

# Post-covid ambuláns/tüdőgondozói rehabilitációhoz kapcsolódó Gyógytorna-fizioterápia

Készítette: Dr. Kerti Mária, Zaletnyik Zita  
OKPI Fizioterápia Osztály

## Fogalmak, rövidítések

*ACBT (Active Cycle of Breathing Technic) – aktív ciklusos légzés technika*  
*AD (Autogen Drainage) – autogén drenázs*  
*CAT test (COPD Assesment Test) – COPD teszt*  
*CIM (Critical Illness Myopathy) – kritikus állapot kapcsán kialakuló myopathia*  
*CIP (Critical Illness Polyneuropathy) – kritikus állapot kapcsán kialakuló polineuropathia*  
*COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) – krónikus obstruktív tüdőbetegség*  
*ICU-AW (Intensive Care Unit Acquired Weakness) – intenzív ellátáshoz kötődő izomgyengeség*  
*ILD – Interstitial Lung Diseases – interstitialis tüdőbetegség*  
*IMT (Inspiratory Muscle Training) – belégző izom tréning*  
*MIP (Maximal Inspiratory Pressure) – maximális belégzési nyomás*  
*MRC-scale ( Medical Research Council) - Izomerő vizsgálata a British Medical Research Council ajánlása szerint - Oxford skála*  
*mMRC-scale (modified Medical Research Council) – módosított Medical Research Council teszt*  
*PEP (Positive Expiratory Pressure)- pozitív kilégzési nyomás*  
*PICS (Postintensive Ccare Ssyndrome) – posztintenzív terápiás szindróma*  
*6MWD – (6-Minute Walking Distance) – 6 perces járástávolság*

A betegség lezajlása után (negatív PCR-teszttel) javasolt a rehabilitáció mielőbbi megkezdése már az aktív kórházi ágyon, illetve a beteg állapotától függően ambuláns ellátási formában – fekvőbeteg intézmények ambulanciái, vagy a tüdőgondozói hálózathoz kapcsolódó ellátás során. A gyógytornászok kiemelt szerepet játszanak a komplex rehabilitációs team munkájában - a mozgás- és fizioterápiás feladatok ellátása révén. Az ambuláns rehabilitáció a kórházi elbocsátás után, a tüdőembólia veszélyének elmúltával kap egyre nagyobb szerepet. (1, 2, 3).

A fizioterápiás kezelési folyamat szakmai elemei a post-covid ambuláns rehabilitációhoz kapcsolódóan:

### I. Fizioterápiás anamnézis

- A Covid-19 betegség kezdetének időpontja, a betegség időtartama, lefolyása - előzmények felmérése. Kórházi kezelés volt-e (intenzív osztály, akut COVID-osztályos elhelyezés), gépi lélegeztetés történt-e, ha igen, hány napig. A gépi lélegeztetés igénye súlyos légzőszervi manifesztációt jelent. Fontos kiemelni, hogy már 9 nap gépi lélegeztetés szarkopéniát okoz a harántcsíkolt izmokban, ez pedig 14. napig fokozódik.

COVID-19 betegségén átesett betegcsoportot (n=26, kontrollcsoport n=8) elemezve a tartós gépi lélegeztetés hatását vizsgálva azt találták, hogy az izom rostok elfajulása a rekeszizomban 2x gyakoribb volt, mint a nem covidos lélegeztetett betegeknél. Különös figyelmet igényel tehát a légzőizmok (rekeszizom és bordaközi izmok) és a vázizmok funkciójának javítása a rehabilitáció során (4). Az elhúzódó intenzív osztályos kezelés hatására súlyos tünetegyüttesek alakulhatnak ki. Egyik említésre méltó és nagy körütekintést igénylő, komplex rehabilitációs szemléletet kívánó tünetegyüttes a PICS, mely során mentális, illetve kognitív zavar, valamint fizikai hanyatlás következik be. Az elhúzódó intenzív ellátás hatására kialakulhatnak még a következő súlyos tünetek is: CIP és CIM, és ICUAW (4). Az elhúzódó intenzív osztályos ellátás okozta súlyos izomdiszfunkciót és a kialakuló szarkopéniát COVID-19-ben tovább súlyosbítják a vérben keringő TNF- $\alpha$  és IL-6 molekulák (5). Az idegkárosodás felléphet a harántcsíkolt vázizmokat beidegző idegekben és a rekeszizmot beidegző nervus phrenicusban egyaránt. A rehabilitációs program kezdetekor a gyógytornásznak tájékozódnia kell az esetleges idegi károsodásról is. A rekeszizom esetében az idegi károsodás gyengült izomerőt, súlyosabb esetben paradox rekeszmozgást (belégzéskor cranial felé mozdul) eredményez, mely RTG-átvilágítással kimutatható (6).

