili lošeg osjećanja.^{156,157} Procjena saturacije kisikom kod akutnog COVID-19 je preporuka za vrijeme hospitalizacije, prije bolničkog otpusta i nakon bolničkog otpusta kod osoba s akutnim COVID-19.¹⁵⁷

Desaturacija kisikom nakon napora se može pojaviti i za vrijeme faze oporavka.¹⁰⁵ Indicirano je da pad saturacije kisikom od 3% za vrijeme ili nakon umjerenog napora nije normalan, što traži istraživanje među osobama s Dugotrajnim COVID-om.^{158,159} NICE smjernice iz Ujedinjenog Kraljevstva preporučuju da se osobe sa prisutnim simptomima hitno upute do referentne službe za akutnu njegu, ako imaju desaturaciju kisikom pri vježbanju.^{12,32} Smanjenje pulsne saturacije kisikom $\geq 4\%$ je zabilježeno kod 32% osoba sa Dugotrajnim COVID-om mjesec dana nakon otpusta iz bolnice.¹⁶⁰ Rehabilitacija bi trebala biti usmjerena na sprečavanje desaturacije pri naporu,¹⁰⁵ uz svjesnost da još uvijek može doći do zakašnjelog pogoršanja COVID-19.¹⁰⁵

Čak i kada nema desaturacije zbog napora, mogu biti prisutni heperventilacijski sindrom i poremećaji obrazaca disanja, naglašeni povećanim ritmom disanja i plimskim volumenom za vrijeme vježbanja.

¹⁶¹ Dok svladavanje hiperventilacije može biti poželjno, mehanizmi koji su u pozadini uzroka

* PAR-Q+ also available as a [PDF](#)

hiperventilacije kod osoba s Dugotrajnim COVID-om ostaju nepoznanica. Kliničari bi trebali uzeti u obzir mogućnost da je hiperventilacija kompenzacija za pozadinsku abnormalnost kao što su oštećen difuzni kapacitet pluća za ugljen monoksid (DLCO), ili hvatanje zraka, bez obzira na ozbiljnost infekcije.^{162,163} Hiperventilacija može rezultirati dispnejom, bolom u prsištu, zamorom, vrtoglavicom, tahikardijom i nesvjesticom (sinkopa) pri naporu. Uzimajući u obzir da tjelesna aktivnost, uključujući vježbe, može provocirati ove simptome, oprez je zbog toga garantiran.

Akcija

WHO uvjetno preporučuje korištenje praćenjem pulsni oksimetrom kod kuće za osobe sa simptomatskom COVID-19 bolešću i pod rizikom progresije do ozbiljne bolesti osoba koje nisu hospitalizirane.¹⁰⁵ Pulsna oksimetrija se preporučuje i pod kliničkim nadzorom kako bi se otkrila smanjena saturacija kisikom pri naprezanju, korištenjem testova kao što su hodanje 40 koraka i ponavljanje 1-minutnog ustajanja-sjedanja.^{32,105,164}

Brzi testovi vježbi za desaturaciju kod napora ne bi trebali biti pokušavani izvan kliničkog okruženja pod nadzorom ako je pulsna oksimetrija u mirovanju <96%.^{105,158} Takvi testovi ne bi bili pogodni za svakoga, na primjer, klinička prosudba će biti potrebna kod osoba koje imaju bol u prsištu, ozbiljan zamor ili pogoršanje simptoma nakon naprezanja.¹² Protokoli za takve testove su dostupni,^{165,166} ali njihovo korištenje nije potvrđeno kod Dugotrajnog COVID-a.¹² Desaturacija pri naprezanju $\geq 3\%$ traži istraživanje. Kod prisustva desaturacije zbog naprezanja, isključivanja ozbiljne patologije i odobrenja od strane konzultanta, mogla bi se razmotriti izbalansirana tjelesna aktivnost prema simptomima u sklopu rehabilitacijskog programa. Dokazi hiperventilacije i poremećaja uzorka disanja, zapaženi kroz pažljivo praćenje, mogu tražiti ispitivanje. Kod prisustva iznimne desaturacije, potrebno je isključiti ozbiljnu patologiju i olakšati pristup specijalisti za respiratornu fizioterapiju.^{151,161}



