



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Efectivitat de l'exercici terapèutic en pacients pediàtrics amb asma moderada: protocol d'assaig clínic aleatoritzat

Julien Billes

julien.billes@uvic.cat

4t Curs. Fisioteràpia

Treball de final de grau

Tutor(a): Marari Orchardorena Acha

Facultat de ciències de la salut i del benestar – Universitat de Vic

Vic, curs 2022-2023

ÍNDEX

Resum	4
Abstract	5
1. Antecedents i estat actual del tema.....	6
1.1. L'asma bronquial	6
1.2. Epidemiologia.....	6
1.3. Factors de risc.....	7
1.4. Fisiopatologia	9
1.5. Classificació de l'asma	10
1.6. Diagnòstic de l'asma	11
1.7. Tractament tradicional	12
1.7.1. Estratègies no farmacològiques.....	13
1.7.2. Tractament farmacològic	13
1.8. Estratègies de fisioteràpia: l'exercici físic terapèutic	15
1.9. Justificació del tema	17
2. Hipòtesis i objectius	18
3. Metodologia	19
3.1. Àmbit d'estudi.....	19
3.2. Disseny d'estudi	19
3.3. Població i participants.....	20
3.4. Intervenció.....	21
3.5. Variables i mètodes	23
3.6. Anàlisi dels registres.....	27
4. Limitacions de l'estudi	28
5. Aspectes ètics.....	29
6. Utilitat pràctica dels resultats.....	30
7. Bibliografia	31

8.	Annexes.....	36
	Annex 2: Classificació de la gravetat de l'asma.....	37
	Annex 3: Global Initiative for Asthma Recommendation.....	38
	Annex 5: Asthma Control Test per persones de 12 anys i més	40
	Annex 6: Childhood Asthma Control Test for children 4 to 11 years.....	41
	Annex 7: Volums i fluxos respiratoris obtinguts a l'espirometria	42
	Annex 8: Questionnaire Items for the Quality of Life in patients with Asthma	43
	Annex 9: Full d'informació als participants	44
	Annex 10: Consentiment informat	45
	Annex 11: Full d'informació per infants de menys de 16 anys.....	46
9.	Agraïments.....	47
10.	Nota final del tutor	48

Resum

Introducció: l'asma bronquial afecta més de 300 milions de persones en el món, es considera com la patologia més freqüent en la infància i com la principal causa de morbiditat pediàtrica en relació amb les malalties cròniques. Es tracta principalment de forma farmacològica amb broncodilatadors i antiinflamatoris. Tot i això, s'ha demostrat que estratègies no farmacològiques com l'exercici físic terapèutic també tenen efectivitat pel maneig de l'asma.

Objectius: l'objectiu principal d'aquest estudi és estudiar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel control dels símptomes en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.

Metodologia: es realitzarà un assaig clínic aleatoritzat simple cec, de dos grups estratificats sobre el sexe. S'estima que la durada total de l'estudi sigui de 24 mesos i la intervenció serà de 12 setmanes. L'estudi inclourà una mostra de 14 participants amb diagnòstic d'asma moderada. El grup control rebrà un tractament únicament farmacològic amb broncodilatadors per tractar les exacerbacions i antiinflamatoris dues vegades per dia amb una dosi de 200 a 499 micrograms de dipropionat de beclometasona (BDP). El grup intervenció rebrà el mateix tractament farmacològic i a més durà a terme un programa d'exercici físic terapèutic a basa d'exercicis aeròbics i de força, incloent-hi 3 sessions per setmana de 60 minuts cada una. S'avaluarà el control dels símptomes com a variable principal i la funció pulmonar, la qualitat de vida i la capacitat aeròbica com a variable secundària a través escales i tests al principi, a la meitat i al final de la intervenció.

Limitacions: La motivació i els esdeveniments adversos poden ser obstacles per a l'assistència dels participants en l'estudi i repercutir en l'adherència al tractament. Al mateix temps, no s'espera que tots els pacients realitzin exercici físic, la qual cosa pot donar lloc a un retraïment excessiu durant les sessions. Les possibles lesions del sistema musculoesquelètic poden impedir la realització de les sessions i, per tant, de la intervenció. L'última limitació és la dificultat per a reclassificar als pacients, ja que els pares i els nens han de donar el seu consentiment.

Paraules claus: Exercici físic terapèutic; asma moderada; pacients pediàtrics; control de símptomes; funció pulmonar; capacitat aeròbica; qualitat de vida; tractament farmacològic.

Abstract

Introduction: Bronchial asthma affects more than 300 million people in the world, is considered the most frequent pathology in childhood and the leading cause of paediatric morbidity in relation to chronic diseases. It is mainly treated pharmacologically with bronchodilators and anti-inflammatory drugs. However, non-pharmacological strategies such as therapeutic physical exercise have also been shown to be effective in the management of asthma.

Objectives: The main objective of this study is to study the effectiveness of therapeutic physical exercise for symptom control in children aged 8-14 years with moderate asthma.

Methods: a single-blind, randomised, two-group, sex-stratified clinical trial will be conducted. The total duration of the study is estimated to be 24 months and the intervention will be 12 weeks. The study will include a sample of 14 participants with a diagnosis of moderate asthma. The control group will receive drug-only treatment with bronchodilators to treat exacerbations and anti-inflammatory drugs twice daily at a dose of 200 to 499 micrograms of beclomethasone dipropionate (BDP). The intervention group will receive the same pharmacological treatment and will also undergo a therapeutic physical exercise programme based on aerobic and strength exercises, including 3 sessions of 60 minutes each per week. Different variables will be assessed through scales and pots at the beginning, middle and end of the intervention.

Limitations: Motivation and adverse events can be obstacles to the assistance of the participants in the study and impact on adherence to the treatment. At the same time, not all patients are expected to perform physical exercise, and this may result in excessive withdrawal during the sessions. The possible lesions of the musculoskeletal system can impede the realization of sessions and therefore of the intervention. The last limitation is the difficulty in reclassifying patients, as the parents and children must give their consent.

Keywords: Therapeutic physical exercise; moderate asthma; paediatric patients; symptom control; lung function; aerobic capacity; quality of life; pharmacological treatment.

1. Antecedents i estat actual del tema

1.1. L'asma bronquial

Segons l'informe 3 del Panell d'Experts del programa Nacional d'Asma i Educació i Prevenció (NAEPPR3), l'asma es defineix com: *“Un trastorn inflamatori crònic de les vies respiratòries en el qual intervenen moltes cèl·lules i elements cel·lulars: en particular, mastòcits, eosinòfils, neutròfils (sobretot d'inici sobtat, exacerbacions mortals, asma laboral i pacients que fumen), limfòcits T, macròfags i cèl·lules epitelials.”* (1)

L'asma es presenta de forma episòdica a través de diferents símptomes que són principalment: sibilàncies (soroll xiulant durant la respiració), tos, dificultat per respirar i opressió toràcica. Els quals varien en el temps com en intensitat.(2)

Aquests episodis van acompanyats d'una obstrucció generalitzada del flux d'aire que s'explica per: Una broncoconstricció de la musculatura llisa bronquial; hiperactivitat de les vies respiratòries en resposta a un estímul; edema de les vies respiratòries i hipersecreció de moc. (1)

1.2. Epidemiologia

L'asma és una patologia freqüent i s'estima que existeixen més de 300 milions de persones asmàtiques en el món, la prevalença pels adults és de 8,2% i de 9,4% en infants. A escala europea, quasi 10 milions de persones de menys de 45 anys tenen asma. (2,3) Tot i això, és important tenir en compte que la prevalença de l'asma varia segons diverses variables, com ara el sexe, la raça i l'ètnia, les classes socials, la regió del país i l'Àrea Estadística Metropolitana (un índex d'urbanització d'una àrea) i, per tant, varia molt segons les regions en el món. (4)

L'asma bronquial es considera com la patologia més freqüent en la infància i com la principal causa de morbiditat pediàtrica en relació amb les malalties cròniques degut a l'elevat índex de consultes a serveis d'emergència, d'hospitalitzacions i absentisme escolar (2).

1.3. Factors de risc

L'estudi dels factors de risc de l'asma ha demostrat ser difícil per culpa de la multitud de factors relacionats. Tot i això, els principals factors coneguts avui en dia són els següents: (5)

- **Contaminació de l'aire**

Un estudi europeu va indicar que el 14% dels casos d'asma en la població pediàtrica són la conseqüència de la contaminació de l'aire (6). Les partícules presents en l'aire provoquen un dany oxidatiu, que estimula la remodelació de les vies respiratòries; augmenta la inflamació, especialment per les vies Th2 i Th17, i millora de la sensibilització als aeroal·lèrgens. Les persones asmàtiques exposades a la contaminació de l'aire tenen una capacitat pulmonar reduïda i necessiten una atenció mèdica més important (7). També es va demostrar que l'exposició a l'aire contaminat durant l'embaràs pot ser un factor desencadenant d'asma més tard en la vida (8).

- **Exposició al fum de tabac:**

Segons diferents estudis, l'exposició al fum del tabac durant l'embaràs i la infància és un factor de risc important d'asma bronquial. El tabaquisme dels pares i especialment pattern s'associa amb el risc d'asma de la descendència. La secessió de tabac durant l'embaràs s'associa a una disminució significativa del risc d'asma en infants (9).

- **Falta de Vitamina D:**

La vitamina D i l'activació dels seus receptors tenen propietats immuno-moduladores i antiinflamatòries. Segons diferents estudis, permetrien atenuar les respostes immunitàries innates com adaptatives; remodelar les vies respiratòries a través la modificació de les cèl·lules epitelials i macròfags alveolars i guiar la transcripció de citocines proinflamatòries. Tot i que falta aprofundir en el tema, sembla que la falta de Vitamina D és un factor de desenvolupament de l'asma amb augment del nombre d'exacerbacions, disminució de la resposta als tractaments amb corticoesteroides i deficiència de la funció pulmonar. (7)

- **Exposició microbiana ambiental**

Els infants exposats ràpidament a microbis tenen menys risc de desenvolupar asma que els infants que estan exposats més tard. L'explicació d'aquest fenomen és que, el sistema immunitari d'un infant exposat molt d'hora a microbis afavorirà la predominança de limfòcits Th1 (no al·lèrgics). En canvi, el sistema immunitari d'infants que no estan exposats a microbis, però a al·lèrgens afavorirà una resposta al·lèrgica amb predominança de limfòcits Th2 (10).

