

TREBALL FINAL DE GRAU
Doble grau en Fisioteràpia i Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
5è curs

**EFICÀCIA D'UN PROGRAMA DE FISIOTERÀPIA
RESPIRATÒRIA D'ENTRENAMENT DE LA
MUSCULATURA RESPIRATÒRIA I EXERCICI AERÒBIC EN
INFANTS ASMÀTICS DES DELS 8 FINS ALS 12 ANYS.
PROJECTE D'INVESTIGACIÓ**

Alumna: Clàudia Simó Tejedor
Directora: Mireia Pardàs Peraferrer

TecnoCampus Mataró-Maresme
21 de gener del 2023
Mataró

ÍNDEX DE CONTINGUTS

GLOSSARI	4
RESUM I PARAULES CLAU	4
ABSTRACT AND KEYWORDS	6
INTRODUCCIÓ.....	7
JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI	12
HIPÒTESIS I OBJECTIUS.....	13
HIPÒTESIS	13
OBJECTIUS.....	13
METODOLOGIA.....	14
DISSENY DE L'ESTUDI	14
POBLACIÓ I MOSTRA.....	14
ASSIGNACIÓ DELS INDIVIDUS ALS GRUPS D'ESTUDI.....	15
VARIABLES D'ESTUDI.....	15
PROCEDIMENT.....	17
DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA D'INTERVENCIÓ	18
ANÀLISI ESTADÍSTIC.....	22
CONSIDERACIONS ÈTIQUES	23
CRONOGRAMA DEL PROTOCOL	23
PRESSUPOST	25
LIMITACIONS I PROSPECTIVA	26
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	27
ANNEXES.....	31

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Variables de l'estudi (elaboració pròpia).....	17
Taula 2. Material necessari (elaboració pròpia).....	18
Taula 3. Horari setmanal d'entrenaments (elaboració pròpia)	22
Taula 4. Cronograma (elaboració pròpia)	24
Taula 5. Pressupost del projecte (elaboració pròpia)	25

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Circuit aeròbic (elaboració pròpia).....	21
--	----

GLOSSARI

CRSG	Qüestionari Respiratori de Saint George
ISWT	Shuttle Test
GEMA	Guia Espanyola pel Maneig de l'Asma
GINA	Iniciativa Global per a l'Asma
OMS	Organització Mundial de la Salut
ISAAC	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
FEV₁	Primer Segon de l'Espiració Forçada
FVC	Capacitat Vital Forçada
PIM	Pressió Inspiratòria Màxima
PEM	Pressió Espiratòria Màxima
AMM	Associació Mèdica Mundial
RGPD	Reglament de Protecció de Dades
VO₂ MÀX	Volum d'Oxigen Màxim
EID	Extremitat Inferior Dreta
EIE	Extremitat Inferior Esquerra
PRM	Pressions Respiratòries Màximes

RESUM I PARAULES CLAU

Introducció: L'asma és una malaltia crònica molt freqüent que afecta les vies respiratòries, i es considera la principal causa de morbiditat pediàtrica. Aquest protocol proposa un programa de fisioteràpia respiratòria i exercici físic per infants des dels 8 fins als 12 anys amb asma.

Els músculs respiratoris dels pacients diagnosticats amb asma es veuen afectats amb un dèficit de força, però pocs tractaments es centren en la musculatura que intervé en la respiració. Per aquesta raó, el programa suggerit consistirà en una primera part d'entrenament de la musculatura tant inspiratòria com espiratòria mitjançant el dispositiu *Orygen Dual Valve*[®]. A més, l'entrenament aeròbic permet portar un millor maneig de la malaltia i millorar la qualitat de vida dels pacients. Així doncs, la segona part del tractament es basarà en l'entrenament aeròbic a través d'un circuit amb 8 estacions diferents. Aquesta segona part es presentarà de forma ludificada per millorar l'adherència, atenció i motivació al tractament. Les sessions d'entrenament es repartiran en 8 setmanes, en les quals 5 vegades a la setmana, dos cops al dia, es farà entrenament de la musculatura respiratòria durant 15 minuts i 3 vegades a la setmana es durà a terme l'entrenament aeròbic durant 30 minuts.

Objectius: L'objectiu principal d'aquest protocol és demostrar l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia respiratòria d'entrenament de la musculatura respiratòria i exercici aeròbic en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per millorar la funció pulmonar i la qualitat de vida dels pacients davant d'un tractament únicament farmacològic. A més, també es vol demostrar el valor de la intervenció del fisioterapeuta en aquesta patologia en edats prematures i l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia basat en la ludificació davant d'un tractament tradicional.

Metodologia: Per realitzar aquest assaig clínic aleatoritzat s'avaluaran les històries clíniques dels pacients visitats a l'hospital de Mataró durant l'any 2022 i es seleccionaran aquells pacients pediàtrics diagnosticats amb asma que compleixin els criteris d'inclusió. Durant l'avaluació inicial es recollirà informació mitjançant el full de dades i es realitzarà la prova de l'espirometria per registrar la relació entre el FEV₁ i la FVC. Per quantificar l'evolució es registrarà la força de la musculatura respiratòria mitjançant el dispositiu Micro PRM[®]. També s'analitzarà la càrrega progressiva fent ús del Shuttle Test (ISWT) on s'indicarà la freqüència cardíaca i la saturació d'oxigen mitjançant un pulsioxímetre. Finalment, s'utilitzarà l'escala EPIInfant per mesurar la percepció d'esforç i el qüestionari respiratori de Saint George (CRSG) per registrar la qualitat de vida dels pacients.

Conclusions: Mitjançant aquest tractament s'espera que els pacients guanyen qualitat de vida i milloren el maneig de la malaltia, augmentant la força de la musculatura tant inspiratòria com espiratòria i optimitzant la funció del sistema respiratori i cardiovascular.

Paraules clau: asma, infants, fisioteràpia respiratòria, exercici aeròbic.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Introduction: Asthma is a very frequent chronic disease that affects the respiratory tract, and is considered the main cause of pediatric morbidity. This protocol proposes a program of respiratory physiotherapy and physical exercise for children from 8 to 12 years old with asthma.

The respiratory muscles of patients diagnosed with asthma are affected with a strength deficit, but few treatments focus on the muscles involved in breathing. For this reason, the proposed program will consist of a first part of training both inspiratory and expiratory muscles using the Orygen Dual Valve® device. In addition, aerobic training allows better management of the disease and improves the quality of life of patients. So, the second part of the treatment will be based on aerobic training through a circuit with 8 different stations. This second part will be presented in a gamified form to improve adherence, attention and motivation to the treatment. The training sessions will be spread over 8 weeks, in which 5 times a week, twice a day, respiratory muscle training will be done for 15 minutes and 3 times a week aerobic training will be carried out for 30 minutes.

Objectives: The main objective of this protocol is to demonstrate the effectiveness of a respiratory physiotherapy program of respiratory muscle training and aerobic exercise in asthmatic children from 8 to 12 years of age to improve lung function and quality of patients' lives compared to a pharmacological treatment. In addition, we also want to demonstrate the value of the intervention of the physiotherapist in this pathology at premature ages and the effectiveness of a physiotherapy program based on gamification compared to a traditional treatment.

Methodology: To carry out this randomized clinical trial, the clinical histories of patients visited at the Mataró hospital during the year 2022 will be evaluated and those pediatric patients diagnosed with asthma who meet the inclusion criteria will be selected. During the initial assessment, information will be collected using the data sheet and the spirometry test will be performed to record the relationship between FEV₁ and FVC. To quantify the evolution, the strength of the respiratory muscles will be recorded using the Micro PRM® device. The progressive load will also be analyzed using the Shuttle Test (ISWT) where heart rate and oxygen saturation will be recorded using a pulse oximeter. Finally, the EPInfant scale will be used to measure the perception of effort and the Saint George Respiratory Questionnaire (CRSG) to record the patients' quality of life.

Conclusions: Through this treatment, patients are expected to gain quality of life and improve the management of the disease, increasing the strength of both inspiratory and expiratory muscles and optimizing the function of the respiratory and cardiovascular systems.

Keywords: asthma, children, respiratory physiotherapy, aerobic exercise.

INTRODUCCIÓ

La paraula asma deriva del grec ásthma, significa respirar. Segons La Guia Espanyola pel Maneig de l'Asma (GEMA, 2020) *l'asma és una malaltia crònica de les vies respiratòries, en la patogènia de les quals intervenen diverses cèl·lules i mediadors de la inflamació, condicionada en part per factors genètics i que cursa amb una hiperresposta bronquial i obstrucció variable del flux aeri, totalment o parcialment reversible espontàniament o per acció medicamentosa.*

Segons l'organització Mundial de la Salut (OMS), l'any 2019, l'asma afectava a 262 milions de persones i va causar 461 000 morts. L'asma és un dels trastorns crònics més freqüents a escala mundial, al voltant de 300 milions de persones ho pateixen, sent l'asma pediàtrica el tipus de major prevalença. A més, segons un estudi del Global Burden of Disease 2015, la prevalença de l'asma ha augmentat, a tot el món, des de 1990 a 2015 en un 12,6%. A Espanya, afecta al 5% de la població adulta i segons l'International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), la mitjana d'asma infantil a Espanya és del 10%, similar a la Unió Europea, sent major en les zones costaneres.

Els símptomes respiratoris comuns són les sibilàncies, la dispnea, l'opressió toràcica i la tos, acompanyats d'una limitació irregular del flux aeri espiratori que solen aparèixer més sovint a la nit. Però, sobretot es caracteritza per una inflamació crònica de les vies aèries i obstrucció bronquial. Aquests s'anomenen els símptomes guia, i són utilitzats pel seu diagnòstic. La malaltia esmentada produeix una anormalitat de la via aèria, que es desenvolupa en un estrenyiment exagerat en resposta a estímuls molt diversos, incloent-hi al·lèrgens, exercici, mediadors químics i l'aire fred (Hinojos, 2010). A més, poden aparèixer episodis de crisi asmàtica o exacerbació dels símptomes anteriorment mencionats.

Cap dels símptomes és específic únicament de l'asma, és a dir, també apareixen en altres patologies. Per aquesta raó, és necessari afegir proves objectives que habitualment són proves de funció respiratòria, però, aquestes no tenen molta utilitat en els nadons menors de tres anys, perquè es necessita la col·laboració i la coordinació dels infants i, per tant, el diagnòstic resulta més complicat. A més, els símptomes mencionats anteriorment, són molt habituals en aquesta població. Així doncs, el diagnòstic es realitzarà mitjançant l'exclusió d'altres malalties amb símptomes i signes semblants (GEMA, 2020).

