



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

TREBALL FINAL DE GRAU

EFFECTES DE L'ENTRENAMENT AERÒBIC TIPUS HIIT EN COMPARACIÓ AMB L'ENTRENAMENT AERÒBIC CONTINU D'INTENSITAT MODERADA EN LA MILLORA DE LA DEPENDÈNCIA EN PERSONES GRANS QUE VIUEN EN RESIDÈNCIES GERIÀTRIQUES QUE HAN ESTAT INFECTADES AMB COVID-19: ESTUDI PILOT.

Laurie GROUSSET

laurie.grousset@uvic.cat

4rt curs Grau de Fisioteràpia

Tutor: Javier Jerez Roig

Facultat de Ciències de la Salut i el Benestar

Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

Vic , maig 2023

INDEX

1. Resum	5
1.1. Català	5
1.2. English.....	6
2. Antecedents i estat actual del tema.....	7
2.1. Estat actual del tema	7
2.1.1. Envelliment poblacional.....	7
2.1.2. Envelliment saludable	8
2.1.3. Envelliment patològic	10
2.1.4. Dependència i declivi funcional	14
2.1.5. COVID-19.....	19
2.1.6. Entrenament aeròbic tipus continu d'intensitat moderada.....	22
2.1.7. Entrenament aeròbic tipus HIIT.....	24
2.1.8. Comparació entre EC i HIIT	26
2.2. Justificació del projecte.....	27
3. Objectius i hipòtesis	28
4. Metodologia	29
4.1. Àmbit d'estudi	29
4.2. Disseny d'estudi.....	29
4.3. Població i mostra	30
4.3.1. Estimació del tamany de la mostra.....	30
4.3.2. Reclutament de la mostra	30
4.3.3. Aleatorització.....	30
4.3.4. Criteris d'inclusió i exclusió	31
4.4. Intervenció	31
4.4.1. Grup Entrenament Continu	31
4.4.2. Grup HIIT	32

4.4.3. Entrenament de resistència.....	33
4.4.4. Criteris d'interrupció de l'activitat.....	34
4.4.5. Procediment d'avaluació	34
4.5. Variables d'estudi	37
4.5.1. Variable principal : Dependència en les activitats bàsiques de la vida diària	37
4.5.2. Variables secundàries	39
Rendiment físic	39
Dispnea	40
4.5.3. Variable d'ajust.....	40
Taxa d'adherència al tractament	40
Recollida d'efectes adversos.....	41
4.5.4. Variables sociodemogràfiques	42
4.6. Anàlisi dels registres	43
4.6.1. Recollida de dades.....	43
4.6.2. Anàlisi descriptiva.....	44
4.6.3. Anàlisi inferencial	44
4.7. Limitacions de l'estudi.....	45
4.8. Aspectes ètics.....	48
5. Utilitat pràctica dels resultats	49
6. Bibliografia.....	51
7. Annexos	69
7.1. Annex 1: post-covid-19 functional scale.....	69
7.2. Annex 2 : Mini Mental State Examination versió NORMACODERM.....	71
7.3. Annex 3: Index de Barthel modificat	77
7.4. Annex 4: 6 Minuts Walking Test	78
7.5. Annex 5: Escala de Borg modificada	79

7.6. Annex 6: Cronograma.....	80
8. Agraïments.....	81
9. Nota final de l'autor.....	82

1. Resum

1.1. Català

Objectius : L'objectiu d'aquest estudi pilot és comparar els resultats de dos tipus de protocol d'entrenament aeròbic, el High Intensity Interval Training (HIIT) i l'Entrenament Continu d'Intensitat Moderada (EC), sobre la millora de la dependència funcional en pacients grans que viuen en residències geriàtriques a la comarca d'Osona i que han estat infectades amb COVID-19. Aquest estudi també pretén avaluar i comparar la taxa d'adherència de cada protocol, i establir si hi ha un vincle entre les variables sociodemogràfiques dels participants i els resultats obtinguts.

Metodologia : L'estudi pilot inclou un grup control (EC) i un grup experimental (HIIT). Cada grup, format per 40 participants cadascun, segueix un protocol de 8 setmanes amb 4 sessions setmanals a l'hospital de Vic. Hi participen persones de 65 anys i més, que viuen en residències de geriàtriques a la comarca d'Osona que, a causa de la infecció per COVID-19, han estat hospitalitzades i han patit un declivi funcional. Al final de l'aplicació dels protocols, es realitza una valoració final i una valoració de seguiment per tal de poder comparar els resultats de dos grups.

Limitacions : Les principals limitacions de l'estudi estan relacionades amb la disminució de les contaminacions i d'hospitalitzacions degut al COVID-19 que pot donar una dificultat real per complir la mostra d'estudi necessària. També la freqüència, el tipus de les sessions i la fragilitat dels pacients que participen en l'estudi poden ser limitacions a tenir en compte, igual que el fet que pugui pot haver-hi problemes si es produeix una nova contaminació per COVID-19 dins dels grups.

Paraules claus : COVID-19, funcionalitat, persones grans, Osona, HIIT

1.2. English

Objectives: The objective of this pilot study is to compare the results of two types of aerobic training protocol, High Intensity Interval Training (HIIT) and Continuous Moderate Intensity Training (EC), on improving functional dependence in elderly patients in geriatric care homes in the Osona region. This study also aims to evaluate and compare the adherence rate of each protocol, and establish whether there is a link between the sociodemographic variables of the participants and the results obtained.

Methodology: The pilot study includes a control group (EC) and an experimental group (HIIT). Each group, made up of 40 participants each, follows an 8-week protocol with 4 weekly sessions at the Hospital de Vic. Participants are people aged 65 and over, who live in nursing homes in the Osona region who, due to COVID-19 infection, have been hospitalized and have suffered a functional decline. At the end of the application of the protocols, a final assessment and a follow-up assessment are carried out in order to compare the results of two groups.

Limitations: The main limitations of the study are related to the decrease in contaminations and hospitalizations due to COVID-19, which can give a real difficulty in meeting the necessary study sample. Also, the frequency, type of sessions and fragility of the patients participating in the study may be limitations to take into account, as well as the fact that there may be problems if a new COVID-19 contamination occurs within the groups.

Key words : COVID-19, functionality, elderly, Osona, HIIT

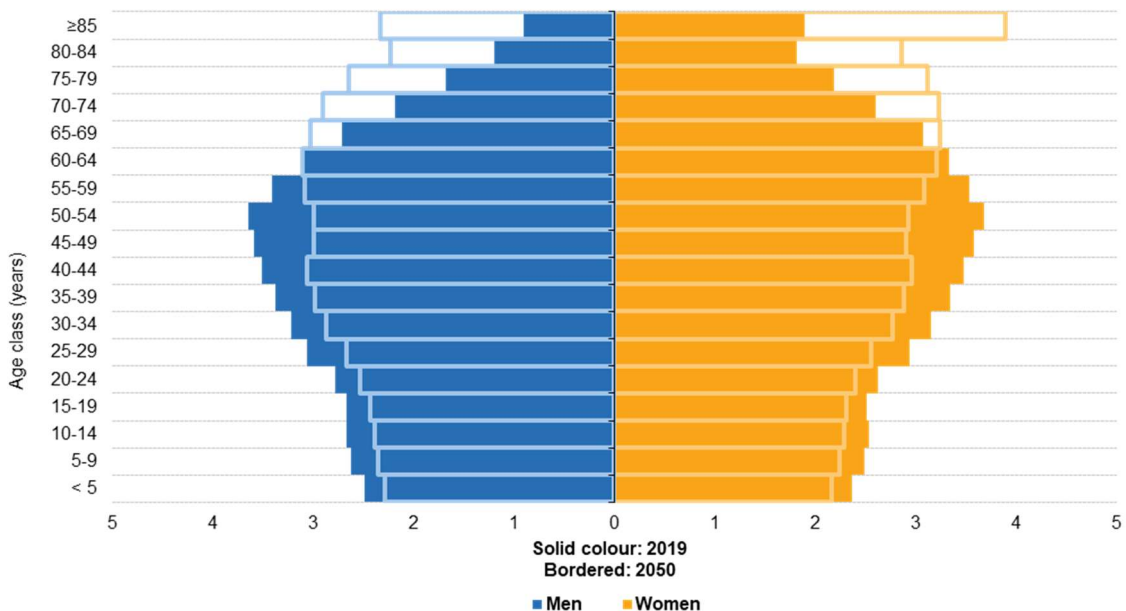
2. Antecedents i estat actual del tema

2.1. Estat actual del tema

2.1.1. Envel·liment poblacional

Actualment, la població europea està envellint. De fet, l'edat mitjana en Europa ha augmentat de 5,7 anys en 20 anys passant de 38,9 anys en 2001 fins a 44,1 anys en 2021 (1). A més a més, la proporció de persones de més de 85 anys es duplicarà més del doble en 2050 (figura 1). Aquest envelliment poblacional és el resultat de les baixes taxes de natalitat i de l'augment de l'esperança de vida (2). De fet, l'esperança de vida avui s'eleva a 80,1 anys contra 77,6 anys en 2001 mentre que la taxa crua de natalitat ha passat de 10,5 el 2000 a 9,1 el 2020 (2-4).

Population pyramids, EU-27, 2019 and 2050
(% share of total population)



Note: all data as of 1 January. 2019: estimates and provisional. 2050: population according to the 2019 projections, baseline variant (EUROPOP2019).

Source: Eurostat (online data codes: demo_pjangroup and proj_19np)

eurostat 

Figura 1. Piràmide de població, EU-27, 2019 i 2050. (2019). Eurostat.

Aquest també és el cas de Catalunya. Tot i que la població catalana ha augmentat en els darrers anys, passant de 6.174.547 el 2000 a 7.763.362 el 2021 (5), el nombre de persones grans també ha augmentat. El nombre de persones majors de 80 anys ha passat del 3,9% l'any 2000 al 5,8% del total de la població catalana en 2021. (6) L'índex de sobreenvelliment, definit com la "població de 85 anys i més per cada 100 habitants de 65 anys i més" (7) per l'Idescat també ha evolucionat en 21 anys. Va passar de 10,2 el 2000 a 16,9 el 2021. Per tant, a Catalunya ens trobem davant d'un envelliment de la població que continua envellint. Això posa la societat davant dels problemes de gestió financera d'aquest envelliment, en termes de salut i dependència (2). Després de l'envelliment de les poblacions, les societats han d'adaptar-se i oferir solucions als ciutadans. Catalunya s'ha adaptat augmentant el nombre de places a les residències geriàtriques (8). Per afrontar aquest envelliment poblacional, ha respost a la demanda multiplicant per més d'1,5 el seu nombre de places en residències geriàtriques (8).

2.1.2. Envelliment saludable

Per respondre a l'envelliment creixent de la població, l'OMS ha establert un pla d'envelliment saludable anomenat "Dècada de l'envelliment saludable" que va del 2020 al 2030. L'envelliment saludable es defineix com un procés de "desenvolupament i manteniment de les capacitats funcionals que permet a les persones grans gaudir d'un estat de benestar". (9) De fet, si en 2002 l'esperança de vida en néixer a Europa era de 77,6 anys, avui és de 80,1 anys. (4) També és el cas d'Espanya, on la mateixa xifra va passar de 79,3 anys el 2002 a 83,3 anys el 2021. D'altra banda, mentre l'esperança de vida augmenta, no necessàriament va acompanyada d'una millor qualitat de vida. De fet, segons l'Informe Mundial sobre Envelliment i Salut publicat per l'OMS, sembla que hi ha un augment del nombre de malalties cròniques i comorbiditats entre els majors de 65 anys (9). De fet, el 2011, segons Marengoni et al., la multimorbiditat va afectar més de la meitat de la població d'edat avançada, sobretot les persones grans, les dones i les persones de classes socials més baixes (10). Per tant, això

és problemàtic en les nostres societats perquè genera més cost en termes d'atenció. De fet, en 2050, es preveu que hi hagi menys de dues persones en edat de treballar per cada persona gran, en comparació amb 2001 on hi havia un poc menys de quatre. És a dir que hi haurà menys de 2 persones contribuint al sistema sanitari per a un jubilat mentre que en 2001 n'hi havia quatre (11). L'objectiu de l'envelliment saludable és, per tant, que la població pugui envellir amb bona salut per poder treballar més temps i contribuir més temps per donar resposta als problemes econòmics que planteja l'envelliment poblacional.

La revisió sistemàtica d'Abud et al. publicada en 2022 va ser capaç d'identificar 10 determinants per a un entorn saludable amb èxit en els àmbits del benestar físic, cognitiu i social (12). En l'àmbit del benestar físic, l'activitat física i l'alimentació són determinants importants. En l'àmbit del benestar mental/cognitiu, s'han identificat 4 determinants: autoconsciència, perspectives/actituds, aprenentatge al llarg de la vida i fe. A més, en l'àmbit del benestar social, el suport social, la seguretat financera i el compromís comunitari s'han convertit en determinants de l'envelliment saludable d'èxit. Finalment, l'últim determinant és la independència. La independència, qualificada d'"altament significativa per a la satisfacció de la vida", es presenta en els 3 àmbits perquè hi pot haver diversos tipus d'independència: independència física, independència financera, però també independència cognitiva que ens permeti prendre les nostres decisions de manera autònoma (12). Aquests determinants poden variar en funció de l'edat, del gènere, però també de la cultura, de manera que depenent del país on s'estableixi el programa d'envelliment saludable, caldrà adaptar certs factors perquè aquest programa sigui un èxit. A més, tots els determinants són interdependents, per la qual cosa fer un programa d'envelliment saludable basat només en un determinant estarà condemnat al fracàs. Es busca l'equilibri entre tots els determinants per aspirar a l'èxit (12).

2.1.3. Envel·liment patològic

L'avanç de l'edat va acompanyat de diversos canvis fisiològics que afecten diversos sistemes. En primer lloc, al nivell del sistema sensorial, l'envel·liment sovint s'acompanya d'una disminució de l'eficiència de la funció visual i auditiva que pot afectar les funcions socials i la independència dels individus (9). Pel que fa a la capacitat cognitiva, la gent gran pot notar una disminució de la memòria, un alentiment en la velocitat de processament de la informació, una dificultat en les funcions executives i en la divisió de l'atenció especialment a l'hora de fer la doble tasca. D'altra banda, sovint es conserven les habilitats lingüístiques. A més, la prevalença de demència augmenta amb l'edat. De fet, en 2006 a Europa, era d'1,0% entre les dones de 65 a 69 anys, mentre que va augmentar fins al 30,8% entre les dones majors de 90 anys (4). La funció immune també es veu afectada. Hi ha una disminució dels limfòcits T, cosa que fa que la gent gran sigui més vulnerable a malalties i infeccions. Això també pot conduir a una disminució de l'efectivitat de les vacunes que requeriria adaptar les estratègies de vacunació com és el cas del virus de la grip on és important vacunar els cuidadors per reduir el risc d'infecció i millorar la immunitat de grup (13). Entre els canvis associats a l'envel·liment, un dels canvis importants és el del sistema musculoesquelètic. Amb l'edat, la massa muscular i la força disminueixen, la massa òssia disminueix especialment en dones que tenen un major risc d'osteoporosi. A més, l'organisme presenta una degeneració progressiva del cartílag, la qual cosa augmenta la prevalença d'artrosi i fractures amb l'edat avançada. (14,15). Tots aquests canvis musculoesquelètics comporten una disminució de la velocitat de marxa, així com trastorns de coordinació i propiocepció que, per tant, poden causar trastorns de l'equilibri i augmentar el risc de caiguda.

L'aparició de una síndrome geriàtrica pot ser el resultat de les conseqüències de l'envel·liment de tots els sistemes. De fet, les síndromes geriàtriques es defineixen com "afeccions comunes i greus per a la gent gran, amb importants implicacions per al funcionament i la qualitat de vida". (16). Aquestes síndromes són multifactorials, la qual cosa fa complex l'estudi de la seva fisiopatologia.

Existeixen diverses síndromes geriàtriques entre les quals trobem: deliri, caigudes, fragilitat, marejos, síncope i incontinència urinària (16). Encara que no hi hagi llistes oficials, també podem parlar de sarcopènia, desnutrició, polimediació i úlceres per pressió. Entre aquestes síndromes geriàtriques, un estudi d'Inouye et al. va ser capaç de distingir 4 factors de risc predominants comuns als síndromes geriàtriques: edat avançada, trastorns immunodeficients inicials, trastorns funcionals bàsics i falta de mobilitat inicial (16). Els mecanismes i la fisiopatologia d'aquestes síndromes encara requereixen investigació científica per poder tenir més detalls sobre l'etiologia de cada síndrome i poder proposar un abordatge terapèutic específic.

La incontinència urinària és un dels trastorns més comuns a una certa edat. Aquest trastorn es defineix com “qualsevol fuita involuntària d'orina” (17). N'hi ha de diversos tipus. Primer hi ha la incontinència urinària d'esforç, caracteritzada per fuites durant l'esforç o tos a causa d'un augment de la pressió abdominal, després la incontinència urinària d'urgència, caracteritzada per una fuita acompanyada o precedida d'una urgència, així com la incontinència mixta que és la coexistència dels dos tipus anteriors. A causa de la manca de terminologia, és difícil disposar de dades epidemiològiques exactes sobre aquest trastorn (17). Però, sabem que la incontinència urinària és més freqüent en les dones i que la seva prevalença augmenta amb l'edat. Segons l'estimació de Batmani et al., la prevalença associada a aquest trastorn seria d'un 37,1% (18). A més, aquesta síndrome geriàtrica sovint es veu afavorida per l'augment de l'edat, l'obesitat, el consum de tabac i haver experimentat l'embaràs i el part. Finalment, malgrat l'existència de tractament farmacològic i no farmacològic, la incontinència urinària continua sent un factor de risc per a l'aparició d'altres síndromes geriàtriques com úlceres per pressió, caigudes i fragilitat. (19–21).

