

# **Efectivitat de la fisioteràpia en l'abordatge de problemes físics i de conducta en nens amb TDAH: protocol d'assaig clínic aleatoritzat.**

Irene Bará Farrés

[irene.bara@uvic.cat](mailto:irene.bara@uvic.cat)

4t Curs. Fisioteràpia (G16)

Treball de Final de Grau (TFG)

Tutor: Mirari Ochandorena Acha

Facultat de Ciències de la Salut i el Benestar. UVic-UCC

Vic, 20 de Maig 2022

# Índex

<b>1. Resum</b> .....	2
<b>1. Abstact</b> .....	3
<b>2. Introducció</b> .....	4
2.1 Definició .....	4
2.2 Prevalença .....	4
2.3 Factors de risc.....	5
2.4 Característiques i símptomes .....	5
2.5 Classificació .....	9
2.6 Diagnòstic .....	10
2.6.1 Qui diagnostica el TDAH .....	10
2.6.2 Criteris de diagnòstic.....	10
2.6.3 Avaluació i proves complementàries .....	11
2.7 Intervencions.....	12
2.7.1 Tractament farmacològic .....	12
2.7.2 Tractament psicopedagògic .....	13
2.7.3 Tractament fisioterapèutic.....	14
<b>3. Justificació</b> .....	17
<b>4. Hipòtesi</b> .....	17
<b>5. Objectius</b> .....	17
<b>6. Metodologia</b> .....	18
6.1 Àmbit d'estudi.....	18
6.2 Disseny .....	18
6.3 Població i mostra de participants.....	18
6.4 Criteris d'inclusió i exclusió .....	18
6.6 Intervenció que es vol realitzar .....	19
6.7 Variables i mètodes de mesura .....	23
6.8 Recollida i anàlisi de dades.....	25
<b>7. Dificultats i limitacions</b> .....	26
<b>8. Utilitat pràctica dels resultats</b> .....	27
<b>9. Aspectes ètics</b> .....	28
<b>10. Bibliografia</b> .....	29
<b>11. Annexes</b> .....	33
<b>12. Agraïments</b> .....	36
<b>13. Nota final de l'autor. El TFG com experiència d'aprenentatge</b> .....	37

## 1. Resum

**Introducció:** El trastorn per dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDAH) afecta entre el 3-7% de la població mundial. Tot i que hi ha estudis que demostren que la inclusió del fisioterapeuta en el tractament multidisciplinari és efectiu actualment la seva presència és escassa o poc habitual com a tractament de primera línia.

**Objectiu:** l'objectiu principal del present estudi és avaluar l'efectivitat de l'abordatge multisensorial per millorar de la coordinació dels nens amb TDAH entre 4 i 6 anys.

**Metodologia:** es durà a terme un assaig clínic controlat aleatoritzat simple cec amb dos grups, un control i un experimental. La intervenció durarà 6 mesos, i s'estima que l'estudi duri de 2 a 3 anys. Aquest inclourà una mostra total de 28 nens i nenes d'entre 4 i 6 anys diagnosticats de TDAH combinat i amb dèficit de coordinació i equilibri. El grup control rebrà 1 sessió de fisioteràpia convencional a la setmana i el grup experimental, a part de la fisioteràpia convencional, rebrà també una sessió setmanal d'abordatge multisensorial. Per tal d'objectivar els canvis es realitzaran, tant a la primera com a la última sessió, 3 escales de valoració.

**Paraules clau:** Fisioteràpia, TDAH, multisensorial, pediatria.

## 1. Abstract

**Introduction:** Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) affects 3-7% of the world's population. Although there are studies that show that the inclusion of the physiotherapist in multidisciplinary treatment is effective, its presence is currently uncommon as a first-line treatment.

**Objective:** The main objective of this study is to evaluate the effectiveness of the multisensory approach to improve the coordination of children with ADHD between 4 and 6 years of age.

**Methodology:** A simple blind randomized controlled trial will be conducted with two groups, one control and one experimental. The intervention will last 6 months, and the study is expected to last 2 to 3 years. This will include a total sample of 28 children aged 4 to 6 diagnosed with combined ADHD and a lack of coordination and balance. The control group will receive 1 session of conventional physiotherapy per week and the experimental group, in addition to conventional physiotherapy, will also receive a weekly session of multisectoral approach. To objectify the changes, there will be 3 evaluation scales in both the first and the last session.

**Keywords:** Physiotherapy, ADHD, multisensory, pediatrics.

## 2. Introducció

### 2.1 Definició

El trastorn per dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDAH) és un trastorn del neurodesenvolupament d'origen biològic descrit fa més de 100 anys (per primera vegada al segle XIX)(1,2). Aquest és un trastorn amb característiques heterogènies, és a dir, es presenta de diferents formes entre nens i nenes i segons edat, és per això que no sempre és fàcil reconèixer els casos. Sabem també que és un dels trastorns psiquiàtrics més freqüents en la infància (3,4) que afecta el desenvolupament de diferents àrees cerebrals, entre les quals es troben les regions prefrontals, àrees on es troba l'atenció i el control de la memòria de treball, i la inhibició de respostes (5). De fet, el TDAH es caracteritza per les dificultats de l'atenció, hiperactivitat i impulsivitat, sempre en un grau anormal per l'edat dels que ho pateixen i interferint al funcionament normal del subjecte. Tot això té un gran impacte a nivell familiar i social del la persona així com en l'àmbit acadèmic i laborals, ja que presenten un rendiment general per sota de la seva capacitat intel·lectual i del seu potencial. Tot això, sovint, acaba comportant i anant acompanyat de fracàs escolar (6).

### 2.2 Prevalença

El TDAH és una de les causes més comunes de consulta a professionals de la salut i hi ha estudis que postulen que aquest trastorn afecta entre el 8 i 12% de la població mundial pediàtrica (7)

Per a l'avaluació epidemiològica, es poden utilitzar dos mètodes; la psicometria o la clínica. En el primer es fan servir escales per a pares i mestres, en el segon ens basem en visites semiestructurades i valoracions realitzades per experts. S'ha vist que segons el mètode que s'utilitzi, els percentatges de prevalença varien fins a un 10% (3).

Per a l'epidemiologia també podem tenir en compte la zona geogràfica, que varia, per exemple, d'un 0,78 a Hong-Kong a un 17'8 a Alemanya; l'edat, on s'ha vist que és més freqüent en edats precoces (6-9 anys) (8,9); i el sexe, on s'ha vist que el masculí està més afectat que el femení (2,5:1), encara que la diferència cada cop es va fent més estreta amb l'increment d'identificació de noies amb el trastorn. En aquest últim cas, es creu que la creença de diferència en la prevalença de sexes és degut a la simptomatologia

presentada, on en els nois seria més “exagerada” que en les noies i, per tant, més fàcil d’identificar (3).

### 2.3 Factors de risc

Actualment, es desconeixen les causes directes o immediates del TDAH però si sabem que causa una alteració funcional en la dopamina i la noradrenalina, responsables de l’atenció mantinguda, el control dels impulsos i de la decisió de realitzar o no una determinada acció (2). És un trastorn complex amb una base poligenètica, on la contribució de diversos gens d’efecte menor pot intervenir en l’expressió del trastorn i interaccionar amb els factors ambientals. Per tant, es considera un trastorn neurobiològic de caràcter hereditari en un 75% dels casos i se sap que tenir un pare o una mare amb aquest trastorn, multiplica per 8 la probabilitat que l’infant pateixi TDAH, i en el cas de tenir un germà bessó es multiplica per 12-16 (2)

Diversos estudis també han indicat que, encara que rarament es puguin considerar com a causa del trastorn, factors socioambientals poden influir en la major gravetat dels símptomes, en un pitjor pronòstic del TDAH i en l’augment del risc de presentar trastorns o problemes associats (com ho serien els trastorns emocionals, conductuals o de dificultat en l’aprenentatge) (1).

