



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

**ASSAIG CLÍNIC CONTROLAT I ALEATORITZAT
PER DETERMINAR LA INTERVENCIÓ MÉS
EFICAÇ EN EL TRACTAMENT DE L'ESCOLIOSI
IDIOPÀTICA ADOLESCENT.**

Alicia BAEZ SANZ

4rt curs de Fisioteràpia

Tutora: Cristina Font

Facultat de Ciències de la Salut i el Benestar - Universitat de Vic

Vic, maig 2021

ÍNDIX

1. RESUM.....	4
2. PARAULES CLAU	4
3. ACRÒNIMS	5
4. ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL DEL TEMA.....	6
4.1. Escoliosis.....	6
4.2. Escoliosi idiopàtica adolescent (EIA)	6
4.3. Tractament de l'escoliosi idiopàtica adolescent	9
4.3.1. Tractament quirúrgic.....	9
4.3.2. Tractament conservador	9
5. HIPÒTESIS I OBJECTIUS.....	13
5.1. Hipòtesis	13
5.2. Objectiu principal	13
5.3. Objectius secundaris	13
6. JUSTIFICACIÓ.....	14
7. METODOLOGIA	15
7.1. Àmbit d'estudi.....	15
7.2. Disseny	15
7.3. Població i mostra/participants.....	15
7.4. Criteris d'inclusió i exclusió	15
7.5. Intervenció que es vol realitzar	16
7.6. Variables i mètodes de mesura	18
7.7. Anàlisis dels registres.....	19
7.8. Limitacions de l'estudi	19
7.9. Aspectes ètics	20
8. UTILITAT PRÀCTICA DELS RESULTATS	21
9. BIBLIOGRAFIA	22
10. BIBLIOGRAFIA D'IMATGES	25
11. ANNEX.....	26
11.1. ANNEX A:.....	26
Annex A.1: Test D'Adams.....	26
Annex A.2: Evolució del nombre d'habitants	26
Annex A.3: Grandària mostral	27
Annex A.4: Rx Columna vertebral.....	27

Annex A.5: Balanç articular d'espatlla	28
Annex A.6: Valoració de la mobilitat de la columna dorsal	29
Annex A.7: Balanç muscular d'espatlla	30
Annex A.8: Balanç muscular de tronc.....	31
Annex A.9: Escala Visual Analògica (EVA).....	32
Annex A.10: Espirometria	33
Annex A.11: Qüestionari WHOQOL-BREF	33
Annex A.12: Consentiment informat	38
11.2. ANNEX B:.....	39
Tractament amb el mètode Schroth.....	39
11.3. ANNEX C:.....	41
Tractament amb el mètode SEAS	41

1. RESUM

L'Escoliosi idiopàtica adolescent (EIA) es pot definir com aquella desviació lateral de la columna vertebral de més de 10° , sense causa aparent, que afecta a nens i nenes a partir de 10 anys i fins la maduresa òssia. La prevalença mundial de l'EIA és d'entre 0,47 – 5,2%, essent més freqüent en les nenes. Els signes característics que es presenten en l'EIA són la protrusió anterior de les costelles, la prominència d'una escàpula, el desnivell d'espatlles i pelvis, i una inclinació lateral compensatòria, sent visible que l'espai entre un braç i el tronc és major en un costat que a l'altre. Entre els mètodes conservadors per a tractar l'EIA, es troba l'ús de cotilla o corsés i els mètodes de cinesiteràpia. Hi ha diferents mètodes per tractar-la, però en aquest estudi proposo la comparació entre els dos que tenen més rellevància, Schroth i SEAS, centrant l'atenció no només en els aspectes objectius, com per exemple la mesura de l'angle de Cobb i altres aspectes musculoesquelètics, sinó també aquells subjectius: qualitat de vida, estètica, participació, entre altres.

ABSTRACT

Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) can be defined as a lateral deviation of the spine of more than 10° , with no apparent cause, affecting boys and girls from the age of 10 years to maturity. The worldwide prevalence of AIS is between 0.47 - 5.2%, being more frequent in girls. The characteristic signs that occur in AIS are anterior rib protrusion, prominence of one scapula, unevenness of the shoulder blades and pelvis, and a compensatory lateral tilt, with the space between one arm and the trunk being visibly larger on one side than on the other. Conservative methods to treat AIS include the use of corsets and kinesitherapy methods. There are different methods to treat it, but in this study, I propose a comparison between the two most relevant, Schroth and SEAS, focusing not only on objective aspects, such as the measurement of the Cobb angle and other musculoskeletal aspects, but also on subjective aspects: quality of life, esthetics, participation, among others.

2. PARAULES CLAU

Escoliosi idiopàtica; Angle de Cobb; Schroth; SEAS; Adolescent.

3. ACRÒNIMS

- EEI: Extremitats inferiors
- EIA: Escoliosi idiopàtica adolescent
- GAH: Gimnàstica hipopresiva abdominal
- SEAS: Scientific Exercise Approach to Scoliosis
- SRS: Scoliosi Research Society
- FEV1: Volum expiratori forçat al primer segon
- FVC: Capacitat vital forçada
- FEF: Flux expiratori forçat entre el 25% i el 75% de la FVC.

4. ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL DEL TEMA

4.1. Escoliosis

La columna vertebral presenta 4 corbes normals: cifosis dorsal i sacre, lordosis cervical i lumbar. Al néixer, els nens presenten una única curvatura cifòtica, que a mesura que el nadó inicia el control del cap i més endavant el patró de la marxa, desenvolupen dues corbes lordòtiques a nivell cervical i a nivell lumbar. Als 10 anys de vida les corbes estan totalment desenvolupades (Tortora i Derrickson, 2015) mantenint la cifosis dorsal i sacre i la lordosis cervical i lumbar.