- **Genètica**

Diversos estudis han demostrat la contribució dels factors genètics en el desenvolupament de l'asma. Un estudi sobre 25.000 bessons suecs de 9 a 12 anys van mostrar una heretabilitat de 82% de qualsevol asma infantil (11). Ntontsi et al., 2021, va explicar que els nivells alterats de miRNA condueixen a la sensibilització de citocines que provoquen inflamació al·lèrgica de les vies respiratòries i asma (12). Avui en dia, es coneix 8 gens clonats posicionament per a l'asma: ADAM33; DPP10; PHF11; NPSR1; HLA-G; CYFIP-2; IRAK3 i OPN3. Les funcions d'aquests gens van des del processament de citocines i quimiocines (DPP10), a la recombinació de canvi de classe (PHF11) i a la remodelació de les vies respiratòries (ADAM33) (13). És important tenir en compte que els factors genètics es relacionen amb els factors ambientals.

- **Relació entre l'estrès i l'asma**

L'estrès prenatal i precoç són factors de risc de trastorns respiratoris en infants. Els factors d'estrès provoquen alteracions dels processos fisiològics claus que augmenten la probabilitat de desenvolupar patologies respiratòries. Principalment, provoca una alteració de la funció del sistema immunitari, el sistema neuro-endocrí i autònom provocant canvis en el desenvolupament dels pulmons. Un augment de l'estrès prenatal i de cortisol es van associar a un augment del risc de desenvolupar asma infantil (7).

- **Exposició a al·lèrgens**

La majoria dels infants amb asma estan sensibilitzats a almenys un dels següents al·lèrgens: àcars de pols; Can f1 (gossos); Fel d 1 (gats); Bla g 1 (paneroles); Mus m 1 (ratolins) i floridures. L'exposició a aquests diferents al·lèrgens en persones sensibilitzades pot provocar una falta de control dels símptomes d'asma i augmentar la morbiditat (7)

- **Obesitat**

L'obesitat també és un factor desencadenant de l'asma, ja que augmenta en un 50% probabilitat de desenvolupar asma de forma tardana. A més, les persones asmàtiques amb obesitat tenen un pitjor control dels símptomes i augmenten les taxes d'utilització de l'assistència sanitària. Existeixen diverses hipòtesis per explicar la relació asma-obesitat, com ara l'estrès oxidatiu i els efectes mecànics de l'obesitat sobre el sistema respiratori o els efectes de les adipocines i les citocines inflamatòries alliberades del teixit adipós. Tot i que, els mecanismes de l'asma relacionats amb l'asma no s'entenen completament, la reducció de pes en persones asmàtiques i obeses permeten millorar els símptomes. (5)

1.4. Fisiopatologia

La inflamació té un paper central en la fisiopatologia de l'asma. És una característica clínica comuna presenta en la majoria dels pacients fins i tot quan no hi ha símptomes. Molts tipus de cèl·lules i mediadors són implicats i afecten totes les vies respiratòries. Les principals cèl·lules que contribueixen a la resposta inflamatòria són els limfòcits T, mastòcits, eosinòfils, neutròfils, cèl·lules detríctiques i cacròfags i els principals mediadors inflamatoris són les quimiocines, citocines, cisteinil-leucotriens i l'òxid nítric. (14,15)

A més de la inflamació, es produeixen una sèrie de canvis estructurals que provoquen una limitació del flux de l'aire. Aquests canvis són els següents: (16)

- Bronco-constricció: aquest fenomen correspon a una contracció de la musculatura llisa bronquial que contribueix al restrenyiment de les vies respiratòries i llavors a la limitació del flux d'aire. Es produeix en resposta a l'exposició a diferents estímuls com al·lèrgens o irritants. (14):
- Obstrucció de la via àrea: a mesura que la patologia es fa més crònica i la inflamació més important, altres factors influeixen en la limitació del flux d'aire com ara l'edema bronquial, l'hipersecreció de moc o l'hipertrofia i hiperplàsia de la musculatura llisa. (14):
- Hiperreactivitat bronquial (HRB): correspon a una resposta bronco-constrictora exagerada a una gran varietat d'estímuls. Els mecanismes desencadenants de la HRB inclouen la inflamació, la neuro-regulació disfuncional i els canvis

estructurals. La inflamació sembla ser un factor determinant del grau de HRB i un tractament antiinflamatori participa en la seva reducció i millora el control de l'asma. (14):

- Remodelació de les vies respiratòries: en pacients asmàtics, es poden produir canvis estructurals permanents de les vies respiratòries que s'associen a una pèrdua progressiva de la funció pulmonar. Aquests canvis inclouen un engrossiment de la membrana subsoterrani, fibrosi subepitelial, hipertròfia i hiperplàsia de la musculatura llisa, proliferació i dilatació dels vasos sanguinis i hiperplàsia i hipersecreció de les glàndules mucoses. La remodelació provoca limitacions en la resposta terapèutica. (14)

1.5. Classificació de l'asma

La classificació dels tipus d'asma es defineix a través del grau de gravetat i és indispensable per establir la necessitat i el tipus d'esquema terapèutic. Depèn de la freqüència, la magnitud, la persistència dels símptomes i els resultats de les proves de la funció pulmonar (PFP). Podem distingir 4 tipus d'asma (Annex 2). La taula de classificació realitzada per Giubergia et al., indica els punts a destacar per cada tipus:

Classificació dels tipus d'asma
Intermitent
- Símtomes <2 vegades per mes
- Exacerbacions lleus
- Símtomes nocturns no menys de 2 vegades per mes
- VEF1 i/o PFE (Pic flux espiratori) inferior o igual a 80% i una variabilitat de menys de 20%.
Persistent lleu
- Símtomes >1 vegada/setmana, però menys d'una vegada per dia
- Les exacerbacions poden afectar l'activitat i la son
- Símtomes nocturns >2 vegades/mes
- VEF1 i/o PFE més o igual a 80% i una variabilitat inferior a 20-30%
Persistent moderada
- Símtomes diaris
- Exacerbacions poden afectar l'activitat i la son

- Símtomes nocturns >1 vegada/setmana
- VEF1 i/o PFE 60-80% amb variabilitat superior a 30%
Persistent greu
- Símtomes diaris
- Exacerbacions freqüents
- Símtomes nocturns freqüents
- Limitacions de l'activitat i el somni
- VEF1 i/o PFE <60% amb variabilitat >30%

Taula 1: Classificació dels tipus d'asma. Giubergia et al. 2021 (2)

1.6. Diagnòstic de l'asma

El diagnòstic de l'asma en infants és principalment clínic. La primera etapa del diagnòstic es basa en la història clínica on s'avalua principalment la presència d'antecedents familiars d'asma, episodis recurrents de tos, dificultats per respirar, sibilàncies, i opressió toràcica amb la presència d'elements desencadenants i una resposta positiva als broncodilatadors. Si la història clínica del pacient correspon als criteris de diagnòstic de l'asma, es realitzaran diferents proves de la funció pulmonar i altres complementàries (10):

- **Flux màxim:**

La mesura del flux espiratori màxim (PEF) és una eina útil i fàcil de realitzar. Aporta un valor que correspon al flux maximal espirat durant una espiració forçada i es dona en litres per segons (l/s). Cada dia durant 2 setmanes, es mesura el PEF de l'infant i s'utilitza el millor valor com a referència per guiar el tractament (10).

- **Espirometria:**

L'espirometria permet valorar la capacitat pulmonar. Les mesures que ens interessin més en l'espirometria pel diagnòstic de l'asma és el FEV1 (Volum espiratori forçat en 1 segon) i la relació que té amb la FVC (capacitat vital forçada). Aquest quocient s'anomena el FEV1% i ens permet donar informacions sobre la limitació o obstrucció de les vies respiratòries amb reversibilitat. Si el valor és inferior a 80% (0,80), significa que hi ha una obstrucció i la reversibilitat amb l'administració d'un broncodilatador és un diagnòstic d'asma. L'espirometria es pot realitzar de forma periòdica per assegurar-se de mantenir una funció pulmonar sana

- **Proves de bronco-provocació:**

Existeixen proves de bronco-provocació per la hiperreactivitat de les vies respiratòries. Una d'elles és la prova de provocació a la metacolina. És una substància que actua directament sobre un receptor muscular llis específic de les vies respiratòries. Segons la relació entre la quantitat utilitzada d'aquesta substància i el valor del VEMS1 obtingut postprova, ens pot guiar sobre el diagnòstic de l'asma (17). Tot i això, aquesta prova té poca especificitat per l'asma, ja que la hiperreactivitat bronquial és present en altres afectacions respiratòries com l'EPOC i fins i tot en la població sana. És una prova que s'utilitza més per descartar l'asma, pel fet que el seu valor predictiu negatiu és de quasi 100% (18).

- **Radiografia toràctica:**

La radiografia toràctica pot ser indicada quan un pacient presenta sibilàncies i l'examen d'altres diagnòstics que l'asma. Aquesta prova no orientarà el maneig d'una situació aguda d'asma; tot i això, és important realitzar-la quan l'infant presenta hipòxia i febre elevada i no millora amb l'albuterol i els corticoesteroides sistèmics. Aportarà informacions complementàries que guiaran el diagnòstic (10).

1.7. Tractament tradicional

Els tractaments actuals per l'asma no permeten tractar-la realment, sinó que permeten prevenir i gestionar les fases agudes. Els principals objectius del tractament de l'asma són: (2)

- Controlar els símptomes
- Prevenir exacerbacions
- Mantenir la funció pulmonar la més propera possible de la normalitat
- Realitzar activitat física normal
- Evitar efectes adversos de la medicació

Existeixen estratègies de tractament no farmacològiques i farmacològiques.

1.7.1. Estratègies no farmacològiques

El tractament no farmacològic es basa en l'educació terapèutica, el seguiment de la patologia i les mesures de control dels factors desencadenants.

- L'educació terapèutica: és essencial en la gestió de l'asma. Permet proporcionar les informacions necessàries perquè el pacient i la família puguin entendre les causes, els factors desencadenants i les estratègies de gestió en fases agudes (2,19).
- Els seguiments de la patologia: inclouen les consultes de seguiment on el pacient i/o la família comunicarà tota la informació essencial que permeti gestionar-la. L'objectiu és saber si s'ha d'adaptar les estratègies de tractament (2,19).
- Els factors desencadenants: han de ser controlats per prevenir les crisis. Poden ser factors mediambientals específics al·lèrgens, irritants físics, químics i infeccions. Els principals són la fum de cigarros i productes inhalats, la contaminació ambiental, els aero-al·lèrgens. També existeixen altres factors com l'obesitat o les infeccions respiratòries virals. (2)

1.7.2. Tractament farmacològic

Els dos tipus de fàrmacs utilitzats per l'asma són els antiinflamatoris i els broncodilatadors.