En canvi, a partir dels sis anys de vida el diagnòstic és més semblant al dels adults. L'obstrucció dels infants es caracteritza per una relació Volum Màxim Espirat durant el primer segon de l'inspiració forçada (FEV₁) amb la Capacitat Vital Forçada (FVC) menor al 85 o 90%. Per tant, segons la GEMA,

després de fer l'exploració clínica i avaluar la història clínica del pacient es farà una espirometria basal amb prova broncodilatadora per veure si el valor FEV₁/FVC és menor a 0,85/0,95 i així poder diagnosticar la patologia.

Actualment, per classificar els valors de referència de l'espirometria s'utilitzen percentatges, però, segons l'estudi *multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95 year age range: the global lung function 2012 equations (2012)* aquesta forma de mesurar no s'ajusta a la variabilitat dels subjectes. Per fer servir una eina més específica, els autors proposen una equació que té en compte el sexe, l'edat, el grup ètnic i els paràmetres de funció pulmonar de les persones que realitzen la prova. D'aquesta forma, l'espirometria es converteix en una prova més individualitzada, ja que la funció pulmonar varia segons aquests aspectes. No obstant això, generalment es continuen fent servir els percentatges per diagnosticar patologies respiratòries.

Segons el grau d'obstrucció de les vies respiratòries i la gravetat i freqüència dels símptomes, l'asma es classifica en diferents tipus. En els infants majors de 5 anys, es defineixen dos patrons principals: asma persistent i asma episòdica. El primer tipus es caracteritza per l'aparició dels símptomes de més de dues vegades a la setmana i a més, els pacients tenen símptomes intercrisi, és a dir, entre les diferents crisis asmàtiques. Aquesta família es divideix en asma persistent greu, on els episodis i els símptomes intercrisi són freqüents i apareixen sibilàncies amb esforços mínims. I el tipus moderat, que es caracteritza per símptomes intercrisi lleus i l'aparició de les sibilàncies amb esforços moderats. Per altra banda l'asma episòdica, en aquest últim tipus entre una crisi i la següent el pacient es presenta asimptomàtic. L'asma d'aquesta classe es classifica en ocasional o freqüent. Amb el tipus ocasional pateixen com a màxim 5 crisis a l'any, en canvi, amb l'asma episòdica freqüent pateixen com a màxim 8 crisis a l'any (Martínez Suárez, 2016).

Segons l'estudi *Children's Respiratory Study : 1980 to present* de Tucson (2003), hi ha diferents tipus de fenotips habituals en els nens i nenes que es diferencien en tres tipus de sibilàncies. Primerament, es troben les sibilàncies de processos transitoris, aquests solen aparèixer abans del primer any de vida i desapareixen al voltant dels 3 anys. Suposen entre el 40% i el 60% dels casos de sibilàncies recurrents del lactant. La funció pulmonar es veu afectada al naixement, però va millorant amb el temps. Seguidament descriu les sibilàncies persistents no atòpiques. Solen començar als 3 anys de vida, però aquestes solen desaparèixer durant el període de l'adolescència. La funció pulmonar és normal al naixement, però es veu disminuïda als 6 i als 11 anys. A més, presenten hiperreactivitat bronquial que va disminuint amb l'edat. Finalment, hi ha les sibilàncies d'inici tardà atòpiques. Aquestes solen aparèixer després del primer any de vida, però no desapareixen després de l'adolescència. La funció

pulmonar és normal en nàixer, però es va veient afectada fins als 6 anys, després s'estabilitza, però els valors estaran per sota de la normalitat, a més, existeix hiperreactivitat bronquial.

Hi ha diversos factors de risc relacionats amb l'asma. Per una banda, estan els factors associats a l'aparició del síndrome asmàtic que poden ser propis de la persona, factors perinatals, ambientals o provocats pels fàrmacs. Entre els factors propis de la persona es troba l'atòpia, la menarquia primerenca, l'obesitat, l'hiperresposta bronquial i la rinitis. Els perinatals inclouen l'edat i la dieta de la mare, la preeclàmpsia, la prematuritat, la cesària, la icterícia neonatal, la lactància, el consum de tabac durant la gestació i la dieta i la funció pulmonar del nou-nat. Els factors ambientals són el tabac, els al·lèrgens, les infeccions respiratòries i la contaminació. Finalment, els fàrmacs que poden desencadenar l'asma són el paracetamol, els antiàcids, els antibiòtics i la Teràpia Hormonal Substitutiva. Per altra banda, es troben els factors desencadenats dels símptomes o de les aguditzacions de l'asma, que poden ser factors ambientals, sistèmics o laborals. Els factors ambientals engloben els atmosfèrics, que estan als vegetals i a la pol·lució; els domèstics, que són els àcars de la pols i els fongs i els virus. Finalment, als factors sistèmics es troben els fàrmacs antibiòtics i alguns aliments com són la llet de vaca, l'ou, els fruits secs i els aliments amb sulfits (Bravo, 2018).

Durant el procés d'inspiració es produeix la contracció dels músculs respiratoris, mentre que la relaxació muscular es presenta a l'expiració. Hi ha cinc músculs que conformen la paret toràcica: els músculs intercostals íntims, interns i externs, el subcostal i el transvers del tòrax. Aquests són responsables de canviar el volum de la cavitat toràcica durant la respiració. En l'asma, les vies respiratòries es troben afectades, degut a la inflamació i augment de la mucositat de les vies respiratòries i a la contracció dels músculs al voltant d'aquestes vies, que s'anomena broncoespasme. Disminuint així el diàmetre de les vies respiratòries i dificultant la respiració i, per tant, provocant dispnea. Aquesta inflamació crònica provoca canvis estructurals permanents que resultaran en una pèrdua progressiva de la funció pulmonar (Franzua, 2021).

L'objectiu del tractament de l'asma és aconseguir una capacitat d'exercici favorable, evitar crisis d'asma greus i aconseguir una funció pulmonar òptima amb la menor simptomatologia possible. Actualment, el tractament que s'utilitza per l'asma és principalment farmacològic, però incloent teràpies no farmacològiques com l'exercici aeròbic o exercicis respiratoris s'obtenen resultats en menor temps i a més, tenen un baix cost comparat amb la teràpia convencional. Aquestes teràpies complementàries milloren el control de l'asma i redueixen la dificultat respiratòria maximitzant els resultats. A més, disminueixen el nombre de dies d'utilització de la medicació i, per tant, redueixen els seus efectes secundaris.

Els pacients amb asma tenen un augment del treball respiratori a causa de l'obstrucció bronquial i hiperinflació pulmonar que pateixen. La hiperinflació comentada produeix una distorsió de la forma del diafragma, aplanant-lo i desplaçant-lo en direcció caudal i resultant en una disminució de l'expansió de la caixa toràcica. Per tant es produeix la disfunció dels músculs inspiratoris, ja que han de treballar en una posició no òptima. Per aquest motiu, es veu afectada la capacitat per generar força i condueix a la limitació de la tolerància a l'exercici i provoca la sensació de dispnea. (Romero Rodríguez, M. G., & Arellano Muquinche, J. N., 2019).

A més, cal afegir que pateixen una disminució de la capacitat dels músculs respiratoris per generar aquestes pressions. Així que, com diu Margarita Barral Fernández (2020) *per compensar aquest dèficit de força i lluitar contra les resistències augmentades de la via aèria, cal un augment de l'acció respiratòria. Aquest estrès addicional i sobrecàrrega mecànica de la musculatura pot induir-hi canvis funcionals. És a dir, tots aquests factors resulten en una menor reserva muscular inspiratòria i espiratòria. Però, mitjançant la fisioteràpia respiratòria, els músculs respiratoris poden ser entrenats selectivament, i així millorar la capacitat física.*

Segons la revisió sistemàtica *Inspiratory Muscle Rehabilitation Training in Pediatrics: What Is the Evidence?* (2022) l'entrenament de rehabilitació muscular inspiratòria en infants és eficaç per millorar la força dels músculs respiratoris, reduir el tancament de les vies respiratòries, augmentar la FVC, millorar la mecànica respiratòria i reduir la dispnea durant l'exercici. L'entrenament dels músculs inspiratoris produeix un augment de la pressió inspiratòria màxima (PI Max), de la tolerància a la fatiga i de la potència màxima d'aquests músculs. A més, també s'ha observat una millora de la dispnea, augment de la capacitat física i una disminució del consum d'oxigen a igual nivell d'exercici.

Per altra banda, la Iniciativa Global per a l'Asma (GINA) recomana la prescripció d'exercici regular com a part del tractament no farmacològic per a l'asma. A més, en l'estudi d'Alexandra Franzua Otavalo Manangón (2021) es va determinar que l'ús d'exercicis aeròbics és ideal per a prevenir i disminuir els símptomes en pacients amb asma controlada, ja que aquests exercicis treballen física i psicològicament, obtenint efectes positius i millorant la qualitat de vida, arribant a considerar-se aptes per a un pla de tractament integrador fisioterapèutic reduint el risc d'atacs asmàtics. És a dir, l'exercici aeròbic regular ajuda als pacients a disminuir la prevalença i la freqüència dels símptomes, millora la funció pulmonar, augmenta la resistència cardiopulmonar i incrementa la capacitat funcional del sistema respiratori i cardiovascular. Per tant, els pacients poden portar un millor maneig de la malaltia i millorar la qualitat de vida.

Així doncs, l'exercici aeròbic és probable que s'hagi de tenir en compte en el tractament. Aquest es defineix com una capacitat fisiològica que es basa en l'execució de tasques físiques que demanen al sistema cardiorespiratori (López i Fernández, 2006). Durant l'exercici mantingut la demanda d'oxigen dels teixits actius augmenta, per tant, el rendiment de l'exercici dependrà de l'estat funcional dels sistemes cardiovascular, respiratori i múscul-esquelètic. A més dels beneficis fisiològics, aporta nombrosos avantatges com són la millora de la consciència corporal, l'ampliació de relacions interpersonals, l'augment de l'autoestima i la disminució de l'estrès. En infants, l'activitat física és molt important per mantenir un estil de vida saludable.

Durant la realització de l'exercici físic la ventilació ha d'augmentar per dues raons: per permetre el transport d'oxigen necessari als teixits actius i, per eliminar el diòxid de carboni generat en excés per aquests mateixos teixits. No obstant això, en els qui pateixen asma, l'aparell respiratori provoca limitacions en el rendiment físic, per un component obstructiu dels conductes respiratoris, a causa de la constricció dels tubs bronquials i la inflamació de les membranes mucoses, augmentant la resistència a la ventilació i provocant una disminució del flux aeri que depenent del seu grau produeix una major o menor resistència a l'ingrés d'aire (López & López, 2008).

Existeixen diversos factors que limiten l'adequada realització d'activitat física en infants asmàtics, com és l'obstrucció basal del conducte respiratori, que depenent del seu grau, produirà major o menor resistència al flux aeri, determinant límits per a l'adequada ventilació i conseqüent rendiment físic (Pianosi i Davis, 2004). Per això, els tractaments seran implementats de forma personalitzada i s'avaluarà periòdicament la capacitat física i el rendiment aeròbic dels pacients.