Els factors ambientals explicarien al voltant del 20-30% de la variància del TDAH; serien el consum de tabac o alcohol durant l’embaràs, la falta d’oxigen del nen durant el part o el seu baix pes en néixer, la misèria extrema, l’abandonament patern i l’abús físic o sexual així també com la contaminació per plom (16).

### 2.4 Característiques i símptomes

Com hem comentat, el TDAH es caracteritza per: inatenció i hiperactivitat-impulsivitat

#### Inatenció

L’atenció és el mecanisme implicat directament en la recepció activa de la informació, tant des del punt de vista del seu reconeixement com del control de l’activitat psicològica (11).

Existeixen diferents tipus d’atenció. Dues d’elles serien l’atenció sostinguda i l’atenció selectiva, ambdues afectades en major o menor grau en nens amb TDAH. L’atenció

selectiva és aquella que ens permet concentrar-nos en la informació que suposem que és important, tot descartant allò que és irrellevant, en canvi, l'atenció sostinguda és la que fa que el cervell es mantingui focalitzat en quelcom concret i s'hi estigui durant un període de temps relativament llarg durant la realització de tasques (12).

En el cas dels nens que tenen TDAH, la inatenció es veurà reflectida amb la impossibilitat de mantenir-se atent de manera sostinguda tant en tasques com en activitats, en recordar normes i instruccions, seleccionar estímuls rellevants i resistir-se a les distraccions (13,14).

### **Hiperactivitat-Impulsivitat (Desinhibició)**

La desinhibició és el nom que rebrà l'agrupació d'ambdues simptomatologies, hiperactivitat i impulsivitat. S'entendrà per hiperactivitat un excés d'activitat motora i impulsivitat, tota aquella conducta impacient.

Aquesta, es pot agrupar en 3 dimensions; processos inhibitoris executius, motivacionals i automàtics (15). Tot i que pel que fa a l'evidència en la desinhibició automàtica entorn el TDAH és menys clara, el que sí sabem és que aquest trastorn afecta en primer pla la inhibició executiva (o voluntària) d'una resposta dominant més que la inhibició motivacional, tot i que aquesta última també es veuria afectada.

En el cas dels nens que tenen TDAH, la desinhibició es veurà reflectida amb nivells excessius d'activitat i agitació, menys capacitat de restar asseguts, més tendència a tocar objectes, moure's, córrer i enfilarse i interrompre activitats d'altres (14)

Segons Dr. Barkley (2006), el TDAH no és sols un "assemblatge" de problemes d'atenció, hiperactivitat i impulsivitat sinó que també hi trobem un deteriorament cognitiu més ampli que sovint es manifesta en problemes de planificació, resolució de problemes, manipulació de material entorn la memòria de treball, funcions executives, autoregulació i dèficits addicionals.

### **Síntomes**

Segons la guia de pacient pediàtric amb TDAH publicada pel departament de psiquiatria i psicologia mèdica de la Universitat de Navarra (2), el pacient pot presentar una combinació dels següents símptomes:

1. No parar atenció a les instruccions que reben dels seus pares i educadors.
2. Dificultat per mantenir l'atenció en les activitats escolars o en jugar.
3. Sembla que no escolten quan se'ls parla.
4. Dificultat a completar tasques.
5. Dificultat a organitzar-se.
6. Eludir activitats que requereixen esforç mental.
7. Perdre sovint objectes o material necessaris per executar les tasques.
8. Distreure's amb facilitat per estímuls externs.
9. Ser oblidadissos amb les seves obligacions diàries.
10. Moure's amb més freqüència i intensitat del normal.
11. Aixecar-se a classe quan no els correspon.
12. No obeir quan se'ls ordena alguna cosa.
13. Dificultat per jugar en silenci.
14. Actuar com si estiguessin activats per un motor (“no se'ls gasten les piles” ).
15. Parlar de manera excessiva i atropellada.
16. Interrompre, contestant de forma abrupta, pares o educadors.
17. Dificultat per esperar el torn en activitats de grup.

### Característiques, patrons i habilitats físiques

Fins fa relativament poc es dubtava de si la capacitat de moviment i coordinació era una característica pròpia del trastorn, però s'ha vist que està més relacionat del que pensàvem. Les troballes han demostrat que els nens amb TDAH tenien significament pitjors habilitats motrius que la resta d'infants. Un alt percentatge presenten dificultats de moviment i coordinació i no només això, sinó que també s'ha trobat que el tipus de grau de dificultat de moviment varia segons els subtipus del propi trastorn. Els nens amb TDAH inatent tenien grans dificultats amb les habilitats motores fines, mentre que els nens amb TDAH combinat, presenten més dificultats en la motricitat gruixuda (16)

En el TDAH doncs hi trobarem els següents trastorns psicomotrius associats (1):

- **Debilitat motora:** paratonia i sincinèsies.
- **Inestabilitat motriu**
- **Inhibició motriu**



- **Trastorns de l'esquema corporal**
- **Apràxies infantils**
- **Dispràxies infantils**
- **Tics**

Alguns autors també han descrit patrons físics que la majoria de pacients amb aquest trastorn comparteix; pacients generalment forts i maldestres que tenen la musculatura del tronc ben desenvolupada, àgil i forta, però que, en les parts distals del cos (peus i mans) solen ser hipotònics, molt elàstics i amb falta de coordinació i habilitat motriu. Els nens solen tenir els peus plans o plans-valgs, tendència a posar el dit polze dins dels altres dits de les mans i en el sexe femení, hiperextensibilitat dels avantbraços i braços que sol ser evident amb l'habitual adopció de posicions peculiars tan en repòs com en la realització de qualsevol exercici (17).

#### **Alteració en la integració sensorial**

La integració sensorial es un procés pel qual el nostre sistema neurològic organitza les sensacions del nostre cos i les de l'ambient, captades a través dels nostres òrgans sensorials, fent possible la utilització efectiva del nostre cos en l'ambient que es troba. Per alguns nens però, la integració sensorial no es desenvolupa com hauria, impactant en el nivell d'alerta i d'atenció, en l'autoregulació i en l'organització per els reptes que ofereix el medi ambient. Aquesta alteració sensorial està molt lligada a el TDAH, i ambdós, sovint coexisteixen. S'ha trobat que el 60% de nens diagnosticats anteriorment tant amb alteració sensorial com amb TDAH, realment pateixen ambdós trastorns (18,19). La teoria de la integració sensorial te en conta el sistema tàctil, propioceptiu i vestibular i, segons aquesta teoria, la base per a un correcte desenvolupament propioceptiu i cognitiu radica en un bon desenvolupament sensorio-motor.

L'estímul tàctil afectarà poderosament el nostre estat d'alerta. S'ha vist que molts nens diagnosticats amb TDAH son hipersensibles al tacte, comportant sovint un estat d'alerta elevat, sent totalment incompatible amb la concentració i l'aprenentatge (20).

El sistema vestibular juntament amb el sistema visual i propioceptiu, te un paper important en la consciència subjectiva de la posició del cos i del moviment, en el to muscular i en l'equilibri i l'estabilització dels ulls durant el moviment del cap. Igualment

influeix sobre la coordinació bilateral i la habilitat de projectar seqüències de moviments. Se sap que el sistema vestibular també té potents efectes sobre l'estat d'alerta i que un nen que sigui hiporesponsiu a l'estímul vestibular, serà un nen que buscarà activament i per propi peu grans quantitats d'estímul vestibular (trepant pels mobles de casa, fent acrobàcies perilloses, corrent sense parar, columpiant-se sempre que pugui a els parcs infantils, etc) (20).

