

¹DR. HABIL. VARGA JÁNOS TAMÁS, ¹DR. MADURKA ILDIKÓ, ²DR. BOROS ERZSÉBET, ¹DR. CZIBÓK CSILLA, ³DR. KOVÁTS ZSUZSANNA, ¹DR. BOGOS KRISZTINA, ³PROF. DR. MÜLLER VERONIKA, ¹PROF. DR. SZILASI MÁRIA

¹Országos Korányi Pulmonológiai Intézet, Budapest; ²Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet, Budapest; ³Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Tudományos háttér

Bevezetés

A koronavírus 2 (SARS-CoV-2) egy új koronavírus, amely 2019-ben jelent meg és döntően súlyos légszervi manifesztációjú koronavírus-betegséget (COVID-19) okoz (1, 2). A tartósan lélegeztetésre szoruló, életveszélyes állapotot túlélt betegek esetében fizikai, mentális és kognitív zavarokat okozó tünetegyüttes, ún. „Postintensive care syndrome” is kialakulhat, mely a légzőszervi mellett komplex muszkuloszkeletális rehabilitációt is szükségessé tehet (3).

A fertőzőképessége jelentős. A tünetek megjelenése előtt kb. 2-10 nappal megtörténik a fertőzés (2,3,4,5). A vírus a légúti váladékkal terjed. Kiemelendő, hogy a köhögésből, tüsszentésből vagy orrfolyásból származó nagy cseppek által a vírusok két méteres távolságon a felületeken megtapadhatnak. A SARS-CoV-2 legkevesebb 24 órán keresztül (valószínűleg több

napig) életképes marad kemény felületeken, és legfeljebb nyolc órán keresztül lágy felületeken (6), amelyet biztonság szempontjából figyelembe kell vennünk. A vírus kézzel történő kontaktussal átterülhet, ha pl. a személyzet szennyezett kezével megérinti a száját, az orrát vagy a szemét. Kiemelendő továbbá, hogy a tüsszentés vagy a köhögés során keletkező, a levegőben lebegő fertőzött részecskék (aeroszol) legalább három órán keresztül életképesek maradnak a levegőben (6). A SARS-CoV-2 levegőben lévő részecskéit be lehet lélegezni, vagy a részecske a szem nyálkahártyájára tapadhat.

A COVID-19-es influenza-szerű légúti fertőzés formájában jelentkezik lázzal (89%), köhögéssel (68%), fáradtsággal (38%), légúti váladék képződéssel (34%) és / vagy légszomjjal (19%) (5). A tünetek széles spektrumon mozoghatnak, a tünetmentes fertőzéstől az enyhe felső légúti megbetegedésen át a súlyos vírusos tüdőgyulladásig, azonban légzési elégtelenség is kialakulhat, és végső esetben letális is lehet. A jelenlegi adatok alapján elmondható, hogy az esetek 80% -a tünetmentes vagy enyhe; az esetek 15% -a súlyos (a betegség oxigént igényel) és 5% -a kritikus, gépi lélegeztetést és életfenntartó beavatkozásokat igényel (2).

A mellkas röntgen diagnosztikai értéke COVID-19-ben korlátozott (7). A mellkasi CT-n multiplex „beszűródést” és tejüveg-szerű elváltozásokat detektálhatunk (8,9). A COVID-19 halálozási aránya 3–5%, azonban az újabb adatok alapján a 9%-ot is eléri, ellentétben az influenzával,

amelynek a letalitása jóval alacsonyabb (kb. 0,1%) (2). Az intenzív terápiát (ITO) igénylő kezelések aránya kb. 5 % (4). Kiemelendő a kórházban kezelt betegek magas oxigénigénye, kb. 42%-nak oxigénkezelés szükséges (5). A súlyosabb, intenzív ellátást igénylő esetek idősebb populációban, jelentős komorbiditással várhatóak, emellett fontos megítélni a betegség tekintetében magasabb pontszámot (SOFA pontokkal mérve), a megemelkedett D-dimer szintet és / vagy limfocitopéniát (2, 5, 10-12).

Klinikai megjelenés, tünetek

Egy multi-center 1,099 kórházi kezelést igénylő eset analízise szerint az esetek 90%-ban a leggyakoribb tünet a láz volt, amelyet követett a köhögés, fáradtság, köpetürítés és nehézlégzés (13). Kevésbé gyakori közös tüneteket jelentettek a fejfájás, myalgia, torokkaparás, hányinger, hányás és hasmenés. Az amerikai Fül-Orr-Gégész Szövetség szerint a szaglászavar és az ízérvész zavarára is figyelmet kell fordítani (14). Az átlagos inkubációs periódus az első tünetek megjelenéséig átlagosan 4 nap (IQR 2-7) (13). Egy másik elemzés szerint a fertőzött betegek 99%-nál a tünetek 14 napon belül jelentkeznek (15). Közös laboratóriumi eltérésként a lymphopenia, c-reaktív protein, laktát dehidrogenáz, máj transzaminázok és d-dimer szint emelkedése figyelhető meg (13). A procalcitonin ritkán emelkedett (13). Más gyulladási markerek, mint az IL-6, ferritin és ESR emelkedése is megfigyelhető (15-20). Kardiális és vese károsodás különböző mértékben fordul elő (13,16-17,21). Mellkasi CT az esetek 87%-ban mutat tejüvegszerű homályt (13).

A betegség progressziója

Sok súlyos manifesztáció, mint vírusos pneumonia vagy ARDS, akut vese- (AKI) és myocardium károsodás, a tünetek megjelenéséhez viszonyítva 8-14 nap múlva jelentkeznek és rossz prognózist vetít előre (18). A hospitalizált populációt figyelembe véve intenzív ellátásra a betegek 26-32%-a kerül a nemzetközi adatok alapján, hazánkban ez az arány jóval alacsonyabb (13,15-17,21). Több klinikai vizsgálat alapján elmondható, hogy az idősebb kor, a társbetegségek, mint a diabetes, hypertónia, koronária betegség és előzetes tüdőbetegség az ARDS, akut vesekárosodás, kardiális károsodás az intenzív osztályra kerüléssel és az elhalálással összefüggésben vannak (15-17,22,23). A gyulladási és koagulációs markerek megemelkedése és a kardiális károsodás korrelál a betegség súlyosságával (18-20). A kórházi populációban a tünetek megjelenéséhez viszonyítva az elhalálás átlagosan 16-19 nap múlva következik be (18,22).

A COVID-19 leggyakoribb szövődménye a légzési elégtelenség. A betegek többségének nincs vagy enyhe tünetei vannak (6). A kórházban kezelt betegeknél a légúti tünetek általánosak és különböző súlyosságúak a köhögéstől (60-80%) a nehézlégzésen át (19-40%) ARDS-ig (17-42%) (18-20,21,22). ARDS 1-2 héttel a tünetek megjelenését követően jelentkezik, hirtelen alakul ki és elhúzódó (16,18,20). Intubációra a kínai esetek 10-33%-ánál volt szükség, de a magas-áramlású nazális oxigénkezelés és a nem-invazív lélegeztetés szintén gyakran fordult elő (16-18). Ezek a terápiák az aeroszol képződés miatt általánosan nem ajánlottak, több beteg intubációja ajánlott, amikor már az orrkanála vagy rezervoár használata nem elegendő (16). Az idősebb kor, hypertónia, diabetes, magas láz, lymphopenia és különbö-

zõ szervi károsodások (AKI, ALI), emelkedett d-dimer és gyulladáshoz kapcsolódó markerek prediktorai az ARDS kialakulásának; az idősebb kor, neutropenia, emelkedett d-dimer és gyulladáshoz kapcsolódó markerek összefüggésben lehetnek a magasabb mortalitással ARDS-ben (19). Az ARDS kialakulása az akut szívizomkárosodással a halálozás független prediktoraként szerepel (24). Fontos kiemelni, hogy a hypoxaemias légzési elégtelenség a COVID-19 miatt bekövetkező halálozások 60%-ért felelős (23).

Vesekárosodás

A COVID-19 által okozott betegségben az akut vesekárosodás 0.5-15%-ban szerepel (13,17,18,19,22). A proteinuria (43.9%) és hematuria (26.7%) a hospitalizált betegek között előfordul (22). Az akut veseelégtelenség pár nap alatt kialakul krónikus vesebetegekben és 7-10 nap múlva normál vesefunkció esetén (22). A vesekárosodás mechanizmusa magában foglalja az akut tubuláris nekrozist (ATN) és a vírus direkt cytotoxikus hatását egyaránt és immun-mediálta károsodást (22).

