

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ



REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

Prof. Univ. Dr. Adriana Sarah Nica

Student-doctorand:

Chiriac Ovidiu Cristian

București

2026

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ**

**PREZENT ȘI PERSPECTIVĂ ÎN RECUPERAREA POST-COVID19
LA PACIENȚII CU AFECTARE RESPIRATORIE ȘI
MUSCULOSCHELETALĂ**

Conducător de doctorat:

Prof. Univ. Dr. Adriana Sarah Nica

Student-doctorand:

Chiriac Ovidiu Cristian

București

2026

CUPRINS

LISTA CU LUCRĂRILE ȘTIINȚIFICE PUBLICATE	7
LISTA CU ABREVIERI ȘI SIMBOLURI	8
INTRODUCERE	12
I. PARTEA GENERALĂ	15
CAPITOLUL 1. VIRUSUL SARS-COV-2 ȘI BOALA COVID-19	16
1.1. Generalități	16
1.2. Structura virusului SARS-CoV-2	17
1.3. Patogeneza infecției	18
1.4. Simptomatologie și diagnostic	19
1.5. Modificări paraclinice în boala COVID-19	21
1.6. Clasificarea formelor clinico-funcționale și impactul bolii asupra comorbidităților pacienților	23
1.7. Complicațiile pe termen scurt, mediu și lung ale bolii COVID-19	24
1.7.1. Complicații pe termen scurt	24
1.7.2. Complicații pe termen mediu și lung post long COVID	25
CAPITOLUL 2. STRUCTURA ȘI FUNCȚIA SISTEMULUI NEUROMUSCULAR ÎN COVID-19	27
2.1. Scăderea tonusului musculaturii scheletice și alterări histopatologice în boala COVID-19	27
2.2. Afectări ale funcției nervoase în COVID-19 acut	29
2.3. Intoleranța la efort și modificările metabolice	30
CAPITOLUL 3. FACTORII IMPLICAȚI ÎN AFECTAREA MUSCULATURII SOMATICE ȘI TOLERANȚA LA EFORT ÎN CONTEXT POST-COVID-19	32
3.1. Inflamația sistemică și infiltrarea virală	32
3.2. Inactivitatea funcțională a musculaturii somatice	34

3.3. Reducerea presiunii parțiale a oxigenului arterial PaO ₂	35
3.4. Dezechilibrul nutrițional.....	36
3.5. Efecte adverse ale medicației.....	37
II. PARTEA SPECIALĂ.....	38
CAPITOLUL 4. METODOLOGIA GENERALĂ A CERCETĂRII.....	39
4.1. Ipoteza de lucru și obiectivele generale.....	39
4.1.1. Obiectiv general	39
4.1.2. Obiective specifice	39
4.1.3. Justificarea studiului.....	40
4.2. Metodologia generală a cercetării.....	41
4.2.1. Designul studiului și cadrul de desfășurare.....	41
4.2.2. Programul structurat de reabilitare post-COVID-19	41
4.2.3. Criterii de includere și excludere.....	42
4.2.4. Considerații bioetice.....	42
4.2.5. Dificultăți preconizate și modalități de gestionare	43
4.3. Scale de evaluare utilizate în cercetarea doctorală	43
4.3.1. Scala Consiliului de Cercetare Medicală (Medical Research Council – MRC)44	
4.3.2. Scala de Echilibru Berg (Berg Balance Scale – BBS)	45
4.3.3. Testul Timed Up and Go (TUG).....	46
4.3.4. Testul de mers 10 metri (10-Meter Walk Test – 10MWT).....	47
4.3.5. Scala S5Q (Score Five Questions)	48
CAPITOLUL 5. AFECTAREA MUSCULATURII SOMATICE LA PACIENȚII POST-COVID-19.....	50
5.1. Introducere.....	50
5.2. Materiale și metodă.....	54
5.3. Evaluarea rezultatelor	56
5.4. Program de recuperare.....	59

5.5. Rezultate	63
5.6. Discuții	70
CAPITOLUL 6. DEFICITUL DE ECHILIBRU POST-COVID-19 ȘI IMPLICAȚIILE LUI ÎN REABILITARE: ANALIZĂ PE BAZA SCALEI BERG	76
6.1. Introducere	76
6.2. Materiale și metode	77
6.3. Rezultate	78
6.4. Discuții	88
6.5. Concluzii	90
CAPITOLUL 7. RECUPERAREA MOBILITĂȚII ÎN CONTEXT POST-COVID-19: CONTRIBUȚII BAZATE PE TUG ȘI 10MWT	91
7.1. Introducere	91
7.2. Material și metodă	91
7.3. Rezultate	93
7.4. Discuții	97
7.5. Concluzii	103
CAPITOLUL 8. CONTRIBUȚII PRIVIND ANALIZA SCORURILOR DE EFORT, DISPNEE ȘI COOPERARE LA PACIENȚII POST-COVID-19	105
8.1. Introducere	105
8.2. Material și metodă	106
8.3. Rezultate	108
8.4. Discuții	112
8.5. Concluzii	114
CAPITOLUL 9. LIMITĂRI ALE CERCETĂRII	116
CAPITOLUL 10. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE	119
10.1 CONCLUZII	119
10.2 CONTRIBUȚII PERSONALE	124
10.3 DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE	124

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE.....	127
ANEXE.....	161

INTRODUCERE

Pandemia determinată de infecția cu virusul SARS-CoV-2, declarată la sfârșitul anului 2019, reprezintă unul dintre cele mai importante evenimente epidemiologice globale ale secolului XXI, comparabil ca impact cu pandemia de gripă din 1918. Spre deosebire de epidemiile anterioare produse de coronavirusuri, precum SARS-CoV (2002–2003), nivelul ridicat de contagiozitate al SARS-CoV-2 a condus la o răspândire rapidă la nivel mondial, cu implicații medicale și funcționale semnificative.

Infecția cu SARS-CoV-2 este o afecțiune cu afectare multisistemică, ale cărei consecințe depășesc frecvent faza respiratorie acută. Pacienții pot dezvolta sechele respiratorii, cardiovasculare, neurologice și psihologice, precum și disfuncții musculoscheletale persistente, cu impact major asupra capacității funcționale și independenței. Mialgiile și slăbiciunea musculară sunt manifestări frecvente atât în faza acută, cât și în cadrul sechelelor post-acute ale infecției (Post-Acute Sequelae of COVID-19 – PASC), în special la pacienții cu forme moderate sau severe de boală.

Forța musculară reprezintă un determinant esențial al funcționării globale, al autonomiei personale și al calității vieții, fiind asociată cu reducerea mortalității și a riscului de boli cronice. Din această perspectivă, recuperarea medicală post-COVID-19, centrată pe mobilizare precoce, exerciții fizice progresive și intervenții integrative, constituie un element central al managementului pacienților, în concordanță cu modelul International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).

În pofida beneficiilor demonstrate ale recuperării medicale, persistă lipsa unor criterii standardizate de evaluare funcțională obiectivă. În acest context, prezentul studiu își propune o evaluare multidimensională a forței musculare globale, mobilității funcționale, vitezei de mers, echilibrului și parametrilor subiectivi de efort și dispnee, în vederea caracterizării obiective a procesului de recuperare funcțională post-COVID-19.

I. PARTEA GENERALĂ

Coronavirusurile reprezintă o familie de virusuri ARN monocatenare cu polaritate pozitivă, cu anvelopă, larg răspândite în rândul speciilor de vertebrate. Dimensiunea mare a genomului și capacitatea crescută de recombinare genetică explică adaptabilitatea, transmiterea interspecii și potențialul epidemic al acestui grup viral. Dintre cele șapte coronavirusuri capabile să infecteze omul, SARS-CoV, MERS-CoV și SARS-CoV-2 au determinat epidemii sau pandemii majore în ultimele două decenii.

Virusul SARS-CoV-2, agentul etiologic al pandemiei COVID-19, a fost identificat la sfârșitul anului 2019 în Wuhan, China. Deși prezintă similitudini structurale și funcționale cu virusul SARS-CoV, analizele genomice au confirmat o origine distinctă, subliniind complexitatea mecanismelor de emergență și transmitere virală.

Structura virusului SARS-CoV-2 este definită de patru proteine structurale esențiale: spike (S), membrana (M), nucleocapsidă (N) și proteină de anvelopă (E). Proteina M, cea mai abundentă componentă structurală, este implicată în menținerea formei virionului și în asamblarea particulelor virale. Proteina S permite atașarea virusului de receptorul ACE2 și medierea fuziunii membranare, determinând tropismul celular și patogenitatea.

Proteina N asigură stabilitatea genomului ARN și participă la procesele de replicare și transcripție virală, influențând funcțiile celulei gazdă. Proteina E, de dimensiuni reduse, joacă un rol important în maturarea virionilor, permeabilitatea membrana și inducerea răspunsului inflamator.

Pătrunderea virusului SARS-CoV-2 în celulele gazdă este mediată de legarea subunității S1 a proteinei spike de receptorul ACE2, proces facilitat de proteaze celulare precum TMPRSS2, cathepsina L și furina. Distribuția largă a receptorului ACE2 la nivel pulmonar, cardiovascular, renal și gastrointestinal explică afectarea multisistemică caracteristică bolii COVID-19.

După infectarea tractului respirator superior, virusul migrează către căile aeriene inferioare, unde infectează pneumocitele de tip II, declanșând un răspuns inflamator exagerat. Activarea macrofagică pulmonară, disfuncția endotelială și statusul procoagulant contribuie la distrugerea alveolară difuză, compromiterea schimburilor gazoase și apariția sindromului de detresă respiratorie acută.

Transmiterea virusului SARS-CoV-2 are loc predominant pe cale respiratorie, prin picături și aerosoli, inclusiv în perioada asimptomatică sau în formele ușoare de boală. Manifestările clinice sunt eterogene, variind de la forme asimptomatice la forme severe sau

critice, și includ simptome respiratorii, constituționale, digestive, senzoriale și musculoscheletale. Dispneea poate fi absentă subiectiv în ciuda hipoxemiei obiective, fenomen cunoscut drept „hipoxemie silențioasă”.

Diagnosticul infecției se bazează pe detectarea ARN-ului viral prin RT-qPCR, completată de teste serologice și evaluări paraclinice. Tomografia computerizată toracică este o metodă sensibilă pentru depistarea precoce a leziunilor pulmonare, inclusiv la pacienții asimptomatici.

Infecția cu SARS-CoV-2 se poate asocia cu modificări biologice semnificative, chiar și în absența simptomatologiei clinice. Cele mai frecvente includ limfopenia, trombocitopenia, creșterea markerilor inflamatori și a citokinelor proinflamatorii, precum și tulburări ale coagulării reflectate prin valori crescute ale D-dimerilor.

Aceste modificări sunt corelate cu severitatea bolii și cu un prognostic nefavorabil, în special la pacienții vârstnici, de sex masculin sau cu comorbidități. Imagistica pulmonară evidențiază frecvent opacități bilaterale de tip „sticlă mată”, cu evoluție dinamică în primele săptămâni ale bolii.

Boala COVID-19 este clasificată în forme ușoare, moderate, severe și critice, în funcție de severitatea simptomelor respiratorii și de statusul oxigenării. Evoluția clinică și prognosticul sunt influențate semnificativ de prezența comorbidităților, dintre care cele mai relevante sunt diabetul zaharat, hipertensiunea arterială, bolile cardiovasculare, obezitatea și afecțiunile pulmonare cronice.

Aceste condiții sunt asociate cu inflamație sistemică, disfuncții imune și tulburări de coagulare, crescând riscul de forme severe, complicații și mortalitate.

Complicațiile acute ale COVID-19 afectează predominant sistemele respirator, cardiovascular, renal și nervos, incluzând insuficiența respiratorie, evenimente tromboembolice, disfuncții cardiace și manifestări neurologice. Pe termen mediu și lung, o proporție relevantă de pacienți dezvoltă sechele persistente, definite sub termenul de long COVID.

Acestea includ dispnee, intoleranță la efort, tulburări cardiovasculare, neurologice și complicații musculo-scheletale caracterizate prin scăderea masei și forței musculare. Persistența inflamației sistemice, catabolismul muscular și inactivitatea fizică contribuie la limitarea funcțională și la scăderea calității vieții, subliniind necesitatea unor strategii de recuperare medicală interdisciplinare și individualizate.

Pacienții spitalizați cu boala COVID-19 prezintă frecvent reduceri semnificative ale masei și forței musculaturii scheletice pe parcursul spitalizării, în special în contextul

imobilizării prelungite la pat. Studiile realizate la pacienți imobilizați au demonstrat pierderi rapide ale masei musculare, predominant la nivelul musculaturii membrelor inferioare, cu afectarea cvadricepsului, asociate cu scăderea marcată a forței musculare. Slăbiciunea musculară persistentă este raportată la majoritatea pacienților în perioada de recuperare post-COVID-19, cu valori comparabile celor observate în sindromul de detresă respiratorie acută, afecțiuni în care recuperarea forței rămâne frecvent incompletă pe termen lung.

Severitatea scăderii forței musculare este corelată cu durata spitalizării și cu gradul de imobilizare, iar masa musculară redusă constituie un factor de risc independent pentru mortalitate. Pacienții cu sarcopenie preexistentă prezintă durate mai lungi de spitalizare și un prognostic semnificativ mai nefavorabil comparativ cu pacienții fără sarcopenie. Sarcopenia reduce rezerva funcțională, alterează răspunsul imun și amplifică statusul catabolic indus de infecția cu SARS-CoV-2, contribuind la agravarea evoluției clinice.

Diminuarea tonusului musculaturii somatice conduce la dizabilitate fizică persistentă și poate rezulta atât din atrofia musculară propriu-zisă, cât și din reducerea tensiunii specifice sau din asocierea acestor mecanisme. Alterările calitative ale țesutului muscular includ fibroza, infiltrarea grasă, pierderea selectivă a miozinei și deficitul de activare neuromusculară, toate contribuind la scăderea performanței contractile. Ecografia musculară evidențiază creșterea ecogenității musculare, sugerând modificări structurale importante.

Din punct de vedere histopatologic, musculatura pacienților cu COVID-19 prezintă necroză fibrilară, atrofie, dezorganizare sarcomerică și miozinoliză, aspecte similare celor descrise în miopatia asociată bolilor critice. Creșterea nivelurilor serice ale creatin-kinazei și infiltrarea musculară cu celule inflamatorii indică o degradare musculară accelerată, cu implicarea semnificativă a răspunsului imun. Prezența nucleilor internalizați și a modificărilor capilare sugerează activarea proceselor de regenerare, deși capacitatea de refacere completă a musculaturii scheletice rămâne incertă.

Infecția cu SARS-CoV-2 este asociată cu un spectru larg de complicații neurologice, care pot implica atât sistemul nervos central, cât și sistemul nervos periferic. În context neuromuscular, pierderea senzorială, paresteziile și slăbiciunea musculară pot reflecta o poliradiculoneuropatie inflamatorie acută de tip Guillain-Barré, determinată de mecanisme de mimetism molecular și de un răspuns imun aberant direcționat împotriva structurilor nervilor periferici.

Deși aceste manifestări sunt relativ rare, ele evidențiază potențialul neurotrop și imun-mediat al infecției cu SARS-CoV-2. Mult mai frecvent, pacienții cu COVID-19 supuși spitalizării prelungite și imobilizării dezvoltă disfuncții neuromusculare dobândite în context

de boală critică, cu o prevalență ridicată în rândul pacienților internați în terapie intensivă. Aceste tulburări prezintă caracteristici similare miopatiei și neuropatiei asociate bolilor critice.

Examinările electrofiziologice evidențiază scăderea excitabilității membranei musculare, prelungirea duratei potențialelor de acțiune musculare compuse și încetinirea vitezelor de conducere nervoasă. Datele electromiografice relevă reducerea amplitudinii potențialelor, recrutare musculară deficitară și semne de denervare activă, uneori cu un pattern mixt miopatic și neuropatic. Reducerea capacității de activare voluntară maximă contribuie semnificativ la scăderea forței musculare, independent de pierderea masei musculare, subliniind rolul afectării nervoase periferice în apariția dizabilității funcționale.

Activitățile funcționale cotidiene necesită nu doar o masă musculară adecvată, ci și o capacitate metabolică eficientă. Oboseala și intoleranța la efort sunt simptome frecvente atât în faza acută a COVID-19, cât și în sechelele post-acute, sugerând o afectare a funcției metabolice a musculaturii scheletice. Evaluările realizate la câteva luni după externare arată că limitarea capacității de efort este determinată predominant de pierderea masei musculare și de reducerea capacității oxidative, mai degrabă decât de disfuncții cardiace sau ventilatorii reziduale.

Disfuncția endotelială indusă de infecția cu SARS-CoV-2 reduce perfuzia tisulară și aportul de oxigen la nivel muscular, contribuind la toleranța scăzută la efort. De asemenea, disfuncția mitocondrială reprezintă un mecanism central, caracterizat prin reducerea respirației mitocondriale și a fosforilării oxidative. Nivelurile crescute ale miokinei GDF-15, marker al stresului mitocondrial, se asociază cu severitatea bolii și prognosticul nefavorabil.

În ansamblu, intoleranța la efort în COVID-19 și long COVID rezultă din interacțiunea complexă dintre pierderea masei musculare, disfuncția vasculară și alterările metabolice mitocondriale, susținând necesitatea unor intervenții de recuperare orientate spre restabilirea capacității oxidative și a performanței funcționale.

Intoleranța la efort și atrofia musculară în COVID-19 și long COVID au o etiologie multifactorială, rezultând din interacțiunea dintre inflamația sistemică persistentă, disfuncția mitocondrială și microvasculară, dezechilibrele neuroendocrine, hipoxemie, inactivitatea fizică, malnutriție, efecte medicamentoase și, posibil, afectarea directă virală a țesutului muscular, mecanisme care exacerbează scăderea forței și a capacității funcționale, independent sau adițional comorbidităților preexistente.

Inflamația sistemică reprezintă un mecanism central în patogenезa și progresia bolii COVID-19, fiind mult mai accentuată la pacienții cu forme severe. Aceștia prezintă niveluri

crescute ale markerilor inflamatori și ale citokinelor pro- și antiinflamatorii, fenomen cunoscut sub denumirea de „furtună de citokine”, care contribuie la afectarea multisistemică caracteristică bolii. Profilul inflamator din COVID-19 diferă de cel întâlnit în alte afecțiuni cronice asociate cu atrofia musculară, probabil datorită particularităților infecției virale acute.

Interleukina-6 (IL-6) este unul dintre cei mai sensibili biomarkeri ai severității bolii și are un rol pleiotrop asupra musculaturii scheletice, influențând metabolismul glucidic și lipidic, semnalizarea insulinei și contribuind la apariția insulinorezistenței. De asemenea, TNF- α stimulează catabolismul proteic și inhibă sinteza proteinelor musculare, în timp ce proteina C reactivă este implicată în apoptoza celulară și reducerea sintezei musculare. Persistența inflamației după faza acută poate avea un rol important în mecanismele sechelelor post-acute ale infecției.

În ceea ce privește infiltrarea virală directă a musculaturii scheletice, datele disponibile sunt neconcludente. Deși unele studii post-mortem au evidențiat un grad crescut de miozită și cazuri izolate de detectare virală la nivel muscular, majoritatea investigațiilor sugerează că afectarea musculară este predominant mediată de inflamația sistemică și de răspunsul imun, mai degrabă decât de infecția virală directă a miocitelor.

Inactivitatea fizică prelungită determină alterări semnificative ale proprietăților contractile ale musculaturii scheletice și perturbări ale homeostaziei metabolice, favorizând instalarea unui cerc vicios caracterizat prin scăderea forței musculare, creșterea fatigabilității și reducerea progresivă a activității fizice. Neutilizarea musculaturii reprezintă un factor major de risc pentru pacienții cu forme severe de COVID-19 care necesită spitalizare îndelungată sau ventilație mecanică.

Atrofia musculară indusă de neutilizare apare rapid la pacienții cu COVID-19, pierderile de masă musculară fiind mai accentuate decât în cazul repausului la pat fără infecție. Pierderea masei musculare explică cea mai mare parte a scăderii forței, în timp ce restul este atribuit modificărilor calitative ale țesutului muscular, precum reducerea tensiunii specifice. Fibrele musculare de tip II sunt afectate disproporționat, iar pierderea acestora are implicații funcționale majore, având în vedere rolul lor esențial în generarea forței și rezistenței.

Neutilizarea musculară determină, de asemenea, modificări metabolice importante, incluzând reducerea aportului periferic de oxigen, scăderea densității mitocondriale și afectarea fosforilării oxidative, contribuind la oboseală, intoleranță la efort și scăderea performanței funcționale.

Afectarea pulmonară este frecventă în formele moderate și severe de COVID-19, hipoxemia fiind o consecință comună a disfuncției respiratorii. Reducerea oxigenării tisulare reprezintă un factor major de stres pentru musculatura scheletică, fiind asociată cu atrofie musculară și alterări metabolice.

Răspunsul adaptativ la hipoxie este mediat de activarea factorilor inductibili de hipoxie (HIF), implicați în angiogeneză și eritropoieză. Totuși, în condițiile hipoxemiei persistente, aceste mecanisme devin insuficiente, favorizând disfuncția metabolică și catabolismul muscular. În COVID-19 sever, fibroza pulmonară și diafragmatică contribuie suplimentar la reducerea capacității de generare a forței, la apariția dispneei și la limitarea ventilatorie.