- **Fàrmacs antiinflamatoris:**

Els fàrmacs antiinflamatoris permeten reduir la inflamació, millorar els símptomes i redueixen el component fisiopatològic de la patologia. Proporcionen una millora de la qualitat de vida, i per aquesta raó són els fàrmacs d'elecció pel tractament de l'asma bronquial. Els dos principals tipus son:

a) Corticoides inhalats:

Els corticoides inhalats (CI) permeten controlar la patologia i reduir el nombre d'exacerbacions. (19) La utilització d'aquests fàrmacs és aconsellada en qualsevol nivell d'asma inclús en infants d'edat escolar. És important començar amb la dosi més baixa i com a mínim 6 mesos. S'ha d'esperar 3 mesos o més per avaluar la seva eficiència. Els efectes secundaris poden ser locals i/o sistèmics com candidiasis orofaríngea, disfonia o tos per irritació de la via àerea. Es poden evitar esbandint la boca després de la inhalació. (2)

b) Antagonistes dels leucotriens:

Els leucotriens són mediadors de resposta inflammatòria immediata i tardana importants. Afavoreixen la migració de neutròfils i eosinòfils, produeixen un efecte constrictor del múscul llis bronquial, augmenten la permeabilitat vascular i la producció de secrecions bronquials. Per tant, els antagonistes dels leucotriens com el montelukast tenen un efecte contrari amb una funció antiinflamatòria. La via d'administració és oral amb dosi única diària i la dosi depèn de l'edat de l'infant. La seva eficàcia és inferior als corticoides inhalats. Poden tenir efectes adversos sobre el comportament i l'estat d'ànim dels infants. (2)

- **Fàrmacs broncodilatadors**

a) Agonistes B2 adrenèrgics

Aquests fàrmacs actuen sobre els receptors B2 i tenen una acció broncodilatadora caracteritzada per una relaxació de la musculatura llisa, augmenten la depuració mucociliar i disminueixen la permeabilitat vascular. Es divideixen en broncodilatadors d'acció curta que es diuen SABA (3 a 6 hores) i d'acció llarga anomenada LABA (12 hores). (2)

Els SABA són els fàrmacs utilitzats per tractar les exacerbacions en infants per via d'inhalació de manera més freqüent. Les dosis administrades són individualitzades segons cada infant. Entre 200 a 400 µg/dosis semblen ser suficients en crisis lleugeres (20).

Els LABA són indicats en contribució a un tractament antiinflamatori. L'associació amb corticoesteroides inhalats redueix significativament les exacerbacions d'asma respecte a CI sols sobretot en pacients que necessiten dosis elevades. (19)

b) Anticolinèrgics:

L'anticolinèrgic més comú és el bromur d'ipratropium. Té un efecte broncodilatador més lent que els agonistes B2, però la combinació dels dos produeix un efecte sinèrgic important. (2) La combinació amb un SABA disminueix la taxa d'hospitalitzacions i el nombre de dies ingressats en pacients que presenten asma severa o moderades. (19) També s'utilitza el bromur de tiotropium que és pertinent pel tractament a llarg termini de pacients amb 6 anys o més que presenten asma persistent i no controlada per CI o altres moduladors.

1.8. Estratègies de fisioteràpia: l'exercici físic terapèutic

Els tractaments vistos anteriorment sobre l'asma permeten principalment reduir el nombre d'exacerbacions i millorar la gestió dels símptomes. La fisioteràpia també disposa d'estratègies de tractament terapèutic per millorar les capacitats pulmonars, millorar el control de l'asma i la qualitat de vida. Una de les estratègies utilitzades en fisioteràpia per al maneig de l'asma és l'exercici físic terapèutic.

L'exercici terapèutic es defineix com *“la implicació de moviments prescrits per corregir deficiències, restablir la funció muscular i esquelètica i/o mantenir un estat de benestar (...) L'exercici com a enfocament terapèutic implica una activitat repetida i regular en diferents modalitats per augmentar la resistència d'una persona a la malaltia i la durada de la recuperació després d'aquesta malaltia.”* (21)

La teràpia a través l'exercici físic en infants asmàtics té com a objectius de millorar la tolerància a l'esforç, les capacitats físiques, el control dels símptomes i la qualitat de vida. Segons la meta-anàlisi de Lu et Al., observem que s'utilitza principalment programes d'exercicis físics aeròbics que es realitzen varies vegades a la setmana (3 a 4 vegades/setmana) i que es poden combinar amb exercicis de resistència i estiraments (22).

Avui en dia, s'ha demostrat l'eficàcia de l'exercici físic terapèutic en adults. Un estudi va avaluar el control de l'asma a través l'“*Asthma Control Test*” (ACT) i la variabilitat del PEF de 105 adults que tenien entre 16 i 65 anys. El grup intervenció va realitzar un programa d'exercicis individualitzats que incloent exercicis aeròbics almenys 3 vegades a la setmana durant més de 30 minuts, exercicis de força muscular i estiraments. La intervenció va millorar el control de l'asma de 23%, però no hi va haver variabilitat de la PEF. (23) L'estudi de Toennesen et al., sobre 125 pacients asmàtics adults i sense obesitat, va demostrar l'eficàcia de l'exercici tipus HIIT (*High Intensity Interval Training*) combinat amb una dieta específica pel que fa a la millora del control de l'asma i la qualitat de vida. (24) Un altre estudi amb adults asmàtics que presentaven obesitat va demostrar que la combinació d'un programa d'exercicis (aeròbics i de resistència) i una dieta per perdre pes millorava el control de l'asma amb una reducció del nombre de dies sense símptomes, millorava l'activitat física quotidiana i disminuïa el risc de desenvolupar apnea del somni. (25) A través d'aquests diferents estudis, s'ha demostrat que l'exercici

físic terapèutic té eficàcia pel que fa a el control dels símptomes de l'asma, la qualitat de vida i altres variables en pacients asmàtics adults. (26,27)

També hi ha evidència de l'exercici físic terapèutic per l'asma pediàtrica. L'estudi de Abdelbasset et al., va avaluar l'eficàcia de l'exercici aeròbic per millorar les capacitats pulmonars, la capacitat aeròbica i la qualitat de vida en infants de 8 a 12 anys sobre 10 setmanes. El grup intervenció va rebre un programa d'exercicis aeròbics combinat amb medicació per l'asma i el grup control només el tractament mèdic. Es va notar una millora significativa de la capacitat aeròbica, pulmonar i de la qualitat de vida del grup intervenció respecte al grup control. Es recomana donar foment a l'estil de vida actiu en infants asmàtics. (28) Un altre estudi de 6 setmanes sobre 72 infants entre 4 i 12 anys amb asma moderada va comparar dos grups: un va rebre un programa d'exercicis amb 3 sessions de 40 minuts/setmana en forma de circuit d'exercicis combinat amb montelukast (anti-leucotriè) i un grup que només va rebre montelukast. Van notar una millora significativa del grup intervenció pel que fa a la qualitat de vida i el control de l'asma però cap diferència de la funció pulmonar. (29). La metaanàlisi de Liu et al., va analitzar 14 estudis i indica que el tractament a través l'exercici físic permet millorar significativament la qualitat de vida i la capacitat d'exercici dels infants asmàtics. (30)

Tot i això, el nombre i la qualitat d'estudis avaluant l'eficàcia de l'exercici físic terapèutic en infants és limitat. Per aquesta raó, és necessari aprofundir les recerques realitzant protocols que avaluïn les variables sobre un període de temps més llarg, amb mostres més grans i avaluant un tipus d'asma precís (22,30).

1.9. Justificació del tema

L'asma bronquial és una de les patologies respiratòries més comunes en el món, de fet, és la més freqüent en la infància i representa la principal causa de morbiditat pediàtrica. Aquesta patologia impacta la qualitat de vida dels infants afectats provocant restriccions en les activitats i també la participació en la vida diària. Quan no és controlada, és la causa d'un gran nombre d'hospitalitzacions i de la utilització dels sistemes d'emergència, el que provoca costos importants dels sistemes de salut.

L'exercici físic terapèutic és una estratègia no farmacològica que s'utilitza en l'àmbit de la fisioteràpia. Molts estudis han demostrat l'eficàcia de l'exercici físic terapèutic per millorar les capacitats funcionals, reduir els símptomes d'asma, disminuir la utilització dels serveis sanitaris i millorar la qualitat de vida en poblacions adultes. Així i tot, existeixen pocs estudis sobre l'efectivitat d'aquest tipus d'abordatge a la població pediàtrica que avaluen aquests resultats i la qualitat dels protocols són limitats.

Per aquestes raons, és rellevant realitzar un estudi que avaluï l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel maneig de l'asma en infants, ja que permetrà obtenir més dades i informacions sobre la utilització d'estratègies no farmacològiques pel maneig de l'asma.

2. Hipòtesis i objectius

2.1. Hipòtesis

L'exercici físic terapèutic és més eficaç que el tractament habitual pel que fa a el control dels símptomes, la funció pulmonar, la qualitat de vida i la capacitat aeròbica en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada en comparació a un tractament únicament farmacològic.

2.2. Objectius

Objectius generals:

- Estudiar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel control dels símptomes en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.

Objectius específics:

- Avaluar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic per la funció pulmonar en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.
- Estudiar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic per la millora de qualitat de vida en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.
- Determinar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic per la capacitat aeròbica en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.

3. Metodologia

3.1. Àmbit d'estudi

L'estudi es durà a terme al centre "*Centre de Kinésithérapie Respiratoire et Fonctionnelle (CFR-Lyon)*" que es troba a Lyon (França). Es una centre especialitzat en la fisioteràpia respiratòria en infants i adults. Realitzar l'estudi en aquest centre permetrà disposar de tot el material necessari i adaptat al tipus de població que atenem. Treballarem amb diferents metges de la ciutat i de la regió per trobar els participants de l'estudi.

3.2. Disseny d'estudi

Aquest estudi és un estudi quantitatiu experimental, ja que busquem a verificar hipòtesis sobre l'efectivitat d'un tractament.