Sigurna rehabilitacija Izjava 4

Kućica 6. Disfunkcija autonomnog živčanog sustava

Prije preporučivanja tjelesne aktivnosti, uključujući vježbe ili sport, kao rehabilitacijske intervencije za osobe sa Dugotrajnim COVID-om, osobe bi trebalo pregledati zbog **disfunkcije autonomnog živčanog sustava**, uz stalno praćenje znakova i simptoma ortostatske intolerancije kao odgovora na bilo koju intervenciju tjelesnom aktivnošću.

Obrazloženje

SARS-CoV-2 može utjecati na živčani sustav.^{36,167-169} Autonomna disfunkcija, predstavljena kroz kratkoću daha, palpitacije, zamor, bol u prsištu, osjećaj nesvjestice (presinkopa) ili sinkopu, mogu doprinijeti intoleranciji za vježbe primjećenu kod osoba s Dugotrajnim COVID-om.^{170,171} Autonomni živčani sustav nije voljni sustav, koji je kontinuirani sustav koji regulira krvni tlak, srčani puls, termoregulaciju i druge homeostatske funkcije.¹⁷² Autonomni živčani sustav tvore simpatički i parasimpatički dio, koji imaju suprotni učinak tako što povećavaju aktivnost jednog sustava dok simultano smanjuju aktivnost drugog sustava, na brz i precizan način.¹⁷²

Simpatički živčani sustav priprema tijelo na pojačanu tjelesnu aktivnost (nazvano "bori se ili leti" ("*fight or flight*")), dok parasimpatički živčani sustav pohranjuje energiju i regulira bazične tjelesne funkcije (nazvan "odmori i probavi" ("*rest and digest*")).¹⁷² Disautonomija je krovni termin koji se odnosi na promjene u autonomnom živčanom sustavu koje utječu na zdravlje,^{173,174} uključujući posturalnu tahikardiju, neodgovarajuću sinusnu tahikardiju i vazo-vagalnu sinkopu.¹⁷⁵ Novonastali dokazi opisuju ortostatsku intoleranciju i sindrom posturalne ortostatke tahikardije (POTS) među osobama s

Dugotrajnim COVID-om, ^{16,170,171,176,177} koje su okarakterizirane simptomatskim promjenama srčanog ritma i krvnog tlaka u uspravnim položajima.

Diferencijalna dijagnoza je važna u ovim slučajevima kako bi se isključili miokarditis, pneumonia ili plućna embolija kao uzroci simptoma. ^{141,170} Kako god, neka istraživanja pokazuju da pojedinci sa Dugotrajnim COVID-om i autonomnim poremećajem pokazuju kardiološke i plućne abnormalnosti. ¹⁷⁸ Preporučuje se pregled zbog ortostatske hipotenzije i POTS. ^{170,171}

Sigurno uvođenje intervencija tjelesne aktivnosti za osobe sa Dugotrajnim COVID-om će tražiti informirano donošenje kliničkih odluka, pažljivo kreiranje planova njege i stalno praćenje simptoma.

Akcija

Kako je mnoge simptome autonomne disfunkcije teško razlikovati od kardioloških stanja, pojedince sa bolom u prsištu, vrtoglavicom, palpitacijama, presinkopom, sinkopom ili nedostatkom daha, trebalo bi uputiti na detaljan medicinski pregled. ¹⁴⁰ Pacijenti s Dugotrajnim COVID-om trebali bi biti pregledani zbog ortostatske hipotenzije i razlika u srčanom ritmu, ¹⁷⁰ testovima kao što su [NASA 10 minute lean test](#), ^{179,180} ili test aktivnog ustajanja. ^{170,181} Test aktivnog ustajanja mjeri krvni tlak i srčani ritam nakon pet minuta ležanja u supiniranom položaju, a zatim nakon tri minute nakon stajanja. Ortostatska hipotenzija je definirana kao pad >20mmHg sistoličkog i >10mmHg dijastoličkog tlaka nakon stajanja od tri minute, ili tilta glave do najmanje 60°. ¹⁸² Dijagnostički kriteriji za POTS uključuju kontinuiran ritam srca od ≥30 otkucaja/min unutar 10 minuta stajanja ili tilta glave u odsutnosti ortostatske hipotenzije. ¹⁸² COMPASS 31 rezultat je upitnik koji može pomoći u otkrivanju autonomne disfunkcije. ¹⁸³ Raspon parametara srčanog ritma kao što su varijabilnost srčanog ritma, oporavak srčanog ritma i ubrzanje srčanog ritma također mogu biti pristup u procjeni kardiovaskularne autonomne regulacije. ¹⁸⁴