La sarcopènia també és una síndrome geriàtrica que sovint es troba en la població d'edat avançada. Segons l'EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People), la sarcopènia és “pèrdua de la força i la massa muscular esquelètica i la relaciona amb el risc de davallada de la funcionalitat,

de la qualitat de vida i de la mort” (22). Segons EWGSOP2, els criteris diagnòstics de sarcopènia són: baixa força muscular, baixa quantitat o qualitat muscular i baix rendiment físic. Si només apareix el primer criteri, parlem de sarcopènia probable, si hi ha el primer i el segon criteris parlem de sarcopènia confirmada, i si el pacient presenta els tres criteris llavors parlem de sarcopènia severa (23). Aquesta síndrome geriàtrica es pot veure afavorida per l’avanç de l’edat, el nivell d’activitat física, la presència d’una malaltia crònica però també per la desnutrició (24). És més freqüent en homes i la seva prevalença varia entre ambients. De fet, la prevalença de sarcopènia s’eleva fins al 81,7% a les residències de gent gran d’Osona. (25). L’opció de tractament d’aquesta síndrome és l’activitat física combinada amb intervencions dietètiques. Si aquestes teràpies fracassen, es pot iniciar el tractament farmacològic. És important tractar aquesta síndrome perquè s’associa a discapacitat física, augment de l’hospitalització, declivi funcional i augment del nombre de caigudes (24).

Una caiguda és “la precipitació d’una persona al terra de forma involuntària” (26). En la gent gran, les caigudes són molt freqüents i poden ser responsables de la mort prematura (27). Segons l’OMS, aproximadament 684.000 persones a l’any moren per caigudes a tot el món, cosa que la converteix en la primera causa de mort accidental. (28). Les caigudes són més freqüents en persones majors de 60 anys i la gravetat de les seves complicacions augmenta amb l’edat (27,28). Quan no són mortals, sovint es tradueixen en lesions com traumatismes cranioencefàlics, fractures de maluc o contusions, que requereixen atenció i hospitalització fins a 2 vegades més llarga que l’hospitalització per altres motius (28). Les caigudes són multifactorials. De fet, les caigudes poden ser producte de factors intrínsecs i extrínsecs: disminució de la reserva funcional a causa de l’avanç de l’edat, malalties cròniques i comorbiditats, polimediació, trastorns de l’equilibri, sarcopènia, incontinència urinària, trastorns cognitius i sensorials o l’ús de sabates inadequades i antecedents de caiguda (29–31). Més enllà de lesions i morts, les caigudes poden provocar una síndrome post-caiguda caracteritzada per la pèrdua d’independència, confusió, disminució de la mobilitat, disminució de les activitats de la vida diària i por a caure (31,32). Les caigudes es poden associar amb un declivi funcional, una institucionalització i uns costos sanitaris importants. Per això és important prevenir al màxim les caigudes mitjançant una

bona identificació de riscos i una intervenció adequada, ja que es realitza en programes de prevenció de caigudes a través de la promoció de l'activitat física i intervencions multimodals (29). Aquests programes de prevenció de caigudes es poden dividir en diferents categories: avaluació del risc de caiguda, gestió de caigudes multifactorial, activitat física, modificació ambiental i educació (27).

La fragilitat és freqüent en la gent gran. Anteriorment, la manera de definir aquest trastorn era diversa i només es tenien en compte certs tipus de fragilitat com la fragilitat cognitiva o física. Avui dia es suggereix que aquesta condició requereix més aviat un enfocament multidimensional, a través de l'índex pronòstic multidimensional (IPM) (33). Gràcies a aquesta eina, la prevalença de fragilitat podria ser estimada per Nguyen et al. en un 26,8% i aquesta xifra pot arribar a superar el 50% a les residències de gent gran (33). La fragilitat és un trastorn derivat del deteriorament de múltiples sistemes biològics o socials, per la qual cosa és necessari tractar aquest trastorn de manera holística, sobretot perquè tendeix a empitjorar amb el temps (34,35). De fet, s'ha demostrat una relació temporal entre la deficiència de determinats sistemes i l'aparició de la fragilitat. Aquest és el cas del sistema neurològic, endocrí, immunitari, però també del sistema muscular on la sarcopènia juga un paper fonamental en la fragilitat (36). En el cas de fragilitat provada, el paper del metge geriàtric seria reduir la ingesta de medicaments que no són imprescindibles, proposar una intervenció per millorar l'estat nutricional i funcional del pacient però també solucionar els problemes socials que pugui afrontar el pacient (33). Les conseqüències de la fragilitat poden ser múltiples: la fragilitat pot conduir a la dependència, a la immobilitat, a la inestabilitat postural i, per tant, a la caiguda, però també al deliri. A més, s'associa a una mala qualitat de vida, al declivi funcional i a la mort (34,35). Tots aquests canvis progressius en la funció corporal poden comportar una disminució de la capacitat funcional de l'individu i, doncs, una discapacitat funcional i un risc de declivi funcional que augmenta amb l'edat.

2.1.4. Dependència i declivi funcional

El concepte de dependència es pot definir com *“la pèrdua d'autonomia per a un o més ABVDs”* o com *“una dificultat (...) dur a terme activitats essencials per a la vida independent, incloent-hi els rols essencials, les tasques necessàries per tenir cura d'un mateix i viure de manera independent en una llar, i les activitats desitjades importants per a la qualitat de vida”*.(37,38). La població europea és cada vegada més dependent i la taxa de dependència de les persones grans podria arribar fins al 56,7% en 2050 mentre que el nombre de persones grans dependents a Europa se situa en el 14% en 2018 (2,39). També sabem que la dependència és un factor principal d'institucionalització i de mortalitat en la gent gran (40,41).

Diversos factors poden estar implicats en el desenvolupament de la dependència en la gent gran. De fet, l'edat, el deteriorament de les capacitats físiques i cognitives, la nutrició, la mala salut autoqualificada, les conductes de salut deficientes com el consum de tabac i alcohol, així com els factors socials, poden ser factors en la dependència de la gent gran (42,43). Així podem veure que la dependència és multifactorial i que molts factors són modificables. Així, la utilització d'intervencions efectives poden evitar, per tant, l'aparició d'un declivi funcional en la gent gran. Hi ha diversos tipus de valoració de la dependència, cadascuna més o menys específica per a la gent gran. Les eines que tenen millors propietats psicomètriques i són més adequades per a la gent gran són l'escala de Barthel, el qüestionari Katz i l'escala FIM (Funcional Independence Measure). (44) La facilitat d'ús, la necessitat de formació i temps per a l'aplicació d'aquest tipus de valoració condiciona l'elecció de la prova per part dels terapeutes (44).

En el cas de la COVID-19, l'estat funcional dels pacients que han estat hospitalitzats a causa de la COVID-19 s'ha vist deteriorat en la majoria dels casos malgrat l'estat funcional previ (45). L'estat funcional pot haver disminuït a causa de la mateixa COVID-19 però també a causa del repòs prolongat al llit i del confinament imposat durant la contaminació (46,47). La dependència funcional

també tenia un paper important. De fet, l'estat funcional dels pacients hospitalitzats a causa de la COVID-19 pot predir la mort i, per tant, impactar en la presa de decisions en l'atenció (48).

El declivi funcional, que es pot definir com “una pèrdua d'independència en una o més activitats bàsiques de la vida diària (ABVD)”, és bastant freqüent en la gent gran després de l'hospitalització per patologia aguda (49). De fet, segons una metaanàlisi de Loyd et al., el 30% de les persones grans van experimentar una disminució de la seva capacitat funcional després de l'hospitalització, independentment de la durada d'aquesta (50). Segons Méan et al., 65% dels pacients perdran la seva independència en caminar després de l'hospitalització. (51). La immobilitat pot tenir diverses conseqüències per als pacients. De fet, la immobilitat pot reduir la velocitat i el perímetre de caminar, reduir la capacitat respiratòria, disminuir la massa muscular i la força i pot causar inestabilitat hemodinàmica després de pèrdues de volum. Això implica un risc d'hipotensió ortostàtica, caigudes, però també una disminució de la capacitat aeròbica que pot afavorir l'aparició d'incontinència urinària i úlceres per pressió (51).

Donada la importància de les xifres i les conseqüències que la immobilitat pot tenir en els pacients d'edat avançada, és important identificar els que estan en risc des de l'inici de l'hospitalització per evitar el declivi funcional iatrogènic. S'han identificat diversos factors de risc per al declivi funcional: edat, institucionalització, incapacitat per realitzar ABVD o AIVD, antecedents de caiguda, incidència d'hospitalitzacions, desnutrició, presència de comorbiditats, úlceres per pressió, incontinència urinària, deteriorament cognitiu, deliri i depressió (49,52).

A més, es poden posar en marxa diverses estratègies de prevenció i control per prevenir el declivi funcional i millorar la capacitat funcional en adults grans. De fet, es poden implementar estratègies organitzatives. Una revisió sistemàtica de Moreno-Martin et al., suggereix que les hores d'infermeria, la presència d'un

metge geriàtric i un gran nombre de cuidadors qualificats poden ser factors protectors del declivi funcional a les residències geriàtriques (52).

A més, segons un article de Valenzuela et al. Publicat a *Ageing Research Reviews* en 2018, es poden posar en marxa diverses estratègies físiques per prevenir i millorar el declivi funcional i la dependència. (53). L'entrenament de resistència, mitjançant la promoció de la hipertròfia muscular i la protecció contra el desgast muscular, pot millorar la força, la funció física i pot prevenir la sarcopènia (53). A més, també prevé el declivi funcional, però també millora la capacitat funcional en la gent gran. L'entrenament de resistència consisteix en un entrenament de potenciació muscular que requereix que el cos produeixi força contra una forma de resistència (aigua, pes, elàstica, ...) mitjançant una successió de contraccions estàtiques i dinàmiques induint un escurçament i allargament dels músculs esquelètics (54). L'aplicació ideal seria realitzar aquest tipus d'entrenament 3 vegades per setmana amb 3 sèries de 8 a 12 repeticions amb una intensitat que oscil·laria entre el 30-40% de l'1RM al principi per evolucionar fins al 80% de l'1RM (53). L'eficàcia d'aquest tipus d'entrenament s'ha demostrat a través de diferents tipus d'aplicació (pes, elàstiques o pes corporal) però també a través de diferents llocs d'aplicació (hospital, residència de gent gran, al domicili). Seria encara més efectiu quan es du a terme de manera dinàmica i a gran velocitat. (53).

L'entrenament aeròbic consisteix en programes d'exercicis de durada bastant llarga amb intensitat moderada. Milloren el consum màxim d'oxigen i milloren la capacitat aeròbica. En adults grans, aquest tipus d'entrenament accelera la recuperació de la capacitat funcional i la força després de la immobilització. La seva aplicació hauria de començar amb 5 a 10 min al voltant de 40%/50% freqüència cardíaca màxima (FC max) per pujar fins a 15 a 30 min al dia a 70%/80% FC max al final del programa (53). Igual que l'ER, l'entrenament aeròbic es pot fer en diferents llocs, però també amb diferents exercicis que poden anar des de la bicicleta, stepper però també exercicis de caminar amb cinta de córrer. La combinació d'aquests dos tipus d'entrenaments sembla ser

ideal per millorar la funcionalitat i es pot realitzar quan els pacients van i poden realitzar voluntàriament els exercicis (53). El HIIT (High intensity interval training), que és un entrenament aeròbic que combina activitat d'alta intensitat i activitat de baixa intensitat, també millora la funcionalitat en la gent gran. De fet, segons una metaanàlisi de Fritz Silva, el HIIT també seria una solució efectiva per millorar la capacitat aeròbica i la capacitat funcional. (55).

Durant la immobilització forçada (per immobilització de les extremitats o fatiga) que impedeix al pacient practicar exercici voluntari, també es poden utilitzar altres teràpies físiques per evitar el declivi funcional i millorar la capacitat funcional (53). S'estan explorant altres teràpies físiques per millorar la capacitat funcional en la gent gran que no poden realitzar exercicis voluntaris. De fet, aquest és el cas de l'Antagonist Resisted Training o entrenament en resistència del múscul antagonist, també anomenat Maximal voluntary co-contraction o cocontracció maximal voluntària. Aquest tipus d'entrenament permetria un guany de força, ja que sol·licita nivells significatius d'activació muscular, sense necessitat de moviment articular, però cal destacar una manca d'evidència per a la població d'edat avançada, mentre que aquest tipus d'esforç màxim pot tenir contraindicacions, especialment en pacients hipertensos (53). El Blood Flow Restriction o restricció del flux sanguini, mitjançant el bloqueig del retorn venós a una o més extremitats creant estrès metabòlic, augmentaria la síntesi de proteïnes i també podria millorar la força i la massa muscular. La seva eficàcia s'ha demostrat especialment en nens d'edat avançada i millora la mida i la força muscular i el seu efecte és encara més gran quan es combina amb exercicis de resistència d'alta o baixa intensitat. (53,56). També existeixen programes multicomponents per a la recuperació funcional de les persones grans que han estat hospitalitzades (57). És el cas de l'estudi de Carrasco Paniagua et al. on el programa es va dividir en 2 categories principals (57). La primera part es va centrar en l'entrenament físic on es van sol·licitar diversos sistemes. En primer lloc, hi va haver un treball de potenciació muscular, seguit d'un treball d'estimulació de l'equilibri. L'entrenament també incloïa caminar, així com exercicis d'entrenament muscular inspiratori. L'altra categoria es dedicava a educar els pacients perquè poguessin continuar-los a casa amb el seguiment

telefònic quan els pacients havien tornat a casa. Hem vist que diversos tipus d'intervencions físiques poden millorar o prevenir el declivi funcional i la dependència funcional a través de la millora de la força. No obstant això, és important combinar aquest tipus d'intervencions amb altres intervencions. Les persones grans sovint estan desnodrides, cosa que pot afectar el seu estat funcional. De fet, la desnutrició s'associa amb un risc de deteriorament funcional, trastorns cognitius, depressió, però també un augment de la durada de l'estada a l'hospital (58). Per això, la intervenció nutricional és fonamental per evitar la pèrdua d'autonomia i millorar les capacitats funcionals. De fet, les intervencions nutricionals són efectives per millorar la fragilitat i el rendiment físic en adults grans i són encara més efectives quan es combinen amb intervencions físiques, psicològiques i socials (59).

Finalment, per prevenir el declivi funcional, també és important donar a conèixer les recomanacions en matèria d'activitat física entre la gent gran. De fet, prevenir el sedentarisme també significa prevenir l'aparició de malalties cròniques, caigudes i mortalitat entre la gent gran, mentre que el 26,9% de les persones de 65 a 74 anys es consideren inactives (60). L'OMS recomana que una població de 65 anys o més faci almenys 150 min d'activitat física aeròbica a intensitat moderada a la setmana o 75 min a intensitat vigorosa o una combinació d'ambdues. Per poder tenir beneficis addicionals per a la salut, aquestes durades han d'augmentar fins a 300 min en intensitat moderada i 150 min en intensitat vigorosa (61). A més, cada activitat aeròbica iniciada ha de durar almenys 10 min. Aquestes persones també haurien de practicar idealment 3 vegades per setmana una activitat que estimularà l'equilibri i 2 vegades per setmana una activitat de potenciació muscular (61).

El seguiment de les recomanacions depèn la major part del temps de l'entorn i de la motivació de cada individu. No obstant això, la pandèmia de la COVID-19 ha afectat en gran manera el seguiment de les recomanacions en matèria d'activitat física. De fet, segons un estudi de Gough et al., a Austràlia, el 79%

dels adults grans que van participar en l'estudi van veure disminuir el seu nivell d'activitat física durant la pandèmia (62).

2.1.5. COVID-19

El virus COVID-19, que es pot definir com una malaltia infecciosa causada pel virus SARS-CoV-2, es va descriure per primera vegada quan l'OMS es va assabentar de la notificació d'un brot a Wuhan el 31 de desembre de 2019 (63). Els principals símptomes d'aquesta malaltia són febre, tos seca i fatiga. La seva forma més severa és manifesta per dispnea, pèrdua de gana, confusió, dolor o tibantor al pit i febre. (63). A finals d'abril de 2021, s'havien confirmat al voltant de 132 milions de casos a tot el món, dels quals més de 27 milions eren europeus. El nombre de morts s'acostava als 3 milions de morts a tot el món al mateix temps, la majoria d'ells d'edat avançada. (64). Aquest és el cas d'Espanya, on 55.760 persones majors de 65 anys van morir per COVID-19 en 2020 (65), mentre que entre els menors de 65 anys només es van notificar 4.598 morts per COVID-19, és a dir 12 vegades menys (65).

Segons una revisió de Gao et al., diversos factors de risc poden identificar pacients amb alt risc de desenvolupar formes greus de COVID-19 (66). En primer lloc, hi ha múltiples factors de risc demogràfic: edat avançada, gènere masculí i ètnia (66). Després, la febre, la dispnea i les síndromes gastrointestinals també es descriuen com a factors de risc. La presència de comorbiditats com la hipertensió, la diabetis, l'obesitat, la MPOC, els càncers i la immunodeficiència també són factors de risc, com també ho és l'embaràs (66). L'edat avançada s'ha descrit com un factor de risc per a la COVID-19 perquè aquests pacients tenen més probabilitats de tenir comorbiditats i tenir sistemes immunitaris més dèbils, la qual cosa augmenta les possibilitats de desenvolupar una versió més severa de la COVID-19. Entre les persones hospitalitzades per COVID-19, entre el 60% i el 90% tenen comorbiditats (67).

Després d'una infecció, és possible veure l'aparició de complicacions. Entre aquestes complicacions, podem trobar alteracions de diversos sistemes com, per exemple, miocarditis, trastorns hemodinàmics, encefalitis o esdeveniments tromboembòlics, que poden provocar la mort (67). Virllon et al. han descrit característiques clíniques específiques de la gent gran davant d'aquesta malaltia (68). La COVID-19 es va associar amb una alta taxa de confusió freqüent, deliri i caiguda, així com símptomes propis d'una infecció vírica, és a dir, febre, tos, expectoracions i dispnea, i tendia a tenir més símptomes digestius que en la població general (68). A més, també s'han descrit complicacions metabòliques i cardíaques. El virus pot causar insuficiència cardíaca i també pot empitjorar el ja fràgil estat nutricional d'aquesta població, suposant un alt risc de mortalitat en aquest segment de la població (68).