En ser una malaltia crònica present en la infantesa, que cursa amb la sobreprotecció dels pares, la por a patir una crisi asmàtica, l'aïllament social i la ignorància o desinformació de la família, professors i també personal de la salut, dona com a resultat hipoactivitat. Aquesta disminució d'activitat física, comparat amb nens i nenes de la mateixa edat, forma part d'un cercle viciós que continua amb el descondicionament, traduït en una disminució de la capacitat física i reducció en l'habilitat funcional del nen/a (Pianosi i Davis, 2004).

En aquest context, l'objectiu d'aquest protocol d'investigació és valorar l'eficàcia d'una intervenció precoç en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per controlar el deteriorament de la funció pulmonar i la millora de la qualitat de vida.

JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

L'asma és un dels trastorns crònics més freqüents a escala mundial, sent l'asma pediàtrica el tipus de major prevalença. A més, segons l'International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), la mitjana d'asma infantil a Espanya és del 10% de la població. És d'importància saber que l'asma es considera la principal causa de morbiditat pediàtrica en relació amb malalties cròniques a conseqüència dels elevats índexs d'hospitalització, assistència a urgències i absentisme escolar.

Aquesta malaltia pot comprometre de manera significativa, el rendiment, el nivell d'independència per a les activitats de la vida diària o la qualitat de vida del nen o nena. Amb aquestes dades, es conclou que l'asma és una malaltia crònica molt prevalent i cada vegada més freqüent sobretot a l'edat pediàtrica. Per tant, és de vital importància donar un tractament òptim i adequat per aquest grup de pacients.

El tractament actual es basa sobretot en l'ús de fàrmacs, però s'ha demostrat l'eficàcia dels programes de rehabilitació pulmonar pels pacients amb asma. És a dir, a més del tractament farmacològic, existeixen teràpies complementàries eficaces, com per exemple, la fisioteràpia respiratòria o l'exercici aeròbic.

Els músculs respiratoris dels pacients diagnosticats amb asma es veuen afectats amb un dèficit de força, però pocs tractaments es centren en la musculatura que intervé en la respiració. Per aquest motiu, el programa es basa en tonificació de la musculatura tant inspiratòria com espiratòria. A més, al programa s'afegirà sessions amb entrenament aeròbic permetent-li a l'infant tenir una millor qualitat de vida aconseguint una major independència en la seva vida quotidiana.

Cal afegir que, la principal motivació per a realitzar algun esport o activitat física és el desig de la diversió (Martín, 2000). Així que, per al programa d'exercici aeròbic s'utilitzaran jocs i activitats de recreació per millorar, mitjançant la ludificació, l'adherència al tractament i centrar l'atenció dels pacients.

HIPÒTESIS I OBJECTIUS

HIPÒTESIS

- Un programa de fisioteràpia respiratòria d'entrenament de la musculatura respiratòria i exercici aeròbic en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys és eficaç per millorar la funció pulmonar i la qualitat de vida d'aquests pacients.

OBJECTIUS

- General
 - Demostrar l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia respiratòria d'entrenament de la musculatura respiratòria i exercici aeròbic en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per millorar la funció pulmonar i la qualitat de vida dels pacients davant d'un tractament únicament farmacològic.
- Específics
 1. Demostrar l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia respiratòria d'entrenament de la musculatura inspiratòria i espiratòria en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per millorar la força d'aquests músculs davant d'un tractament únicament farmacològic.
 2. Demostrar l'eficàcia de l'entrenament aeròbic en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per millorar la seva qualitat de vida davant d'un tractament únicament farmacològic.
 3. Demostrar l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia basat en la ludificació de les activitats en infants asmàtics des dels 8 fins als 12 anys per millorar l'adherència, atenció i motivació al tractament davant d'un tractament tradicional.
 4. Demostrar el valor de la intervenció del fisioterapeuta en aquesta patologia en edats prematures.

METODOLOGIA

DISSENY DE L'ESTUDI

Aquest protocol és un assaig clínic aleatoritzat. A més, és un estudi analític experimental, amb una seqüència temporal longitudinal i un inici prospectiu.

POBLACIÓ I MOSTRA

Aquest estudi va dirigit a pacients diagnosticats amb asma que es troben en edat pediàtrica. Per seleccionar els subjectes de l'estudi, s'avaluaran les històries clíniques dels pacients visitats a l'hospital de Mataró des del mes de gener fins a desembre de l'any 2022. Es seleccionaran aquells pacients d'entre vuit i dotze anys que estiguin diagnosticats amb asma i que compleixin tots els criteris d'inclusió.

Els criteris d'inclusió són:

- Pacients amb la relació FEV₁/FVC menor a 0,85 segons la prova de l'espirometria.
- Edat compresa des dels 8 fins als 12 anys
- Infants capaços de realitzar el Shuttle Test ISWT
- Infants diagnosticats amb asma de tipus persistent (moderat o greu), o episòdica (freqüent o ocasional).
- Gènere femení i masculí.
- Infants amb asma de més d'un any d'evolució.

Els criteris d'exclusió són:

- Infants amb diagnòstic d'asma per esforç.
- Pacients amb hipertensió greu o alguna patologia cardiovascular greu.
- Pacients menors de 8 anys.
- Asma no controlada.
- Famílies que no vulguin signar el consentiment informat.

ASSIGNACIÓ DELS INDIVIDUS ALS GRUPS D'ESTUDI

Per portar a cap aquest protocol es formaran dos grups. Un dels grups serà el grup control, on els usuaris continuaran amb el tractament farmacològic habitual però no rebran cap intervenció afegida. En canvi, l'altre grup serà el grup experimental, en el qual els infants, a més de seguir amb el tractament farmacològic, realitzaran una intervenció descrita en detall més endavant.

Els pacients que compleixin els criteris se'ls proposarà formar part de l'estudi i se'ls proporcionarà tota la informació del mateix (Annex 1). Si accepten se'ls hi demanarà a les famílies dels infants la firma del consentiment informat (Annex 2).

Els pacients escollits seran assignats als grups de forma aleatoritzada, aquesta aleatorització serà de tipus simple. Per realitzar-la s'utilitzarà un dau i es numeraran tots els pacients per ordre alfabètic segons el primer cognom. En ordre es llançarà el dau (una vegada per pacient) i, segons si el número que quedi és parell i imparell, es seleccionarà el grup que pertanyerà cadascú. Aquesta aleatorització serà efectuada per una persona externa que no durà a terme la intervenció.

VARIABLES D'ESTUDI

Abans de començar amb el tractament suggerit, es recollirà informació sobre els infants mitjançant el full de recollida de dades (Annex 3). En aquest document es preguntarà a les famílies les dades bàsiques dels i les participants, l'inici i els símptomes de la patologia i el tipus d'asma i sibilàncies. També es registrarà la relació entre el FEV₁ i la FVC dels pacients mitjançant la prova de l'espirometria per veure si compleixen els paràmetres del diagnòstic de l'asma. En aquest examen els infants amb una pinça nasal hauran de fer una inspiració màxima, seguida d'una exhalació a màxima força i velocitat i finalment una exhalació continuada i completa. És important saber que aquells usuaris que prenen fàrmacs broncodilatadors hauran de suspendre la dosi unes hores abans de la prova. (Gutiérrez M, 2018).

En addició, s'avaluarà la PIM (pressió inspiratòria màxima) i la PEM (pressió espiratòria màxima) mitjançant un mesurador de pressions màximes anomenat Micro PRM[®]. És una prova voluntària, no invasiva, senzilla i reproduïble que avalua la pressió màxima a la boca. Es fan maniobres d'inspiració i espiració forçada màxima contra una via closa, per poder mesurar la força muscular respiratòria de forma indirecta (León Morillas, F., 2021). Aquest instrument serà utilitzat durant la valoració inicial, intermèdia i final. Amb les dades obtingudes en aquestes valoracions es determinarà la càrrega dels

entrenaments de la musculatura respiratòria i també s'analitzarà l'evolució de la força d'aquesta musculatura des de l'inici fins al final.

Per avaluar la millora de la càrrega progressiva, durant la valoració inicial, intermèdia i final, es farà ús del Shuttle Test (ISWT). Segons l'estudi *Validation of the Modified Shuttle Test to Predict Peak Oxygen Uptake in Youth Asthma Patients Under Regular Treatment* (Lanza, F. C. 2018), aquesta prova és vàlida per mesurar el VO_2 MÀX en pacients pediàtrics amb asma. Consisteix en caminar d'un segment a un altre que és a 10 metres de distància al ritme progressiu que marquen els senyals acústics. La prova finalitza després de 12 minuts o quan el pacient no pugui continuar la marxa en el temps indicat i el resultat de la prova seran els metres que el pacient ha recorregut. Abans, durant i al finalitzar aquest test es registraran altres variables com la freqüència cardíaca i la saturació d'oxigen mitjançant un pulsioxímetre. També es farà servir l'escala EPInfant (Annex 5) perquè els nens i nenes quantifiquin el nivell d'esforç percebut. Segons l'estudi *Escala de medición de esfuerzo percibido infantil (EPInfant): validación en niños y adolescentes chilenos* (Rodríguez Núñez, I. 2016) l'escala és instrument vàlid i fiable per ser aplicat a nens i adolescents durant un test d'exercici incremental. En aquest instrument s'hi observen 11 descriptors numèrics (0 a 10), descriptors verbals i un set d'il·lustracions que representen un nen corrent a intensitats creixents al llarg d'una escala de barres d'alçada incremental. D'aquesta manera, afavoreix la interpretació de l'escala pels infants amb diferents nivells de maduresa cognitiva.

Finalment, durant la valoració inicial i final s'utilitzarà el qüestionari respiratori de Saint George (CRSG) per avaluar la qualitat de vida dels pacients i comprovar la millora d'aquesta (Annex 6). Segons l'estudi *Validation of the St George's respiratory questionnaire and risks factors affecting the quality of life of Lebanese COPD and asthma patients* (Akiki, Z. 2019) el qüestionari és un bon instrument d'avaluació de la qualitat de vida per pacients amb MPOC i asma. El test consta d'un total de 50 ítems repartits en tres dimensions: símptomes, activitat i impacte. Les puntuacions poden anar des de 0, si no hi ha alteració de la qualitat de vida, fins a 100, si hi ha màxima alteració de la qualitat de vida.

Els resultats de les valoracions inicials, intermèdies i finals seran registrats en el full de dades de les valoracions (Annex 4). En aquest s'haurà d'anotar la puntuació obtinguda de cada participant durant les diferents valoracions de la prova Micro PRM[®], el Qüestionari Respiratori Saint George i el Shuttle Test. També s'anotarà la FC, la percepció de l'esforç i la saturació d'oxigen al llarg del Shuttle Test.

