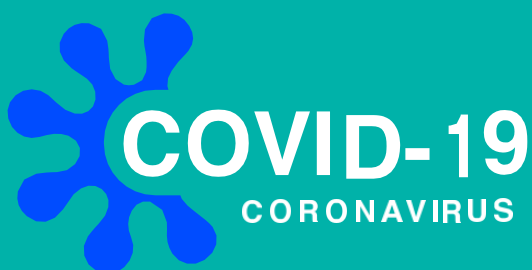


**World
Physiotherapy**

**Gyógytornászok Világszövetsége
válasza a COVID-19-re
9. Tájékoztató kiadvány**

**Biztonságos rehabilitáció a Long COVID
betegek számára: Fizikai aktivitás és
mozgásterápia**



June 2021

A Gyógytornászok Világszövetsége tájékoztató kiadványa

A Gyógytornászok Világszövetsége kiadványaiban tájékoztatja a szervezet tagjait a fizioterapeutákat érintő fontos kérdésekről.

A Gyógytornászok Világszövetsége folyamatosan ad ki tájékoztatást a COVID-19-re vonatkozóan

Köszönetnyilvánítás

2021. februárban a szövetség együttműködött a Long COVID Fizioerápiás Társasággal abból a célból, hogy tájékoztató kiadványt hozzanak létre a Long COVID-szindrómás betegek biztonságos rehabilitációjáról. A cél az volt, hogy összegyűjtsék a vezető szakembereket és az érdekelteket a világ minden részéről a Long COVID fizioerápiája területén. Ez a kiadvány a szervezeten keresztül összehozza a világ különböző országaiban dolgozó gyógytornászokat, közösségi csoportokat, szervezeteket, interdiszciplináris gyakorlatokat és a tudósokat annak érdekében, hogy a Long COVID-dal élők számára elérhető legyen a biztonságos rehabilitáció módszere.

Segítő közreműködők:

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.

Ajánlott irodalom:

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

ISBN: 978-1-914952-00-5

Fordította: Dr. Kerti Mária Ph.D.

Author affiliations



➤ Bevezetés

A biztonságos és hatékony rehabilitáció alapvető része a betegségből való felépülésnek, javíthatja a fogyatékkal élők állapotát. Jelenleg kevés a bizonyíték a Long COVID-dal élők biztonságos és hatékony rehabilitációját illetően. Összevetették a Long COVID-os és egyéb fertőzéseken (severe acute respiratory syndrome - SARS, Middle East respiratory syndrome – MERS, Chikungunya, Ebola¹⁻⁷) átesett betegek tüneteit és tapasztalatait, bár ennek nincsenek előzményei. Bizonyos tünetek hasonlóak a Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS) tüneteivel, amely betegségeket gyakran váltja ki fertőzés és immunválasz.^{8,9} Mivel hiányoznak a bizonyítékok arra vonatkozóan, hogy mi az optimális módszer a Long COVID rehabilitációjában, és a tünetek sokféle formában jelennek meg, illetve a ME/CFS betegeknek tapasztaltak miatt óvatosan kell eljárni, amikor bármilyen fizikai aktivitási formát ajánlunk ezeknek a betegeknek. Különösen igaz, hogy jelenleg nem ismert, hogy mikor, és milyen mennyiségben biztonságos és hasznos a fizikai aktivitás (beleértve a tornát és a sportot) annak érdekében, hogy ne rontsa a Long COVID-dal élő felnőttek, fiatalok és gyerekek állapotát.

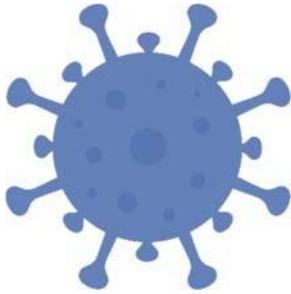
➤ Kulcs üzenetek

Biztonságos rehabilitáció



- **A tünetek fokozódása terhelés után (Post-Exertional Symptom Exacerbation – PESE):** mielőtt fizikai aktivitást (mozgásterápia, sport) ajánlunk rehabilitációs intervencióként Long COVID-ban, a pácienseket ajánlott szűrni, ajánlott megvizsgálni, fellép-e a PESE. Ezt úgy érjük el, hogy a fizikai aktivitás alatt és az azt követő napokon figyeljük az aktivitás által kiváltott jeleket és tüneteket.
- **Kardiális diszfunkció:** zárjuk ki a kardiális diszfunkciót a rehabilitációs intervencióként alkalmazott fizikai aktivitás (mozgásterápia, sport) megkezdése előtt Long COVID betegeknek. Ha fizikai aktivitást alkalmazunk, további monitorozásra van szükség a kardiális diszfunkció esetleges késleltetett megjelenése esetén.
- **Terhelésre jelentkező oxigén deszaturáció:** zárjuk ki a terhelésre fellépő oxigén deszaturációt a fizikai aktivitás (mozgásterápia, sport) mint rehabilitációs intervenció megkezdése előtt a Long COVID betegeknek. További monitorozásra van szükség a terhelés hatására jelentkező oxigén deszaturáció esetén.
- **Autonóm diszfunkció és ortosztikus intolerancia:** Mielőtt a fizikai aktivitást (mozgásterápia, sport) ajánljuk, javasolt az autonóm idegrendszer diszfunkciójára és az ortosztikus intoleranciára vonatkozó szűrés. További monitorozásra van szükség a terhelés hatására jelentkező ortosztikus intolerancia esetén.

Long COVID



- A Long COVID egy veszélyes állapot, amely ma még nem teljesen ismert, de súlyos funkciózavarokat okozhat, az akut COVID-19 betegség súlyosságától és kórházi kezelésétől függetlenül.

Felmérés



- Kérdezzük ki a Long COVID-dal élő betegeket a fizikai, kognitív és szociális aktivitás után 12 órával, vagy annál később jelentkező tünetekről, ez segíthet azonosítani a PESE meglétét.
- A kardiális diszfunkció tüneteit jelző páciensek között érdemes kockázatelemzést végezni a fizikai aktivitáshoz való visszatérés előtt.
- Nagyon fontos megállapítani bizonyos tünetek (nehézlégzés, mellkasi fájdalom, tachycardia, hypoxia) okát és forrását, így megelőzve a további károsodást, hogy megfelelően szabályozzuk a fizikai aktivitást és tornát.
- Ha a COVID-19 betegség hosszantartó volt, gondolni kell kis fokú, de hosszantartó kardiális károsodásra, ez alapján kell tanácsot adni a munkához szükséges állóképességgel kapcsolatban, különösen fizikai munkakörökben.
- A kóros légzésminta és a hiperventiláció megállapítása segíthet abban, hogy a beteg légzési fizioterápiában járatos szakemberhez kerüljön

Rehabilitációs szemlélet



- A biztonságos és hatékony rehabilitáció alapvető része a betegségből való felépülésnek, és javíthatja a fogyatékkal élők állapotát.
- Figyelembe véve a Long COVID klinikai komplexitását és bizonytalanságait, a terapeuták közötti kapcsolattartásnak nagyon fontos szerepe van a betegek biztonságos és egyénre szabott rehabilitációs programjában. A személyre szabott kezelést a beteg tapasztalatainak feltárásával és figyelembe vételével kell kialakítani.
- A Long COVID rehabilitációban fel kell hívni a páciens figyelmét arra, hogy óvatosan, a meglévő tüneteknek megfelelő, biztonságos ütemben térjenek vissza a mindennapi fizikai aktivitáshoz. A fizikai aktivitás ne érje el azt a szintet, amikor kimerülés, vagy a tünetek erősödése jelentkezik terhelés alatt, vagy az ezt követő napokban.
- Amennyiben terhelés hatására a tünetek erősödnek: "Megállni. Pihenni. Lassítani" - az aktivitás és a pulzus monitorozása hatékony rehabilitációs megközelítés lehet, ami segíti a tünetek önálló kezelését.