Deși nu este încă clar dacă modificări structurale similare apar și la nivelul musculaturii membrelor, hipoxemia cronică este considerată un factor adițional important în dezvoltarea slăbiciunii musculare și a intoleranței la efort la pacienții cu COVID-19.

Aportul adecvat de proteine și aminoacizi este esențial pentru menținerea masei musculare scheletice, însă malnutriția este frecvent întâlnită la pacienții cu COVID-19, inclusiv în rândul celor supraponderali sau obezi. Studiile au evidențiat o prevalență crescută a malnutriției și a riscului de sarcopenie la momentul internării și pe parcursul spitalizării, precum și pierderi ponderale acute semnificative.

Factorii care contribuie la dezechilibrele nutriționale includ anorexia, sațietatea precoce, alterarea gustului și mirosului, precum și statusul inflamator accentuat. Având în vedere că aceste probleme pot persista și după externare, evaluarea nutrițională și consilierea dietetică reprezintă componente esențiale ale managementului pacienților cu COVID-19. Deși impactul exact al malnutriției asupra prognosticului pe termen lung nu este pe deplin clarificat, deficitul nutrițional contribuie semnificativ la pierderea masei musculare și la slăbiciunea observată în faza acută.

Unele medicamente utilizate în tratamentul fazei acute a COVID-19 pot contribui la afectarea structurii și funcției musculaturii scheletice. Clorochina și hidroxiclorochina au fost asociate cu miopatie medicamentoasă, caracterizată histopatologic prin acumularea de vacuole autofagice. Corticoterapia sistemică, frecvent utilizată în formele moderate și severe de boală, poate contribui la slăbiciunea musculară, în special în contextul spitalizării prelungite.

Cu toate acestea, lipsa unei corelații consistente între doza de corticosteroizi și modificările structurale musculare sugerează că severitatea bolii, inflamația sistemică, hipoxemia și neutilizarea musculaturii au un impact mai important asupra disfuncției

neuromusculare decât medicația în sine. Prin urmare, efectele adverse farmacologice trebuie interpretate în cadrul unui mecanism multifactorial complex.

II. PARTEA SPECIALĂ

Pandemia COVID-19 a determinat modificări semnificative ale comportamentelor de viață la nivel populațional, caracterizate prin reducerea activității fizice, izolarea socială și accentuarea comportamentelor sedentare. Aceste schimbări au fost asociate cu scăderea forței musculare, apariția sarcopeniei și alterări cardiometabolice, efectele fiind mai pronunțate la persoanele vârstnice și la pacienții cu comorbidități.

Ipoteza de lucru a prezentului studiu susține că pacienții aflați în recuperare după forme ușoare sau moderate de COVID-19 care urmează un program structurat de recuperare medicală înregistrează îmbunătățiri semnificative ale forței musculare, echilibrului și mobilității funcționale comparativ cu cei monitorizați prin îngrijire medicală standard, aceste efecte fiind influențate de factori demografici precum vârsta și sexul.

Obiectivul principal al acestui studiu retrospectiv a fost evaluarea eficacității unui program structurat de reabilitare asupra recuperării funcționale la pacienți adulți după forme ușoare sau moderate de COVID-19, prin analiza dinamicii forței musculare globale, a echilibrului, mobilității funcționale și parametrilor subiectivi asociați efortului fizic.

Studiul a urmărit evaluarea evoluției forței musculare globale prin scala MRC, analiza influenței vârstei și sexului asupra recuperării motorii, aprecierea echilibrului static prin subtemii relevanți ai scalei Berg Balance Scale, evaluarea mobilității funcționale prin testele Timed Up and Go și 10-Meter Walk Test, precum și analiza simptomelor subiective asociate efortului (dispnee, efort perceput și nivelul de cooperare). De asemenea, au fost investigate corelațiile dintre acești parametri și influența lor asupra rezultatelor funcționale.

Deși literatura recentă evidențiază beneficiile reabilitării fizice post-COVID-19, lipsesc criteriile standardizate pentru cuantificarea obiectivă a recuperării musculoscheletale. Forța musculară reprezintă un indicator sensibil al statusului funcțional, iar ameliorarea acesteia precede adesea îmbunătățirile mobilității și toleranței la efort. Prin evaluarea sistematică a forței, echilibrului și mobilității, studiul contribuie la definirea unor repere funcționale cuantificabile pentru reabilitarea post-COVID-19.

Studiul a avut un design observațional retrospectiv și a fost realizat în cadrul Spitalului Universitar de Urgență Militar Central „Dr. Carol Davila”, cu aprobarea Comisiei de Etică.

Cercetarea a evaluat impactul unui program structurat de reabilitare asupra recuperării funcționale la pacienți cu forme ușoare și moderate de COVID-19.

Programul a fost inițiat după stabilizarea clinică și s-a desfășurat etapizat, în regim de spitalizare și ambulatoriu, pe o perioadă de până la un an. Faza intraspitalicească a inclus mobilizare precoce, exerciții respiratorii, verticalizare progresivă și inițierea mersului, în ședințe zilnice de 30–45 de minute. Faza ambulatorie a fost axată pe reeducarea echilibrului, control postural și fortificare musculară, prin ședințe ciclice desfășurate sub supravegherea fizioterapeuților. Obiectivele principale au fost creșterea forței musculare, recondiționarea aerobă și recâștigarea independenței funcționale.

Au fost incluși pacienți adulți cu diagnostic confirmat de COVID-19, cooperanți și capabili să participe la programul de recuperare. Au fost excluși pacienții cu instabilitate cardiorespiratorie, tulburări neurologice sau psihiatrice severe, condiții medicale acute incompatibile cu efortul sau refuzul participării.

Toți participanții au fost informați privind scopul studiului, beneficiile și riscurile, confidențialitatea datelor și dreptul de retragere, fiind obținut consimțământul informat. Procedurile terapeutice s-au desfășurat în condiții de siguranță și sub supraveghere medicală.

Reticența față de internare a fost abordată prin respectarea riguroasă a măsurilor de protecție. Monitorizarea cardiovasculară și respiratorie a permis adaptarea individualizată a programului și integrarea componentelor de reabilitare cardiacă la pacienții cu risc crescut.

Evaluarea recuperării funcționale a fost realizată prin instrumente standardizate, validate internațional, care permit cuantificarea forței musculare, echilibrului, mobilității, vitezei de mers, efortului perceput și nivelului de cooperare.

Scala MRC a fost utilizată pentru evaluarea forței musculare globale, prin testarea a șase grupe musculare bilaterale, scorul total variind între 0 și 60. Valorile ≤ 48 indică slăbiciune musculară semnificativă. MRC este sensibilă în detectarea deficitului motor chiar și la pacienți cu forme ușoare sau moderate de COVID-19.

BBS evaluează echilibrul static și dinamic prin 14 sarcini funcționale. Studiul a analizat subitemii esențiali pentru tranzițiile posturale precoce, utilizând scorurile BBS în corelație cu MRC și scala S5Q pentru stabilirea stadiilor clinico-funcționale și progresia recuperării.

TUG a permis evaluarea mobilității funcționale și a riscului de cădere prin măsurarea timpului necesar efectuării unei secvențe funcționale standardizate. Testul s-a dovedit sensibil la modificările funcționale apărute în urma reabilitării post-COVID-19.

10MWT a fost utilizat pentru cuantificarea vitezei de mers, indicator obiectiv al autonomiei funcționale. Testarea la viteză confortabilă și maximă sigură a permis evaluarea completă a funcției locomotorii.

Scala S5Q a evaluat nivelul de cooperare și eligibilitatea pacienților pentru testările funcționale, asigurând validitatea rezultatelor și adaptarea individualizată a programelor de recuperare.

STUDIUL 1. AFECTAREA MUSCULATURII SOMATICE LA PACIENȚII POST-COVID-19 ȘI MODELE DE RECUPERARE DUPĂ O INFECȚIE UȘOARĂ PÂNĂ LA MODERATĂ: O ANALIZĂ RETROSPECTIVĂ A UNUI PROGRAM STRUCTURAT DE REABILITARE UTILIZÂND SCALA MRC

Infecția cu SARS-CoV-2 a avut un impact major asupra sănătății publice globale, fiind responsabilă pentru un număr semnificativ de decese și pentru o povară funcțională importantă la nivel populațional. În faza acută, activarea intensă a imunității înăscute și adaptive poate genera un răspuns inflamator disproporționat, asociat cu leziuni tisulare multisistemice. Virusul pătrunde predominant prin legarea de receptorii ACE2 de pe pneumocitele de tip II, determinând furtună de citokine, disfuncție endotelială și afectare alveolară difuză, cu risc crescut de complicații tromboembolice și sechele pulmonare persistente.

Formele severe de COVID-19 sunt mai frecvente la persoanele vârstnice, de sex masculin și la pacienții cu obezitate, diabet zaharat sau boli cardiovasculare. Totuși, chiar și formele ușoare sau moderate pot fi asociate cu decon condiționare fizică, atrofie musculară și disfuncție neuromusculară, ca rezultat al inflamației sistemice, hipoxemiei, corticoterapiei și inactivității. Atrofia musculaturii scheletice poate debuta precoce, după doar câteva zile de repaus, iar la pacienții critici slăbiciunea dobândită în terapie intensivă este extrem de frecventă.

Dincolo de faza acută, mulți pacienți prezintă oboseală, dispnee și scăderea forței musculare timp de luni de zile, manifestări incluse în sindromul post-COVID-19. Reducerea activității fizice și dezechilibrele inflamatorii și metabolice contribuie la limitări funcționale persistente, cu impact major asupra calității vieții și independenței. Afectarea musculară nu este limitată populației vârstnice, fiind favorizată și de sedentarism, obezitate și malnutriție, factori frecvenți în contextul pandemiei.

Forța musculară, atât ca forță maximă, cât și ca putere, scade progresiv odată cu înaintarea în vârstă și este recunoscută ca predictor independent al morbidității, dizabilității și mortalității. Sarcopenia rămâne subdiagnosticată, iar infecția cu SARS-CoV-2 poate accelera pierderea masei musculare prin mecanisme catabolice complexe. Numeroase studii demonstrează o asocierie clară între forța musculară crescută și reducerea riscului de boli cronice, subliniind importanța recuperării funcției musculare post-COVID-19. În acest context, reabilitarea medicală structurată reprezintă un element central al managementului post-infecțios.

Studiul a fost conceput ca o analiză observațională retrospectivă de cohortă, desfășurată într-un spital universitar. Au fost incluși 193 de pacienți adulți cu antecedente confirmate de COVID-19 ușor sau moderat. Dintre aceștia, 160 au urmat un program structurat de recuperare medicală, iar 33 au beneficiat de monitorizare medicală standard, fără reabilitare supravegheată.

Pentru a asigura consecvența evaluării, în grupul de reabilitare au fost incluși doar pacienții care au finalizat programul complet. Stratificarea pe vârstă s-a realizat utilizând pragul de 60 de ani, recunoscut în literatura de specialitate ca limită clinic relevantă pentru vulnerabilitate funcțională post-COVID-19. Pacienții au fost excluși dacă prezentau patologii care ar fi putut influența independent forța musculară sau răspunsul la reabilitare. Alocarea în grupuri a fost determinată de practica clinică curentă, nu de criterii experimentale.

Evaluarea inițială a forței musculare a fost efectuată tuturor participanților, iar reevaluarea a fost realizată după aproximativ două săptămâni: la finalul programului în grupul de reabilitare și în cadrul controlului clinic de rutină pentru grupul martor.

Forța musculară globală a fost evaluată prin scala Medical Research Council (MRC), care testează bilateral șase grupe musculare majore, scorul total variind între 0 și 60. Principalul criteriu de evaluare a fost modificarea absolută a scorului MRC (Δ MRC) între evaluarea inițială și cea de urmărire.

Starea funcțională a fost documentată printr-o clasificare clinico-funcțională structurată, aliniată cu CIF, utilizată pentru ghidarea progresiei terapeutice. Din analiza de față au fost incluși doar pacienții eligibili pentru evaluare standardizată (nivelurile funcționale 3–5), cei cu afectare severă sau necooperanți fiind excluși.

Programul de reabilitare a fost conceput ca o intervenție progresivă, structurată în două faze: una supravegheată în spital, urmată de o fază ambulatorie. Faza spitalicească, cu durata de aproximativ zece zile, a inclus reeducare respiratorie, mobilizare precoce, verticalizare progresivă și inițierea mersului, în ședințe zilnice de 30–45 de minute. Progresia a fost ghidată de parametri clinici, hemodinamici și de toleranța la efort.

Faza ambulatorie a vizat consolidarea câștigurilor funcționale, prin antrenament de echilibru dinamic, întărire musculară ținută și recondiționare aerobă. Intervenția a urmărit restabilirea eficienței respiratorii, combaterea slăbiciunii musculare, îmbunătățirea mersului și creșterea autonomiei funcționale.

Analiza demografică a arătat că grupurile de studiu și control au fost comparabile din punct de vedere al vârstei și sexului. Atât reabilitarea, cât și recuperarea spontană au fost

asociate cu o îmbunătățire semnificativă a scorurilor MRC. În grupul de reabilitare, creșterea forței musculare a fost mai mare din punct de vedere numeric, însă diferența față de grupul de control nu a atins semnificație statistică.

Analizele stratificate au arătat că sexul nu a influențat semnificativ recuperarea forței musculare. În schimb, vârsta a avut un rol relevant: pacienții cu vârsta ≥ 60 de ani au înregistrat îmbunătățiri semnificativ mai mari, atât față de cei mai tineri, cât și comparativ cu grupul de control. Corelațiile au indicat o relație slabă, dar semnificativă, între vârstă și câștigul de forță în grupul de reabilitare.

Rezultatele confirmă faptul că scăderea forței musculare este o consecință frecventă a infecției cu SARS-CoV-2 și este determinată de inflamație, disfuncție mitocondrială și inactivitate. Studiul arată că, după forme ușoare sau moderate de COVID-19, atât recuperarea naturală, cât și reabilitarea structurată conduc la îmbunătățiri ale forței musculare pe termen scurt.

Deși nu s-a demonstrat o superioritate statistică globală a reabilitării față de monitorizarea standard, modelele identificate sugerează beneficii clinice relevante, în special la pacienții vârstnici, care au o rezervă funcțională inițială mai mică. Adaptările observate după o intervenție scurtă sunt explicate probabil prin mecanisme neuronale timpurii, mai degrabă decât prin remodelare musculară structurală.

Aceste date susțin implementarea precoce a reabilitării structurate post-COVID-19, cu accent pe forța musculară globală, și confirmă utilitatea scalei MRC ca instrument sensibil și practic pentru monitorizarea recuperării funcționale.

STUDIUL 2. DEFICITUL DE ECHILIBRU POST-COVID-19 ȘI IMPLICAȚIILE LUI ÎN REABILITARE: ANALIZĂ PE BAZA SCALEI BERG

Tulburările de echilibru reprezintă o problemă clinică frecventă și relevantă la pacienții post-COVID-19, cu impact direct asupra independenței funcționale, riscului de cădere și calității vieții. Echilibrul este o funcție complexă, dependentă de integrarea informațiilor senzoriale, de integritatea sistemului musculoscheletal și de procesarea centrală, fiind deosebit de vulnerabil la inflamația sistemică, imobilizarea prelungită și afectarea multisistemică caracteristice infecției cu SARS-CoV-2. În contextul reabilitării post-COVID-19, evaluarea tulburărilor de echilibru și monitorizarea răspunsului la intervențiile terapeutice sunt esențiale pentru optimizarea recuperării funcționale.

Deși vârsta înaintată este recunoscută ca factor de risc pentru echilibru deficitar și recuperare întârziată, datele privind influența vârstei și sexului asupra evoluției abilităților posturale la pacienții post-COVID-19 sunt limitate. Analiza diferențiată a acestor variabile permite o mai bună individualizare a strategiilor de reabilitare și identificarea categoriilor cu risc crescut de evoluție nefavorabilă.

Prezentul studiu analizează evoluția subitemilor scalei Berg Balance Scale (BBS) – BBS1 (ridicarea din șezut), BBS2 (menținerea ortostatismului fără sprijin) și BBS3 (șezut fără sprijin) – la o cohortă de pacienți post-COVID-19 incluși într-un program de recuperare medicală, cu obiectivul de a evalua progresul echilibrului static și de a investiga influența vârstei și sexului asupra acestuia.

Studiul retrospectiv a inclus 160 de pacienți diagnosticați cu forme ușoare până la moderate de COVID-19, internați într-un centru universitar, cu aprobarea Comisiei de Etică. Protocolul de recuperare medicală a cuprins exerciții fizice ușoare la pat, reeducare respiratorie, exerciții de mobilizare a trunchiului pentru facilitarea verticalizării și mersului, precum și tehnici de antrenament cognitiv.

Verticalizarea și inițierea mersului au fost implementate progresiv, sub supraveghere specializată, iar după externare pacienții au fost instruiți să continue exercițiile la domiciliu, cu accent pe menținerea ortostatismului, mers progresiv și activități aerobice ușoare. Terapia ocupațională, axată pe activitățile vieții zilnice, a completat programul de recuperare.

Evaluarea echilibrului s-a realizat prin scala BBS, la prima internare și la readmisia ulterioară. Analiza statistică a fost efectuată cu teste neparametrice adecvate distribuției datelor, nivelul de semnificație statistică fiind stabilit la $p < 0,05$.

Analiza globală a evidențiat îmbunătățiri semnificative ale tuturor celor trei subitemi BBS după perioada de recuperare. BBS1 a crescut semnificativ, indicând ameliorarea capacității de a realiza tranziția din șezut în ortostatism. Deși mediana a rămas scăzută, extinderea valorilor superioare sugerează câștiguri funcționale relevante la un subgrup de pacienți.

BBS2 a înregistrat o creștere semnificativă, reflectând o îmbunătățire clară a controlului postural în ortostatism, cu deplasarea distribuției scorurilor către valori mai mari și reducerea efectului de „podea”. BBS3 a prezentat, de asemenea, o ameliorare semnificativă, cu îngustarea intervalului intercuartil, indicând un control postural mai stabil în poziția șezând.

Analizele stratificate pe sexe au arătat îmbunătățiri semnificative atât la femei, cât și la bărbați pentru toți cei trei subitemi, fără diferențe semnificative statistic între sexe.

Compararea în funcție de vârstă a evidențiat că pacienții sub 60 de ani au avut îmbunătățiri mai mari pentru BBS1, în timp ce pentru BBS2 și BBS3 nu s-au observat diferențe semnificative între grupele de vârstă.

Analiza corelațiilor a arătat o relație negativă semnificativă între vârstă și evoluția BBS1, sugerând că pacienții mai tineri au beneficiat mai mult în ceea ce privește tranzițiile posturale. Nu s-au identificat corelații semnificative între vârstă și evoluția BBS2 sau BBS3. Scorurile inițiale ale celor trei subitemi BBS au fost puternic corelate între ele, indicând o coerență funcțională ridicată.

Rezultatele studiului confirmă că tulburările de echilibru reprezintă o componentă importantă a disfuncției funcționale post-COVID-19 și că acestea sunt sensibile la intervențiile de reabilitare. Îmbunătățirea semnificativă a subitemilor BBS1–BBS3 sugerează că programele de recuperare pot ameliora atât controlul postural static, cât și capacitatea de tranziție între poziții, aspecte esențiale pentru independența funcțională.

Diferențele minime între sexe indică faptul că răspunsul la reabilitare este comparabil la femei și bărbați atunci când intervenția este adaptată capacității funcționale. În schimb, influența vârstei a fost evidentă în special pentru BBS1, unde pacienții mai tineri au prezentat câștiguri mai mari, probabil datorită unei rezerve neuromusculare mai bune și a unei capacități superioare de adaptare la antrenament.

Absența diferențelor semnificative pentru BBS2 și BBS3 între grupele de vârstă sugerează că echilibrul static de bază poate fi ameliorat eficient prin reabilitare chiar și la pacienții vârstnici. Corelațiile puternice dintre scorurile inițiale BBS susțin utilizarea subitemilor ca indicatori coerenți ai controlului postural în fazele timpurii ale recuperării.

Subitemii BBS1, BBS2 și BBS3 au evidențiat îmbunătățiri semnificative după recuperarea medicală la pacienții post-COVID-19, confirmând sensibilitatea acestora în monitorizarea progresului funcțional. Evoluția favorabilă a fost observată indiferent de sex și grupă de vârstă, deși pacienții mai tineri au prezentat câștiguri mai mari pentru tranziția șezut–ortostatism. Vârsta s-a corelat negativ doar cu evoluția BBS1, iar genul nu a influențat semnificativ progresul. Corelațiile puternice dintre scorurile inițiale BBS indică baze funcționale comune ale controlului postural. În ansamblu, rezultatele susțin utilitatea subitemilor BBS ca instrumente sensibile și valide pentru evaluarea și urmărirea tulburărilor de echilibru în recuperarea post-COVID-19.

STUDIUL 3. RECUPERAREA MOBILITĂȚII ÎN CONTEXT POST-COVID-19: CONTRIBUȚII BAZATE PE TUG ȘI 10MWT

Pandemia de COVID-19 și măsurile de restricție socială au fost asociate cu o reducere semnificativă a nivelului de activitate fizică, favorizând decondiționarea funcțională chiar și în rândul persoanelor fără forme severe de boală. Mobilitatea funcțională și viteza de mers sunt indicatori esențiali ai stării de sănătate, ai independenței și ai capacității de reintegrare socio-profesională, fiind deosebit de sensibile la efectele bolilor sistemice și ale sedentarismului.