Realitzarem un assaig clínic aleatoritzat simple cec, de dos grups estratificats sobre el sexe. L'estratificació sobre el sexe s'explica per la diferencia de prevalença sobretot en infants de 13 anys. (31) Tots els individus seleccionats tindran la mateixa probabilitat de rebre la intervenció i realitzarem una assignació aleatòria per crear dos grups homogenis. El grup intervenció realitzarà un programa d'exercicis físics terapèutics i un tractament farmacològic. El grup control només rebrà únicament el tractament farmacològic. Es realitzarà una valoració de les variables el primer dia de tractament, a la meitat i al final. La intervenció durarà 12 setmana i s'estima que la durada total de l'estudi sigui de 24 mesos. (Veure annex 1)

Aquest estudi és de tipus transversal, ja que estudiarem diferents variables en un període de temps determinat. Avaluarem les variables al principi de l'estudi, a la meitat i al final.

3.3. Població i participants

La població que volem estudiar són infants d'ambdós sexes que tenen entre 8 i 14 anys amb diagnòstic d'asma moderada i que presenten els següents criteris de selecció:

Criteris d'inclusió	Criteris d'exclusió
<ul style="list-style-type: none">- Infants amb asma classificada com moderada segons la classificació dels tipus d'asma segons la severitat (Annex 2).- Infants d'entre 8 i 14 anys.- Conformitat de l'infant i de la família a participar a l'estudi.- Tractament farmacològic que segueixi les recomanacions de la Global Initiative for Asthma (veure Annex 3)	<ul style="list-style-type: none">- Pacients amb altres patologies respiratòries associades (Exemple: rinitis al·lèrgica o sinusitis).- Pacients amb altres patologies associades (Exemple: problemes cardíacs, TDAH, etc.).- Pacients amb dèficits mentals i cognitius.- Contraindicació mèdica per fer activitat física.- IMC>29,9- Necessitat d'aturar la sessió d'exercici físic terapèutic més de 3 vegades.

Taula 2. Criteris d'inclusió i exclusió. D'elaboració pròpia

Per realitzar la selecció dels participants, ens posarem en contacte amb diferents metges perquè facin el primer contacte amb les famílies d'infants amb asma moderada. Per fer-ho el metge enviarà un qüestionari a aquestes famílies per saber si volen participar en l'estudi. Els metges ens tornaran els qüestionaris amb les dades de les famílies interessades i ens posarem en contacte amb elles per explicar tota la informació de l'estudi. Si aquests infants presenten els criteris establerts, llavors seran inclosos en l'estudi.

Acceptant un risc alfa de 0.5 i un risc beta inferior al 0.2 en un contrast bilateral, calen 7 infants en el grup control i 7 en el grup experimental per detectar una diferència igual o superior a 3,55 punts a l'escala *Asthma Control Test*, assumint que de la desviació estàndard comuna és de 2 punts. (32) Estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 20%, el càlcul de la mostra és d'un total de 14 participants.

3.4. Intervenció

a) Grup control:

Pel que fa a el grup control, rebran un tractament únicament farmacològic seguint les recomanacions de la Global Initiative for Asthma (GINA) (Annexa 2). Per tractar les exacerbacions i alleujar els símptomes, els pacients agafaran beta 2-agonista d'acció curta. I com a tractament de control, s'utilitzarà corticoides inhalats a dosis mitja/alta. Els corticoides serà el dipropionat de beclometasona (BDP) amb unes dosis de 200 a 400 micrograms, dues vegades per dia, el que correspon a unes dosis moderada pediàtrica. (33) Un metge realitzarà la supervisió per ajustar les dosis segons les necessitats de cada pacient i controlar de manera general l'evolució de la patologia.

b) Grup intervenció:

Pel que fa a el grup intervenció, a més de continuar el seu tractament farmacològic habitual, realitzaran un programa d'exercicis aeròbics i de força supervisats amb una freqüència de 3 sessions de 60 minuts per setmana durant 12 setmanes. Les sessions es dividiran en 3 parts:

- Primera part: escalfament (15 minuts)
- Segona part: cos de la sessió (30 minuts)
- Tercera part: retorn a la calma (15 minuts)

L'escalfament començarà amb 5 minuts de mobilitat articular i d'estiraments balístics per preparar les articulacions a l'esforç i 10 minuts de marxa sobre cinta de córrer a una freqüència cardíaca (FC) de 40-50% de la FC màxima.

El cos de la sessió es dividirà en dues parts. Primer es realitzarà un entrenament tipus Tabata on es realitzarà 5 exercicis de força i aeròbics amb 20 segons d'esforç i 10 segons de repòs i això 6 vegades (veure annex 4). Correspon a un total de 15 minuts de treball (incloent-hi el temps de repòs. Per la segona part es realitzarà 15 minuts de marxa sobre cinta de córrer amb 5-10 graus d'elevació o 15 minuts de bicicleta. L'objectiu en aquestes dues parts és de treballar a 60-70% de la FC màxima.

Acabarem la sessió amb 15 minuts de retorn a la calma. Començarem amb 5 minuts d'exercicis respiració conscient i 10 minuts d'estiraments.

Al llarg de la sessió serà important tenir en compte algunes consideracions. Primer, haurem de vigilar que la FC dels pacients no sobrepassi el 80% de la FC màxima durant la sessió. També, vigilarem que la SatO2 no sigui inferior al 95% i que el valor de l'escala de Borg no sigui superior a 7. Si observem que un pacient no compleix aquests criteris, llavors haurà d'aturar la sessió. En el cas on es necessita aturar 3 sessions al llarg de l'estudi, el pacient serà exclòs de l'estudi.

Exemple de sessió típica
Part 1: Escalfament
<ul style="list-style-type: none"> a) Mobilitat articular (5 minuts) <ul style="list-style-type: none"> - Estirament balístic d'ESS - Estirament balístic d'EElI - Exercicis complementaris segons els moviments a realitzar durant la sessió b) Preparació de l'esforç <ul style="list-style-type: none"> - 10 min de marxa sobre cinta de córrer (40-50% FCMax)
Part 2: Part central
<ul style="list-style-type: none"> a) TABATA (20" On ; 10" Off) x6 <ul style="list-style-type: none"> - Corda a saltar - Jumping jacks - Burpees - Mountain climber - Dumbell Snatch b) 15 minuts de marxa sobre cinta de córrer amb 10° d'elevació (60-70% FCMax)
Part 3: Retorn a la calma
<ul style="list-style-type: none"> a) Respiració conscient estirat sobre catifes al sol (5 minuts) b) Estiraments passius (10 minuts) <ul style="list-style-type: none"> - Posició de l'esfinx (2x30" d'estirament i 30" de repòs) - Posició del gat (2x30" d'estirament i 30" de repòs) - Estirament cadena posterior en sedestació cames estirades (2x30" d'estirament i 30" de repòs) - Estirament quàdriceps (2x30" d'estirament i 30" de repòs)

Taula 3. Exemple de sessió. D'elaboració pròpia

3.5. Variables i mètodes

3.5.1. Variables independents

Variable	Tipus	Unitat de mesura	Mètode de recollida
Tractament	Qualitativa nominal ordinal	Resultat variables	Escales i Testos
Edat	Quantitativa discreta	Anys	Anamnesi / Qüestionari
Gènere/sexe	Qualitativa nominal dicotòmica	Home/Dona/altre	Anamnesi / Qüestionari
IMC	Quantitativa discreta	kg/m ²	Anamnesi / Qüestionari

Taula 4. Taula de variables independents d'elaboració pròpia

a) Variables principals: intervenció

El grup experimental rebrà un tractament basat en l'exercici físic terapèutic i continuarà agafat el seu tractament farmacològic habitual. El grup control només rebrà el seu tractament farmacològic habitual.

b) Variable secundària: sociodemogràfiques

- **Edat:** l'edat de cada pacient serà avaluada en anys.
- **Gènere/Sexe:** el gènere/sexe es recollirà a través un formulari que farem passar al principi de l'estudi.
- **IMC:** per calcular l'IMC, recollirem la mida i el pes del pacient. Amb aquestes dades, resoldrem la següent equació: $IMC = \text{Pes} / \text{edat}^2$.

3.5.2. Variables dependents: resultats

Variable	Tipus	Unitat de mesura	Mètode de recollida
Control de símptomes	Quantitativa discreta	0-25	Asthma Control Test (ACT) i Childhood Asthma Control Test (CACT)
Funció pulmonar	Quantitativa continua	FEV1; PEF; FEV1/FVC	Espirometria
Qualitat de vida	Quantitativa discreta	0-7	Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)
Capacitat aeròbica	Quantitativa discreta	Metres recorreguts	6 Minute Walking Test (6MWT)

Taula 5. Taula de variables dependents d'elaboració pròpia

a) Variable principal

- **Control de símptomes:** *Asthma Control Test (ACT) i Childhood Asthma Control Test (CACT)* (34,35)

En el cas de l'asma bronquial, el control de símptomes es defineix com el grau al qual les exacerbacions de la patologia son reduïdes o eliminades per la teràpia. (36)

L'ACT i CACT són dos qüestionaris autoadministrats pel pacient per identificar les persones amb asma mal controlada. L'ACT serveix per avaluar pacients que tenen més de 12 anys i el CACT per infants de 4 a 11 anys. Aquests dos qüestionaris avaluen diferents aspectes que són la freqüència de falta d'aire; els símptomes generals de la patologia; la utilització de fàrmacs d'urgència; l'efecte de l'asma sobre el funcionament general i l'autoavaluació global del control de l'asma.

L'ACT té 5 ítems que es valoren sobre una escala de 5 punts. Per la valoració dels símptomes i activitats un valor de "1" correspon a "tot el temps" i 5 a "gens". Pel que fa a el control de l'asma, 1="gens controlat" i 5="completament controlat". Una puntuació global superior a 19 indica una asma ben controlada. (veure Annex 5)

El CACT es divideix en dues parts. La primera part té 5 ítems il·lustrats amb cares que l'infant contestarà i la segona part són 3 ítems adreçats als pares. El sistema de valoració global i de cada ítem és idèntic a l'ACT. (veure Annex 6)

b) Variables secundàries

- **Funció pulmonar:** *Espirometria* (37)

La prova de la funció pulmonar permet avaluar la quantitat d'aire que els pulmons poden contenir els pulmons i la rapidesa amb què l'aire entra-i-surt dels pulmons. També permet mesurar la quantitat d'oxigen i de diòxid de carboni utilitzats durant la respiració.