- A rehabilitáció célja a fizikai aktivitás alatti deszaturálódás megelőzése, figyelemmel arra, hogy COVID-19 esetén késői rosszabbodás is előfordulhat. Ha terhelés hatására az oxigén szaturáció 3%-nál többet csökken, kivizsgálásra van szükség.
- Ha az ortosztikus vérnyomásesés megjelenik, a következő beavatkozások javasoltak: vízszintes testhelyzetben végzett gyakorlatok, izometriás gyakorlatok, kompressziós harisnya viselése, betegoktatás a biztonsággal végezhető gyakorlatokról.
- A rehabilitáció célja, hogy a tüneteket stabilizáljuk, megtaláljuk azt a szintet, ahol a tünetek ingadozása csökken, ezen a kezelhető szinten tudjuk a tüneteket tovább redukálni, és a mindennapos funkciót javítani.
- A gyógytornász-fizioterapeuták fontos szerepet játszanak a Long COVID betegek rehabilitációjában: az optimális felépülés érdekében meghatározzák az aktivitás és pihenés arányát, valamint a fizikai aktivitáson kívül más szempontokat is figyelembe vesznek a tünetek kezelésénél.

Fizikai aktivitás



- A fizikai aktivitás valamennyi formája előnyös lehet Long COVID-dal élők számára, de kontraindikált lehet, a tünetek fokozódását okozva más betegek számára. A fizikai aktivitás óvatos alkalmazása valószínűleg segíti a hosszútávú felépülést.
- A fizikai aktivitás – beleértve a mozgásterápiát - alkalmazása a Long COVID páciensek esetén nagy óvatosságot és körültekintést igényel, biztosítva a betegek fokozatos és folyamatos fejlődését anélkül, hogy a tünetek a fizikai aktivitás alatt, és az azt követő napokban romlanának.
- Long COVID betegek terhelhetőségének csökkenéséhez hozzájárulhatnak a következő tünetek: nehézlégzés, erős szívdobogás (palpitáció), fáradtság, mellkasi fájdalom, ájulás.
- A túlterhelés okozta tünetromlás kockázata miatt Long COVID-ban kulcsfontosságú, hogy a fizikai aktivitás mértékét óvatosan, a fizikai aktivitás alatti és utáni tüneteket is figyelembe véve válasszuk meg.

➤ **Háttér**

A Gyógytornászok Világszövetségének 125 tagszervezete van öt régióból, különböző jövedelmi viszonyokkal. Ennélfogva a tagszervezetek között nagy különbségek lehetnek a nyújtott fizioterápiás és rehabilitációs szolgáltatások tekintetében az egyes országokban.

Megjegyezzük, hogy globálisan nagy különbségek vannak az egészségügyi rendszerek helyzetében és a fizioterápia gyakorlatában. Ezenkívül a COVID-19 pandémia hatása miatt a különböző társadalmak és közösségek más-más módon érintettek, és az esetek változó száma miatt ez időben is változik. Elismerjük, hogy jelen tájékoztató anyag állításai az elérhető egészségügyi források függvényében megfontolást igényelnek. Az egészségügy hiányosságait társadalmi tényezők is befolyásolják.¹⁰

A Gyógytornászok Világszövetsége szoros kapcsolatban áll a különböző háttérű tagszervezetekkel, és összehangolja az adott országokban elérhető forrásokat a COVID-19 tudástárában ([COVID-19 resources for physiotherapists | World Physiotherapy](#)) megjelenő publikációkkal. Továbbra is hozzáférést biztosítunk a gyakorlatot érintő forrásokhoz, támaszkodva szakmán belüli és azon kívüli globális szervezetekre.

➤ **Cél**

Jelen tájékoztató kiadvány célja az, hogy támogassa a fizioterapeutákat és egyéb egészségügyi szakembereket a Long COVID biztonságos és hatékony rehabilitációjában addig is, amíg bizonyítékon alapuló újabb minőségi kutatási eredmények érkeznek a fizikai aktivitásra (mozgásterápia, sport) vonatkozóan.

Az itt közölt állítások megalapozottak, és megmutatják, hogy az előírt fizikai aktivitást, mint rehabilitációs intervenciót mikor kell körültekintéssel alkalmazni. Long COVID-ban a fizikai aktivitás bármely formája előnyös lehet bizonyos betegek számára, ugyanakkor kontraindikált lehet mások számára amiatt, hogy a tünetek felerősödhetnek. A fizikai aktivitás óvatos alkalmazása hosszabb távon valószínűleg segíti a felépülést. Ez a kiadvány nem irányelv vagy szabvány. Ez egy konszenzuson alapuló állásfoglalás, amely a szakemberek Long COVID-ban szerzett tapasztaira támaszkodik a rehabilitáció, a megélt tapasztalatok, a csökkent funkciók és a funkcionális állapot terén. A kiadványban nem térünk ki az akut COVID-19 kórházi vagy közösségi kezelésére. Ez egy "élő dokumentum", amelyet folyamatosan aktualizálunk, ahogyan a Long COVID betegség rehabilitációjában szerzett tapasztalatok sokasodnak. Ez a kiadvány hasznos lehet azoknak a betegeknek is, akik egyéb fertőzés okozta krónikus betegségben szenvednek.

➤ **Kulcsfontosságú véleményformálók és érdekelt felek: eltérő vélemények**

A fizikai aktivitás, beleértve a mozgásterápiát és sportot, mint rehabilitációs módszert a Long COVID-dal élők és más fertőzésen átesett betegek (ME/CFS) számára, vitát indított el. Ez alapján át kell gondolni a rehabilitációban dolgozó szakemberek, tudósok és döntéshozók tudását, készségeit és nézőpontjait. Vezető szakemberek és érdekelttek, Long COVID betegek, fizioterapeuták, rehabilitációs szakorvosok, mozgásterapeuták, pszichológusok, érdekcsoportok, akadémikusok, ME/CFS fertőzött betegek a világ különböző területeiről (Afrika, Ázsia, Európa, Észak Amerika Karibi térség, Dél Amerika) gyűltek össze, hogy állást foglaljanak a Long COVID fizikai aktivitáson alapuló biztonságos rehabilitációját illetően.