Durant l'etapa de creixement de l'infant, aquestes corbes es poden veure alterades per diferents factors, l'escoliosi és la més freqüent de les corbes anormals (Tortora i Derrickson, 2015), la qual consisteix en una desviació lateral de la columna, normalment a la regió toràcica, tot i que també es pot presentar a la zona lumbar o cervical (Day et al., 2019).

La Scoliosis Research Society (Scoliosis Research Society [SRS], 2020) i altres autors (Alonso et al., 2019; Day et al., 2019; Karavidas, 2019; Victoria Gacitúa et al., 2016) assenyalen que l'escoliosi és una deformitat tridimensional de la columna vertebral, a on el pla frontal supera els 10° de desviació, mesurats en angles de Cobb i el desplaçament lateral del cos vertebral creua la línia mitja i regularment s'acompanya d'algun grau de rotació dels cossos vertebrals. Es tracta de l'afectació més agressiva i que més deformitat provoca al raquis (Alonso et al., 2019).

L'escoliosi es classifica segons si es primària o secundària. Aquesta última pot ésser el resultat de malformacions congènites, afectacions neuromusculars, dismetries de les extremitats inferiors (EEII), de causa sindròmica, entre altres (Alonso et al., 2019; Kovacs, 2019; Tortora i Derrickson, 2015; Victoria Gacitúa et al., 2016).

L'escoliosi primària, també anomenada idiopàtica, és la més freqüent (Alonso et al., 2019; Day et al., 2019; Karavidas, 2019; Kovacs, 2019; SRS, 2020; Victoria Gacitúa et al., 2016), i es diferencia segons l'edat a la que apareix: infantil (menors de 3 anys), juvenil (de 3 a 10 anys) o adolescent (a partir de 10 anys fins la maduresa esquelètica) (Jada et al., 2017; Victoria Gacitúa et al., 2016).

4.2. Escoliosi idiopàtica adolescent (EIA)

L'EIA es pot definir com aquella desviació lateral de la columna vertebral de més de 10°, sense causa aparent, que afecta a nens i nenes a partir de 10 anys i fins la maduresa òssia.

Els factors que determinen l'aparició de l'escoliosi idiopàtica adolescent (EIA) no estan clars, però diferents estudis apunten a un component genètic (Alonso et al., 2019; Andrusiewicz et al., 2019; Jada et al., 2017; Kikanloo et al., 2019). No obstant, en la seva revisió, (Kikanloo et al., 2019) apunten a més a factors nutricionals, ambientals, hormonals, l'exposició a toxines, osteopenia, entre altres.

La prevalença mundial de l'EIA és d'entre 0,47 – 5,2% (Andrusiewicz et al., 2019; Day et al., 2019; Jada et al., 2017; Kim et al., 2019; Rrecaj-Malaj et al., 2020), amb una prevalença estimada a Europa d'entre 1,2 – 1,7% en nens d'entre 2 i 14 anys (Rami-Colás i Martín-Nogueras, 2016). Essent més freqüent al sexe femení (Jada et al., 2017; Kim et al., 2019; Kovacs, 2019; Victoria Gacitúa et al., 2016).

Els signes característics que es presenten en l'EIA són la protrusió anterior de les costelles, la prominència d'una escàpula, el desnivell d'espatlles i pelvis, i una inclinació lateral compensatòria, sent visible que l'espai entre un braç i el tronc és major en un costat que a l'altre (Alonso et al., 2019; SRS, 2020; Tortora i Derrickson, 2015). A més, en un individu amb escoliosi, la flexió anterior de tronc determina un perfil asimètric amb una gibositat toràcica prominent del costat de la convexitat de la desviació (Kapandji, 2007).

A diferència de la escoliosis greu d'aparició en edat infantil que pot causar problemes cardiopulmonars, dispnea i deteriorament de la bomba del cor (Bettany-Saltikov et al., 2018; Tortora i Derrickson, 2015), l'EIA no sol provocar problemes greus de salut.

L'EIA sol ser asimptomàtica, sense dolor ni dèficits neurològics (Alonso et al., 2019; Kim et al., 2019; SRS, 2020) no obstant, aproximadament el 25% dels pacients tenen mal d'esquena al inici i un 9% durant el seguiment (Jada et al., 2017; Victoria Gacitúa et al., 2016). Aquesta, a més, degut a la asimetria corporal que comporta, pot desencadenar desequilibris musculars, pèrdua de la flexibilitat, i afectar als aspectes psicològics (Rrecaj-Malaj et al., 2020), especialment com una preocupació estètica (Bettany-Saltikov et al., 2018; Kim et al., 2019; Kovacs, 2020).

En aquells casos en que la EIA va acompanyada de dolor constant, radicular, símptomes neurològics, incontinència vesical o intestinal, cal descartar patologies subjacents (Alonso et al., 2019; Kim et al., 2019; SRS, 2020; Victoria Gacitúa et al., 2016).

Per detectar l'escoliosi es poden realitzar diferents proves, com són les radiografies i les diferents proves d'imatge, el Test d'Adams, entre altres. Però abans de realitzar qualsevol d'aquestes és important dur a terme una detallada anamnesis, a on hi constin

els antecedents personals i familiars, l'edat, alçada, signes i símptomes que presenti, a més de les possibles limitacions i restriccions.