Obiectivul principal al prezentului studiu a fost evaluarea modificărilor mobilității funcționale, măsurată prin testul Timed Up and Go (TUG), și a vitezei de mers, evaluată prin testul de mers pe 10 metri (10MWT), la pacienți cu forme ușoare până la moderate de post-COVID-19 incluși într-un program structurat de reabilitare. Prin analiza acestui subgrup mai puțin explorat, studiul urmărește să evidențieze importanța reabilitării nu doar la pacienții cu forme severe, ci și la cei cu afectare clinică inițial mai redusă, dar cu limitări funcționale persistente.

Studiul observațional retrospectiv, cu grup de control, a inclus 193 de pacienți cu forme ușoare până la moderate de post-COVID-19, evaluați într-un centru universitar. Grupul de studiu a fost alcătuit din 160 de pacienți care au urmat un program structurat de reabilitare fizică, iar grupul de control din 33 de pacienți cu caracteristici demografice și clinice comparabile, monitorizați medical fără reabilitare supravegheată.

O parte dintre participanți prezentau comorbidități stabile, precum hipertensiunea arterială, dislipidemia sau diabetul zaharat tip 2, acestea neconstituind criterii de excludere. Au fost excluse afecțiunile cronice severe care ar fi putut influența independent mobilitatea. Severitatea bolii COVID-19 a fost clasificată conform ghidurilor internaționale în forme ușoare și moderate.

Evaluarea funcțională a inclus testele TUG și 10MWT, efectuate la momentul inițial și la 12 luni post-externare. Rezultatele au fost analizate atât categorial, cât și dihotomic (funcțional vs. non-funcțional), pentru a surprinde evoluția mobilității și asocierile dintre cele două teste. Analiza statistică a utilizat teste parametrice și neparametrice adecvate distribuției datelor, cu un prag de semnificație de $p < 0,05$, fiind calculate și mărimi ale efectului.

Cohorta a inclus preponderent femei, cu o vârstă medie de aproximativ 59 de ani, participanții ≥ 60 de ani prezentând valori inițiale de mobilitate semnificativ mai scăzute. La

momentul inițial, majoritatea pacienților din grupul de studiu se încadrau în categoriile de mobilitate afectată sau limitată, atât pentru TUG, cât și pentru 10MWT.

După intervenția de reabilitare, distribuția scorurilor TUG în grupul de studiu s-a modificat semnificativ, cu o creștere marcată a proporției pacienților care au atins mobilitate normală sau bună și o reducere substanțială a celor cu mobilitate afectată. Aceste modificări au fost semnificative statistic și superioare celor observate în grupul de control, unde schimbările au fost minime.

Pentru 10MWT, s-a observat o redistribuire clară de la viteze de mers sever reduse către ambulație funcțională în comunitate. Proporția pacienților care au atins viteze compatibile cu mersul independent a crescut semnificativ în grupul de studiu, în timp ce în grupul de control îmbunătățirile au fost limitate. Analizele dihotomice au confirmat un câștig funcțional moderat pentru 10MWT și mai modest pentru TUG, însă analiza categorială a evidențiat efecte moderate spre mari pentru ambele teste.

De asemenea, s-a identificat o asociere puternică între clasificările funcționale obținute la TUG și 10MWT la follow-up, sugerând consistența celor două instrumente în evaluarea mobilității.

Rezultatele demonstrează că pacienții cu forme ușoare până la moderate de post-COVID-19 pot prezenta deficite funcționale semnificative, dar receptivitate crescută la programele structurate de reabilitare. Comparativ cu monitorizarea standard, reabilitarea a determinat îmbunătățiri măsurabile ale mobilității și vitezei de mers, evidențiate prin două teste funcționale complementare.

Deși schimbările binare pentru TUG nu au atins întotdeauna semnificația statistică, redistribuirea categorială către niveluri funcționale superioare indică progrese clinice relevante în echilibru, tranziții și independență. În cazul 10MWT, îmbunătățirile au fost mai consistente, subliniind sensibilitatea vitezei de mers ca indicator al recuperării.

Un rezultat important este faptul că pacienții vârstnici au demonstrat câștiguri funcționale comparabile, uneori chiar mai mari decât cei tineri, sugerând că vârsta nu limitează eficiența reabilitării. Diferențele între sexe au fost minime, indicând beneficii similare pentru femei și bărbați.

Utilizarea combinată a TUG și 10MWT oferă o evaluare mai completă a mobilității: TUG surprinde echilibrul și tranzițiile funcționale, în timp ce 10MWT izolează viteza de mers, predictor important al participării în comunitate. Asocierea puternică dintre cele două teste confirmă validitatea lor convergentă, dar și necesitatea interpretării complementare.

Studiul confirmă eficacitatea reabilitării structurate în îmbunătățirea mobilității funcționale și a vitezei de mers la pacienți cu forme ușoare până la moderate de post-COVID-19. Reducerea mobilității sever afectate și creșterea proporției pacienților care ating niveluri funcționale normale evidențiază relevanța clinică a intervenției. Beneficiile au fost observate indiferent de vârstă și sex, iar utilizarea combinată a TUG și 10MWT s-a dovedit adecvată pentru monitorizarea recuperării. Rezultatele contestă percepția că doar formele severe necesită reabilitare și susțin integrarea programelor structurate în îngrijirea post-COVID la scară largă.

STUDIUL 4. CONTRIBUȚII PRIVIND ANALIZA SCORURILOR DE EFORT, DISPNEE ȘI COOPERARE LA PACIENȚII POST-COVID-19

Manifestările clinice ale COVID-19 sunt heterogene, variind de la simptome ușoare precum febra, oboseala și tusea, până la dispnee și afectare respiratorie semnificativă. Chiar și în formele ușoare sau moderate, pacienții pot prezenta limitări funcționale persistente, asociate cu intoleranță la efort, oboseală accentuată și dificultăți respiratorii. Dispneea este definită ca o experiență subiectivă complexă de disconfort respirator, care include senzația de efort crescut, „foame de aer” sau constricție toracică, fiind frecvent utilizată ca marker clinic al toleranței la efort.

Oboseala post-COVID are o etiologie multifactorială, implicând afectarea livrării de oxigen la nivel muscular, decondiționarea fizică și mecanisme centrale de control motor. În acest context, percepția subiectivă a efortului, evaluată prin scala Borg – Rating of Perceived Exertion (RPE), reprezintă un instrument util pentru monitorizarea adaptării la exercițiu. Un alt element esențial, dar adesea insuficient analizat, este nivelul de cooperare al pacientului, care reflectă implicarea activă în procesul terapeutic și poate influența semnificativ rezultatele reabilitării.

Studiul retrospectiv de față a urmărit evaluarea evoluției scorurilor de efort perceput, dispnee și cooperare la pacienți aflați în recuperare după forme ușoare sau moderate de COVID-19, în cadrul unui program structurat de reabilitare fizică.

Au fost incluși 160 de pacienți adulți diagnosticați anterior cu forme ușoare sau moderate de COVID-19, evaluați în două etape: la internarea inițială, după faza acută, și la readmiterea pentru reevaluare, după minimum două săptămâni de exerciții efectuate la domiciliu. Clasificarea severității bolii a fost realizată conform ghidurilor NIH și OMS, diferențiind formele ușoare de cele moderate, cu afectare respiratorie.

Evaluarea funcțională a fost realizată conform Clasificării Internaționale a Funcționării (ICF) și a inclus trei dimensiuni: percepția efortului, evaluată prin scala Borg RPE (0–10), dispneea, evaluată prin scala Borg modificată pentru dispnee (0–10), și cooperarea, evaluată prin scorul Five Questions (S5Q). Scorurile au fost înregistrate atât la momentul inițial, cât și la reevaluare.

Toți pacienții au urmat un program individualizat de reabilitare care a inclus fizioterapie respiratorie, exerciții de mobilizare articulară, antrenament de forță și anduranță, exerciții de echilibru, terapie ocupațională și reabilitare respiratorie intensivă. La externare, fiecărui pacient i-a fost recomandat un program zilnic de exerciții pentru domiciliu.

Analiza statistică a fost realizată utilizând teste neparametrice pentru comparații intra-individuale și intergrupuri, precum și coeficientul Spearman pentru analiza corelațiilor, cu un prag de semnificație de $p < 0,05$.

Cohorta a inclus 97 de femei și 63 de bărbați, cu o vârstă medie de aproximativ 59 de ani, aproape jumătate dintre pacienți având vârsta ≥ 60 de ani. Analiza comparativă a evidențiat îmbunătățiri semnificative statistice pentru toate cele trei variabile analizate după reabilitare.

Scorurile de cooperare au crescut, indicând o implicare mai bună a pacienților în procesul terapeutic. Scorurile de efort perceput au scăzut semnificativ, reflectând creșterea toleranței la exercițiu și o mai bună adaptare cardiovasculară și musculară. În mod similar, scorurile de dispnee au prezentat o reducere semnificativă, sugerând îmbunătățirea funcției respiratorii și a toleranței la efort.

Analizele separate pe sexe și grupe de vârstă (< 60 ani și ≥ 60 ani) au arătat îmbunătățiri semnificative în toate subgrupele, fără diferențe statistice relevante între acestea. S-a identificat o corelație negativă moderată între nivelul inițial de cooperare și efortul perceput, precum și o corelație pozitivă foarte puternică între efort și dispnee.

Rezultatele obținute demonstrează că un program structurat de reabilitare poate produce îmbunătățiri semnificative atât în domeniul simptomelor subiective, cât și în comportamentul funcțional al pacienților post-COVID-19. Scăderea efortului perceput și a dispneei sugerează adaptări favorabile la nivel respirator, cardiovascular și muscular, în timp ce creșterea cooperării reflectă îmbunătățirea încrederii pacientului și a stării psihologice.

Deși modificările medii ale scorurilor pot părea numeric modeste, acestea sunt relevante clinic, deoarece chiar și o reducere de aproximativ un punct pe scala Borg poate fi asociată cu o toleranță mai bună la activitățile zilnice și o scădere a anxietății legate de

respirație. Absența diferențelor semnificative între sexe și grupe de vârstă susține aplicabilitatea largă a reabilitării, inclusiv la pacienții vârstnici.

Corelația negativă dintre cooperare și efort indică faptul că implicarea activă a pacientului poate juca un rol predictiv în recuperare, în timp ce relația foarte puternică dintre efort și dispnee subliniază necesitatea unor intervenții integrate care să abordeze simultan respirația și progresia efortului.

Studiul evidențiază îmbunătățiri semnificative statistic și clinic ale cooperării, toleranței la efort și percepției dispneei la pacienții cu forme ușoare și moderate de COVID-19 aflați în reabilitare. Beneficiile au fost observate indiferent de sex sau vârstă, confirmând eficiența programelor structurate de recuperare. Nivelul inițial de cooperare s-a corelat cu percepția efortului, sugerând valoarea sa potențial predictivă, iar relația strânsă dintre efort și dispnee subliniază importanța monitorizării acestor dimensiuni. Rezultatele susțin integrarea reabilitării timpurii și personalizate în managementul post-COVID-19 și utilizarea sistematică a scalelor subiective în evaluarea progresului funcțional.

Limitări ale cercetării

Studiul prezintă mai multe limitări metodologice, printre care utilizarea predominantă a scalei MRC și a unor teste funcționale limitate (TUG și 10MWT), în absența unor instrumente obiective suplimentare precum dinamometria sau testul de mers de șase minute.

Deși ameliorarea scorurilor sugerează beneficii ale intervențiilor de reabilitare, nu poate fi exclusă influența recuperării spontane sau a unor factori insuficient controlați, inclusiv comorbiditățile și variabilele psihosociale.

Designul retrospectiv și lipsa unor date detaliate privind aderența și structura intervențiilor limitează stabilirea relațiilor cauzale și analiza efectelor de tip doză-răspuns.

În plus, absența evaluărilor multidimensionale (cardiopulmonare, nutriționale, psihocomportamentale și a calității vieții) reduce comprehensivitatea interpretării rezultatelor funcționale.

În perspectivă, sunt necesare studii prospective, multicentrice, care să integreze biomarkeri și evaluări complexe, pentru a clarifica mecanismele recuperării și a optimiza strategiile de reabilitare post-COVID-19.

Concluzii

Lucrarea sintetizează impactul infecției cu SARS-CoV-2 asupra comportamentului populațional și asupra funcționalității fizice, evidențiind reducerea activității fizice, creșterea sedentarismului și izolării sociale, factori corelați cu scăderea forței musculare, sarcopenia și disfuncțiile cardiometabolice, în special la vârstnici și la pacienții cu comorbidități.

În acest context, studiul prezentat, de tip clinico-funcțional retrospectiv observațional, a analizat efectele unor programe de reabilitare adaptată asupra pacienților post-COVID-19, utilizând ca instrument principal de evaluare scala MRC, alături de teste funcționale precum BBS, TUG și 10MWT.

Rezultatele indică o îmbunătățire semnificativă a forței musculare globale în ambele grupuri analizate (cu și fără program de reabilitare), sugerând existența unui proces de recuperare post-infecțioasă precoce, dar fără a demonstra superioritatea statistică a reabilitării structurate față de recuperarea spontană.

Analiza evidențiază totuși tendințe favorabile în rândul pacienților incluși în programe de recuperare, în special la cei vârstnici, sugerând că intervențiile terapeutice pot contribui la ameliorări funcționale relevante clinic. Vârsta nu a reprezentat un factor limitativ major al recuperării neuromusculare, iar sexul nu a influențat semnificativ dinamica scorurilor MRC, ceea ce susține aplicabilitatea largă a programelor de reabilitare. În același timp, rezultatele subliniază rolul recuperării timpurii, accesibile și individualizate în prevenirea decon condiționării somatice și a sechelelor funcționale post-COVID-19.

În ceea ce privește echilibrul, evaluat prin subitemii scalei Berg Balance Scale (BBS), s-au observat îmbunătățiri semnificative statistic în toate componentele analizate (ridicare în ortostatism, menținerea ortostatismului și șezutul fără sprijin), indiferent de vârstă sau sex. Corelațiile puternice între subitemi sugerează existența unor mecanisme funcționale comune ale controlului postural, iar rezultatele confirmă utilitatea BBS ca instrument sensibil pentru monitorizarea progresului funcțional. Totodată, s-a evidențiat o ușoară influență negativă a vârstei asupra îmbunătățirii uneia dintre componente, fără impact major asupra ansamblului recuperării echilibrului.

Mobilitatea funcțională și capacitatea de mers, evaluate prin testele TUG și 10MWT, au prezentat, de asemenea, ameliorări semnificative. Reducerea proporției pacienților cu mobilitate sever afectată și creșterea celor cu funcționalitate aproape normală confirmă eficiența reabilitării structurate. Creșterea vitezei de mers, inclusiv tranziția către valori compatibile cu ambulația funcțională comunitară, reflectă recuperarea capacității locomotorii. Asocierea semnificativă între cele două teste evidențiază caracterul lor complementar în evaluarea performanței motorii. De remarcat este faptul că pacienții vârstnici au prezentat uneori câștiguri relativ mai mari, contrazicând percepția conform căreia reabilitarea ar fi mai puțin eficientă la această categorie.

Un alt aspect relevant al studiului îl constituie evaluarea toleranței la efort, a dispneei și a nivelului de cooperare. Rezultatele au arătat îmbunătățiri semnificative ale complianței

la tratament și scăderea efortului perceput și a dispneei după intervenția de reabilitare. Corelația puternică între dispnee și efort subliniază interdependența dintre capacitatea funcțională și simptomele respiratorii, iar asocierea dintre cooperarea inițială și evoluția favorabilă sugerează rolul factorilor comportamentali în succesul recuperării. Aceste date susțin necesitatea abordării integrate a pacientului, incluzând dimensiunile fizice și psihocomportamentale.

În ansamblu, studiul demonstrează că intervențiile de reabilitare, chiar de scurtă durată (două săptămâni), pot genera îmbunătățiri clinice relevante în ceea ce privește forța musculară, echilibrul, mobilitatea și toleranța la efort la pacienții cu forme ușoare și moderate de COVID-19. Deși nu s-a demonstrat o superioritate statistică clară față de recuperarea spontană, tendințele observate și consistența rezultatelor susțin includerea reabilitării în managementul standard post-COVID-19.

În perspectivă, sunt necesare studii prospective, cu design robust, perioade de urmărire extinse și includerea unor indicatori funcționali obiectivi și multidimensionali, pentru a clarifica contribuția specifică a intervențiilor de reabilitare. Abordările multidisciplinare, care integrează exercițiul fizic, reabilitarea respiratorie, suportul nutrițional și intervențiile psihosociale, sunt esențiale pentru optimizarea rezultatelor pe termen lung. Astfel, reabilitarea timpurie, personalizată și bazată pe dovezi se conturează ca o componentă esențială în recuperarea funcțională și reintegrarea socio-profesională a pacienților post-COVID-19.

Contribuții personale

În cadrul prezentei cercetări, s-a urmărit evaluarea eficacității unui program structurat de reabilitare în contextul recuperării funcționale la pacienți adulți aflați în perioada post-acută a unor forme ușoare și moderate de COVID-19. Analiza a vizat dinamica forței musculare globale, echilibrul, mobilitatea funcțională, precum și parametrii subiectivi asociați efortului fizic. Totodată, s-a investigat influența factorilor demografici, respectiv vârsta și sexul, asupra procesului de recuperare a forței musculare.

Evaluarea echilibrului static a fost realizată prin analiza detaliată a subcomponentelor scalei Berg Balance Scale (BBS), cu accent asupra unor itemi relevanți, precum ridicarea din poziția șezut, menținerea ortostatismului fără sprijin și capacitatea de a sta așezat fără sprijin. Această analiză a fost efectuată la pacienți post-COVID-19 internați pentru recuperare, care au fost ulterior supuși unei reevaluări, în vederea evidențierii progresului funcțional. În același timp, s-au investigat diferențele în recuperarea echilibrului în funcție de vârstă și sex.

Mobilitatea funcțională a fost evaluată prin utilizarea unor instrumente standardizate, respectiv Timed Up and Go Test (TUG) și testul de mers pe 10 metri (10MWT), aplicate pacienților incluși în programul de reabilitare. În paralel, au fost analizate simptomele subiective asociate efortului fizic, prin evaluarea dispneei, a percepției efortului utilizând scala Borg-RPE și a nivelului de cooperare manifestat de pacienți pe parcursul intervenției de reabilitare.

În final, demersul investigativ a inclus identificarea corelațiilor dintre dispnee, percepția efortului și nivelul de cooperare, precum și analiza modului în care acești factori influențează rezultatele funcționale obținute în urma programului de reabilitare, contribuind astfel la o înțelegere integrată a procesului de recuperare post-COVID-19.

Direcții viitoare de cercetare

Cercetările efectuate evidențiază necesitatea continuării investigațiilor în domeniul recuperării post-COVID-19, având în vedere complexitatea și heterogenitatea sechelelor respiratorii și musculoscheletale.

Rezultatele obținute susțin importanța unei evaluări integrate și a individualizării intervențiilor terapeutice, precum și potențialul utilizării biomarkerilor și al tehnologiilor moderne pentru optimizarea strategiilor de reabilitare.

Direcțiile viitoare vizează dezvoltarea unor studii prospective multicentrice, extinderea analizelor asupra loturilor de pacienți și corelarea markerilor biologici cu evoluția funcțională. Se subliniază, totodată, necesitatea integrării dimensiunilor psihologice, cognitive și funcționale într-un model multidisciplinar de recuperare.

În ansamblu, cercetările viitoare trebuie să urmărească atât optimizarea intervențiilor, cât și aprofundarea mecanismelor fiziopatologice, pentru dezvoltarea unor strategii de reabilitare personalizate și susținute pe termen lung.