Májkárosodás

Transzamináz emelkedés az esetek 21-37%-ban fordul elő illetve 48-62%-ban azon betegeknél, akik kritikus állapotban vannak illetve nem élnek túl a betegséget (19,24). Az akut májkárosodás a GOT és GPT érték 3-szoros emelkedésénél értékelendő és klinikai adatok alapján az esetek 19.1%-ánál fordult elő (24).

Mortalitás

A COVID-19 alacsonyabb várható mortalitási rátával jár, mint a megelőző SARS-CoV1 és MERS-CoV: 9.4% és 34.4% (27). A halálozási ráta globálisan kb. 5%, országokra lebontva Olaszország 11.9% (13,155 haláleset), Spanyolország 9.0% (9,387 haláleset), Dél-Korea 1.7% (169 haláleset), Kína 4.1% (3312 haláleset), Irán 6.4% (3036 haláleset), Németország 1.2% (931 haláleset) és az Egyesült Államok 2.3% (5,137 haláleset) (27).

Gyulladás COVID-19 LVAD támogatásban

A COVID-19 hatása elsősorban a tüdőparenchymat érinti, de egy sor pro-inflammatorikus citokin játszik szerepet (27). Ezt a folyamatot citokin viharának nevezik, amely lejátszódik graftversus-host betegségben, virális infekciók kapcsán, amely magában foglalja az influenzát és a COVID-19-et egyaránt (27). A sokszervi elégtelenség magában foglalja az ARDS-t és a kardiális manifesztációt egyaránt. A COVID-19-vel kapcsolatos biomarkerek magukban foglalják a lymphopeniát, C-reactív proteint, laktát dehydrogenázt (LDH)-t, ferritint, D-dimert és a troponint (27). A gyulladásos markereket meg kell becsülni a rizikóbecsléshez, kritikus állapotú betegek és enyhe lefolyás esetén is.

A gyulladás és a myocardialis károsodás COVID-19 infekció esetén elkülönítendő a bazális gyulladástól, ami gyakran LVAD reakció esetén lép fel (27). Az LVAD betegnél, számos biomarkert, mint az LDH, abszolút lymphocita szám, agyi nátriuretikus peptid (BNP) és troponin vizsgáltak. Az abszolút értékeket figyelembe véve ezen biomarkerek változása a COVID-19 infekció súlyosságával korrelálhat az LVAD support során. A betegeknél emelkedett gyulladásos és kardiális biomarkereket lehet detektálni kezdetben, amelyek a betegség előrehaladásával rosszabbodnak. Tocilizumab kezelést követően ezek a gyulladásos biomarkerek javultak. Ezek a biomarkerek hasznosak lehetnek a COVID-19 LVAD betegek állapotának nyomonkövetése során.

Kardiális manifesztáció

COVID-19 betegeknél myocardialis károsodás számosformája megjelenik. A myocardiumra kifejtett hatás multifaktoriálisnak tűnik, amely többszervi elégtelenségből ered (26). A súlyos tüdőelváltozások hypoxiás vasoconstrícióhoz, thromboemboliához, pulmonális hipertenzióhoz és visszafordíthatatlanul jobbszívfél elégtelenséghez vezethetnek.

Szívelégtelenség, kardiogén sokk, myocarditis, akut coronária szindróma, ritmuszavarok, miokardiális diszfunkció is előfordul (17,24) 191 beteg adatait elemezve a szívelégtelenség az infectio komplikációinak 23%-t (n=44) jelentette és 52% (n=28) végződött mortalitással.

(17) Egy kisebb betegszámot magában foglaló elemzés 211 idős, kritikus állapotú beteg közül kardiogén sokk 7 esetben (33%) alakult ki. (19). MR vizsgálattal kifejezett myocarditist is leírtak (24). A myocardium sérülés markerei közül az emelkedett troponin szint számos vizsgálat alapján a súlyos kimenetellel hozható összefüggésbe. (36) Azonban az emelkedett troponin szint nem specifikus csak myocardium károsodásra, mivel károsodott vesefunkció is

troponin akkumulációhoz vezethet, a pulm. embolisatio, myocarditis, myocardialis infarctus is emelheti szintjét. A normál értéknél 2x magasabb szint tekinthető cut off értéknek. A natriuretikus faktor szintén nem specifikus ebben a betegségben (19). Acut coronária sy. gyanú esetén a magas troponin szint mellé a klinikum, EKG, echocard. vizsgálat szükséges. Kezelésére az európai és amerikai ajánlás elsődlegesen az intervenció; amennyiben nem kivitelezhető; thrombolysis szóba jöhet.

Aritmiákat több esetben jelentettek 138 COVID-19 miatt hospitalizált beteg esetén 16,7%-ban fejlődött ki nem specifikus aritmia (16); az intenzív osztályon elérte a 44%-ot is. 187 hospitalizált beteg 5,9%-nál jelent meg kamrai tachycardia, v. kamrafiibrillatio- hasonlóan az influenza esetén dokumentált aritmiákkal, amelyek AV csomó diszfunkciót és kamrai aritmiákat foglaltak magukba (26) A terápia során alkalmazott hydrochloroquin sulfat QT megnyúlást, majd életveszélyes kamrai ritmuszavart okozhat, ezért adása során napi EKG ellenőrzés javasolt, különösen a szintén aritmogén azitromycinnel kombinálva. Levofloxacinnel együttadás nem javasolt.

A szívkárosodás a hospitalizált betegek 7-28%-a között változik (16-20,21). Ezen betegek idősebbek, számos társbetegséggel: hypertonia, diab. mell., szívelégtelenség- rendelkeznek (16, 18). A szív károsodása összefüggésben van a rosszabb kimenetellel, intenzív osztályra kerüléssel, elhalálozással (16-18,19). A kínai adatok alapján az akut szívizom károsodás átlagos ideje 15 nap volt (IQR: 10-17), amely az ARDS kialakulása után jelentkezett (24) A troponin emelkedés mérsékleten korrelált a hsCRP emelkedéssel (24). A dinamikus troponin emelkedés a magasabb mortalitási aránnyal volt összefüggésben (24,25). Fontos kiemelni, hogy a kardiális károsodás multifaktoriális, magában foglalja az iszkémiát, a vírus direkt toxicitását, a stresszt, a gyulladást, a mikrovaskuláris diszfunkciót és a plakk ruptúrát egyaránt.

Thrombotikus események a rizikó faktorok (ágyhoz kötöttség, láz, exsiccosis, hasmenés, sepsis, májkárosodás, szívelégtelenség, chr. vesebetegség, COPD, malignus betegség) és a fertőzés alatt fellépő hemosztázis abnormalitások (thrombocytopenia, magas D-dimer szint, megnyúlt prothrombin idő, aktivált parciális tromboplastin idő) következtében gyakoriak. Összefüggést mutatnak a rosszabb kimenetellel, magasabb mortalitással, DIC kialakulásával (28). Hollandiában 3 centrumban 184 beteg beválasztásával történt vizsgálat súlyos COVID-19 fertőzés esetén 31%-ban igazolt thromboemboliás eseményt (bár a betegek egy része aludozírozott parenetrális anticoaguláns kezelést kapott) (28). Kínai kórbonctani vizsgálat 20-ból 17 betegen demonstrált fibrin trombosist, amelyből 12 pulmonalis infarctusokat okozott (27).

A COVID-19 miatt hospitalizált betegek 40%-a magas rizikójú csoportba tartozik, Vénás tromboembólia (VTE) profilaxis szükséges a vérzési kockázat figyelembevételével. Kínában 97 páciensnél történt vizsgálat alapján a D-dimer $>1,5\text{ng/ml}$ értéke VTE eseményre 85% specifitást és 88% sensitivitást mutatott. Súlyos és középsúlyos esetben terápiás anticoagulálás javasolt, enyhe esetben a microvascularis thrombózis megelőzésére profilaxis mérlegelendő. LMWH előnyben részesítendő a frakcinátlan heparinnal szemben. Amennyiben kontraindikált az anticoaguláns kezelés- mechanikus VTE profilaxis szóbjöhet, (intermittáló pneumatikus kompresszió). Nem megfelelő profilaxis a mortalitás növekedéséhez vezet (28).

Kiterjesztett profilaxis: LMWH v. oralis anticoaguláns javasolt az exmisszió után 45 napig magas VTE rizikó esetén (inaktivitás, jelentős co-morbiditás, pl. rák, szívelégtelenség), ill. ha a D dimer $>2\times$ normál érték. Direkt oralis anticoagulánsok javsoltak, a K vitamin antagonisták, és az apixaban szorosabb labor ellenőrzést igényelnek (IN R, vesefunkció), az edoxaban, és rivaroxaban kevesebb gyógyszer interakciót mutatnak (28).

Karanténos betegeknek fokozott fizikai aktivitás, magas kockázat esetén profilaxis indokolt.