En l'examen complet de la columna vertebral, s'inclou l'observació de l'alçada de les espatlles, escàpules i pelvis; el signe de la plomada; simetria del triangle de la talla i la maniobra D'Adams (W. Kim et al., 2019; Victoria Gacitúa et al., 2016). Aquest últim serveix per observar la presència de gibositat, doncs en el cas que sigui positiu i aquesta aparegui, ens confirma l'escoliosi (Jada et al., 2017; SRS, 2020; Victoria Gacitúa et al., 2016) (Veure annex 1).

En el diagnòstic per la imatge, la prova d'elecció és la radiografia (Victoria Gacitúa et al., 2016). Una radiografia de la columna sencera dona informació sobre el patró de la corba alhora que s'identifiquen els límits superiors e inferiors de la corba i es mesura el grau de desviació mitjançant l'angle de Cobb (Jada et al., 2017; Rami-Colás & Martín-Nogueras, 2016; SRS, 2020; Victoria Gacitúa et al., 2016).

L'angle de Cobb s'obté a través del creuament de dos línies perpendiculars, una que surt de la vora superior de la vertebra límit superior, i l'altre que surt de la vora inferior de la vertebra límit inferior. La mesura d'aquest creuament determina el resultat en angles de Cobb (Jada et al., 2017; W. Kim et al., 2019). Si el resultat és superior a 10° es considera que existeix escoliosi, si pel contrari, és inferior a 10° es considera una asimetria corporal coneguda com actitud escoliòtica i no pas una deformitat de la columna vertebral (Alonso et al., 2019; Day et al., 2019; Jada et al., 2017; Kikanloo et al., 2019; Kovacs, 2019; SRS, 2020; Victoria Gacitúa et al., 2016).

Si a més, en la radiografia complerta, s'inclouen les crestes ilíiaques, es pot determinar la basculació de la pelvis, així com l'estat maduratiu dels ossos mitjançant el signe de Risser (Jada et al., 2017; W. Kim et al., 2019; Rami-Colás & Martín-Nogueras, 2016; Victoria Gacitúa et al., 2016).

El grau de la corba, l'edat del pacient, l'etapa de creixement així com l'estat maduratiu dels ossos, donen informació sobre el risc de progressió de la corba. Essent superior en etapes de creixement ràpid amb un esquelet immadur (Jada et al., 2017; Kim et al., 2019; SRS, 2020).

Altres proves d'imatge, com la tomografia axial computeritzada i/o la ressonància magnètica es poden realitzar quan existeixen

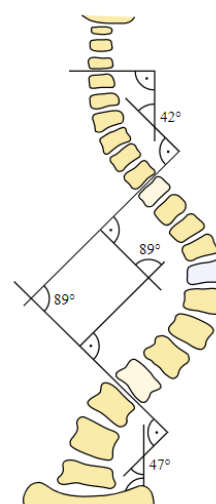


Figura 1: "Cobb angle measurement in scoliosis", Skoliose Info Forum. *Wikipedia Commons*. Llicència CC.

síntomes neuronals, anomalies congènites, patró de corba atípica, planificació de cirurgia, entre altres (Victoria Gacitúa et al., 2016).

4.3. Tractament de l'escoliosi idiopàtica adolescent

Un cop diagnosticada l'escoliosis i en funció del pronòstic que presenta la persona, es poden generar diferents tractaments. La Scoliosis Research Society recomana un tractament observacional i de seguiment en aquells pacients que presenten una corba menor de 25° i la cirurgia en aquells casos a on la corba sigui superior als 45°, sempre que el pacient es trobi en l'etapa de creixement.

4.3.1. Tractament quirúrgic

L'objectiu de la intervenció quirúrgica és evitar la progressió de la corba alhora que s'obté una correcció de la mateixa (W. Kim et al., 2019, SRS, 2020).

L'operació consisteix en redreçar la columna, a través de la fixació de vertebres amb plaques i cargols (Kovacs, 2019), associats a dues barres de metall contornejades, que mitjançant l'ajustament d'aquestes a través de compressions i distraccions permeten la correcció de la deformitat espinal (Victoria Gacitúa et al., 2016). A més, és necessària la col·locació d'un autoinjert ossi per aconseguir una fusió definitiva, i es mantingui la correcció (Victoria Gacitúa et al., 2016).

4.3.2. Tractament conservador

Entre els mètodes conservadors per a tractar l'EIA, es troba l'ús de cotilla o corsés i els mètodes de cinesiteràpia. Aquests últims, es basen en la percepció postural, la flexibilització dels segments còncaus i l'estirament dels músculs escurçats, per tal de reduir la progressió de la corba.

4.3.2.1. Cotilla o corsé:

S'opta pel tractament amb cotilla o corsé per a corbes d'entre 25 i 40°, essent el més comú dels tractaments no quirúrgics per reduir i prevenir la progressió de la corba, i per augmentar la resistència a la càrrega de la columna (Hawary et al., 2019).

S'utilitzen dos tipus de corsés, una ortesis toraco-lumbo-sacra o una ortesis cervico-toraco-lumbo-sacra (Jada et al., 2017). L'utilització d'aquests depèn de la situació clínica, podent-se dur entre 16 i 22 hores al dia (Jada et al., 2017; Victoria Gacitúa et al., 2016).

Existeix evidència en la utilització de corsés per al tractament de l'escoliosi (Karavidas, 2019; W. Kim et al., 2019), no obstant, existeixen factors que dificulten l'eficàcia del

tractament: falta d'adherència, poca maduresa esquelètica que afavoreix la progressió de la corba, angle de Cobb inicial de més de 40°, corbes toràciques, entre altres (Hawary et al., 2019; Victoria Gacitúa et al., 2016).