- *Van-e többszervi érintettség*, ennek súlyossága milyen? A többszervi érintettség (máj, vese, szív) figyelembevétele elsődleges fontosságú, hiszen a klinikai állapotot, a hemodinamikai stabilitást, a kardiorespiratórikus stabilitást és a terhelhetőséget nagymértékben befolyásolják. A rehabilitációs elemek megválasztásánál nagy hangsúlyt kap a beteg kardiális állapota (4). A krónikus tüdőbetegségben szenvedő (COPD, ILD) post-covid páciensek rehabilitációja fokozott figyelmet igényel, hiszen a krónikus tüdőbetegséggel másodlagosan jobb szívfél terhelés jelei mutatkozhatnak következményes kisvérköri nyomás emelkedéssel az artéria pulmonálisban (7, 8).
- *A tünetek jellemzése: köhögés van-e, ha igen produktív vagy improduktív? Légúti váladék felszaporodott-e, nehézlégzés jelentkezik-e? Milyen a terhelhetősége?*
- *Társbetegségek leírása, leletek elemzése.* Társbetegségek esetében gondolnunk kell a tüdő-, a szív-, az anyagcsere-, a keringési rendszer-, valamint a daganatos betegségekre – mint a fertőzés előtt jelenlévő betegségekre, illetve a COVID-19 betegség szövődményeként szerzett betegségekre.

## 2. **Fizikális állapot felmérése**

- *Légzőizmok erejének felmérése* mechanikus mérőeszközzel (manométer), vagy digitális eszközzel lehetséges. A maximális belégzési nyomás értékéből (Maximal inspiratory pressure – MIP) következtetünk a rekeszizom erőre. Ez információt ad a rekeszizom és a külső bordaközi izmok funkciójáról, tehát a belégző izmok erősségéről. (9). A MIP mellett a kilégzési izomerő értéke is lényeges Maximal Expiratory Pressure – MEP, így kapunk komplex képet a rekeszizom teljes funkciójáról.
- *Perifériás izomerő* MRC-scale: csípő flexiót, könyök flexiót, váll abdukciót, csípő flexiót, térd extenziót, boka dorsál flexiót végző izmok esetében. Ennek a módszernek az előnye, hogy nincs eszköz igénye, hátránya, hogy szubjektív a megítélése 4-es és 5-ös izomerőnél (<https://www.youtube.com/watch?v=LjlqP1uMUo0> Physiotutors).
- *Mellkas kitérés* cm-ben a processus xiphoideus magasságában. A mellkas mobilitása, a mellkasi kinematika értékelhető ily módon, amely nagymértékben meghatározza a légzést. A légzésminta kedvezőtlen irányú megváltozásával a mellkas mobilitása csökkenhet. A mérést álló helyzetben, cm szalaggal végezzük, a szalag felhelyezése vízszintesen történik, támaszkodva a mellkason. A beteg maximális kilégzést végez, ezután maximális belégzést. A műveletet 3x végezzük. A mellkas kitérését a belégzéskor és kilégzéskor mért mellkasi kerület különbsége adja. A három mérés optimális esetben megegyezik, eltérés esetén a legnagyobb érték kerül rögzítésre (9).
- *Életminőség*: CAT kérdőív. A COVID-19 betegségen átesett páciensek egy részénél az életminőség jelentősen romlik (2). A CAT kérdőív egy speciális, COPD-s betegekre készített kérdőív, alkalmazhatósága COVID-19 után vitatható (10).
- *Nehézlégzés foka*: mMRC dyspnoe skála alkalmazásával. A skála a különböző szintű fizikai aktivitásra adott nehézlégzés választ tükrözi. 0-tól 4 pontig terjed a pontszám (0 pont: nincs nehézlégzés, 4 pont: súlyos nehézlégzés) (10).
- *Terhelhetőségi szint* felmérése – ambuláns ellátásban - a beteg állapotától függően: Hat perces járás távolság (6MWD) mérés, lépcsőteszt, vagy Cooper teszt segítségével. A 6MWD a szubmaximális terhelési szintet jelenti, ambuláns betegek vizsgálatára alkalmas. A teszt elején és végén szaturáció és pulzus ellenőrzés szükséges. A beteg egy vízszintes folyosón megy az általa meghatározott maximális sebességgel 6 percen át. A kijelölt pályaszakasz hossza minimum 30 méter. A teszt közben megállhat, igény szerinti pihenés után folytathatja, de fontos rögzíteni azt, hogy mi volt a megállás oka, hány másodpercig pihent, az élettani paramétereket rögzítésre kerülnek (szaturáció, pulzus). A teszt végén a szaturáció és pulzus ellenőrzése mellett a módosított 10 pontos BORG-