Tüdőparenchyma és légzésmechanika

A COVID-19 infekció kapcsán intersticiális ödéma jelenik meg, ami a gázcserében jelentős zavart okoz, gyakorlatilag az alveolo-kapilláris membránt blokkolja. Következmenyeként intersticiális fibrózis kialakulhat, amely egy restriktív légzészavart okoz a tüdő illetve mellkas tekintetében. Ezáltal a beteg légzésmechanikailag kedvezőtlen helyzetbe kerül illetve a mellkasi kinematikát is érinti a folyamat (29,30).

Tartós gépi lélegeztetés

A súlyos, jelentős hypoxaemiával járó esetek gépi lélegeztetésre szorulnak. A lélegeztetés általában elhúzódó, amely a fő légzőizom, a rekeszizom és a légzési segédizmok tekintetében jelentős sorvadáshoz vezethet. A gépi lélegeztetésről való leszoktatás komoly nehézséget jelenthet. Emellett az inaktivitásnak látjuk a kedvezőtlen hatását, amely a perifériás izmok anyagcseréjében és a kedvezőtlen kardiovaszkuláris válaszban is megnyilvánul (30).

Tüdőgyógyászati rehabilitáció

Ezen súlyos állapotú betegek tartós lélegeztetése után illetve a jelentős restriktív légzészavarok, hypoxias állapotok mellett, jelentős ideig ágyban fekvő betegeknél ki kell használnunk a tüdőgyógyászati rehabilitáció kedvező hatásait. Ennek kapcsán gondolnunk kell a kardiovaszkuláris, metabolikus, légző- és perifériás izmokra és légzésmechanikára kifejtett kedvező hatásra (30). Ezen betegek, főként a légzési elégtelen és jelentős társbetegséggel rendelkező idős betegek szoros odafigyelést igényelnek, amely kapcsán a folyamatot egy légzésrehabilitációs szakorvosnak kell irányítania és az ellátásnak teamként kell működnie (30). A csapat tekintetében a légzésrehabilitációs szakorvos mellett a gyógytornász, pszichológus, dietetikus és jól képzett légzőszervi nővérek jelentős szerepet kapnak (30).

A betegek obszervációja

Tekintettel a sokszervi manifesztációra a beteg szoros nyomon követése feltétlen szükséges. Az akut fázis lezajlása után az akár többszervi manifesztációnak megfelelően is szükség van arra, hogy egy tapasztalt szakember vezesse a „team”-et. Az igazán súlyos krónikus tüdőbetegek, mint pl. a tüdőtranszplantációra készülő betegek kezelése és rendszeres obszervációja megfelelő képzettséget biztosít ezen a téren (30). A team-ben szorosan együtt kell dolgoznia a vezető orvos mellett a gyógytornászoknak, a krónikus, jelentős pszichés megterhelés miatt a pszichológusoknak, a dietetikusnak és esetlegesen a szociális munkásnak is (30).

A betegek kiválasztása gyógyult, már COVID negatív betegek számára

A COVID-19 esetén is igaz, hogy a tüdőgyógyászati rehabilitáció azoknak a súlyos légzőkárosodottoknak indikált, akik az optimális gyógyszeres kezelés mellett fulladnak, csökkent a terhelési toleranciájuk vagy aktivitásukban korlátozottak.

Kontraindikációt jelent a kommunikáció érzékeny defektusa, dementia, dekompenzált cor pulmonale, súlyos szívelégtelenség, súlyos mozgásszervi betegség. Mérlegelés tárgyát képezheti a szuboptimálisan kezelt ISZB, kardiális dekompenzáció, ízületi betegség, gyenge motiváció. A motiváció hiánya mögött azonban eltérő okok lehetnek (pl. félelem, aggodalom, depressio), amelyet sokszor maga a PR szüntet meg vagy csökkent.

A súlyos és kritikus állapotú betegek különböző fokú egészségkárosodástól szenvednek, főként légzési elégtelenségben (légzési elégtelenség, diszkinézia, kognitív károsodás) mind az akut mind a felépülési szakaszban.

Akut intenzív osztályos ellátás

Akut tüdőosztályos ellátás

A kórházból való távozást követően 6 héttel, már COVID negatív esetben
FVC ref%, 6MWD, DLCO/KLCO meghatározás a terhelésre deszaturálódó betegekben,
PORT score és Sat meghatározás, Rehabilitációs szakorvos iránymutatás

FVC > 80 ref % vagy 6MWD > 250 meter
vagy
a vírusos tüdőgyulladást tekintve
PORT score < 90 és Sat > 90%

elkezdhető ambulánsan
ha a lakhelytől számított
távolság > 30 km

ambuláns 3 hétig
3 hét otthoni rehabilitáció

FVC > 80 ref % vagy 6MWD > 250 meter
vagy
a vírusos tüdőgyulladást tekintve
PORT score < 90 és Sat > 90 %

elkezdhető ambulánsan
ha a lakhelytől számított
távolság < 30 km

ambuláns rehabilitáció 3 hétig
ambuláns tüdőgyógyász felügyeletével

FVC < 80 ref %
vagy
6MWD < 250 meter
vagy
PORT score > 90 és Sat < 90%

3 hetes fekvőbeteg rehabilitáció

Mérés szükséges:
GS (perifériás izomerő) | MIP (légzőizomerő) | 6 perces sétatávolság (6MWD) | szaturáció (sat)
3 hét után
rehabilitációs szakorvossal konzultáció

Mérés szükséges:
GS (perifériás izomerő) | MIP (légzőizomerő) | 6 perces sétatávolság (6MWD) | szaturáció (sat)
kórházi elbocsátáshoz képest 8 héttel, amennyiben funkcionális károsodás marad folytatás 12 hétig
rehabilitációs szakorvossal konzultáció

Mérés szükséges:
GS (perifériás izomerő) | MIP (légzőizomerő) | 6 perces sétatávolság (6MWD) | szaturáció (sat)
kórházi elbocsátáshoz képest 12 héttel
rehabilitációs szakorvossal konzultáció

A COVID-19 rehabilitáció kardiológiai vonatkozásai

Acut COVID-19 fertőzés intenzív osztályos és tüdőgyógyászati ellátása alatt az érvényes szakmai protokolloknak megfelelő kardiológiai kezelés folytatása szükséges.

A rehabilitációs ellátás során az állapot felmérés hangsúlyos része a kardiológiai státusz ellenőrzése. (anatómiai és funkcionális állapot: EKG, echokardiográfia, 6 perces járásteszt, oxigén szaturáció). Emellett a légzőizmok funkcionális kapacitásának meghatározása is szükséges, mivel a betegség lefolyása során mind a vázizomzat, mind a légzőizomzat sarcopéniássá válik. A légzőizmok (bordaközi és rekeszizom) gyengesége a légzés mechanika károsodásával együtt a keringést is jelentősen befolyásolja. Norm. esetben a belégzés alatt negatív intratorakális nyomást hoznak létre, ezáltal a jobb pitvarba való beáramlást segítik, így a jobb kamrai végdiasztolés volumen nő. A rekesz lefele mozdulása miatt a hasúri nyomás nő, a hasi- mellkasi gradiens nő, a vénás telődés nő, ezáltal a systole volumen is. A bal kamrai afterloadját a negatív intratorakális nyomás növeli, ezáltal a bal kamrai systole volumen kis mértékben csökken, de a jobb kamrai történések dominálnak (26).

Légzőizom erősítésével a fenti folyamatok kedvező irányba befolyásolhatók. A légzőizom állapotának felmérésére a POWERbreathe Kh2 és a tréningre a POWERbreath Medic készülékek alkalmas eszközök lehetnek (30).

Rehabilitációs terápia súlyos és kritikus állapotú betegek számára

A korai rehabilitációs beavatkozás célja a légzési nehézség csökkentése, a tünetek enyhítése, a szorongás és a depresszió enyhítése, valamint a szövődmények előfordulásának megelőzése. A korai rehabilitáció folyamata a következő: rehabilitációs felmérés – terápia – újraértékelés.

1.1 Rehabilitációs állapotfelmérés

Az általános klinikai állapot és funkcionális tesztek, a légző- és keringési rendszer állapota, mozgásképesség és önellátóképesség alapján. Főként a légzés rehabilitációs lehetőségeik

értékelése, úgymint mellkas kitérésének vizsgálata, a diaphragma kitérésének vizsgálata, a légzési minta és frekvencia rögzítése, légzőizom erejének mérése (MIP). A légzőizomerő mérésére pl. a POWERbreathe KH2 ehhez alkalmas eszköz lehet (30).