4.3.2.2. Mètode de Klapp:

Aquest cirurgia alemany argumenta que els animals amb una marxa quadrúpeda no tenen problemes de desviació de columna. Es per això que basa els seus exercicis en la idea del gateig, que proporciona a la columna vertebral quatre punts de recolzament, per tal mobilitzar-la i descarregar-la, mitjançant musculatura específica, traient així la força de la gravetat sobre la corba escoliòtica (Alonso et al., 2019).

4.3.2.3. Mètode de Niederhöffer:

Es tracta d'un mètode de potenciació estàtica de la musculatura transversa de la concavitat de la corba, per ta d'enfortir tot el tronc. Aquest mètode, però, no té en compte l'educació postural (Alonso et al., 2019).

4.3.2.4. Mètode Mézières:

Dóna importància a les cadenes musculars per tal de remodelar el cos. El seu col·laborador Souchard, va descriure la rehabilitació postural global (RPG), qui afegeix components respiratoris a la potenciació i flexibilització muscular (Alonso et al., 2019).

4.3.2.5. Gimnàstica abdominal hipopresiva (GAH):

Dissenyada a finals dels 80 a Bèlgica per Marcel Caufriez per tal d'aconseguir una tonificació abdominal post part sense afectar a l'estructura de la pelvis. És tracta d'una tècnica postural que provoca una disminució de l'activitat tònica del diafragma u com a conseqüència disminueix les pressions toràciques i abdominals (Rami-Colás i Martín-Nogueras, 2016). Caufriez considera que l'escoliosi toràcica es deu a un desequilibri de l'activitat tònica postural entre les cúpules del diafragma toràcic (M. Caufriez et al., 2011 citat per Rami-Colás i Martín-Nogueras, 2016).

En l'estudi de (Rami-Colás i Martín-Nogueras, 2016), la GAH sembla eficaç alhora de corregir les corbes toràciques.

4.3.2.6. Pilates:

Aquest mètode busca la millora del funcionament fisiològic a través de la respiració, el treball del core i de les extremitats superiors i inferiors. Centra l'atenció en els moviments corporals lents, controlats i precisos (Reche-Orenes i Carrasco, 2016).

A l'estudi de (G. Kim & Hwangbo, 2016) es va trobar que els exercicis de pilates milloren l'angle de Cobb, millora la flexió lateral de la columna, la postura i l'equilibri. (Rrecaj-Malaj et al., 2020), van trobar que ajudaven a disminuir el dolor i a augmentar la qualitat de vida. A més d'afectar positivament a l'expansió del tòrax i la capacitat vital.

4.3.2.7. Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SEAS):

Desenvolupat per Negrini i Verzini a la dècada dels 60. Aquesta tècnica consisteix en l'autocorrecció activa de l'escoliosi incorporant exercicis funcionals. Busquen una millora del control postural i de l'estabilitat, un augment de la resistència muscular i l'equilibri. A diferència del mètode Schroth, aquest els realitza el pacient individualment al seu domicili, de tal manera que es redueixen els costos del tractament i permet a un gran numero d'individus dur-los a terme (Day et al., 2019; Negrini et al., 2019).

L'estudi (Monticone et al., 2014 citat per Day et al., 2019) demostra una gran eficàcia dels SEAS en la reducció de l'angle de Cobb.

Els SEAS milloren la curvatura de la columna vertebral, mantenint-se estable un cop finalitzat el tractament, i redueix la necessitat de dur cotilla (Negrini et al., 2019).

4.3.2.7. Schroth:

Creat al 1921 a Alemanya per Katharina Schroth busca a través de la fisioteràpia enfortir i estirar els grups musculars desiguals. Els tractaments consisteixen en modificar el patró respiratori i en la correcció de la postura mitjançant estímuls propioceptius, exteroceptius i els miralls (Alonso et al., 2019; Day et al., 2019).

Concretament, busca l'expansió del costat de la concavitat, amb el màxim redreçament actiu, per tal de tenir el major grau de consciència corporal per evitar en el dia a dia les postures que agreugen l'escoliosi (Alonso et al., 2019).

A l'estudi de (Rami-Colás i Martín-Nogueras, 2016) es va observar que l'efectivitat del tractament era superior al grup Schroth que al grup GAH.

A l'estudi de (G. Kim & Hwangbo, 2016) es va observar que el mètode d'Schroth és més eficaç en la disminució de l'angle de Cobb, la reducció del dolor, i en la redistribució del pes corporal en comparació als exercicis de Pilates.

A l'estudi de (Rrecaj-Malaj et al., 2020) es posa de manifest que els exercicis tridimensional d'Schroth redueixen l'angle de Cobb, el dolor i milloren l'aparença estètica, ja que disminueix l'asimetria de la cintura i l'alçada de la gibositat.

(Park et al., 2018) Al seu meta-anàlisi troben que l'entrenament del core és clau per aconseguir estabilitat. A més, la reducció de l'angle de Cobb a través del mètode Schroth contribueix a una millora de l'aparença, la funcionalitat i la satisfacció general del pacient.

Tot i haver multitud de tractaments per l'EIA, alhora d'escollir-ne un (Alonso et al., 2019) afirma que:

Els millors resultats s'aconsegueixen quan existeix una estreta relació al binomi pacient-fisioterapeuta i aquest últim domina els diferents mètodes i aplica el millor de cadascun d'ells als seus pacients, tenint en compte les troballes clíniques i radiogràfiques, és a dir, un tractament individualitzat (p.14).