Taula 1. Variables de l'estudi (elaboració pròpia)

Variable		Eina de mesura	Moment de la mesura
Dades dels participants		Full de recollida de dades	Valoració inicial
Força musculatura respiratòria:	FEV1/FVC	Espirometria	Valoració inicial
	Inspiració: PIM	Micro PRM®	Valoració inicial, intermèdia i final
	Espiració: PEM	Micro PRM®	Valoració inicial, intermèdia i final
Activitat aeròbica	Càrrega progressiva	Shuttle test: ISWT	Valoració inicial, intermèdia i final
	FC	Pulsioxímetre	Inici, meitat i final del Shuttle Test
	Sat O2	Pulsioxímetre	Inici, meitat i final del Shuttle Test
	Percepció esforç	EPIInfant	Inici, meitat i final del Shuttle Test
Qualitat de vida		Qüestionari respiratori de Saint George (CRSG)	Valoració inicial i final

PROCEDIMENT

Per tonificar la musculatura tant inspiratòria com espiratòria, s'utilitzarà un instrument d'entrenament de la musculatura anomenat *Orygen Dual Valve*®. És un dispositiu de càrrega de la musculatura respiratòria, que permet entrenar ambdós tipus de musculatura amb un ajust de càrrega independent. Consisteix en la unió de dos models de dispositius de càrrega de pressió, un extrem es fa servir per a l'entrenament de la musculatura inspiratòria i l'altre per a la musculatura espiratòria. És a dir, és un instrument que permet entrenar els dos tipus de musculatura respiratòria, portàtil i d'ús individual. (Santos de Araújo, A. D., 2021). Segons l'estudi de Messaggi-Sartor, M. (2015) amb els grups que van emprar aquesta eina per l'entrenament es va observar una clara millora estadísticament significativa en el grup d'entrenament inspiratori i espiratori, a més d'una major incidència de complicacions en el grup placebo. Durant aquest protocol, es va aplicar el tractament 5 sèries de 10 repeticions, 2 vegades al dia durant 5 dies a la setmana al llarg de tres setmanes. Així doncs, el tractament de la musculatura respiratòria d'aquesta proposta d'intervenció, seguirà l'aplicació de l'estudi mencionat anteriorment.

Per altra banda, *l'exercici aeròbic aconsegueix la desobstrucció de les vies aèries disminuint la resistència a aquest nivell, incrementant l'intercanvi gasós, disminuint la possibilitat d'infecció-inflamació secundàries i permetent la reducció en el treball respiratori*, segons Beltrán, P. i David, W. (2011). A més, esmenta que els entrenaments han de ser realitzats 3 o 4 vegades a la setmana, en sessions de 30 minuts i mínim durant quatre setmanes. L'entrenament que es proposarà en aquest

projecte serà de 30 minuts per sessió, 3 vegades a la setmana i durant 8 setmanes. Cal mencionar que la intensitat de les activitats serà individualitzada per tal que els infants puguin tolerar l'exercici.

L'entrenament aeròbic es basa en la tècnica de ludificació, que segons el Gran Diccionari de la Llengua Catalana, és una estratègia que consisteix en utilitzar la mecànica del joc amb l'objectiu d'aconseguir una motivació, un vincle emocional o un comportament determinat en les persones implicades. D'aquesta manera, es busca potenciar l'adherència al tractament dels infants, millorar la productivitat, facilitar l'assoliment dels objectius i augmentar la participació i atenció.

Aquestes sessions duren a terme a la sala polivalent de l'Hospital de Mataró. El material necessari per dur a terme la intervenció inclou les eines per la valoració inicial, intermèdia i final i els instruments per als entrenaments (Taula 2).

Taula 2. Material necessari (elaboració pròpia)

RECURSOS NECESSARIS PEL PROTOCOL	
Material	Unitats
Espiròmetre	1
Micro PRM®	1
Orygen Dual Valve®	10
Pulsioxímetres	5
Globus	10
Cordes	6
Cons de disc plans	30
Cons d'entrenament amb forats	8
Cèrcols	15
Piques	20
Cinta mètrica	1
Cronòmetre	2

DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Abans de començar amb les sessions del tractament proposat, es realitzarà la prova d'espirometria a tots els participants, per veure si compleixen els paràmetres del diagnòstic de l'asma. Posteriorment, es formaran els dos grups: grup control i grup intervenció. Per una banda el grup control, on les i els participants no seran intervinguts i no rebran cap tractament, a més del tractament farmacològic

habitual de cada infant, per poder comparar així els resultats amb el grup experimental. Per l'altra banda, el grup experimental estarà format per aquells infants que, a més de continuar amb el tractament farmacològic, rebran les sessions del tractament suggerit en aquest estudi. Aquestes sessions es basaran en l'entrenament de la musculatura respiratòria mitjançant l'aparell *Orygen Dual Valve*[®] i en l'entrenament aeròbic mitjançant un circuit pensat pels infants.

Perquè tots els resultats siguin objectius, seran avaluats per una persona externa. És a dir, els fisioterapeutes que realitzaran el procés d'intervenció no seran els responsables de la valoració dels resultats obtinguts durant el protocol, sinó que serà feina de la persona avaluadora que no participarà durant les sessions. En el grup experimental, durant les sessions on es treballen els dos tipus d'entrenament alhora, els participants es separaran en dos subgrups. Primerament, un dels grups durà a terme l'entrenament de la musculatura respiratòria i alhora l'altra agrupació portaran a terme el circuit aeròbic. Una vegada finalitzada aquesta primera part, els grups s'invertiran i el que estava fent l'entrenament aeròbic passarà a exercitar la musculatura respiratòria i viceversa.

Els professionals fisioterapeutes que dirigiran l'entrenament sempre duran a terme el mateix tipus de sessió. És a dir, perquè tots i totes puguin rebre el mateix entrenament, els i les fisioterapeutes sempre dirigiran el mateix tipus d'exercicis sense intercanviar el rol amb l'altre professional, a més, els exercicis no variaran i seran dirigits de la mateixa forma per tothom. També cal afegir que tots els entrenaments seran realitzats a l'Hospital de Mataró, fent servir la sala polivalent del centre. Els professionals sanitaris que intervindran durant el protocol seran treballadors d'aquest Hospital, els quals seran formats per dirigir sessions homogènies.

Primerament, es portarà a cap la valoració inicial, que serà d'utilitat per recopilar totes les dades dels participants necessàries per iniciar l'entrenament. Els infants seran avaluats mitjançant tres proves, explicades anteriorment, anomenades espirometria, Micro PRM[®] i el Shuttle Test (Taula 1). En aquesta última prova, seran registrades la freqüència cardíaca, la saturació d'oxigen i la percepció d'esforç dels infants. Seguidament, les famílies dels nens i les nenes hauran d'emplenar el full de recollida de dades (Annex 3) i contestar el qüestionari respiratori de Saint George (Annex 6). Mitjançant aquestes eines es podran conèixer les dades bàsiques dels pacients, la relació entre el FEV₁ i la FVC per veure si compleixen els paràmetres del diagnòstic, la PIM i la PEM inicial de cadascú, la condició física abans d'iniciar les sessions d'entrenament i la qualitat de vida dels pacients prèvia a la intervenció.

Aquest entrenament es durà a terme al llarg de 9 setmanes. Però, cal remarcar que durant la setmana número cinc no es realitzaran les sessions habituals, ja que aquests dies seran utilitzats per l'avaluació intermèdia, on els infants tornaran a realitzar la prova Micro PRM[®] i el Shuttle Test. Aquesta avaluació

serà necessària per veure l'evolució tant de la condició física com de la PIM i la PEM dels participants, i serà anotada al full de recollida de dades de les valoracions (Annex 4).

Cada setmana els i les nenes realitzaran durant 5 dies l'entrenament de la musculatura respiratòria mitjançant el dispositiu *Orygen Dual Valve*[®]. Aquests cinc dies l'entrenament es farà dos cops al dia, una vegada durant el matí i l'altra durant la tarda (Taula 4). Aquest entrenament tindrà la durada de 15 minuts, on es portaran a cap 5 sèries de 10 repeticions, on una inspiració seguida d'una espiració comptarà com una única repetició. Per fer servir aquest dispositiu, primerament s'ha de connectar el filtre a la vàlvula i col·locar l'abraçadora al nas. Després s'ha de girar les vàlvules per anivellar la resistència respiratòria de forma independent. Seguidament, començarà l'exercici realitzant el cicle respiratori, format per una inspiració seguida d'una espiració. És d'importància tenir en compte que si el pacient es mareja en fer l'entrenament, cal aturar-lo immediatament.

La resistència respiratòria que s'introduirà durant les primeres quatre setmanes a l'aparell *Orygen Dual Valve*[®] serà segons la prova Micro PRM[®] de l'avaluació inicial. Mitjançant aquesta avaluació es calcularà la PIM i PEM de cada participant i es sabrà així sobre quins paràmetres es podrà treballar per millorar la força de la musculatura respiratòria. Així doncs, durant les primeres sessions la resistència serà d'entre el 30% i el 50% de la PIM i de la PEM de cadascú. Més endavant, durant la valoració intermèdia, es tornarà a fer aquesta prova per saber si aquests paràmetres han millorat. Però, a més, també serà d'utilitat per saber el tant per cent de resistència que es podrà posar a l'aparell *Orygen Dual Valve*[®] durant les següents sessions. A partir de la segona meitat de les sessions de tractament, es treballarà sobre el 45% i 65% de la PIM i de la PEM dels participants.