skálán értékelhető a nehézlégzés és a lábfáradás (combizomban az oxigénhiány miatt felléphet fáradás) foka (11). Nagyobb terhelhetőségű páciens esetében használható a lépcsőteszt illetve a 12 perces Cooper teszt.

- *Hemodinamikai/kardiorespiratórikus stabilitás* felmérése. A pulmonológiai rehabilitációban hemodinamikai (RR normál határok között) és a kardiorespiratórikus stabilitás (a tüdő betegségei miatt a jobb szívfél terhelése jelentős lehet, a kisvérköri nyomás megemelkedhet, a COVID-19 károsíthatja a tüdőt és a szívet is) szükséges és egyben a rehabilitációs intervenció alapfeltételei (7). Ezért javasolt a rehabilitáció elején mellkasi CT és kardiológiai vizsgálat segítségével tájékozódni a tüdő és a szív állapotáról.
- *Testtömegindex (TTI) / Body Mass Index (BMI)*. Értékelése azért fontos, mert mind az alacsony ( $BMI \leq 21$ ), mind a magas ( $BMI \geq 30$ ) értékek befolyásolják a gyógytornászt a rehabilitációs elemek megválasztásában és a kezelési terv felállításában. Az aszténiás alkatú betegeknél kérdés, hogy a testtömegét a COVID-19 hatására veszítette el, vagy genetikai jellegzetességről van szó. Másoldalról az obesitas kedvezőtlen légzésmechanikai változásokat eredményez azáltal, hogy a hasi visceralis zsír lerakódása a rekeszizom helyzetét változtathatja meg (felfelé, craniál irányba tolja). A magas BMI értékkel társbetegségek járhatnak együtt (Diabetes mellitus, Hypertonia, Alvási apnoe).

**3. Funkcionális/fizioterápiás diagnózisok – Post-covid betegek esetében leggyakrabban előforduló problémák listája:**

- Nehézlégzés
- Csökkent terhelhetőség
- A légzésminta kedvezőtlen irányú megváltozása
- Váladékretenció
- Mellkasi fájdalom, feszülés
- Izomerő csökkenés: légző izmok (ki- és belégzés)
- Izomerő csökkenés: vázizomzat
- Mozgásterjedelem beszűkülés

**4. Gyógytorna-fizioterápia kezelési célok lehetnek – Post-covid betegek esetében leggyakrabban előforduló célok:**

- A nehézlégzés csökkentése

- A rekeszizom funkciójának javítása
- A vázizmok erősítése, szükség esetén elektro stimulációja
- A mellkas mobilitásának javítása
- A légzésmechanika javítása
- Az életminőség javítása
- A terhelhetőség javítása
- Keringésjavítás
- A légúti váladék kiürítésének segítése

5. **Gyógytorna-fizioterápia egyénre szabott kezelési terv** – a funkcionális diagnózisok alapján meghatározott kezelési célok végrehajtásához. A tünetek súlyosságát a terhelhetőségi szinttel, az anamnézissel és a funkcionális diagnózissal egybevetve lehet a rehabilitációs programot megtervezni, elkezdeni. Alkalmazható eljárások - gyakoriság, időtartamok, sorozatszámok, mely napszakban és milyen intenzitással - meghatározásával:

- Légzőgyakorlatok, légzéstechnikák
- A rekeszizom célzott erősítése, lazítása
- A vázizmok elektromos stimulációja szelektív ingeráram kezeléssel
- Rezisztencia tréning a vázizmok erősítésére
- Funkcionális mozgások gyakoroltatása
- Inhalációs kezelés
- Aktív és *passzív* expektorációs technikák tanítása
- Állóképességi tréning tornatermi kerékpáron, futópadon

## 6. **Beavatkozások**

- *Légzőgyakorlatok, légzéstechnikák.* A vállöv, karok, törzsmozgások beépítésével végzett, a légzéssel összehangolt, légzési volumen növelő gyakorlatsorok, amelyek javítják a tüdő működését és tágulását, a légút tisztulását, a szervezet oxigén ellátását. A kilégzés mindig hosszan, szájon át történik, a mély belégzés pedig orron keresztül. A szegmentális légzőgyakorlatok segítségével célzottan bekapcsolhatók olyan tüdőterületek is, amelyek normál légzésnél alulműködnek. A légzőtorna hozzájárul a helyes testtartás eléréséhez is tovább javítva ezzel a légzés határfokát (9).

- *Rekesztorna, sinusnyitó fektetés.* A rekeszizom az elsődleges belégző izmunk, fontos szerepet tölt be a mellkasi/hasi nyomásviszonyok kialakításában, ezen keresztül a légzésmechanikában. A belégzés izommunkával indul, minél jobban elmozdul belégzésben caudál felé a rekesz, annál nagyobb lesz a tüdők tágulása. A rekesztorna többféle testhelyzetben végezhető, kihasználható a gravitáció a rekeszizom munkájának könnyítésére vagy nehezítésére. A mellkas oldalsó alsó részében elhelyezkedő sinus phrenicocostalis a következő testpozícióban nyílik meg: a beteg a hátán fekszik, lábak talpra húzva. A két talpra húzott lábat bal oldalra döntve a jobb oldali, ellenkező oldalra döntve pedig a bal oldali sinus nyílik meg. Az ebben a testhelyzetben végzett légzésgyakorlatokkal, légzéstechnikákkal a rekeszizom oldalsó részét tudjuk működésbe hozni. Mind a rekesztornánál, mind a sinusnyitó fektetésben hangsúlyozni kell az elnyújtott kilégzést, mely során a kilégzőizmok és a kilégzést aktívan segítő izmok munkája nő, a rekeszizom relaxálódik, a következő belégzés hosszabb, mélyebb lesz (9).
- *Belégzési izomtréning - IMT.* A mindennapi gyakorlatban a rekeszizom célzott erősítésére használt eszközök közös tulajdonsága, hogy a belégzéskor ellenállást adnak, ezzel érhető el a belégző izmok erejének fokozása. A tréning előtt javasolt bemérni a maximális belégzési nyomást (MIP), így ellenőrizhető a terápia hatásossága, a javulás mértéke. Léteznek digitális eszközök, amelyek belégzési nyomás mérésére és tréningre egyaránt alkalmasak, tracheostoma-val együtt is alkalmazható (12). Az IMT hatásosnak bizonyult krónikus betegségekben is. COPD-ben jelentősen javult a betegek életminősége és terhelhetősége egy longitudinális vizsgálat szerint (13).
- *Izomerősítés gumiszalaggal/kis súlyzóval/saját testsúllyal.* A vázizmok célzott erősítése, az izomdiszfunkciók javítása kívánatos a COVID-19 pulmonológiai rehabilitációjában, a fentebb említett szarkopénia miatt, amit a betegség és a gépi lélegeztetés egyaránt előidéz, vagy súlyosbít. Az ellenállási szint és az ismétlésszám adagolásánál figyelembe vételre kerülnek a gyakorlás alatti tünetek, panaszok, individuálisan végezve gyakran monitorozásra kerül a szaturáció, a pulzus, RR. Amennyiben a fizikai aktivitás hatására a szaturáció 4%-ot esik (pl. 94-90%), akkor ezt a tevékenységet oxigén támogatással javasolt végezni. (4).