BIBLIOGRAFIE

1. Hoffmann, M.; Kleine-Weber, H.; Schroeder, S.; Krüger, N.; Herrler, T.; Erichsen, S.; Schiergens, T.S.; Herrler, G.; Wu, N.H.; Nitsche, A.; et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* 2020, 181, 271–280.e8, doi:10.1016/j.cell.2020.02.052.
2. Hu, B.; Guo, H.; Zhou, P.; Shi, Z.L. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat. Rev. Microbiol.* 2020 193 2020, 19, 141–154, doi:10.1038/s41579-020-00459-7.
3. Rimmer, A. Covid-19: Doctors in Final Trimester of Pregnancy Should Avoid Direct Patient Contact. *BMJ* 2020, 368, m1173, doi:10.1136/bmj.m1173.
4. Oran, D.P.; Topol, E.J. The Proportion of SARS-CoV-2 Infections That Are Asymptomatic. <https://doi.org/10.7326/M20-6976> 2021, 174, 655–662, doi:10.7326/M20-6976.
5. Li, W.; Moore, M.J.; Vasllieva, N.; Sui, J.; Wong, S.K.; Berne, M.A.; Somasundaran, M.; Sullivan, J.L.; Luzuriaga, K.; Greeneugh, T.C.; et al. Angiotensin-Converting Enzyme 2 Is a Functional Receptor for the SARS Coronavirus. *Nat.* 2003 4266965 2003, 426, 450–454, doi:10.1038/nature02145.
6. Hu, Z.; Song, C.; Xu, C.; Jin, G.; Chen, Y.; Xu, X.; Ma, H.; Chen, W.; Lin, Y.; Zheng, Y.; et al. Clinical Characteristics of 24 Asymptomatic Infections with COVID-19 Screened among Close Contacts in Nanjing, China. *Sci. China Life Sci.* 2020 635 2020, 63, 706–711, doi:10.1007/s11427-020-1661-4.
7. Wang, Y.; Liu, Y.; Liu, L.; Wang, X.; Luo, N.; Li, L. Clinical Outcomes in 55 Patients With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Who Were Asymptomatic at Hospital Admission in Shenzhen, China. *J. Infect. Dis.* 2020, 221, 1770–1774, doi:10.1093/infdis/jiaa119.
8. Sakurai, A.; Sasaki, T.; Kato, S.; Hayashi, M.; Tsuzuki, S.; Ishihara, T.; Iwata, M.; Morise, Z.; Doi, Y. Natural History of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection. *N. Engl. J. Med.* 2020, 383, 885–886, doi:10.1056/nejmc2013020.
9. Elliott, J.; Whitaker, M.; Bodinier, B.; Eales, O.; Riley, S.; Ward, H.; Cooke, G.; Darzi, A.; Chadeau-Hyam, M.; Elliott, P. Predictive Symptoms for COVID-19 in the Community: REACT-1 Study of over 1 Million People. *PLOS Med.* 2021, 18, e1003777, doi:10.1371/journal.pmed.1003777.
10. Ludwig, S.; Zarbock, A. Coronaviruses and SARS-CoV-2: A Brief Overview. *Anesth. Analg.* 2020, 131, 93–96, doi:10.1213/ANE.0000000000004845.

11. Vallamkondu, J.; John, A.; Wani, W.Y.; Ramadevi, S.P.; Jella, K.K.; Reddy, P.H.; Kandimalla, R. SARS-CoV-2 Pathophysiology and Assessment of Coronaviruses in CNS Diseases with a Focus on Therapeutic Targets. *Biochim. Biophys. Acta - Mol. Basis Dis.* 2020, 1866, 165889, doi:10.1016/j.bbadis.2020.165889.
12. Lu, Y.; Essex, M.; Roberts, B. Emerging Infections in Asia. *Emerg. Infect. Asia* 2008, 1–250, doi:10.1007/978-0-387-75722-3.
13. McIntosh, K.; Dees, J.H.; Becker, W.B.; Kapikian, A.Z.; Chanock, R.M. Recovery in Tracheal Organ Cultures of Novel Viruses from Patients with Respiratory Disease. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 1967, 57, 933–940, doi:10.1073/pnas.57.4.933.
14. Mackay, I.M.; Arden, K.E. MERS Coronavirus: Diagnostics, Epidemiology and Transmission. *Virol. J.* 2015 121 2015, 12, 222-, doi:10.1186/s12985-015-0439-5.
15. Xiao, K.; Zhai, J.; Feng, Y.; Zhou, N.; Zhang, X.; Zou, J.-J.; Li, N.; Guo, Y.; Li, X.; Shen, X. Isolation of SARS-CoV-2-Related Coronavirus from Malayan Pangolins. *Nature* 2020, 583, 286–289.
16. Wu, T.; Kang, S.; Peng, W.; Zuo, C.; Zhu, Y.; Pan, L.; Fu, K.; You, Y.; Yang, X.; Luo, X.; et al. Original Hosts, Clinical Features, Transmission Routes, and Vaccine Development for Coronavirus Disease (COVID-19). *Front. Med.* 2021, 8, 702066, doi:10.3389/fmed.2021.702066.
17. Lan, J.; Ge, J.; Yu, J.; Shan, S.; Zhou, H.; Fan, S.; Zhang, Q.; Shi, X.; Wang, Q.; Zhang, L.; et al. Structure of the SARS-CoV-2 Spike Receptor-Binding Domain Bound to the ACE2 Receptor. *Nat.* 2020 5817807 2020, 581, 215–220, doi:10.1038/s41586-020-2180-5.
18. Cui, J.; Li, F.; Shi, Z.L. Origin and Evolution of Pathogenic Coronaviruses. *Nat. Rev. Microbiol.* 2019, 17, 181–192, doi:10.1038/s41579-018-0118-9.
19. Lam, T.T.-Y.; Jia, N.; Zhang, Y.-W.; Shum, M.H.-H.; Jiang, J.-F.; Zhu, H.-C.; Tong, Y.-G.; Shi, Y.-X.; Ni, X.-B.; Liao, Y.-S.; et al. Identifying SARS-CoV-2-Related Coronaviruses in Malayan Pangolins. *Nature* 2020, 583, 282–285, doi:10.1038/s41586-020-2169-0.
20. Zhang, X.Y.; Huang, H.J.; Zhuang, D.L.; Nasser, M.I.; Yang, M.H.; Zhu, P.; Zhao, M.Y. Biological, Clinical and Epidemiological Features of COVID-19, SARS and MERS and AutoDock Simulation of ACE2. *Infect. Dis. Poverty* 2020, 9, doi:10.1186/s40249-020-00691-6.
21. Perlman, S.; Netland, J. Coronaviruses Post-SARS: Update on Replication and Pathogenesis. *Nat. Rev. Microbiol.* 2009 76 2009, 7, 439–450, doi:10.1038/nrmicro2147.

22. Hamre, D.; Procknow, J.J. A New Virus Isolated from the Human Respiratory Tract. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1966, 121, 190–193, doi:10.3181/00379727-121-30734.
23. Woo, P.C.Y.; Lau, S.K.P.; Huang, Y.; Yuen, K.Y. Coronavirus Diversity, Phylogeny and Interspecies Jumping. *Exp. Biol. Med.* 2009, 234, 1117–1127, doi:10.3181/0903-MR-94.
24. Chilamakuri, R.; Agarwal, S. COVID-19: Characteristics and Therapeutics. *Cells* 2021, Vol. 10, Page 206 2021, 10, 206, doi:10.3390/cells10020206.
25. Gorbalenya, A.E.; Baker, S.C.; Baric, R.S.; de Groot, R.J.; Drosten, C.; Gulyaeva, A.A.; Haagmans, B.L.; Lauber, C.; Leontovich, A.M.; Neuman, B.W.; et al. The Species Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus: Classifying 2019-NCoV and Naming It SARS-CoV-2. *Nat. Microbiol.* 2020 54 2020, 5, 536–544, doi:10.1038/s41564-020-0695-z.
26. Xu, H.; Zhong, L.; Deng, J.; Peng, J.; Dan, H.; Zeng, X.; Li, T.; Chen, Q. High Expression of ACE2 Receptor of 2019-NCoV on the Epithelial Cells of Oral Mucosa. *Int. J. Oral Sci.* 2020 121 2020, 12, 8-, doi:10.1038/s41368-020-0074-x.
27. Zaki, A.M.; van Boheemen, S.; Bestebroer, T.M.; Osterhaus, A.D.M.E.; Fouchier, R.A.M. Travel Implications of Emerging Coronaviruses: SARS and MERS-CoV. *Travel Med. Infect. Dis.* 2014, 12, 422–428, doi:10.1056/nejmoa1211721.
28. Sungnak, W.; Huang, N.; Bécavin, C.; Berg, M.; Queen, R.; Litvinukova, M.; Talavera-López, C.; Maatz, H.; Reichart, D.; Sampaziotis, F.; et al. SARS-CoV-2 Entry Factors Are Highly Expressed in Nasal Epithelial Cells Together with Innate Immune Genes. *Nat. Med.* 2020 265 2020, 26, 681–687, doi:10.1038/s41591-020-0868-6.
29. Lukassen, S.; Chua, R.L.; Trefzer, T.; Kahn, N.C.; Schneider, M.A.; Muley, T.; Winter, H.; Meister, M.; Veith, C.; Boots, A.W.; et al. SARS-CoV-2 Receptor ACE2 and TMPRSS2 Are Primarily Expressed in Bronchial Transient Secretory Cells. *EMBO J.* 2020 3910 2020, 39, EMBJ20105114-, doi:10.15252/embj.20105114.
30. Marik, P.E.; Iglesias, J.; Varon, J.; Kory, P. A Scoping Review of the Pathophysiology of COVID-19. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 2021, 35, doi:10.1177/20587384211048026.
31. Manta, B.; Sarkisian, A.G.; García-Fontana, B.; Pereira-Prado, V. Fisiopatología de La Enfermedad COVID-19. *Odontoestomatologia* 2022, 24, doi:10.22592/ode2022n39e312.
32. Chan, J.F.W.; Yuan, S.; Kok, K.H.; To, K.K.W.; Chu, H.; Yang, J.; Xing, F.; Liu, J.; Yip, C.C.Y.; Poon, R.W.S.; et al. A Familial Cluster of Pneumonia Associated with the

2019 Novel Coronavirus Indicating Person-to-Person Transmission: A Study of a Family Cluster. *Lancet* 2020, 395, 514–523, doi:10.1016/S0140-6736(20)30154-9.

33. Li, H.; Liu, Z.; Ge, J. Scientific Research Progress of COVID-19/SARS-CoV-2 in the First Five Months. *J. Cell. Mol. Med.* 2020, 24, 6558–6570, doi:10.1111/jcmm.15364.

34. Han, C.; Duan, C.; Zhang, S.; Spiegel, B.; Shi, H.; Wang, W.; Zhang, L.; Lin, R.; Liu, J.; Ding, Z.; et al. Digestive Symptoms in COVID-19 Patients with Mild Disease Severity: Clinical Presentation, Stool Viral RNA Testing, and Outcomes. *Am. J. Gastroenterol.* 2020, 115, 916–923, doi:10.14309/ajg.0000000000000664.

35. Hentsch, L.; Cocetta, S.; Allali, G.; Santana, I.; Eason, R.; Adam, E.; Janssens, J.P. Breathlessness and COVID-19: A Call for Research. *Respiration* 2021, 100, 1016–1026, doi:10.1159/000517400.

36. Udugama, B.; Kadhiresan, P.; Kozlowski, H.N.; Malekjahani, A.; Osborne, M.; Li, V.Y.C.; Chen, H.; Mubareka, S.; Gubbay, J.B.; Chan, W.C.W. Diagnosing COVID-19: The Disease and Tools for Detection. *ACS Nano* 2020, 14, 3822–3835, doi:10.1021/acsnano.0c02624.

37. Cascella, M.; Rajnik, M.; Aleem, A.; Dulebohn, S.C.; Di Napoli, R. Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19); 2025;

38. Yang, A.P.; Liu, J. ping; Tao, W. qiang; Li, H. ming The Diagnostic and Predictive Role of NLR, d-NLR and PLR in COVID-19 Patients. *Int. Immunopharmacol.* 2020, 84, 106504, doi:10.1016/j.intimp.2020.106504.

39. Kaushal, K.; Kaur, H.; Sarma, P.; Bhattacharyya, A.; Sharma, D.J.; Prajapat, M.; Pathak, M.; Kothari, A.; Kumar, S.; Rana, S.; et al. Serum Ferritin as a Predictive Biomarker in COVID-19. A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis. *J. Crit. Care* 2022, 67, 172–181, doi:10.1016/j.jcrc.2021.09.023.

40. Shatri, J.; Tafilaj, L.; Turkaj, A.; Dedushi, K.; Shatri, M.; Bexheti, S.; Mucaj, S.K. The Role of Chest Computed Tomography in Asymptomatic Patients of Positive Coronavirus Disease 2019: A Case and Literature Review. *J. Clin. Imaging Sci.* 2020, 10, 35, doi:10.25259/JCIS_58_2020.

41. Zhou, F.; Yu, T.; Du, R.; Fan, G.; Liu, Y.; Liu, Z.; Xiang, J.; Wang, Y.; Song, B.; Gu, X.; 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, doi:10.1016/S0140-6736(20)30566-3.

42. Hwang, M.J.; Park, S.Y.; Yoon, T.H.; Jang, J.; Lee, S.Y.; Yoo, M.; Kim, Y.Y.; Cheong, H.K.; Kwon, D.; Kim, J.H. Effect of Socioeconomic Disparities on the Risk of

COVID-19 in 8 Metropolitan Cities in the Korea: A Community-Based Study. *Epidemiol. Health* 2022, 44, e2022107, doi:10.4178/epih.e2022107.

43. Wang, D.; Hu, B.; Hu, C.; Zhu, F.; Liu, X.; Zhang, J.; Wang, B.; Xiang, H.; Cheng, Z.; Xiong, Y.; et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020, 323, 1061–1069, doi:10.1001/jama.2020.1585.

44. Musuuza, J.S.; Watson, L.; Parmasad, V.; Putman-Buehler, N.; Christensen, L.; Safdar, N. Prevalence and Outcomes of Co-Infection and Superinfection with SARS-CoV-2 and Other Pathogens: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* 2021, 16, e0251170, doi:10.1371/journal.pone.0251170.

45. Azoulay, E.; Darmon, M.; Delclaux, C.; Fieux, F.; Bornstain, C.; Moreau, D.; Attalah, H.; Le Gall, J.-R.; Schlemmer, B. Deterioration of Previous Acute Lung Injury during Neutropenia Recovery*. *Crit. Care Med.* 2002, 30, 781–786, doi:10.1097/00003246-200204000-00010.

46. Ray, J.G.; Schull, M.J.; Vermeulen, M.J.; Park, A.L. Association Between ABO and Rh Blood Groups and SARS-CoV-2 Infection or Severe COVID-19 Illness. <https://doi.org/10.7326/M20-4511> 2020, 174, 308–315, doi:10.7326/M20-4511.

47. Zhao, W.; Zhong, Z.; Xie, X.; Yu, Q.; Liu, J.; Zhao, W.; Zhong, Z.; Xie, X.; Yu, Q.; Liu, J. Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Multicenter Study. <https://www.ajronline.org/> 2020, 214, 1072–1077, doi:10.2214/AJR.20.22976.

48. Pan, F.; Ye, T.; Sun, P.; Gui, S.; Liang, B.; Li, L.; Zheng, D.; Wang, J.; Hesketh, R.L.; Yang, L.; et al. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology* 2020, 295, 715–721, doi:10.1148/radiol.2020200370.

49. Kulshreshtha, A.; Sizemore, S.; Barry, H.C. COVID-19 Therapy: What Works? What Doesn't? And What's on the Horizon? *J. Fam. Pract.* 2022, 71, E3–E16, doi:10.12788/jfp.0474.

50. Emami, A.; Javanmardi, F.; Pirbonyeh, N.; Akbari, A. Prevalence of Underlying Diseases in Hospitalized Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch. Acad. Emerg. Med.* 2020, 8, e35, doi:10.22037/aaem.v8i1.600.

51. Al-Hussain, O.H. Complications and Comorbidities in COVID-19 Patients: A Comparative Study. 2022, doi:10.7759/cureus.28614.

52. Yan, Y.; Yang, Y.; Wang, F.; Ren, H.; Zhang, S.; Shi, X.; Yu, X.; Dong, K. Clinical Characteristics and Outcomes of Patients with Severe Covid-19 with Diabetes. *BMJ Open Diabetes Res. Care* 2020, 8, 1343, doi:10.1136/bmjdr-2020-001343.
53. Müller-Wieland, D.; Marx, N.; Dreher, M.; Fritzen, K.; Schnell, O. COVID-19 and Cardiovascular Comorbidities. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* 2022, 130, 178–189, doi:10.1055/a-1269-1405.
54. Vallianou, N.G.; Evangelopoulos, A.; Kounatidis, D.; Stratigou, T.; Christodoulatos, G.S.; Karampela, I.; Dalamaga, M. Diabetes Mellitus and SARS-CoV-2 Infection: Pathophysiologic Mechanisms and Implications in Management. *Curr. Diabetes Rev.* 2021, 17, 7–17, doi:10.2174/1573399817666210101110253.
55. Sen, S.; Chakraborty, R.; Kalita, P.; Pathak, M.P. Diabetes Mellitus and COVID-19: Understanding the Association in Light of Current Evidence. *World J. Clin. Cases* 2021, 9, 8327–8339, doi:10.12998/wjcc.v9.i28.8327.
56. Petrilli, C.M.; Jones, S.A.; Yang, J.; Rajagopalan, H.; O'Donnell, L.; Chernyak, Y.; Tobin, K.A.; Cerfolio, R.J.; Francois, F.; Horwitz, L.I. Factors Associated with Hospital Admission and Critical Illness among 5279 People with Coronavirus Disease 2019 in New York City: Prospective Cohort Study. *BMJ* 2020, 369, doi:10.1136/bmj.m1966.
57. Alvarez-Garcia, J.; Lee, S.; Gupta, A.; Cagliostro, M.; Joshi, A.A.; Rivas-Lasarte, M.; Contreras, J.; Mitter, S.S.; LaRocca, G.; Tlachi, P.; et al. Prognostic Impact of Prior Heart Failure in Patients Hospitalized With COVID-19. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020, 76, 2334–2348, doi:10.1016/j.jacc.2020.09.549.
58. Takasu, O.; Gaut, J.P.; Watanabe, E.; To, K.; Fagley, R.E.; Sato, B.; Jarman, S.; Efimov, I.R.; Janks, D.L.; Srivastava, A.; et al. Mechanisms of Cardiac and Renal Dysfunction in Patients Dying of Sepsis. <https://doi.org/10.1164/rccm.201211-1983OC> 2013, 187, 509–517, doi:10.1164/rccm.201211-1983OC.
59. Liu, P.P.; Blet, A.; Smyth, D.; Li, H. The Science Underlying COVID-19: Implications for the Cardiovascular System. *Circulation* 2020, 142, 68–78, doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047549.
60. Çakır Edis, E. Chronic Pulmonary Diseases and COVID-19. *Turkish Thorac. J.* 2020, 21, 345, doi:10.5152/TurkThoracJ.2020.20091.
61. Lippi, G.; Henry, B.M. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Is Associated with Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Respir. Med.* 2020, 167, 105941, doi:10.1016/j.rmed.2020.105941.

62. Leung, J.M.; Yang, C.X.; Tam, A.; Shaipanich, T.; Hackett, T.-L.; Singhera, G.K.; Dorscheid, D.R.; Sin, D.D.; Leung, J.M.; Yang, C.X.; et al. ACE-2 Expression in the Small Airway Epithelia of Smokers and COPD Patients: Implications for COVID-19. *Eur. Respir. J.* 2020, 55, doi:10.1183/13993003.00688-2020.
63. Zhang, J.; Dong, X.; Cao, Y.; Yuan, Y.; Yang, Y.; Yan, Y.; Akdis, C.A.; Gao, Y. Clinical Characteristics of 140 Patients Infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy* 2020, 75, 1730–1741, doi:10.1111/all.14238.
64. Jdiaa, S.S.; Mansour, R.; El Alayli, A.; Gautam, A.; Thomas, P.; Mustafa, R.A. COVID-19 and Chronic Kidney Disease: An Updated Overview of Reviews. *J. Nephrol.* 2022, 35, 69–85, doi:10.1007/s40620-021-01206-8.
65. Derosa, L.; Melenotte, C.; Griscelli, F.; Gachot, B.; Marabelle, A.; Kroemer, G.; Zitvogel, L. The Immuno-Oncological Challenge of COVID-19. *Nat. Cancer* 2020 110 2020, 1, 946–964, doi:10.1038/s43018-020-00122-3.
66. Drake, T.M.; Riad, A.M.; Fairfield, C.J.; Egan, C.; Knight, S.R.; Pius, R.; Hardwick, H.E.; Norman, L.; Shaw, C.A.; McLean, K.A.; et al. Characterisation of In-Hospital Complications Associated with COVID-19 Using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol UK: A Prospective, Multicentre Cohort Study. *Lancet* 2021, 398, 223–237, doi:10.1016/S0140-6736(21)00799-6.
67. Johnson, K.D.; Harris, C.; Cain, J.K.; Hummer, C.; Goyal, H.; Perisetti, A. Pulmonary and Extra-Pulmonary Clinical Manifestations of COVID-19. *Front Med (Lausanne)*. 2020; 7: 526 2020.
68. Marsico, S.; Toledo, S.J.C.; Zuccarino, F. Bacterial Superinfection in COVID-19 Patients Diagnosed With Dual-Energy CT Pulmonary Angiography. *Open Respir. Arch.* 2020, 2, 295, doi:10.1016/j.opresp.2020.09.004.
69. Del Pozo, J.L. Respiratory Co-and Superinfections in COVID-19. *Rev. Esp. Quimioter.* 2021, 34 Suppl 1, 69–71, doi:10.37201/req/s01.20.2021.
70. Lu, S.; Huang, X.; Liu, R.; Lan, Y.; Lei, Y.; Zeng, F.; Tang, X.; He, H. Comparison of COVID-19 Induced Respiratory Failure and Typical ARDS: Similarities and Differences. *Front. Med.* 2022, 9, doi:10.3389/fmed.2022.829771.
71. Giustino, G.; Croft, L.B.; Stefanini, G.G.; Bragato, R.; Silbiger, J.J.; Vicenzi, M.; Danilov, T.; Kukar, N.; Shaban, N.; Kini, A.; et al. Characterization of Myocardial Injury in Patients With COVID-19. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020, 76, 2043–2055, doi:10.1016/j.jacc.2020.08.069.