L'espirometria és una prova que permet avaluar la funció pulmonar. Podem avaluar la capacitat funcional dels pulmons a través la mesura dels diferents fluxos i volums respiratoris. Per fer-ho, es demana al pacient d'inspirar o expirar de forma forçada o normal en un objecte que s'anomena espiròmetre. (veure Annex 7)

Per aquest estudi, els valors que tindrem en compte són:

- FEV1 o VEF1 (Volum Espiratori forçat en 1 segon)
- PEF (Flux Espiratori Màxim)
- Quocient FEV1/FVC (Volum Espiratori forçat en 1 segon / Capacitat Vital Forçada)

Aquests criteris son indicadors de la gravetat de l'asma (veure Annex 2).

- **Qualitat de vida:** *Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)*

El AQLQ és un qüestionari autoadministrat que permet valorar la qualitat de vida de personer amb asma. Conté 32 ítems que són dividits en 4 categories

- Síntomes (11 ítems)
- Limitació en les activitats (12 ítems)
- Funció emocional (5 ítems)
- Exposició ambiental (4 ítems)

Cada ítem es valora amb l'escala de Linkert en 7 punts (7=gens deteriorat; 1=deteriorament greu). La puntuació global AQLQ correspon a la mitjana de les 32

respostes. (Veure Annex 6). El pacient omplirà ell mateix el qüestionari. (veure Annex 8)

- **Capacitat aeròbica: 6 Minute Walking Test (6MWT) (38)**

La capacitat aeròbica es defineix com la capacitat d'un individu a utilitzar l'oxigen per produir energia durant un període perllongat d'esforç físic sostingut. (39)

El 6MWT és un test que s'utilitza sovint en pacients amb patologies respiratòries per avaluar diferents criteris com, per exemple, la tolerància a l'esforç, la resposta a tractaments rebuts pels pacients o la capacitat aeròbica. En el nostre cas utilitzarem aquest test per avaluar la capacitat aeròbica.

Per realitzar aquesta prova es necessitarà un pulsioxímetre, un aparell d'oxigen portàtil, una cadira, una escala de valoració de dispnea (escala de Borg) i un cronòmetre. Els pacients només necessiten portar roba còmoda, inclòs sabates d'esport.

Aquest test consisteix en córrer la distància màxima durant 6 minuts sense pausa i no es pot realitzar escalfament previ. Els pacients han de descansar 10 minuts abans el principi de la prova, s'avalua la saturació en oxigen (SaO₂) i la freqüència cardíaca (FC). El professional de la salut ha d'indicar cada minut que passa al pacient. Al final de la prova es tornarà a avaluar la SaO₂, la FC i l'escala de Borg. El valor obtingut al primer dia de la intervenció serveix de referència per la resta de l'estudi.

3.6. Anàlisi dels registres

L'anàlisi dels registres consisteix a analitzar les dades recollides per avaluar els diferents objectius prèviament establerts.

Es realitzarà una primera recollida de dades al primer dia de la intervenció, a la meitat i al final. Pel grup intervenció, es reservarà la primera sessió de la intervenció, una sessió a la setmana 6 i una sessió a la última sessió (setmana 12).

Per analitzar les dades, utilitzarem el programa Excel per organitzar les dades obtingudes i utilitzarem SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) per fer l'anàlisi estadística.

Primer, es realitzarà l'anàlisi descriptiva de les dades. Per les variables quantitatives, es calcula la mitjana i la mediana, acompanyades, respectivament, de la desviació estàndard i del rang interquartílic. Pel que fa les variables qualitatives, es calcula les freqüències i els percentatges. Aquesta anàlisi es realitzarà primer en tota la mostra i després per cada grup.

A partir d'aquí, comprovarem la distribució normal de les variables amb el test de Shapiro-Wilk, ja que la nostra mostra és inferior a 50 individus. Fixant un nivell de significança de 0,05, per les variables de distribució normal utilitzarem la prova no paramètrica T de Student, i la prova U de Mann-Whitney per aquestes variables que no segueixen una distribució normal. Per analitzar les variables qualitatives s'utilitzarà la prova de Chi-quadrat.

4. Limitacions de l'estudi

És important tenir en compte les diferents limitacions que podem encontrar:

- **Baixa adherència al tractament:** demanem als participants del grup intervenció de realitzar 3 sessions per setmana, durant 12 setmanes. Això, demana una organització per part de les famílies perquè els participants puguin assistir a totes les sessions. Tot i això, diversos factors com, per exemple, la falta de motivació, esdeveniments imprevistos poden ser obstacles a l'assistència dels participants. Per evitar aquest problema, planificarem les sessions amb la família perquè corresponguin amb la seva organització i d'aquesta manera facilitarem l'adherència al tractament. També, es recollirà el temps d'intervenció i la dosis d'exercici realitzat per analitzar també l'adherència i el compliment de la intervenció.
- **Abandonaments excessius durant les sessions:** tot i que l'exercici físic sigui indicat per la població que volem estudiar, és possible que alguns participants tinguin molt poca tolerància a l'esforç i demanin abandonar la sessió o no puguin continuar-la per culpa de una alteració de les constants vitals (vist anteriorment). Per evitar que passi això, podem adaptar la intensitat de l'esforç, respectant els criteris establerts, perquè cada pacient pugui realitzar la totalitat de les sessions.
- **Lesions que impedeixen la realització de les futures sessions:** patologies o lesions del sistema musculoesquelètic són obstacles per la realització de les sessions en el grup intervenció, ja que els participants han de fer exercicis on tot el cos està implicat i alguns on aixecaran pesos lleugers. Per tant, les lesions podem impedir la realització de la sessió. Per evitar aquest fenomen, posarem èmfasi en l'escalfament, al repòs entre cada sessió i preguntarem regularment si els participants noten dolor o qualsevol element que pugui provocar una lesió i es farà prevenció de possibles lesions.
- **Dificultat per reclutar pacients:** l'asma bronquial és una patologia molt prevalent, per la qual cosa no tindrem problemes per trobar pacients que corresponguin als nostres criteris. Tot i això, l'acceptació per participar en l'estudi depèn dels pares. Per facilitar el reclutament de pacients podem realitzar-ho de forma multicèntrica, és a dir que contactarem diferents centres i els hi demanarem que els derivin al nostre centre. També contactarem diversos metges de la regió on ens trobem per col·laborar en el reclutament dels participants.

5. Aspectes ètics

Aquest estudi serà prèviament avaluat pel Comitè d'Ètica de la Recerca de la UVic-UCC (CER).

Respectarem els principis ètics de la declaració d'Helsinki (1946) i de l'informe de Belmont (1978). Abans de començar l'estudi, els participants i els pares o tutor(s) legal(s) hauran de donar el seu consentiment o autorització per participar-hi. Per fer-ho, rebran un "full d'informació als participants" que constarà les dades del projecte, els objectius de l'estudi, la valoració del risc-benefici i la garantia de protecció de dades personals (veure Annex 9). A més, hauran de firmar el document de consentiment informat que ha de contenir la declaració d'haver rebut la informació sobre el projecte, la voluntarietat de la participació, la possibilitat de retirar-se en qualsevol moment i l'autorització d'utilització de les dades (veure Annex 10). La població que volem estudiar són menors de 16 anys i no tenen capacitat legal. Tot i això, se'ls hi haurà de donar tota la informació al seu nivell de comprensió i a partir dels 12 anys el/la menor també haurà de donar el seu assentiment conjuntament amb els pares o tutor/a legal. (Annex 11)

S'assegurarà la confidencialitat de la informació 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. Els qüestionaris i proves de recollida de dades seran pseudonimització adjudicant un codi d'identificació numèric a cada participant per guardar traçabilitat. Es guardarà un fitxer que contingui les dades d'identificació amb el codi de cada participant de forma separada.

6. Utilitat pràctica dels resultats

Com ja ha sigut comentat anteriorment, l'asma és una patologia respiratòria que afecta més de 300 milions de persones en el món. Avui en dia, el principal tractament per les persones asmàtiques és el farmacològic amb broncodilatadors i antiinflamatoris.

Tot i això, l'asma continua sent una patologia que afecta la qualitat de vida i les capacitats respiratòries de les persones afectades. Les estratègies de tractament no farmacològiques encara son poc estudiades, però sembla que l'exercici físic terapèutic tingui efectivitat per millorar la gestió dels símptomes, la qualitat de vida i la funció pulmonar.

Per aquesta raó, aquest estudi aportarà informacions complementàries sobre les estratègies de tractament no farmacològiques de l'asma. L'exercici físic terapèutic podria ser inclòs en les guies d'actuacions pel maneig de l'asma bronquial.

Per acabar, els resultats obtinguts podran obrir noves línies de recerca sobre el tractament de l'asma de forma no farmacològica. Per exemple, es podria avaluar l'efectivitat dels exercicis aeròbics en comparació als exercicis anaeròbics per el control dels símptomes. Un altre exemple seria d'examinar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel maneig d'altres patologies de tipus respiratòries.