De fet, en la gent gran, el risc de mort per aquesta malaltia ascendeix al 14,8% mentre que en els nens és només del 0,1% (64). A més, les persones majors de 80 anys són el segment de població amb major taxa de mortalitat als 6 mesos posteriors a l'hospitalització per COVID-19 (69). De fet, les persones grans tenen més probabilitats de presentar una pneumònia més severa amb més dificultat respiratòria i lesions pulmonars més greus que en subjectes més joves (70). Existeix 3 predictors de mortalitat per COVID-19 en gent gran: l'envelliment, la pneumònia i la dependència en les Activitats Bàsiques de la Vida Diària (ABVD) (71). Els pacients hospitalitzats en causa de la COVID-19 que presenten trastorns cognitius, comorbiditats i una dependència funcional greu tenen una taxa de mortalitat més alta (41,70).

En els supervivents de COVID-19, també podem relacionar conseqüències. De fet, els temps d'hospitalització per COVID-19 podrien variar d'una setmana a gairebé 2 mesos segons una revisió sistemàtica de Rees et al., i coneixem l'impacte negatiu que pot tenir l'hospitalització en l'estat funcional de les persones grans (72). Durant la fase d'infecció, a causa de la deshidratació i el desgast muscular, els pacients poden perdre entre un 5 i un 10% del seu pes corporal i, per tant, desenvolupar sarcopènia aguda, mentre que la sarcopènia

pot augmentar el risc de deteriorament funcional i físic després de la infecció. (73). Després de la COVID-19, entre el 27% i el 54% dels pacients experimenten una disminució funcional als 3 mesos que es pot associar amb declivi funcional abans de l'hospitalització, antecedents d'ictus, depressió, complicacions de COVID-19, edat i durada de l'hospitalització (74). Aquest declivi funcional crea una porta d'entrada a la fragilitat d'alguns pacients i augmenta la seva taxa de mortalitat (74).

Entre els supervivents de la COVID-19, s'han reportat conseqüències a llarg termini com disminució de la qualitat de vida, augment de la fatiga (75), marcada debilitat muscular, així com trastorns ansio-depressius associats a trastorns del son (76). A més, i de manera més marcada en la gent gran, sabem que després de la pneumònia adquirida, aquestes persones presenten una disminució de les activitats de la vida diària, acompanyada d'una disminució de les activitats físiques i mentals (77). Per tant, les persones grans estan en risc davant la COVID-19, motiu pel qual durant la pandèmia s'han posat en marxa mesures molts estris, inclòs l'aïllament.

Tot i que la mateixa infecció per COVID-19 ha causat danys a la població d'edat avançada, el confinament també ha causat cert malestar. De fet, el distanciament social i l'aïllament provocat pel confinament poden haver afectat la salut mental i física (78). El confinament i la consegüent disminució de l'activitat física ha incrementat el risc de sarcopènia, dependència i caigudes en la gent gran (79,80). És per això que durant l'any 2020 es va recomanar la promoció de l'activitat física per part dels metges geriàtrics per prevenir complicacions del confinament i el sedentarisme. (70)

Per a les persones grans que s'han contagiats de COVID-19, el repte és primer millorar la seva funció respiratòria, però sobretot, recuperar la independència en les ABVD gràcies un entrenament de la funció muscular, cardiovascular i respiratòria. De fet, reduir la dependència en les ABVD és essencial per millorar

la qualitat de vida i la funció física, però també per reduir el risc de rehospitalització i augmentar les possibilitats de supervivència en cas d'una nova infecció per COVID-19 (69). Per superar totes aquestes seqüeles, s'han estudiat diverses formes de programa de rehabilitació pulmonar. Aquest tipus d'intervenció sembla essencial per als supervivents de la COVID-19. De fet, s'ha demostrat que la rehabilitació pulmonar és efectiu en la funció respiratòria, la fatiga, la dispnea, la tolerància a l'exercici i la qualitat de vida, mentre que l'eficàcia sobre els trastorns ansio depressius sembla limitada (81). La rehabilitació pulmonar pot haver estat seguida en hospital, ambulatori o telerehabilitació i pot incloure exercicis aeròbics, exercicis de respiració, entrenament muscular respiratori i exercicis de tos. A més, hi havia exercicis de potenciació muscular així com entrenament en les activitats de la vida diària (81).

Per a l'entrenament aeròbic es poden utilitzar dos tipus d'entrenament: l'entrenament aeròbic continu d'intensitat moderada o l'entrenament a intervals també anomenat High Intensity Interval Training (HIIT). En la rehabilitació pulmonar, el HIIT fa servir amb més freqüència, però de vegades la seva aplicació pot ser difícil perquè les intensitats d'exercici poden ser difícils d'assolir, la qual cosa fa que l'ús de l'entrenament continu sigui rellevant. (82).

2.1.6. Entrenament aeròbic tipus continu d'intensitat moderada

L'entrenament aeròbic tipus continu d'intensitat moderada (EC) es defineix com "*entrenament continu amb exercicis d'intensitat baixa i moderada que es realitzen durant més de 20 minuts sense intervals de descans*" (83). Aquest tipus d'entrenament s'utilitza a qualsevol edat i en diverses àmbits: en rehabilitació cardíaca o pulmonar, en oncologia, per actuar sobre l'índex de massa corporal o per millorar el rendiment esportiu.

En la gent gran, s'ha demostrat que un entrenament continu d'intensitat moderada tindria diversos efectes. Segons Denis et al., la pràctica d'aquest tipus

d'entrenament va acompanyada d'un augment significatiu de VO₂max (84). VO₂max, definit com la quantitat màxima d'oxigen que es pot consumir en 1 min, permet avaluar l'estat cardiorespiratori d'un individu. L'augment de VO₂max seria el resultat d'un augment de la fracció màxima de dèbit cardíac i d'expulsió sistòlica. L'augment també de la capacitat vasodilatadora dels vasos perifèrics, així com una millora dels intercanvis de gasos a nivell muscular augmentarà VO₂max (84). Aquest augment seria encara més important, ja que la capacitat aeròbica inicial és baixa, independentment del sexe. D'altra banda, aquest tipus d'entrenament també pot reduir la mida i el gruix de les fibres musculars. Aquest efecte s'ha de tenir en compte en aquest tipus de població propensa a la sarcopènia. Tot i així, segons Denis et al., la freqüència òptima d'entrenament seria del 80% de VO₂max en subjectes amb una capacitat aeròbica inicial força alta. En subjectes sedentaris, l'entrenament a partir de 6 mesos d'entrenament al 40% de VO₂max seria efectiu. Encara ho seria més si l'entrenament al 80% de VO₂max continua durant 6 mesos (84). Es recomana realitzar aquest tipus d'exercicis mitjançant exercicis de caminar i ciclisme. Pel que fa a caminar, es tracta d'un exercici funcional, fàcilment traduïble a una millora de les capacitats de marxa del pacient, amb l'objectiu de millorar la seva capacitat de caminar (82). La bicicleta, en canvi, sol·licita els músculs dels quàdriceps amb més intensitat i provoca menys dessaturació durant l'esforç (82). En pacients amb MPOC, l'EC es fa a intensitats al voltant del 65% F_{cmax} (85). Per als pacients que s'han infectat de COVID-19, la intensitat de l'EC de resistència es prescriu del 65% al 70% F_{cmax} (86). En el cas de la gent gran, generalment, l'EC per si sol només no és molt efectiu en els components de la forma física. És per això que sovint es realitza a més d'exercicis de resistència (87).

L'EC combinat amb exercicis de resistència millora el pic de VO₂, 6MWT, Time Up and Go, la prova de 30 s chair stand test, així com la sensibilitat a la insulina en gent gran (87,88). D'altra banda, aquest tipus d'entrenament requereix un llarg temps d'aplicació mentre que les persones grans ja no respecten la major part de les vegades les recomanacions d'activitats físiques quan es troben en bon estat de salut (89). Un estudi recent d'Araújo et al., va demostrar que l'aplicació d'entrenament aeròbic amb una intensitat prescrita entre el 60% i el

80% de VO₂peak, combinat amb entrenament de resistència, seria efectiu sobre la funció pulmonar, la força muscular respiratòria, la tolerància màxima i submaximal a l'esforç, així com la fatiga i la qualitat de vida dels pacients que s'han vist afectats per la COVID-19. L'eficàcia se centraria en particular en la dispnea i la fatiga. En aquest estudi, el 28% dels subjectes d'estudi van informar al final del programa d'exercicis que podien executar qualsevol activitat amb normalitat, enfront de només el 12% a l'inici del programa (90). Però l'edat mitjana dels pacients que estaven en aquest estudi era de només 57 anys, per la qual cosa és necessari tenir més informació sobre la població d'edat avançada. L'EC sembla canviar la capacitat de realitzar ABVD. De fet, s'ha comprovat que aquest tipus d'entrenament millora la funcionalitat en dones grans (91), però encara no hi ha cap estudi que demostrï l'impacte real d'aquest tipus d'entrenament en la realització de les ABVD en pacients que s'han vist afectats per la COVID-19.

2.1.7. Entrenament aeròbic tipus HIIT

L'entrenament tipus High Intensity Intervall Training (HIIT) es defineix com "*entrenament que utilitza repeticions d'activitat física d'intensitat relativament alta amb períodes de descans per a la recuperació*" (83). Aquest tipus d'entrenament es va fer servir inicialment per al rendiment esportiu, però ara també s'utilitza en la rehabilitació per la tolerància a l'esforç en diferents tipus de patologies, incloses les cardíques i les respiratòries. Aquesta alternança d'intensitat crea un estat d'hipòxia que exigeix amb més força la funció cardíaca. Així, la funció cardiopulmonar i l'intercanvi de gasos és, per tant, més sol·licitada (92). L'avantatge d'aquest tipus d'entrenament és que permet tenir la mateixa remodelació fisiològica que l'EC aconseguint un temps d'exercici més curt però intens (93). L'objectiu és alternar períodes d'alta intensitat que oscil·len entre el 85% i el 100% de la Freqüència Cardíaca Màxima (FCmax) amb períodes on la intensitat és baixa que oscil·la entre el 50% i el 70% de FCmax (94). En la rehabilitació respiratòria, aquest tipus de protocol s'utilitza quan els pacients tenen dificultats per mantenir la intensitat diana al llarg del temps a causa de

dispnea, fatiga o altres símptomes. De fet, durant l'entrenament HIIT, les puntuacions que avaluen els símptomes arriben a dades més baixes, cosa que permet la continuació de l'activitat (82).

Aquest tipus d'entrenament ha demostrat diversos resultats positius en persones grans. El HIIT és efectiu per millorar la capacitat aeròbica, la capacitat funcional, la qualitat de vida i la composició corporal com en la millora de la sarcopènia (95,96). També ha demostrat efectes en la millora de la funcionalitat en dones grans (91). A més, el HIIT ha pogut demostrar millores respiratòries com l'augment de la Capacitat Residual Funcional (CRF), del Volum Expiratori Maximal per Segon (VEMS) i en la millora de la dispnea, però també s'ha demostrat efectiu en la realització en les ABVD i la millora de la qualitat de vida en el cas de rehabilitació cardíaca (97). D'altra banda, l'aplicació de l'entrenament tipus HIIT en pacients amb MPOC no milloraria la dispnea encara que millori la funció pulmonar, la capacitat funcional i la qualitat de vida i es recomana en programes de rehabilitació pulmonar (98). L'ús d'alta intensitat pot haver-se considerat inadequat per a persones sedentàries (99). De fet, fins i tot si l'entrenament HIIT pot ser més efectiu que l'EC, les intensitats altes poden ser difícils d'aplicar (85). Però després de comparar els efectes d'un programa amb intervals d'alta intensitat amb un programa d'exercici d'interval d'intensitat mitjana en adults grans, sembla que s'ha d'afavorir l'alta intensitat pels seus resultats més convincents sobre la composició corporal i la funcionalitat (91).

En aquest estudi que avalua la seguretat de l'entrenament HIIT en pacients hospitalitzats amb COVID-19, es van avaluar diversos tipus de protocol: un protocol que utilitza 4 cicles de 4 min d'alta intensitat seguits de 4 min de baixa intensitat, i un altre que utilitza 6 cicles d'1 min d'alta intensitat seguits d'1 min de baixa intensitat (100). Els pacients van indicar que el protocol era manejable i tolerable i no es van notificar esdeveniments adversos, demostrant la viabilitat i seguretat d'aquest tipus de protocols en pacients amb COVID-19. Avui, cap article demostra els seus efectes en la millora en termes de dependència en les ABVD en pacients que s'han vist afectats per COVID-19 encara que s'hagi

demostrat que el HIIT augmenta significativament el rendiment del 6MWT en aquest mateix tipus de pacients (101).

2.1.8. Comparació entre EC i HIIT

Molts estudis ja han centrat en l'EC i el HIIT sobre el seu benefici davant diversos paràmetres i ja hem vist que aquests dos tipus d'entrenament són solucions aplicables per lluitar contra el declivi i a la dependència funcional. En dones de mitjana edat i grans sense patologia particular, tant l'EC com el HIIT tenen beneficis en la millora de la velocitat de marxa, la força, l'equilibri, l'IMC i, per tant, la capacitat funcional. En tenir un temps d'aplicació més curt que el protocol EC, el HIIT té majors beneficis que l'EC, especialment en el guany de força de les extremitats superiors i en el control de l'Índex de Massa Corporal (102). A més, per lluitar contra la sarcopènia, el protocol HIIT sembla més adequat perquè provoca adaptacions fisiològiques més agudes que l'EC i dona un temps de descans per restaurar la força muscular, tot això amb un temps d'aplicació més curt. (96). En adults grans, tots dos tipus d'entrenament van mostrar un augment de la forma física cardiorespiratòria amb un major guany en practicar HIIT (103). Una metaanàlisi de Yu et al. testifica que les persones que practiquen HIIT van passar menys temps fent exercici que les que van practicar EC. Això els permetria mantenir més plaer en la realització dels exercicis i, per tant, mantenir una bona adherència al seu programa de rehabilitació a través de l'exercici (92).

En rehabilitació respiratòria, sabem que l'entrenament HIIT, quan és possible la seva aplicació, és el més utilitzat perquè és més tolerable perquè els símptomes arriben a llindars més còmodes que durant l'EC. Per tant, els avantatges d'utilitzar un protocol HIIT davant un protocol EC seria que és més tolerable, més efectiu amb un temps d'aplicació més curt i una intensitat més alta. No obstant això, avui, en relació amb la COVID-19, no hi ha cap estudi que hagin comparat els dos tipus de tractaments.

2.2. Justificació del projecte

Aquest projecte neix de l'observació del deteriorament funcional que la COVID-19 podria tenir en la vida de les persones grans. De fet, després de l'hospitalització degut a la COVID-19, algunes persones grans han passat a ser dependents i ho han mantingut. A més, atès que la dependència en les ABVD és un factor de gravetat i mortalitat a curt o llarg termini, estic convençut que restaurar les persones grans infectades prèviament a la seva funció original és essencial.

També sabem que les persones grans tenen més probabilitats d'ingressar en una UCI després d'una infecció per COVID-19. Al llarg de la pandèmia, els pacients ingressats a les UCI van fer estades més llargues i, per tant, més cares que els pacients que no estaven ingressats a l'UCI, la qual cosa va suposar un cost d'hospitalització més car. (104). A més, els pacients poden ser sotmesos a una nova contaminació malgrat la vacuna. Es perquè, reeducar les ABVD podria evitar un nou risc d'hospitalització o mort després d'una nova contaminació d'aquesta població considerada de risc. Això és encara més important, ja que la gent gran pot haver de viure en residències geriàtriques on la contaminació és més propícia (105). Finalment, tot i que sabem que durant la crisi sanitària a algunes persones grans se'ls va denegar l'ingrés a urgències perquè l'hospital estava massa saturat (106), aquest estudi potser reduiria el risc de rehospitalització de la gent gran després de la COVID-19 en cas que una nova epidèmia tornés a socavar el sistema hospitalari.

Per tant, espero a través d'aquest projecte proposar un article al servei de rehabilitació geriàtrica que pugui formar part de la voluntat de tenir cura de la gent gran davant el seu nombre creixent en la societat, la seva fragilitat i la gran quantitat de dificultats que poden presentar després d'una infecció per COVID-19 que no sempre han estat una prioritat per a l'atenció d'urgències.

3. Objectius i hipòtesis

L'**objectiu general** del treball és comparar els dos tipus d'entrenament davant la variació de la dependència funcional (índex de Barthel) en persones grans que s'han contagiats de COVID-19.

Els **objectius específics** o **secundaris** seran:

- Avaluar els efectes de cada tipus d'entrenament sobre el **rendiment físic** (6MWT) de les persones grans que s'han vist afectades per la COVID-19.
- Avaluar els efectes de cada tipus d'entrenament sobre la **dispnea** (Escala de Borg modificada) de les persones grans que s'han vist afectades per la COVID-19.
- Avaluar i comparar la **taxa d'adherència** (nombre de sessions realitzades vs. pautades) de cada tractament en persones grans que s'han vist infectades per la COVID-19.
- Avaluar i comparar **el manteniment en el temps de la dependència en les ABVD** (Índex de Barthel) en el temps de cada grup de tractament després la seva aplicació.

La **hipòtesi general** és que l'entrenament HIIT és més efectiu per millorar la dependència funcional (índex de Barthel) en gent grans que han estat infectats amb COVID-19.

D'aquest supòsit general deriven **hipòtesis secundaries**:

- *Hipòtesi 1*: Ambdós tipus d'entrenament aeròbic augmenten el rendiment físic i el grup HIIT obté un augment superior.
- *Hipòtesi 2*: Ambdós tipus d'entrenament aeròbic disminueixen la dispnea i el grup HIIT obté una disminució més gran.
- *Hipòtesi 3*: L'entrenament tipus HIIT té una taxa d'adherència més gran.
- *Hipòtesi 4*: Els pacients que han seguit l'entrenament tipus HIIT tindran un nivell de dependència en les ABVD mantingut durant més temps que els que han seguit el protocol EC.