## 2.5 Classificació

Des del punt de vista clínic i segons la DSM-IV, podem trobar tres tipus de TDAH:

- **Tipus combinat (TDAH-C):** Presenta inatenció i hiperactivitats-impulsivitat. Aquest és el que s'assembla a les descripcions clàssiques del "nen hiperactiu" i el més freqüent tant en nens (70-85%) com en nenes (60-70%). A mesura que el nen s'aproxima a l'adolescència la simptomatologia pot veure's disminuïda gradualment així com els problemes que aquesta comporta (1,21).
- **Tipus inatent (TDAH-PI):** Els afectats només presenten inatenció pura, i, per tant, no presentaran la clàssica hiperactivitat a la qual se sol associar el trastorn. Aquest subtipus sol ser més freqüent en nenes (30%) que en nens (15-20%). Els nens es distrauran amb facilitat i la falta d'atenció pot provocar moltes dificultats derivades i afegides. A vegades es denomina també trastorn per dèficit d'atenció (1,21).
- **Tipus hiperactiu/impulsiu (TDAH-PHI):** Aquest últim és el menys freqüent, ja que el nen no presenta símptomes d'inatenció però sí hiperactivitat i impulsivitat. Els nens senten la necessitat de moure's constantment i tenen dificultats a inhibir o controlar impulsos. El problema sol centrar-se en la inatenció i se sol veure més comunament en nens d'edat molt precoç (1,21).

Respecte la incidència per subtipus de TDAH, el subtipus predominant en la població general és el TDAH-PI, amb entre un 4,5 i un 9 % de la població infantil, mentre que el subtipus TDAH-C representa de l'1,9 al 4,8 i el TDAH-PHI del 1,7 al 3,9%. Els símptomes aniran evolucionant al llarg de la vida del nen, i hi ha estudis on s'ha documentat que els símptomes d'inatenció tendeixen a persistir mentre que els d'hiperactivitat-impulsivitat tendeixen a desaparèixer. És per aquest motiu que en estudis realitzats en poblacions

en els que no s'observa remissió clínica, el subtipus TDAH-PI es mostra amb una taxa més elevada, mentre que en poblacions on la remissió clínica si ha estat present, la prevalença és major en el subtipus TDAH-C (13)

## 2.6 Diagnòstic

Fer un bon diagnòstic és complex i en ocasions difícil, segons l'edat els símptomes varien, i sovint és difícil dir si el que estem veient és un "patró maladaptatiu desproporcionat per el nivell de desenvolupament". Per això, el professional ha de tenir un bon coneixement dels altres trastorns psiquiàtrics existents i de la simptomatologia dels quals podria confondre's amb la del TDAH així com conèixer bé les característiques comunes d'un nen sense trastorn per no valorar com a negativa una característica "normal" en una edat concreta (21).

### 2.6.1 Qui diagnostica el TDAH

Sovint qui primer sospita d'un possible TDAH solen ser els pares, professors. Però els especialistes capacitats per al diagnòstic del TDAH són:

- Pediatra: En el cas de diagnòstic, podrà iniciar el tractament farmacològic.
- Psicòleg i psiquiatra infantil i adolescent: Aquest tindrà el poder de diagnòstic i de tractament tant farmacològic com psicològic.
- Neuropediatra: podrà diagnosticar sempre que es derivi de. El neuropediatra, com els altres dos professionals, també té el poder d'iniciar el tractament farmacològic i, si s'escau, també de suport escolar i pedagògic (Pedagoga).

Un cop establert un diagnòstic, s'haurà d'establir un pla de tractament que pot incloure la participació d'altres professionals de salut, com serien el psicòleg, el pedagog, el fisioterapeuta, el logopeda així també com el professorat, orientadors i família entre d'altres. (21)

### 2.6.2 Criteris de diagnòstic

Actualment, existeixen dos sistemes internacionals validats per a la classificació dels trastorns psiquiàtrics:

## DSM-IV - *Manual estadístic i diagnòstic dels trastorns mentals* (14)

Segons el DSM-V (Organització Mundial de la salut, 1992) hi ha 5 criteris diagnòstics que s'han de complir per ser diagnosticat de TDAH. Els criteris es classifiquen de A a E. En el criteri A hi trobem descrites les 3 característiques amb la simptomatologia bàsica del trastorn ( Inatenció, hiperactivitat i impulsivitat). El criteri B tracta la temporalitat d'inici dels símptomes, el criteri C dels entorns on es manifesten els símptomes, el criteri D tracta l'impacte negatiu dels símptomes i el criteri E descarta altres problemes que també puguin provocar els símptomes (22).

## CIE-10 - *Classificació Internacional de Malalties*

A la CIE-10 (American Psychiatric Association, APA, 1994), el TDAH es denomina trastorn hipercinètic. I segons aquesta classificació per al diagnòstic d'un trastorn hipercinètic cal que el pacient presenti símptomes d'inatenció, d'hiperactivitat i d'impulsivitat obligatòriament en més d'un ambient de vida del nen. Segons la CIE-10, el trastorn hipercinètic és un trastorn més greu i menys freqüent que el TDAH del DSM-V (23).

### 2.6.3 *Avaluació i proves complementàries*

En primer lloc, i el més important per dur a terme una avaluació d'aquest trastorn és l'entrevista entre pare, mare i fill (a diagnosticar) i inclús amb els professors de l'infant. En el moment d'entrevistar el nen, el professional avaluarà les tres característiques principals del possible trastorn, a través d'una escolta activa i de l'observació.

Finalment, podem usar també qüestionaris (específics i no específics) que ens ajudin a corroborar sospites, mai com a única eina de diagnòstic:

- *Qüestionari dels símptomes de TDAH*, desenvolupat per DuPaul. Aquest es dona als pares i es basa en 18 símptomes de la DSM-V . Sol ser útil per a cribatges en les consultes de pediatria.
- *Test de WISC*, ens ajudarà a tenir una idea més detallada sobre el nivell intel·lectual del nen i ens diferencia la intel·ligència verbal, manipulativa i global.
- *Continuous Performance Test*, que valora l'atenció.

Cal remarcar que, actualment, no existeix cap prova que asseguri al 100% un diagnòstic de TDAH, però el que si és rellevant i decisiu és la realització d'una bona entrevista tant amb els pares, com el nen com amb el professorat (21).

## 2.7 Intervencions

Segons el Grup europeu Interdisciplinari per a la Qualitat en el TDAH, l'objectiu principal del tractament del TDAH ha de ser: reduir símptomes del TDAH i les comorbiditats, reduir el risc de complicacions, educar al pacient i el seu entorn, adaptar l'entorn a les necessitats del pacient, millorar les habilitats de l'afrontament dels pacients, pares i educadors i canviar les percepcions desadaptatives de l'infant (21).

Per aconseguir els següents objectius tenim diverses vies: Psicològica, psicopedagògica, farmacològica, multimodal, neuropsicològica i tractaments alternatius com l'estimulació auditiva o la psicomotricitat. Però els tractaments més utilitzats avui dia i els que es consideren de primera línia són els farmacològics i els psicosocials, tot i que cada cop és més comú veure com dins del tractament multidisciplinari també s'inclou la fisioteràpia (24).

### 2.7.1 Tractament farmacològic

#### **Estimulants**

Del 60 al 75% dels casos amb TDAH serà el tractament farmacològic d'elecció per al TDAH. A més de les característiques principals, hiperactivitat, inatenció i impulsivitat, diversos estudis han demostrat que els estimulants també milloren les funcions socials, cognitives i l'agressivitat (21,25).

#### **No estimulants**

Entre un 10% i un 30% dels nens amb TDAH no responen als estimulants o els provoquen efectes secundaris no desitjats, la curta duració i conseqüentment la estigmatització a l'escola que se sol arreglar amb estimulants de durada prolongada i el potencial abús per part de l'entorn familiar del nen, seran les raons per les quals considerar alternatives als estimulants en nens amb TDAH (21,25).