Kada je prisutna ortostatska hipotenzija ili POTS, sljedeće intervencije mogu se uzeti u obzir za uključivanje u plan njege: terapija autonomnog kondicioniranja, ¹⁸⁵ korištenje vježbi koje nisu u uspravnom položaju, korištenje izometričkih vježbi, kompresivna oprema i edukacija pacijenta o sigurnosti. ^{170,186} Međutim, neophodno je kontinuirano praćenje i procjena pogoršanja simptoma nakon naprezanja. Dodatno će možda biti potrebna provjera kvalitete odmora i spavanja, uputnica liječniku zbog farmakološkog tretmana i uputa dietetičaru. ¹⁴⁰

Neki protokoli predlažu aerobik za tretman ortostatske hipotenzije i POTS. ^{170,186-188} Na primjer, terapija autonomnog kondicioniranja je predloženi novi i prilagođeni protokol za rehabilitaciju Dugotrajnog COVID-a za savladavanje autonomne disregulacije, što uključuje rad na disanju, supinirane vježbe aktivnog raspona pokreta i, nakon postizanja kontinuirane stabilnosti simptoma, uvođenje aerobnih vježbi koje su ispod maksimalnog titra simptoma. ¹⁸⁵

Zbog rizika od pogoršanja simptoma uz prenaprezanje kod Dugotrajnog COVID-a, kritično je da se intervencije tjelesne aktivnosti, uključujući vježbe, primjenjuju uz oprez i pažljivo donošenje kliničkih odluka na temelju simptoma koji se mogu pogoršati za vrijeme i u danima nakon naprezanja.

➤ Zaključak

Ovaj dokument uključuje razmatranja za sigurnu rehabilitaciju specifično za tjelesnu aktivnost, uključujući vježbe ili sport, za osobe koje žive sa Dugotrajnim COVID-om. Predstavljene izjave mogu koristiti fizioterapeuti i drugi zdravstveni profesionalci koji procjenjuju i tretiraju osobe sa Dugotrajnim COVID-om, kako bi razmotrili na koji način pogoršanje simptoma nakon naprezanja, kardiološka oštećenja, desaturacija kisikom nakon napora i autonomna živčana disfunkcija utječu na sigurno propisivanje rehabilitacije, uključujući tjelesnu aktivnost.

Fizioterapeuti mogu imati važnu ulogu u rehabilitaciji osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om, da izbalansiraju aktivnosti s odmorom kako bi optimizirali oporavak i razmotre druge faktore koji su značajni u rješavanju simptoma pored same tjelesne aktivnosti

Buduća kolaboracija bi trebala razmotriti razvoj standarda na informiranim dokazima o sigurnoj i učinkovitoj rehabilitaciji za osobe koje žive s Dugotrajnim COVID-om, jedinstvenim smjernicama za istraživanje rehabilitacije Dugotrajnog COVID-a koja uključuje bilo koji oblik tjelesne aktivnosti i uspostavljanje prioriteta rehabilitacijskog istraživanja Dugotrajnog COVID-a.

Neophodno je buduće istraživanje kako bi se bolje razumjela iskustva osoba koje žive s Dugotrajnim COVID-om koje su sudjelovale u bilo kojoj intervenciji tjelesne aktivnosti, mehanizmi u pozadini koji mogu doprinijeti intoleranciji za vježbe koji proizilaze iz postojećih istraživanja ME/CFS i rehabilitacijskih intervencija koje su sigurne i učinkovite. Uključivanje osoba koje žive s Dugorajnim COVID-om u dizajniranju ovog istraživanja je ključno.