➤ Mi a Long COVID?

A SARS-Co-2 (Severe acute respiratory syndrome - súlyos akut légzőrendszeri szindróma - coronavirus 2) egy olyan vírus, amely a COVID-19 betegséget okozza.¹¹ A COVID-19 tarósan fennálló egészségkárosodást okozhat. A vírusfertőzöttek negyede azt tapasztalja, hogy a tünetek legalább 1 hónapig fennállnak, több, mint egy tizedük arról számol be, hogy 12 hét¹²⁻¹⁵ után sincs jól, mások tünetei 6 hónapon túl is fennállhatnak¹⁶⁻¹⁹. A COVID-19 betegség következménye a "Long COVID",²⁰⁻²² ahogyan a betegek egy csoportja nevezi, illetve a "poszt-COVID állapot" – a WHO és az Egyesült Államok Betegség Kezelési és Megelőzési Központja (United States Centers for Disease Control and Prevention - CDC) szerint.^{23,24} A Long COVID egy új állapot, amely ma még nem teljesen ismert, de súlyos funkciózavarokat okozhat,^{13,15,25} függetlenül a kórházi kezeléstől és az akut COVID-19 betegség súlyosságától.^{2,26-34} Ma még nem tudjuk pontosan, mik a Long COVID kifejlődésében szerepet játszó rizikófaktorok, illetve, hogy melyik beteg fog felépülni, mint ahogy azt sem, hogyan kell kezelni a betegséget. Újabb kutatásokra van szükség ahhoz, hogy jobban megértsük a betegség patomechanizmusát.²⁰ Jelen ismereteink szerint elmondható, hogy a Long COVID az egész szervezet működésére hatással van, különösen a légzési-, keringési-, kiválasztási-, hormonális-, és az idegrendszerre.^{15,16,19,26,28,35-38} Sokan vannak azok, akiknél a következő tünetek jelentkeznek egyszerre: fáradtság, kimerültség, mellkasi nyomás vagy feszülés, légszomj, fejfájás, kognitív zavarok.^{16,38} A Long COVID egy többdimenziós betegség, amelyre jellemző a funkciók zavara, a csökkent fizikai aktivitás és a szociális kapcsolatok beszűkülése.^{15,39-43} A Long COVID olyan betegség lehet, amelyben a tünetek fluktuálnak, epizodikusan, megjósolhatatlan módon jelentkeznek, és időben változnak.^{32,38} A Long COVID kedvezőtlenül befolyásolja a funkcionális képességet, a szociális- és családi kapcsolatokat, a munkaképességet és az életminőséget.^{12,15,19,25,40,44-48} Ez a komplexitás multidiszciplináris megközelítést igényel, amelynek fontos része a betegek bevonása.^{3,49}

➤ Mi a rehabilitáció?

A rehabilitáció olyan intervenciók halmaza, amelyek javítják a mindennapi aktivitást és funkciókat, támogatják a beteg felépülését és az optimális funkcionális szint elérését, képessé teszi a beteget arra, hogy részt vegyen a tanulásban, a munkában, és a szabadidős tevékenységben az élet minden területén.⁵⁰⁻⁵⁴ A rehabilitáció a felismeréssel és kutatással együtt a Long COVID elleni harc kiemelt három pillérének egyike,⁵⁵ mely a Long COVID kutatás fontos területe,³ a betegek csökkent teljesítőképessége miatt.¹⁶ A rehabilitáció alapvető egészségügyi szolgáltatás, az Egyetemes Egészségügyi Szolgáltatások⁵⁶ része, mely a csökkent teljesítőképesség javításával hatással van a betegek életére.⁵⁴ A rehabilitáció személyközpontú és célirányos, azaz a választott beavatkozások az egyéni tünetekhez, célokhoz igazodnak.⁵⁴ A fizikai aktivitás (mozgásterápia és sport) egy rehabilitációs beavatkozás, amit gyakran más módszerekkel együtt alkalmaznak, különböző egészségi állapotokban, a funkció és az életminőség javítására.^{57,58}

Egyénre szabott rehabilitáció

Az egyénre szabott Long COVID-rehabilitációnak elengedhetetlen feltétele a beteg és a kezelő személyzet közötti kapcsolat és együttműködés.⁵⁹ A klinikai interakciónak fontos aspektusa az egyénre szabott rehabilitáció^{60,61}, ami javítja a rehabilitációs eredményeket.⁶²⁻⁶⁴ A terápiás kapcsolat azt is jelenti, hogy a kezelő személy olyan teret nyit, ahol a páciens biztonságban érzi magát, nyitott lesz a rehabilitációra⁶⁵, ahol a kezelő személy, tudását felhasználva és a páciens jelzéseit, szükségleteit és javaslatait komolyan véve és figyelembe véve hoz döntéseket a további terápiát illetően.⁶⁵⁻⁶⁹ Figyelembe véve a Long COVID klinikai komplexitását és bizonytalanságait, a jól működő terápiás kapcsolatok nagyon fontosak a biztonságos rehabilitáció fenntartásában, elismerve és alkalmazva a beteg tapasztalatait az egyénre szabott kezelésben.

A páciensek beszámolóján alapuló eredmény vagy tapasztalati felmérések (Patient-reported outcome or experience measures - PROM és PREM), mint például [EQ-5D-5L available modes of administration – EQ-5D \(euroqol.org\)](#), és a [WAI Home | Working Alliance Inventory \(prophorvath.com\)](#), segítenek az individuális kezelésben. Speciálisan a fizioterápiában, egy spanyol nyelven összeállított és elérhető teszt, a Személyközpontú Terápiás Kapcsolat a Fizioterápiában (Person-Centered Therapeutic Relationship in Physiotherapy - PCTR-PT),^{70,71} és egy angol nyelven elérhető kérdőív, a Fizioterápia Terápiás Kapcsolatának Mérése (Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure),⁷² segíthetnek a terápiás kapcsolatok értékelésében. A rehabilitációs kutatás számos területén vannak hiányosságok, ezért a Cochrane Rehabilitáció és a WHO Rehabilitációs Program létrehozta a COVID-19 rehabilitációs kutatási keretprogramot, hogy a legjobb eredményekről tájékoztasson, és biztosítsa, hogy a rehabilitációs szolgálatok és az egészségügyi rendszerek a legjobban szolgálják a COVID-19 és a Long COVID betegeket.⁷³

Mit jelent a fizikai aktivitás és a mozgásterápia?