## Efectes secundaris comuns

Els estimulants estan associats a efectes secundaris aproximadament d'un 10% a un 15 % en els nens tractats (retard a l'inici de la son, insomni, disminució de la gana, cefalees i nerviosisme, retards en l'adquisició de l'alçada i efectes perjudicials sobre la funció hepàtica i condició cardíaca). Els estimulants també van lligats de l'anomenat "efecte rebot", que consisteix en que les 3-5h després d'haver rebut l'última dosi els símptomes empitjoren i produeixen en molts casos labilitat emocional (21) En canvi els no estimulants, se solen tolerar bé i molt pocs nens han de deixar de prendre'ls a causa de efectes secundaris tot i que s'associa a una lleugera pèrdua de pes (0,6kg de mitja. (25)

### 2.7.2 Tractament psicopedagògic

Com bé sabem el TDAH no només afecta a nivell conductual, sinó també pot afectar a nivell cognitiu. Els procediments cognitiu-conductuals es dirigeixen primordialment a dues àrees d'intervenció, una és la millora del control de la impulsivitat i la millora del rendiment acadèmic i les habilitats socials; i l'altre reduir l'activitat excessiva, les conductes oposicionistes-desafiants i les conductes agressives. En general el que es vol aconseguir és que el nen per si sol aconsegueixi l'autonomia en la regulació del seu comportament, autonomia física i autonomia cognitiva.

En l'enfocament conductual combinem el reforç positiu contingent i el cost de resposta a través de les següents tècniques:

- Reforç positiu: es presenta un estímul "bo" després d'una conducta per tal que es torni a repetir.
- Economia de fitxes: S'estableixen una sèrie de conductes i uns premis que es podran obtenir si es respecten.
- Extinció: El més utilitzat. Es tracta de disminuir la resposta reforçada a un comportament no desitjat.
- Temps fora: Es priva al nen de qualsevol reforçador que pugui tenir en el context d'una mala conducta, aïllant-lo durant un curt període de temps (1-5')
- Sobrecorrecció: Quan hi ha un comportament negatiu se li demana que rectifiqui el que ha fet malament.

I entre les tècniques cognitives destaquen l'autoinstrucció, el modelament, l'autoavaluació, l'autoreforç, la resolució de problemes, etc.(26,27)

Finalment, l'entrenament per a pares i les intervencions a nivell familiar també seran de rellevant importància i han demostrat ser efectives en moltes ocasions (27)

### 2.7.3 Tractament fisioterapèutic

Avui dia s'han observat beneficis de tractaments no farmacològics i és aquí on entraria la fisioteràpia (28,29).

#### Psicomotricitat i exercici físic

Totes les activitats que busquem hauran de complir els següents objectius: desenvolupament de capacitats físiques (força, resistència i rapidesa), desenvolupament de capacitats coordinatives (equilibri coordinació, ritme i orientació espacial), desenvolupament de la motricitat fina, treball de la respiració, desenvolupament de la concentració i atenció, treball de relaxació (30).

Un estudi dut a terme per Jeyanthi. S et al. va revelar que varis tipus d'exercici tant de moderada com d'alta intensitat milloraven paràmetres físics i conductuals sense cap efecte advers. Es va observar que intervencions que es duïen a terme durant 1 a 10 setmanes i que involucraven com a mínim dues sessions d'exercici moderat per setmana, incloent-hi dins d'aquest caminar, córrer, saltar i activitats amb pilota, atenuaven els característics símptomes del TDAH. A més, l'activitat física d'alta intensitat també va representar una interessant alternativa per al tractament farmacològic. Al contrari dels tractaments més tradicionals com la medicació, s'ha vist doncs, que l'exercici no només redueix els símptomes sinó que també és una opció més sana i ajuda a millorar la conducta social i psicològica sense efectes secundaris (31).

Sabem doncs que, davant de qualsevol exercici que es proposi a nens amb TDAH haurà de complir el principi d'augment gradual i progressiu de dificultat. Hauré d'intentar treballar la cooperació i comunicació, i el treball en grup amb sentit d'integritat per tal de desenvolupar la socialització i creativitat del nen.

## Altres tècniques i la seva evidència

A través de la revisió bibliogràfica publicada a la *Revista de Psiquiatria infanto-juvenil* (30) , es veu clar el paper important que pot tenir la fisioteràpia en el tractament de nens amb TDAH, complementant els tractaments ja establerts. Algunes de les tècniques que es mencionen en aquesta revisió bibliogràfica són:

- **Massoteràpia:** existeix evidència que la pràctica de 20 minuts de massatge a la setmana durant un mes millora tant l'estat d'ànim a curt termini, com el comportament a classe a llarg termini. Es recomana la pràctica d'un massatge general, a demanda del pacient i segons tolerància del nen amb l'objectiu sempre de relaxar i no d'estimular (28).
- **Inducció miofascial:** en un estudi es van aplicar dues tècniques, l'alliberació del gran lligament nual i la introducció suboccipital, estructurat en dos cicles, cada un d'un més de duració. Tot i no existir evidències prèvies, el tractament es va mostrar eficaç en la millora de les manifestacions clíniques, pel que s'haurien de continuar fent més estudis al respecte (32).
- **Equinoteràpia:** s'ha comprovat que poden augmentar la motivació, estimular l'afectivitat, millorar l'atenció i concentració, estimular els sentits, ajudar a l'aprenentatge pausat en accions i ajudar en el procés d'independència. També s'ha vist que pot ajudar en les habilitats d'equilibri i coordinació (30).
- **Electroteràpia (neurofeedback):** s'ha vist que disminueix els símptomes a llarg termini, millorant les variables d'atenció, el comportament diari, disminuint la impulsivitat, la hiperactivitat i la distracció (30).

## Abordatge multisensorial

En aquesta teràpia, s'utilitza l'estimulació de diferents vies nervioses com a principal eina de tractament, actuant a nivell:

- **Propioceptiu:** jugant amb la longitud dels músculs, tensió dels tendons, angulació de les articulacions i pressió profunda.
- **Exteroceptiu:** treballant a nivell de tacte, pressió, calor, fred i dolor.



- Vestibular: constituint la condició prèvia a qualsevol desplaçament, consistirà a percebre moviments en diferents direccions i sentits d'acceleració, associant-los a sensacions visuals, tàctils i propioceptives. (33,34)

### 3. Justificació

El Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH) és una síndrome neurològica que es caracteritza per la implicació de diversos factors neuropsicològics que provoquen hiperactivitat, impulsivitat i pobre capacitat d'atenció al nen. Aquestes alteracions afectaran directament al desenvolupament del nen, causant seriosos conflictes d'interrelació social i de rendiment escolar. Com també s'ha comentat, aquest trastorn afecta entre el 3-7% de la població mundial sense diferenciar sexe, edat, nivell sociocultural, subtipus, etc. (3) i, a Espanya s'estima, que la prevalença és d'un 6,8% en nens i adolescents (6).

Actualment, el tractament d'aquesta condició es basa en psicoteràpia i medicació i, tot i que hi ha estudis que demostren que la inclusió del fisioterapeuta en el tractament multidisciplinari és efectiu (4), actualment la seva presència és escassa o poc habitual com a tractament de primera línia.

Tenint en compte la rellevància del trastorn per al bon desenvolupament de l'infant i el tipus de tractament que s'empara habitualment, és de rellevant importància estudiar l'efectivitat de la fisioteràpia en l'abordatge de problemes físics i conductuals com a possibles substitutius de la medicació com a tractament de primera línia.

### 4. Hipòtesi

L'abordatge multisensorial fisioterapèutic millora la coordinació, l'equilibri i el desenvolupament psicomotor dels pacients pediàtrics amb TDAH d'entre 4 i 6 anys.

### 5. Objectius

Objectiu general:

- Avaluar l'efectivitat de l'abordatge multisensorial per millorar de la coordinació dels nens amb TDAH entre 4 i 6 anys

Específics:

- Estudiar l'efectivitat de l'abordatge multisensorial per millorar l'equilibri dels nens amb TDAH entre 4 i 6 anys.
- Estudiar l'efectivitat de l'abordatge multisensorial per millorar el desenvolupament psicomotor dels nens amb TDAH entre 4 i 6 anys.