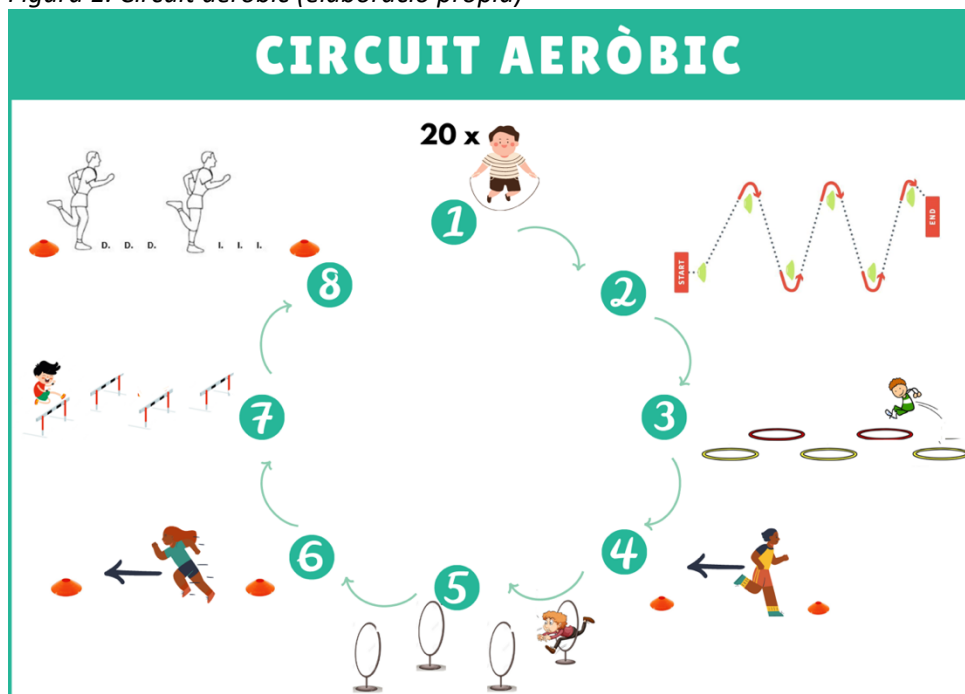
L'altra part de la intervenció consisteix en realitzar un entrenament aeròbic. Les activitats d'aquesta secció estaran ludificades, és a dir, utilitzaran dinàmiques pròpies del joc. Per aconseguir-ho es proposen exercicis divertits i lúdics que fomentin l'adhesió a les sessions de tractament. Els i les nenes rebran aquesta part del tractament 3 vegades a la setmana, amb una durada de 30 minuts (Taula 4). La primera part de la sessió serà l'escalfament, on cada infant haurà de colpejar un globus perquè aquest no caigui a terra durant 5 minuts. Així, els i les participants prepararan progressivament el cos per als exercicis, augmentant gradualment la freqüència cardíaca i la circulació, evitant així lesions i millorant el rendiment durant la sessió.

Posteriorment, els infants faran durant 20/25 minuts un circuit dissenyat amb 8 estacions diferents (Figura 1). El primer exercici consistirà en realitzar vint salts a la corda amb els peus junts, seguidament correran fent zig-zag pels sis cons plans col·locats per la sala. D'aquesta posta passaran a la següent, on els infants hauran de saltar amb els peus junts dins dels cinc cercols repartits per terra. La quarta

activitat es basarà en córrer d'esquenes des d'un con fins l'altre separats per 5 metres, i durant la cinquena prova passaran pel mig dels quatre cercols col·locats verticalment. L'exercici següent consistirà en córrer des d'un con fins a l'altre amb passades de gegant, és a dir, fent gambades llargues al llarg de vuit metres. Per l'estació número 7 es necessitaran les piques i els cons per formar quatre tanques, ja que els participants hauran de saltar-les. Finalment, durant l'última activitat hauran de saltar a la pota coixa al llarg de sis metres, mig camí recolzant l'EID (extremitat inferior dreta) i la resta recolzant l'EIE (extremitat inferior esquerra). Aquest circuit es durà a terme 4 cops, amb un descans intersèrie d'un minut i mig.

Per acabar, durant la tornada a la calma els i les participants seuran a terra per fer respiracions 4-7-8. Aquest exercici consisteix en agafar aire pel nas durant 4 segons, mantenir-lo durant 7 segons i expulsar-lo per la boca al llarg de 8 segons. Es realitzarà tres vegades seguides per finalitzar la sessió.

Figura 1. Circuit aeròbic (elaboració pròpia)



Al final de les sessions es portarà a terme l'avaluació final, que servirà per comprovar si les sessions de tractament han conclòs en una millora de la condició física, de la força de la musculatura respiratòria i de la qualitat de vida de cadascú. Per poder registrar-ho les proves que realitzaran els infants seran el Shuttle Test, la prova Micro PRM® i el CRSG, que seran anotades al full de dades de les valoracions (Annex 4).

Per resumir l'horari setmanal dels infants, les sessions es portaran a cap de dilluns a divendres. Tres d'aquests dies es realitzarà l'entrenament aeròbic durant 30 minuts i cinc dies l'entrenament de la musculatura respiratòria durant 15 minuts, sent aquesta última dos cops al dia (Taula 3).

Taula 3. Horari setmanal d'entrenaments (elaboració pròpia)

HORARI SETMANAL			
DIES		Circuit aeròbic	Entrenament de la musculatura respiratòria
DILLUNS	Matí	X	X
	Tarda		X
DIMARTS	Matí		X
	Tarda		X
DIMECRES	Matí	X	X
	Tarda		X
DIJOUS	Matí		X
	Tarda		X
DIVENDRES	Matí	X	X
	Tarda		X
DISSABTE	Matí		
	Tarda		
DIUMENGE	Matí		
	Tarda		

ANÀLISI ESTADÍSTIC.

Totes les dades obtingudes a través s'anotaran a una fitxa individual de cada pacient (Annex 4), representant cada participant amb un codi per protegir la informació. S'utilitzarà el test Shapiro-Wilk per comprovar la distribució de la normalitat. En cas que hi hagi normalitat, s'aplicarà el test de Levene per comprovar l'homogeneïtat de variància, és a dir, es posarà a prova la hipòtesi nul·la que les variàncies poblacionals són iguals. El test estadístic s'aplica seguint les característiques de les dades, el tipus de variables i la relació que es vol veure. Per comparar els resultats entre el grup control i el grup experimental, si es compleix la normalitat s'utilitzarà el test T-student-Fisher. En canvi, si no es compleix la normalitat es farà servir la prova de Wilcoxon-Mann-Whitney. De la mateixa manera, per a la comparació dels resultats de la valoració inicial, intermèdia i final dins d'un mateix grup, s'emprarà el test T-student-Fisher si es compleix normalitat o la prova de Wilcoxon-Mann-Whitney, en cas que no es compleixi normalitat. El nivell de marge d'error d'alfa és del 5% (0,05) i l'interval de confiança serà del 95%. A partir de les variables d'estudi, mitjançant el programa estadístic informàtic SPSS, es generarà una base de dades.

CONSIDERACIONS ÈTIQUES

- El protocol de la investigació serà enviat, per la consideració, comentari, consell i aprovació, a un comitè d'ètica de recerca abans de començar l'estudi.
- Els participants seran seleccionats de forma justa i equitativa, sense prejudicis personals o preferències.
- Tots individus firmaran un document de consentiment informat (Annex 2) posteriorment a ser informats sobre la intervenció (Annex 1), els objectius de l'estudi i els possibles efectes adversos. En aquest cas la població són menors d'edat, per tant, aquest document serà firmat pel tutor legal dels infants. En cas de voler abandonar en qualsevol moment l'estudi, ho podran fer de manera voluntària i sense haver de donar cap explicació.
- Es protegirà la confidencialitat de les dades gràcies a la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament General (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de Protecció de Dades (RGPD). A més, cada participant rebrà un codi amb què s'identificarà durant tot l'estudi, per tant, es garantirà totalment la confidencialitat.
- Durant l'estudi el dret a la participació voluntària i lliure serà respectat.
- Les dades que s'obtinguin no s'utilitzaran amb cap altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació.
- Les persones que realitzaran les avaluacions i les intervencions seran degudament col·legiades al Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya. A més, seran coneixedors i compliran estrictament el Codi Deontològic de Fisioteràpia.
- L'estudi s'ajusta als principis ètics per a la investigació en éssers humans de la Declaració d'Hèlsinki, adoptada per l'Associació Mèdica Mundial (AMM, 2013).

CRONOGRAMA DEL PROTOCOL

Aquest assaig clínic es porta a terme l'any 2023, iniciant-se al gener i finalitzant al mes de desembre. La primera part de l'estudi, és a dir la redacció de les parts del protocol, es realitza des de gener fins a meitat de maig i seguidament es presenta el projecte al Comitè d'Ètica. El treball de camp, que inclou la intervenció i la valoració, s'efectuarà a l'agost i finalitzarà a principis del mes de novembre. A continuació s'analitzaran les dades obtingudes i, finalment, les dues primeres setmanes del mes de desembre es difondran els resultats.

Taula 4. Cronograma (elaboració pròpia)

MESOS		ANY 2023																																															
		Gener				Febrer				Març				Abril				Maig				Juny				Juliol				Agost				Setembre				Octubre				Novembre				Desembre			
SETMANES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
INTRODUCCIÓ																																																	
Revisió bibliogràfica																																																	
Redacció																																																	
JUSTIFICACIÓ																																																	
Revisió bibliogràfica																																																	
Redacció																																																	
HIPÒTESIS I OBJECTIUS																																																	
METODOLOGIA: DISSENY DE L'ESTUDI																																																	
REDACCIÓ DEL PROTOCOL																																																	
PRESENTACIÓ DEL PROJECTE AL COMITÈ D'ÈTICA																																																	
INTERVENCIÓ																																																	
Reclutament dels participants																																																	
Sessions d'entrenament musculatura respiratòria																																																	
Sessions d'entrenament aeròbic																																																	
VALORACIÓ																																																	
Valoració inicial																																																	
Valoració intermèdia																																																	
Valoració final																																																	
ANÀLISIS I INTERPRETACIÓ DE DADES																																																	
DIFUSIÓ DE RESULTATS																																																	

PRESSUPOST

La intervenció es durà a terme a les instal·lacions de l'Hospital de Mataró, per tant, el lloguer de l'espai no serà una despesa. Aquest hospital compta amb una sala polivalent on es disposarà del material necessari pels entrenaments (taula 2) com les cordes, els globus o els diferents tipus de cons. A més, a la mateixa instal·lació, es podrà imprimir els documents que es necessitin i per a l'estudi s'utilitzarà l'ordinador personal de la persona màxima responsable.

Tot seguit es mostra el pressupost del projecte realitzat (Taula 5) que inclou els instruments necessaris per a l'entrenament de fisioteràpia respiratòria, amb els corresponents filtres, els dispositius per realitzar les avaluacions, els materials que no disposa l'Hospital per portar a cap l'entrenament aeròbic i el sou de tots i totes les professionals que intervindran en la investigació. A més a més, es suma el cost de la subscripció mensual del programa estadístic informàtic SPSS. El pressupost necessari per portar a cap el protocol d'intervenció és de 9.763,62€, sumant les despeses materials i despeses de personal.