“Fizikai aktivitás” és “mozgásterápia” különböző fogalmak, mindkettő a rehabilitáció része. A két szó különböző fogalmakra utal, melyeket gyakran összetévesztenek, néha felcserélnek.⁷⁴

A **fizikai aktivitás** olyan testmozgás, amelyben a vázizmok végzik a mozgást, energia-felhasználás mellett.⁷⁴ A fizikai aktivitás a mindennapi életben a házimunkát, a munkával összefüggő mozgást sportot és az egyéb aktivitást jelenti. A fizikai aktivitás nem keverendő össze a mozgásterápiával, mely a fizikai aktivitás egy al-kategóriája. A **mozgásterápia** egy megtervezett, ismételt, célzott aktivitás, amely a fizikai fittség karbantartására és javítására irányul.⁷⁴

A fizikai fittség az egészséggel és a készségekkel kapcsolatos tulajdonságok halmaza.⁷⁴ A mozgásterápia, mint terápiás elem, javítja a fizikai kondíciót. Besorolható több kategóriába: aerob, ellenállással végzett gyakorlatok illetve ezek keveréke, valamint kondíció-specifikus gyakorlatok, melyek célja bizonyos funkciók javítása, pl. sztreccing, egyensúly-fejlesztés.^{57,58}

A fokozatos mozgásterápia a klinikusok által alkalmazott megközelítés, amely a fizikai aktivitás fokozatos növelésén alapul.¹⁹ Annak ellenére, hogy a fizikai aktivitás és a mozgásterápia gyakran előnyös hatással van az egészségre, ez nem mindig van így⁷⁵, krónikus betegségekben előfordulhat, hogy különböző mechanizmusok miatt csökken a terhelhetőség.⁷⁶



Biztonságos rehabilitáció, 1. nyilatkozat

Box 1: a tünetek fokozódása terhelés után (PESE)

Mielőtt fizikai aktivitást (beleértve a mozgásterápiát és a sportot) ajánlunk rehabilitációs intervencióként Long COVID-ban, a pácienseket ajánlott szűrni arra vonatkozóan, hogy **fellép-e a tünetek fokozódása terhelés után (PESE)** megerőltető fizikai aktivitás (terhelés) hatására. A jeleket és tüneteket figyelni kell a fizikai aktivitás alatt, valamint az azt követő napokon.

Bevezetés

A Long COVID leggyakoribb tünete a fáradtság és a kimerültség.^{6,16-19,28,34,77-84} Ezek a tünetek nem csak megerőltető munkára jelentkeznek, nem enyhülnek pihenés vagy alvás hatására, és kedvezőtlenül befolyásolják a mindennapi aktivitást és az életminőséget.⁸⁵ A Long COVID betegek egy része tapasztalja a tünetek fokozódását terhelés után,¹⁶ ezt úgy is nevezik, hogy Terhelés Utáni Rossz Közérzet (Post Exertional Malaise – PEM), vagy Terhelés Utáni Neuroimmun Kimerültség (Post Exertional Neuroimmune Exhaustion). A tünetek fokozódása terhelés után úgy definiálható, mint tünetek

megjelenése, fokozódása minimális kognitív-, fizikai-, társas-, tevékenységet követően, vagy korábban megerőltetést nem jelentő tevékenység után.⁸⁶⁻⁹¹ A súlyosbodó tünetek a következők: extrém fáradtság és kimerültség, kognitív funkciózavar vagy agyi köd, "brain fog", fájdalom, láz, alvászavar, zihálás, hasmenés, szaglászvesztés, a terhelhetőség csökkenése. A tünetek rosszabbodása jellemzően a terhelést követő 12-48 órával következik be, és eltarthat napokig, akár hetekig,^{91,92} de ez nagy variabilitást mutat.^{88,92} A páciensek úgy élik meg ezt a fellángolást, mint egy "összeroppanás", vagy "visszaesés", amikor a tünetek tartósak, jelentős és hosszútávú változtatást igényelve a beteg aktivitási programjában.⁹¹ A visszaesés alatt a tünetek és a fogyatékoság szintje hasonló, mint a betegség aktív szakaszában, a visszaesés után hosszantartó aktivitáscsökkenés és funkcióromlás léphet fel.⁹¹

Egy nagy mintában, ahol 3762 Long COVID beteget vizsgáltak 56 országból, a betegek 72%-a beszámolt a terhelés hatására fellépő tünetek fokozódásáról (PESE).¹⁶ A Long COVID-dal élők szerint a tünetek és a gyengeség epizodikusan jelentkeznek,^{15,16,19,38,83} és a fizikai aktivitás, a mozgásterápia és a megerőltető kognitív munka váltja ki náluk a visszaesést.^{16,38,40} Bár bizonyos krónikus betegségekben a fizikai aktivitás a fáradtságot, mint gyakran fennálló tünetet csökkenti,⁹³⁻⁹⁷ kifejezett negatív hatás jelentkezhet, ha a fizikai aktivitást nem az adott betegnek megfelelően alkalmazzuk.⁹⁸

A fokozatosan felépített mozgásterápiás program rosszabbodást is eredményezhet azoknál a pácienseknél, akiknél jelen van a PESE.^{89,99-102} 2017-ben a CDC törölte a fokozatos mozgásterápiát az ME/CFS irányelvek közül,^{89,99} az Egyesült Királyság Nemzeti Egészségügyi és Ápolási Intézete (United Kingdom National Institute of Health and Care Excellence, NICE) pedig nemrég eltávolította a fokozatos mozgásterápiát az ME/CFE irányelvek tervezetéből.⁹¹ Ennek szellemében a NICE óvatosságra intett a fokozatos mozgásterápia alkalmazásától COVID-19-ből gyógyultak számára^{19,103,104}

A WHO ajánlása szerint a Long COVID rehabilitációban a betegek figyelmét fel kell hívni arra, hogy óvatosan térjenek vissza a mindennapi tevékenységeikhez, olyan ütemben, ami biztonságos és megfelel az aktuális tünetek melletti energiaszintnek.¹⁰⁵ A terhelést ne növeljük a kifáradásig, vagy a tünetek romlásáig, a terhelés utáni napokat is figyelembe véve.

Lépések

A PESE értékelése a betegek beszámolója alapján történik. A Long COVID betegek kikérdezése a fizikai, kognitív és társas tevékenységeiknek a tüneteire gyakorolt hatásáról (a terhelés után 12 órával, vagy azon túl) segíthet azonosítani a PESE meglétét.¹⁰⁶ A betegek gyakran a következőképp írják le a PESE-t: romló fáradtság vagy kimerültség, a végtagok vagy a test elnehezülése, kognitív funkciók romlása vagy "agyiköd", izomgyengeség, csökkent energiaszint.¹⁰⁷ Egyéb tünetek romlásakor terhelés hatására sok beteg észlel más kapcsolódó tüneteket, és azok kiváltó okait még a tünetek romlása előtt.