## 6. Metodologia

### 6.1 Àmbit d'estudi

L'estudi que es proposa es realitzarà a l'Institut Guttmann Badalona (Catalunya, Espanya). Aquesta és una entitat especialitzada en neurorehabilitació, amb una àrea en Neurorehabilitació pediàtrica formada per fisioterapeutes i terapeutes ocupacionals. Aquest hospital té a la disposició una sala multisensorial equipada amb un llit d'aigua, un llit vibratori, columnes d'aigua, fibres òptiques, sostra d'estels, llum ultraviolat, superfície viva, bola de miralls i disc de colors giratori, projector d'imatges i escala de colors. En aquesta sala és on es durà a terme la nostra intervenció.

### 6.2 Disseny

L'estudi que es planteja és un **assaig clínic controlat aleatoritzat simple cec**, en el qual hi haurà un grup control i un grup d'intervenció. La intervenció tindrà una durada de 6 mesos i s'estima que l'estudi tingui una durada aproximada d'entre 2 i 3 anys.

En el grup control es realitzarà una intervenció de fisioteràpia convencional, i en el grup experimental es realitzarà, a més de la fisioteràpia convencional, un abordatge multisensorial.

### 6.3 Població i mostra de participants

Acceptant un risc alfa de 0,05 i un risc beta de 0,2 en un contrast bilateral, necessitarem 14 participants en el grup experimental i 14 participants en el grup control per tal de detectar una diferència igual o superior a 2,5 unitats en el MABC-2 (Bateria de Evaluación del Movimiento para niños – 2), assumint que la desviació estàndard comuna d'aquesta escala és de 2,1 (35). S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 15%, per tant, la mida de la mostra total per aquest estudi és de 28 participants. Aquesta mostra s'ha calculat a través de la Calculadora de Grandària Mostral (GRANMO) proporcionada per l'Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (36).

### 6.4 Criteris d'inclusió i exclusió

Inclusió:

- Nens i nenes diagnosticats de TDAH combinat (TDAH-C) amb el criteri de DSM-IV

- Edat de 4 a 6 anys
- Que visquin a Catalunya
- Nens amb dèficit de coordinació i equilibri.
- Nens la família dels quals han firmat el consentiment informat

Exclusió:

- Nens sota medicació per al TDAH.
- Nens que ja estiguin realitzant altres teràpies físiques i sensorials.
- Nens amb coeficient intel·lectual inferior a 70.
- Nens amb afectacions neurològiques o musculoesquelètiques i patologies que afectin la motricitat (paràlisi cerebral, distonies, miopaties congènites, distròfies musculars ...)
- Nens amb TEA (trastorn de l'espectre autista) o amb trets de TEA.

## 6.6 Intervenció que es vol realitzar

### **Intervenció de fisioteràpia convencional (Grup control i experimental)**

És un tractament focalitzat en el treball musculoesquelètic del nen. La major part d'aquest serà de caràcter lúdic i orientat al joc i al treball de manera activa. Les sessions variaran depenent del grup muscular que es treballarà i tindrà una durada de 60', estructurant-se sempre de la següent manera (*Annex. Taula 3*) (37):

- *Ritual d'entrada (5')*: es realitza l'acollida al nen, on explicarem les normes bàsiques, que és el que farem i per què. Traurem sabates, deixarem que el nen s'acomodi a la sala i s'hi instal·li.
- *Massatge (15')*: utilitzarem una combinació entre el massatge Suec i el Craniosacral: El massatge consistirà en una moderada pressió i suaus colpegis durant 5 minuts en cada una de les següents 3 regions: a dalt i a baix del coll, del coll a les espatlles i tornar al coll, i del coll a la cintura i tornar al coll a través de la columna vertebral. (38–40)
- *Estirament (15')*: Durant l'estona d'estiraments es faran tant actius com passius. Els estiraments actius es realitzaran a través del joc i tindran una durada més extensa dins d'aquesta part de la sessió. En canvi, els estiraments passius els durà

a terme el fisioterapeuta, tindran una durada més curta. L'ús d'aquests serà per incidir amb més ímpetu sobre el grup muscular.

- *Tensió- relaxació muscular (20')*: basant-nos en la tècnica de Koeppen i depenent del grup muscular a treballar, realitzarem jocs en els quals els nens tensin i relaxin els músculs de manera activa (41,42).
- *Ritual sortida (5')*: Deixarem que el nen es posi en una posició còmode i es posi les sabates per fer-li saber que hem acabat la sessió. Ens asseurem amb ell i parlarem de com s'ha sentit, que i com hem treballat i com se sent.

MES	Nº Sessió	Objectiu
MES 1	S1 (V1)	<i>Avaluació inicial</i> - <i>Escales de valoració.</i> - <i>Conèixer i observar el nen.</i> - <i>Entrevistar els pares.</i> - <i>Consentiment informat</i>
	S2	<i>EESS – Mans i canells + avantbraç</i>
	S3	<i>Tronc – Cadena anterior</i>
	S4	<i>EEII – Peus i turmells + cama distal</i>
MES 2	S5	<i>EESS – Braç proximal anterior i posterior</i>
	S7	<i>Tronc – Cadena posterior</i>
	S8	<i>EEII – Cama proximal</i>
	S9	<i>EESS – Mans i canells + avantbraç</i>
MES 3	S9	<i>Tronc – Cadena anterior</i>
	S10	<i>EEII – Peus i turmells + cama distal</i>
	S11	<i>EESS – Braç proximal anterior i posterior</i>
	S12	<i>Tronc – Cadena posterior</i>
MES 4	S13	<i>EEII – Cama proximal</i>
	S14	<i>EESS – Mans i canells + avantbraç</i>
	S15	<i>Tronc – Cadena anterior</i>
	S16	<i>EEII – Peus i turmells + cama distal</i>
MES 5	S17	<i>EESS – Braç proximal anterior i posterior</i>
	S18	<i>Tronc – Cadena posterior</i>
	S19	<i>EEII – Cama proximal</i>
	S20	<i>EESS – Mans i canells + avantbraç</i>
MES 6	S21	<i>Tronc – Cadena anterior</i>
	S22	<i>EEII – Peus i turmells + cama distal</i>
	S23	<i>EESS – Braç proximal anterior i posterior</i>
	S24 (V2)	<i>Avaluació final</i> - <i>Escales de valoració.</i> - <i>Entrevista pares</i>

**Taula 1.** Cronograma d'elaboració pròpia. SX= Sessió X

## **Abordatge multisensorial (Grup experimental)**

És un tractament focalitzat en millorar la forma en què el nostre cervell processa i organitza les sensacions. Involucrarà moviments de tot el cos que proveiran estimulació tant vestibular, tàctil, com propioceptiva (34,37):

- **Somàtica (exteroceptiva i propioceptiva)** - Consistirà a aconseguir que el nen pregui consciència del propi cos i distingeixi entre el medi intern i extern. Aquest constituirà la condició prèvia al desenvolupament de l'esquema corporal i la seva relació amb la coordinació dels moviments. Captarem informació de les articulacions, músculs i inferències cutànies amb la finalitat de desencadenar respostes posturals davant d'aquesta informació. Es proposa la realització de l'estimulació somàtica tenint en compte la següent fase de progressió: elements suaus – elements més agressius (33).

*Material que s'utilitzarà:* Objectes amb diferents textures, formes i temperatures que proporcionin diferents tipus de sensacions (suau aspre, rugós, fi, corbes, fred, calent, etc.). Sempre emprant material amb el qual el nen se senti a gust i motivat.

*Temps:* Haurem d'evitar l'habitució a l'estímul per tal d'obtenir la màxima efectivitat. Per tant, l'estímul agradable tindrà una durada d'entre 3-4 minuts i posteriorment el neutral una durada d'1 minut. L'estimulació somàtica no ha de durar més de 20 minuts.

- **Vestibular** – Consistirà a oferir els màxims punts de referència del seu propi cos, percebre moviments en diferents direccions i el sentit de l'acceleració i associar les sensacions visuals tàctils i propioceptives. Constituirà la condició prèvia per a qualsevol desplaçament (33).

*Material que s'utilitzarà:* Objectes basculants, giratoris i superfícies inestables.