4. Metodologia

El desenvolupament d'aquest Treball Final de Grau es basa en l'extensió de la guia CONSORT 2010 per a la viabilitat i control d'estudis pilot (107).

4.1. Àmbit d'estudi

Tot el protocol d'estudi es durà a terme a les diferents residències geriàtriques d'Osona, que disposaran de tot l'equipament i personal necessari per dur a terme els protocols. Tot i això, les avaluacions inicials, finals i de seguiment es faran en l'hospital de Vic. Aquest hospital disposa de diferents tipus de servei, incloent-hi un servei de pneumologia i cardiologia. Aquests serveis faciliten l'accés als metges i als eines de valoracions, d'una banda, per a les valoracions, però també en cas d'urgència.

4.2. Disseny d'estudi

Aquest estudi és un estudi experimental pilot, perquè fins ara, no hi ha estudis que comparin l'entrenament aeròbic continu i el HIIT en pacients infectats per COVID-19. Hi haurà dos grups d'intervenció: el grup d'Entrenament Continu (EC), que serà el grup control i el grup HIIT (High Intensity Intervall Training) que serà el grup d'intervenció. Tota la implantació de l'estudi pilot seguirà el cronograma provisional de **l'ANNEX 6**.

4.3. Població i mostra

4.3.1. Estimació del tamany de la mostra

Per estimar el tamany de la mostra necessària per a la realització d'aquest estudi, mirem altres estudis que estudien el mateix tipus de tractament amb pacient del mateix tipus. Però, com no consten estudis que comparen protocol d'EC i protocol tipus HIIT en pacient que va ser contagiats per COVID-19, proposem 40 pacients per grup perquè són les recomanacions per estudis pilot (108). En total, necessitem mínim 80 pacients per aquest estudi.

4.3.2. Reclutament de la mostra

Per al reclutament de la mostra, utilitzarem pacients que viuen en residències geriàtriques a Osona. Per tant, després d'haver mirat els registres de les residències, podem saber de l'existència de 27 residències geriàtriques a Osona (109). Compartirem el nostre projecte d'estudi amb les residències geriàtriques informant-los dels criteris d'inclusió i exclusió de l'estudi, i després els deixarem un contacte perquè puguin contactar amb nosaltres per inscriure els pacients a l'estudi pilot.

4.3.3. Aleatorització

L'assignació de cada residència a un grup es farà per aleatorització simple mitjançant SPSS versió 26. L'estudi se sotmetrà a un cegament simple: només els avaluadors no coneixeran el grup al qual pertanyen els pacients. D'altra banda, els pacients només coneixeran el protocol del seu grup de pertinença. Els fisioterapeutes que intervinguin necessàriament coneixeran el grup amb el qual intervenen.

4.3.4. Criteris d'inclusió i exclusió

Els criteris d'inclusió son:

- Persona adulta de 65 anys i més (110)
- Persona que va ser hospitalitzada degut a la COVID-19
- Persona que tenen seqüeles que causen limitacions amb un Post-COVID-19 Functional Status Scale (PCFS) > 2
- Persona institucionalitzada en una residència geriàtrica d'Osona
- Persona que vol participar en l'estudi i signa el consentiment informat

Els criteris d'exclusió son:

- Persona que té incapacitat per realitzar la prova d'esforç o altres proves de valoració
- Persona que té contraindicació per a l'ús de la bicicleta o la realització de l'entrenament de resistència
- Persona que té trastorns cognitius amb un MMSE \leq 24.

4.4. Intervenció

En aquest estudi, la mostra es dividirà en 2 grups: un grup d'EC i un grup HIIT. Cada grup també realitzarà entrenament de resistència (ER). Aquest protocol se seguirà durant 8 setmanes a raó de 4 sessions setmanals per a cada grup. La intervenció es realitzarà en cada residència geriàtrica i serà realitzada per fisioterapeutes prèviament formats.

4.4.1. Grup Entrenament Continu

El grup EC se sotmetrà a un entrenament aeròbic continu d'intensitat moderada combinat amb entrenament de resistència. L'entrenament es durà a terme amb

bicicleta o cinta de córrer i seguirà el protocol de la **taula 1** que dura 40 min. El VO2peak es mesurarà durant la prova d'esforç cardiorespiratori.

Taula 1. Protocol d'entrenament grup EC.

	DURADA	INTENSITAT DIANA
ESCALFAMENT	5min	Entre 30% i 50% VO2peak
EXERCICI	30min	Entre 60% i 80% VO2peak
TORNAR A LA CALMA	5min	Entre 30% i 50% VO2peak

Nota . Adaptat de “Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19”, Araujo et al., *Physiotherapy research International*, 2022.

El protocol escollit segueix el d'Araújo et al. perquè ja ha pogut demostrar la seva eficàcia en la tolerància a l'exercici, la fatiga i la qualitat de vida en pacients que s'han vist afectats per la COVID-19 (90).

4.4.2. Grup HIIT

El grup HIIT se sotmetrà a un High Interval Intensity Training combinat amb entrenament de resistència. L'entrenament també es durà a terme en bicicleta o cinta de córrer i seguirà el protocol de la **taula 2** que dura 38 min. La FCmax es mesurarà durant la prova d'esforç cardiorespiratòria.

Taula 2. Protocol d'entrenament grup HIIT

	DURADA	INTENSITAT
ESCALFAMENT	10min	Entre 60% i 70% de FCmax
EXERCICI : 4 SERIES	4min	FCmax > 85%
	3min	Entre 50% i 70% de FCmax
TORNAR A LA CALMA	3min	Entre 60% i 70% de FCmax

Nota . Adaptat de "Fidelity, tolerability and safety of acute high-intensity interval training after hospitalisation for COVID-19: a randomised cross-over trial", Foged et al., *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2021.

El protocol escollit segueix aquest de Foged et al. perquè han demostrat que és factible, tolerat i segur per als pacients que han estat hospitalitzats a causa de la COVID-19 (100).

4.4.3. Entrenament de resistència

L'entrenament de resistència s'inspira en el protocol Araùjo et al, ja que ja ha demostrat la seva eficàcia per a pacients que s'han infectat de COVID-19 (90). L'entrenament de resistència afectarà les extremitats superiors i inferiors. Per a les extremitats superiors, l'entrenament de resistència es referirà als músculs tríceps, bíceps i abductors de l'articulació glenohumeral. A les extremitats inferiors, l'entrenament de resistència afectarà els músculs dels quàdriceps, els abductors de l'articulació coxofemoral així com els músculs dels tríceps surals. Per a cada exercici, els pacients realitzaran 3 sèries de 12 repeticions, i la càrrega serà al voltant del 60% de l'1RM, que s'estimarà gràcies a un dinamòmetre. Cada 6 sessions hi haurà una progressió de la càrrega.

4.4.4. Criteris d'interrupció de l'activitat

Per proporcionar seguretat durant l'aplicació dels protocols, s'han descrit criteris de cessament d'activitat. Els criteris són els següents:

- ✓ Aparició d'angina de pit
- ✓ Signes de mala perfusió: confusió, nàusees, marejos, cianosi central
- ✓ Sol·licitud d'aturada de l'activitat (per exemple, per dispnea intolerable)
- ✓ Trastorns físics
- ✓ Manifestacions verbals de fatiga intensa

Aquests criteris són les mateixes que aquells de l'estudi de Foged et al. perquè van participar en la seguretat del protocol de l'estudi. (100)

4.4.5. Procediment d'avaluació

Anamnesi

L'objectiu d'aquesta anamnesi serà d'establir probables contraindicacions per a la realització d'algunes proves i intervenció. Es realitzarà pel metge. Si no es troben contraindicacions, durant aquesta anamnesi, el metge emplenarà el qüestionari informatitzat que recull les variables sociodemogràfiques dels pacients fent-los la pregunta adequada per a cada variable.

Prova d'esforç cardiorespiratoria

Per determinar les freqüències d'exercici que li prescriurà el metge, el pacient ha de realitzar una prova d'esforç cardiorespiratòria seguint les recomanacions de la Societat Francesa de Cardiologia, publicada el 2019 (111). La prova d'esforç es durà a terme en un cicloergòmetre i seguirà un protocol triangular amb un augment gradual de la càrrega cada 1 minut. Els criteris per aturar l'esforç són l'esgotament del subjecte, l'aparició de símptomes o complicacions. La prova d'esforç la realitzarà el cardiòleg de l'hospital de Vic, que ha estat entrenat per realitzar aquest tipus d'exploracions. L'acompanyarà una infermera capacitada

per dur a terme aquest tipus d'exploracions i gestos de primers auxilis. Aquesta valoració es realitzarà abans de l'inici de la intervenció. La prova d'esforç cardiorespiratori avaluarà VO₂peak i FCmax per tal de calibrar les intensitats d'entrenament de cada pacient.

Seqüeles limitants

Per complir amb els criteris d'inclusió de l'estudi, és necessari que els pacients hagin pogut observar seqüeles limitants després de la seva infecció per COVID-19. Una eina anomenada Post-COVID-19 Functional Status Scale (PCFS), proposada per Klok et al., va ser validada en 2021 per avaluar les conseqüències de la COVID-19 en l'estat funcional dels pacients (112). Aquesta escala ha estat traduïda al castellà, per la qual cosa podem utilitzar-la en aquest estudi. Aquesta escala va de 0 que significa "Sin limitaciones funcionales" a 4 que significa "Limitación funcional severa". Grau 1 significa "Limitación funcional no significativa", grau 2 significa que el pacient té una "Limitación funcional leve" i grau 3 significa una "Limitación funcional moderada". (112). Aquesta escala es completarà abans de l'inici de la intervenció. Es durà a terme per un fisioterapeuta prèviament format seguint l'entrevista estructurada de **l'ANNEX 1**. Els pacients seleccionats per a l'estudi són aquells amb graus superiors a 2.

Funcions cognitives

Per complir als criteris de l'estudi, és necessari no tenir trastorns cognitius. Per tant, és fonamental avaluar ràpidament l'estat cognitiu dels pacients que poden participar en l'estudi. De fet, donada la precisió de les intensitats a mantenir durant els exercicis i els exercicis d'entrenament de resistència, es requereix una comprensió òptima per part dels pacients perquè es respectin les instruccions al màxim. Això permet estandarditzar al màxim la intervenció i, per tant, permet objectivar els resultats obtinguts com a mínim. El Mini Examen d'Estat Mental (MMSE) és una prova que diagnostica pacients amb deteriorament cognitiu. La seva versió en castellà ha estat validada (112). És ràpid d'utilitzar perquè el temps de finalització és d'uns 15 min. A més, no requereix cap equip especial,

només una habitació tranquil·la i aïllada del soroll i un metge prèviament entrenats que administraran l'examen.

Durant aquesta prova, el pacient respon a preguntes relatives a 7 àrees diferenciades: orientació temporal (5 punts), orientació espacial (5 punts), aprenentatge de 3 paraules (3 punts), atenció (5 punts), record de 3 paraules (3 punts), llenguatge (8 punts) i construcció visual (1 punt) (113). La puntuació pot oscil·lar entre 0 i 30 i permet graduar l'estat cognitiu del pacient, on com més a prop està el resultat és a 0 i més greu és la demència. El llindar crític per identificar una persona amb risc de demència és de 24 sobre 30. A l'hora de fer la prova, el nivell d'educació del pacient pot influir en el resultat, per la qual cosa és necessari un ajust (114). En aquest estudi, utilitzarem el MMSE versió NORMACORDERM utilitzant les instruccions i quadrícula que es troben a **ANNEX 2** (115). L'objectiu de fer aquesta prova no és diagnosticar trastorns cognitius en pacients que vulguin participar en l'estudi, sinó assegurar-se que tenen l'estat cognitiu necessari per a la comprensió dels exercicis. Aquesta prova es realitzarà abans de l'inici del procediment, i només podran participar en l'estudi els pacients amb una puntuació estrictament superior a 24.

1 RM

La mesura del 1RM permet avaluar la força muscular màxima d'un pacient. Per poder calibrar millor l'entrenament de resistència que realitzaran els pacients durant la intervenció, és necessària la mesura objectiva de la força muscular dels músculs que se sol·licitarà. La mesura del 1RM a través d'un dinamòmetre portàtil permet objectivar la màxima força muscular del subjecte (116). El 1RM es mesurarà amb un dinamòmetre portàtil (Activforce 2) en diversos moviments: flexió i extensió del colze, abducció de l'espatlla, extensió del genoll, abducció de maluc i flexió plantar del turmell. Els protocols utilitzats seran els proposats per l'aplicació Activforce2 i seran realitzats per un fisioterapeuta prèviament format. Aquesta valoració es realitzarà abans de l'inici de la intervenció per poder determinar les intensitats de l'entrenament de resistència. Cada 6 sessions, la càrrega es modificarà en funció de l'evolució dels pacients.

Taula 3. Procés de valoració

Valoració inicial	<ul style="list-style-type: none">- Anamnesi- Qüestionari sociodemogràfic- PCFS- MMSE- Prova d'esforç cardiorespiratori- 1 RM- 6 Minuts Walking Test (6MWT)- Escala de Borg modificada- Índex de Barthel
Valoració final	<ul style="list-style-type: none">- 6MWT- Escala de Borg modificada- Índex de Barthel modificat
Valoració de seguiment	<ul style="list-style-type: none">- Índex de Barthel modificat

4.5. Variables d'estudi

4.5.1. Variable principal : Dependència en les activitats bàsiques de la vida diària

El mesurament de la dependència en les activitats bàsiques de la vida diària és fonamental, especialment en l'atenció a la gent gran. Les activitats bàsiques de la vida diària es defineixen com "activitats orientades a tenir cura del propi cos". (44). Són aquestes activitats les que permeten la supervivència i el benestar bàsic necessaris per a la vida de tots. Sabem que en la gent gran, la capacitat de realitzar aquest tipus d'activitats tendeix a disminuir a mesura que l'evolució fisiològica i psicològica es veu limitada per l'avanç de l'edat. Però també sabem que aquesta capacitat per realitzar aquest tipus de tasques es pot veure reduïda,

de manera aguda, per l'aparició d'una malaltia aguda, com és el cas de la COVID-19 on el declivi funcional no és infreqüent després d'aquesta infecció. (49,71).

L'elecció de l'estudi d'aquesta variable com a variable dependent em sembla rellevant perquè ara sabem que els 3 millors predictors de la COVID-19 són: l'edat avançada, la presència de pneumònia i la dependència en les ABVD (71). No obstant això, l'únic factor possiblement modificable i previsible sobre el qual els fisioterapeutes poden intervenir eficaçment és la dependència en les ABVD. Hi ha diverses maneres d'avaluar la dependència en les ABVD: l'índex de Barthel, l'índex de Katz, el FIM o el perfil d'activitats de la vida diària i el qüestionari d'activitats de la vida diària (44). La meua elecció va recaure en l'índex de Barthel modificat, perquè té bones propietats psicomètriques per a l'avaluació i evolució de la dependència en ABVD en gent gran, la seva versió en castellà ha estat validada, és fàcil d'utilitzar i ha demostrat ser un bon predictor de mortalitat per COVID-19 (44,71).

La dependència en ABVD és, per tant, una variable discreta, que es mesura amb l'índex de Barthel. L'Índex de Barthel modificat és una eina que és més sensible que la versió inicial (117). Avaluava 10 activitats bàsiques de la vida diària: higiene personal, banyar-se, menjar, ús del lavabo, pujar/baixar escales, vestir-se, control de femta, control d'orinal, desplaçar-se, cadira de rodes i traslladar-se entre la cadira i el llit (**ANNEX 3**). Les activitats es valoren de forma diferent amb una escala de Likert, podent-se assignar de 0 (Incapaç de fer-ho) fins a 5, 10 o 15 punts (Totalment independent) segons l'ítem avaluat. El rang global pot variar entre 0 (completament dependent) i 100 punts (completament independent). En funció de la puntuació obtinguda, podem classificar el nivell de dependència del pacient: de 0 a 20 la dependència és total, de 21 a 60 és greu, de 61 a 90 és moderada i de 91 a 100 el pacient es considera independent (118). En aquest estudi, l'índex de Barthel modificat es realitzarà a l'inici i al final de la intervenció però també 6 mesos després del final de la intervenció. Això ens permetrà disposar d'informació sobre l'eficàcia de la intervenció sobre l'estat funcional dels

pacients però també sobre el manteniment de la seva capacitat funcional al llarg termini.

4.5.2. Variables secundàries

Rendiment físic

El rendiment físic és una variable independent i continua. Es mesura de manera objectiva amb el 6 Minuts Walking Test (6MWT). Aquesta prova d'esforç submaximal s'utilitza en particular per a l'avaluació de la capacitat d'exercici funcional en pacients amb malaltia pulmonar de moderada a greu. Per a aquesta prova, vam realitzar la prova en castellà seguint les recomanacions de l'American Thoracic Society (ATS) (119). Vam utilitzar un passadís de 50 m, 2 cons que simbolitzaven els punts d'inflexió, situats a 30 m els uns dels altres i una línia vermella que simbolitzava l'inici i l'arribada de la volta de 60 m. La longitud del passadís es va calibrar cada 3 m i es va situar una cadira fàcilment mòbil al costat de la línia vermella.

Abans de l'inici de la prova, es va realitzar un mesurament de la pressió arterial mitjançant un monitor electrònic de pressió arterial i de la saturació d'oxigen mitjançant un oxímetre de pols per comprovar que no hi havia contraindicacions per a la realització de la prova. Just abans de l'inici de la prova, el pacient valora la seva dispnea de base i fatiga de les extremitats inferiors de 0 (absolutament nada) a 10 (máximo) fent servir l'escala de Borg. A més, el fisioterapeuta dona totes les instruccions seguint les recomanacions de l'ATS. Durant el transcurs de la prova, cada 60 m, el temps transcorregut, la saturació així com la freqüència cardíaca del pacient, mesurada per l'oxímetre, s'anoten en un full de seguiment que trobaràs en **ANNEX 4** (120). Els ànims escrits en el full seguint les recomanacions seran eloqüents per part del fisioterapeuta (119). Al final de la prova, el pacient s'ha d'aturar on es troba. El fisioterapeuta assenyala la distància exacta recorreguda i torna a prendre les dades sol·licitades inicialment: saturació, freqüència cardíaca i puntuacions d'escala de Borg que avaluen la dispnea i la fatiga de les extremitats inferiors. També s'anotarà el nombre i el

temps total de descans realitzat pel pacient. En aquest estudi, el mesurament d'aquesta variable es realitzarà a l'inici i al final de la intervenció. Això ens permetrà obtenir informació sobre l'eficàcia de la intervenció sobre el rendiment físic dels pacients.