5. HIPÒTESIS I OBJECTIUS

5.1. Hipòtesis

El mètode Schroth és més efectiu alhora de tractar l'escoliosi idiopàtica adolescent que el SEAS.

5.2. Objectiu principal

Comparar el mètode Schroth amb el SEAS per determinar quin és el tractament més eficaç per tractar l'escoliosi idiopàtica adolescent.

5.3. Objectius secundaris

- Augmentar la mobilitat dels segments musculo-esquelètics limitats.
- Normalitzar el to de la musculatura afectada.
- Potenciar la funcionalitat global.
- Incrementar la qualitat de vida dels pacients.
- Millorar la percepció estètica que tenen els pacients de sí mateixos.

6. JUSTIFICACIÓ

Tot i que actualment hi ha evidència de nivell I que dóna suport a la utilització dels exercicis específics per a l'escoliosi (Bettany-Saltikov et al., 2018), i de l'eficàcia del tractament de l'escoliosi a l'hora de reduir l'angle de Cobb mitjançant el mètode Schroth, Pilates o els SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis) (Day et al., 2019; Kim & Hwangbo, 2016), i en alguns casos amb la utilització de les cotilles (Karavidas, 2019), no hi ha cap estudi que compari els tractaments específics entre ells, sent necessari la comparació entre els diferents tractaments (Day et al., 2019). Alhora es basen en les mesures de l'angle de Cobb però poc en la subjectivitat i la percepció dels pacients en relació amb el tractament.

Amb aquest treball doncs, proposo comparar els tractaments específics Schroth i SEAS, centrant l'atenció no només en els aspectes objectius, com per exemple la mesura de l'angle de Cobb i altres aspectes musculoesquelètics, sinó també aquells subjectius: qualitat de vida, estètica, participació, entre altres.

7. METODOLOGIA

7.1. Àmbit d'estudi

L'estudi es durà a terme en la comarca d'Osona, Catalunya. De caràcter públic i a través del consorci Hospitalari de Vic .

7.2. Disseny

L'estudi proposat serà un Assaig Clínic Aleatoritzat (ACA), amb dos braços paral·les on el grup SCHROTH amb el 50% dels participants rebrà una intervenció fisioterapèutica basada en mètode Schroth, i el grup SEAS amb l'altre 50% rebrà la intervenció fisioterapèutica basada en la tècnica SEAS.

Un assaig clínic és una avaluació experimental d'un producte, medicament, tècnica diagnòstica o terapèutica, entre altres, que aplicada en humans pretén valorar la seva eficàcia i seguretat, i per tant, permet comparar l'efecte d'una o més intervencions (Jiménez Corona i Jiménez Corona, 2011).

7.3. Població i mostra/participants

L'edat dels participants a l'estudi serà entre 10 i 18 anys, amb un temps d'evolució de mínim 2 anys.

La prevalença de població que pateix escoliosi idiopàtica adolescent és 1,5% aproximadament. A la comarca d'Osona, segons l'observatori socioeconòmic d'Osona (Observatori Socioeconòmic d'Osona, 2019), l'any 2019 hi havia 160.821 habitants. (Veure Annex 2).

Per calcular la mostra d'estudi, s'ha fet servir la calculadora de grandària mostral Granmo (Institut Municipal d'Investigació Mèdica, 2012), la qual amb les dades seleccionades estima que una mostra aleatòria de 26 individus és suficient per estimar, amb una confiança del 95% i una precisió de +/- 5 unitats percentuals, un percentatge poblacional que es preveu que sigui al voltant del 1.5%. En percentatge de reposicions necessàries s'ha previst que serà del 10% (Veure annex 3).

7.4. Criteris d'inclusió i exclusió

Criteris d'inclusió:

- Nens i nenes d'entre 10 i 18 anys.
- Escoliosi diagnosticada pel metge de referència del pacient mitjançant test d'Adams o Rx d'esquena.
- Angle de Cobb inferior a 25°.

Criteris d'exclusió:

- Angle de Cobb superior a 25°.
- Intervenció quirúrgica prèvia de correcció de l'escoliosi.
- Patologia cardiorespiratòria associada.
- Pauta farmacològica.
- Trastorns psíquics.
- En tractament actual per a l'escoliosi.

7.5. Intervenció que es vol realitzar

Abans de començar amb la intervenció, es presentarà l'estudi al comitè ètic d'investigació FORES del Consorci Hospitalari de Vic (CHV), per tal que l'acceptin i es segueixi el codi ètic i els drets fonamentals dels participants.

Un cop aprovat l'estudi pel comitè ètic, es procedirà a parlar amb la institució, en aquest cas amb els metges rehabilitadors del consorci hospitalari de Vic, presentant-los la proposta.

Un cop acceptada, els metges rehabilitadors escolliran de la base de dades del CHV, els participants que compleixin els criteris d'inclusió per entrar l'estudi.

Es citarà als participants, en aquest cas, com que són menors d'edat, es demanarà que vinguin amb els seus pares o tutors legals, els quals, després d'entrevistar-los i explicar-los de què tracta l'estudi, se'ls farà firmar un consentiment informat (Veure Annex A.12) a on accepten la participació dels menors en el mateix. El mateix dia de l'entrevista es pactarà el dia i hora per realitzar la primera avaluació i se'ls informarà del dia d'inici del protocol d'estudi.

L'estudi tindrà una durada de 3 mesos, a on es farà una avaluació prèvia i, posterior a la pauta de tractament assignada, i una avaluació final als 6 mesos post tractament per veure l'eficàcia a llarga durada del tractament.