A Long COVID-ban a terhelés utáni rossz közérzet felmérésére hasznos eszköz lehet az 5 kérdésből álló kérdőív (Box 2), mely az ME/CFS¹⁰⁸ betegeknél már használt DePaul kérdőív része. Segítségével felmérhetjük a PESE gyakoriságát és súlyosságát 6 hónapos időtávon.¹⁰⁸⁻¹¹⁰ Ha bármelyik kérdésnél a gyakoriságra és a súlyosságra is 2 pontot ad a beteg, ez a terhelés utáni rossz közérzetre utal.¹¹¹ Ezt az öt kérdést ajánlja a CDC CDE (National Institutes of Health/Centers for Disease Control and Prevention Common Data Elements) terhelés utáni rossz közérzet munkacsoportja.¹¹² Öt további kérdés is elérhető, az időtartam, a gyógyulás, és a mozgásterápia hatásának vizsgálatára (Box 2).¹⁰⁸ Hasznos lehet mindkét kérdéssor (1-10. kérdés) használata a betegbeszámolók mellett addig is, amíg ennek az eszköznek a pszichometriás értékelése Long COVID tekintetében elérhető lesz. Az új DePaul Terhelés Utáni Rossz Közérzet kérdőív (DePaul Post- Exertional Malaise Questionnaire) szintén elérhető, a fontos jellemzők, a kiváltó okok, a kezdet, az időtartam, és az ütemezés hatásainak értékelésére.¹¹³

Box 2: Kérdőív a PESE szűrésére

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

A Kétnapos Kardiopulmonális Teszt (Two-day cardiopulmonary exercise testing - CPET) egy objektív mérés a csökkent terhelhetőség és a beszűkült funkciók mérésére, és nagy szerepe lehet az alacsony terhelhetőség mechanizmusának elemzésében Long COVID-ban.^{114,115} A CPET első alkalommal az alap funkcionális kapacitást vizsgálja, provokálva a PESE-t. A második teszt végzésére 24 óra múlva kerül sor, amikor elemzik a PESE hatását a CPET változóra és a funkcionális kapacitásra.¹¹⁶ Ezzel a módszerrel a fiziológiás funkciók beszűkülését látták a második teszt végzésekor ME/CFS-ben, a következő tünetekkel: csökkent munkaterhelés és ventilációs küszöb, kronotróp intolerancia (csökkent pulzusszám), magas laktátszint a vérben terhelés alatt. Ezek a tünetek nem jelentek meg abban a kontrollcsoportban, ahol nem végeztek terhelést, így ez nem tekinthető a dekondicionáltság eredményének.¹¹⁷⁻¹²¹ Ez a funkciócsökkenés jól mutatja a betegség súlyossági fokát.¹²¹ A CPET fontos objektív bizonyíték lehet a fiziológiai és funkcionális beszűkülés tekintetében, amikor a fogyatékos megállapítására van szükség a juttatások megítéléséhez.¹²² Mivel a CPET gyakran a tünetek romlását okozza, óvatosan kell eljárni.^{109,116}

További, egyéb betegcsoportoknál használt, az aktivitás megfigyelésére alkalmas módszereket távolról irányíthat a szakember, figyelembe véve a tünetek fokozódásának veszélyét. Ilyen a Hatperces Járástávolság (6 minutes walking distance – 6MWD), a különböző aktivitásmonitorok, akcelerométerek.¹²³ A kereskedelmi forgalomban lévő pulzus- és aktivitásmonitorok alkalmasak lehetnek arra, hogy megalapítsuk az ütemezett program objektív kritériumait, és arra is alkalmasak,

hogy azonnali külső jellel (hangjelzés, vibrálás) figyelmeztessenek a túlzott terhelésre.

Ha megjelenik a PESE, hatásos lehet az “Álljon meg! Pihenjen! Nyugodjon meg!”,¹²⁴ az aktivitás-ellenőrzés vagy ütemezés (Box 3),¹²⁵⁻¹²⁷ valamint a pulzus ellenőrzése^{106,128-131}, segítve a beteget tüneteinek kezelésében.

A fokozatos mozgásterápia, vagy a fix aktivitás alkalmazása nem javasolt.^{19,103,104,124} Ehelyett “tünetlimitált fizikai aktivitás”¹⁹ ajánlott a Nemzeti Egészség Kutatóintézet (National Institute of Health Research - NIHR) véleménye szerint, amikor a fizikai aktivitást folyamatosan monitorozzuk és a tünetekhez igazítjuk. A fizikai aktivitás ugyanis komplex, minden beteg más reakciót ad, a fizikai aktivitás előnyei és hátrányai is óvatos átgondolást igényelnek mind a klinikusok, mind a Long COVID betegek részéről.¹⁹ A cél az, hogy elérjük a tünetek egy olyan fenntartható szintjét, ahol a tünetek fluktuációja csökken, így létrehozva egy olyan rehabilitációs módszert, amely javítja a tünetek súlyosságát és a mindennapi funkciót.¹³²

A fizikai aktivitást és mozgásterápiát nagy óvatossággal és átgondoltan kell előírni a Long COVID-dal élők számára, hogy a rehabilitációs program erősítse a betegeket, és ne jelentkezzen tünetromlás a program alatt és az azt követő napokban.¹⁰⁶ A fizikai aktivitás és mozgásterápia-programból ne hiányozzanak a betegek kedvelt napi tevékenységei,¹⁰⁶ és ne alkalmazzuk azt, ha az a betegek életminőségét rontja.

Box 3: Ütemezés

Az ütemezés, vagy aktivitás-menedzsment olyan módszer, amely az aktivitás és pihenés váltogatásával megakadályozza a tünetek romlását.^{126,127,133} Különböző fajtái vannak, például a kvóta-kontingens, és tünet-kontingens ütemezés. Az előbbiben fokozatosan növeljük az aktivitást.¹³⁴ A PESE tünet-kontingens ütemezésében az érzékelt tüneteknek megfelelő mértékben veszünk részt a fizikai aktivitásban, hogy elkerüljük a tünetek fokozódását és megőrizzük az energiaszintet.¹²⁶ A gyakran hirtelen fellépő és változó tünetek stabilizálása megmutathatja, hogyan változtassuk az aktivitás és pihenés arányát a tünetek függvényében.

Az ütemezésben valós célokat állítunk fel, monitorozzuk a fizikai, kognitív és társas aktivitásokat és ezek hatását az energiaszintre, és kerüljük a tünetek fokozódásához vezető túlzott terhelést.^{127,135} Az aktivitás-menedzsmentben és a tünetek stabilizálásában vegyük figyelembe a pihenés és alvás minőségét, az étkezés jellemzőit is. Az ütemezés célja nem az aktivitás elkerülése, hanem a terhelés után fellépő tünet-fokozódás minimalizálása. A túlterhelés, vagy a beteg “energia-borítékjából” való kilépés elkerülése segíthet abban, hogy a tünetek ne súlyosbodjanak.^{133,135,136} Az “energia-boríték” elmélet szerint, ha a beteg az érzékelt elérhető energiaszintjén belül marad, jobban megmaradnak a fizikai és mentális funkciók, csökken a tünetek súlyossága és a visszaesések gyakorisága.¹³³

Vegyük figyelembe, hogy a PESE miatt a tünetek fluktuálnak, és elnyúlik az aktivitás utáni regenerálódás. Az ütemezés gyakran része a “Három P Elvének” (*Prioritisation, Planning, Pacing* – prioritások felállítása, tervezés, ütemezés), melyet kiegészíthetnek egyéb hívószavak, mint a pozicionálás és az óvatosság. Az ütemezéssel kapcsolatos hasznos források elérhetők a [Pacing — Long COVID Physio](#) weboldalon.