1.2. Rehabilitációs terápia – COVID pozitív vagy gyanús betegeknél csak az előírt védőfelszerelésben

A súlyos vagy kritikus állapotban lévő COVID-19 betegek rehabilitációs terápiája főként pozicionálást, légzőgyakorlatokat és fizioterápiát foglal magában (31).

(1) Pozicionálás. A poszturális drenázs csökkentheti a légúti váladék terhelését a légutakra, ami különösen fontos a beteg ventiláció/perfúzió (V/Q) arányának javítása érdekében. A betegeknek meg kell tanulniuk olyan pozícióba helyezni magukat, amely elősegíti a váladék távozását a tüdőből a gravitáció segítségével. A szedatohipnotikum kezelés alatt álló és tudatzavarban szenvedő betegeknél álló ágy vagy 30°-45°-60° fokos ülőhelyzet alkalmazható, ha a beteg állapota ezt lehetővé teszi. Az álló pozíció a legjobb testhelyzet a nyugalmi állapotban való légzéshez, mely hatékonyan növeli a beteg légzésének hatékonyságát és fenntartja a tüdő térfogatát. A beteg addig maradjon álló helyzetben, ameddig jól érzi magát, fokozatosan növelve az időtartamot (31).

(2) Légzőgyakorlatok. A légzőgyakorlatok elősegítik a tüdők tágulását, elősegíti a légúti váladék távozását az alveolusokból és bronchiolusokból a nagyobb légutak felé, így a váladék nem halmozódik fel a tüdő bazális területein. Növeli a vitálkapacitást és javítja a tüdő működését. A mély, lassú légzés, valamint a mellkas és a vállak kitérésével végzett légzés a két legfőbb légzőgyakorlat. Belégzőizom erőfejlesztő tréner (IMT) pl. POWERbreathe Medic-vel végezhető gyakorlatok erősítik a rekeszizmot és a bordaközi izmokat (31).

a. Mély, lassú légzés: belégzés közben a betegnek meg kell próbálnia aktívan mozgatni a rekeszizmát. A légzésnek a lehető legmélyebbnek és leglassabbnak kell lennie, elkerülve a felületes és gyors légzés miatti hatékonyságcsökkenést. A mellkasi légzéssel összehasonlítva ez kevesebb izomerőt igényel, jobb légzési térfogattal és V/Q aránnyal jár, így légszomj esetén alkalmazható (31).

b. A mellkas és vállak kitérésével végzett légzés: Növeli a tüdők ventilációját. A mély-lassú belégzés közben a beteg kitérja mellkasát és vállát; kilégzéskor alap-

helyzetbe helyezi azokat. A vírusos tüdőgyulladás speciális patológiai tényezői miatt el kell kerülni a hosszú légzésszüneteket annak érdekében, hogy ne növelje a légzésre és a szívre rótt terhet, valamint az oxigénfogyasztást. A túl gyors mozgások elkerülendők. 12-15/min légzésszám ajánlott (31).

(3) Aktív ciklikus légzéstechnika. Hatékonyan eltávolítja a légúti váladékot és javíthatja a tüdőfunkciót a hypoxemia és légúti obstrukció súlyosbodása nélkül. Három szakaszból áll (légzéskontroll, mélylégzés és forszírozott kilégzés). A ciklus megtervezése a beteg állapotának megfelelően történik (31).

(4) Pozitív kilégzési nyomás eszköz. A COVID-19 betegek pulmonális interstíciuma súlyosan károsodott. A gépi lélegeztetés során alacsony nyomás és alacsony légzési volumen szükséges, hogy elkerüljük az interstícium további károsodását. Gépi lélegeztetés befejezését követően pozitív kilégzési nyomás használható, elősegítve a légúti váladék távozását az alacsony térfogatú tüdőszegmensekből a nagy térfogatú szegmensekbe, könnyítve az expectorálást. A kilégzési pozitív nyomás a légáramlás rezgésével hozható létre, mely átrezegteti a légutakat, ezáltal támogatva azt. A váladék ezután eltávolítható, mivel a nagy sebességű kilégzési áramlás mozgatja azt. Az eszközök alkalmazása során ellenállással szemben kell kilégezni, ezzel elkerülhetővé válik a légúti kollapszus. Ennek biztosítására többféle eszköz lehetséges, a nagy klinikai tapasztalattal bíró pl. SHAKER deluxe flutter eszközzel létrehozunk egy pozitív kilégzési nyomást (positiv expiratory pressure), PEP, a kilégzés útjába a mobilis ellenállás a fém golyó egy oszcillációt hoz létre, amely a váladékot leválasztja a légutakról. Az ellenállást képező fém golyónak köszönhetően a hörgőfalról leválasztott váladék elmozdul és egy könnyed Huff köhögéssel már könnyen felköhög a beteg. Az ellenállás mértéke 2,5-49 H₂O cm közötti. Az oszcilláció akár 20-30 Hz közötti (31).

(5) Fizioterápia. Ez magában foglalja az ultrarövid hullámú terápiát, oszcillátorok (pl. Shaker deluxe flutter), külső rekesz pacemaker használatot, elektromos izomstimulációt, Légző izom (IMT) erősítőt. Használatuk egyszerűen elsajátíthatók (31).

(6) Gépi lélegeztetés. A gépi lélegeztetést igénylő esetekben, amikor stoma kialakítására is szükség van a belégző izom trénernek kiválóan alkalmazhatók a kialakuló rekeszizom gyengeség kivédésére és ellensúlyozására. A légzőizom gyengeség a gépi lélegeztetés során 5-8 nap után már megjelenik és ez 9-14 napig még jelentősen fokozódik (31).

1. Ajánlások a fizioterápiás légzőszervi beavatkozásokhoz (31) – COVID pozitív vagy gyanús betegekben csak az előírt védőfelszerelésben

Személyi védőfelszerelés

1.1 Erősen ajánlott, hogy a levegőben terjedő betegségek során végrehajtott óvintézkedéseket alkalmazzák a légzőszervi fizioterápiás beavatkozások során. Az egyéni védőfelszereléseket az EMMI által kiadott COVID ellátásra vonatkozó kézikönyvben foglaltak szerint kell alkalmazni¹. Megjegyzendő, hogy az egészségügy újraindításáról szóló miniszteri utasítás az elektív légzési fizioterápiát a nagy kockázatú, csak negatív COVID - PCR eredmény után végezhető beavatkozások közé sorolja.

¹A 2020. évben azonosított új koronavírus (SARS-CoV-2) okozta fertőzések (COVID-19) megelőzésének és terápiájának kézikönyve. 2020.04.15.

Köhögési etikett

1.2 Mind a betegeknek, mind a személyzetnek gyakorolniuk kell a köhögési etikettet és a higiénit. A köhögést kiváltó technikák során oktatást kell nyújtani a köhögési etikett és a higiénia javítása érdekében.

- Kérje meg a beteget, hogy fedje be a köhögését úgy, hogy a könyökébe vagy a ruhája ujjába köhög vagy egy zsebkendőbe. Ezután a zsebkendőt ki kell dobni és kezeket meg kell tisztítani.
- Továbbá, ha lehetséges, a gyógytornászoknak ≥ 2 m-re kell elhelyezkedniük a páciens-től és a valószínűsíthető diszperziós útvonalon kívül. A mellkasi fizioterápiás eszközök betanítása során is ez megoldható és ha a beteg már jól tudja használni az adott eszközt önmaga is végezheti a gyakorlatokat.

Aeroszolgeneráló eljárások

1.3 Számos légzőszervi fizioterápiás beavatkozás potenciálisan aeroszolgeneráló folyamat. Bár nincs elegendő vizsgálat, amely megerősíti az aeroszolgeneráló képességét a különböző fizioterápiás beavatkozásoknak, a légutak kiürítéséhez a köhögéses kombináció minden technikát potenciálisan aeroszolgeneráló eljárássá tesz.

Ide tartoznak:

- köhögést kiváltó eljárások (pl. köhögés a kezelés alatt vagy zihálás)
- pozicionálás vagy gravitációs segédeszközökkel végzett lecsapolási technikák és kézi technikák (pl. kilégzési rezgések, rázkódás és kézzel segített köhögés), amelyek köhögést vagy köpet felköhögést válthatnak ki
- pozitív nyomású légzőkészülékek használata (pl. belégzési pozitív nyomású légzés), mechanikus orr befúvásos erős kilégzéshez használt eszköz, belső/külső légzőszervi nagyfrekvenciájú oszcilláló készülékek (pl. The Vest, MetaNeb, Percussionaire)
- pozitív kilégzési nyomás és oszcilláló pozitív kilégzési nyomás készülékek
- buborékos pozitív kilégzési nyomás
- orrgarati vagy szájgarati szívás
- kézi hiperinfláció
- nyitott szívás
- fiziológiás sóoldat csepegtetése nyitott légzőkörű endotracheális tubuson keresztül
- belégző izom edzés, különösen akkor, ha olyan betegeknél alkalmazzák, akiknél ventiláció és légzőkörről való levétel szükséges
- köpet indukció
- minden olyan mobilizáció vagy kezelés, amely köhögést és nyák felköhögést eredményezhet

Ezért fennáll annak a kockázata, hogy a kezelések során a COVID-19 a levegőben terjedhet. A gyógytornászoknak mérlegelniük kell az ezen beavatkozások elvégzésével járó kockázatot és az előnyt is és a levegőben terjedő betegségek során szükséges óvintézkedéseket kell alkalmazniuk.