Els 26 individus es seleccionaran aleatòriament, 13 realitzaran el tractament amb el mètode Schroth i els altres 13 realitzaran el tractament amb mètode SEAS.

A l'estudi intervindran 3 fisioterapeutes.

- a) Un serà l'encarregat de realitzar els tests i les proves abans i després del tractament, aquest, no coneixerà quin tractament realitza cada pacient. Les proves d'avaluació que es realitzaran són:

a. 1. RX d'esquena per valorar angle de Cobb:

Una radiografia sencera d'esquena ens proporciona informació del patró de la corba, i alhora ens permet mesurar el grau de desviació amb l'angle de Cobb, és a dir, els graus de curvatura de la columna vertebral amb escoliosi. (Veure Annex 4).

b. 2. Balanç articular d'espatlla i tronc:

- i. Les mesures amb goniometria dels angles articulars d'espatlla i tronc, ens donarà informació sobre la possible afectació a la mobilitat d'aquests segments musculoesquelètics.
- ii. De l'espatlla es valorarà la mobilitat en flexió, extensió, abducció, adducció, rotació interna i rotació externa. (Veure annex 5).
- iii. Del tronc es valorarà la mobilitat de la columna dorsal juntament amb la caixa toràcica. (Veure Annex 6).

c. 3. Balanç muscular d'espatlla i tronc:

- i. Per a la valoració muscular, es farà servir l'escala de Daniels, que ens dóna informació sobre la força de determinats músculs.
- ii. De l'espatlla es valorarà el balanç muscular de flexió, extensió, abducció, adducció, rotació interna i rotació externa. (Veure Annex 7).
- iii. Del tronc es valorarà el balanç muscular de flexió, extensió, rotació i elevació de la pelvis. (Veure Annex 8).

d. 4. EVA:

L'Escala Visual Analògica del dolor ens permet conèixer el grau de dolor que presenten els pacients abans de començar amb el tractament i després d'acabar amb el mateix. (Veure Annex 9).

e. 5. Espirometria:

En alguns casos, els pacients amb escoliosi refereixen dificultat a l'hora de respirar, degut, principalment, a l'angle i posició de la corba, que pot alterar la funcionalitat del sistema respiratori. És per això, que una espirometria ens donarà informació sobre la capacitat respiratòria dels pacients abans i després del tractament. (Veure Annex 10).

f. 6. Qüestionari sobre qualitat de vida:

Per mesurar la qualitat de vida dels pacients, es farà servir el test WHOQoL-BREF. Aquest és el qüestionari auto administrat de qualitat de vida de l'organització mundial de la salut. A través de 26 preguntes, es valora la salut física, psíquica, l'autopercepció, les relacions socials i l'entorn. A més puntuació en el resultat, major qualitat de vida. (Veure Annex 11).

- b) El segon fisioterapeuta serà l'encarregat de dur a terme el tractament dels pacients assignats al mètode Schroth (tractament descrit a l'ANEXA B).

El fisioterapeuta encarregat del tractament amb el mètode Schroth realitzarà 3 sessions grupals per setmana en les quals es realitzaran una sèrie d'exercicis.

- c) I l'últim fisioterapeuta, s'ocuparà de realitzar el tractament amb el mètode SEAS als pacients assignats amb aquest (tractament descrit a l'ANEXA C).

El fisioterapeuta encarregat del tractament amb el mètode SEAS realitzarà 3 sessions grupals per setmana en les quals realitzarà una sèrie d'exercicis. On els pacients prendran consciència de la posició del seu cos, en aquest cas de la columna vertebral, i mitjançant una sèrie de moviments guiats, la portin cap a una correcta posició, realitzant així, una auto correcció activa de l'escoliosi.

L'estudi es realitzarà a les instal·lacions del CHV. Es citarà els participants en espais diferents entre els grups participants. La durada de les sessions serà de 1h al dia durant 3 dies a la setmana.

Un cop passat els 3 mesos de tractament, es tornaran a dur a terme les proves de valoració pel mateix fisioterapeuta que les va realitzar per primer cop. I posteriorment, al cap de 6 mesos, els pacients tornaran a ser citats per realitzar de nou i per últim cop les mateixes proves de valoració.

7.6. Variables i mètodes de mesura

Variable	Tipus de variable
Edat	Variable de control quantitativa discreta
Gènere	Variable de control qualitativa nominal
Pràctica d'esport	Variable de control qualitativa nominal
Angle de Cobb	Variable dependent quantitativa continua
Balanç articular	Variable dependent quantitativa continua
Balanç muscular	Variable dependent quantitativa discreta

Espirometria	Variable dependent quantitativa continua
Test de qualitat de vida	Variable dependent quantitativa discreta
Escala analògica visual	Variable dependent quantitativa continua
Protocol Schroth	Variable independent
Protocol SEAS	Variable independent

7.7. Anàlisi dels registres

Un cop recollides totes les dades a través de la base de dades Excel i volcades al programa estadístic SPSS (Illinois 2015), serà una analista de dades qui s'ocuparà de contrastar els resultats d'un mètode i un altre, per tal d'arribar al resultat final i veure si la hipòtesi en aquest cas és certa.

Per a les dades qualitatives nominals es farà servir el Chi-quadrat de Pearson.

Per a la comparació de les 2 variables independents relatives al tractament en moments diferents, es farà servir el test de McNemar.

Com que la mostra és petita, per a la comparació de les mitjanes i l'interval de confiança entre les variables quantitatives es farà servir la prova de T-Student.