Taula 5. Pressupost del projecte (elaboració pròpia)

Material		Preu unitat	Unitats	TOTAL
Espiròmetre		1754,50 €	1	1754,50 €
Micro PRM®		1558,48 €	1	1558,48 €
Orygen Dual Valve®		69,9 €	10	699 €
Filtres pel Orygen Dual Valve		6,29 €	10	62,9 €
Pulsioxímetres		19,94 €	5	99,7 €
Material no disponible al gimnàs	Cèrcols	0,99 €	15	14,85 €
	Piques	0,79 €	20	15,80 €
	Cinta mètrica	8,39 €	1	8,39 €
Sou dels/les professionals	Fisioterapeutes	1.450 €	2	2900 €
	Estadista	1.350 €	1	1350 €
	Avaluadora	1.300 €	1	1300 €
Programa estadístic SPSS		110 €	1	110 €
TOTAL				9.763,62 €

LIMITACIONS I PROSPECTIVA

Aquest protocol d'investigació presenta algunes limitacions. En primer lloc, les i els participants necessaris per aquest estudi seran reclutats mitjançant l'avaluació de les històries clíniques dels pacients visitats a l'hospital de Mataró durant l'any 2022. Per tant, per poder portar a cap aquest protocol els investigadors/es dependran de l'existència d'individus que compleixin amb els criteris d'inclusió i que hagin visitat aquest hospital durant l'any anterior. A més, aquest tractament està dissenyat per infants que tinguin entre 8 i 12 anys, és a dir, infants en edat escolar que dificulta el reclutament d'aquests. També podria passar que els participants abandonessin l'estudi per manca de temps, ja que es tracta d'un tractament on es necessita la presencialitat 5 dies de la setmana, dos cops al dia. L'última limitació es basa en l'impediment del cegament de l'estudi, a causa de la naturalesa de la intervenció. En aquest cas, un dels tractaments consisteix en dur a terme un circuit aeròbic amb 8 estacions diferents a realitzar. Així doncs, el grup experimental sempre serà conscient que està sent intervingut. De la mateixa manera, el grup control no farà les sessions de tractament i, per tant, sempre serà coneixedor que no està sent intervingut. En conclusió, cap dels grups podrà ser cegat ja que seran coneixedors de si els hi realitzen o no la intervenció.

Aquest estudi proposa un protocol d'intervenció per infants amb asma. Per totes les limitacions mencionades anteriorment, es plantegen estudis futurs que facin l'aplicació d'aquest protocol però aplicat en una mostra més àmplia de participants, tenint en compte que l'entrenament ha de ser igual en tots els participants per evitar errors en els resultats. En un futur també seria interessant realitzar aquest programa comparant-lo amb un altre mètode de tractament, com per exemple les tècniques de respiració abdominodiafragmàtiques. A més, els futurs resultats podrien canviar la perspectiva del tractament de l'asma, substituint els protocols actuals basats únicament en la farmacoteràpia per propostes que afegeixen exercici aeròbic i enfortiment de la musculatura respiratòria, aconseguint així un millor maneig de la malaltia i una millor qualitat de vida.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- AEPap, ALAT, GRAP, SEAIC, SEFAC, SEFC, SEFH, SEICAP, SEMERGEN, SEMES, SEMFYC, SEMG, SENP, SEORL-CCC, SEPAR, SEPEAP, SPP (2020). GUÍA ESPAÑOLA PARA EL MANEJO DEL ASMA. Semg.es. https://www.semg.es/images/documentos/GEMA_5.0.pdf
- Aguilar Estrada, M. G. (2000). CUESTIONARIO RESPIRATORIO DE SAINT GEORGE. Ser.es. https://www.ser.es/wp-content/uploads/2016/07/SGRQ-pdf-en-español_.pdf
- Akiki, Z. (2019). Validation of the St George's respiratory questionnaire and risks factors affecting the quality of life of Lebanese COPD and asthma patients. *The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma*, 56(11), 1212–1221. <https://doi.org/10.1080/02770903.2018.1531996>
- Angulo, P. (2022). *EFFECTOS DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA INSPIRATORIA EN MUJERES FUTBOLISTAS ADULTAS*. Tecnocampus.cat. [https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/1991/angulohidalgo pa ula_anexo2%20%284%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/1991/angulohidalgo_pa ula_anexo2%20%284%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Asher, M. I., Keil, U., Anderson, H. R., Beasley, R., Crane, J., Martinez, F., Mitchell, E. A., Pearce, N., Sibbald, B., & Stewart, A. W. (1995). International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *The European Respiratory Journal: Official Journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 8(3), 483–491. <https://doi.org/10.1183/09031936.95.08030483>
- Barral-Fernández, M. (2020). Análisis comparativo de la fuerza de la musculatura respiratoria en sujetos con y sin asma: un estudio piloto. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/27067>
- Beltrán, P., & David, W. (2011). Terapia respiratoria como atención primaria en el tratamiento del asma bronquial de origen atopico; estudio que se realizó en niños mayores de 2 años de edad en el centro “serviterres” (servicios médicos en terapia y rehabilitación respiratoria) de la ciudad de ventanas durante el primer semestre del año 2011. Babahoyo: UTB,2015.
- Bhammar, D. M., Jones, H. N., & Lang, J. E. (2022). Inspiratory muscle rehabilitation training in pediatrics: What is the evidence? *Canadian Respiratory Journal: Journal of the Canadian Thoracic Society*, 2022, 5680311. <https://doi.org/10.1155/2022/5680311>
- Bravo Bravo, R. (2018). *Ejercicio terapéutico como tratamiento complementario del asma bronquial en niños mayores o igual a 6 años. Revisión bibliográfica*. Universidad de Valladolid.

- Bruurs, M. L. J., van der Giessen, L. J., & Moed, H. (2013). The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: a systematic review of the literature. *Respiratory Medicine*, 107(4), 483–494. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.12.017>
- Daniel Zenteno(1), Klgo. Homero Puppo(2), Klgo. Roberto Vera(3), Klgo. Rodrigo Torres(3), Klgo. Chung-Yang Kuo(3), E.U. Pamela Salinas(4), Dr. Francisco Prado(5). (s/f). *Guías de rehabilitación para niños con enfermedades respiratorias crónicas*. Uchile.cl. Recuperado el 31 de enero de 2023, de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/128519/Guias_de_Rehabilitacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Franzua, A., & Manangón, O. (2021). *Ejercicios aeróbicos en el tratamiento del asma bronquial en la infancia* [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8038>
- García-Marcos, L., & Martínez, F. D. (2010). *Sibilancias y asma en pediatría: el estudio de la cohorte de Tucson a vista de pájaro*. Sccalp.org. https://www.sccalp.org/documents/0000/1646/BolPediatr2010_50_supl1_30-36.pdf
- Gran Diccionari de la llengua catalana. (s/f). Diccionari.cat. Recuperado el 17 de abril de 2023, de <https://www.diccionari.cat/gran-diccionari-de-la-llengua-catalana>
- Gutiérrez, M. (2018). Espirometría: Manual de procedimientos. SERChile. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 34(3), 171–188. <https://doi.org/10.4067/s0717-73482018000300171>
- Hinojos, L., Figueroa, E., Miranda, E., Martínez, I., Tagle, J. R., Silva, M., & Fuentes, V. (2010). Factores implicados en la exacerbación del asma en niños. *Revista mexicana de pediatría*, 77(1), 22–26. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24088>
- Jaakkola, J. J. K., Aalto, S. A. M., Hernberg, S., Kiihamäki, S.-P., & Jaakkola, M. S. (2019). Regular exercise improves asthma control in adults: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 9(1), 12088. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48484-8>
- Klgo. Rubén A. García A1, Klgo. Gonzalo A. Pavez P1, Klga. Andrea P. Espinoza A11. (2017). *KINESIOLOGÍA RESPIRATORIA EN PACIENTES ASMÁTICOS EN EDAD ESCOLAR*. Neumologia-pediatria.cl. <https://doi.org/10.51451/np.v14i4.252>
- Lanza, F. C. (2018). Validation of the modified shuttle test to predict peak oxygen uptake in youth asthma patients under regular treatment. *Frontiers in physiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00919>

- León Morillas, F. (2021). Efectos del entrenamiento muscular respiratorio en jugadores de fútbol. Universidad Católica San Antonio de Murcia.
- López, J & Fernández, A, 2006, Fisiología del ejercicio, 3 Edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España.
- López, J & López, L 2008, 'Fisiología clínica del ejercicio', Editorial Panamericana, Madrid, España.
- Masot, R. M. (2016). *Educación para el manejo y control del asma infantil. Proyecto: "Yo controlo mi asma"*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/2fa6c6f9c83ee38e32afbb3cfec88a99c718d1aa>
- Martín, P. (2000). *Ejercicio Físico y Pediatría*, Madrid, España. You & Us. S.A. Huang, T., Ness, K. (2011). Exercise Interventions in Children with Cancer: A Review. *International Journal of Pediatrics* 2011 1-11
- Martínez Suárez, V., García De La Rubia, S., Pérez Sánchez, S., De Arriba Méndez, S., Pellegrini Belinchón, J., Ortega Casanueva, C., Crespo, M. P., Echevarría, A. M., Baquero-Artigao, F., Ruiz De Valbuena Maiz, M., Zafra Anta, M. A., Luna, M. C., El, P., Del Residente, R., Gómez Andrés, D., Ortiz, L., Román, S., Martino, R. J., Fleta, J., ... Dra, B. (2016). Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria. [Pediatriaintegral.es](https://www.pediatriaintegral.es).
https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/04/Pediatria-Integral-XX-2_WEB.pdf#page=8
- Rodríguez Núñez, I. (2016). Escala de medición de esfuerzo percibido infantil (EPIInfant): validación en niños y adolescentes chilenos. *Revista chilena de pediatría*, 87(3), 211–212.
<https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.09.001>
- Romero Rodríguez, M. G., & Arellano Muquinche, J. N. (2019). Efectos de las técnicas fisioterapéuticas de Entrenamiento Muscular Inspiratorio y Buteyko, en niños con asma bronquial [Universidad Nacional de Chimborazo,2019]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6298>
- Messaggi-Sartor, M. (2015). Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke: A randomized clinical trial. *Neurology*, 85(7), 564–572.
<https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000001827>
- Núñez C, M., & Mackenney P, J. (2015). Asma y ejercicio: Revisión bibliográfica. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 31(1), 27–36. <https://doi.org/10.4067/s0717-73482015000100004>
- Organización mundial de la salud.* (s/f). Who.int. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <https://www.who.int/es>
- Pianosi, P. T., & Davis, H. S. (2004). Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics*, 113(3), e225–e229. <https://doi.org/10.1542/peds.113.3.e225>