Dispnea

Segons l'American Thoracic Society, dispnea és el terme utilitzat per descriure "una experiència subjectiva de malestar respiratori que consisteix en sensacions qualitativament diferents que varien d'intensitat" (121). La dispnea és un símptoma multifactorial que s'associa a factors fisiològics, psicològics, ambientals i socials i pot donar lloc a diverses respostes fisiològiques i conductuals. La dispnea és un predictor d'hospitalització i mortalitat, especialment en pacients amb malaltia pulmonar crònica, i es troba sovint en pacients amb o que s'han vist afectats per la COVID-19 (121). La dispnea és una variable independent i discreta. Es mesura gràcies l'escala de Borg Modificada. Aquesta escala és vàlida i fiable quan s'utilitza en medicina pulmonar i en estudis de fisiologia de l'exercici. A més, ja s'utilitza per valorar la dispnea en pacient amb MPOC i asma (122). En aquest estudi utilitzarem l'escala de Borg modificada en castellà. La prova es realitza en repòs, quan el pacient està assegut. El terapeuta li mostra l'escala (**ANNEX 5**), i el pacient tria el número associat a la paraula que més correspon a la seva sensació de falta d'alè. Pot triar entre 0 i 10, on 0 correspon a "nada" i 10 a "màxima". En aquest estudi, el mesurament d'aquesta variable es realitzarà a l'inici i al final de la intervenció. Això ens permetrà obtenir informació sobre l'eficàcia de la intervenció sobre la dispnea dels pacients.

4.5.3. Variable d'ajust

Taxa d'adherència al tractament

L'OMS defineix la taxa d'adherència com «eina que mesura fins a quin punt els comportaments d'una persona per prendre medicació, seguir una dieta i/o canviar el seu estil de vida corresponen a recomanacions acordades amb un

professional sanitari» (123). La taxa d'adherència és important perquè pot influir en els beneficis del tractament, empitjorar els resultats terapèutics, però també accelerar la progressió de la malaltia, cosa que també pot augmentar els costos sanitaris (123). Per tant, és important avaluar-lo per avaluar el benefici real de la intervenció, però també per evitar subestimar l'aparició d'efectes secundaris.

Avui en dia, no hi ha cap gold-estàndard per mesurar l'adherència als tractaments farmacològics, i molt menys per a les teràpies no farmacològiques (123). És per això que vaig optar per valorar l'adherència al tractament comptant la participació dels pacients a les sessions. Si el pacient acudeix a la sessió i no pot completar-la per qualsevol motiu, la sessió es computarà com a no realitzada. La taxa d'adhesió serà, per tant, una variable contínua on el nombre de sessions realitzades es dividirà pel nombre de sessions prautades, després es multiplicarà per 100 per obtenir un percentatge.

$$\text{Taxa d'adherència (\%)} = \frac{\text{Sessions realitzades}}{\text{Sessions pautades}} \times 100$$

En aquest estudi es calcularà la taxa d'adherència al final de cada intervenció. Aquesta xifra ens permetrà valorar si hi ha diferències pel que fa a l'adherència al tractament en funció de la intervenció i si hi ha algun tipus d'entrenament que afavoreixi o no l'adherència al tractament.

Recollida d'efectes adversos

Durant tot el procés d'intervenció, qualsevol esdeveniment que pugui estar associat a un efecte advers es registrarà en un formulari d'esdeveniment advers. Els probables efectes adversos són: mareigs, accident vascular, caigudes, lesió muscular, lesió articular, lesió tendinosa, descompensació cardiopulmonar, hipoglucèmia, hiperglucèmia, migranya, arrítmia, contaminació per COVID-19.

4.5.4. Variables sociodemogràfiques

A través d'un qüestionari, recollirem diverses variables que permetran avaluar les característiques sociodemogràfiques de la nostra mostra. En aquest qüestionari es valoraran les següents variables:

- Edat
- Sexe
- Nivell educatiu
- Estat civil
- Vacunats contra la COVID-19
- Presència de comorbiditats

Aquestes variables es recolliran abans de l'inici de la intervenció, durant l'avaluació inicial.

Taula 4. Resum de les variables d'estudi

	Variables	Mètodes de mesura
<i>Variable principal</i>	Dependència en les ABVD	Índex de Barthel modificat
<i>Variables secundàries</i>	Dispnea Rendiment físic Manteniment de la capacitat funcional	Escala de BORG modificada 6 minuts Walking Test Índex de Barthel modificat M+6
<i>Variables d'ajust</i>	Taxa d'adherència Efectes adversos	Sessions realitzades Registres
<i>Variables sociodemogràfiques</i>	Edat Sexe Nivell educatiu Estat civil Vacuna COVID-19 Comorbiditats	Qüestionari

4.6. Anàlisi dels registres

4.6.1. Recollida de dades

Totes les dades seran recollides per avaluadors que hagin estat prèviament formats i entrenats per a cada avaluació i que no coneixeran el grup d'origen del pacient. Siguin qualitatives o quantitatives, totes les variables es recolliran de manera informàtica. Per a la variable principal, un cop fet l'índex de Barthel modificat, el resultat s'introduirà en un fitxer informatitzat. Per a les variables secundàries, un cop realitzades les proves, els resultats s'introduiran en un fitxer informatitzat tan bon punt es completin. Per la taxa d'adherència, cada presència i absència es notificarà telemàticament en un expedient d'assistència. A més, tan aviat com s'hagi de comunicar un esdeveniment advers, serà a través d'un registre informatitzat on es notificarà el tipus d'esdeveniment i la data així com una descripció de l'esdeveniment. Finalment, per a variables sociodemogràfiques, el qüestionari s'informatitzarà i, per tant, les respostes ja es recolliran informatitzades.

Taula 5. Tipus de variable

Variabls qualitatives	Variabls quantitatives
Sexe	Dependència en les ABVD
Nivell educatiu	Dispnea
Estat civil	Rendiment físic
Vacuna	Taxa d'adherència
Comorbiditats	
Efectes adversos	

4.6.2. Anàlisi descriptiva

L'anàlisi descriptiva s'utilitza per descriure i resumir un conjunt de dades mitjançant tècniques estadístiques. Com a part d'aquest estudi pilot, es realitzarà una anàlisi descriptiva per a tota la mostra d'estudi i després diferenciant cada grup d'intervenció, a través del programari SPSS versió 26.

Amb variables quantitatives, primer farem mesures de tendència central mitjançant el càlcul de la mitjana i la moda. A continuació, realitzarem mesuraments de dispersió i posició mitjançant el càlcul de la desviació estàndard així com els valors mínims i màxims. Si la desviació estàndard és alta, calcularem la mediana i els quartils per especificar la tendència central. Amb les variables qualitatives farem el càlcul de les freqüències absolutes i relatives.

4.6.3. Anàlisi inferencial

L'anàlisi inferencial permet estimar com es poden fer prediccions que permetin generalitzar els resultats. Distribució normal es mostrarà la mediana i distribució estàndard. Si les variables segueixen la distribució normal, per valorar les diferències entre la valoració pre i post intervenció i també de seguiment, s'utilitzarà el test paramètric T-student. Si les variables no segueixen la distribució normal, s'utilitzarà el test paramètric de Wilcoxon. Per comparar variables quantitatives dels dos grups pré i post intervenció i també de seguiment, s'utilitzarà el test T-Student si segueix la distribució normal. Si no segueix la distribució normal, s'utilitzarà el test de Wilcoxon. Per establir si hi ha una correlació entre variables qualitatives i variables quantitatives, s'utilitzarà la prova d'ANOVA que permetrà saber si els canvis en la dependència en les ABVD, en la dispnea, en el rendiment físic depèn dels variables sociodemogràfiques dels pacients. S'utilitzarà un interval de confiança de 95% per cada anàlisi. També se calcularà el tamany d'efecte fent servir el D de Cohen.

4.7. Limitacions de l'estudi

Cada estudi té limitacions. De fet, en aquest estudi pilot pot presentar diverses limitacions, que poden estar relacionades amb el reclutament de la mostra, el tipus de protocol utilitzat, però també relacionades amb la mostra i les restriccions geogràfiques.

En primer lloc, avui el nombre d'hospitalitzacions per infecció per COVID-19 ha disminuït en gran manera. De fet, la setmana del 03/04/2023 al 09/04/2023, només 279 persones van ser hospitalitzades degut d'una infecció per COVID-19 a Catalunya enfront de les 878 de la setmana del 04/04/2022 al 10/04/2022 (124). Aquesta disminució és un veritable obstacle per a la implementació de l'estudi perquè significa que cada vegada hi ha menys persones que van a l'hospital a causa d'una infecció per COVID-19 i, per tant, cada vegada hi ha menys pacients que podrien participar en l'estudi. Es tracta, en conseqüència, d'una limitació important per a la contractació de la mostra de l'estudi.

Després, sabem que un dels avantatges d'un protocol HIIT en comparació amb l'entrenament EC és que el temps d'exercici normalment és més curt per a HIIT que per a EC. No obstant això, podem veure que amb els dos tipus de protocol resultants d'estudis científics, la diferència en el temps d'exercici dels dos protocols és mínima. De fet, una sessió HIIT dura 38 min mentre que una sessió d'EC dura 40 min, només 2 min més. D'altra banda, això no desmereix de cap manera la possibilitat que ofereix HIIT en termes de temps de treball d'alta intensitat i, per tant, la possibilitat de fer la hipòtesi que el HIIT és més efectiu i més tolerable que l'EC. En altres estudis, doncs, pot ser necessari ampliar el temps dels protocols EC o reduir el temps del protocol HIIT per veure si la diferència en el temps d'exercici influeix en els resultats.

A més, a partir de la metodologia utilitzada per a aquest estudi pilot, es van poder identificar diversos factors que podrien influir en l'adherència al tractament.

Primer, la freqüència de les sessions pot conduir a una disminució de la motivació perquè pot cansar els pacients i disminuir la taxa d'adherència. Després, els protocols presentats són repetitius i molt poc lúdics, la qual cosa pot afectar realment la motivació dels pacients i, per tant, influir en l'eficàcia dels tractaments. De fet, la disminució de la motivació podria provocar absències repetides o abandonament del protocol per part d'alguns pacients.

Aquest tipus d'estudi pilot és un estudi que requereix molts recursos necessaris i variats. En primer lloc, es necessiten diversos tipus de professionals de la salut: metges, infermeres, fisioterapeutes, personal per transportar els pacients, professionals per netejar les màquines i els llocs de sessions, etc. Després, requereix equipament: bicicletes, peses, elàstics, vehicles adaptats per al transport de pacients, així com tot l'equipament necessari per a la valoració i processament de les dades recollides així com gimnàs de sessions voluminosos per acollir pacients i tot l'equipament necessari. A més, és possible que, depenent de la residència, l'equipament no sigui el mateix i que els materials utilitzats influeixin per a la realització dels protocols. Per tant, això potser podria influir en els resultats. Finalment, no serà el mateix fisioterapeuta qui farà les sessions a totes les residències geriàtriques. De fet, això pot donar resultats diferents en funció de la relació que hi pugui haver entre els pacients i el fisioterapeuta, la qual cosa pot variar la motivació dels residents en funció del fisioterapeuta que es trobin.

El tipus de pacient a qui s'adreça aquest estudi també podria ser una limitació d'aquest estudi pilot. De fet, les persones grans que viuen en residències geriàtriques solen ser persones fràgils que poden presentar comorbiditats i, per tant, són propenses a patologies agudes o exacerbacions. Per a altres estudis, pot ser necessari prendre pacients sense comorbiditats, però això seria menys representatiu del tipus de població que es troba a les institucions. A més, és possible una nova contaminació per COVID-19 durant la realització del protocol. Aquest tipus d'esdeveniments podrien comportar una aturada del protocol o una absència de diverses sessions, reduint l'eficàcia dels tractaments. És per això

que sorgeix la qüestió de portar mascareta, perquè encara que la contaminació sigui una possibilitat, portar mascareta pot fer que els pacients siguin més dispneics i, per tant, dificultar la pràctica que sense la mascareta, cosa que podria afectar els seus resultats.

Finalment, tot i la realització de l'escala de PCFS per avaluar la pèrdua d'autonomia dels pacients post-COVID-19, continua sent difícil jutjar la pèrdua real de funcionalitat dels pacients en la mostra. De fet, en tractar-se de pacients derivats a nosaltres, no coneixíem el seu estat funcional real abans de la seva infecció per COVID-19. L'escala, per tant, ens dona una idea de l'estat funcional del pacient, però difícilment ens pot donar l'evolució de l'estat funcional dels pacients perquè no coneixíem el seu estat funcional abans de la infecció. Per superar-ho, podríem haver-nos referit a la seva història clínica on potser ja hi havia hagut una valoració funcional per part d'altres professionals poc abans de la seva infecció per COVID-19.

Les restriccions geogràfiques també poden ser un límit. De fet, tot i que Osona té 27 residències geriàtriques, és una comarca petita, cosa que pot dificultar arribar al nombre de pacients necessaris per a la balança, és a dir, 80 pacients dividits en 2 grups de 40. Per superar-ho, pot ser necessari ampliar l'àrea geogràfica.

Finalment, l'última limitació està relacionada amb la pròpia elecció d'estudi. De fet, la meua elecció va recaure en la proposta d'un estudi pilot. No obstant això, els estudis pilot no tenen prou poder estadístic per generalitzar els resultats. És per això que serà necessari, després d'aquest estudi pilot, dur a terme un assaig clínic aleatoritzat per tal de poder reforçar la potència estadística dels resultats.

4.8. Aspectes ètics

El projecte d'estudi es remetrà al Comitè d'Ètica de la Recerca de la UVic-UCC per a la seva aprovació. S'assegurarà la confidencialitat de la informació en el desenvolupament del projecte, d'acord amb el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades (RGPD) i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals (125).

En primer lloc, cal un acord de les institucions, per això caldrà obtenir l'autorització de l'hospital de Vic, però també de cadascuna de les residències de gent gran on resideixen els pacients. Enviarem a cada institució un full d'informació del projecte i un consentiment informat que segueixi les recomanacions aprovades pel Contracte de Govern de la UVic-UCC.(125). Un cop cada institució hagi emplenat i signat el consentiment informat, podrem començar a reclutar la mostra.

La participació és voluntària. Cada pacient rebrà una full d'informació del projecte, seguit d'un full de consentiment informat. Per poder participar en l'estudi, cada pacient haurà d'emplenar i signar el full de consentiment informat. Els fulls d'informació i de consentiment informat seguiran s'escriuran segons les recomanacions aprovades pel Consell de Govern de la UVic-UCC. (125). A cada pacient se li assignarà un codi numèric. Aquest codi numèric s'utilitzarà per identificar cadascuna de les proves que realitzarà el mateix pacient amb la finalitat de poder garantir l'anonimat durant la superació de les proves, la qual cosa permetrà disposar de dades confidencials. Les dades únicament es poden emmagatzemar en carpetes de OneDrive de comptes d'usuaris de la UVic-UCC, i només hi pot tenir accés l'estudiant.

5. Utilitat pràctica dels resultats

Avui dia, el COVID-19 és una patologia generalitzada, que pot tenir conseqüències físiques, psicològiques i socials a més o menys llarg termini en els pacients. A més, a mesura que la població envella, augmenta el nombre de persones amb risc de malaltia greu, cosa que pot comportar alts costos sanitaris. Sabem que el declivi funcional després de la infecció per COVID-19 no és infreqüent en gent gran. Per això és important, després d'una infecció per COVID-19, proposar un protocol que pugui tenir beneficis en les capacitats funcionals de la gent gran, tant a curt com a llarg termini.

Fins ara, ja hi ha estudis sobre HIIT, sobre EC, però cap estudi ja ha comparat els efectes dels dos tipus d'entrenament aeròbic després d'una infecció per COVID-19 en gent gran. D'aquesta manera, aquest estudi pilot permetrà conèixer quin protocol és més efectiu sobre aquest tipus de pacients sobre capacitat funcional, dispnea, rendiment físic i sobre el manteniment de l'autonomia a més llarg termini en pacients que s'han vist afectats per la COVID-19.

Gràcies al fet de comparar l'efectivitat però també la taxa d'adherència dels diferents protocols, els fisioterapeutes podran triar entre 2 tipus de protocols, sent conscients dels efectes adversos que es poden produir, si alguns es produeixen durant l'estudi. Així, quan els terapeutes s'enfrontin a aquest tipus de pacients, coneixeran els beneficis, avantatges, així com els inconvenients de cada protocol i podran triar el més adequat a la situació amb ple coneixement dels fets. A més, gràcies a variables sociodemogràfiques, també podrem observar si estar vacunat, no tenir comorbiditats o tenir un nivell educatiu més alt pot influir en la recuperació funcional d'aquest tipus de protocols.

A més, no som immunes a experimentar altres epidèmies de coronavirus. De fet, fins i tot si el nombre d'hospitalitzacions a causa d'una infecció per COVID-19 disminueix, si existeix una nova epidèmia d'un virus semblant a aquest, potser es pot suggerir l'ús d'aquest tipus de protocols.

Finalment, aquest estudi pilot podria ser un protocol bàsic per a un futur assaig clínic amb l'objectiu de tenir prou poder estadístic per generalitzar els resultats i permetre una pràctica basada en l'evidència científica per als professionals de la rehabilitació respiratòria en pacients que s'han vist afectats per la COVID-19.