1.4 Ahol aeroszolgeneráló eljárások javasoltak és fontosnak tekinthetők, azokat negatív nyomású helyiségben kell elvégezni, ha lehetséges, vagy egyetlen helyiségben zárt ajtók mögött. Csak a szükséges minimális létszámú alkalmazottaknak szabad jelen lenniük és mindegyiküknek viselniük kell személyi védőfelszerelést, a leírtaknak megfelelően. A helyiségből való be-és kijárást minimalizálni kell az eljárás során.

Előfordulhat, hogy ezt nem lehet megvalósítani, ha elszigetelés szükséges a COVID-19 fertőzésben szenvedő betegek nagy száma miatt.

1.5 Buborékos pozitív kilégzési nyomás nem javasolt COVID-19 fertőzésben szenvedő betegeknek, mivel az aeroszolizálódás lehetősége bizonytalan, amely hasonló az Egészségügyi Világszervezet figyelmeztetéséhez a buborékos folyamatos pozitív légúti nyomásra vonatkozóan.

1.6 Kerülje a mechanikus befúvásos/kifúvásos, nem invazív ventilációt, a belégző pozitív nyomású légzőkészülékeket vagy magas áramlású nazális oxigénkészülékeket. Azonban, ha klinikailag szükséges és az alternatív lehetőségek nem voltak eredményesek, konzultáljon mind az idősebb egészségügyi személyzettel, mind a fertőzés megelőzési- és megfigyelő szolgálatokkal a helyi létesítményeken belül a használat előtt.

Használat esetén gondoskodjon arról, hogy a gépeket fertőtlenítsen használat után és védje a gépeket vírusszűrőkkel a gépi és a páciens felőli légzőkör végén is.

- használjon eldobható légzőköröket ezekhez az eszközökhöz
- vezessen készülék naplót, amely tartalmazza a beteg adatait, hogy a fertőzés folyamatosan ellenőrizhető és nyomon követhető legyen (ha szükséges)
- alkalmazza a levegőben terjedő betegségek során végrehajtott óvintézkedéseket

1.7 Ahol légzőkészüléket használnak, amikor csak lehetséges, alkalmazzon egy beteg által használt eldobható opciókat (pl. egyszeri felhasználású személyi védőfelszerelés).

Az újrafelhasználható légzőkészüléket lehetőleg kerülni kell.

1.8 A gyógytornászok nem végezhetnek párást, nem-invazív ventilációt vagy más aeroszolgeneráló folyamatot anélkül, hogy konzultálnának és egyeztetnének vezető orvossal (pl. orvosi tanácsadóval).

Köpet indukciók

1.9 Köpet indukciót nem szabad végrehajtani.

Köpetminta kérése

1.10 Először is meg kell győződni arról, hogy a páciensnek van-e köpete és képes-e ezt önállóan eltávolítani. Ha igen, a köpetmintához fizioterápia nem szükséges.

Ha fizioterápiás beavatkozásra van szükség a köpetmintának megkönnyítéséhez, le-
vegőben terjedő betegségektől védő teljes személyi védőfelszerelést kell viselni. A kö-
petminták kezelésekor be kell tartani a helyi irányelveket. Általában, a köpet mintavétel
után, a következő pontokat kell követni:

- Minden köpetmintát és igénylőlapot biológiai veszélyt jelző címkével kell megjelölni.
- A mintát duplán kell becsomagolni. A mintát az elkülönített helyiségben az első zacskóba kell helyezni egy olyan alkalmazottnak, aki az előírt személyi védőfelsze-
relést viseli.
- A mintákat személyesen kell a laboratóriumba vinnie egy olyan személynek, aki ért a
minták jellegéhez. Pneumatikus csőrendszereket nem szabad a minták szállításához
használni.

Sóoldat porlasztás

1.11 Ne alkalmazzon sóoldatos porlasztást. Meg kell jegyezni, hogy egyes brit irányelvek
engedélyezik a porlasztók használatát, de Ausztráliában ez jelenleg nem javasolt.

Kézi hiperinfláció

1.12 Mivel a ventilációs légzőkör lekapcsolást/ megnyitását magába foglalja, kerülni kell a
kézi hiperinflációcsökkentést és ventilációs hiperinflációcsökkentést kell alkalmazni, ha
szükséges.

Állóképességi tréningprogramok

A mobilizálási gyakorlatok és tréning tekintetében a fizioterápia a neuromuszkuláris stimulációra (NMES)-re, mobilizációs gyakorlatokra, ágybiciklizésre és flexibilitási gyakorlatokra redukálódik.

A korai rehabilitáció az intenzív osztályokon széles körben terjed, a jelentős gyengeség miatt a fizioterápia nagy része az ágyban történhet. Az ágyban végzendő rehabilitációs módszerek ismertek, az izom kontrakciók provokálása hatásosabb, mint a passzív technikák. 2 szekcióban passzív technikákat alkalmazunk mobilizációként, és ágykerékpár ergométert és 2 típusú elektrostimulációt: quadriceps izom ingerlést és funkcionális elektronikus stimulációs kerékpározást (FES-kerékpározás) (32-34).

Passzív alsó végtag mobilizáció

A gyógytornász által a teljes alsó végtag flexióját és extenzióját és a csípő ab- és addukcióját foglalja magában 10 percig (32).

Ágykerékpározás

A gyógytornász pozícionálja az alsó végtagokat ágykerékpáron. A pedálfrekvencia 20 fordulat/perc 10 percig (33).

Quadriceps neuromuszkuláris elektrostimulációja

Két elektródot (5×9cm) helyezünk el mindkét végtagra, mindkét quadriceps izomra, amely stimulálja az izmokat. A háromszög, intermittáló, bidirekcionális ingerlést használnak rampa nélkül és az intenzitás az izomkontrakcióhoz van állítva. A többi elektromos stimulációs paraméter az egyénekre van állítva (hosszúság: 300 µs, frekvencia: 35 Hz). Ezeket a beállításokat használják általában az elektrostimulációs protokollok (33).

FES-kerékpározás

Részleges vagy teljes paralízis esetén alkalmazható. Egy motorizált ergométer segítségével történik, ahol a beteg saját izomerejét is kihasználják, elektromos neuromuscularis ingerlés történik, nem csak egy motor mozgatja döntően az alsó végtagot (34).

Nyugalom és levezetési fázis

30 perces pihenők szükségesek minden technika között, hogy a kardiopulmonális rendszer a bazális állapotba kerüljön (31).

Alkalmazható fizioterápiás eljárások táblázat (29,30) – COVID pozitív gyanús betegekben csak az előírt védőfelszerelésben

Pozicionálás (poszturális drenázs)

Légzőgyakorlatok

a, Mély, lassú légzés

b, A mellkas és vállak kitérésével végzett légzés

Aktív ciklikus légzéstechnika

Pozitív kilégzési nyomású eszköz

Fizikoterápia: az ultrarövid hullámú terápiát, oszcillátorok (pl. Shaker deluxe flutter), külső rekesz pacemaker használatot, elektromos izomstimulációt, Légző izom (IMT) erősítő (POWERbreathe Medic)

Gépi lélegeztetés+IMT (POWERbreathe KH2)

Neuromuszkuláris stimuláció (NEMS)

Passzív alsó végtag mobilizáció

Ágykerékpározás

Quadriceps neuromuszkuláris elektrostimulációja

FES-kerékpározás

1. POWERbreathe KH2 intenzív osztályos betegnél.

A csatlakozás egy 22mm-es szűrőn keresztül történik. Az edzés az egyén erejétől függ.

1. Leuven protokoll:

Először végezzen maximális belégzési nyomást mérő (MIP)-tesztet, majd kérje meg a beteget, hogy 40%-os MIP-en edzenek. A lehető legtöbbet lélegezzenek, de 30-nál ne többet (30).