- Quanjer, P. H., Stanojevic, S., Cole, T. J., Baur, X., Hall, G. L., Culver, B. H., Enright, P. L., Hankinson, J. L., Ip, M. S. M., Zheng, J., Stocks, J., & ERS Global Lung Function Initiative. (2012). Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *The European Respiratory Journal: Official Journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 40(6), 1324–1343. <https://doi.org/10.1183/09031936.00080312>
- Santos de Araújo, A. D. (2021). *Efeitos do treinamento muscular inspiratório na capacidade de exercício, força muscular inspiratória e qualidade de vida em indivíduos com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática*. *ASSOBRAFIR Ciência*, 13(44675). <https://doi.org/10.47066/21779333.AC.2020.0037>
- Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking tests of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1992; 47:1019-1024.
- Taussig, L. M., Wright, A. L., Holberg, C. J., Halonen, M., Morgan, W. J., & Martinez, F. D. (2003). Tucson Children's Respiratory Study: 1980 to present. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 111(4), 661–675; quiz 676. <https://doi.org/10.1067/mai.2003.162>
- Torres-Castro, R., Zenteno, D., Rodriguez-Núñez, I., Villarroel, G., Alvarez, C., Gatica, D., Puppo, H., Céspedes, C., Vera-Uribe, R., Otto-Yáñez, M., Soto, R., & Caviedes, I. (2016). GUÍAS DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA EN NIÑOS CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS: ACTUALIZACIÓN 2016. *Neumología Pediátrica*, 11(3), 114–131. <https://doi.org/10.51451/np.v11i3.297>
- Vidal, C., Rebolledo, C., & Oñate, C. (2018). Rehabilitación pulmonar en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica usando un dispositivo de presión espiratoria positiva. *Revista médica Clínica Las Condes*, 29(4), 477–483. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.06.013>

ANNEXES

Annex 1. Full d'informació per a les famílies

FULL D'INFORMACIÓ PER A LES FAMÍLIES

TÍTOL DE L'ESTUDI: EFICÀCIA D'UN PROGRAMA DE FISIOTERÀPIA RESPIRATÒRIA D'ENTRENAMENT DE LA MUSCULATURA RESPIRATÒRIA I EXERCICI AERÒBIC EN INFANTS ASMÀTICS DES DELS 8 FINS ALS 12 ANYS.
PROJECTE D'INVESTIGACIÓ

ESTUDIANT: Clàudia Simó Tejedor

GRAU UNIVERSITARI: Doble Titulació Fisioteràpia i CAFE

TUTORA: Mireia Pardàs Peraferrer

La intenció és informar sobre un estudi d'investigació que portarà a terme l'autora Clàudia Simó Tejedor i saber si vol o no que les dades del seu fill/a s'incloguin en l'estudi. Per fer-ho, si us plau, llegiu aquest full informatiu amb atenció, podent consultar amb les persones que consideri oportunes, i li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir.

Ha de saber que la participació en aquest estudi és totalment voluntària, i que pot canviar la decisió i retirar el consentiment en qualsevol moment.

Aquest protocol proposa un programa de fisioteràpia respiratòria i exercici físic per infants des dels 8 fins als 12 anys amb asma. Consisteix en una primera part d'entrenament de la musculatura tant inspiratòria com espiratòria mitjançant el dispositiu Orygen Dual Valve® . A més, la segona part del tractament es basa en l'entrenament aeròbic a través d'un circuit amb 8 estacions diferents. Les sessions d'entrenament es reparteixen en 8 setmanes, en les quals 5 vegades a la setmana, dos cops al dia, es farà entrenament de la musculatura respiratòria durant 15 minuts i 3 vegades a la setmana es durà a terme l'entrenament aeròbic durant 30 minuts. Mitjançant aquest tractament s'espera que els pacients guanyen qualitat de vida i milloren el maneig de la malaltia. Aquesta col·laboració implica participar en la valoració inicial, intermèdia i final i també en les sessions d'entrenament tant aeròbic com de la musculatura respiratòria.

Ha de conèixer que tot i que les dades es recolliran al complet a l'estudi no figurarà cap de les seves dades personals, ja que les sotmetrem a un procés d'anonimització de manera que ningú extern al projecte pugui tenir accés. El fitxer de dades de l'estudi estarà sota la responsabilitat de l'investigador principal, davant del qual podrà exercir en tot moment els drets que estableix la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).

Tots els participants tenen dret a retirar-se en qualsevol moment d'una part o de la totalitat de l'estudi, sense expressió de causa o motiu i sense conseqüències. També tenen dret que se'ls aclareixin els possibles dubtes abans d'acceptar participar i a conèixer els resultats de les proves.

Ens posem a la vostra disposició per resoldre qualsevol dubte que us pugui sorgir. Podeu contactar amb nosaltres a través del correu electrònic: [csimot@edu.tecnocampus.cat].

Jo _____ he llegit i he entès la pertinent fulla informativa sobre el projecte d'investigació.

Signatura tutor/a legal de l'infant:

Signatura investigadora:

Annex 2. Consentiment informat

CONSENTIMENT INFORMAT

Jo, _____ major d'edat, amb domicili a _____ amb DNI _____, tutor/a legal o representant del/la menor _____.

Jo, _____ major d'edat, amb domicili a _____ amb DNI _____, tutor/a legal o representant del/la menor _____.

DECLARA QUE:

1. No es troben privats de la pàtria potestat del seu fill menor abans indicat, per la qual cosa l'exerceixen de manera conjunta.
2. Conforme a allò establert a l'article 156 del Codi Civil s'autoritzen mútuament per signar aquest document de Consentiment Informat, en representació del seu fill/a menor.
3. Hem estat degudament informats de manera clara i entenedora que el nostre fill/a menor entra a formar part d'un projecte d'investigació per a l'estudi de l'asma en edat pediàtrica.
4. He rebut informació sobre el projecte *EFICÀCIA D'UN PROGRAMA DE FISIOTERÀPIA RESPIRATÒRIA D'ENTRENAMENT DE LA MUSCULATURA RESPIRATÒRIA I EXERCICI AERÒBIC EN INFANTS ASMÀTICS DES DELS 8 FINS ALS 12 ANYS. PROJECTE D'INVESTIGACIÓ*, del qual se m'ha lliurat full informatiu annex a aquest consentiment. He entès el seu significat, m'han estat aclarits els dubtes i m'han estat exposades les accions que se'n deriven. Se m'ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i protecció de dades quant a la gestió de dades personals que comporta el projecte i les garanties preses en compliment de la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).
5. La col·laboració en el projecte és totalment voluntària i tinc dret a retirar al meu fill/a en qualsevol moment, revocant aquest consentiment, sense que aquesta retirada pugui influir negativament. En cas de retirada, tinc dret que les dades del meu fill/a siguin cancel·lades del fitxer de l'estudi.

Per tot això,

DONO EL CONSENTIMENT DEL MEU FILL/A A:

1. Participar en el projecte *EFICÀCIA D'UN PROGRAMA DE FISIOTERÀPIA RESPIRATÒRIA D'ENTRENAMENT DE LA MUSCULATURA RESPIRATÒRIA I EXERCICI AERÒBIC EN INFANTS ASMÀTICS DES DELS 8 FINS ALS 12 ANYS. PROJECTE D'INVESTIGACIÓ*

2. *Que es puguin gestionar les dades personals del meu fill/a i difondre la informació que el projecte generi. Es garanteix que es preservarà en tot moment la identitat i intimitat, amb les garanties establertes a la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/ 679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).*
3. *Que els investigadors conservin tots els registres efectuats sobre el meu fill/a en suport electrònic, amb les garanties i els terminis legalment previstos, si estiguessin establerts, i la falta de previsió legal, pel temps que fos necessari per complir les funcions del projecte per a les que les dades van ser recollides.*

A la localitat _____, a dia _____

[FIRMA TUTOR LEGAL]

[FIRMA DE L'ESTUDIANT] [FIRMA DEL DIRECTOR/A]

Annex 3. Full de recollida de dades (elaboració pròpia)

Data de recollida de dades (dd/mm/aaaa):	
Codi identificatiu del pacient:	
Data i signatura de l'investigador:	

1. Sexe:

Home

Dona

2. Data de naixement (dd/mm/aaaa):

3. Pes (kg) i talla (cm):

4. Quant de temps fa des que li van diagnosticar asma?

5. Comorbiditat (altres patologies):

6. Síntomes:

7. Tipus d'asma:

Asma persistent

Greu

Moderat

Asma episòdica

Ocasional

Frequent

8. Tipus de sibil·làncies:

Sibil·làncies de processos transitoris

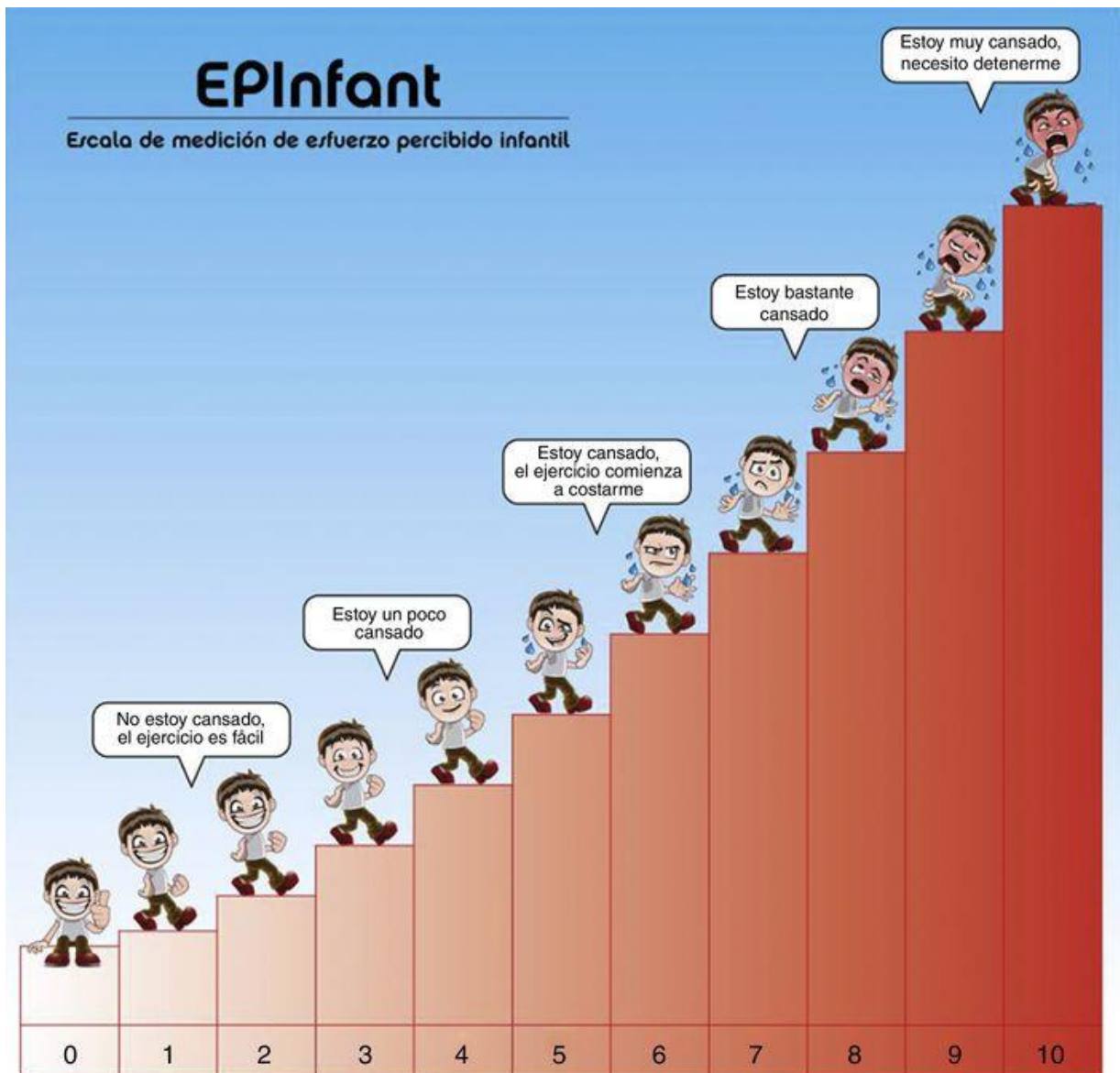
Sibil·làncies persistents no atòpiques

Sibil·làncies d'inici tardà atòpiques

Annex 4. Full recollida de dades de les avaluacions (elaboració pròpia)