Per a futures investigacions, pot ser oportú considerar aquest tipus de protocols amb finalitats de prevenció. De fet, per als pacients que viuen a casa i que s'han contagiats, però que no necessàriament han perdut les seves capacitats funcionals, aquest tipus de protocols potser podrien evitar el declivi funcional, així com el risc d'hospitalització, rehospitalització o institucionalització després d'una nova infecció.

6. Bibliografía

1. Eurostat regional yearbook — 2022 edition - Products Statistical Books - Eurostat [Internet]. [cited 2022 Nov 2]. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-books/-/ks-ha-22-001>
2. Ageing Europe - statistics on population developments - Statistics Explained [Internet]. [cited 2022 Nov 20]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Ageing_Europe_-_statistics_on_population_developments#Older_people_.E2.80.94_population_overview
3. Fertility statistics - Statistics Explained [Internet]. [cited 2023 Jan 27]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Fertility_statistics#The_birth_rate_in_the_EU_decreased_at_a_slower_pace_between_2000_and_2020_than_previously
4. Espérance de vie à la naissance par sexe - Produits Données - Eurostat [Internet]. [cited 2022 Dec 23]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-datasets/product?code=sdg_03_10
5. Estadísticas Territoriales (INE) [Internet]. [cited 2022 Nov 10]. Available from: <https://www.ine.es/dynInfo/Infografia/Territoriales/capitulo.html#!tabla>
6. Idescat. Indicadores anuales. Población a 1 de enero. Por grupos de edad. [Internet]. [cited 2022 Nov 10]. Available from: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10329&lang=es&col=1>
7. Idescat. Indicadores demográficos y de territorio. Metodología [Internet]. [cited 2022 Nov 10]. Available from: <https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=915&lang=es&m=m>

8. Idescat. Estadística de servicios sociales básicos. Places en residències per a gent gran segons naturalesa jurídica. Catalunya [Internet]. [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.idescat.cat/pub/?id=ssbb&n=476&lang=es>
9. RAPPORT MONDIAL SUR LE VIEILLISSEMENT ET LA SANTÉ.
10. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev.* 2011 Sep 1;10(4):430–9.
11. Ageing Europe - statistics on population developments - Statistics Explained [Internet]. [cited 2023 Jan 4]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Ageing_Europe_-_statistics_on_population_developments#Older_people_.E2.80.94_increasingly_old_and_with_growing_dependency
12. Abud T, Kounidas G, Martin KR, Werth M, Cooper K, Myint PK. Determinants of healthy ageing: a systematic review of contemporary literature. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 Jan 2];34(6):1215–23. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-021-02049-w>
13. Lang PO, Mendes A, Socquet J, Assir N, Govind S, Aspinall R. Effectiveness of influenza vaccine in aging and older adults: comprehensive analysis of the evidence. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2012 [cited 2023 Jan 2];7:55. Available from: </pmc/articles/PMC3292388/>
14. Martin JA, Buckwalter JA. Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis. *Biogerontology* [Internet]. 2002 [cited 2023 Jan 2];3(5):257–64. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1020185404126>
15. de Laet CEDH, Pols HAP. Fractures in the elderly: epidemiology and demography. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2000 Jun 1;14(2):171–9.

16. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric Syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2007 May [cited 2023 Jan 17];55(5):780. Available from: [/pmc/articles/PMC2409147/](#)
17. Luber KM. The Definition, Prevalence, and Risk Factors for Stress Urinary Incontinence. *Rev Urol* [Internet]. 2004 [cited 2023 Jan 18];6(Suppl 3):S3. Available from: [/pmc/articles/PMC1472862/](#)
18. Batmani S, Jalali R, Mohammadi M, Bokae S. Prevalence and factors related to urinary incontinence in older adults women worldwide: a comprehensive systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Geriatr* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Jan 18];21(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8008630/](#)
19. Moon S, Chung HS, Kim YJ, Kim SJ, Kwon O, Lee YG, et al. The impact of urinary incontinence on falls: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2023 Jan 19];16(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34010311/>
20. Veronese N, Soysal P, Stubbs B, Marengoni A, Demurtas J, Maggi S, et al. Association between urinary incontinence and frailty: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2023 Jan 19];9(5):571–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34654231/>
21. Jaul E, Barron J, Rosenzweig JP, Menczel J. An overview of co-morbidities and the development of pressure ulcers among older adults. *BMC Geriatr* [Internet]. 2018 Dec 11 [cited 2023 Jan 19];18(1). Available from: [/pmc/articles/PMC6290523/](#)
22. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* [Internet]. 2010 Jul 1 [cited 2023 Jan 19];39(4):412–23. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article/39/4/412/8732>

23. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 May 12];48(1):16–31. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article/48/1/16/5126243>
24. Papadopoulou SK. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2023 Jan 19];12(5). Available from: [/pmc/articles/PMC7282252/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3422252/)
25. Escribà-Salvans A, Jerez-Roig J, Molas-Tuneu M, Farrés-Godayol P, Moreno-Martin P, Goutan-Roura E, et al. Sarcopenia and associated factors according to the EWGSOP2 criteria in older people living in nursing homes: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2022 Dec 1;22(1).
26. Cesari M, Marzetti E, Canevelli M, Guaraldi G. Geriatric syndromes: How to treat. <https://doi.org/10.1080/21505594.2016.1219445> [Internet]. 2016 Jul 4 [cited 2023 May 12];8(5):577–85. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21505594.2016.1219445>
27. Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* [Internet]. 2004 Mar 18 [cited 2023 Jan 23];328(7441):680. Available from: <https://www.bmj.com/content/328/7441/680>
28. Falls [Internet]. [cited 2023 Jan 23]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
29. Ang GC, Low SL, How CH. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J*. 2020 Mar 1;61(3):116–21.
30. Finlayson ML, Peterson EW. Falls, aging, and disability. Vol. 21, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2010. p. 357–73.
31. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age - World Health Organization - Google Livres [Internet]. [cited 2023 Jan 23]. Available from: https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=ms9o2dvfaQkC&oi=fnd&pg=PA1&dq=The+World+Health+Organization.+WHO+World+Report+on+Preventing+Falls+in+Older+People%3B+2007&ots=5LDXJH_JZX&sig=IfsmH

- _Oa-
bpn5AUdgmOtrmgmbmwg&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20World%20Health%20Organization.%20WHO%20World%20Report%20on%20Preventing%20Falls%20in%20Older%20People%3B%202007&f=false
32. MASUD T, Ageing RMA and, 2001 undefined. Epidemiology of falls. researchgate.net [Internet]. 2001 [cited 2023 Jan 23]; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Rob-Morris-3/publication/11587628_Epidemiology_of_Falls/links/543d13d50cf20af5cfbfa4a7/Epidemiology-of-Falls.pdf
 33. Nguyen QD, Moodie EM, Desmarais P, Forget MF, Wang HT, Keezer MR, et al. The state of frailty in research: A mapping review of its clinical applicability to practice. *Ageing Res Rev.* 2021 Dec 1;72:101493.
 34. Muscedere J, Andrew MK, Bagshaw SM, Estabrooks C, Hogan D, Holroyd-Leduc J, et al. Screening for Frailty in Canada's Health Care System: A Time for Action. *Can J Aging* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2023 Jan 27];35(3):281–97. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-on-aging-la-revue-canadienne-du-vieillessement/article/screening-for-frailty-in-canadas-health-care-system-a-time-for-action/80D1AAA266264556C27CCAC991C41220>
 35. Kaskirbayeva D, West R, Jaafari H, King N, Howdon D, Shuweihdi F, et al. Progression of frailty as measured by a cumulative deficit index: A systematic review. *Ageing Res Rev.* 2023 Feb 1;84:101789.
 36. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in Older People. *Lancet* [Internet]. 2013 Mar 3 [cited 2023 Jan 27];381(9868):752. Available from: [/pmc/articles/PMC4098658/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4098658/)
 37. Caillet P, Canoui-Poitaine F, Vouriot J, Berle M, Reinald N, Krypciak S, et al. Comprehensive Geriatric Assessment in the Decision-Making Process in Elderly Patients With Cancer: ELCAPA Study. *J Clin Oncol* [Internet]. 2011 [cited 2022 Dec 16];29:3636–42. Available from: www.jco.org

38. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. *The Journals of Gerontology: Series A* [Internet]. 2004 Mar 1 [cited 2022 Dec 16];59(3):M255–63. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/59/3/M255/579713>
39. Jerez-Roig J, Bosque-Prous M, Giné-Garriga M, Bagur-Calafat C, Bezerra de Souza DL, Teixidó-Compañó E, et al. Regional differences in the profile of disabled community-dwelling older adults: A European population-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2018 Dec 1;13(12).
40. Pinzón-Pulido S, Pena F, clínica VAE, 2016 undefined. Factores predictores de la institucionalización de personas mayores en situación de dependencia en Andalucía. Elsevier [Internet]. [cited 2022 Nov 15]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113086211500114X>
41. Gutiérrez Rodríguez J, Montero Muñoz J, Jiménez Muela F, Guirola García-Prendes C, Martínez Rivera M, Gómez Armas L. [Variables associated with mortality in a selected sample of patients older than 80 years and with some degree of functional dependence hospitalized for COVID-19 in a Geriatrics Service]. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2020 Jul 16 [cited 2022 Dec 13];55(6):317–25. Available from: <https://europepmc.org/articles/PMC7365050>
42. Bryant LL, Shetterly SM, Baxter J, Hamman RF. Modifiable Risks of Incident Functional Dependence in Hispanic and Non-Hispanic White EldersThe San Luis Valley Health and Aging Study. *Gerontologist* [Internet]. 2002 Oct 1 [cited 2022 Dec 13];42(5):690–7. Available from: <https://academic.oup.com/gerontologist/article/42/5/690/653586>
43. Gill TM, Williams CS, Richardson ED, Tinetti ME. Impairments in Physical Performance and Cognitive Status as Predisposing Factors for Functional Dependence Among Nondisabled Older Persons. *The Journals of Gerontology: Series A* [Internet]. 1996 Nov 1 [cited 2022 Dec 13];51A(6):M283–8. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/51A/6/M283/593045>

44. Pashmdarfard M, Azad A. Assessment tools to evaluate Activities of Daily Living (ADL) and Instrumental Activities of Daily Living (IADL) in older adults: A systematic review. *Med J Islam Repub Iran* [Internet]. 2020 [cited 2022 Dec 16];34(1):33. Available from: [/pmc/articles/PMC7320974/](#)
45. Daunter AK, Bowman A, Danko J, Claflin ES, Kratz AL. Functional decline in hospitalized patients with COVID-19 in the early months of the pandemic. *Pm & R* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2022 Dec 13];14(2):198. Available from: [/pmc/articles/PMC8242601/](#)
46. Graf C, Stotts NA, Hartford JA, Deitrich CE. Functional decline in hospitalized older adults. *Am J Nurs* [Internet]. 2006 [cited 2022 Dec 13];106(1):58–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16481783/>
47. Pérez-Rodríguez P, Díaz de Bustamante M, Aparicio Mollá S, Arenas MC, Jiménez-Armero S, Lacosta Esclapez P, et al. Functional, cognitive, and nutritional decline in 435 elderly nursing home residents after the first wave of the COVID-19 Pandemic. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Dec 13];12(6):1137. Available from: [/pmc/articles/PMC8222945/](#)
48. Laosa O, Pedraza L, Álvarez-Bustos A, Carnicero JA, Rodriguez-Artalejo F, Rodriguez-Mañas L. Rapid Assessment at Hospital Admission of Mortality Risk From COVID-19: The Role of Functional Status. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Dec 13];21(12):1798. Available from: [/pmc/articles/PMC7543696/](#)
49. Geyskens L, Jeuris A, Deschodt M, van Grootven B, Gielen E, Flamaing J. Patient-related risk factors for in-hospital functional decline in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* [Internet]. 2022 Feb 2 [cited 2023 Feb 2];51(2):1–9. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article/51/2/afac007/6527380>
50. Loyd C, Markland AD, Zhang Y, Fowler M, Harper S, Wright NC, et al. Prevalence of Hospital-Associated Disability in Older Adults: A Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Apr 1;21(4):455-461.e5.

51. Dr MARIE MÉAN, Pr CHRISTOPHE BULA, GERARD WAEBER. REVUE MÉDICALE SUISSE [Internet]. 2017. Available from: www.vd.ch/fileadmin/user_upload/
52. Moreno-Martin P, Jerez-Roig J, Rierola-Fochs S, Oliveira VR, Farrés-Godayol P, Bezerra de Souza DL, et al. Incidence and Predictive Factors of Functional Decline in Older People Living in Nursing Homes: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc.* 2022 Nov 1;23(11):1815-1825.e9.
53. Valenzuela PL, Morales JS, Pareja-Galeano H, Izquierdo M, Emanuele E, de la Villa P, et al. Physical strategies to prevent disuse-induced functional decline in the elderly. *Ageing Res Rev.* 2018 Nov 1;47:80–8.
54. Resistance Training - MeSH - NCBI [Internet]. [cited 2023 Jan 31]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=resistance+training>
55. Fritz Silva NB. Effects of high-intensity interval training in older adults: a systematic review. [cited 2023 Feb 2]; Available from: <http://dx.doi.org/10.12800/>
56. Yasuda T, Fukumura K, Fukuda T, Uchida Y, Iida H, Meguro M, et al. Muscle size and arterial stiffness after blood flow-restricted low-intensity resistance training in older adults. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2023 Jan 31];24(5):799–806. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.12087>
57. Carrasco Paniagua C, Mayordomo Cava J, Zarralanga Lasobras T, González Chávez S, Ortiz Alonso J, Serra Rexach JA. Recuperación funcional al alta y a tres meses tras una intervención multicomponente de ejercicio físico en ancianos hospitalizados en una unidad de agudos de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2022 May 1;57(3):156–60.
58. Manjaly SP, Sebastian SA, nbsp AA. Malnutrition in Elderly - A Predictor of Cognitive, Functional Decline, Depression and Prolonged Hospital Stay. *Journal of Medical Sciences and Health* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2023 Jan 31];8(1):28–34. Available from: <http://jms.ac.in/malnutrition-in-elderly->

a-predictor-of-cognitive-functional-decline-depression-and-prolonged-hospital-stay

59. Khor PY, Vearing RM, Charlton KE. The effectiveness of nutrition interventions in improving frailty and its associated constructs related to malnutrition and functional decline among community-dwelling older adults: A systematic review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 Jan 31];35(3):566–82. Available from: <https://onlinelibrary-wiley-com.biblioremot.uvic.cat/doi/full/10.1111/jhn.12943>
60. Nikitas C, Kikidis D, Bibas A, Pavlou M, Zachou Z, Bamiou DE. Recommendations for physical activity in the elderly population: A scoping review of guidelines. *J Frailty Sarcopenia Falls* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2023 Jan 31];7(1):18. Available from: </pmc/articles/PMC8886780/>
61. RECOMMENDED POPULATION LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH - Global Recommendations on Physical Activity for Health - NCBI Bookshelf [Internet]. [cited 2023 Jan 31]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305058/>
62. Gough C, Barr C, Lewis LK, Hutchinson C, Maeder A, George S. Older adults' community participation, physical activity, and social interactions during and following COVID-19 restrictions in Australia: a mixed methods approach. *BMC Public Health* [Internet]. 2023 Jan 25 [cited 2023 Jan 31];23(1):172. Available from: </pmc/articles/PMC9875767/>
63. Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) : ce qu'il faut savoir [Internet]. [cited 2023 Feb 2]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>
64. Cocuzzo B, Wrench A, O'Malley C. Effects of COVID-19 on Older Adults: Physical, Mental, Emotional, Social, and Financial Problems Seen and Unseen. *Cureus* [Internet]. 2022 Sep 23 [cited 2023 Feb 2];14(9). Available from: </pmc/articles/PMC9588279/>
65. Eurostat - Data Explorer [Internet]. [cited 2022 Nov 22]. Available from: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

66. Gao Y dong, Ding M, Dong X, Zhang J jin, Kursat Azkur A, Azkur D, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2023 Feb 7];76(2):428–55. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/all.14657>
67. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA* [Internet]. 2020 Aug 25 [cited 2023 Feb 7];324(8):782–93. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2768391>
68. Vrillon A, Hourregue C, Azuar J, Grosset L, Boutelier A, Tan S, et al. COVID-19 in Older Adults: A Series of 76 Patients Aged 85 Years and Older with COVID-19. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Feb 7];68(12):2735–43. Available from: <https://onlinelibrary-wiley-com.biblioremot.uvic.cat/doi/full/10.1111/jgs.16894>
69. Günster C, Busse R, Spoden M, Rombey T, Schillinger G, Hoffmann W, et al. 6-month mortality and readmissions of hospitalized COVID-19 patients: A nationwide cohort study of 8,679 patients in Germany. *PLoS One* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2022 Dec 5];16(8). Available from: </pmc/articles/PMC8341502/>
70. Aprahamian I, Cesari M. Geriatric Syndromes and SARS-COV-2: More than Just Being Old. *J Frailty Aging* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Nov 22];9(3):127. Available from: </pmc/articles/PMC7150530/>
71. da Costa JC, Manso MC, Gregório S, Leite M, Pinto JM. Barthel's Index: A Better Predictor for COVID-19 Mortality Than Comorbidities. *Tuberc Respir Dis (Seoul)* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2022 Dec 5];85(4):349–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35734879/>
72. Rees EM, Nightingale ES, Jafari Y, Waterlow NR, Clifford S, Carl CA, et al. COVID-19 length of hospital stay: a systematic review and data synthesis. *BMC Med* [Internet]. 2020 Sep 3 [cited 2023 Feb 2];18(1):270. Available from: </pmc/articles/PMC7467845/>