A KH2-es eszköz használata akkor javasolt, ha igazoltan a betegek között mindenki fertőzött, ahol a tréninget végzik. A személyzet kivételével abban az esetben másokat nem tudnak megfertőzni. A kilégzés tartalmazhat COVID-19-et. A személyzetnek maximális védőfelszerelést kell viselnie. Az ellenállást a maximálisan tolerálható szintre kell állítani, 5 H₂Ocm-ről kezdjenek és a +/- gombokat használják, hogy a terhelést addig emeljék, amíg az áramlás és a térfogat csökkenni kezd (30).

Naponta 3-5 alkalommal alkalmanként 6-8 ellenállással szembeni légvétel ajánlott.

2. Gyógyult, már nem COVID pozitív beteg rehabilitációja – COVID pozitív beteg esetén csak az előírt védőfelszereléssel. POWERbreathe Medic eszközzel:

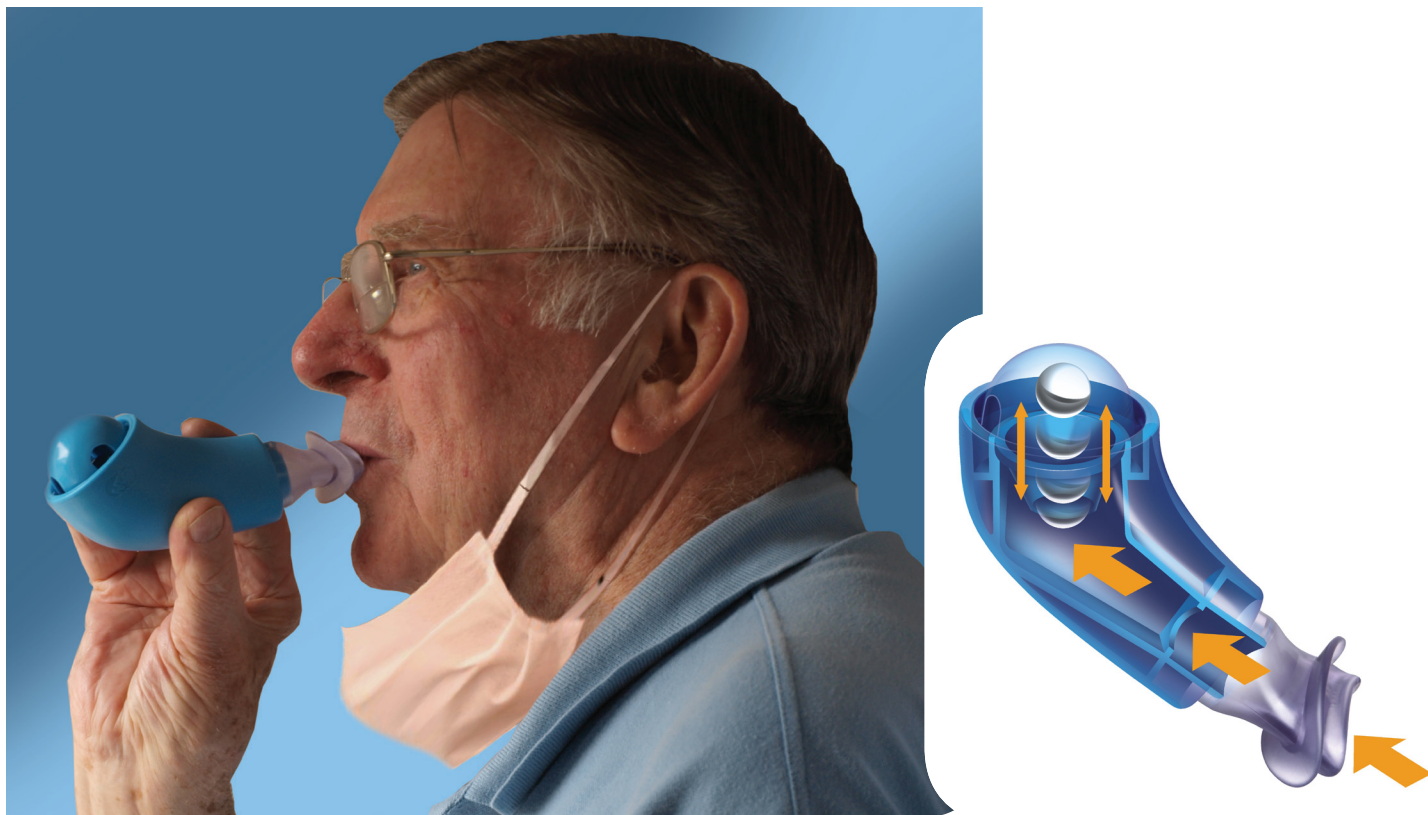
Először végezzen MIP-tesztet, majd kérje meg a betegeket, hogy 40%-os MIP-en edzenek. A lehető legtöbbet lélegezzenek, de 30-nál ne többet. Ha nem tudnak MIP-tesztet végezni, kezdjenek 0-ról és nézzék meg, hogy tudnak-e néhány lélegzetet venni. Ha könnyen megy, vigyék fel 1-re és így folytassák, amíg nem lesz túl nehéz, majd állítsák vissza az ellenállást egy elviselhető szintre, amelyen végül tudnak 30 lélegzetvételt végezni.



Úgy gondoljuk, hogy a gyógyulás nagyszerű lehetőséget kínál a POWERbreathe használatára, mivel a betegeknek nagyon gyenge lesz a belégző izmuk (30).

3. Shaker Deluxe Flutter – PEP és az oszcilláció ajánlott – COVID pozitív beteg esetén csak az előírt védőfelszerelésben.

A Shaker eszközt addig kell használni, amíg ki nem tisztul a hörgő (hörgő higiénia). A gyakorlatokat 10-es ismétléssel/ lélegzetvétellel ajánlott végezni és/vagy addig, amíg teljesen ki nem ürül a nyálka. Minél több, annál jobb. Gégemetszés esetében egyirányú beszédszeleppel használható. A szelep lehetővé teszi a belégzést, de gátolja a kilégzést azáltal, hogy az áramlást a felső légutakba irányítja, tehát a mandzsettát (CUFF) le kell eresztetni.



Javasoljuk, hogy a beteg mélyen lélegezzen be, majd vegye az eszközt a szájába és maximális mértékig lélegezzen ki, hogy a legtöbbet hozza ki minden egyes lélegzetvételtől és maximális rezgés jusson a tüdőbe/ mellkasba. A kilégzésnek nem szabad hevesnek/ túl gyorsnak lennie. Ajánlott a kilégzést közepes intenzitással végezni, hogy a legmagasabb rezgés jusson a mellkasba. A megnyújtott kilégzés sokkal hatékonyabb a váladék eltávolítására, ez garantálja a tüdő legmélyebb területeiről is a nyák eltávolítását. A személyzet kivételével ebben az esetben másokat nem tudnak megfertőzni. A kilégzés tartalmazhat COVID-19-et. A személyzetnek maximális védőfelszerelést kell viselnie (31).

A kórházi elbocsátást követően max. 6 héttel egy újabb állapotfelmérés szükséges és funkciózavar esetén programozott légzésrehabilitációs kezelés szükséges. A rehabilitációt tekintettel a súlyos klinikai állapotra a rehabilitációs team együttesen végzi, a team-t vezető rehabilitációs szakorvos, gyógytornász, dietetikus, pszichológus egyaránt a team tagja. Ekkor a rehabilitációs tevékenység a légzésrehabilitáció teljes tárházát magában foglalja.

Amennyiben a betegnek kardiális-, vese-, és musculosceletális súlyos manifesztációja illetve társbetegsége alakul ki kardiológus, nephrológus illetve mozgásszervi rehabilitációs szakorvossal szükséges konzultálni.

Postintensive care syndrome

A súlyos állapotot, hosszas lélegeztetést, intenzív ellátást túlélő betegek egy részében, így a COVID-19 fertőzött betegek esetében is egy komplex tünetegyüttes, un. „Postintensive care syndrome” alakulhat ki, mely fizikai, mentális és kognitív tüneteket foglal magában (35,36). A számos szövődménnyel rendelkező, súlyos állapotba került betegek ellátási szükséglete igen sokféle, sok szakember munkáját igényli, ápolási idejük jelentősen megnő, növelve az egészségügyi kiadásokat. Ezek a tünetek nemcsak a beteg, hanem a gondozó családtagjaik életminőségét is nagymértékben befolyásolják (37,38), így társadalmi-szociális hatásukkal is kell foglalkozni. A tünetek már az intenzív osztályos kezelés ideje alatt kialakulhatnak, azonban felismerésük nem mindig könnyű a beteg szedált állapota, encephalopathia, delírium okozta csökkent együttműködő készsége miatt (39). Előfordulhat, hogy csak a kórházból való elbocsátást követően észlelik. Mindezek miatt a tünetegyüttes lehetőség szerinti megelőzése, időben való felismerése, és a komplex rehabilitáció mielőbbi elkezdése szükséges.