72. Zhao, Y.-H.; Zhao, L.; Yang, X.-C.; Wang, P. Cardiovascular Complications of SARS-CoV-2 Infection (COVID-19): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rev. Cardiovasc. Med.* 2021, 22, doi:10.31083/j.rcm.2021.01.238.
73. Gómez-Mesa, J.E.; Galindo-Coral, S.; Montes, M.C.; Muñoz Martín, A.J. Thrombosis and Coagulopathy in COVID-19. *Curr. Probl. Cardiol.* 2021, 46, 100742, doi:10.1016/j.cpcardiol.2020.100742.
74. Ribes, A.; Vardon-Bouines, F.; Mémier, V.; Poette, M.; Au-Duong, J.; Garcia, C.; Minville, V.; Sié, P.; Bura-Rivière, A.; Voisin, S.; et al. Thromboembolic Events and Covid-19. *Adv. Biol. Regul.* 2020, 77, 100735, doi:10.1016/j.jbior.2020.100735.
75. Balcom, E.F.; Nath, A.; Power, C. Acute and Chronic Neurological Disorders in COVID-19: Potential Mechanisms of Disease. *Brain* 2021, 144, 3576–3588, doi:10.1093/brain/awab302.
76. John, K.J.; Nayar, J.; Mishra, A.K.; Selvaraj, V.; Khan, M.S.; Lal, A. In-Hospital Clinical Complications of COVID-19: A Brief Overview. *Future Virol.* 2021, 16, 717–723, doi:10.2217/fvl-2021-0200.
77. Desai, A.D.; Lavelle, M.; Boursiquot, B.C.; Wan, E.Y. Long-Term Complications of COVID-19. *Am. J. Physiol. Physiol.* 2022, 322, C1–C11, doi:10.1152/ajpcell.00375.2021.
78. Carfi, A.; Bernabei, R.; Landi, F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA* 2020, 324, 603, doi:10.1001/jama.2020.12603.
79. Chopra, V.; Flanders, S.A.; O'Malley, M.; Malani, A.N.; Prescott, H.C. Sixty-Day Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19. *Ann. Intern. Med.* 2021, 174, 576–578, doi:10.7326/M20-5661.
80. Martín-Villares, C.; Perez Molina-Ramirez, C.; Bartolome-Benito, M.; Bernal-Sprekelsen, M.; Perez-Fernandez, A.; Alcantara-Armenteros, S.; Monjas-Cánovas, I.; Sancho-Mestre, M.; Alemán-Lopez, O.; Deola-Trasserra, M.D.; et al. Outcome of 1890 Tracheostomies for Critical COVID-19 Patients: A National Cohort Study in Spain. *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngology* 2021, 278, 1605–1612, doi:10.1007/s00405-020-06220-3.
81. Zhao, Y.; Shang, Y.; Song, W.; Li, Q.; Xie, H.; Xu, Q.; Jia, J.; Li, L.; Mao, H.; Zhou, X.; et al. Follow-up Study of the Pulmonary Function and Related Physiological Characteristics of COVID-19 Survivors Three Months after Recovery. *EClinicalMedicine* 2020, 25, 100463, doi:10.1016/j.eclinm.2020.100463.
82. Balbi, M.; Conti, C.; Imeri, G.; Caroli, A.; Surace, A.; Corsi, A.; Mercanzin, E.; Arrigoni, A.; Villa, G.; Di Marco, F.; et al. Post-Discharge Chest CT Findings and

Pulmonary Function Tests in Severe COVID-19 Patients. *Eur. J. Radiol.* 2021, 138, 109676, doi:10.1016/j.ejrad.2021.109676.

83. Mahajan, T.; Merriman, R.C.; Stone, M.J. Kikuchi-Fujimoto Disease (Histiocytic Necrotizing Lymphadenitis): Report of a Case with Other Autoimmune Manifestations. *Baylor Univ. Med. Cent. Proc.* 2007, 20, 149–151, doi:10.1080/08998280.2007.11928275.

84. Delalić, Đ. Arterial Hypertension Following COVID-19: A Retrospective Study of Patients in a Central European Tertiary Care Center. *Acta Clin. Croat.* 2022, doi:10.20471/acc.2022.61.s1.03.

85. Puntmann, V.O.; Carerj, M.L.; Wieters, I.; Fahim, M.; Arendt, C.; Hoffmann, J.; Shchendrygina, A.; Escher, F.; Vasa-Nicotera, M.; Zeiher, A.M.; et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020, 5, 1265, doi:10.1001/jamacardio.2020.3557.

86. Gavrilaki, E.; Anyfanti, P.; Gavrilaki, M.; Lazaridis, A.; Douma, S.; Gkaliagkousi, E. Endothelial Dysfunction in COVID-19: Lessons Learned from Coronaviruses. *Curr. Hypertens. Rep.* 2020, 22, 63–, doi:10.1007/s11906-020-01078-6.

87. Roberts, L.N.; Whyte, M.B.; Georgiou, L.; Giron, G.; Czuprynska, J.; Rea, C.; Vadher, B.; Patel, R.K.; Gee, E.; Arya, R. Postdischarge Venous Thromboembolism Following Hospital Admission with COVID-19. *Blood* 2020, 136, 1347–1350, doi:10.1182/blood.2020008086.

88. Patell, R.; Bogue, T.; Koshy, A.; Bindal, P.; Merrill, M.; Aird, W.C.; Bauer, K.A.; Zwicker, J.I. Postdischarge Thrombosis and Hemorrhage in Patients with COVID-19. *Blood* 2020, 136, 1342–1346, doi:10.1182/blood.2020007938.

89. Salisbury, R.; Iotchkova, V.; Jaafar, S.; Morton, J.; Sangha, G.; Shah, A.; Untiveros, P.; Curry, N.; Shapiro, S. Incidence of Symptomatic, Image-Confirmed Venous Thromboembolism Following Hospitalization for COVID-19 with 90-Day Follow-Up. *Blood Adv.* 2020, 4, 6230–6239, doi:10.1182/bloodadvances.2020003349.

90. Huang, C.; Huang, L.; Wang, Y.; Li, X.; Ren, L.; Gu, X.; Kang, L.; Guo, L.; Liu, M.; Zhou, X.; et al. 6-Month Consequences of COVID-19 in Patients Discharged from Hospital: A Cohort Study. *Lancet* 2023, 401, e21–e33, doi:10.1016/S0140-6736(23)00810-3.

91. Mazza, M.G.; De Lorenzo, R.; Conte, C.; Poletti, S.; Vai, B.; Bollettini, I.; Melloni, E.M.T.; Furlan, R.; Ciceri, F.; Rovere-Querini, P.; et al. Anxiety and Depression in

COVID-19 Survivors: Role of Inflammatory and Clinical Predictors. *Brain. Behav. Immun.* 2020, 89, 594–600, doi:10.1016/j.bbi.2020.07.037.

92. Piotrowicz, K.; Gąsowski, J.; Michel, J.-P.; Veronese, N. Post-COVID-19 Acute Sarcopenia: Physiopathology and Management. *Aging Clin. Exp. Res.* 2021, 33, 2887–2898, doi:10.1007/s40520-021-01942-8.

93. Pescaru, C.C.; Marițescu, A.; Costin, E.O.; Trăilă, D.; Marc, M.S.; Trușculescu, A.A.; Pescaru, A.; Oancea, C.I. The Effects of COVID-19 on Skeletal Muscles, Muscle Fatigue and Rehabilitation Programs Outcomes. *Medicina (B. Aires).* 2022, 58, 1199, doi:10.3390/medicina58091199.

94. Madsen, M.D. Myopathy as a Cause of Fatigue in Long-Term Post-COVID-19 Symptoms: Evidence of Skeletal Muscle Histopathology.

95. Boddu, S.K.; Aurangabadkar, G.; Kuchay, M.S. New Onset Diabetes, Type 1 Diabetes and COVID-19. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* 2020, 14, 2211–2217, doi:10.1016/j.dsx.2020.11.012.

96. Martin de Francisco, Á.; Fernández Fresnedo, G. Long COVID-19 Renal Disease: A Present Medical Need for Nephrology. *Nefrol. (English Ed.)* 2023, 43, 1–5, doi:10.1016/j.nefro.2023.03.011.

97. Kumar, M.; Al Khodor, S. Pathophysiology and Treatment Strategies for COVID-19. *J. Transl. Med.* 2020 181 2020, 18, 353–, doi:10.1186/s12967-020-02520-8.

98. Zhou, P.; Yang, X. Lou; Wang, X.G.; Hu, B.; Zhang, L.; Zhang, W.; Si, H.R.; Zhu, Y.; Li, B.; Huang, C.L.; et al. A Pneumonia Outbreak Associated with a New Coronavirus of Probable Bat Origin. *Nature* 2020, 579, 270–273, doi:10.1038/s41586-020-2012-7.

99. Cheng, M.P.; Papenburg, J.; Desjardins, M.; Kanjilal, S.; Quach, C.; Libman, M.; Dittrich, S.; Yansouni, C.P. Diagnostic Testing for Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus 2. *Ann. Intern. Med.* 2020, 172, 726–734, doi:10.7326/M20-1301.

100. Lin, Y.; Hu, Z.; Alias, H.; Wong, L.P. Quarantine for the Coronavirus Disease (COVID-19) in Wuhan City: Support, Understanding, Compliance and Psychological Impact among Lay Public. *J. Psychosom. Res.* 2021, 144, 110420, doi:10.1016/j.jpsychores.2021.110420.

101. României, P. Decretul Nr. 195/2020 Privind Instituirea Stării de Urgență Pe Teritoriul României. *Monit. Of. al României, Partea I* 2020.

102. României, P. Legea Nr. 55 Din 15 Mai 2020 Privind Unele Măsuri Pentru Prevenirea Și Combaterea Efectelor Pandemiei de COVID-19. Monit. Of. al României nr. 396/15.05 2020.
103. Bhat, S.A.; Sher, F.; Kumar, R.; Karahmet, E.; Haq, S.A.U.; Zafar, A.; Lima, E.C. Environmental and Health Impacts of Spraying COVID-19 Disinfectants with Associated Challenges. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2021 2957 2021, 29, 85648–85657, doi:10.1007/s11356-021-16575-7.
104. Wu, Z.; McGoogan, J.M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020, 323, 1239–1242, doi:10.1001/jama.2020.2648.
105. Note from the Editors: World Health Organization Declares Novel Coronavirus (2019-NCoV) Sixth Public Health Emergency of International Concern. *Eurosurveillance* 2020, 25, doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.200131e.
106. Streinu-Cercel, A.; Apostolescu, C.; Săndulescu, O.; Oțelea, D.; Streinu-Cercel, A.; Vlaicu, O.; Paraschiv, S.; Benea, O.E.; Bacruban, R.; Nițescu, M.; et al. SARS-CoV-2 in Romania - Analysis of the First Confirmed Case and Evolution of the Pandemic in Romania in the First Three Months. *Germes* 2020, 10, 132–134, doi:10.18683/germes.2020.1198.
107. Padda, I.S.; Parmar, M. COVID (SARS-CoV-2) Vaccine; 2025;
108. Organization, W.H. Statement on the Fifteenth Meeting of the IHR. Emerg. Comm. COVID-19 pandemic [press release] 2023, 5.
109. World Health Statistic Monitoring Health for the SDGs. *World Heal. Stat.* 2019, doi:10.1007/978-1-349-04787-1_12.
110. Adab, P.; Haroon, S.; O'Hara, M.E.; Jordan, R.E. Comorbidities and Covid-19. *BMJ* 2022, 377, doi:10.1136/bmj.o1431.
111. Chou, C.H.; Hung, C.S.; Liao, C.W.; Wei, L.H.; Chen, C.W.; Shun, C.T.; Wen, W.F.; Wan, C.H.; Wu, X.M.; Chang, Y.Y.; et al. IL-6 Trans-Signalling Contributes to Aldosterone-Induced Cardiac Fibrosis. *Cardiovasc. Res.* 2018, 114, 690–702, doi:10.1093/cvr/cvy013.
112. Inciardi, R.M.; Lupi, L.; Zacccone, G.; Italia, L.; Raffo, M.; Tomasoni, D.; Cani, D.S.; Cerini, M.; Farina, D.; Gavazzi, E.; et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020, 5, 819–824, doi:10.1001/jamacardio.2020.1096.

113. Madjid, M.; Safavi-Naeini, P.; Solomon, S.D.; Vardeny, O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System. *JAMA Cardiol.* 2020, 5, 831, doi:10.1001/jamacardio.2020.1286.
114. Zhu, L.; She, Z.G.; Cheng, X.; Qin, J.J.; Zhang, X.J.; Cai, J.; Lei, F.; Wang, H.; Xie, J.; Wang, W.; et al. Association of Blood Glucose Control and Outcomes in Patients with COVID-19 and Pre-Existing Type 2 Diabetes. *Cell Metab.* 2020, 31, 1068-1077.e3, doi:10.1016/j.cmet.2020.04.021.
115. Lin, X.; Xu, Y.; Pan, X.; Xu, J.; Ding, Y.; Sun, X.; Song, X.; Ren, Y.; Shan, P.F. Global, Regional, and National Burden and Trend of Diabetes in 195 Countries and Territories: An Analysis from 1990 to 2025. *Sci. Reports* 2020 101 2020, 10, 14790-, doi:10.1038/s41598-020-71908-9.
116. Cheng, Y.; Yue, L.; Wang, Z.; Zhang, J.; Xiang, G. Hyperglycemia Associated with Lymphopenia and Disease Severity of COVID-19 in Type 2 Diabetes Mellitus. *J. Diabetes Complications* 2021, 35, 107809, doi:10.1016/j.jdiacomp.2020.107809.
117. Erener, S. Diabetes, Infection Risk and COVID-19. *Mol. Metab.* 2020, 39, 101044, doi:10.1016/j.molmet.2020.101044.
118. Liang, Z.; Yang, M.; Xu, C.; Zeng, R.; Dong, L.; Liang, Z.; Yang, M.; Xu, C.; Zeng, R.; Dong, L. Effects and Safety of Metformin in Patients with Concurrent Diabetes Mellitus and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Endocr. Connect.* 2022, 11, doi:10.1530/EC-22-0289.
119. Mirabelli, M.; Chiefari, E.; Puccio, L.; Foti, D.P.; Brunetti, A. Potential Benefits and Harms of Novel Antidiabetic Drugs During COVID-19 Crisis. *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 2020, Vol. 17, Page 3664 2020, 17, 3664, doi:10.3390/ijerph17103664.
120. Feters, K.B.; Judge, S.P.; Daar, E.S.; Hatlen, T.J. Burden of Hyperglycemia in Patients Receiving Corticosteroids for Severe COVID-19. *Mayo Clin. Proc. Innov. Qual. Outcomes* 2022, 6, 484–487, doi:10.1016/j.mayocpiqo.2022.07.004.
121. Byambasuren, O.; Beller, E.; Clark, J.; Collignon, P.; Glasziou, P. The Effect of Eye Protection on SARS-CoV-2 Transmission: A Systematic Review. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 2021 101 2021, 10, 156-, doi:10.1186/s13756-021-01025-3.
122. Tomasoni, D.; Italia, L.; Adamo, M.; Inciardi, R.M.; Lombardi, C.M.; Solomon, S.D.; Metra, M. COVID-19 and Heart Failure: From Infection to Inflammation and Angiotensin II Stimulation. Searching for Evidence from a New Disease. *Eur. J. Heart Fail.* 2020, 22, 957–966, doi:10.1002/ehhf.1871.

123. Wu, J.; Li, J.; Zhu, G.; Zhang, Y.; Bi, Z.; Yu, Y.; Huang, B.; Fu, S.; Tan, Y.; Sun, J.; et al. Clinical Features of Maintenance Hemodialysis Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2020, 15, 1139–1145, doi:10.2215/CJN.04160320.
124. Brogan, M.; Ross, M.J. COVID-19 and Kidney Disease. *Annu. Rev. Med.* 2023, 74, 1–13, doi:10.1146/annurev-med-042420-104753.
125. Legrand, M.; Bell, S.; Forni, L.; Joannidis, M.; Koyner, J.L.; Liu, K.; Cantaluppi, V. Pathophysiology of COVID-19-Associated Acute Kidney Injury. *Nat. Rev. Nephrol.* 2021 1711 2021, 17, 751–764, doi:10.1038/s41581-021-00452-0.
126. Ortiz, A.; Cozzolino, M.; Duivenvoorden, R.; Fliser, D.; Fouque, D.; Franssen, C.F.M.; Goumenos, D.; Hemmelder, M.H.; Hilbrands, L.B.; Jager, K.J.; et al. Chronic Kidney Disease Is a Key Risk Factor for Severe COVID-19: A Call to Action by the ERA-EDTA. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2021, 36, 87–94, doi:10.1093/NDT/GFAA314.
127. Aslan, A.; Aslan, C.; Zolbanin, N.M.; Jafari, R. Acute Respiratory Distress Syndrome in COVID-19: Possible Mechanisms and Therapeutic Management. *Pneumonia* 2021 131 2021, 13, 14-, doi:10.1186/s41479-021-00092-9.
128. Šálek, T.; Slopovský, J.; Pörsök; Pazderová, N.; Mináriková, Z.; Zomborská, E.; Špánik, B. COVID-19 and Oncological Disease. *Klin. Onkol.* 2021, 34, 211–219, doi:10.48095/ccko2021211.
129. Caldarella, C.; Cocciolillo, F.; Taralli, S.; Lorusso, M.; Scolozzi, V.; Pizzuto, D.A.; Calcagni, M.L.; Rufini, V.; Guido, D.; Palluzzi, F.; et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Oncological Disease Extent at FDG PET/CT Staging: The ONCOVIPET Study. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging* 2021 495 2021, 49, 1623–1629, doi:10.1007/s00259-021-05629-0.
130. Taghizadeh, H.F.; Porouhan, P.; Soroosh, D.; PeyroShabany, B.; Shahidsales, S.; Keykhosravi, B.; Rahimi, F.; Houshyari, M.; Forouzanfar, M.M.; Javadinia, S.A. COVID-19 in Cancer and Non-Cancer Patients. 2021.
131. Attaway, A.H.; Scheraga, R.G.; Bhimraj, A.; Biehl, M.; Hatipoğlu, U. Severe Covid-19 Pneumonia: Pathogenesis and Clinical Management. *BMJ* 2021, 372, doi:10.1136/bmj.n436.
132. Zhang, J.; Dong, X.; Liu, G.; Gao, Y. Risk and Protective Factors for COVID-19 Morbidity, Severity, and Mortality. *Clin. Rev. Allergy Immunol.* 2022, 64, 90–107, doi:10.1007/s12016-022-08921-5.

133. Soares, M.N.; Eggelbusch, M.; Naddaf, E.; Gerrits, K.H.L.; van der Schaaf, M.; van den Borst, B.; Wiersinga, W.J.; van Vugt, M.; Weijs, P.J.M.; Murray, A.J.; et al. Skeletal Muscle Alterations in Patients with Acute Covid-19 and Post-acute Sequelae of Covid-19. J. Cachexia. Sarcopenia Muscle 2022, 13, 11–22, doi:10.1002/jcsm.12896.
134. Ali, A.M.; Kunugi, H. Skeletal Muscle Damage in COVID-19: A Call for Action. Medicina (B. Aires). 2021, 57, 372, doi:10.3390/medicina57040372.
135. Narici, M.; Vito, G. De; Franchi, M.; Paoli, A.; Moro, T.; Marcolin, G.; Grassi, B.; Baldassarre, G.; Zuccarelli, L.; Biolo, G.; et al. Impact of Sedentarism Due to the COVID-19 Home Confinement on Neuromuscular, Cardiovascular and Metabolic Health: Physiological and Pathophysiological Implications and Recommendations for Physical and Nutritional Countermeasures. Eur. J. Sport Sci. 2021, 21, 614–635, doi:10.1080/17461391.2020.1761076.
136. Paternostro-Sluga, T.; Grim-Stieger, M.; Posch, M.; Schuhfried, O.; Vacariu, G.; Mittermaier, C.; Bittner, C.; Fialka-Moser, V. Reliability and Validity of the Medical Research Council (MRC) Scale and a Modified Scale for Testing Muscle Strength in Patients with Radial Palsy. J. Rehabil. Med. 2008, 40, 665–671, doi:10.2340/16501977-0235.
137. Watson, K.E.; Lee, A.L.; Dwyer, T.J.; McKeough, Z.J. Applying the Treatable Traits Approach in Bronchiectasis-A Scoping Review of Traits, Measurements and Treatments Implemented by Allied Health Professionals and Nurses. Respir. Med. 2024, 222, 107503, doi:10.1016/j.rmed.2023.107503.
138. Ali, A.M.; Kunugi, H. COVID-19: A Pandemic That Threatens Physical and Mental Health by Promoting Physical Inactivity. Sport. Med. Heal. Sci. 2020, 2, 221–223, doi:10.1016/j.smhs.2020.11.006.
139. Arents, E.; Hermans, F.; Glorie, L.; Salhi, B.; Bosteels, C.; Derom, E.; Janssens, W.; Van Braeckel, E.; Lorent, N.; Vande Weygaerde, Y.; et al. Physical Activity and Physical Function One Year After Hospital Discharge for COVID-19. J. Clin. Med. 2025, 14, 6206, doi:10.3390/jcm14176206.
140. Rahiminezhad, E.; Zakeri, M.A.; Dehghan, M. Muscle Strength/Intensive Care Unit Acquired Weakness in COVID-19 and Non-COVID-19 Patients. Nurs. Crit. Care 2023, 28, 1012–1021, doi:10.1111/nicc.12830.
141. Taketa, T.; Uchiyama, Y.; Miyagi, Y.; Yamakawa, S.; Seo, T.; Yanagida, A.; Sasanuma, N.; Kodama, N.; Domen, K. Long-Term Health-Related Quality of Life and Physical Function of COVID-19 Survivors with ICU-Acquired Weakness. Prog. Rehabil. Med. 2024, 9, 20240012, doi:10.2490/prm.20240012.