73. Piotrowicz K, Gąsowski J, Michel JP, Veronese N. Post-COVID-19 acute sarcopenia: physiopathology and management. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2023 Feb 7];33(10):2887. Available from: [/pmc/articles/PMC8323089/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33302142/)
74. Prampart S, le Gentil S, Bureau ML, Macchi C, Leroux C, Chapelet G, et al. Functional decline, long term symptoms and course of frailty at 3-months follow-up in COVID-19 older survivors, a prospective observational cohort study. *BMC Geriatr*. 2022 Dec 1;22(1).
75. van der Sar - van der Brugge S, Talman S, Boonman - de Winter LJM, de Mol M, Hoefman E, van Etten RW, et al. Pulmonary function and health-related quality of life after COVID-19 pneumonia. *Respir Med* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 22];176. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33302142/>
76. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet* [Internet]. 2021 Jan 16 [cited 2022 Nov 25];397(10270):220–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33428867/>
77. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*. 2020 May 1;39:101166.
78. Sepúlveda-Loyola W, Rodríguez-Sánchez I, Pérez-Rodríguez P, Ganz F, Torralba R, Oliveira D v., et al. Impact of Social Isolation Due to COVID-19 on Health in Older People: Mental and Physical Effects and Recommendations. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 25];24(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33155618/>
79. Piccoli M, Tannou T, Hernandorena I, Koeberle S. Ethical approach to the issue of confinement of the elderly in the context of the COVID-19 pandemic: Prevention of frailty versus risk of vulnerability. *Ethics Med Public Health*. 2020 Jul 1;14.
80. Hoffman GJ, Malani PN, Solway E, Kirch M, Singer DC, Kullgren JT. Changes in activity levels, physical functioning, and fall risk during the

- COVID-19 pandemic. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Nov 28];70(1):49–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34536288/>
81. Kołodziej M, Wyszyńska J, Wyszyńska W, Bal-Boché Nska M, Giallauria F. COVID-19: A New Challenge for Pulmonary Rehabilitation? *Journal of Clinical Medicine* 2021, Vol 10, Page 3361 [Internet]. 2021 Jul 29 [cited 2023 Feb 8];10(15):3361. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/15/3361/htm>
 82. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, Zu Wallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2013 Oct 15 [cited 2023 Feb 8];188(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24127811/>
 83. Li D, Chen P, Zhu J. The Effects of Interval Training and Continuous Training on Cardiopulmonary Fitness and Exercise Tolerance of Patients with Heart Failure—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Dec 13];18(13). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35268940/>
 84. Denis C, Chatard JC. Adaptabilité du sujet âgé à l'entraînement à l'exercice d'endurance. *Sci Sports*. 1994 Jan 1;9(4):209–13.
 85. Arnardóttir RH, Boman G, Larsson K, Hedenström H, Emtner M. Interval training compared with continuous training in patients with COPD. *Respir Med* [Internet]. 2007 Jun 1 [cited 2022 Dec 20];101(6):1196–204. Available from: <http://www.resmedjournal.com/article/S0954611106005531/fulltext>
 86. Jimeno-Almazán A, Franco-López F, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, Sánchez-Agar JA, Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, et al. Rehabilitation for post-COVID-19 condition through a supervised exercise intervention: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2022 Dec 20];32(12):1791–801. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.14240>

87. Hurst C, Weston KL, McLaren SJ, Weston M. The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2022 Dec 16];31(12):1701. Available from: [/pmc/articles/PMC6825647/](#)
88. Consitt LA, Dudley C, Saxena G. Impact of Endurance and Resistance Training on Skeletal Muscle Glucose Metabolism in Older Adults. *Nutrients* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2022 Dec 16];11(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31684154/>
89. Jefferis BJ, Sartini C, Lee IM, Choi M, Amuzu A, Gutierrez C, et al. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health* [Internet]. 2014 Apr 19 [cited 2022 Dec 16];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24745369/>
90. Araújo BTS, Barros AEVR, Nunes DTX, Remígio de Aguiar MI, Mastroianni VW, de Souza JAF, et al. Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19. *Physiother Res Int* [Internet]. 2022 [cited 2022 Dec 1]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36088642/>
91. Coswig VS, Barbalho M, Raiol R, del Vecchio FB, Ramirez-Campillo R, Gentil P. Effects of high vs moderate-intensity intermittent training on functionality, resting heart rate and blood pressure of elderly women. *J Transl Med* [Internet]. 2020 Feb 17 [cited 2022 Dec 12];18(1):88. Available from: [/pmc/articles/PMC7027031/](#)
92. Yu T, Zhang Z, Zhou D, Li C. Systematic Review and Meta-Analysis on the Rehabilitation Effect of Different Intensity Exercise on the Patients with Cardiovascular Diseases. *Comput Math Methods Med* [Internet]. 2022 [cited 2022 Dec 21];2022. Available from: [/pmc/articles/PMC9356822/](#)
93. Gibala MJ, Jones AM. Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser* [Internet]. 2013

- [cited 2022 Dec 12];76:51–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23899754/>
94. Ballesta-García I, Martínez-González-moro I, Rubio-Arias J, Carrasco-Poyatos M. High-Intensity Interval Circuit Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Functional Ability and Body Mass Index in Middle-Aged and Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2022 Dec 17];16(21). Available from: </pmc/articles/PMC6862704/>
 95. Fritz Silva NB. Effects of high-intensity interval training in older adults: a systematic review. [cited 2023 Feb 8]; Available from: <http://dx.doi.org/10.12800/>
 96. Liu QQ, Xie WQ, Luo YX, Li YD, Huang WH, Wu YX, et al. High Intensity Interval Training: A Potential Method for Treating Sarcopenia. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2022 May 26 [cited 2023 Feb 8];17:857–72. Available from: <https://www.dovepress.com/high-intensity-interval-training-a-potential-method-for-treating-sarco-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>
 97. Keech A, Way K, Holgate K, Fildes J, Indraratna P, Yu J. HIIT for post-COVID patients within cardiac rehabilitation: Response to letter to the editor. *Int J Cardiol* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Dec 12];322:291. Available from: </pmc/articles/PMC7456951/>
 98. Gao M, Huang Y, Wang Q, Liu K, Sun G. Effects of High-Intensity Interval Training on Pulmonary Function and Exercise Capacity in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Adv Ther* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Dec 21];39(1):94–116. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12325-021-01920-6>
 99. Hardcastle SJ, Ray H, Beale L, Hagger MS. Why sprint interval training is inappropriate for a largely sedentary population. *Front Psychol* [Internet]. 2014 [cited 2022 Dec 12];5(DEC). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25566166/>

100. Foged F, Rasmussen IE, Bjørn Budde J, Rasmussen RS, Rasmussen V, Lyngbæk M, et al. Fidelity, tolerability and safety of acute high-intensity interval training after hospitalisation for COVID-19: a randomised cross-over trial. *BMJ Open Sport Exerc Med* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2022 Dec 20];7(3):e001156. Available from: <https://bmjopensem.bmj.com/content/7/3/e001156>
101. Hermann M, Pekacka-Egli AM, Witassek F, Baumgaertner R, Schoendorf S, Spielmanns M. Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation After COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Dec 12];99(10):865–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32732746/>
102. Ballesta-García I, Martínez-González-moro I, Rubio-Arias J, Carrasco-Poyatos M. High-Intensity Interval Circuit Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Functional Ability and Body Mass Index in Middle-Aged and Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2022 Dec 21];16(21). Available from: </pmc/articles/PMC6862704/>
103. Poon ETC, Wongpipit W, Ho RST, Wong SHS. Interval training versus moderate-intensity continuous training for cardiorespiratory fitness improvements in middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1912453> [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 21];39(17):1996–2005. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2021.1912453>
104. Drago G, Pérez-Sádaba FJ, Aceituno S, Gari C, López-Belmonte JL. Healthcare resource use and associated costs in a cohort of hospitalized COVID-19 patients in Spain: A retrospective analysis from the first to the third pandemic wave. EPICOV study. *PLoS One* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Apr 19];18(1):e0280940. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0280940>
105. McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogosjans S, Kay M, Schwartz NG, et al. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 May 21 [cited 2022 Dec

- 13];382(21):2005–11. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32220208/>
106. Kaltenebach G. La COVID-19, une crise sanitaire et sociétale qui a révélé la fragilité de la place laissée aux personnes âgées vulnérables au sein de notre société. *Npg [Internet]*. 2021 Oct 1 [cited 2022 Dec 12];21(125):287. Available from: </pmc/articles/PMC8262047/>
107. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot Feasibility Stud*. 2016 Sep 23;2(1).
108. Hertzog MA. Considerations in determining sample size for pilot studies. *Res Nurs Health*. 2008 Apr;31(2):180–91.
109. Generalitat de Catalunya. LLISTAT DE RESIDÈNCIES DE GENT GRAN DE LA DEMARCACIÓ TERRITORIAL DE GIRONA.
110. Santé O mondiale de la. Vieillir en restant actif: cadre d'orientation. 2002 [cited 2023 Mar 8]; Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67758/WHO_NMH_NPH_02.8_fre.pdf
111. Marcadet DM. Nouvelles recommandations concernant la pratique des tests d'effort en cardiologie. *Presse Med*. 2019 Dec 1;48(12):1387–92.
112. Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertran-Serra I, Hernández G, et al. Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia*. 2001 Jan 1;39(11):1150–7.
113. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review. *J Am Geriatr Soc [Internet]*. 1992 Sep 1 [cited 2023 Feb 22];40(9):922–35. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01992.x>
114. Creavin ST, Wisniewski S, Noel-Storr AH, Trevelyan CM, Hampton T, Rayment D, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 and over in community

- and primary care populations. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 Jan 13 [cited 2023 Feb 23];2016(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8812342/](#)
115. Feijoo Calles D, Ginesta Hervás E, Alambiaga-Caravaca AM, Azorín Ruiz M, Córcoles Ferrándiz E, Botella Ripoll J, et al. Potenciar la lectura desde la farmacia comunitaria en personas mayores para protegerlos del deterioro cognitivo. *Farmacéuticos Comunitarios*. 2019 Apr 1;11(1):14–8.
 116. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2010 Jun [cited 2023 Mar 9];20(3):493–501. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19558384/>
 117. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 1989 Jan 1 [cited 2023 Apr 24];42(8):703–9. Available from: <http://www.jclinepi.com/article/0895435689900656/fulltext>
 118. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD FÍSICA: EL INDICE DE BARTHEL (*). Vol. 71, *Rev Esp Salud Pública*. 1997.
 119. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS Statement. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102> [Internet]. 2012 Dec 20 [cited 2023 Feb 15];166(1):111–7. Available from: www.atsjournals.org
 120. Barón Ó, Díaz G. Caminata de seis minutos: propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Revista Colombiana de Cardiología* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Feb 15];23(1):59–67. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-caminata-seis-minutos-propuesta-estandarizacion-S012056331500159X>
 121. Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, Banzett RB, Manning HL, Bourbeau J, et al. An Official American Thoracic Society Statement: Update

- on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2012 Feb 2 [cited 2023 Feb 17];185(4):435. Available from: [/pmc/articles/PMC5448624/](#)
122. Kendrick KR, Baxi SC, Smith RM. Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *J Emerg Nurs*. 2000 Jun 1;26(3):216–22.
 123. Basu S, Garg S, Sharma N, Meghachandra Singh M. Improving the assessment of medication adherence: Challenges and considerations with a focus on low-resource settings. *Tzu-Chi Medical Journal* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2023 Feb 21];31(2):73. Available from: [/pmc/articles/PMC6450154/](#)
 124. Idescat. Estadística de la covid-19. Incidència setmanal de la covid-19. Catalunya [Internet]. [cited 2023 Apr 23]. Available from: <https://www.idescat.cat/pub/?id=covid&n=14460>
 125. Consell de Govern de la UVic-UCC. Aspectes ètics en el desenvolupament del TFG/TFM [Internet]. 2022 [cited 2023 Apr 12]. Available from: https://campus.uvic.cat/aules/pluginfile.php/1274620/mod_resource/content/3/Aspectes%20%C3%A8tics%20TFG%202022%20-%20modific%20Nov22.pdf

7. Anexos

7.1. Annex 1: post-covid-19 functional scale

ENTREVISTA ESTRUCTURADA

1. SUPERVIVENCIA	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
1.1. ¿El paciente ha fallecido tras el diagnóstico de la COVID-19?	D

1. CUIDADO CONTINUO	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
<i>Explicación: Significa que una tercera persona debe estar disponible siempre. El cuidado puede ser proporcionado tanto por personal cualificado como por cuidadores/as no entrenados/as. El/la paciente estará casi todo el tiempo en la cama y puede ser incontinente.</i>	
2.1. ¿Necesita cuidado continuo?	4

3. ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA (AVD)	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
<i>Explicación: La asistencia incluye ayuda física, instrucciones verbales o supervisión de tercera persona. La asistencia se considera imprescindible cuando se necesita ayuda física o supervisión de tercera persona para realizar una actividad, o si el/la paciente necesita pautas o recordatorios para realizar una tarea. La necesidad de supervisión por motivos de seguridad debe ser motivada por un peligro real, y no 'por si acaso'.</i>	
3.1. ¿La asistencia es imprescindible para comer? (Comer sin asistencia: la comida y los utensilios necesarios para comer pueden ser proporcionados por terceras personas.)	4
3.2. ¿La asistencia es imprescindible para ir al baño? (Ir al baño sin asistencia: llegar al inodoro, retirar/apartar la ropa, limpiarse, volver a vestirse y salir de la estancia.)	4
3.3. ¿La asistencia es imprescindible para realizar la higiene diaria habitual? (La higiene habitual incluye solamente: lavarse la cara, peinarse, y limpiarse los dientes/colocarse la dentadura. Los utensilios necesarios para la higiene pueden ser suministrados por terceras personas.)	4
3.4. ¿La asistencia es imprescindible para caminar? (Caminar sin ayuda: Pueden utilizarse ayudas para la marcha por interiores y/o exteriores, pero sin necesidad de ayuda física, instrucciones verbales o supervisión de tercera persona.)	4

4. ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA (iAVD)	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
<i>Explicación: La asistencia incluye ayuda física, instrucciones verbales o supervisión de tercera persona. La asistencia se considera imprescindible cuando se necesita ayuda física o supervisión de tercera persona para realizar una actividad, o si el/la paciente necesita pautas o recordatorios para realizar una tarea. La necesidad de supervisión por motivos de seguridad debe ser motivada por un peligro real, y no 'por si acaso'.</i>	
4.1. ¿La asistencia es imprescindible para realizar las tareas domésticas importantes para la vida diaria? (Ejemplos: Preparar una comida sencilla, lavar los platos, sacar la basura. Excluir las tareas que no deban realizarse a diario.)	4
4.2. ¿La asistencia es imprescindible para desplazarse por la comunidad? (Desplazamientos por la comunidad: El/la paciente puede conducir o utilizar el transporte público. Es suficiente si la persona es capaz de viajar en taxi, siempre que pueda llamar al taxi y dar las instrucciones al/la conductor/a.)	4
4.3. ¿La asistencia es imprescindible para hacer las compras habituales? (El/la paciente no es capaz de comprar comida o productos de primera necesidad para sí mismo/a.)	3

5. PARTICIPACIÓN EN LOS ROLES SOCIALES HABITUALES	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
<i>Explicación: Este apartado se refiere a la dificultad para realizar los principales roles sociales (no circunstancias sociales o financieras).</i>	
5.1. ¿Han tenido que realizarse adaptaciones en tareas/actividades en casa o en el lugar de trabajo/centro estudios porque usted no podía realizarlas (p.e. cambios en el nivel de responsabilidad, reducción de jornada completa a parcial, o un cambio de estudios)? (El trabajo se refiere tanto a trabajo remunerado como trabajo voluntario. Los ajustes especiales que permitan a una persona volver al trabajo, aunque no pueda trabajar con normalidad, deben considerarse como adaptaciones en el trabajo).	3
5.2. ¿De vez en cuando, evita realizar o reducir las tareas/actividades en casa o en su lugar de trabajo/centro de estudios, o tarda más en realizarlas (aunque es capaz de realizar todas estas actividades)?	2
5.3. ¿Puede ocuparse del cuidado de sus seres queridos como lo hacía antes? (Ocuparse de los seres queridos incluye cuidar a niños, pareja, padres, abuelos o personas dependientes.)	3
5.4. Desde el diagnóstico de la COVID-19, ¿ha tenido problemas en las relaciones o se ha aislado de la gente? (Estos problemas incluyen problemas de comunicación, dificultades en las relaciones personales en casa o en el lugar de trabajo/centro de estudios, pérdida de amistades, (mayor) aislamiento, etc.)	3
5.5. ¿Encuentra limitaciones para participar en actividades sociales y lúdicas? (Incluye aficiones e intereses, ir a un restaurante, bar o cine (entre otros), pasear, participar en juegos, leer libros, etc.)	2

6. LISTA DE VERIFICACIÓN DE SÍNTOMAS	Puntuación de la escala PCFS si la respuesta es 'SÍ'
<i>Explicación: Se refiere a cualquier síntoma o problema referido por el/la paciente o detectado en la exploración física.</i>	
6.1. ¿Presenta síntomas que le obliguen a evitar o reducir las tareas/actividades habituales o tiene que espaciarlas en el tiempo?	2
6.2. ¿Presenta síntomas de la COVID-19 que no limiten sus funciones habituales?	1
6.3. ¿Tiene dificultad para relajarse o considera la COVID como un trauma? (Se define 'trauma' como: padecer recuerdos intrusivos, flashbacks o respuestas de evitación, asociadas con haber padecido la COVID-19.)	1

Asignar un grado en la escala PCFS

La puntuación global es simplemente el estado funcional más bajo referido por el/la paciente en sus respuestas (un mayor grado corresponde a mayor limitación). Si una persona no presenta limitaciones ni síntomas, entonces el grado apropiado es 0.