Cada sessió tindrà una durada de 70 minuts distribuïts en 6 parts (*Annex. Taula 4*)(43):

- *Ritual d'entrada (10')*: es realitza l'acollida al nen, on explicarem les normes bàsiques, que és el que farem i per què. Deixarem que el nen s'acomodi a la sala i s'hi instal·li, deixant que estigui còmode per facilitar la percepció dels diferents estímuls així com les possibles respostes. Traurem les sabates i si el nen ho

necessita, traurem la roba, ja que aquesta podria provocar incomoditat i interferir en la percepció que el nen té de l'estímul.

- *Activitat d'estimulació (20')*: Activitat programada en el cronograma. L'activitat cal que s'adapti a cada nen, així com als seus gustos i estat segons el dia sempre intentant que aquesta sigui intentant serà lúdica i activa i respectant el que s'ha de treballar el dia concret.
- *Descans (5') i relaxació (5')*: aquests temps seran els necessaris perquè el nen sigui capaç d'assolir i interioritzar l'estimulació treballada. Així també perquè es prepari per a la següent activitat i sigui més receptiu.
- *Ritual sortida (10')*: Quan ja hem finalitzat l'estimulació, el nen es vestirà i posarà les sabates. Finalment, ens asseurem amb ell i parlarem de com s'ha sentit, que i com hem treballat i com se sent.

MES	Nº Sessió	Objectiu
MES 1	S1 (V1)	<i>Avaluació inicial</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Escales de valoració.</i></li> <li>- <i>Conèixer i observar el nen.</i></li> <li>- <i>Entrevistar els pares.</i></li> <li>- <i>Consentiment informat</i></li> </ul>
	S2	<i>Millora seguretat del nen davant la gravetat</i>
	S3	<i>Treball coordinació i equilibri (tàndem)</i>
	S4	<i>Exploració corporal a través del tacte propi</i>
MES 2	S5	<i>Equilibri mitjançant moviment rotatori i gravitatori</i>
	S7	<i>Treball equilibri i coordinació (balanceig pilota)</i>
	S8	<i>Reconeixement del pes de diferents objectes</i>
	S9	<i>Tolerància al contacte corporal (mantes, matalassos, coixins...)</i>
MES 3	S9	<i>Equilibri, control visual i atenció (rodar sobre rodillo)</i>
	S10	<i>Joc amb sensacions contraries (calor-fred, suau-rugós...)</i>
	S11	<i>Reconeixement de l'esquema corporal (mirall)</i>
	S12	<i>Treball de postures bàsiques</i>
MES 4	S13	<i>Estimulació mitjançant balanceig (gronxador)</i>
	S14	<i>Reconeixement de l'esquema corporal (matalàs d'aigua)</i>
	S15	<i>Tolerància al contacte corporal (mantes, matalassos, coixins...)</i>
	S16	<i>Estimulació balanceig vertical (tobogant)</i>
MES 5	S17	<i>Joc a la piscina de boles</i>
	S18	<i>Control postural (salts)</i>
	S19	<i>Enfortir postura i equilibri (mirall)</i>
	S20	<i>Treball de dissociació muscular (treball bimanual altern)</i>

<b>MES 6</b>	S21	<i>Treball de coordinació dinàmica general</i>	
	S22	<i>Exploració espacial de l'esquema corporal</i>	
	S23	<i>Treball coordinació viso-manual</i>	
	S24 (V2)	<i>Avaluació final</i>	- <i>Escales de valoració.</i>
			- <i>Entrevista pares</i>

**Taula 2.** Cronograma d'elaboració pròpia. SX= Sessió X

## 6.7 Variables i mètodes de mesura

Variabls dependents:

### Variable principal:

#### **Coordinació:** *Batería de Evaluación del Movimiento para niños – 2 (MABC-2) (44)*

Consta d'una sèrie de proves motrius que segueixen unes estrictes pautes establertes. El test està dividit en tres franges d'edat (4-6 anys; 7-10 anys; 11-16 anys) i per cada franja d'edat s'apliquen 8 ítems agrupats en tres dimensions: Destresa manual, punteria i escapçament i equilibri (estàtic i dinàmic). Les 8 proves es duran a terme de 20 a 40 minuts depenent de l'edat del nen i del grau de dificultat experimentat. Els resultats s'obtidran a partir de la informació extreta de cada prova de les quals en traurem centils que es classificaran mitjançant un sistema semàfor; un percentil igual o inferior a 5 significarà dificultat motriu; entre 6 i 15 significarà en risc; 16 o superior significarà improbabilitat de tenir dificultat de moviment. Per a la franja d'edat de 4 a 6 anys, hi ha modificacions entre proves depenent si el nen té 4 anys o de 5-6 anys. Les proves seran les següents:

Dimensió de destresa manual:

- Introduir monedes. 6 monedes pels de 4 anys. 12 pels de 5-6.
- Enfilar peces. 6 pels de 4 anys. 12 pels de 5-6 anys.
- Dibuir el traçat. S'utilitza un retolador.

Dimensió de punteria i escapçament:

- Atrapar el saquet. Els nens de 4 anys poden realitzar l'escapçament contra el seu cos. Els nens de 5-6 anys han d'escapçar-lo sense emparar el seu cos.



- Llençar el saquet a una diana. Es considera vàlid si el sac cau dintre de la catifa encara que quedi fora la diana.

Dimensió de l'equilibri:

- Equilibri sobre una cama.
- Caminar de puntetes.
- Saltar sobre les catifetes. Només els nens de 5-6 anys ho hauran de fer amb continuïtat entre els salts.

### Variables secundàries:

#### **Equilibri: *Pediatric Balance Scale (PBS) (45)***

S'executen activitats d'equilibri anticipat i d'equilibri estàtic, de dificultat variable amb i sense input visual en nens de 3-6 anys. El test consta de 14 ítems i d'una durada de 20 minuts. Cada ítem es puntua de 0-4 assolint una màxima puntuació de 56 punts, indicant amb aquesta un bon equilibri. Les activitats que es demanaran seran:

- Seure i aixecar-se
- Aixecar-se i seure
- Transferències.
- De peu sense suport.
- Assentat sense suport.
- De peu amb ulls tancats
- De peu amb peus junts.
- De peu amb peus en tandem.
- De peu sobre un sol peu.
- Girar 360º.
- Girar-se per mirar darrera.
- Recollir un objecte del terra.
- Posar alternativament un peu sobre un tamboret.
- Arribar endavant amb el braç estirat.

#### **Desenvolupament psicomotor: *Bateria Psicomotora (BPM) (46)***

És una escala de mesurament observacional utilitzada en nens d'entre 4-12 anys. La puntuació màxima de la prova és de 28 punts (4x7) sent aquesta la més positiva. Aquesta avalua 7 dimensions psicomotrius:

- Tonicitat
- Equilibri
- Lateralitat

- Noció del cos
- Estructuració espai temporal
- Pràxia global
- Pràxia fina

Variables independents:

#### **Intervenció de fisioteràpia convencional (Grup control i experimental)**

Es proporcionarà un tractament focalitzat en el sistema musculoesquelètic, que inclourà massatge, estirament i tensió-relaxació muscular.

#### **Abordatge multisensorial (Grup experimental)**

Es proporcionarà un tractament focalitzat en millorar la forma en què el nostre cervell processa i organitza les sensacions i que inclourà estimulació somàtica (exteroceptiva i propioceptiva) i vestibular.

### 6.8 Recollida i anàlisi de dades

Per a cada intervenció duta a terme es reservaran dues sessions de la mateixa (primera i última) per a dur a terme les tres escales de valoració: MABC-2, PBS i BPM.

Un cop hàgim recollit totes les dades, les introduïrem a l'ordinador i les organitzarem a Utilitzant el Microsoft Excel 2021 (última versió 5 octubre de 2021) perquè a posteriori ens faciliti l'anàlisi estadística a través del programa SPSS 27.0 (última versió 9 d'abril de 2019).