7. Bibliografia

1. Morosco G, Kiley J. Expert Panel Report 3 (EPR-3): Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma-Summary Report 2007. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. novembre 2007 [citat 15 novembre 2022];120(5 Suppl). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17983880/>
2. Giubergia V, Balanzat AM, Giubergia V, Teper A, Vidaurreta S, Cipriani S, et al. [Guideline on diagnosis and treatment: bronchial asthma in children \geq 6 years old. Update 2021]. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2021 [citat 17 novembre 2022];119(4):S123-58. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34309325/>
3. Selroos O, Kupczyk M, Kuna P, Łacwik P, Bousquet J, Brennan D, et al. National and regional asthma programmes in Europe. *European Respiratory Review* [Internet]. 1 setembre 2015 [citat 18 novembre 2022];24(137):474-83. Disponible a: <https://err.ersjournals.com/content/24/137/474>
4. Rehman A, Amin F, Sadeeqa S. Prevalence of asthma and its management: A review. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 1 desembre 2018 [citat 29 setembre 2022];68(12):1823-7. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30504949/>
5. Kuruvilla ME, Vanijcharoenkarn K, Shih JA, Lee FEH. Epidemiology and risk factors for asthma. *Respir Med* [Internet]. 1 març 2019 [citat 31 desembre 2022];149:16-22. Disponible a: <http://www.resmedjournal.com/article/S0954611119300307/fulltext>
6. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *Lancet* [Internet]. 2014 [citat 20 novembre 2022];383(9928):1581-92. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24792855/>
7. Stern J, Pier J, Litonjua AA. Asthma epidemiology and risk factors. *Semin Immunopathol* [Internet]. 1 febrer 2020 [citat 15 juny 2022];42(1):5-15. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00281-020-00785-1>
8. Korten I, Ramsey K, Latzin P. Air pollution during pregnancy and lung development in the child. *Paediatr Respir Rev* [Internet]. 1 gener 2017 [citat 20 novembre 2022];21:38-46. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27665510/>
9. Harju M, Keski-Nisula L, Georgiadis L, Heinonen S. Parental smoking and cessation during pregnancy and the risk of childhood asthma. *BMC Public Health* [Internet]. 24 maig 2016 [citat 18 novembre 2022];16(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27220514/>

10. Patel SJ, Teach SJ. Asthma. *Pediatr Rev* [Internet]. 1 novembre 2019 [citat 14 novembre 2022];40(11):549. Disponible a: [/pmc/articles/PMC6818355/](#)
11. Ullemar V, Magnusson PKE, Lundholm C, Zettergren A, Melén E, Lichtenstein P, et al. Heritability and confirmation of genetic association studies for childhood asthma in twins. *Allergy* [Internet]. 1 febrer 2016 [citat 21 novembre 2022];71(2):230-8. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26786172/>
12. Ntontsi P, Photiades A, Zervas E, Xanthou G, Samitas K. Genetics and Epigenetics in Asthma. *Int J Mol Sci* [Internet]. 27 febrer 2021 [citat 21 novembre 2022];22(5):2412. Disponible a: [/pmc/articles/PMC7957649/](#)
13. Willis-Owen SAG, Cookson WOC, Moffatt MF. The Genetics and Genomics of Asthma. <https://doi.org/10.1146/annurev-genom-083117-021651> [Internet]. 31 agost 2018 [citat 21 novembre 2022];19:223-46. Disponible a: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-genom-083117-021651>
14. National Asthma Education and Prevention Program TEP on the D and M of A. Section 2, Definition, Pathophysiology and Pathogenesis of Asthma, and Natural History of Asthma. 2007 [citat 12 desembre 2022]; Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7223/>
15. Sinyor B, Perez LC. Pathophysiology Of Asthma. *StatPearls* [Internet]. 8 maig 2022 [citat 12 desembre 2022]; Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551579/>
16. Rothe T, Spagnolo P, Bridevaux PO, Clarenbach C, Eich-Wanger C, Meyer F, et al. Diagnosis and Management of Asthma – The Swiss Guidelines. *Respiration* [Internet]. 1 maig 2018 [citat 31 desembre 2022];95(5):364-80. Disponible a: <https://www.karger.com/Article/FullText/486797>
17. Cockcroft DW. Direct challenge tests: Airway hyperresponsiveness in asthma: its measurement and clinical significance. *Chest* [Internet]. 1 agost 2010 [citat 6 desembre 2022];138(2 Suppl):18S-24S. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20668014/>
18. Wu TD, Brigham EP, McCormack MC. Asthma in the Primary Care Setting. *Med Clin North Am* [Internet]. 1 maig 2019 [citat 14 novembre 2022];103(3):435. Disponible a: [/pmc/articles/PMC6776421/](#)
19. Castillo JR, Peters SP, Busse WW. Asthma Exacerbations: Pathogenesis, Prevention, and Treatment. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 1 juliol 2017 [citat 14 novembre 2022];5(4):918. Disponible a: [/pmc/articles/PMC5950727/](#)
20. Indinnimeo L, Chiappini E, Miraglia Del Giudice M, Capristo C, Cardinale F, Cazzato S, et al. Guideline on management of the acute asthma attack in

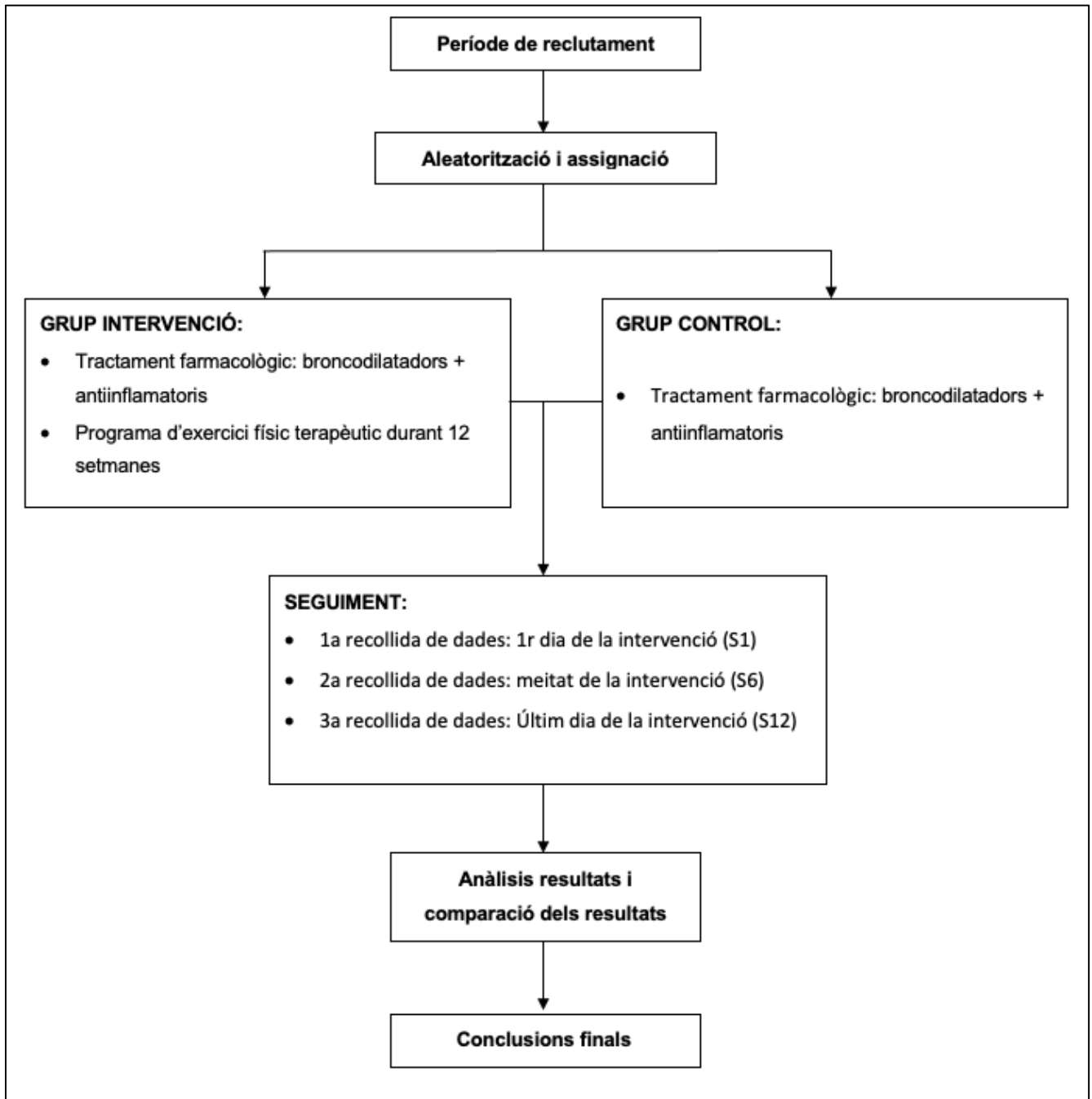
- children by Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr* [Internet]. 6 abril 2018 [citad 17 novembre 2022];44(1). Disponible a: [/pmc/articles/PMC5889573/](#)
21. Bielecki JE, Tadi P. Therapeutic Exercise. *StatPearls* [Internet]. 4 juliol 2022 [citad 11 desembre 2022]; Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555914/>
 22. Lu KD, Forno E. Exercise and lifestyle changes in pediatric asthma. *Curr Opin Pulm Med* [Internet]. 1 gener 2020 [citad 14 juny 2022];26(1):103-11. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31652153/>
 23. Jaakkola JJK, Aalto SAM, Hernberg S, Kiihamäki SP, Jaakkola MS. Regular exercise improves asthma control in adults: A randomized controlled trial. *Sci Rep* [Internet]. 1 desembre 2019 [citad 15 juny 2022];9(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31427628/>
 24. Toennesen LL, Meteran H, Hostrup M, Wium Geiker NR, Jensen CB, Porsbjerg C, et al. Effects of Exercise and Diet in Nonobese Asthma Patients—A Randomized Controlled Trial. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice* [Internet]. 1 maig 2018 [citad 10 desembre 2022];6(3):803-11. Disponible a: <http://www.jaci-inpractice.org/article/S2213219817307912/fulltext>
 25. Freitas PD, Silva AG, Ferreira PG, da Silva A, Salge JM, Carvalho-Pinto RM, et al. Exercise Improves Physical Activity and Comorbidities in Obese Adults with Asthma. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1 juliol 2018 [citad 11 desembre 2022];50(7):1367-76. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29432326/>
 26. Hansen ESH, Pitzner-Fabricsius A, Toennesen LL, Rasmusen HK, Hostrup M, Hellsten Y, et al. Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J* [Internet]. 1 juliol 2020 [citad 29 desembre 2022];56(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32350100/>
 27. Feng Z, Wang J, Xie Y, Li J. Effects of exercise-based pulmonary rehabilitation on adults with asthma: a systematic review and meta-analysis. *Respir Res* [Internet]. 1 desembre 2021 [citad 29 desembre 2022];22(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33516207/>
 28. Abdelbasset WK, Alsubaie SF, Tantawy SA, Elyazed TIA, Kamel DM. Evaluating pulmonary function, aerobic capacity, and pediatric quality of life following a 10-week aerobic exercise training in school-aged asthmatics: a randomized controlled trial. *Patient Prefer Adherence* [Internet]. 15 juny 2018 [citad 11 desembre 2022];12:1015. Disponible a: [/pmc/articles/PMC6007206/](#)
 29. Zhang YF, Yang LD. Exercise training as an adjunctive therapy to montelukast in children with mild asthma: A randomized controlled trial. *Medicine* [Internet]. 1