Az érintett populáció

A postintensive care syndrome (PICS) pontos prevalenciája nem ismert. Az intenzív osztályokról kikerülő betegek felében legalább 1 tünet megfigyelhető. 25-45 %-ukban polyneuropathia (CIP – critical illness polyneuropathia) ill. myopathia (CIM – critical illness myopathia), 25-75 %-ban kognitív deficit, 25-80 %-ban pszichiátriai tünet alakul ki (40,41).

A PICS kialakulásának kockázata

A PICS kialakulása multifaktoriális (42). Bár számos tényező szerepet játszhat, az eddigi vizsgálatok alapján csupán néhány ok etiológiai szerepét igazolták. A PICS kialakulása gyakoribb azoknál a betegnél, akiknek korábban légzőszervi vagy izmokat érintő betegsége zajlott, illetve cukorbetegségük van. Magasabb a kockázat az olyan pszichiátriai betegségek esetén is, mint a depresszió és demencia.

Gyakrabban alakul ki súlyos állapotokban, súlyos infekciók okozta szepszis, respiratorikus distressz szindróma (ARDS) delírium, alacsony oxigenizációs szint és vagy alacsony vérnyomás esetén, valamint hosszú lélegeztetést követően (43).

Fizikai tünetek

A korábban részletezett légzési nehézség, légzésfunkció csökkenés mellett fájdalom, nagyfokú fáradékonyság, szexuális zavarok és neuropathia, myopathia (CIP, CIM) figyelhető meg.

Az izomtömeg fogyatkozása rendkívül súlyos lehet, egy nap alatt akár 5% izomtömeg csökkenés is bekövetkezhet (44). Az izomgyengeség etiológiája is multifaktoriális: egyrészt direkt módon a kritikus állapot és a kezelése által okozott neuropathia, myopathia, másrészt indirekt módon az immobilitás következményeként alakul ki.

Ez később még súlyosabb neurodegeneratív megbetegedésekhez (petyhüdt, szimmetrikus bénulás) vezethet a végtagi és légzőizmokban is (45). Emiatt a korai mobilizáció rendkívül fontos, a beteg állapotához adaptált mozgásterápia növeli az izomerőt és csökkenti a gyulladást.

Mentális tünetek

A PICS mentális tüneteiként leggyakrabban depresszió, szorongás és posttraumás stressz szindróma jelentkezik (46, 47).

A pszichés zavarok nemcsak a betegeket, hanem a családtagjaikat, gondozóikat is gyakran érintik, általában alvászavarok, szorongás, depresszió, bonyolult gyászreakció és posttraumás stressz szindróma jelentkezik. Ebben jelentős szerepet játszhat az ápoló személyzettel való gyenge kommunikáció, a döntéshozói szerepkör, az alacsonyabb képzettség és korábban átélt olyan negatív élmények, mint a szeretett személy halála vagy halál közeli állapota (48).

Kognitív tünetek

A kognitív károsodások megjelenését a súlyos intenzív osztályos ápolást követően átlagosan 25%-ban jelzik, egyesek szerint a betegek $\frac{3}{4}$ -ét is érintheti (49). Ezek a tünetek általában a memória, a figyelem különböző mértékű zavarai, a koncentrációs nehézségekben ill. a gondolkodás megláthatóságában nyilvánulnak meg, de neglekt szindróma és viselkedészavar is előfordul 30-80%-ban (50).

A PICS megelőzése

A már kialakult súlyos tünetek kezelése nagyon hosszú időt igényel és a gyakran a helyreállítás sem teljes, különböző mértékű fogyatékoság maradhat. Emiatt számos kutatás irányult a megelőzés lehetőségére. Fuke és munkatársai számos közlemény analízise alapján azt a következtetést vonták le, hogy a korán elkezdett rehabilitáció rövid távon javítja a fizikai állapotot és csökkenti az intenzív osztályos kezelésekkal összefüggő izomtömegcsökkenés mértékét (51). Az időben elkezdett fizioterápia növeli az izomerőt és pozitívan hat az oxidatív stresszre (52). A PICS kialakulásának kockázata csökkenthető a mechanikus lélegeztetés

idejének lehetőség szerinti minimalizálásával, enyhe, biztonságos, a kooperációt lehetővé tevő sedatívum alkalmazásával, és a fizioterápia mielőbbi, már az intenzív ellátás időszakában való elkezdésével (53).

A kognitív zavarok megelőzése, súlyosságának mérséklésére a napirend készítését és ingergazdag környezet (zene, beszélgetések stb.) biztosítását találták hasznosnak (54).

PICS – és Rehabilitáció

A postintensive care syndrome súlyos károsodásokkal járó állapot és a fent említetteken kívül egyéb szövődmények is nehezíthetik a beteg felépülését. Számos esetben kiterjedt decubitusok, visszatérő húgyúti fertőzések, nagyfokú testsúlyvesztés, fehérjehiány észlelhető, melyekre szintén megfelelő figyelmet kell fordítani.

A rehabilitációs tervet a beteg funkcionális állapotfelmérése alapján egyénre szabottan kell elkészíteni, de az minden esetben multidiszciplináris team munkáját igényli. A fizikai állapot javítása, megfelelő hidráltási- és anyagcsere állapot elérése alapfeltétele a további foglalkozásoknak, így kezdetben az orvosi-ápolási ellátás hangsúlyosabb. Azonban a beteg állapotához adaptált gyógytorna és ergoterápia már a legkorábbi időszakban is elkezdhető, mely javítja a dekondicionálódás, izomgyengeség tüneteit (55), és a késői imenetre is kedvezően hat elkezdésével (56).

A depresszió, szorongás részben gyógyszeres terápiával, részben rendszeres pszichológiai foglalkozásokkal mérsékelhetővé, mely lehetővé teszi a beteg intenzívebb kezelését ill. növeli a motiváltságát.

Amennyiben kognitív deficit is feltárássra kerül, úgy a neuropszichológus team-be való bevonása is szükséges.

A COVID-19 vírus okozta PICS rehabilitáció szempontjai

A Postintensive care syndroma számos okból kialakulhat. A mindezidáig számunkra ismeretlen COVID-19 vírus okozta PICS rehabilitációja világszerte most zajlik, speciálisan erre vonatkozó hosszútávú tapasztalatok egyelőre nincsenek.

Fontos szempontok lehetnek azonban, hogy ebben az esetben kiemelten érintett szerv a tüdő, melyet a team összeállításánál figyelembe kell venni, pulmonológus szakembernek kezdetben a részvételét, később az elérhetőségét biztosítani kell.

A rehabilitációs tevékenység hangsúlya is időben változó, első lépésben a hangsúly a légzés rehabilitáción van óvatos mobilizálás mellett, majd stabil légzési állapot esetén a második lépésben a hangsúly a mozgásrehabilitációra kerül át, azonban a légzés statusra mindvégig fokozott figyelemmel kell lenni. Kiemelten fontos a fokozatosság, a folyamatosság. Ezen betegek rehabilitációja is hosszú időt vesz igénybe.

COVID-19 járvány és a postintensive care syndrome

A COVID-19 járvány kezdeti gyors terjedése, a világszerte észlelt nagy esetszám, a sok súlyos állapotba került beteg, a különösen hosszú gépi lélegeztetés szükségessége miatt a PICS lehetőségével fokozottan kell foglalkozni (57). Ma még kevés adat áll rendelkezésre arról, hogy a jelenlegi COVID-19 járvány következtében hány beteg került ilyen súlyos állapotba, azonban feltehetően hamarosan számos ezzel kapcsolatos közleményt olvashatunk majd.

Felhasznált irodalom

1. del Rio, C. and P.N. Malani, 2019 Novel Coronavirus—Important Information for Clinicians. *JAMA*, 2020; 323(11):1039-1040.

2. World Health Organisation, Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report 46, 2020.

3. Stam H, Stucki G, Birkenbacher J: Covid-19 and Postintensive Care Syndrome: A Call for Action. *J.Rehabil. Med.* 2020;52:jrm00044

4. Sohrabi, C., Z. Alsafi, N. O'Neill, M. Khan, A. Kerwan, A. Al-Jabir, C. Iosifidis, and R. Agha, World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg* 2020;76:71-76.

5. Guan, W.-j., Z.-y. Ni, Y. Hu, W.-h. Liang, C.-q. Ou, J.-x. He, L. Liu, H. Shan, C.-l. Lei, D.S.C. Hui, B. Du, L.-j. Li, G. Zeng, K.-Y. Yuen, R.-c. Chen, C.-l. Tang, T. Wang, P.-y. Chen, J. Xiang, S.-y. Li, J.-l. Wang, Z.-j. Liang, Y.-x. Peng, L. Wei, Y. Liu, Y.-h. Hu, P. Peng, J.-m. Wang, J.-y. Liu, Z. Chen, G. Li, Z.-j. Zheng, S.-q. Qiu, J. Luo, C.-j. Ye, S.-y. Zhu, and N.-s., Zhong, Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 2020.