Biztonságos rehabilitáció, 2. nyilatkozat

Box 4: kardiális diszfunkció

A fizikai aktivitás (beleértve a mozgásterápiát és sportot) alkalmazása előtt Long COVID betegeknek zárjuk ki a kardiális diszfunkciót, az aktivitás megkezdése után pedig monitorozzuk annak esetleges későbbi kialakulását.

Bevezetés

A fizikai aktivitást körültekintéssel kell alkalmazni Long COVID betegeknek, valamint a következő tünetek fennállásakor: aránytalan légszomj terhelés hatására, tachycardia, mellkasi fájdalom. A Long COVID betegeknek károsodhatnak többek között a légzőszervek, a szív, a vese, az endokrin- és az idegrendszer.^{15,16,19,28,36,38} A szív károsodását figyelték meg COVID-19-ből felépülő betegeknek,¹³⁷⁻¹³⁹ a 201 középkorú, jó egészségi állapotú Long COVID betegről készült MRI felvételek szerint pedig kismértékű kardiális diszfunkció alakult ki (32%).²⁸ A COVID-19 okozhat myocarditist és pericarditist.^{140,141} Ezek akut megjelenésénél csökkentjük a fizikai aktivitást,¹⁴² mert az akut myocarditis és pericarditis növelheti a morbiditást és a mortalitást.¹⁴²⁻¹⁴⁴

A képző eljárásokkal vagy más módon végzett kardiális diszfunkció-szűrés ajánlott, mielőtt a COVID-19 után felépülő sportolók újra elkezdnék az edzést.¹⁴⁵⁻¹⁴⁷ Ezek az ajánlások intenzív edzéseken résztvevő, aktív emberekre vonatkoznak. A COVID-19-en átesett, hosszabb ideig inaktív és csökkent aktivitású betegek számára a fizikai aktivitáshoz való visszatérés előtt kockázatelemzés ajánlott, ha potenciális kardiális diszfunkcióra utaló tünetek vannak.¹⁴⁸ Nincs egységes álláspont arról, milyen elvárt fizikai terhelésnél, és milyen mértékben kell a fenti ajánlásokat alkalmazni a dolgozó népességnél Long COVID-ban.¹⁴⁹ A fennálló kardiális tünetek klinikai étékelést igényelnek, új tünetek megjelenése vagy visszatérése esetén pedig a tevékenység abbahagyására és további vizsgálatokra lehet szükség.¹⁴⁸ Ezután pihenés és a tevékenységhez való lassú és fokozatos visszatérés ajánlott, melyet egy egészségügyi csapat felügyel.^{145,146}

Lépések

Fontos megállapítani a mellkasi fájdalom, dyspnoea, tachycardia és hypoxia okát, hogy elkerüljük a károsodást, és megfelelően adagoljuk a fizikai aktivitást, a tornát. A mellkasi fájdalom, légszomj (dyspnoea), tachycardia, csökkent oxigénszint (hypoxia), heves szívverés, csökkent terhelhetőség és általános gyengeség tünetei gyakran visszatérnek az akut COVID-19 fertőzés után, és ezek célzott kórtörténetet és vizsgálatokat igényelnek.^{140,147,150} A fizikai aktivitásra illetve tornára vonatkozó jelenlegi ajánlások szerint fontos a szívet érintő komplikációk kizárása.¹⁴⁷ Az elhúzódó COVID-19 betegség értékelésénél, a munkához szükséges erőnléttel kapcsolatos tanácsadásnál (különösen, ha a munka fokozott fizikai aktivitást igényel) vegyük figyelembe a kismértékű szívkárosodás lehetőségét.¹⁴⁹

A Long COVID betegek esetleges, a szívet érintő tüneteinek (tachycardia és/vagy mellkasi fájdalom) az ajánlott vizsgálatok között van a troponin, a holteres vizsgálat és a szív-ultrahang, mivel

a myocarditis és a pericarditis nem zárható ki pusztán ultrahangos vizsgálattal.¹⁵¹ Mellkasi fájdalom esetén is szükség lehet kardiológiai vizsgálatra, mivel a myopericarditis és a microvascularis angina kizárásához szív-MRI vizsgálatra lehet szükség.¹⁵¹ Mivel az enyhe akut COVID utáni Long COVID-ban gyakran fordul elő myocarditis, az arra mutató tünetek esetén különösen fontos a szív károsodásának kizárása.²⁸ Autonóm diszfunkció is felléphet heves szívdobogás és/vagy tachycardia esetén,¹⁵¹ melyet a 4. nyilatkozatban kifejtünk.

A COVID-19 után igazolt kardiális diszfunkcióban szenvedő betegek részére ajánlott a szív kivizsgálása az aktivitás újrakezdése előtt.¹⁰⁵ Közösségi vagy forráshiányos helyszíneken hasznos módszer lehet a Fizikai Aktivitási Képesség Kérdőív Mindenkinnek ([PAR-Q+ Online \(qualtrics.com\)](#) – [PAR, mely PDF-ben is elérhető](#)) és a kiegészítő, elektronikus Fizikai Aktivitási Képesség Orvosi Vizsgálat ([Physical Activity Readiness Medical Examination](#)).



Biztonságos rehabilitáció, 3. nyilatkozat

Box 5: deszaturáció terhelés hatására

A Long COVID rehabilitációjában fizikai aktivitás (beleértve a mozgásterápiát és sportot) alkalmazása előtt zárjuk ki a **terhelés hatására bekövetkező deszaturációt**, tovább monitorozva a fizikai aktivitás hatására bekövetkező szaturáció-csökkenés jeleit.

Bevezetés

A terhelés hatására bekövetkező deszaturáció biztonsági kérdés a Long COVID rehabilitációban.¹⁵² A SARS-CoV-2 fertőzés elsősorban légzőszervi betegség,¹⁵³ de sokféle endotheliális diszfunkciót is okoz, s ez thromboemboliás szövődményekhez vezet.¹⁵⁴ A terhelés hatására bekövetkező deszaturáció fellép akut COVID-19-ben,¹⁵⁵ és lehet, hogy ez nem a nyugalmi szaturációval, a dyspnea fokával, vagy a rossz közérzettel függ össze.^{156,157} Akut COVID-19-ben a kórházi ellátás során, a betegek elbocsátása előtt és után is ajánlott a szaturáció ellenőrzése.¹⁵⁷

Terhelés hatására bekövetkező deszaturáció a gyógyulás alatt is felléphet.¹⁰⁵ Long COVID-ban mérsékelt terhelés alatt és után bekövetkező 3%-os szaturáció-csökkenés abnormálisnak számít, és kivizsgálást igényel.^{158,159} Az Egyesült Királyság NICE irányelvei szerint a hosszabb ideje tüneteket mutató betegeknek sürgős akut ellátásra van szükségük, ha a mozgásterápia hatására leesik az oxigén-szaturációjuk.^{12,32} A Long COVID betegek 32%-ánál figyeltek meg 4%-ot meghaladó szaturáció-csökkenést otthonukba bocsátás után.¹⁶⁰ A COVID-19 rehabilitációjában cél az, hogy megelőzzük terhelés hatására bekövetkező deszaturációt,¹⁰⁵ figyelembe véve, hogy a betegség később is rosszabbodhat.¹⁰⁵