Nº codi del participant				
Eina de valoració		Avaluació Inicial	Avaluació Intermèdia	Avaluació Final
Micro PRM®	PIM			
	PEM			
Shuttle test	Distància			
	FC			
	Sat O2			
	Escala EPIInfant			
Qüestionari respiratori de Saint George (CRSG)			—	

Annex 5. Escala EPIInfant (Rodríguez Núñez I., 2016)



Annex 6. Qüestionari CRSG (*Aguilar Estrada, M. G., 2000*).

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

CUESTIONARIO RESPIRATORIO DE SAINT GEORGE (CRSG)

Instrucciones:

Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber mucho más sobre sus problemas respiratorios y cómo le afectan a su vida. Usamos el cuestionario para saber qué aspectos de su enfermedad son los que le causan más problemas.

Por favor, lea atentamente las instrucciones y pregunte lo que no entienda. No use demasiado tiempo para decidir las respuestas.

Recuerde que necesitamos que responda a las frases solamente cuando este seguro (a) que lo (a) describen y que se deba a su estado de salud.

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)

FECHA: _____ EXPEDIENTE No: _____

EDAD: _____ SEXO: Masculino () Femenino ()

Parte 1

A continuación, algunas preguntas para saber cuántos problemas respiratorios ha tenido durante el último año. **Por favor, marque una sola respuesta en cada pregunta.**

1. Durante el último año, he tenido tos

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

2. Durante el último año, he sacado flemas (sacar gargajos)

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

3. Durante el último año, he tenido falta de aire

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

4. Durante el último año, he tenido ataques de silbidos (ruidos en el pecho).

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto



5. Durante el último año ¿cuántos ataques por problemas respiratorios tuvo que fueran graves o muy desagradables?

- Más de tres ataques
- Tres ataques
- Dos ataques
- Un ataque
- Ningún ataque



6. ¿Cuánto le duró el peor de los ataques que tuvo por problemas respiratorios? (si no tuvo ningún ataque serio vaya directamente a la pregunta No. 7)

- Una semana o más
- De tres a seis días
- Uno o dos días
- Menos de un día

7. Durante el último año ¿cuántos días a la semana fueron buenos? (con pocos problemas respiratorios)

- Ningún día fue bueno
- De tres a seis días
- Uno o dos días fueron buenos
- Casi todos los días
- Todos los días han sido buenos

8. Si tiene silbidos en el pecho (bronquios), ¿son peores por la mañana? (si no tiene silbidos en los pulmones vaya directamente a la pregunta No. 9)

- No
- Sí

Parte 2

Sección 1

9. ¿Cómo describiría usted su condición de los pulmones? **Por favor, marque una sola de las siguientes frases:**

- Es el problema más importante que tengo
- Me causa bastantes problemas
- Me causa pocos problemas
- No me causa ningún problema

10. Si ha tenido un trabajo con sueldo. **Por favor marque una sola de las siguientes frases:** (si no ha tenido un trabajo con sueldo vaya directamente a la pregunta No. 11)

- Mis problemas respiratorios me obligaron a dejar de trabajar
- Mis problemas respiratorios me dificultan mi trabajo o me obligaron a cambiar de trabajo
- Mis problemas respiratorios no afectan (o no afectaron) mi trabajo

Sección 2

11. A continuación, algunas preguntas sobre otras actividades que normalmente le pueden hacer sentir que le falta la respiración. **Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a cómo usted está actualmente:**

	Cierto	Falso
Me falta la respiración estando sentado o incluso descansando.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración cuando me lavo o me visto.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración al caminar dentro de la casa.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración al caminar alrededor de la casa, sobre un terreno plano.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración al subir un tramo de escaleras.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración al caminar de subida.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración al hacer deportes o jugar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 3

12. Algunas preguntas más sobre la tos y la falta de respiración. **Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a como está usted actualmente:**

	Cierto	Falso
Me duele al toser.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me canso cuando toso.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración cuando hablo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me falta la respiración cuando me agacho.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La tos o la respiración interrumpen mi sueño.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fácilmente me agoto.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 4

13. A continuación, algunas preguntas sobre otras consecuencias que sus problemas respiratorios le pueden causar. **Por favor, marque todas las respuestas a cómo está usted en estos días:**

	Cierto	Falso
La tos o la respiración me apenan en público.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mis problemas respiratorios son una molestia para mi familia, mis amigos o mis vecinos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me asusto o me alarmo cuando no puedo respirar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siento que no puedo controlar mis problemas respiratorios.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No espero que mis problemas respiratorios mejoren.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa de mis problemas respiratorios me he convertido en una persona insegura o inválida.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hacer ejercicio no es seguro para mí.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cualquier cosa que hago me parece que es un esfuerzo excesivo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 5

14. A continuación, algunas preguntas sobre su medicación. (Si no está tomando ningún medicamento, vaya directamente a la pregunta No. 15)

	Cierto	Falso
Mis medicamentos no me ayudan mucho.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me apena usar mis medicamentos en público.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mis medicamentos me producen efectos desagradables.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mis medicamentos afectan mucho mi vida.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 6

15. Estas preguntas se refieren a cómo sus problemas respiratorios pueden afectar sus actividades. **Por favor, marque cierto si usted cree que una o más partes de cada frase le describen si no, marque falso:**

	Cierto	Falso
Me tardo mucho tiempo para lavarme o vestirme.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No me puedo bañar o, me tardo mucho tiempo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Camino más despacio que los demás o, tengo que parar a descansar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tardo mucho para hacer trabajos como las tareas domésticas o, tengo que parar a descansar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para subir un tramo de escaleras, tengo que ir más despacio o parar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si corro o camino rápido, tengo que parar o ir más despacio.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ms. Guadalupe Aguilar Estrada y cols.

Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, caminar de subida, cargar cosas subiendo escaleras, caminar durante un buen rato, arreglar un poco el jardín, bailar o jugar boliche.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, llevar cosas pesadas, caminar a unos 7 kilómetros por hora, trotar, nadar, jugar tenis, escarbar en el jardín o en el campo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, un trabajo manual muy pesado, correr, ir en bicicleta, nadar rápido o practicar deportes de competencia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 7

16. Nos gustaría saber ahora cómo sus problemas respiratorios afectan normalmente su vida diaria. **Por favor, marque cierto si aplica la frase a usted debido a sus problemas respiratorios:**

	Cierto	Falso
No puedo hacer deportes o jugar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No puedo salir a distraerme o divertirme.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No puedo salir de casa para ir de compras.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No puedo hacer el trabajo de la casa.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No puedo alejarme mucho de la cama o la silla.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A continuación, hay una lista de otras actividades que sus problemas respiratorios pueden impedirle hacer (no tiene que marcarlas, sólo son para recordarle la manera cómo sus problemas respiratorios pueden afectarle)

- Ir a pasear o sacar al perro
- Hacer cosas en la casa o en el jardín
- Tener relaciones sexuales
- Ir a la iglesia o a un lugar de distracción
- Salir cuando hace mal tiempo o estar en habitaciones llenas de humo, visitar a la familia o a los amigos, o jugar con los niños

POR FAVOR, ESCRIBA AQUÍ CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD IMPORTANTE QUE SUS PROBLEMAS RESPIRATORIOS LE IMPIDAN HACER:

A continuación ¿Podría marcar sólo una frase que usted crea que describe mejor cómo le afectan sus problemas respiratorios?

-
- No me impiden hacer nada de lo que me gustaría hacer
- Me impiden hacer una o dos cosas de las que me gustaría hacer
- Me impiden hacer la mayoría de las cosas que me gustaría hacer
- Me impiden hacer todo lo que me gustaría hacer

Gracias por contestar el cuestionario

REFERENCIAS

1. Monsó E, Fiz J, Izquierdo J, Alonso J, Coll R, Rosell A, et al. *Quality of life in severe chronic obstructive pulmonary disease: correlation with lung and muscle function*. *Respir Med* 1998; 92: 221-227.
2. Donald L, Dudley MD, Edward M, Glaser D, Betty N, Jorgenson M, et al. *Psychosocial concomitants to rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. Part I. Psychosocial and psychological considerations*. *Chest* 1980; 77: 413-420.
3. McSweeney AJ, Grant Y, Heaton RK, Adams KM, Timms RM. *Life quality with chronic obstructive pulmonary disease*. *Arch Intern Med* 1982; 142: 473-478.
4. Prigatano GP, Wright EC, Levin D. *Quality of life and its predictors in patients with mild hypoxemia and chronic obstructive pulmonary disease*. *Intern Med* 1984; 144: 1613-1619.
5. Donner CF, Carone M, Bertolotti G, Zotti AM. *Methods of assessment of quality of life*. *Eur Respir Rev* 1997; 42: 43-45.
6. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM. *The St George's Respiratory Questionnaire*. *Respir Med* 1991; 85 (B Suppl): 25S-31S.
7. Ferrer M, Alonso J, Prieto L, Plaza V, Monsó E, Marnades R, et al. *Validity and reliability of the St George's respiratory questionnaire after adaptation to different language and culture: The spanish example*. *Eur Respir J* 1996; 9: 1160-1166.
8. Canavos GC. *Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos*. México: McGrawHill, 1988: 68-69.
9. Zar JH. *Biostatistical analysis*. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1984: 30-32.
10. Gross LP, Watkins MP. *Foundations of clinical research. Applications to Practice*. USA: Appleton & Lange, 1993: 56-60.
11. Hunt SM, Alonso J, Bucquet D, Niero M, Wilklund I, McKenna S. *Cross-Cultural adaptation of health measures*. *Health Policy* 1991;19:33-34.