- *Inhalációs terápia* - bevezető kezelés - felszaporodott és nehezen expektorálható légúti váladék esetén a passzív és aktív váladékeltávolító technikák, és a váladékeltávolítást segítő PEP eszközök alkalmazása előtt végezve.
- *Passzív expektorációs technikák* (gépi vibrálás, klopfolás, manuális kompresszió). Ha váladékretenció van, előnyös hatású lehet a mellkas gépi vibrálása, és klopfolása. Mindkét technika a váladék mobilizálását segíti elő. A gépi vibrálást spontán, folyamatosan a légzés mellett használjuk, a klopfolást nyitott hangréssel történő kilégzés során alkalmazzuk (14).
- *Aktív expektorációs technikák* (Positive Expiratori Pressure - PEP-eszközök, Active Cycle Breathing Technique - ACBT, Autogén drenázs - AD, Huff). A PEP-eszközök egy része folyamatos, másik része oszcilláló ellenállást ad a kilégzésre, ezzel biztosítva kilégzés alatt a légutak nyitvatartását (14). Az ACBT és az AD aktív légúttisztító technikák, megtanulásuk sok ismeretet, türelmet, tapasztalatot igényel mind a terapeuta, mind a beteg részéről (14).
- *Kerékpár/futópád tréning*. Az állóképességi tréning javítja a kardiopulmonális terhelhetőséget, a légzőizom funkciót és az életminőséget. A szakirodalmi adatok szerint az intervallum tréning (pl. 1 perc tréning - 1 perc pihenés) nagyobb fiziológiás haszonnal jár, mint a folyamatosan végzett tréning (15, 16). Mindkét tréningfajtánál biztosítjuk a folyamatos felügyeletet, szaturáció és pulzus ellenőrzést. A módosított 10 pontos BORG-skálán - a beteget megkérdezve - szubjektív módon értékelésre kerül a nehézlégzés és a lábfáradás foka. A kórházi elbocsátást követően 6-8 héttel csökken az embólia esélye, ajánlott az állóképességi tréningek individuális - a komorbiditásokat figyelembe vevő - megtervezése, gyógytornász általi felügyelete. A neurológiai szövődmények és az izomdiszfunkciók miatt gyakori az egyensúlyzavar, amelyre kedvező hatású a futópádon végzett, lassú ritmusban adagolt tréning (17).

## 7. **Betegoktatás**

- Az egészségügyi szakemberek megismertetik a páciensekkel a betegség lehetséges következményeit, a fizikai aktivitás kedvező hatásait, a rehabilitáció fontosságát.

- A COVID-19 túlélők nagyobb része a gyógyulás után otthonába távozik. A gyógyulás a visszamaradó tünetek tekintetében nagy variabilitást mutat. Azok a betegek, akik a kórházi kezelés alatt oxigén terápiát igényeltek, otthonukba is gyakran kapnak oxigént. Fel kell hívni a betegek figyelmét az oxigén fontosságára, illetve az oxigén-hiány okozta vaszkuláris károsodásokra (18). A szervezet oxigénellátásának értékelésére pulzoximétert használunk (a pulzust és a szaturációt méri).
- Ajánlatos a fizikai aktivitás bevezetése, fokozatos növelése szoros ellenőrzés mellett. Ennek teljesítése alatt is legyen monitorozva a beteg, ha a fizikai aktivitás hatására a szaturáció 4%-ot esik (pl. 94-90%), akkor ezt a tevékenységet oxigén támogatással javasolt végezni.
- A kerékpár/futópad tréning az elbocsátást követően 6-8 hétig csak óvatosan, felügyelet mellett, gyakori szaturáció ellenőrzés mellett ajánlott – tekintettel az embólia veszélyére (3).

#### **8. Fizioterápiás záró állapot felmérés**

- A rehabilitációs program megkezdése előtt használatos felmérés ismétlése, újraértékelése.
- Beteg elégedettségi kérdőív (a rehabilitáció eredményességét leginkább a beteg elégedettsége) (19).