Megjegyzés: PAR Q+ elérhető [ParQ-Plus-Jan-2021-Image.pdf \(eparmedx.com\)](#)

Ha deszaturáció nem is lép fel, jelentkezhet hiperventilációs szindróma és légzési rendellenességek, aktivitás alatt megnövekedett légzésszámmal és tidal volumennel.¹⁶¹ Bár kívánatos a hiperventiláció kezelése, annak okait Long COVID-ban nem ismerjük. Lehetséges, hogy a tüdő csökkent szén-monoxid-diffúziós kapacitása (DLCO), vagy légsapda okozza, függetlenül a kezdeti fertőzés súlyosságától.^{162,163} A hiperventiláció terhelés hatására okozhat dyspnoe-t, mellkasi fájdalmat, fárdtságot, szédülést, tachycardiát, és ájulást (syncope). A fizikai aktivitás kiválthatja ezen tüneteket, ezért indokolt azt óvatosan alkalmazni.

Lépések

A WHO feltételesen ajánlja a pulzoximéter otthoni használatát a tünetek monitorozására COVID-19 betegek számára, és azon nem kórházban kezelt betegek számára, akiket súlyos betegség kialakulásának veszélye fenyeget.¹⁰⁵ A pulzoximéter használata kórházi kezelésben is ajánlott a terhelés hatására fellépő oxigén-szaturáció-csökkenés felismerésére olyan tesztekkel, mint a 40 lépéses gyaloglás, vagy az egyperces felállás/leülés (40-step walk, 1-minute sit-stand).^{32,105,164}

A szaturáció-csökkenés mérésére szolgáló gyors tesztek csak felügyelet mellett alkalmazzuk, ha a szaturáció 96%-nál kisebb.^{105,158} Ezek a tesztek nem minden betegnél alkalmazhatók, például mellkasi fájdalom, súlyos fáradtság vagy PESE estén egyedi megítélésre van szükség.¹² Az ilyen tesztekhez készült protokollok elérhetők,^{165,166} de hasznosságukat Long COVID-ban még nem igazolták.¹² A 3%-ot meghaladó deszaturáció kivizsgálást igényel. Ha terhelés hatására a szaturáció csökken, a rehabilitációs programban zárjuk ki a súlyos patológiás eltéréseket, konzultáljunk kollégákkal, és a fizikai aktivitást igazítsuk a tünetekhez. A hiperventiláció és a légzési rendellenességek igazolása elősegítheti, hogy a beteg speciális légzési fizioterápiához jusson.^{151,161}



Biztonságos rehabilitáció, 4. nyilatkozat

Box 6: autonóm idegrendszeri diszfunkció

Mielőtt fizikai aktivitást (ideértve a sportot és mozgásterápiát) alkalmazunk Long COVID-ban, vizsgáljuk meg, nem áll-e fenn **autonóm idegrendszeri diszfunkció**, tovább monitorozva a fizikai aktivitás hatására bekövetkező ortosztatisz intolerancia jeleit.

Bevezetés

A SARS-CoV-2 hatással lehet az idegrendszerre.^{36,167-169} Az autonóm diszfunkció, melyet jelezhet légszomj, heves szívdobogás, fáradtság, mellkasi fájdalom, ájulás előtti állapot (presyncope) vagy ájulás, hozzájárulhat a Long COVID betegek mozgás-intoleranciájához.^{170,171} Az autonóm idegrendszer a vérnyomást, szívverést, testhőmérsékletet és egyéb homeosztatisz funkciókat szabályozó, akaratunktól független rendszer.¹⁷² Szimpatikus és paraszimpatikus részből áll, melyek hatása ellentétes, gyorsan és pontosan ükődve növelik egy bizonyos rendszer aktivitását, közben csökkentve egy másikat.¹⁷²

A szimpatikus idegrendszer felkészíti a testet a nehéz fizikai aktivitásra ("harcolj vagy menekülj"), míg a paraszimpatikus idegrendszer megőrzi az energiát és szabályozza az alapvető testi funkciókat ("pihenj és eméssz").¹⁷² A disz-autonómia egy ernyő-elnevezés, mely az autonóm idegrendszer olyan változását jelenti, ami hatással van az egészségre,^{173,174} ideértve a poszturális tachycardiát, a nem megfelelő szinusz-tachycardiát és a vérnyomás-szabályozás zavara miatti ájulást. Egyre több bizonyíték van az ortosztatisz intolerancia és poszturális ortosztatisz tachycardia szindróma (POTS) jelenlétére a Long COVID betegeknél,^{16,170,171,176,177} melyet szimptomatikus szívritmus- és vérnyomásváltozások jeleznek függőleges testhelyzetben.

Ilyen esetekben fontos a megfelelő diagnózis, hogy kizárjuk a szívizomgyulladást, tüdőgyulladást és tüdőembóliát, mint a tünetek okát.^{141,170} Azonban néhány tanulmány szerint az autonóm rendellenességeket mutató Long COVID betegeknél egyidejűleg szív- és tüdőrendellenességek is fennállnak.¹⁷⁸ Ajánlatos a betegek szűrése ortosztatisz hipotóniára és POTS-ra.^{170,171}

A Long COVID betegek számára előírt fizikai aktivitás biztonságos alkalmazásához alapos klinikai döntésre, átgondolt gyógyítási tervre és a tünetek következetes monitorozására van szükség.

Lépések

Mivel az autonóm diszfunkció sok tünetét nehéz megkülönböztetni a szívbetegségek tüneteitől, a mellkasi fájdalom, szédülés, heves szívdobogás, ájulás vagy ájulásközeli állapot és a légszomj alapos kivizsgálást igényel.¹⁴⁰ A Long COVID betegeket szűrjük ortosztatikus hypotenzióra és szívritmuszavarokra,¹⁷⁰ olyan tesztekkel, mint például NASA tízperces támaszkodó teszt ([NASA-Lean-Test-Instructions-1.pdf \(batemanhornecenter.org\)](#)),^{179,180} vagy az aktív álló teszt.^{170,181} Az aktív álló tesztben öt perc fekvés után, majd három perc állás után mérjük a vérnyomást és a pulzust. Az ortosztatikus hipotenzio 20Hgmm-t meghaladó szisztolés és 10Hgmm-t meghaladó diasztolés vérnyomásesést jelent három perc állás, vagy legalább 60°-os felegyenesedés után.¹⁸² A POTS diagnózisának egyik feltétele a felállást vagy felegyenesedést követően legalább 10 percig fennálló, legalább 30 ütés/perces pulzusszám növekedés, ha ortosztatikus hypotenzio nem áll fenn.¹⁸² A COMPASS 31 olyan kérdőív, melynek segítségével azonosíthatjuk az autonóm diszfunkciót.¹⁸³ A pulzussal kapcsolatos paraméterek, mint a pulzus variabilitása, rendeződés, illetve gyorsulása, szintén segíthetnek a kardiovaszkuláris autonóm szabályozás értékelésében.¹⁸⁴

Ortosztatikus hipotenzio vagy POTS jelenlétében a terápia során alkalmazhatók a következő kezelések: autonóm kondicionáló terápia,¹⁸⁵ nem álló helyzetben végzett mozgásterápia, izometriás torna, kompressziós ruházat, valamint a beteg biztonságára vonatkozó tanácsadás.^{170,186} Ugyanakkor fontos a PESE folyamatos monitorozása és értékelése is.