Iniciarem la anàlisi de dades amb comprovant la distribució normal de les variables. Un cop obtingudes les distribucions per a cada variable, i fixant un nivell de significança del 0,05, utilitzarem la prova no paramètrica de Mann-Whitney per aquelles variables de distribució no normal, i el seu equivalent paramètric, el test de t Student, per aquelles variables de distribució normal. Per a les variables qualitatives s'utilitzarà el Chi-quadrat de Pearson.

## 7. Dificultats i limitacions

Durant la realització de l'estudi, ens podrem trobar amb algunes limitacions:

- La llarga durada de la intervenció (6 mesos) ens apropa a una alta probabilitat d'abandonament per pèrdua d'interès en l'estudi. Crec que establir una bona comunicació amb els pares, i tenir-los constant-ment informats sobre l'evolució de l'estudi i del nen entorn el tractament podria ser motivador i incentivar l'adherència a aquest.
- Possibles aparicions de criteris d'exclusió: inici de medicació, diagnòstic d'una malaltia comòrbida, etc.
- L'assistència a les sessions dependrà i es veurà influïda per la disponibilitat dels pares i de la condició de salut del nen (malaltia). Per tal que l'estudi no es vegi afectat, es podran dur a terme les sessions de tractament minimitzant l'impacte en l'horari laboral dels pares.
- Falta de reclutament de suficients participants, ja sigui per falta de voluntaris que vulguin participar o per falta de voluntaris que compleixin els criteris tant d'inclusió com d'exclusió. Trobar un incentiu, per exemple social, podria ser un bon al·licient per captar participants.
- La falta d'una classificació de graus del TDAH causa que hi hagi voluntaris amb manifestacions més o menys evidents del trastorn, influint així en el resultat del tractament. Es podria intentar seleccionar els participants d'acord a una similitud subjectiva o demanant la opinió a experts.

## 8. Utilitat pràctica dels resultats

Com ja hem comentat anteriorment, el TDAH té una prevalença d'entre el 8 i el 12% a nivell de la població pediàtrica mundial. Tenint en compte que entre les intervencions de primer pla hi trobem l'ús de fàrmacs estimulants, i que aquests sovint comporten efectes secundaris no desitjats; l'alta evidència sobre l'estreta relació que hi ha entre el TDAH i l'alteració de la integració sensorial; i la falta d'estudis on s'hi apliquin intervencions que tractin aquest problema per tal d'abordar la simptomatologia d'aquest trastorn; aquest estudi pot aportar una nova visió de l'abordatge del TDAH, obrint portes a la fisioteràpia com a una nova línia d'abordatge complementari a altres teràpies ja existents.

## 9. Aspectes ètics

Abans de començar, el projecte serà avaluat per part del comitè d'Ètica de la Recerca de la UVic-UCC (CER).

Les persones participants de l'estudi hauran de donar prèviament el seu consentiment/autorització el qual inclourà tant el "Full d'informació als participants" com el "Document de consentiment informat". Aquest últim inclourà la declaració d'haver rebut la informació sobre el projecte, la voluntarietat de la participació i la possibilitat de retirar-se en qualsevol moment, la utilització de les seves dades si s'escau i l'apartat de signatures. Com ens trobem en un cas on la mostra no té capacitat legal, el consentiment s'atorgarà a la mare, pare o tutor/a legal (*Annex. Taula 3 i 4*).

S'explicarà també la confidencialitat de la informació obtinguda d'acord amb el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril del 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. Pseudoanonimitzarem les escales de valoració a través d'un codi numèric.

Finalment, ens acollirem a els principis ètics recollits en la Declaració de Helsinki (47), sobre la investigació mèdica en essers humans, en la seva última versió (2013).

## 10. Bibliografia

1. Gálvez L, Asesor DE, Arakaki Villavicencio M, Akira JM. ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO EN EL NIÑO CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD(TDAH). Lima. Perú; 2018 Nov.
2. Sotullo C, Chiclana C. TDAH. TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD [Internet]. 2008 Jun. Available from: [www.cun.es](http://www.cun.es)
3. Cardo E, Servera M. The prevalence of attention deficit hyperactivity disorder [Internet]. 2005. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/7997946>
4. Miguel-Rubio A, Sánchez-Luque V, Miguel-Rubio M. Beneficios motores post-tratamiento fisioterapéutico en niño con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. A propósito de un caso. *Cuestiones de Fisioterapia, revista universitaria de información en fisioterapia*. 2020;49(2).
5. Quintanar Rojas L, Gómez Moya R, Solovieva Y, del Rosario Bonilla Sánchez M. Neuropsychological characteristics in pre-scholar children with attention deficit disorder with hiperactivity. 2011.
6. García N. Actualización en el manejo del tdah. 2019 Jan 14;3:29–36.
7. Oseph Biederman J, Faraone S v, Keenan K, Steingard R, Tsuang MT. Familial Assosiation Betwen Deficit Disorder and Anxiety Disorders. 1991.
8. Baumgaertel, Anna Wolraich, Mark L., Dietrich, Mary. Comparison of Diagnostic Criteria for Attention Deficit Disorders in a German Elementary School Sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1995;34(5):629–38.
9. Leung PL, Luk SL, Ho TP, Taylor E, Mak FL. The Diagnosis and Prevalence of Hyperactivity in Chinese Schoolboys. Vol. 168, *British Journal of Psychiatry*. 1996.
10. Ramos-Quiroga JA. TDAH en adultos: Factores genéticos, evaluación y tratamiento farmacológico. Testis doctoral. [Barcelona]; 2009.
11. Garcia J. La atención. 1997.
12. Quintana L. Potenciar la atencion en el TDAH. 2015.
13. Carboni A. El trastorno por déficit de atención con hiperactividad. 2011;95–131.

14. American Psychiatric Association. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Quinta edición. Asociación Estadounidense de Psiquiatría, editor. Madrid: Editorial Médica Panamericana.; 2014.
15. Nigg JT. On Inhibition/Disinhibition in Developmental Psychopathology: Views from Cognitive and Personality Psychology and a Working Inhibition Taxonomy. *Psychological Bulletin*. 2000;126(2):220–46.
16. Piek JP, Pitcher TM, David A H. Motor coordination and kinaesthesia in boys with attention deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 1999;41(3):159–65.
17. González JJ. Trastorno de la coordinación motriz y TDAH. PSICOTDAH, Instituto de neuropsicopedagogía. 2010.
18. Miller L. Sensational kids: Hope and help for children with sensory processing disorder. Nueva York: Putnam; 2006.
19. Fundación cadah. TDAH y Trastorno del Procesamiento Sensorial. [fundacióncadah.org](http://fundacióncadah.org).
20. Beaudry Bellefeuille I. Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. 2006.
21. Sotullo Esperón C, Díez Suárez A. Manual de diagnóstico y tratamiento del TDAH. 2007.
22. American Psychiatric Association. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-V [Internet]. Available from: [www.appi.org](http://www.appi.org)
23. World Health Organization. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. OPS, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud; 1995.
24. Vila O. Fisioterapia para personas con TDAH. 5 serveis. 2021.
25. Faraone S v., Buitelaar J. Comparing the efficacy of stimulants for ADHD in children and adolescents using meta-analysis. *European Child and Adolescent Psychiatry*. 2010 Apr;19(4):353–64.
26. Calderón C. Resultados tt cognitivo-conductual en niños con TDAH. *Anuario de Psicología UB*. 2001;32(4):79–98.
27. tdahytu. Tratamiento psicologico. 2020.