#### **9. Gondozás, rendszeres ellenőrzés**

- Aktivitásmonitor (lépésszámláló, aktivitás monitor) otthoni használata
- Pulzoximéter otthonra
- Telefonos beszámolók, egyeztetés
- 3 havonta újra monitorozás intézményi/ambuláns rehabilitáció keretében

#### **10. A tevékenység végzésének feltételei**

Az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről szóló 60/2003. (X. 20.) ESzCsM rendelet szerint, és mellette az alábbiak:

További speciális tárgyi feltételek:

- kerékpár ergométer/futópad
- oxigén
- pulzoximéter



- légzőizom tréner eszközök
- váladékeltávolítást segítő PEP eszköz
- MIP és MEP mérésére alkalmas eszköz
- Telemedicinához szükséges informatikai háttér

### **Hivatkozások – Irodalomjegyzék**

1. Barker-D, O’Sullivan O, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med 2020.
2. M. Spruit et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. Am Respir Crit Care 2013(8):13-64.
3. Spruit M, 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.
4. COVID-19: Post-Acut Rehabilitation. Physiopedia 2020. <https://www.physio-pedia.com/COVID-19: Post-Acute Rehabilitation>.
5. Kerti M. COVID-19 Pulmonológiai rehabilitáció – Nemzetközi kitekintés. Berlin-Chemie Menarini Kerekasztal 2020.
6. OKPI szakemberei. A COVID-19 vírusfertőzésen átesett – és visszamaradó légzési nehézséggel, tüdőszövet károsodással bíró – betegek tüdőgyógyászati ambuláns rehabilitációs programjának bevezetése Magyarországon. 2021. január.
7. Karlócai K. Hypoxiás krónikus légzőszervi betegség miatt kialakuló pulmonális hypertonia-cor pulmonale. In: Magyar P, Losonczy Gy (szerk.), A pulmonológia kézikönyve. Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 2012: 478-483.
8. Hume E, Armstrong E et al. Impact of COVID-19 shielding on physical activity and quality of life in patients with COPD. ERS virtual consultation 2020.
9. Kerti Mária. A terhelhetőség és az egyéb funkcionális paraméterek közötti összefüggés COPD-ben és intersticiális tüdőbetegségekben. Doktori disszertáció 2019.
10. Somfay A. A COPD kezelési stratégiája az új szakmai irányelv alapján. Medicalonline 2014.
11. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciurba FC, Pitta F, Wanger J, MacIntyre N, Kaminsky DA, Culver

- BH, Revill SM, Hernandez NA, Andrianopoulos V, Camillo CA, Mitchell KE, Lee AL, Hill CJ, Singh SJ (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*, 44(6): 1428-1446.
12. Hoffman M, Van Hollebeke M, et al. Can inspiratory muscle training improve weaning outcomes in difficult to wean patients? A protocol for a randomised controlled trial (IMweanT study). <https://bmjopen.bmj.com/content/8/6/e021091>
  13. Beckerman M, Magadle R, Weiner M, Weiner P (2005). The effect of 1 year of Specific Inspiratory Muscle Training in patients with COPD. *Chest*, 128: 3177-3182.
  14. Zaletnyik Z, Szántó K. Pulmonológiai fizioterápia. Főiskolai jegyzet. 1998.
  15. Beauchamp et al. Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease-a systematic review. *Thorax* 2010 65(2):157-164.
  16. B Siri. Aerobic high intensity interval training is an effective treatment for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Doktorai thesis. NTNU Open 2009.
  17. S. Pirouzi, A. R. Motealleh, F. Fallahzadeh, M. A. Fallahzadeh. *IJMS* Vol 39, No 6, November 2014 Effectiveness of Treadmill Training on Balance Control in Elderly People: A Randomized Controlled Clinical Trial. *IJMS* 2014 39(6).
  18. [I. Sardesai](#), [J Grover](#) et al. Short Term Home Oxygen Therapy for COVID-19 patients: The COVID-HOT algorithm. *Clinical Management Guideline* 2020 9(7):3209-3219.
  19. Czebe Krisztina. Mennyiben mérhető a rehabilitáció hatása? MKT-MTT Kardiopulmonális szekció 24. ülése és MTT Légzésrehabilitációs szekcióülés 2020. november Visegrád.