Szükséges lehet ezenkívül a pihenés és alvás minőségének figyelésére, orvos bevonására a gyógyszeres kezelésbe, és diatetikus bevonására is.¹⁴⁰

Bizonyos protokollak aerob tornát javasolnak az ortosztatikus hipotenzio és a POTS kezelésére.^{170,186-188} Az autonóm kondicionálás például egy új és elfogadott protokoll Long COVID rehabilitációban az autonóm diszreguláció kezelésére, melynek részét képezik légzőgyakorlatok, fekvésben végzett aktív mozgásgyakorlatok, és stabil tünetek esetén a tünetekhez igazított szubmaximális aerob mozgásterápia.¹⁸⁵

Long COVID-ban a tünetek romlásának veszélye miatt nagyon fontos, hogy a fizikai aktivitást, beleértve a mozgásterápiát, óvatosan alkalmazzuk, figyelembe véve azon tüneteket, melyek terhelés hatására fokozódhatnak, terhelés közben és az azt követő napokon is.

➤ Következtetés

Ez a kiadvány a Long COVID betegek biztonságos rehabilitációjával, különösen a fizikai aktivitás (beleértve a sportot és mozgásterápiát) alkalmazásával kapcsolatos szempontokról szól. A megfogalmazott ajánlások segíthetnek a gyógytornászoknak és más szakembereknek a Long COVID betegek felmérésében és kezelésében, annak megítélésében, milyen hatással van a PESE, a kardiális diszfunkció, a terhelés hatására bekövetkező szaturáció-csökkenés és az autonóm idegrendszeri diszfunkció a biztonságos rehabilitációra, ideértve a fizikai aktivitást is.

A gyógytornászok fontos szerepet játszanak a Long COVID rehabilitációjában, hogy az optimális gyógyulás érdekében megállapítsák az aktivitás és pihenés helyes arányát, a tünetek kezelésében fontos egyéb tényezőket is figyelembe véve.

További vizsgálatok tárgya lehet a Long COVID biztonságos és hatékony rehabilitációjára vonatkozó, tényeken alapuló szabványok kidolgozása; a Long COVID fizikai aktivitással járó rehabilitációjára vonatkozó kutatások egységes irányelveinek kidolgozása, illetve a Long COVID rehabilitációját érintő kutatásban a prioritások meghatározása. További kutatásokra van szükség, hogy jobban megértsük a kezelés részeként fizikai aktivitást végző Long COVID betegek tapasztalatait, azokat a mechanizmusokat, amelyek hozzájárulhatnak a (korábbi ME/CFS kutatásokban vizsgált) terhelés-intoleranciához, illetve a hatékony és biztonságos rehabilitációs kezeléshez. Kulcsfontosságú a Long COVID-dal élők bevonása a kutatások megtervezésébe.

Felhasznált irodalom:

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://bmcmedicine.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, Odusola 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://bmcinfectedis.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/theprevalenceoflongcovidssymptomsandcovid19complications>.
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%3Dihub>.
22. Perego E, Callard F. Patient-made Long COVID changed COVID-19 (and the production of science, too). *SocArXiv*. 2021. <https://osf.io/preprints/socarxiv/n8yp6/>.
23. Centres for Disease Control and Prevention. Post-COVID Conditions [updated 8 April 2021; cited 2021. 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/html>.
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&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
69. Stagg K, Douglas J, Iacono T. The perspectives of allied health clinicians on the working alliance with people with stroke-related communication impairment. *Neuropsychol Rehabil.* 2020;doi: 10.1080/09602011.2020.1778491. Epub ahead of print:1-20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32546084>.
70. Rodríguez Nogueira O, Botella-Rico J, Martínez González MdC, Leal Clavel M, Morera-Balaguer J, Moreno-Poyato AR. Construction and content validation of a measurement tool to evaluate person-centered therapeutic relationships in physiotherapy services. *PloS One.* 2020;15(3):e0228916. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228916>.
71. Rodríguez-Nogueira Ó, Morera Balaguer J, Nogueira López A, Roldán Merino J, Botella-Rico J-M, Del Río-Medina S, 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-Ramirez 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, Kazemina M, Moayedi H, Daneshkhan 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. Weibel 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. Weibel AR, Perazzo J, Decker M, Horvat-Davey C, Sattar A, Voss J. Physical activity is associated with reduced fatigue in adults living with HIV/AIDS. *Journal of advanced nursing*. 2016;72(12):3104-12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5118117/>.
98. Russell D, Gallardo ICÁ, Wilson I, Hughes CM, Davison GW, Sañudo B, 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%3Dihub>.
108. Cotler J, Holtzman C, Dudun C, Jason LA. A Brief Questionnaire to Assess Post-Exertional Malaise. *Diagnostics (Basel).* 2018;8(3):66. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30208578>.
109. Jason LA, Sunnquist M. The Development of the DePaul Symptom Questionnaire: Original, Expanded, Brief, and Pediatric Versions. *Front Pediatr.* 2018;6:330. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00330/full>.
110. Murdock KW, Wang XS, Shi Q, Cleeland CS, Fagundes CP, Vernon SD. The utility of patient-reported outcome measures among patients with myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Quality of Life Research.* 2017;26(4):913-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5336422/>.
111. Jason LA, McManimen SL, Sunnquist M, Holtzman CS. Patient perceptions of post exertional malaise. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior.* 2018;6(2):92-105. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21641846.2018.1453265>.
112. National Institute of Neurological Disorders 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/MECFs/PEM_Subgroup_Summary.pdf.
113. Jason LA, Holtzman CS, Sunnquist M, Cotler J. The development of an instrument to assess post-exertional malaise in patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome. *J Health Psychol.* 2021;26(2):238-48. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318805819?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%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. Décarry 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, Sunnquist M, Nicholson L, Jason LA, Newton JL, Strand EB. Energy envelope maintenance among patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome: Implications of limited energy reserves. *Chronic Illn*. 2019;15(1):51-60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5750135/>.
137. Kotecha T, Knight DS, Razvi Y, Kumar K, Vimalasvaran K, Thornton G, 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;12:1753466618793028. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30091679>.
166. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu 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>.