28. Balló-Tallón V. Efectos de la Terapia Manual sobre la sintomatología del TDAH Infantil. Bellaterra; 2020.
29. Jeyanthi S, Arumugam N, Parasher RK. Effect of physical exercises on attention, motor skill and physical fitness in children with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review. Vol. 11, ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders. Springer-Verlag Wien; 2019. p. 125–37.
30. Araguas Maldonado D, Aranda Salom E, Aumjaud L, Fina Pla A, Puig Parnau M, Ruiz Gispert D, et al. Towards interdisciplinarity in the comprehensive treatment of ADHD: contribution from physiotherapy Correspondencia. 2013.
31. Ziείς S, Jansen P. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. Research in Developmental Disabilities. 2015 Mar 1;38:181–91.
32. Sanz-Bustillo B. Terapia de inducción miofascial en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad: a propósito de un caso. Fisioterapia. 2011 Sep;33(5):227–30.
33. Yagüe Sebastián MP, Yagüe Sebastián MM. Estimulación multisensorial en el trabajo del fisioterapeuta pediátrico. Vol. 27, Fisioterapia. 2005. p. 228–38.
34. Carlos Etchepareborda M, L. AbadMas, J. Pina. Multisensory stimulation. Rev Neurol [Internet]. 2003;36(1):122–8. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/10889560>
35. Wuang YP, Su JH, Su CY. Reliability and responsiveness of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition Test in children with developmental coordination disorder. Developmental Medicine and Child Neurology. 2012 Feb;54(2):160–5.
36. Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques. Calculadora de Grandària Mostral GRANMO. Versió 7.12. 2012.
37. Nadu T. EFFECTIVENESS OF SENSORY INTEGRATION ON ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER [Internet]. 2020. Available from: [www.ppgphysiotherapy.ac.in](http://www.ppgphysiotherapy.ac.in)
38. Chen SC, Yu BYM, Suen LKP, Yu J, Ho FYY, Yang JJ, et al. Massage therapy for the treatment of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Vol. 42, Complementary Therapies in Medicine. Churchill Livingstone; 2019. p. 389–99.



39. Field TM. Massage Therapy Effects. *American Psychologist*. 1998;53(12):1270–81.
40. Field TM, Quintino O, Hernandez-Reif M, Koslovsky G. Adolescents with attention deficit hyperactivity disorder benefit from massage therapy. *Spring*. 1998;33(129):103–8.
41. Koeppen AS. Relaxation training for children. 1993.
42. Osorio L. TDAH: Relajación muscular de Koeppen para el control de la ansiedad en niños. Fundación CADAH. 2015.
43. Campillo Martínez MJ, Casanova Cánovas IM, Diz Fariña ME, Jaso Margarit M. Actuación del fisioterapeuta en la terapia de estimulación multisensorial en niños con necesidades educativas especiales. Vol. 27, *Fisioterapia*. 2005. p. 161–6.
44. Sheila Henderson E, Sugden DA, L Barnett A, Miguel Ruiz Pérez L, Luis Graupera- J. Bateria de evaluación del movimiento para niños 2 (MABC-2) - Adaptación española.
45. Berg. Pediatric Balance Scale.
46. da Fonesca V. Instrumento Bateria Psicomotoria.
47. World Medical Association (WMA). WMA Declaration Of Helsinki – Ethical Principles for Scientific Requirements and Research Protocols. 2013.

## 11. Annexes

Taula 3: Organigrama sessió intervenció grup experimental

Part de la sessió	Duració (min)
Ritual d'entrada	10'
Primera activitat d'estimulació	20'
Descans	5'
Segona activitat d'estimulació	20'
Relaxació	5'
Ritual sortida	10'

Taula 4: Organigrama sessió intervenció grup control

Part de la sessió	Duració (min)
Ritual d'entrada	5'
Massatge	15'
Estiraments	15'
Tensió-relaxació muscular	20'
Ritual sortida	10

## Taula 5: Carta informativa

Benvolgut/da,

Actualment, s'està duent a terme un estudi d'investigació anomenat: *Efectivitat de la fisioteràpia en l'abordatge de problemes físics i de conducta en nens amb TDAH: protocol d'assaig clínic aleatoritzat*. Aquest es du a terme a l'Institut Guttmann de Badalona.

L'objectiu d'aquest estudi és: Avaluat l'efectivitat de l'abordatge multisensorial per millora de la coordinació dels nens amb TDAH entre 4 i 6 anys.

Demaneu la seva col·laboració per a dur a terme aquest estudi, ja que el seu fill compleix tots els criteris d'inclusió (Nens i nenes diagnosticats de TDAH combinat (TDAH-C) amb el criteri de DSM-IV, edat de 4 a 6 anys, que visquin a Catalunya, nens amb dèficit de coordinació i equilibri).

L'estudi en qüestió constarà de dos grups aleatoritzats als quals se'ls aplicarà una intervenció diferent (de 6 mesos de durada). El grup control rebrà una intervenció de fisioteràpia convencional focalitzat en el sistema musculoesquelètic, que inclourà massatge, estirament i tensió-relaxació muscular (1 sessió setmanal de 60'). El grup experimental rebrà una intervenció focalitzada en millorar la forma en què cervell processa i organitza les sensacions, i inclourà estimulació somàtica (exteroceptiva i propioceptiva) i vestibular i fisioteràpia convencional (2 sessions setmanals de 60' i 70').

Tant a la primera com a la última sessió, amb el vostre permís, es realitzaren 3 escales de valoració els resultats de les quals es registraran de forma pseudoanònima i serviran per a valorar l'evolució del participant. Aquestes dades seran confidencials i d'ús exclusiu per aquest estudi.

Gràcies per col·laborar!

Taula 6: Consentiment informat

**Títol del projecte:** Efectivitat de la fisioteràpia en l'abordatge de problemes físics i de conducta en nens amb TDAH: protocol d'assaig clínic aleatoritzat

**Centre:** Institut Guttmann Badalona

**Dades de la mare/pare o tutor/a legal** (nom, cognom i DNI): .....

**Dades del participant** (nom i cognom): .....

**Declaració:**

1. Declaro que he llegit el Full d'informació a l'empresa/institució sobre l'estudi esmentat.
2. Se m'ha fet el lliurament d'una còpia del Full d'informació al participant i una còpia d'aquest Consentiment informat, datat i signat. Se m'han explicat les característiques i l'objectiu d'aquest estudi, així com els possibles beneficis i riscos.
3. He tingut el temps i l'oportunitat de realitzar preguntes i aclarir dubtes. Totes les preguntes han estat respostes satisfactòriament.
4. Se m'ha assegurat que es mantindrà la confidencialitat de les dades personals que generi l'estudi d'acord amb 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).
5. Atorgo el consentiment de manera voluntària i sap que es pot retirar en qualsevol moment d'una part o de la totalitat de l'estudi, sense expressió de causa o motiu, i sense que això comporti cap conseqüència.

Signatura del representant legal del participant:

Data i lloc:

Signatura de l'investigador:

Data i lloc:

Per a qualsevol dubte o consulta:

**Nom i cognom de l'investigador:** Irene Bará Farrés

**E-mail de contacte:** [irene.bara@uvic.cat](mailto:irene.bara@uvic.cat)

## 12. Agraïments

En primer lloc, volia agrair a la meva tutora de treball de fi de grau, Mirari Ochandorena Acha, per la seva implicació, interès, disponibilitat i els seus consells a l'hora de guiar-me durant aquest est treball.

També volia agrair al professorat de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya, per l'educació, l'experiència i el coneixement que m'han aportat aquests quatre anys.

Finalment, vull agrair al meu pare i mare, Xavi i Mònica, i la meva parella, Briac, per haver-me escoltat, aconsellat i donat el seu punt de vista i suport durant el projecte.

### 13. Nota final de l'autor. El TFG com experiència d'aprenentatge.

Haver fet aquest TFG m'ha enriquit a nivell personal i professional.

Aquest treball m'ha fet veure que la nostra professió no és estàtica, sinó dinàmica, i que per tant ens hem d'anar actualitzant constantment, ja que el coneixement està en constant canvi.

M'ha fet aprendre també més sobre un tema que coneixia superficialment, i descobrir noves formes d'enfocar la fisioteràpia per tal d'ajudar i abordar als nostres pacients.

També m'ha ajudat a aprendre a cercar informació, a preguntar sense por a errar, a afrontar problemes i a buscar solucions a aquests, a escoltar els consells d'aquells que són més savis, a preguntar-me a mi mateixa i desenvolupar sentit crític.