142. Núñez-Seisdedos, M.N.; Lázaro-Navas, I.; López-González, L.; López-Aguilera, L. Intensive Care Unit- Acquired Weakness and Hospital Functional Mobility Outcomes Following Invasive Mechanical Ventilation in Patients with COVID-19: A Single-Centre Prospective Cohort Study. *J. Intensive Care Med.* 2022, 37, 1005–1014, doi:10.1177/08850666221100498.
143. Tavares, G.S.; Oliveira, C.C.; Mendes, L.P.S.; Velloso, M. Muscle Strength and Mobility of Individuals with COVID-19 Compared with Non-COVID-19 in Intensive Care. *Hear. Lung* 2023, 62, 233–239, doi:10.1016/j.hrtlng.2023.08.004.
144. Silva-Gutiérrez, A.; Artigas-Arias, M.; Alegría-Molina, A.; Guerra-Vega, P.; Navarrete, P.; Venegas, Á.; Montecinos, C.; Vásquez, L.; Moraga, K.; Rubilar, C.; et al. Characterization of Muscle Mass, Strength and Mobility of Critically Ill Patients with SARS-CoV-2 Pneumonia: Distribution by Sex, Age, Days on Mechanical Ventilation, and Muscle Weakness. *Front. Physiol.* 2023, 14, doi:10.3389/fphys.2023.1095228.
145. Jimeno-Almazán, A.; Buendía-Romero, Á.; Martínez-Cava, A.; Franco-López, F.; Sánchez-Alcaraz, B.J.; Courel-Ibáñez, J.; Pallarés, J.G. Effects of a Concurrent Training, Respiratory Muscle Exercise, and Self-Management Recommendations on Recovery from Post-COVID-19 Conditions: The RECOVE Trial. *J. Appl. Physiol.* 2023, 134, 95–104, doi:10.1152/jappphysiol.00489.2022.
146. Elyazed, T.I.A.; Alsharawy, L.A.; Salem, S.E.; Helmy, N.A.; El-Hakim, A.A.E.-M.A. Effect of Home-Based Pulmonary Rehabilitation on Exercise Capacity in Post COVID-19 Patients: A Randomized Controlled Trail. *J. Neuroeng. Rehabil.* 2024, 21, 40, doi:10.1186/s12984-024-01340-x.
147. Moulodi, B.; Azad, A.; Taghizadeh, G.; Roohi-Azizi, M.; Mohammadi, P. Reliability and Validity of Persian Version of Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA) in Community-Dwelling Iranian Older Adults: Psychometric Properties. *Iran. Rehabil. J.* 2020, 39–48, doi:10.32598/irj.18.1.626.5.
148. Kowal, M.; Morgiel, E.; Winiarski, S.; Gieysztor, E.; Madej, M.; Sebastian, A.; Madziarski, M.; Wedel, N.; Proc, K.; Madziarska, K.; et al. Effect of COVID-19 on Musculoskeletal Performance in Gait and the Timed-Up and Go Test. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 4184, doi:10.3390/jcm12134184.
149. Morelli, N.; Parry, S.M.; Steele, A.; Lusby, M.; Montgomery-Yates, A.A.; Morris, P.E.; Mayer, K.P. Patients Surviving Critical COVID-19 Have Impairments in Dual-Task Performance Related to Post-Intensive Care Syndrome. *J. Intensive Care Med.* 2022, 37, 890–898, doi:10.1177/08850666221075568.

150. Kostka, J.; Sosowska, N.; Guligowska, A.; Kostka, T. A Proposed Method of Converting Gait Speed and TUG Test in Older Subjects. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 12145, doi:10.3390/ijerph191912145.
151. Tan, T.C.; Guo, Y.Y.; Ho, D.J.; Sanwari, N.A.B.; Quek, P.H.; Tan, R.S.; Yap, F.S.; Yang, M.; Yeung, M.T. Reference Values, Determinants and Regression Equation for the Timed-Up and Go Test (TUG) in Healthy Asian Population Aged 21 to 85 Years. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2023, 20, 5712, doi:10.3390/ijerph20095712.
152. Academy of Neurologic Physical Therapy 10 Meter Walk Test (10MWT) Available online: [https://neuropt.org/docs/default-source/cpgs/core-outcome-measures/10mwt-pocket-guide-proof8-\(2\)28db36a5390366a68a96ff00001fc240.pdf?sfvrsn=e4d85043_0_10](https://neuropt.org/docs/default-source/cpgs/core-outcome-measures/10mwt-pocket-guide-proof8-(2)28db36a5390366a68a96ff00001fc240.pdf?sfvrsn=e4d85043_0_10) (accessed on 12 May 2025).
153. Academy of Neurologic Physical Therapy Core Measure: 10 Meter Walk Test (10mWT) Available online: [https://neuropt-website-documents.s3.amazonaws.com/docs/default-source/cpgs/core-outcome-measures/core-measure-10-meter-walk-test-\(10mwt\)_final.pdf?sfvrsn=c5585243_2](https://neuropt-website-documents.s3.amazonaws.com/docs/default-source/cpgs/core-outcome-measures/core-measure-10-meter-walk-test-(10mwt)_final.pdf?sfvrsn=c5585243_2) (accessed on 12 May 2025).
154. Hafsteinsdóttir, T.B.; Rensink, M.; Schuurmans, M. Clinimetric Properties of the Timed Up and Go Test for Patients With Stroke: A Systematic Review. *Top. Stroke Rehabil.* 2014, 21, 197–210, doi:10.1310/TSR2103-197.
155. Jang, M.H.; Shin, M.-J.; Shin, Y.B. Pulmonary and Physical Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Acute Crit. care* 2019, 34, 1.
156. Mao, L.; Luo, L.; Wang, D.; Yu, Y.; Dong, S.; Zhang, P.; Sun, Y.; Chen, Z. Early Rehabilitation after Lung Transplantation with Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) of COVID-19 Patient: A Case Report. *Ann. Transl. Med.* 2021, 9, 512.
157. Lui, G.; Guaraldi, G. Drug Treatment of COVID-19 Infection. *Curr. Opin. Pulm. Med.* 2023, 29, 174–183, doi:10.1097/MCP.0000000000000953.
158. Mohammad, K.O.; Lin, A.; Rodriguez, J.B.C. Cardiac Manifestations of Post-Acute COVID-19 Infection. *Curr. Cardiol. Rep.* 2022, 24, 1775–1783, doi:10.1007/s11886-022-01793-3.
159. Che Mohd Nassir, C.M.N.; Hashim, S.; Wong, K.K.; Abdul Halim, S.; Idris, N.S.; Jayabalan, N.; Guo, D.; Mustapha, M. COVID-19 Infection and Circulating

Microparticles—Reviewing Evidence as Microthrombogenic Risk Factor for Cerebral Small Vessel Disease. *Mol. Neurobiol.* 2021, 58, 4188–4215, doi:10.1007/s12035-021-02457-z.

160. Ochani, R.; Asad, A.; Yasmin, F.; Shaikh, S.; Khalid, H.; Batra, S.; Sohail, M.R.; Mahmood, S.F.; Ochani, R.; Hussham Arshad, M. COVID-19 Pandemic: From Origins to Outcomes. A Comprehensive Review of Viral Pathogenesis, Clinical Manifestations, Diagnostic Evaluation, and Management. *Infez med* 2021, 29, 20–36.

161. Chiner-Vives, E.; Cordovilla-Pérez, R.; de la Rosa-Carrillo, D.; García-Clemente, M.; Izquierdo-Alonso, J.L.; Otero-Candelera, R.; Pérez-de Llano, L.; Sellares-Torres, J.; de Granda-Orive, J.I. Short and Long-Term Impact of COVID-19 Infection on Previous Respiratory Diseases. *Arch. Bronconeumol.* 2022, 58, 39–50, doi:10.1016/j.arbres.2022.03.011.

162. Gosangi, B.; Rubinowitz, A.N.; Irugu, D.; Gange, C.; Bader, A.; Cortopassi, I. COVID-19 ARDS: A Review of Imaging Features and Overview of Mechanical Ventilation and Its Complications. *Emerg. Radiol.* 2022, 29, 23–34, doi:10.1007/s10140-021-01976-5.

163. Silva, C.C.; Bichara, C.N.C.; Carneiro, F.R.O.; Palacios, V.R. da C.M.; Berg, A.V.S. Van den; Quaresma, J.A.S.; Magno Falcão, L.F. Muscle Dysfunction in the Long Coronavirus Disease 2019 Syndrome: Pathogenesis and Clinical Approach. *Rev. Med. Virol.* 2022, 32, e2355, doi:10.1002/rmv.2355.

164. Filgueira, T.O.; Castoldi, A.; Santos, L.E.R.; de Amorim, G.J.; de Sousa Fernandes, M.S.; Anastácio, W. de L. do N.; Campos, E.Z.; Santos, T.M.; Souto, F.O. The Relevance of a Physical Active Lifestyle and Physical Fitness on Immune Defense: Mitigating Disease Burden, With Focus on COVID-19 Consequences. *Front. Immunol.* 2021, 12, 587146, doi:10.3389/fimmu.2021.587146.

165. Carek, S.M. From COVID to Couch Potato: The Importance of Physical Activity Promotion and Education. *Fam. Med.* 2023, 55, 72–74, doi:10.22454/FamMed.2023.255834.

166. Montes-Ibarra, M.; Oliveira, C.L.P.; Orsso, C.E.; Landi, F.; Marzetti, E.; Prado, C.M. The Impact of Long COVID-19 on Muscle Health. *Clin. Geriatr. Med.* 2022, 38, 545–557, doi:10.1016/j.cger.2022.03.004.

167. Lad, H.; Saumur, T.M.; Herridge, M.S.; dos Santos, C.C.; Mathur, S.; Batt, J.; Gilbert, P.M. Intensive Care Unit-Acquired Weakness: Not Just Another Muscle Atrophying Condition. *Int. J. Mol. Sci.* 2020, 21, 7840, doi:10.3390/ijms21217840.

168. Aiyegbusi, O.L.; Hughes, S.E.; Turner, G.; Rivera, S.C.; McMullan, C.; Chandan, J.S.; Haroon, S.; Price, G.; Davies, E.H.; Nirantharakumar, K.; et al. Symptoms,

Complications and Management of Long COVID: A Review. *J. R. Soc. Med.* 2021, 114, 428–442, doi:10.1177/01410768211032850.

169. Meacci, E.; Pierucci, F.; Garcia-Gil, M. Skeletal Muscle and COVID-19: The Potential Involvement of Bioactive Sphingolipids. *Biomedicines* 2022, 10, 1068, doi:10.3390/biomedicines10051068.

170. Coletti, C.; Acosta, G.F.; Keslacy, S.; Coletti, D. Exercise-Mediated Reinnervation of Skeletal Muscle in Elderly People: An Update. *Eur. J. Transl. Myol.* 2022, 32, 10416, doi:10.4081/ejtm.2022.10416.

171. Tache-Codreanu, D.-L.; Morcov, M.-V.; Tache-Codreanu, A.-M.; Sporea, C.; Tache-Codreanu, A.; Cioca, I.E.; Poteca, T.D. The Influence of a Physical Rehabilitation Program on Anxiety and Depressive Symptoms in Post-COVID Patients. *Balneo PRM Res. J.* 2025, 16, 868–868, doi:10.12680/balneo.2025.868.

172. Noh, K.-W.; Seo, E.-K.; Park, S. Effects of Exercise Type on Muscle Strength and Body Composition in Men and Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (B. Aires)*. 2024, 60, 1186, doi:10.3390/medicina60071186.

173. Tomlinson, D.J.; Erskine, R.M.; Morse, C.I.; Winwood, K.; Onambélé-Pearson, G. The Impact of Obesity on Skeletal Muscle Strength and Structure through Adolescence to Old Age. *Biogerontology* 2016, 17, 467–483, doi:10.1007/s10522-015-9626-4.

174. Ranasinghe, C.; Ozemek, C.; Arena, R. Exercise and Well-Being during COVID 19 – Time to Boost Your Immunity. *Expert Rev. Anti. Infect. Ther.* 2020, 18, 1195–1200, doi:10.1080/14787210.2020.1794818.

175. Nuzzo, J.L. Narrative Review of Sex Differences in Muscle Strength, Endurance, Activation, Size, Fiber Type, and Strength Training Participation Rates, Preferences, Motivations, Injuries, and Neuromuscular Adaptations. *J. Strength Cond. Res.* 2023, 37, 494–536, doi:10.1519/JSC.0000000000004329.

176. Schindler, I.F.S.R.; Pontes, S.S.; Bertoni, M.B.M.; Junior, G.F.; Júnior, B.R.N.; de Jesus, F.L.A.; Neto, M.G. A Systematic Review of Isokinetic Muscle Strength in a Healthy Population With Special Reference to Age and Gender. *Sport. Heal. A Multidiscip. Approach* 2023, 15, 328–332, doi:10.1177/19417381221146258.

177. Porto, J.M.; Nakaishi, A.P.M.; Cangussu-Oliveira, L.M.; Freire Júnior, R.C.; Spilla, S.B.; Abreu, D.C.C. de Relationship between Grip Strength and Global Muscle Strength in Community-Dwelling Older People. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2019, 82, 273–278, doi:10.1016/j.archger.2019.03.005.

178. Tuttle, C.S.L.; Thang, L.A.N.; Maier, A.B. Markers of Inflammation and Their Association with Muscle Strength and Mass: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ageing Res. Rev.* 2020, 64, 101185, doi:10.1016/j.arr.2020.101185.
179. Prado, C.M.; Landi, F.; Chew, S.T.H.; Atherton, P.J.; Molinger, J.; Ruck, T.; Gonzalez, M.C. Advances in Muscle Health and Nutrition: A Toolkit for Healthcare Professionals. *Clin. Nutr.* 2022, 41, 2244–2263, doi:10.1016/j.clnu.2022.07.041.
180. Sagarra-Romero, L.; Viñas-Barros, A. COVID-19: Short and Long-Term Effects of Hospitalization on Muscular Weakness in the Elderly. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 8715, doi:10.3390/ijerph17238715.
181. Damanti, S.; Cilla, M.; Tuscano, B.; De Lorenzo, R.; Manganaro, G.; Merolla, A.; Pacioni, G.; Pomaranzi, C.; Tiraferri, V.; Martinenghi, S.; et al. Evaluation of Muscle Mass and Stiffness with Limb Ultrasound in COVID-19 Survivors. *Front. Endocrinol. (Lausanne)*. 2022, 13, doi:10.3389/fendo.2022.801133.
182. da Silva, L.N.M.; Filho, A.G.O.; Guimarães, J.B. Musculoskeletal Manifestations of COVID-19. *Skeletal Radiol.* 2024, 53, 2009–2022, doi:10.1007/s00256-023-04549-4.
183. Alajlouni, D.A.; Bliuc, D.; Tran, T.S.; Blank, R.D.; Center, J.R. Muscle Strength and Physical Performance Contribute to and Improve Fracture Risk Prediction in Older People: A Narrative Review. *Bone* 2023, 172, 116755, doi:10.1016/j.bone.2023.116755.
184. Llurda-Almuzara, L.; Rodríguez-Sanz, J.; López-de-Celis, C.; Aiguadé-Aiguadé, R.; Arán-Jové, R.; Labata-Lezaun, N.; Fernández-de-las-Peñas, C.; Bosch, J.; Pérez-Bellmunt, A. Effects of Adding an Online Exercise Program on Physical Function in Individuals Hospitalized by COVID-19: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 16619, doi:10.3390/ijerph192416619.
185. Chiriac, O.C.; Sporea, C.; Miricescu, D.; Mitrea, A.R.; VacaroIU, I.A.; Grigore, R.; Nica, A.S. The Effort, Dyspnea, and Cooperation Scores in Mild and Moderate Post-COVID-19 Patients: Results of a Retrospective Study. *Adv. Respir. Med.* 2025, 93, 43, doi:10.3390/arm93050043.
186. de Souza, F.R.; Motta-Santos, D.; dos Santos Soares, D.; de Lima, J.B.; Cardozo, G.G.; Guimarães, L.S.P.; Negrão, C.E.; dos Santos, M.R. Association of Physical Activity Levels and the Prevalence of COVID-19-Associated Hospitalization. *J. Sci. Med. Sport* 2021, 24, 913–918, doi:10.1016/j.jsams.2021.05.011.

187. Sivan, M.; O'Connor, R.J.; Makower, S.; Levesley, M.; Bhakta, B. Systematic Review of Outcome Measures Used in the Evaluation of Robot-Assisted Upper Limb Exercise in Stroke. *J. Rehabil. Med.* 2011, 43, 181–189.
188. Veerbeek, J.M.; Langbroek-Amersfoort, A.C.; van Wegen, E.E.H.; Meskers, C.G.M.; Kwakkel, G. Effects of Robot-Assisted Therapy for the Upper Limb After Stroke. *Neurorehabil. Neural Repair* 2017, 31, 107–121, doi:10.1177/1545968316666957.
189. Chiriac, O.C.; Miricescu, D.; Mititelu, R.; Stanciu, S.M.; Sporea, C.; Mitrea, A.R.; Lunca, D.C.; Nica, S.A.; Popa, C.C.; Vacaroiu, I.A. Post-COVID-19 Muscle Weakness and Recovery Patterns After Mild-to-Moderate Infection: A Retrospective Analysis of a Structured Rehabilitation Program Using the MRC Scale. *Healthc.* 2026, 14, 1–25, doi:10.3390/healthcare14030392.
190. Nowakowska-Lipiec, K.; Zadoń, H.; Michnik, R.; Nawrat-Szołtysik, A. Progressive Loss of Muscle Strength: The Effects of Ageing and Sarcopenia on Muscle Function in Older Females. *J. Clin. Med.* 2025, 14, 7276, doi:10.3390/jcm14207276.
191. Organization, W.H. WHO Clinical Consortium on Healthy Ageing 2021: Report of Consortium Meeting Held Virtually, 5-6 November 2021; World Health Organization, 2022; ISBN 9240055258.
192. Núñez-Othón, G.; Romero-Pérez, E.M.; Camberos, N.A.; Horta-Gim, M.A.; Tánori-Tapia, J.M.; de Paz, J.A. Functional Capacity of Noninstitutionalized Older Adults from Northwest Mexico: Reference Values. *Healthcare* 2023, 11, 1733, doi:10.3390/healthcare11121733.
193. Needham, D.M.; Korupolu, R.; Zanni, J.M.; Pradhan, P.; Colantuoni, E.; Palmer, J.B.; Brower, R.G.; Fan, E. Early Physical Medicine and Rehabilitation for Patients With Acute Respiratory Failure: A Quality Improvement Project. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2010, 91, 536–542, doi:10.1016/j.apmr.2010.01.002.
194. Schweickert, W.D.; Pohlman, M.C.; Pohlman, A.S.; Nigos, C.; Pawlik, A.J.; Esbrook, C.L.; Spears, L.; Miller, M.; Franczyk, M.; Deprizio, D.; et al. Early Physical and Occupational Therapy in Mechanically Ventilated, Critically Ill Patients: A Randomised Controlled Trial. *Lancet* 2009, 373, 1874–1882, doi:10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
195. Schiariti, V.; Selb, M.; Cieza, A.; O'Donnell, M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for Children and Youth with Cerebral Palsy: A Consensus Meeting. *Dev. Med. Child Neurol.* 2015, 57, 149–158, doi:10.1111/dmcn.12551.

196. Xavier, D.M.; Abreu, R.A.L.; Corrêa, F.G.; Silva, W.T.; Silva, S.N.; Galvão, E.L.; Junior, M.G. do N. Effects of Respiratory Muscular Training in Post-Covid-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 2024, 16, 181, doi:10.1186/s13102-024-00954-x.
197. Sahaf, S.; Salimi, Z.; Bidaki, R. Non-Pharmacological Interventions Targeting Working Memory in Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv. Rehabil.* 2025, 39, 46–62, doi:10.5114/areh.2025.149343.
198. Sasson, I. Age and COVID-19 Mortality: A Comparison of Gompertz Doubling Time across Countries and Causes of Death. *Demogr. Res.* 2021, 44, 379–396, doi:10.4054/DemRes.2021.44.16.
199. Fugazzaro, S.; Contri, A.; Esseroukh, O.; Kaleci, S.; Croci, S.; Massari, M.; Facciolongo, N.C.; Besutti, G.; Iori, M.; Salvarani, C.; et al. Rehabilitation Interventions for Post-Acute COVID-19 Syndrome: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 5185, doi:10.3390/ijerph19095185.
200. Sevilla, G.G.P. de; Sánchez-Pinto, B. Associations between Muscle Strength, Dyspnea and Quality of Life in Post-COVID-19 Patients. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2022, 68, 1753–1758, doi:10.1590/1806-9282.20220974.
201. Rodrigues, M.; Costa, A.J.; Santos, R.; Diogo, P.; Gonçalves, E.; Barroso, D.; Almeida, M.P.; Vaz, I.M.; Lima, A. Inpatient Rehabilitation Can Improve Functional Outcomes of Post-Intensive Care Unit COVID-19 Patients—a Prospective Study. *Disabil. Rehabil.* 2023, 45, 266–276, doi:10.1080/09638288.2022.2032408.
202. Stoffels, A.A.F.; van Voorthuizen, E.L.; van Hees, H.W.H.; Peters, J.B.; van Helvoort, H.A.C.; Voermans, N.C.; Doorduyn, J.; van den Borst, B. Longitudinal Analysis of Quadriceps Muscle Strength in Patients with Previous COVID-19 Hospitalization and in Patients with Post-Acute Sequelae Following Mild COVID-19. *Nutrients* 2022, 14, 4319, doi:10.3390/nu14204319.
203. Perrot, J.C.; Segura, M.; Flotats, G.; Closa, C.; Gich, I.; Garcia, C.; Alba, A.; Nadal, M.J.; Pintor, A.; Terra, J.; et al. Long COVID-19: Impact of a Personalized Rehabilitation Program. *Rehabilitación* 2025, 59, 100903, doi:10.1016/j.rh.2025.100903.
204. Tryfonos, A.; Jörnåker, G.; Rundqvist, H.; Pourhamidi, K.; Melin, M.; Wallin, H.; Larsen, F.J.; Pantelios, S.; Mutvei, A.P.; Tillander, V.; et al. Muscle Abnormalities in Nonhospitalised Patients With Post–COVID-19 Condition. *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle* 2025, 16, doi:10.1002/jcsm.70085.