- gener 2019 [citad 11 desembre 2022];98(2):E14046. Disponible a:
[/pmc/articles/PMC6336542/](#)
30. Liu F, Liu YR, Liu L. 运动康复训练对支气管哮喘儿童运动能力和生活质量干预效果的系统评价. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics [Internet]. 10 octubre 2021 [citad 11 desembre 2022];23(10):1050. Disponible a:
[/pmc/articles/PMC8549640/](#)
 31. Chowdhury NU, Guntur VP, Newcomb DC, Wechsler ME, Weatherald J, Humbert M, et al. Sex and gender in asthma. European Respiratory Review [Internet]. 31 desembre 2021 [citad 25 febrer 2023];30(162). Disponible a:
<https://err.ersjournals.com/content/30/162/210067>
 32. Schatz M, Kosinski M, Yarlak AS, Hanlon J, Watson ME, Jhingran P. The minimally important difference of the Asthma Control Test. J Allergy Clin Immunol [Internet]. 2009 [citad 14 febrer 2023];124(4). Disponible a:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19767070/>
 33. Tesse R, Borrelli G, Mongelli G, Mastrorilli V, Cardinale F. Treating Pediatric Asthma According Guidelines. Front Pediatr [Internet]. 2018 [citad 11 març 2023];6:234. Disponible a: [/pmc/articles/PMC6115494/](#)
 34. Schatz M, Sorkness CA, Li JT, Marcus P, Murray JJ, Nathan RA, et al. Asthma Control Test: reliability, validity, and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. J Allergy Clin Immunol [Internet]. març 2006 [citad 21 febrer 2023];117(3):549-56. Disponible a:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16522452/>
 35. Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, Schatz M, Li JT, Marcus P, et al. Development of the Asthma Control Test: A survey for assessing asthma control. Journal of Allergy and Clinical Immunology [Internet]. 2004 [citad 21 febrer 2023];113(1):59-65. Disponible a:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14713908/>
 36. Licari A, Brambilla I, Marseglia A, De Filippo M, Paganelli V, Marseglia GL. Difficult vs. Severe Asthma: Definition and Limits of Asthma Control in the Pediatric Population. Front Pediatr [Internet]. 2018 [citad 23 abril 2023];6:170. Disponible a: [/pmc/articles/PMC6018103/](#)
 37. Aten Primaria C, Romero de Ávila Cabezón G, González Rey J, Rodríguez Estévez C, Timiraos Carrasco R, Angélica Molina Blanco M, et al. Habilidades e terapéutica Las 4 reglas de la espirometría. Ano. 2013;20(7).

38. Casano HAM, Anjum F. Six Minute Walk Test. StatPearls [Internet]. 17 octubre 2022 [citat 22 febrer 2023]; Disponible a:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576420/>
39. Bassett DR, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2000 [citat 26 abril 2023];32(1):70-84. Disponible a:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10647532/>

8. Annexes

Annex 1: Esquema del disseny de l'estudi



Annex 2: Classificació de la gravetat de l'asma

Table 6 Classification of Initial Asthma Severity and Recommended Action

(The classification of severity is based on the most severe impairment or risk category.)

Components of Severity	Intermittent Asthma	Persistent Asthma		
		Mild	Moderate	Severe
Symptoms (wheezing, shortness of breath, chest tightness)	≤ 2 days/week	> 2 days/week but not daily	Daily	Throughout day
Nighttime awakenings with breathing problem	0 (children 0-4); = <2 for children >4 and adults	1-2x/month (children 0-4); 3-4 x/month for children >4 and adults	3-4x/month (children 0-4); 1x/wk but not daily for children >4 and adults	> 1x/week (children 0-4); often 7x weekly for children >4 and adults
Interference with normal activity	None	Minor limitation	Some limitation	Extremely limited
If prescribed short-acting beta ₂ -agonist (SABA), use for symptom control	≤ 2 days/week	> 2 days/week but not daily	Daily	Several times/day
Exacerbations requiring oral corticosteroids ¹	≤ 1x/year	≥ 2x in 6 months or ≥ 4 wheezing episodes/year lasting > 1 day AND risk factors for persistent asthma for children ages 0-4; for children >4 and adults, 2 or more times a year		
Lung function tests ² (5 years and older):				
FEV ₁ (predicted) or PEF (personal best)	> 80%	> 80%	60-80%	< 60%
FEV ₁ /FVC	5-11 yrs > 85%	> 80%	75-80%	< 75%
	≥ 12 yrs Normal ³	Normal ³	Reduced 5%	Reduced > 5%
Recommended Initial Medical Treatment/Action (Table 7) ⁴	Step 1	Step 2	Step 3*	0-4 yr: Step 3*
				5-11 yr: Step 3/4*
				≥ 12 yr: Step 4/5*
* Consider a short course of oral corticosteroids				

FEV₁ = forced expiratory volume in 1 second, FVC = forced vital capacity, PEF = peak expiratory flow rate.

Adapted from 2007 NHLBI Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Asthma Expert Panel Report 3.

1 Consider severity and interval since last exacerbation. Frequency and severity may fluctuate over time for patients in any severity category. Relative annual risk of exacerbations may be related to FEV₁.

2 Normal FEV₁ between exacerbations.

3 Normal values for FEV₁/FVC ratio, by age: 12-19 years > 85%, 20-39 years > 80%, 40-59 years > 75%, 60-80 years > 70%.

4 Table 7 shows the stepwise approach to medical management of asthma. Before stepping up therapy, review medication adherence, inhaler technique, environmental control, and comorbid conditions. If an alternative treatment option was used in a step, discontinue and use the preferred treatment for that step. When selecting medications, consider risks for reduction in lung growth, loss of lung function, and treatment-related adverse effects.

Annex 3: Global Initiative for Asthma Recommendation

	STEP 1	STEP 2	STEP 3	STEP 4	STEP 5
Reliever therapy	As-needed SABA		As-needed SABA or low dose ICS/ LABA		
Controller therapy		Low dose ICS	Low /medium ICS/LABA	Medium/high ICS/LABA	Add-on treatment (omalizumab)
Other common controller options	Low dose ICS	LTRA	Medium/high dose ICS Low ICS + LTRA	High dose ICS + LTRA	Low dose OCS
<p>SABA, short-acting beta₂-agonist; ICS, inhaled corticosteroids; LABA, long-acting beta₂-agonist;</p> <p><i>LTRA, leukotriene receptor antagonists; OCS, oral corticosteroids.</i></p>					

Annex 4: Exemple d'exercicis

• Part central



• Retorn a la calma



Annex 5: Asthma Control Test per persones de 12 anys i més

FOR PATIENTS:

Take the Asthma Control Test™ (ACT) for people 12 yrs and older.
Know your score. Share your results with your doctor.

- Step 1 Write the number of each answer in the score box provided.
 Step 2 Add the score boxes for your total.
 Step 3 Take the test to the doctor to talk about your score.

1. In the past 4 weeks, how much of the time did your asthma keep you from getting as much done at work, school or at home?						SCORE				
All of the time	1	Most of the time	2	Some of the time	3	A little of the time	4	None of the time	5	<input type="checkbox"/>
2. During the past 4 weeks, how often have you had shortness of breath?						<input type="checkbox"/>				
More than once a day	1	Once a day	2	3 to 6 times a week	3	Once or twice a week	4	Not at all	5	<input type="checkbox"/>
3. During the past 4 weeks, how often did your asthma symptoms (wheezing, coughing, shortness of breath, chest tightness or pain) wake you up at night or earlier than usual in the morning?						<input type="checkbox"/>				
4 or more nights a week	1	2 or 3 nights a week	2	Once a week	3	Once or twice	4	Not at all	5	<input type="checkbox"/>
4. During the past 4 weeks, how often have you used your rescue inhaler or nebulizer medication (such as albuterol)?						<input type="checkbox"/>				
3 or more times per day	1	1 or 2 times per day	2	2 or 3 times per week	3	Once a week or less	4	Not at all	5	<input type="checkbox"/>
5. How would you rate your asthma control during the past 4 weeks?						<input type="checkbox"/>				
Not controlled at all	1	Poorly controlled	2	Somewhat controlled	3	Well controlled	4	Completely controlled	5	<input type="checkbox"/>
										TOTAL
										<input type="checkbox"/>

Copyright 2002, by QualityMetrics Incorporated.
 Asthma Control Test is a trademark of QualityMetrics Incorporated.

If your score is 19 or less, your asthma may not be controlled as well as it could be. Talk to your doctor.

FOR PHYSICIANS:

The ACT is:

- A simple, 5-question tool that is self-administered by the patient
- Clinically validated by specialist assessment and spirometry¹
- Recognized by the National Institutes of Health

Asthma Control Test™ copyright, QualityMetrics Incorporated 2002, 2004. All Rights Reserved. Asthma Control Test™ is a trademark of QualityMetrics Incorporated.
 Adapted with permission of QualityMetrics, Inc.

Reference: 1. Nathan RA et al. J Allergy Clin Immunol. 2004;113:59-65.

05061-025 (Revised 9-08) Regional Health Education

Annex 6: Childhood Asthma Control Test for children 4 to 11 years.

Childhood Asthma Control Test for children 4 to 11 years.

How to take the Childhood Asthma Control Test

- Step 1** Let your child respond to the first 4 questions (1 to 4). If your child needs help reading or understanding the question, you may help, but let your child select the response. Complete the remaining 3 questions (5 to 7) on your own and without letting your child's response influence your answers. There are no right or wrong answers.
- Step 2** Write the number of each answer in the score box provided.
- Step 3** Add up each score box for the total.
- Step 4** Take the test to the doctor to talk about your child's total score.

19
or less

If your child's score is 19 or less, it may be a sign that your child's asthma is not controlled as well as it could be. No matter what the score, bring this test to your doctor to talk about your child's results.

Have your child complete these questions.

1. How is your asthma today?

 0 Very bad	 1 Bad	 2 Good	 3 Very good	SCORE <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
--------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--

2. How much of a problem is your asthma when you run, exercise or play sports?

 0 It's a big problem, I can't do what I want to do.	 1 It's a problem and I don't like it.	 2 It's a little problem but it's okay.	 3 It's not a problem.	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
---	---	--	-------------------------------------	---

3. Do you cough because of your asthma?

 0 Yes, all of the time.	 1 Yes, most of the time.	 2 Yes, some of the time.	 3 No, some of the time.	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---

4. Do you wake up during the night because of your asthma?

 0 Yes, all of the time.	 1 Yes, most of the time.	 2 Yes, some of the time.	 3 No, some of the time.	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---

Please complete the following questions on your own.