Per a valorar la tendència lineal del tractament, s'utilitzarà el test d'associació lineal per lineal o Mantel-Haenszel.

Per a la comparació de les desviacions entre les variables es farà servir el test de Levene.

7.8. Limitacions de l'estudi

Una de les limitacions de l'estudi és la situació actual derivada de la Covid-19. Els aïllaments i els confinaments de la qual se'n deriven, pot provocar que els participants no puguin assistir a les sessions i per tant no seguir totalment amb el tractament proposat pels fisioterapeutes.

Una altre de les limitacions de l'estudi és que els participant, o els seus pares o tutors legals no vulguin que segueixin amb el tractament un cop començat.

Els fisioterapeutes han d'assegurar-se de que els participants segueixin correctament les sessions i el tractament proposat, si no fos així, podria suposar una de les limitacions. És important, ja que l'estudi inclou a nens i nenes d'entre 10 i 18 anys, i la capacitat de comprensió no es la mateixa.

7.9. Aspectes ètics

La declaració de Helsinki de 1964 de l'Associació Mèdica Mundial estableix els principis ètics per a les investigacions mèdiques en éssers humans. Entre aquests principis destaquen: vetllar per la salut, el benestar i els drets del pacient; protegir la vida, la salut, la dignitat la integritat, l'autodeterminació, la intimitat i la confidencialitat de la informació de les persones que participin de l'estudi; la participació ha de ser voluntària mitjançant un consentiment informat, podent retirar-lo en qualsevol moment de l'estudi; el metge ha d'informar dels aspectes de l'estudi així com del procediment.

Com que els participants de l'estudi són menors d'edat, la declaració de Helsinki preveu que es pugui demanar el consentiment informat als representats legals, en aquest cas, als pares o als tutors legals (Veure Annex 12). El nen/a serà informat com també als pares, ja que a partir dels 12 anys tenen dret a donar la seva opinió i a tenir-la en compte a l'hora de prendre una decisió.

8. UTILITAT PRÀCTICA DELS RESULTATS

Els resultats de l'estudi ens permetrà conèixer quin és el millor tractament per a tractar i reduir la corba de la columna vertebral que presenten els participants, així com per augmentar la qualitat de vida, la força muscular, l'amplitud articular així com la capacitat respiratòria.

En el cas que la hipòtesi de l'estudi que el mètode Schroth sigui més efectiu a l'hora de tractar l'escoliosi idiopàtica adolescent que el SEAS sigui certa, els pacients es beneficiarien de poder rebre un tractament adequat i eficaç per al tractament d'aquesta patologia.

D'altra banda, no només guanyarien en l'aplicació del tractament més efectiu per a tractar l'escoliosi i reduir la corba, sinó que, a través dels exercicis tindrien un millor control motor, una respiració més funcional, disminució del dolor, normalització del to muscular, tant de la musculatura escurçada com de la distesa, i augment del rang articular.

A més, amb aquest tractament i la consegüent reducció de la corba del raquis, els pacients poden veure reforçada la seva autoestima al reduir-se les deformitats que comporta.

Es pot dir doncs, que aquest tractament tindrà efectes positius tant físicament com psicològicament, influint doncs, en l'obtenció d'una millor qualitat de vida.

Per tant, a través de l'estudi i els seus resultats, els professionals de la salut, especialment, els fisioterapeutes, podran unificar tractaments i donar la millor assistència sanitària als seus pacients.

9. BIBLIOGRAFIA

- Alonso, N., Eugenio, G., Pérez, G., Juan, L., & Rojas, F. (2019). Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis. *Anatomia digital* 2(3), 6-17. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1083>
- Andrusiewicz, M., Harasymczuk, P., Janusz, P., Biecek, P., Żbikowska, A., Kotwicka, M., & Kotwicki, T. (2019). *TIMP2* Polymorphisms Association With Curve Initiation and Progression of Thoracic Idiopathic Scoliosis in the Caucasian Females. *Journal of Orthopaedic Research*, 37(10), 2217–2225. <https://doi.org/10.1002/jor.24380>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *Universidad de Navarra - Centro de documentación de bioética*. UNAV <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>
- Bettany-Saltikov, J., Turnbull, D., Ng, S. Y., & Webb, R. (2018). Management of Spinal Deformities and Evidence of Treatment Effectiveness. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 1521–1547. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011521>
- Barcedo Sanz, A., Úbeda Sensano, M. I., Juliá Benito, J. C., Praena Crespo, M. (2019). Espirometría. *AEPap, Congreso de actualización en pediatría*, 359-372. Aepap https://www.aepap.org/sites/default/files/pags._359-372_espirometria.pdf
- Cilef Medical. (2017). La escala EVA del dolor [Entrada blog]. Recuperat 29 abril 2021, de <https://cilefmedical.cl/2019/06/10/la-escala-eva-del-dolor/>
- Day, J. M., Fletcher, J., Coghlan, M., & Ravine, T. (2019). Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Archives of Physiotherapy*, 9(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40945-019-0060-9>
- Hislop, J.H., & Montgomery, J. (2006). Daniels i Worthingam. *Técnicas de balance muscular* (7ª ed.). Elsevier.
- Jada, A., Mackel, C. E., Hwang, S. W., Samdani, A. F., Stephen, J. H., Bennett, J. T., & Baaj, A. A. (2017). Evaluation and management of adolescent idiopathic scoliosis: A review. *Neurosurgical Focus*, 43(4), E2. <https://doi.org/10.3171/2017.7.FOCUS17297>
- Jiménez Corona, M. E., i Jiménez Corona, A. (2011). Capítulo 10: Ensayo clínico aleatorizado. Dins A. R. Romero, L. Moreno Altamirano, G. S. García de la Torre (Coords.), *Epidemiología y estadística en salud pública*. Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