205. Mooren, J.M.; Garbsch, R.; Schäfer, H.; Kotewitsch, M.; Waranski, M.; Teschler, M.; Schmitz, B.; Mooren, F.C. Medical Rehabilitation of Patients with Post-COVID-19 Syndrome—A Comparison of Aerobic Interval and Continuous Training. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 6739, doi:10.3390/jcm12216739.
206. Lamberti, N.; Baroni, A.; Piva, G.; Fregna, G.; Schincaglia, N.; Crepaldi, A.; Gamberini, L.; Occhi, A.; Straudi, S.; Manfredini, F. A Structured Low-Intensity Home-Based Walking Program to Improve Physical and Mental Functioning After Hospitalization for Severe COVID-19: A Pragmatic Nonrandomized Controlled Trial. *J. Clin. Med.* 2025, 14, 6938, doi:10.3390/jcm14196938.
207. Stamenković, M.; Pantelić, S.; Bujan, S.; Bjelica, B.; Aksović, N.; Galeru, O.; Balint, T.-N.; Cristuță, A.-M.; Gorgan, C.-M.; Dobrescu, T. Physical Activity and Mental Health After COVID-19: The Role of Levels and Domains of Physical Activity. *Life* 2025, 15, 1179, doi:10.3390/life15081179.
208. Burcea, C.-C.; Bobu, V.; Ferechide, D.; Neagoe, I.C.; Lupușoru, G.E.; Sporea, C.; Ovidiu, M.; Lupușoru, D. New Methodological Aspects in Rehabilitation after Proximal Humerus Fracture. *Res. J.* 2023, 2023, doi:10.12680/balneo.2023.555.
209. Tache-Codreanu, D.-L.; David, I.; Tache-Codreanu, A.-M.; Sporea, C.; Burcea, C.-C.; Blendea, D.C.; Morcov, M.-V.; Cioca, I.E. RESWT in Shoulder Periarthritis: Does the Protocol Intensity Matter?—A Quasi-Experimental Non-Randomized Comparative Study. *Life* 2025, 15, 922, doi:10.3390/life15060922.
210. Garbsch, R.; Schäfer, H.; Kotewitsch, M.; Mooren, J.M.; Waranski, M.; Teschler, M.; Vereckei, K.; Böll, G.; Mooren, F.C.; Schmitz, B. Sex-Specific Differences of Cardiopulmonary Fitness and Pulmonary Function in Exercise-Based Rehabilitation of Patients with Long-Term Post-COVID-19 Syndrome. *BMC Med.* 2024, 22, 446, doi:10.1186/s12916-024-03658-8.
211. Kautzky, A.; Nopp, S.; Gatteringer, D.; Petrovic, M.; Antlinger, M.; Schomacker, D.; Kautzky-Willer, A.; Zwick, R.H. Sex Differences of Post-Covid Patients Undergoing Outpatient Pulmonary Rehabilitation. *Biol. Sex Differ.* 2024, 15, 36, doi:10.1186/s13293-024-00609-z.
212. Yang, J.; Li, H.; Zhao, H.; Xie, Y.; Li, J.; Wang, M. Effectiveness of Telerehabilitation in Patients with Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *BMJ Open* 2024, 14, e074325, doi:10.1136/bmjopen-2023-074325.

213. Pleguezuelos, E.; Del Carmen, A.; Moreno, E.; Serra-Prat, M.; Serra-Payá, N.; Garnacho-Castaño, M.V. Telerehabilitation Improves Cardiorespiratory and Muscular Fitness and Body Composition in Older People with Post-COVID-19 Syndrome. *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle* 2024, 15, 1785–1796, doi:10.1002/jesm.13530.
214. Samper-Pardo, M.; León-Herrera, S.; Oliván-Blázquez, B.; Méndez-López, F.; Domínguez-García, M.; Sánchez-Recio, R. Effectiveness of a Telerehabilitation Intervention Using ReCOVerry APP of Long COVID Patients: A Randomized, 3-Month Follow-up Clinical Trial. *Sci. Rep.* 2023, 13, 7943, doi:10.1038/s41598-023-35058-y.
215. Tataranu, L.G.; Rizea, R.E. Neuroplasticity and Nervous System Recovery: Cellular Mechanisms, Therapeutic Advances, and Future Prospects. *Brain Sci.* 2025, 15, 400, doi:10.3390/brainsci15040400.
216. Gambassi, B.B.; Coelho-Junior, H.J.; Schwingel, P.A.; Almeida, F. de J.F.; Gaspar Novais, T.M.; Lauande Oliveira, P. de L.; Sauaia, B.A.; Melo, C.D.; Uchida, M.C.; Rodrigues, B. Resistance Training and Stroke: A Critical Analysis of Different Training Programs. *Stroke Res. Treat.* 2017, 2017, 1–11, doi:10.1155/2017/4830265.
217. Saunders, D.H.; Sanderson, M.; Hayes, S.; Johnson, L.; Kramer, S.; Carter, D.D.; Jarvis, H.; Brazzelli, M.; Mead, G.E. Physical Fitness Training for Stroke Patients. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2020, 2020, doi:10.1002/14651858.CD003316.pub7.
218. Kernc, D.; Strojnik, V.; Vengust, R. Early Initiation of a Strength Training Based Rehabilitation after Lumbar Spine Fusion Improves Core Muscle Strength: A Randomized Controlled Trial. *J. Orthop. Surg. Res.* 2018, 13, 151, doi:10.1186/s13018-018-0853-7.
219. Abresch, R.T.; Han, J.J.; Carter, G.T. Rehabilitation Management of Neuromuscular Disease: The Role of Exercise Training. *J. Clin. Neuromuscul. Dis.* 2009, 11, 7–21, doi:10.1097/CND.0b013e3181a8d36b.
220. Voet, N.B.; van der Kooi, E.L.; van Engelen, B.G.; Geurts, A.C. Strength Training and Aerobic Exercise Training for Muscle Disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019, 2019, doi:10.1002/14651858.CD003907.pub5.
221. Manocchio, N.; Ljoka, C.; Buttarelli, L.; Giordan, L.; Sorbino, A.; Foti, C. Early Motor and Respiratory Re-Education in Patients Hospitalized for COVID-19. *Adv. Rehabil.* 2025, 39, 29–45, doi:10.5114/areh.2025.149344.
222. Mayer, K.P.; Haezebrouck, E.; Ginoza, L.M.; Martinez, C.; Jan, M.; Michener, L.A.; Fresenko, L.E.; Montgomery-Yates, A.A.; Kalema, A.G.; Pastva, A.M.; et al. Early Physical Rehabilitation Dosage in the Intensive Care Unit Associates with Hospital

Outcomes after Critical COVID-19. *Crit. Care* 2024, 28, 248, doi:10.1186/s13054-024-05035-6.

223. Kesikburun, B.; Ata, A.M.; Borman, P.; Özdemir, E.E.; Becenen, E.; Metin, N.; Alemdaroğlu, E. The Effect of Comprehensive Rehabilitation on Post-COVID-19 Syndrome. *Egypt. Rheumatol. Rehabil.* 2023, 50, 60, doi:10.1186/s43166-023-00227-4.

224. Chiriac, O.C.; Miricescu, D.; Sporea, C.; Stanciu, S.-M.; Lunca, D.C.; Badoiu, S.C.; Vacaroiu, I.A.; Mititelu, R.; Grigore, R.; Mitrea, A.R.; et al. Post-COVID-19 Rehabilitation Improves Mobility and Gait Performance: Evidence from TUG and 10MWT. *Healthcare* 2025, 13, 2892, doi:10.3390/healthcare13222892.

225. Tache-Codreanu, D.-L.; David, I.; Blendea, D.C.; Tache-Codreanu, A.-M.; Morcov, M.-V.; Tache-Codreanu, A.; Sporea, C. Impact of a Multidisciplinary Functional Recovery Program on Post-Lung Transplant Outcomes: A One-Year Follow-Up. *Balneo PRM Res. J.* 2025, 16, 801–801, doi:10.12680/balneo.2025.801.

226. Bigman, G.; Rusu, M.E.; Shelawala, N.; Sorkin, J.D.; Beamer, B.A.; Ryan, A.S. A Comprehensive Scoping Review on Diet and Nutrition in Relation to Long COVID-19 Symptoms and Recovery. *Nutrients* 2025, 17, 1802, doi:10.3390/nu17111802.

227. Carpallo-Porcar, B.; Jiménez-Sánchez, C.; Calvo, S.; Irún, P.; Kolesnyk-Sumskaya, E.; Aller-Blanco, A.I.; Beamonte, E. del C. ARACOV-02. Specialized Nutritional Intervention and Telerehabilitation in Patients with Long COVID: Protocol of a Randomized Controlled Trial. *PLoS One* 2025, 20, e0321811, doi:10.1371/journal.pone.0321811.

228. Joaquín, C.; Bretón, I.; Ocón-Bretón, M.J.; Zabalegui, A.; Bellido, D.; Matía Martín, P.; Martínez-Olmos, M.Á.; Zugasti, A.; Riestra, M.; Botella, F.; et al. Nutritional and Physical Rehabilitation in Post-Critical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Ambulatory Patients: The NutriEcoMuscle Study. *Nutrients* 2025, 17, 1722, doi:10.3390/nu17101722.

229. Combet, E.; Haag, L.; Richardson, J.; Haig, C.E.; Cunningham, Y.; Fraser, H.L.; Brosnahan, N.; Ibbotson, T.; Ormerod, J.; White, C.; et al. Remotely Delivered Weight Management for People with Long COVID and Overweight: The Randomized Wait-List-Controlled ReDIRECT Trial. *Nat. Med.* 2025, 31, 258–266, doi:10.1038/s41591-024-03384-x.

230. Woo, H.; Lee, S.; Lee, H.S.; Chae, H.J.; Jung, J.; Song, M.J.; Lim, S.Y.; Lee, Y.J.; Cho, Y.-J.; Kim, E.S.; et al. Comprehensive Rehabilitation in Severely Ill Inpatients

With COVID-19: A Cohort Study in a Tertiary Hospital. *J. Korean Med. Sci.* 2022, 37, doi:10.3346/jkms.2022.37.e262.

231. Ostrowska, M.; Rzepka-Cholasińska, A.; Pietrzykowski, Ł.; Michalski, P.; Kosobucka-Ozdoba, A.; Jasiewicz, M.; Kasprzak, M.; Kryś, J.; Kubica, A. Effects of Multidisciplinary Rehabilitation Program in Patients with Long COVID-19: Post-COVID-19 Rehabilitation (PCR SIRIO 8) Study. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 420, doi:10.3390/jcm12020420.

232. Tramonti, C.; Graziani, F.; Pasqualone, E.; Ricci, E.; Moncini, C.; Lombardi, B. Outpatient Rehabilitation in Post-Acute COVID-19 Patients: A Combined Progressive Treatment Protocol. *Disabil. Rehabil.* 2024, 46, 5879–5889, doi:10.1080/09638288.2024.2316797.

233. Oliveira, M.C.; Alves, L.R.; Soares, J.M.P.; Souza, S.K.A.; Silva, B.M.R.; Fonseca, A.L.; Silva, C.H.M.; Oliveira, C.S.; Vieira, R.P.; Oliveira, D.A.A.P.; et al. Health-Related Quality of Life and Functional Status of Post-COVID-19 Patients. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2025, 22, 338, doi:10.3390/ijerph22030338.

234. Chiriac, O.C.; Miricescu, D.; Sporea, C.; Mitrea, A.R.; Stanciu, S.; Mititelu, R.; Grigore, R.; Nica, S.A. Berg Balance Scale in Post-COVID-19 Patients: Results from a Retrospective Study. *J. Med. Life* 2025, 18, 580–589, doi:10.25122/jml-2025-0098.

235. Fernández-De-las-Peñas, C.; Palacios-Ceña, D.; Gómez-Mayordomo, V.; Palacios-Ceña, M.; Rodríguez-Jiménez, J.; de-La-Llave-Rincón, A.I.; Velasco-Arribas, M.; Fuensalida-Novo, S.; Ambite-Quesada, S.; Guijarro, C.; et al. Fatigue and Dyspnoea as Main Persistent Post-COVID-19 Symptoms in Previously Hospitalized Patients: Related Functional Limitations and Disability. *Respiration* 2022, 101, 132–141, doi:10.1159/000518854.

236. Carretti, G.; Mirandola, D.; Germano, S.; Manetti, M.; Marini, M.; Zago, M.; Della Villa, F.; Stillavato, S.; Barachetti, L.; FBusà, M.; et al. Assessment of Neuromuscular Damage in COVID-19 Post-Intensive Care Syndrome Patients. *Sport Sci. Health* 2023, 19, 82–83, doi:10.1007/S11332-022-01027-7.

237. Żychowska, M.; Jaworecka, K.; Mazur, E.; Słomka, K.; Marszałek, W.; Rzepko, M.; Czarny, W.; Reich, A. COVID-19 and Postural Control—A Stabilographic Study Using Rambling-Trembling Decomposition Method. *Med.* 2022, Vol. 58, Page 305 2022, 58, 305, doi:10.3390/MEDICINA58020305.

238. de Sousa, K.C.A.; Gardel, D.G.; Lopes, A.J. Postural Balance and Its Association with Functionality and Quality of Life in Non-Hospitalized Patients with Post-Acute COVID-19 Syndrome. *Physiother. Res. Int.* 2022, 27, e1967, doi:10.1002/PRI.1967.
239. Dayton, J.D.; Ford, K.; Carroll, S.J.; Flynn, P.A.; Kourtidou, S.; Holzer, R.J. The Deconditioning Effect of the COVID-19 Pandemic on Unaffected Healthy Children. *Pediatr. Cardiol.* 2021, 42, 554–559, doi:10.1007/S00246-020-02513-W/TABLES/3.
240. Obaidul Alam Resident, M.; Mehedi, A.; Kalam Azad Assistant Professor, A.; Nobil, G.; Obaidul Alam, M.; Kalam Azad, A.; Rashid, I.; Shakoor, M.A.; Rahman, N. Assessment of Physical Deconditioning Due to COVID-19 Lock Down: A Comparison between COVID-19 Affected and Non-Affected Person. *Med. Today* 2025, 37, 27–32, doi:10.3329/MEDTODAY.V37I1.79268.
241. Azzolino, D.; Cesari, M. Fatigue in the COVID-19 Pandemic. *Lancet Heal. Longev.* 2022, 3, e128–e129, doi:10.1016/S2666-7568(22)00029-0.
242. Rudroff, T. The Challenges of Post-COVID-19 Fatigue Research. *Front. Psychol.* 2023, 14, 1120928, doi:10.3389/FPSYG.2023.1120928/BIBTEX.
243. Grewal, J.S.; Carlsten, C.; Johnston, J.C.; Shah, A.S.; Wong, A.W.; Ryerson, C.J. Post-COVID Dyspnea: Prevalence, Predictors, and Outcomes in a Longitudinal, Prospective Cohort. *BMC Pulm. Med.* 2023, 23, 1–9, doi:10.1186/S12890-023-02376-W/TABLES/2.
244. Nugent, K.; Berdine, G. Dyspnea and Long COVID Patients. *Am. J. Med. Sci.* 2024, 368, 399–404, doi:10.1016/J.AMJMS.2024.07.024.
245. Morrow, A.K.; Malone, L.A.; Kokorelis, C.; Petracek, L.S.; Eastin, E.F.; Lobner, K.L.; Neuendorff, L.; Rowe, P.C. Long-Term COVID 19 Sequelae in Adolescents: The Overlap with Orthostatic Intolerance and ME/CFS. *Curr. Pediatr. Rep.* 2022, 10, 31–44, doi:10.1007/S40124-022-00261-4/TABLES/2.
246. Isaac, R.O.; Corrado, J.; Sivan, M. Detecting Orthostatic Intolerance in Long COVID in a Clinic Setting. *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 2023, Vol. 20, Page 5804 2023, 20, 5804, doi:10.3390/IJERPH20105804.
247. Eldokla, A.M.; Ali, S.T. Autonomic Function Testing in Long-COVID Syndrome Patients with Orthostatic Intolerance. *Auton. Neurosci.* 2022, 241, 102997, doi:10.1016/J.AUTNEU.2022.102997.
248. Dziecioł-Anikiej, Z.; Dakowicz, A.; Dziecioł, J.; Kopko, S.; Moskal-Jasińska, D.; Gawlikowska-Sroka, A.; Kuryliszyn-Moskal, A.; Kostro, A.M. Balance Disorders in

People with History of COVID-19 in Light of Posturographic Tests. *J. Clin. Med.* 2023, Vol. 12, Page 4461 2023, 12, 4461, doi:10.3390/JCM12134461.

249. Ludwig, S.; Schell, A.; Berkemann, M.; Jungbauer, F.; Zaubitzer, L.; Huber, L.; Warken, C.; Held, V.; Kusnik, A.; Teufel, A.; et al. Post-COVID-19 Impairment of the Senses of Smell, Taste, Hearing, and Balance. *Viruses* 2022, 14, 849, doi:10.3390/V14050849/S1.

250. Yılmaz, O.; Mutlu, B.Ö.; Yaman, H.; Bayazıt, D.; Demirhan, H.; Bayazıt, Y.A. Assessment of Balance after Recovery from Covid-19 Disease. *Auris Nasus Larynx* 2022, 49, 291–298, doi:10.1016/J.AN.L.2021.08.011.

251. Băilă, M.; Spînu, A.; Popescu, C.; Zamfir, C.; Constantin, E.; Brumă, E.; Raducanu, C.; Petre, Ș.; Onose, G. Neuromuscular Rehabilitation Interventions and COVID-19 Management in a Case of Incomplete Paraplegia with Neurogenic Bladder, Post T3-T5 Ependymoma. *Balneo PRM Res. J.* 2022, 13, 1–8, doi:10.12680/balneo.2022.479.

252. Medrinal, C.; Prieur, G.; Bonnevie, T.; Gravier, F.E.; Mayard, D.; Desmalles, E.; Smondack, P.; Lamia, B.; Combret, Y.; Fossat, G. Muscle Weakness, Functional Capacities and Recovery for COVID-19 ICU Survivors. *BMC Anesthesiol.* 2021, 21, 1–5, doi:10.1186/S12871-021-01274-0/TABLES/3.

253. Qin, E.S.; Hough, C.L.; Andrews, J.; Bunnell, A.E. Intensive Care Unit-Acquired Weakness and the COVID-19 Pandemic: A Clinical Review. *PM&R* 2022, 14, 227–238, doi:10.1002/PMRJ.12757.

254. Spielmanns, M.; Pekacka-Egli, A.M.; Schoendorf, S.; Windisch, W.; Hermann, M. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 2021, Vol. 18, Page 2695 2021, 18, 2695, doi:10.3390/IJERPH18052695.

255. Olezene, C.S.; Hansen, E.; Steere, H.K.; Giacino, J.T.; Polich, G.R.; Borg-Stein, J.; Zafonte, R.D.; Schneider, J.C. Functional Outcomes in the Inpatient Rehabilitation Setting Following Severe COVID-19 Infection. *PLoS One* 2021, 16, e0248824, doi:10.1371/journal.pone.0248824.

256. Eksombatchai, D.; Wongsinin, T.; Phongnarudech, T.; Thammavaranucupt, K.; Amornputtisathaporn, N.; Sungkanuparph, S. Pulmonary Function and Six-Minute-Walk Test in Patients after Recovery from COVID-19: A Prospective Cohort Study. *PLoS One* 2021, 16, e0257040, doi:10.1371/journal.pone.0257040.

257. Mayer, K.P.; Ismaeel, A.; Kalema, A.G.; Montgomery-Yates, A.A.; Soper, M.K.; Kern, P.A.; Starck, J.D.; Slone, S.A.; Morris, P.E.; Dupont-Versteegden, E.E.; et al.

Persistent Fatigue, Weakness, and Aberrant Muscle Mitochondria in Survivors of Critical COVID-19. *Crit. Care Explor.* 2024, 6, e1164, doi:10.1097/CCE.0000000000001164.