6. van Doremalen, N., T. Bushmaker, D.H. Morris, M.G. Holbrook, A. Gamble, B.N. Williamson, A. Tamin, J.L. Harcourt, N.J. Thornburg, S.I. Gerber, J.O. Lloyd-Smith, E. de Wit, and V.J. Munster, Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 2020.

7. Yoon, S.H., K.H. Lee, J.Y. Kim, Y.K. Lee, H. Ko, K.H. Kim, C.M. Park, and Y.H. Kim, Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. *Korean J Radiol*, 2020. 21(4): p. 494-500.

8. Zhao, D., F. Yao, L. Wang, L. Zheng, Y. Gao, J. Ye, F. Guo, H. Zhao, and R. Gao, A comparative study on the clinical features of COVID-19 pneumonia to other pneumonias. *Clin Infect Dis*, 2020.

9. Peng, Q.Y., X.T. Wang, L.N. Zhang, and G. Chinese Critical Care Ultrasound Study, Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Med*, 2020.

10. Chen, N., M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, Y. Qiu, J. Wang, Y. Liu, Y. Wei, J. Xia, T. Yu, X. Zhang, and L. Zhang, Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020; 395(10223): 507-513.

11. Zhou, F., T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, J. Xiang, Y. Wang, B. Song, X. Gu, L. Guan, Y. Wei, H. Li, X. Wu, J. Xu, S. Tu, Y. Zhang, H. Chen, and B. Cao, Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*, 2020.

12. Xie, J., Z. Tong, X. Guan, B. Du, H. Qiu, and A.S. Slutsky, Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Medicine*, 2020.

13. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England journal of medicine* 2020.

14. Surgery AAoO-HaN.

15. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med* 2020.

16. Wu C, Chen X, Cai Y et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020.

17. Wang D, Hu B, Hu C et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *Jama* 2020.

18. Zhou F, Yu T, Du R et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054-1062. 18.

19. Guo T, Fan Y, Chen M et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020.

20. Arentz M, Yim E, Klaff L et al. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *Jama* 2020.

21. Shi S, Qin M, Shen B et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020.

22. Chen N, Zhou M, Dong X et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507-513.

23. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med* 2020.

-
24. Tisoncik JR, Korth MJ, Simmon CP et al. Into the eye of the cytokine storm. *Microbiol Mol Biol Rev.* 2012;76(1):16–32
-
25. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and cardiovascular disease. *Circulation* (2020). DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941
-
26. Siddiqi HK and Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: a clinical-therapeutic staging proposal, *J Heart Lung Transpl* (2020). doi:<https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012>
-
27. Rizzo P, Segal FVD, Fortini F, Marracino L, Rapezzi C, Ferrari FR. COVID-19 in the heart and the lungs: could we “Notch” the inflammatory storm? *Basic Res Cardiol.* 2020; 115(3): 31.
-
28. Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-up. *JACC* 2020; Apr, <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.031> <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.031>
-
29. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med* 2009;37:2499–505.
-
30. Szilasi M, Varga J. Pulmonológiai betegségek és rehabilitációs lehetőségek. In: Varga, János Tamás; Szilasi, Mária (szerk.) *A pulmonológiai rehabilitáció kézikönyve*. Budapest, Magyarország : SpringerMed Kiadó, (2018): 19-27.
-
31. Liang T. *Handbook of COVID-19 prevention and treatment*, 2020
-
32. Pan L, Guo Y, Liu X, et al. Lack of efficacy of neuromuscular electrical stimulation of the lower limbs in chronic obstructive pulmonary disease patients: a meta-analysis. *Respirology* 2014;19:22–9.
-
33. Medrinal C, Prieur G, Debeaumont D, et al. Comparison of oxygen uptake during cycle ergometry with and without functional electrical stimulation in COPD patients: a study protocol for a randomised, single-blind, placebo-controlled, cross-over trial. *BMJ Open Respir Res* 2016;3:e000130.
-
34. Scally JB, Baker JS, Rankin J, Renfrew L, Sculthorpe N. Evaluating functional electrical stimulation (FES) cycling on cardiovascular, musculoskeletal and functional outcomes in adults with multiple sclerosis and mobility impairment: A systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* 2020;37:101485.
-
35. Stam H, Stucki G, Birkenbacher J: Covid-19 and Postintensive Care Syndrome: A Call for Action. *J.Rehabil. Med.* 2020;52:jrm00044

36. Flaatten H, Waldmann C. The Post-ICU syndrome, history and definition. In: Preiser J-C, Herridge M, Azoulay E, editors. Post-intensive care syndrome, lessons from the ICU. Cham, Switzerland: Springer; 2020, p. 3–12.

37. Gautam Rawal, Sankalp Yadav, and: Post-intensive Care Syndrome: an Overview. *J Transl Int Med*. 2017 Jun; 5(2): 90–92. doi: 10.1515/jtim-2016-0016)

38. Medicine SoCC. Post-Intensive Care Syndrome Patients and Families 2013; <http://www.myicucare.org/Adult-Support/Pages/Post-intensive-Care-Syndrome.aspx>)

39. Fan E. Critical illness neuromyopathy and the role of phyphysical therapy and rehabilitation in critically ill patients. *Respir Care* 2012; 57: 933–944; discussion 44–46.

40. Zhou C, Wu L, Ni F, Ji W, Zhang, H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. *Neural Regen Res* 2014; 9: 101–110.

41. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, Morandi A, Thompson JL, Pun BT. et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med*. 2013;369:1306–16.

42. Koo KK, Choong K, Fan E. Prioritizing rehabilitation strategies in the care of the critically ill. *Crit Care Rounds* 2011;8(4):1-7.

43. Gautam Rawal, Sankalp Yadav, and: Post-intensive Care Syndrome: an Overview. *J Transl Int Med*. 2017 Jun; 5(2): 90–92. doi: 10.1515/jtim-2016-0016)

44. <https://www.radboudumc.nl/en/news/2020/physiotherapy-is-important-to-the-recovery-of-patients-withthe-coronavirus>

45. Zhou C, Wu L, Ni F, Ji W, Zhang, H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. *Neural Regen Res* 2014; 9: 101–110)

46. Jackson JC, Pandharipande PP, Girard TD, Brummel NE, Thompson JL, Hughes CG. et al. Depression, posttraumatic stress disorder, and functional disability in the BRAIN-ICU study: a longitudinal cohort study. *Lancet Respir*. 2014;2:369–79.

47. Wang S, Allen D, Kheir YN, et al.: Aging and post-intensive care syndrome: a critical need for geriatric psychiatry. *Am J Geriatr Psychiatry* 2018; 26:212–221.

48. P.Serrano, You Na P. Kheir, S.Wang et al: Aging and Post-Intensive Care Syndrome–Family (PICS-F): A Critical Need for Geriatric Psychiatry *Am J Geriatr Psychiatry* (4): 446–454. doi: 10.1016/j.jagp.2018.12.002

49. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, Morandi A, Thompson JL, Pun BT. et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med*. 2013;369:1306–16.

50. Harvey MA, Davidson JE: Intensive care syndrome: right care, right now ..and later. *Crit.Care Med* 2016;44:381385.

51. Fuke R, Hifumi T et al: Early rehabilitation to prevent postintensive care syndrome in patients with critical illness: a systematic review and meta-analysis <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019998>

52. Mercken EM , Hageman GJ , Schols AM , et al: Rehabilitation decreases exercise-induced oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172:994–1001. doi:10.1164/rccm.2004111580OC

53. van der Schaaf M, Beelen A, et al: Functional status after intensive care: a challenge for rehabilitation professionals to improve outcome. *J Rehabil Med*. 2009;41(5):360-6. doi: 10.2340/16501977-0333

54. Kosinski s, Mohammad AR, Pitcher M: What is Post Intensive Care Syndrome (PICS), *Am J Respir Crit Care Med* Vol. 201, P15-P16, 2020

55. Mercken EM , Hageman GJ , Schols AM , et al: Rehabilitation decreases exercise-induced oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172:994–1001. doi:10.1164/rccm.2004111580OC

56. van der Schaaf M1, Beelen A, et al: Functional status after intensive care: a challenge for rehabilitation professionals to improve outcome. *J Rehabil Med*. 2009;41(5):360-6. doi: 10.2340/16501977-0333

57. Brugliera L, Spina A, Castellazzi P et al: Rehabilitation of COVID-19 patients *Rehabil Med* 2020; 52: jrm00046