Grado final de la escala PCFS: _____

¿Cuál era su grado en la escala PCFS antes de padecer la COVID-19? _____

7.2. Annex 2: Mini Mental State Examination versió NORMACODERM

MINI -MENTAL STATE EXAMINATION															
Nombre y Apellidos:															
Fecha nacimiento:							Estudios:								
¿A que edad finalizó los estudios?:							Sabe leer:			Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Profesión:							Sabe escribir:			Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
I. ORIENTACIÓN TEMPORAL						II. FIJACION						V. LENGUAJE			
¿En qué año estamos ?						Nombrar 3 objetos,						Señalando el lápiz ¿Qué es esto?			
¿Qué día del mes es hoy?						a intervalos de 1 segundo						INC	0	COR	1
¿En qué mes del año estamos?						BICICLETA, CUCHARA, MANZANA						Señalando el reloj ¿Qué es esto?			
RESPUESTA			REAL			Ahora dígalos usted						INC	0	COR	1
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año		INC	COR			0	1	2		
0	0	0	0	0	0	BICICLETA	0	1	Quiero que repita lo siguiente:						
1	1	1	1	1	1	CUCHARA	0	1	"NI SÍ, NI NO, NI PEROS"						
2	2	2	2	2	2	MANZANA	0	1			0	1			
3	3	3	3	3	3		0	1	2	3	Haga lo que le voy a decir				
4	4	4	4	4	4	Repetir los nombres hasta que					INC	COR			
5	5	5	5	5	5	los aprenda.					0	1			
6	6	6	6	6	6										
7	7	7	7	7	7	III. ATENCION Y CALCULO									
8	8	8	8	8	8	Le voy a pedir que reste desde					0	1			
9	9	9	9	9	9	100 de 7 en 7									
¿Qué día de la semana es hoy?						RES	REAL	INC	COR	y déjelo en el suelo					
RESPUESTA							93	0	1			0	1		
L	M	X	J	V	S	D		86	0	1		0	1	2	3
REAL							79	0	1	Haga lo que dice aquí:					
L	M	X	J	V	S	D		72	0	1	(mostrar atrás de esta hoja)				
¿En qué estación del año estamos?							65	0	1	"Cierre los ojos"					
RESPUESTA			REAL				0	1	2	3	4	5		0	1

PRIMA		PRIMA		Deletree al revés la palabra				Escriba una frase que tenga												
VERANO		VERANO		MUNDO				sentido (atrás de esta hoja)												
OTOÑO		OTOÑO		RES	REAL	INC	COR		0	1										
INVIER		INVIER			0	0	1	Copie este dibujo (atrás de esta												
	0	1	2	3	4	5		D	0	1	hoja)									
ORIENTACION ESPACIAL					N	0	1		0	1										
¿En qué país estamos?					U	0	1	PUNTUACION TOTAL												
INC	0	COR	1		M	0	1	0	1	2	3									
¿En qué provincia estamos?					0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INC	0	COR	1	IV. MEMORIA				Puntuación máxima (30)												
¿En qué ciudad estamos?				Dígame el nombre de los tres				EDAD												
INC	0	COR	1	objetos que le nombré antes				E		≤ 50	51-75	>75								
¿Dónde estamos ahora?					INC	COR	S	≤ 8	0	+1	+2									
INC	0	COR	1	BICICLETA		0	1	C	9-17	-1	0	+1								
¿En qué piso /planta estamos?				CUCHARA		0	1	O	>17	-2	-1	0								
INC	0	COR	1	MANZANA		0	1	L												
	0	1	2	3	4	5		PUNTUACION												
							0	1	2	3	CORREGIDA									



CIERRE LOS OJOS

MINI-MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

El MMSE por sí sólo no da ningún diagnóstico, y aunque es una herramienta útil a la hora de valorar a un paciente con problemas de memoria, el diagnóstico de DETERIORO COGNITIVO LEVE (DCL) O DEMENCIA se hace complementándolo con una buena historia clínica además de una correcta exploración física y la realización de pruebas complementarias. Aun así, en algunas ocasiones es necesario un control evolutivo del paciente para dar un diagnóstico concreto.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DEL TEST:

Respecto al paciente, conviene recordar que aquellos que sean analfabetos o con graves déficits sensoriales como sordera, ceguera etc., serán excluidos del ensayo, puesto que en estos casos el resultado final puede inducir a error por un llamado "falso positivo" (se puede incluir los llamados analfabetos funcionales, que son los que saben leer y escribir de forma sencilla aunque no hayan estado escolarizados).

El examinador debe ser una persona entrenada al respecto, por lo que se recomienda que además de leer estas sencillas instrucciones, se practique la realización del test con familiares y amigos, y así obtener el grado de experiencia necesario.

El lugar de la aplicación debe ser tranquilo, fuera de estímulos externos que distraigan al paciente y bajen su rendimiento.

Es recomendable que el paciente venga acompañado por un familiar para darle mas tranquilidad, pero intentaremos que, a la hora de realizar el test, quede en un segundo plano para que no interfiera en las respuestas (muchas veces el cónyuge responde a la pregunta tras increpar al encuestado).

LA APLICACIÓN DEL TEST:

Es preceptivo a la hora de iniciar el test comenzar recogiendo los datos del paciente, así como su grado de escolarización y trabajo que realizaron antes de jubilarse (año en que iniciaron el colegio y año de finalización, aproximadamente). Esto además, ayudará a crear un grado de confianza con el paciente y facilitará su colaboración.

Si analizamos el MMSE, vemos que consta de 5 apartados: (1º) Orientación, (2º) Fijación, (3º) Cálculo y atención, (4º) Memoria y (5º) Lenguaje y praxis.

A la hora de realizarlo no debemos interrumpirlo sobre todo la secuencia fijación, cálculo y atención y memoria. Entre el 1º y 2º, y entre el 4º y 5º podemos hacer una breve pausa si el paciente se cansa o está muy nervioso, intentando tranquilizarle y decirle que no es ningún examen.

ORIENTACIÓN:

ORIENTACIÓN	
¿En qué año estamos?	0 1
¿En qué estación del año estamos?	0 1
¿Qué día del mes es hoy?	0 1
¿Qué día de la semana es hoy?	0 1
¿En qué mes del año estamos?	0 1
¿En qué país estamos?	0 1
¿En qué provincia estamos?	0 1
¿En qué ciudad estamos?	0 1
¿Dónde estamos en este momento?	0 1
¿En qué piso/planta estamos?	0 1

De las 10 preguntas 5 hacen referencia a orientación temporal y 5 a la espacial. No debemos dar pistas y si el paciente falla, tras los 2 segundos de silencio que le otorgaremos para que rectifique, pondremos "cara de póker" y haremos como si nada hubiese pasado, formulando la siguiente pregunta.

Una vez concluidas las 10 preguntas pasaremos al siguiente bloque.

FIJACIÓN:

FIJACIÓN	
Nombrar 3 objetos a intervalos de 1 s: bicicleta, cuchara, manzana.	0 1 2 3
Dar 1 punto por cada respuesta correcta y repetir los nombres hasta que los aprenda.	

Se le dice al paciente que le vamos a decir tres palabras, y que debe prestar atención porque luego nos las tiene que repetir. Se le dicen en voz alta y a intervalos de 1 segundo. Sólo contabilizaremos las que repita en el primer intento (no importa el orden). Con posterioridad si observamos que ha fallado al repetirlas, las repetiremos tantas veces sea necesario hasta conseguir que las aprenda y nos las repita correctamente. Finalizaremos este apartado pidiéndole que las recuerde ya que luego se las volveremos a preguntar.

CÁLCULO Y ATENCIÓN:

ATENCIÓN Y CÁLCULO	
A. Series de 7. Restar desde 100 de 7 en 7. Parar después de 5 respuestas.	
B. Deletrear al revés la palabra MINDO.	
(Puntuar la mejor de las dos opciones.)	0 1 2 3 4 5

En este apartado existe 2 posibilidades, A y B:

A: Se realizará esta en primer lugar, pidiéndole al encuestado que vaya restando 7 a 100 de forma consecutiva hasta 5 veces (93 → 86 → 79 → 72 → 65). Si el paciente se equivoca, (tras la pausa de silencio de 2 segundos para que rectifique), volveremos a poner cara de póker y le pediremos que reste 7 a la última cifra que nos haya dicho, aunque sea incorrecta, y seguiremos restando hasta completar las 5 restas, anotando sólo aquellas que haya hecho bien.

B: La segunda posibilidad es deletrear la palabra MUNDO al revés, y la usaremos en el caso de que el paciente tenga problemas para restar por el bajo nivel cultural. Le diremos que debe deletrear la palabra MUNDO al revés empezando por la última letra.

Se puntuará la mejor de las dos opciones (A o B).

(En España no existe la costumbre de deletrear que hay en los países anglosajones, por lo que a veces este apartado les resulta más difícil que la resta).

MEMORIA:

En este apartado se valora la memoria reciente (antes habíamos valorado la inmediata), por lo que tras el apartado 3 que nos ha servido de maniobra de distracción se le pregunta por las tres palabras que se le dijeron antes (sólo tienen una oportunidad), sin pistas ni ayuda.

MEMORIA Preguntar los nombres de los tres objetos (bicicleta, cuchara, manzana). Dar 1 punto por cada respuesta correcta.	0 1 2 3
--	---------

LENGUAJE Y CONSTRUCCIÓN:

LENGUAJE Y PRAXIS CONSTRUCTIVA	
Señalar un lápiz y un reloj. Hacer que el paciente los denomine. Dar 1 punto por cada respuesta correcta.	0 1 2
Hacer que el paciente repita: NI SÍ, NI NO, NI PEROS.	0 1
Hacer que el paciente siga tres órdenes: COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DÓBLELO POR LA MITAD Y DÉJELO EN EL SUELO	
Dar 1 punto por cada sección de la orden hecha correctamente.	0 1 2 3
El paciente tiene que leer y hacer lo siguiente: CIERRE LOS OJOS.	0 1
Hacer que el paciente escriba una frase (sujeto, verbo y objeto). No puntuar las faltas de ortografía.	0 1
Hacer copiar el dibujo (dos pentágonos en intersección).	0 1

En primer lugar les señalaremos los objetos (lápiz o bolígrafo y reloj) y le pediremos que nos diga lo que son (el nombre, no para que sirven). Si el bolígrafo o el lápiz tienen una forma extraña daremos por válida cualquier respuesta de las dos.

En segundo lugar solicitaremos que nos repita la frase, exigiéndole la máxima atención porque sólo la diremos una vez y no la repetiremos. Debe decirla de forma correcta.

En tercer lugar está la secuencia de tres órdenes que debe realizar, y para ello debe prestar atención a lo que le diremos.

- Una vez planteadas las acciones, se le pregunta si lo ha entendido y si dice que sí se le insta a hacerlo, (pudiendo repetir una vez si tiene dudas).
- Si dejamos el papel algo lejos de su alcance observaremos mejor si realiza bien o mal la 1ª orden.
- Si se bloquea y nos pregunta durante el proceso le decimos que no nos acordamos y por supuesto no le damos pistas.
- Un punto por cada acción realizada de forma correcta.

En cuarto lugar le pedimos que lea lo que le vamos a enseñar y que lo haga (un punto si cierra los ojos. Si insiste en que le demos papel y boli para escribirlo, no vale).

En quinto lugar debe escribir una frase (se les puede decir que pongan algo que tenga sentido cuando lo lea). Puntúa correcto si tienen sujeto, verbo y predicado. No tendremos en cuenta la caligrafía, ni las faltas de ortografía.

En último lugar le pediremos que copie el dibujo. Puntúa si son dos pentágonos que se cruzan en dos puntos, no importa si los ángulos no son iguales, aunque sí es necesario que los pentágonos no queden abiertos por alguna esquina (se permiten pequeños errores casi imperceptibles, y también si tiembla y las líneas no son rectas del todo).

Con todo ello habremos llegado al final del test y deberemos hacer la corrección por edad y nivel cultural. Tras revisar el MMSE se llega al siguiente acuerdo:

	≤ 75 AÑOS	> 75 AÑOS
ESCOLARIDAD ≤ 8	+1	+2
ESCOLARIDAD 9 - 17	0	+1
ESCOLARIDAD > 17	-1	0

La escolaridad hace referencia a la edad en que finalizó los estudios, no a los años que fue al colegio. A grandes rasgos en el primer grupo estarían los que no han terminado los estudios primarios, en el segundo grupo los que sí los han terminado y los que realizaron bachiller, y en el tercero los que realizaron el bachiller superior o carrera.

Los pacientes con depresión y ansiedad suelen puntuar bajo en este tipo de test por la alteración de la atención y la concentración, sin ser indicativo de DCL o demencia (es característica la respuesta de "no se, no se" a preguntas sencillas de orientación o cálculo, y que acaban por realizar si se insiste en que presten atención y hagan un esfuerzo).

Feijoo D, Ginesta E, Alambiaga-Caravaca AM, Azorín M, Córcoles E, Botella J, Alacreu M, Climent MT, Moreno L. (2019). Potenciar la lectura desde la farmacia comunitaria en personas mayores para protegerlos del deterioro cognitivo. *Farmacéuticos Comunitarios*.

7.3. Annex 3: Index de Barthel modificat

	INCAPAZ DE HACERLO	INTENTA PERO INSEGURO	CIERTA AYUDA NECESARIA	MÍNIMA AYUDA NECESARIA	TOTALMENTE INDEPENDIENTE
ASEO PERSONAL	0	1	3	4	5
BAÑARSE	0	1	3	4	5
COMER	0	2	5	8	10
USAR EL RETRETE	0	2	5	8	10
SUBIR ESCALERAS	0	2	5	8	10
VESTIRSE	0	2	5	8	10
CONTROL DE HECES	0	2	5	8	10
CONTROL DE ORINA	0	2	5	8	10
DESPLAZARSE	0	3	8	12	15
SILLA DE RUEDA	0	1	3	4	5
TRASLADO SILLA/CAMA	0	3	8	12	15

Modificat de : Shah S, Vanclay F, Cooper B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. Journal of Clinical Epidemiology

7.4. Annex 4: 6 Minuts Walking Test

Prueba de seis minutos marcha - 6MWT Hoja 1

Nombre		Fecha	
Sexo (H/M)	Edad (año)	Peso (Kg)	Talla (m)
Diagnóstico		Examinador	
Medicación (incluir dosis y horario)			

6MWT N° 1 30 metros				
Valores basales				
SaO2			(%)	
FC			(ppm)	
Disnea			(Borg)	
Fatiga EEII			(Borg)	
Vueltas	Metros	Tiempo	SaO2	FC
1	30			
2	60			
3	90			
4	120			
5	150			
6	180			
7	210			
8	240			
9	270			
10	300			
11	330			
12	360			
13	390			
14	420			
15	450			
16	480			
17	510			
18	540			
19	570			
20	600			
Valores finales 6MWT				
SaO2			(%)	
FC			(ppm)	
Disnea			(Borg)	
Fatiga EEII			(Borg)	
Distancia total caminada			(m)	
N° paradas			.	
Tiempo total paradas			(min)	

SaO2 (sentado, en reposo aire ambiente (%))	
oxígeno suplement. (lpm)	
SaO2 (con oxígeno suplement. (%))	
Incentivo	
min 1	“Lo está haciendo muy bien, faltan 5 minutos”
min 2	“Perfecto, continúe así, faltan 4 minutos”
min 3	“Está en la mitad del tiempo de la prueba, lo está haciendo muy bien”
min 4	“Perfecto, continúe así, faltan dos minutos”
min 5	“Lo está haciendo muy bien, faltan un minutos”
min 6	Quince segundos antes de finalizar: “deberá detenerse cuando se lo indique” Al minuto 6: “pare, la prueba ha finalizado”

Observaciones

Barón Ó, Díaz G. (2016). Caminata de seis minutos: propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. Revista Colombiana de Cardiología.

7.5. Annex 5: Escala de Borg modificada

Puntuación	Disnea observada
0	Nada
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo grave
5	Grave
6	-
7	Muy grave
8	-
9	Muy, muy grave
10	Máxima

7.6. Annex 6: Cronograma

	MESOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Coordinació i gestió d'estudi																
Documentació																
Recepció consentiment informat institucions																
Formació dels professionals																
Recepció acord del comitè d'ètica																
Reclutament de la mostra																
Full d'informació i consentiment informats																
Valoracions inicials																
Estudi pilot																
Valoració inicial																
Protocols																
Valoració final																
Valoració de seguiment																
Analisi dels dades																
Divulgació																

8. Agraïments

En primer lloc, vull agrair al meu tutor de TFG, Javier Jerez Roig, per el seu suport durant tota la redacció del meu TFG, el seu ràpid feedback i la seva valuosa ajuda que em va permetre fer aquest treball tal com és avui.

També vull agrair a tot el professorat de la UVIC-UCC, per la seva paciència, el compromís que comparteixen per transmetre'ns els seus coneixements, però també la seva disponibilitat quan ens hem trobat amb problemes o dubtes al llarg de la durada del nostre grau, malgrat els períodes de confinament. També vull donar les gràcies a tots els meus tutors de la UVIC, però també als meus tutors de centres de pràctiques, als quals també dec en part la meua manera de practicar i raonar la fisioteràpia.

També vull agrair a la UVIC per les condicions òptimes que ofereix l'estructura, tant pel que fa a equipament com a tots els recursos humans al nostre abast per a la dotació d'aules i equipaments, així com per l'administració que requereixen les pràctiques i matricules.

Finalment, vull donar les gràcies a la meua família, als meus amics, als meus companys de pis i especialment al meu cònjuge, Jean-Pierre MAURIN, que em va permetre reprendre els meus estudis en un ambient serè i que va ser molt solidari al llarg d'aquesta carrera escolar.

Moltes gràcies a tots.

9. Nota final de l'autor

La redacció d'aquest TFG m'ha pogut aportar moltes coses. De fet, és un treball a llarg termini que em va ensenyar a tenir paciència, perquè requereix temps. A més, em va ensenyar a perseverar, perquè és cert que no és fàcil trobar tot el que busques en la literatura. A més, em va permetre familiaritzar-me amb totes les eines de recerca, i fins i tot descobrir-ne algunes que no coneixia. Això ha reforçat la meua capacitat de treballar en equip, d'una banda amb el meu tutor, però també amb els meus companys que m'han demanat ajuda o als quals també he pogut demanar ajuda. Finalment, la redacció d'aquest TFG em va permetre treballar amb rigor: és un treball que requereix regularitat, precisió i sobretot compliment de moltes normes. Aquest treball tanca la meua vida estudiantil i m'ofereix l'oportunitat d'entrar a la vida professional com a fisioterapeuta.