258. Podsiadlo, D.; Richardson, S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1991, 39, 142–148, doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.

259. Pangilinan, J.; Quanstrom, K.; Bridge, M.; Walter, L.C.; Finlayson, E.; Suskind, A.M. The Timed Up and Go Test as a Measure of Frailty in Urologic Practice. *Urology* 2017, 106, 32–38, doi:10.1016/J.UROLOGY.2017.03.054.

260. Kloos, A.D.; Bello-Haas, V.D.; Thome, R.; Cassidy, J.; Lewis, L.; Cusma, T.; Mitsumoto, H. Interrater and Intrarater Reliability of the Tinetti Balance Test for Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *J. Neurol. Phys. Ther.* 2004, 28, 12–19, doi:10.1097/01.NPT.0000284773.87060.c8.

261. Yücel, S.D.; Şahin, F.; Doğu, B.; Şahin, T.; Kuran, B.; Gürsakal, S. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Performance-Oriented Mobility Assessment I. *Eur. Rev. Aging Phys. Act.* 2012, 9, 149–159, doi:10.1007/s11556-012-0096-2.

262. Reinmann, A.; Koessler, T.; Bodmer, A.; Baud-Grasset, A.; Mentha, G.; Gligorov, J.; Bruyneel, A.V. Feasibility, Criterion and Construct Convergent Validity of the 2-Minute Walk Test and the 10-Meter Walk Test in an Oncological Context. *Heliyon* 2023, 9, doi:10.1016/j.heliyon.2023.e22180.

263. Beck Jepsen, D.; Robinson, K.; Ogliari, G.; Montero-Odasso, M.; Kamkar, N.; Ryg, J.; Freiburger, E.; Tahir, M. Predicting Falls in Older Adults: An Umbrella Review of Instruments Assessing Gait, Balance, and Functional Mobility. *BMC Geriatr.* 2022, 22, 1–27, doi:10.1186/S12877-022-03271-5/TABLES/11.

264. Tache-Codreanu, D.-L.; Boboceca, L.; David, I.; Burcea, C.-C.; Sporea, C. The Role of the Six-Minute Walk Test in the Functional Evaluation of the Efficacy of Rehabilitation Programs After COVID-19. *Life* 2024, 14, 1514, doi:10.3390/life14111514.

265. Sepúlveda-Loyola, W.; Rodríguez-Sánchez, I.; Pérez-Rodríguez, P.; Ganz, F.; Torralba, R.; Oliveira, D. V.; Rodríguez-Mañas, L. Impact of Social Isolation Due to COVID-19 on Health in Older People: Mental and Physical Effects and Recommendations. *J. Nutr. Heal. aging* 2020, 24, 938–947, doi:10.1007/S12603-020-1500-7.

266. Figueroa-Padilla, I.; Rivera Fernández, D.E.; Cházaro Rocha, E.F.; Eugenio Gutiérrez, A.L.; Jáuregui-Renaud, K. Body Weight May Have a Role on Neuropathy and Mobility after Moderate to Severe COVID-19: An Exploratory Study. *Medicina (B. Aires).* 2022, 58, 1401, doi:10.3390/medicina58101401.

267. Amput, P.; Tapanya, W.; Sangkarit, N.; Konsanit, S.; Wongphon, S. Balance Ability and Quality of Life in Older Adult with Recovery from Mild COVID-19. *Ann. Geriatr. Med. Res.* 2023, 27, 235–240, doi:10.4235/agmr.23.0084.
268. Althomali, O.W.; Hussain Shaik, D.; Kanwal, R.; Amin, J.; Acar, T.; Abdelmoniem Ibrahim, A.; Hussein, H.M.; Ansari, A.; Alhammad, A.A.; Shahid Ali, M.; et al. The Impact of COVID-19 on Functional Capacity and Pulmonary Outcomes in the Hail Region: A Cross-Sectional Study. *J. Clin. Med.* 2024, Vol. 13, Page 5571 2024, 13, 5571, doi:10.3390/JCM13185571.
269. Safiriyu, I.; Fatuyi, M.; Mehta, A.; Naser, A.; Alexander, E.; Vovan, H.; Shamaki, G.R.; Bob-Manuel, T. Impact of COVID-19 Infection on the Clinical Outcomes of Pulmonary Embolism Hospitalizations : A Nationwide Analysis. *Curr. Probl. Cardiol.* 2023, 48, 101669, doi:10.1016/J.CPCARDIOL.2023.101669.
270. Liaghat, B.; Brorson, S. Effect of Structured Rehabilitation versus Non-Structured Rehabilitation Following Non-Surgical Management of Displaced Proximal Humerus Fractures: A Protocol for a Randomised Clinical Trial. *BMJ Open* 2022, 12, e064156, doi:10.1136/bmjopen-2022-064156.
271. Burcea, C.-C.; Oancea, M.-D.-A.; Tache-Codreanu, D.-L.; Georgescu, L.; Neagoe, I.-C.; Sporea, C. The Benefits of a Rehabilitation Program Following Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *Life* 2024, 14, 1355, doi:10.3390/life14111355.
272. Bernstein, B.; Lundy, D.W.; Miclau, T.A.; Balogh, Z.J.; Kitada, S.; Leighton, R.; Putzeys, G.; Padilla Rojas, L.G.; Schipper, I.; Vallejo, L.; et al. Musculoskeletal Trauma Rehabilitation: A Global Comparison. *OTA Int.* 2025, 8, doi:10.1097/OI9.0000000000000437.
273. Burcea, C.-C.; Bobu, V.; Ferechide, D.; Neagoe, I.C.; Lupușoru, G.E.; Sporea, C.; Lupușoru, M.O.D. New Methodological Aspects in Rehabilitation after Proximal Humerus Fracture. *Balneo PRM Res. J.* 2023, 14, 555, doi:10.12680/balneo.2023.555.
274. Zbogar, D.; Eng, J.J.; Miller, W.C.; Krassioukov, A. V.; Verrier, M.C. Physical Activity Outside of Structured Therapy during Inpatient Spinal Cord Injury Rehabilitation. *J. Neuroeng. Rehabil.* 2016, 13, 99, doi:10.1186/s12984-016-0208-8.
275. Estatico, F.; Olivares, A.; Comini, L.; Paneroni, M.; Vitacca, M.; Tavalazzi, F.; Maffi, G.; Forlani, C.; Vezzadini, G. In-Hospital LSVT BIG Training Versus Structured Rehabilitation Treatment in Parkinson's Disease: Feasibility and Primary Evaluation on Functional and Respiratory Outcomes. *Appl. Sci.* 2025, 15, 10611, doi:10.3390/app151910611.

276. Alsaeed, M.S.; Alqahtani, Z.A.; Altamami, S.A.; Alshehri, A.A.A.; Alnawmasi, S.J.; Aziz, A.M.; Alyahya, B.A.; Homdi, M.A.; Assiry, H.A.H. Al; Alshehri, F.M. Optimizing Motor Function Recovery in Stroke Patients through Structured Exercise Programs. *Rev. Iberoam. Psicol. del Ejerc. y el Deport.* 2025, 20, 244–248.
277. Tache-Codreanu, D.-L.; David, I.; Corneliu Blendea, D.; Tache-Codreanu, A.-M.; Morcov, M.-V.; Tache-Codreanu, A.; Sporea, C. Impact of a Multidisciplinary Functional Recovery Program on Post-Lung Transplant Outcomes: A One-Year Follow-Up. *Balneo PRM Res. J.* 2025, 16, doi:10.12680/balneo.2025.801.
278. Zhang, H.; Jin, Z.; Wang, H.; Guo, Y.; Lip, G.Y. Structured Rehabilitation for Patients with Atrial Fibrillation Based on an Integrated Care Approach: Protocol for a Prospective, Observational Cohort Study. *Vasc. Health Risk Manag.* 2023, Volume 19, 485–494, doi:10.2147/VHRM.S407974.
279. Pascual, B.P. Evaluación de La Eficacia de Un Programa de Rehabilitación Precoz En El Paciente Trasplantado de Pulmón 2024.
280. Acán Acán, J.P. Rehabilitación Respiratoria En Pacientes Adultos Post Trasplante Pulmonar. 2025.
281. Sharma, B.; Singh, V. Pulmonary Rehabilitation: An Overview. *Lung India* 2011, 28, 276, doi:10.4103/0970-2113.85690.
282. Tully, N.E.; Morgan, K.M.; Burke, H.M.; McGee, H.M. Patient Experiences of Structured Heart Failure Programmes. *Rehabil. Res. Pract.* 2010, 2010, 1–6, doi:10.1155/2010/157939.
283. Ciubean, A.D.; Popa, T.; Ciortea, V.M.; Dogaru, G.; Irsay, L. Disrupted Circadian Rhythms as a Novel Driver of Sarcopenia: Mechanisms, Evidence, and Future Directions. *Balneo PRM Res. J.* 2025, 16, 814–814, doi:10.12680/balneo.2025.814.
284. Falsetti, L.; Zacccone, V.; Santoro, L.; Santini, S.; Guerrieri, E.; Giuliani, L.; Viticchi, G.; Cataldi, S.; Gasbarrini, A.; Landi, F.; et al. The Relationship between Post-COVID Syndrome and the Burden of Comorbidities Assessed Using the Charlson Comorbidity Index. *Medicina (B. Aires).* 2023, 59, 1583, doi:10.3390/medicina59091583.
285. Yu, L.; Guo, S.; Ji, W.; Sun, H.; Lee, S.; Zhang, D. Intervention Effects of Physical Activity on Type 2 Diabetic Patients Potentially Infected with COVID-19. *Medicina (B. Aires).* 2023, 59, 1772, doi:10.3390/medicina59101772.
286. Crapo, R.O.; Casaburi, R.; Coates, A.L.; Enright, P.L.; MacIntyre, N.R.; McKay, R.T.; Johnson, D.; Wanger, J.S.; Zeballos, R.J.; Bittner, V.; et al. ATS Statement. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002, 166, 111–117, doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102.

287. Cruz-Jentoft, A.J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T.; Cooper, C.; Landi, F.; Rolland, Y.; Sayer, A.A.; et al. Sarcopenia: Revised European Consensus on Definition and Diagnosis. *Age Ageing* 2019, 48, 16–31, doi:10.1093/ageing/afy169.
288. Yi, D.; Yim, J. Remote Home-Based Exercise Program to Improve the Mental State, Balance, and Physical Function and Prevent Falls in Adults Aged 65 Years and Older During the COVID-19 Pandemic in Seoul, Korea. *Med. Sci. Monit.* 2021, 27, doi:10.12659/MSM.935496.
289. da Costa, R.F.; Silva, I.C.; Rebouças, E.R.N.; Ramos, T.R.; Cavalcante, R.N.; de Sousa, B.G.; Vinhote, J.F.C.; Campos, N.G.; Pereira, E.D.B. Evaluation of the Relation between the Demographic and Clinical Profile of Individuals with COVID-19 and the Functional Outcomes after Hospital Discharge: A Cross-Sectional Study. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2025, 43, 456–462, doi:10.1016/j.jbmt.2025.05.008.
290. Sirayder, U.; Inal-Ince, D.; Kepenek-Varol, B.; Acik, C. Long-Term Characteristics of Severe COVID-19: Respiratory Function, Functional Capacity, and Quality of Life. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 6304, doi:10.3390/ijerph19106304.
291. CURCI, C.; NEGRINI, F.; FERRILLO, M.; BERGONZI, R.; BONACCI, E.; CAMOZZI, D.M.; CERAVOLO, C.; DE FRANCESCHI, S.; GUARNIERI, R.; MORO, P.; et al. Functional Outcome after Inpatient Rehabilitation in Postintensive Care Unit COVID-19 Patients: Findings and Clinical Implications from a Real-Practice Retrospective Study. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 2021, 57, doi:10.23736/S1973-9087.20.06660-5.
292. Zakaria, N.A.; Kuwae, Y.; Tamura, T.; Minato, K.; Kanaya, S. Quantitative Analysis of Fall Risk Using TUG Test. *Comput. Methods Biomech. Biomed. Engin.* 2015, 18, 426–437, doi:10.1080/10255842.2013.805211.
293. Nicolini-Panisson, R.D.A.; Donadio, M.V.F. Timed “Up & Go” Test in Children and Adolescents. *Rev. Paul. Pediatr.* 2013, 31, 377–383, doi:10.1590/S0103-05822013000300016.
294. Ponciano, V.; Pires, I.M.; Ribeiro, F.R.; Villasana, M.V.; Crisóstomo, R.; Teixeira, M.C.; Zdravevski, E. Mobile Computing Technologies for Health and Mobility Assessment: Research Design and Results of the Timed Up and Go Test in Older Adults. *Sensors* 2020, Vol. 20, Page 3481 2020, 20, 3481, doi:10.3390/S20123481.
295. Steinmetz, A.; Gross, S.; Lehnert, K.; Lückner, P.; Friedrich, N.; Nauck, M.; Bahlmann, S.; Fielitz, J.; Dörr, M. Longitudinal Clinical Features of Post-COVID-19

Patients—Symptoms, Fatigue and Physical Function at 3- and 6-Month Follow-Up. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 3966, doi:10.3390/jcm12123966.

296. Tache-Codreanu, D.-L.; David, I.; Butum-Cristea, M.-A.; Tache-Codreanu, A.-M.; Burcea, C.-C.; Rusu, E.; Tache-Codreanu, A.; Olteanu, R.; Poteca, T.D.; Sporea, C. The Role of Body Mass Index in Outcomes of Radial Shock Wave Therapy for Adhesive Capsulitis. *Biomedicines* 2025, 13, 2117, doi:10.3390/biomedicines13092117.

297. Chen, C.H.C.Y.; Hu, C.C.; Weng, P.W.; Huang, Y.M.; Chiang, C.J.; Chen, C.H.C.Y.; Tsuang, Y.H.; Yang, R. Sen; Sun, J.S.; Cheng, C.K. Extracorporeal Shockwave Therapy Improves Short-Term Functional Outcomes of Shoulder Adhesive Capsulitis. *J. Shoulder Elb. Surg.* 2014, 23, 1843–1851.

298. Sharahili, T.M.; Alzahrani, H.A. Effect of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy Combined with Evidence-Based Physical Therapy for Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *Saudi Med. J.* 2025, 46, 816–824, doi:10.15537/smj.2025.46.7.20250213.

299. Lee, S.; Lee, S.; Jeong, M.; Oh, H.; Lee, K. The Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Pain and Range of Motion in Patients with Adhesive Capsulitis. *J. Phys. Ther. Sci.* 2017, 29, 1907–1909, doi:10.1589/JPTS.29.1907.

300. Stiller, P.; Schmitz, C. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy to Support Breathing in Case of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Case Report. 2021.

301. Silaghi-Dumitrescu, R.; Patrascu, I.; Lehene, M.; Bercea, I. Comorbidities of COVID-19 Patients. *Medicina (B. Aires).* 2023, 59, 1393, doi:10.3390/medicina59081393.

302. Ursescu, C.; Teodoru, G.; Bucurica, S.; Nica, R.I.; Lazăr, Ștefan D.; Popescu, M.N.; Ciobanu, I.; Berteanu, M. Using the ClinFIT COVID-19 Instrument to Assess the Functional Impairments Specific to Post-COVID-19 Patients in Romania. *Diagnostics* 2024, 14, 1540, doi:10.3390/diagnostics14141540.

303. Borges, F.F. dos R.; Braga, A.C.B.; Viana, B.S.; Valente, J.; Bemfica, J.M.; Sant’Anna, T.; Goulart, C. da L.; Almeida-Val, F.; Arêas, G.P.T. Functional Capacity Impairment in Long COVID After 17 Months of Severe Acute Disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2025, 22, 276, doi:10.3390/ijerph22020276.

304. Dziecioł-Anikiej, Z.; Kuryliszyn-Moskal, A.; Pociene, M.; Dziecioł, J.; Dakowicz, A.; Kostro, A. Clinical and Functional Effects of Rehabilitation of Patients after COVID-19 Infection. *J. Clin. Med.* 2024, 13, 3257, doi:10.3390/jcm13113257.

305. Young, D.R.; Sallis, J.F.; Baecker, A.; Cohen, D.A.; Nau, C.L.; Smith, G.N.; Sallis, R.E. Associations of Physical Inactivity and COVID-19 Outcomes Among Subgroups. *Am. J. Prev. Med.* 2023, 64, 492–502, doi:10.1016/j.amepre.2022.10.007.

306. Bull, F.C.; Al-Ansari, S.S.; Biddle, S.; Borodulin, K.; Buman, M.P.; Cardon, G.; Carty, C.; Chaput, J.-P.P.; Chastin, S.; Chou, R.; et al. World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *Br. J. Sports Med.* 2020, 54, 1451–1462, doi:10.1136/bjsports-2020-102955.
307. Cottrell, M.A.; Galea, O.A.; O’Leary, S.P.; Hill, A.J.; Russell, T.G. Real-Time Telerehabilitation for the Treatment of Musculoskeletal Conditions Is Effective and Comparable to Standard Practice: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin. Rehabil.* 2017, 31, 625–638, doi:10.1177/0269215516645148.
308. National Institute for Health and Care Excellence Overview | COVID-19 Rapid Guideline: Managing the Long-Term Effects of COVID-19 | Guidance | NICE Available online: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188> (accessed on 3 October 2025).
309. Milaciu, M.V.; Gerdanovics, A.C.; Perné, M.G.; Alexescu, T.G.; Ciulei, G.; Cozma, A.; Hilda, O.; Vlad, V.; Leach, N.V.; Cium, L. The Impact of the COVID - 19 Pandemic on the Cardiac Rehabilitation in Diabetic Patients with Cardiovascular Comorbidities Admitted in a Hospital from Transylvania. 2025, doi:10.12680/balneo.2025.850.
310. Ambrosino, N.; Makhbah, D.N.; Sutanto, Y.S. Tele-Medicine in Respiratory Diseases. *Multidiscip. Respir. Med.* 2017, 12, 9, doi:10.1186/s40248-017-0090-7.
311. Paneroni, M.; Vitacca, M.; Bernocchi, P.; Bertacchini, L.; Scalvini, S. Feasibility of Tele-Rehabilitation in Survivors of COVID-19 Pneumonia. *Pulmonology* 2022, 28, 152–154, doi:10.1016/j.pulmoe.2021.03.009.
312. Diciolla, N.S.; Ampuero-López, A.; Marques, A.; Jiménez-Martín, A.; García-De Villa, S.; Torres-Lacomba, M.; Yuste-Sánchez, M.J. Physical Activity and Sedentary Behaviour in People with Long COVID: A Follow-Up from 12 to 18 Months After Discharge. *J. Clin. Med.* 2025, 14, 3641, doi:10.3390/jcm14113641.
313. Crisafulli, A.; Pagliaro, P. Physical Activity/Inactivity and COVID-19., doi:10.1177/2047487320927597.
314. Gherghel, C.L.; Chiriac, O.C.; Iordan, D.A.; Ștefănescu, C.A.; Onu, I. The Use of the 360 MD Huber Platform in Rehabilitation of Lumbar Radiculopathies, Chronic Period. *Balneo PRM Res. J.* 2024, 15, 728–728, doi:10.12680/balneo.2024.728.
315. Seo, Y.-M.; Park, K.-S. The Effect of COVID-19 Outbreak and Incidence on the Health-Related Behaviors and Depression of Gyeongnam Residents in Republic of Korea. *Medicina (B. Aires).* 2023, 59, 1672, doi:10.3390/medicina59091672.

316. Bauraitė, K.; Gudaitytė, R.; Maleckas, A. The Impact of COVID-19 Pandemic on Weight Loss, Eating Behaviour and Quality of Life after Roux-En-Y Gastric Bypass. *Medicina (B. Aires)*. 2023, 59, 1597, doi:10.3390/medicina59091597.
317. Veronese-Araújo, A.; de Lucena, D.D.; Aguiar-Brito, I.; Cristelli, M.P.; Tedesco-Silva, H.; Medina-Pestana, J.O.; Rangel, É.B. Sex Differences among Overweight/Obese Kidney Transplant Recipients Requiring Oxygen Support Amid the COVID-19 Pandemic. *Medicina (B. Aires)*. 2023, 59, 1555, doi:10.3390/medicina59091555.
318. Damian, A.C.; Mihăilescu, A.I.; Anghele, C.; Ciobanu, C.A.; Petrescu, C.; Riga, S.; Dionisie, V.; Ciobanu, A.M. Quality of Life Predictors in a Group of Informal Caregivers during the COVID-19 Pandemic. *Medicina (B. Aires)*. 2023, 59, 1486, doi:10.3390/medicina59081486.
319. Baumann, I.; Hage, R.; Gasche-Soccal, P.; Aubert, J.-D.; Schuurmans, M.M. Impact of SARS-CoV-2-Related Hygiene Measures on Community-Acquired Respiratory Virus Infections in Lung Transplant Recipients in Switzerland. *Medicina (B. Aires)*. 2023, 59, 1473, doi:10.3390/medicina59081473.
320. Sporea, C.; Morcov, M.-V.; Vasile, C.I.; Cioca, I.E.; Apostol, O.A.; Mirea, A.; Punga, A. The Interplay Between Stress and Eating Attitudes: A Cross-Sectional Study Among Romanian Physical Therapy Students. *J. Clin. Med.* 2025, 14, 1755, doi:10.3390/jcm14051755.