Literatura

1. Ahmed H, Patel K, Greenwood DC, Halpin S, Lewthwaite P, Salawu A, et al. 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://bmcmecine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-021-01947-0>.
4. Clark DV, Kibuuka H, Millard M, Wakabi S, Lukwago L, Taylor A, et al. 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, Oduola AO, Thomas B, Adeyemi O, et al. '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, et al. 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. Available from: [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]. London, UK: NICE; 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>.
13. Office for National Statistics. Prevalence of ongoing symptoms following coronavirus (COVID-19) infection in the UK: 1 April 2021. 2021. Available from: <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. Available from: <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications>.
15. Rajan S, Khunti K, Alwan N, Steves c, Greenhalgh T, MacDermott N, et al. In the wake of the pandemic: preparing for Long COVID. World Health Organization regional office for Europe Policy Brief 39. Copenhagen Denmark: WHO Regional Office for Europe; 2021. Available from: <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, et al. 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, et al. 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, et al. 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. London, UK: NICE; 2021. Available from: <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%3DIihub>.
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. Available from: <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). Available from: [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, et al. 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. Available from: 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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 London, UK: Public Health England; 2021 [cited 2021]. Available from: <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, et al. 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, et al. 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, Nkeck 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, Altiery 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, et al. 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, et al. 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. Available from: <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. Available from: <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. London, UK: BMJ. 2020 3 September. [cited 2021]. Available from: <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. Available from: [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, et al. 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.bmj.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&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_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, et al. 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, et al. 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=rqrs21>.
76. McCoy J, Bates M, Eggett C, Siervo M, Cassidy S, Newman J, et al. 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. Carli 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, et al. 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, Mclvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, et al. 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, et al. 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-Ramírez J-M, Andres M, Ramos JM, Arenas-Jiménez J, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. JOSPT Blog: Physical Therapists Living With Long COVID, Part 1: Defining the Indefinable. 2021 3 February. [cited 2021]. Available from: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.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, et al. 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, et al. 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 H, Care E. Myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy)/chronic fatigue syndrome: diagnosis and management. In development [GID-NG10091]. London, UK: NICE; 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-ng10091>.
92. Stussman B, Williams A, Snow J, Gavin A, Scott R, Nath A, et al. 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, et al. 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, et al. 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, Kazeminia M, Moayedi H, Daneshkhah A, Shohaimi S, Mohammadi M, et al. 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. Webel AR, Jenkins T, Longenecker CT, Vest M, Davey CH, Currie J, et al. 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. Webel 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, et al. '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, et al. 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. London, UK: NICE; 2020. Available from: <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 January 2021). 2021. Available from: <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. [cited 2021]. Available from: <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%3DIihub>.
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. Available from: https://www.commondataelements.ninds.nih.gov/sites/nindscde/files/Doc/MECFSS/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%20%20pubmed.

114. Clavario P, De Marzo V, Lotti R, Barbara C, Porcile A, Russo C, et al. 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, et al. 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, et al. 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. Décary S, Gaboury I, Poirier S, Garcia C, Simpson S, Bull M, et al. Humility and Acceptance: Working Within Our Limits With Long COVID and Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *JOSPT*. 2021;51(5):197. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.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, et al. 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.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=100333>.
131. Workwell Foundation. ME/CFS activity management with a heart rate monitor. 2021. Available from: <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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, Sunquist 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, et al. 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, et al. 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. Available from: <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. Available from: <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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, Bridgewood 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, et al. 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 [updated 21 April 2020; cited 2021]. Available from: <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, et al. 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, et al. 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, et al. 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. England, UK: NHS; 2021. Available from: <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;78(12):1753-1758. <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, et al. 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, et al. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin Med (London)*. 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, et al. 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, et al. 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/s10286-020-00727-9>.
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.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.2021.1340/1371>.

180. Lee J, Vernon SD, Jeys P, Ali W, Campos A, Unutmaz D, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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, et al. 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>.