5. During the last 4 weeks, how many days did your child have any daytime asthma symptoms?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	---

6. During the last 4 weeks, how many days did your child wheeze during the day because of asthma?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	---

7. During the last 4 weeks, how many days did your child wake up during the night because of asthma?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	---

TOTAL

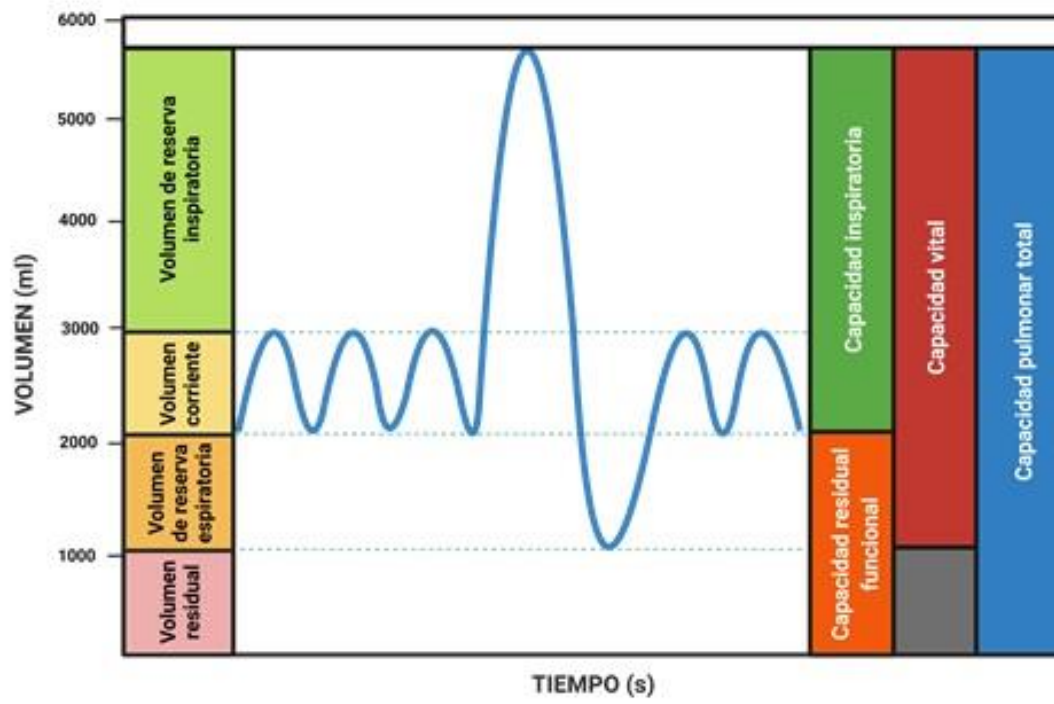
The answers below should not be added to the total score. These answers should be discussed with your child's doctor.

In the past 12 months, how many emergency department visits has your child had due to asthma (that did not result in a hospitalization)? _____

In the past 12 months, how many inpatient hospitalizations has your child had due to asthma? _____

©2010 The GlaxoSmithKline Group of Companies. All rights reserved. Printed in USA. HMC625RD May 2010

Annex 7: Volums i fluxos respiratoris obtinguts a l'espirometria



Annex 8: Questionnaire Items for the Quality of Life in patients with Asthma

Details of questionnaire items is shown in Table 2.

Table 2:- Details of Questionnaire Items for the Quality of Life in Patients with Asthma..

No	Variable
	Health
1.	In the last 4 weeks, how often have you coughed?
2.	In the last 4 weeks, how often were you breathless?
3.	In the last 4 weeks, how often did asthma wake you up in the night/early morning?
	Emotion
1.	In the last 4 weeks, how often were you worried about not getting medicine?
2.	In the last 4 weeks, how often were you worried and depressed about your disease?
3.	In the last 4 weeks, did you feel uncomfortable/unhappy?
4.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your interaction with other?
	Environment
1.	In the last 4 weeks, how often were you disturbed by dust?
2.	In the last 4 weeks, how often were you disturbed by cigarette smoke?
3.	In the last 4 weeks, how often were you disturbed by air pollution?
4.	In the last 4 weeks, how often were you disturbed by the weather (cold/warm)?
5.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your interaction with animals?
	Activity
1.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your work (office, household, school activity, etc)?
2.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your daily activities (eating, bathing, climbing stairs, etc)?
3.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your sport or heavy physical activities?
4.	In the last 4 weeks, how often did asthma disturb your social activities (organizing, visiting friends, social gathering, etc)?

Annex 9: Full d'informació als participants



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Informació per als participants

S'està portant a terme al centre "*Centre de kinésithérapie Respiratoire et Fonctionnelle (CFR-Lyon)*" a Lyon (França) el projecte d'investigació: "*Efectivitat de l'exercici terapèutic en pacients pediàtrics amb asma moderada: protocol d'assaig clínic aleatoritzat*".

L'objectiu és estudiar l'efectivament d'un tractament no farmacològic, que és l'exercici físic terapèutic, per el maneig de l'asma bronquial. Per fer-ho, estudiar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel control dels símptomes en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.

En el context d'aquesta investigació li demanem la seva col·laboració per dur a terme aquest estudi, ja que el vostre infant compleix els criteris d'inclusió: Infants amb asma classificada com moderada segons la classificació dels tipus d'asma segons la severitat; infants d'entre 8 i 14 anys; conformitat de l'infant i de la família a participar a l'estudi; tractament farmacològic que segueixi les recomanacions de la *Global Initiative for Asthma*.

Els infants escollits seran dividits en dos grups: un que realitzarà un programa d'exercicis físics terapèutics (3 sessions de 60 minuts per setmana) i que rebrà un tractament farmacològic convencional per l'asma. L'altre grup només rebrà el tractament farmacològic. Es realitzaran proves per al principi, a la meitat i al final de l'estudi per avaluar l'evolució.

La participació és totalment voluntària. Participar a aquest estudi permetrà investigar sobre les estratègies no farmacològiques i adaptar les guies d'actuacions pel tractament de l'asma. El participant podrà retirar-se de l'estudi quan ho desitgi i sense expressar-ne els motius. També tindrà a fer preguntes quan ho necessiti i dret de conèixer els resultats contactant-nos.

No es necessitarà cap participació vídeo o àudio, i les dades quedaran confidencials respectant la *Llei orgànica 15/1999, de 13 de Desembre, de protecció de dades de caràcter personal*.

Annex 10: Consentiment informat



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Consentiment informat

Dades de l'estudi:

- Títol:
- Centre:

Dades del participant:

- Dades del tutor/a legal:
- Dades del participant:

Declaració:

- Declaro haver llegit i entès el full d'informació sobre l'estudi que realitzarà
- Conec els objectius i les diferents fases de l'estudi
- He pogut aclarir dubtes i obtenir tota la informació suplementària que necessitava
- La meva decisió de participar a l'estudi és lliura i voluntària.
- He rebut una còpia del full d'informació i del consentiment informat amb data i signatura.
- Se m'ha assegurat que les meves dades personals quedaran confidencials d'acord amb Llei orgànica 15/1999, de 13 de Desembre, de protecció de dades de caràcter personal.
- Accepto de donar el consentiment de forma voluntària per participar a aquest estudi i que hem puc retirar a qualsevol moment sense motiu o causa, sense que comporti conseqüència.

Signatura del representant legal del participant:

Signatura del participant:

En....., el.... de.....2023.

Annex 11: Full d'informació per infants de menys de 16 anys



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

EFFECTIVITAT DE L'EXERCICI TERAPÈUTIC EN PACIENTS PEDIÀTRICS AMB ASMA MODERADA: PROTOCOL D'ASSAIG CLÍNIC ALEATORITZAT

OBJECTIUS

Estudiar l'efectivitat de l'exercici físic terapèutic pel control dels símptomes en infants de 8 a 14 anys amb asma moderada.



GRUP INTERVENCIÓ

- Exercici físic terapèutic + tractament farmacològic
- 3 sessions/setmana de 60minuts
- Exercicis aeròbic i de reforçament muscular



GRUP CONTROL

- Tractament únicament farmacològic (broncodilatadors i antiinflamatoris)



DRETS DELS PARTICIPANTS

- La participació és totalment voluntària
- Retirar-se a qualsevol moment sense donar motiu
- Preguntar tota la informació que desitja
- Les dades quedaran confidencials respectant la *Llei orgànica 15/1999, de 13 de Desembre, de protecció de dades de caràcter personal.*



INVESTIGADOR: Julien Billes
Contacte: julien.billes@uvic.cat

9. Agraïments

En primer, agraeixo la meva tutora de TFG Mirari Ochandorena Acha per la seva ajuda, les seves competències i la seva disponibilitat que m'han guiat per la realització d'aquest treball.

També, volia agrair la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya per haver-me ofert la possibilitat de seguir una formació en fisioteràpia d'alta qualitat. Agraeixo el seu professorat que han sigut un gran suport al llarg d'aquests anys d'estudis i que han contribuït a formar el meu futur professional.

Un gran agraïment a la meva família per haver-me donat l'oportunitat de realitzar la carrera que desitjava fer des de fa molts anys. Han sigut d'un gran suport i m'han permès tenir l'èxit que volia.

Agraeixo els meus amics que han estat una font de motivació i m'han animat en els meus projectes al llarg d'aquests 4 anys.

Finalment, agraeixo la ciutat de Vic de manera general per haver-me permès de realitzar la meva carrera en les millors condicions possibles.

10. Nota final del tutor

El treball de final de grau (TFG) representa per mi la culminació d'aquests 4 anys d'estudis on he pogut posar en pràctica els coneixements i les competències adquirides durant la carrera. Gràcies a la qualitat de la formació proposada per la UVic-UCC, he pogut realitzar el meu TFG sense tenir grans dificultats i així aprofitar per desenvolupar el meu tema.

Triar un tema lliurement ha sigut molt positiu, ja que m'ha permès desenvolupar un àmbit de la fisioteràpia que m'interessa molt i així adquirir nous coneixements que em serviran en el meu futur professional.

A través aquest treball, he observat que la fisioteràpia i l'àmbit de la salut de manera general estan en evolució constant. És important quedar informat però també investigar per fer avançar la pràctica i proporcionar una atenció clínica de qualitat.

Per acabar, el TFG ha sigut una experiència molt enriquidora, ja que requereix una gran inversió personal. S'ha de passar temps per investigar sobre el tema escollit, preguntar i parlar amb el seu tutor per fer-ho de la millor de les maneres, acceptar les crítiques i tenir auto-crítica.