- Kapandji, A. I. (2007). *Fisiología articular. Tomo 3: Tronco y Raquis* (6ª ed.). Médica Panamericana.
- Karavidas, N. (2019). Bracing In The Treatment Of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence To Date. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 10, 153–172. <https://doi.org/10.2147/ahmt.s190565>
- Kikanloo, S. R., Tarpada, S. P., & Cho, W. (2019). Etiology of adolescent idiopathic scoliosis: A literature review. *Asian Spine Journal*, 13(3), 519–526. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0096>
- Kim, G., & Hwangbo, P. N. (2016). Effects of schroth and pilates exercises on the cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(3), 1012–1015. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1012>
- Kim, W., Porrino, J. A., Hood, K. A., Chadaz, T. S., Klauser, A. S., & Taljanovic, M. S. (2019). Clinical Evaluation, Imaging, and Management of Adolescent Idiopathic and Adult Degenerative Scoliosis. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 48(4), 402–414. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2018.08.006>
- Lenhert-Schroth, C. (2004). *Tratamiento funcional tridimensional de la escoliosis*. Paidotribo.
- Marrugat, J., & Vila, J. (2012, Abril). *Calculadora de grandària mostral GRANMO*. Recuperat 29 març 2021, de <https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
- Negrini, S., Donzelli, S., Negrini, A., Parzini, S., Romano, M., & Zaina, F. (2019). Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2), 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.07.010>
- Observatori Socioeconòmic d'Osona. (2019). *Evolució de la població*. Recuperat 29 març 2021, de <http://www.observatorisocioeconomicosona.cat/index.php?seccio=tauladedades&informe=2&any=Tots&ind=19089,19091,19093,19095,19097,19099,19101,19103,19105,19107,19109,19111,19113,19115,19117,19119,19121,19123,19125,19127,19128,19130,19132,19134,19136,19138,19140,19141,21107>
- Park, J. H., Jeon, H. S., & Park, H. W. (2018). Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: A meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3), 440–449. [23](https://doi.org/10.23736/S1973-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- Rami-Colás, C., & Martín-Nogueras, A. M. (2016). Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Fisioterapia*, 38(1), 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2015.01.002>
- Reche-Orenes, D., & Carrasco, M. (2016). Contributions on the effectiveness of the Pilates method in strength, balance and risk of falls in elderly people. In *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(2), 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.09.001>
- Rojo Hernández, A., Gaitano Garcia, A. (2016). Espirometria Forzada en pediatría. *Comité de enfermería de la SEICAP*. Seicap https://www.seicap.es/espirometr%C3%ADa-forzada-en-ni%C3%B1os_38884.pdf
- Romano, M., Negrini, A., Parzini, S., Tavernaro, M., Zaina, F., Donzelli, S., & Negrini, S. (2015). SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*, 10(3). <https://doi.org/10.1186/s13013-014-0027-2>
- Rrecaj-Malaj, S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M., & Tufekcievski, A. (2020). Outcome of 24 Weeks of Combined Schroth and Pilates Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Chest Expansion, Flexibility and Quality of Life in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Medical Science Monitor Basic Research*, 26, e920449. <https://doi.org/10.12659/MSMBR.920449>
- Scoliosis Research Society. (2020). *Escoliosis idiopática: adolescentes*. Recuperat 08 novembre 2020 https://www.srs.org/espanol/patient_and_family/scoliosis/idiopathic/adolescents/
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2015). *Principios de Anatomía y Fisiología* (13a ed). Médica Panamericana.
- Unidad de Espalda Kovacs. (25 de juny de 2019). *Novedades sobre la escoliosis* [Comunicat de premsa]. Recuperat 09 novembre 2020 http://www.kovacs.org/es_prensa_presenciaenmediosdecomunicacion/notadeprensa_2019_06_25.pdf
- Victoria Gacitúa, M., González, M. C., Sanz, C., Mulli, V., Goddard, P., Rolón, E. D., Castello, P., Hiebra, M. D. C., & Pappolla, R. (2016). Consenso de escoliosis idiopática del adolescente. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(6), 585–594. <https://doi.org/10.5546/aap.2016.585>

World Health Organization. (2004). *The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)-BREF*. Recuperat 6 abril 2021, de https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/en/english_whoqol.pdf

10. BIBLIOGRAFIA D'IMATGES

Ortopedia Plantia. (2020). Escoliosis [Imatge digital]. © Copyright 2020 Ortopedia Plantia. Recuperat 7 abril 2021, de https://plantiaortopedia.com/wp-content/uploads/2020/07/Escoliosis_1-768x1222.jpg

Ortopedia Plantia. (2020). Radiografía vista frontal [Imatge digital]. © Copyright 2020 Ortopedia Plantia. Recuperat 7 abril 2021, de https://plantiaortopedia.com/wp-content/uploads/2020/07/Plantia_Escoliosis_Cobb_3b-220x300.jpg

SEICAP. (2016). Curva V/T Patrón Normal. Recuperat 29 abril 2021, de https://www.seicap.es/espirometr%C3%ADa-forzada-en-ni%C3%B1os_38884.pdf

SEICAP. (2016). Curva F/V Patrón Normal. Recuperat 29 abril 2021, de https://www.seicap.es/espirometr%C3%ADa-forzada-en-ni%C3%B1os_38884.pdf

Skoliose Info Forum. (2005). Cobb angle mesurament in scoliosis [Imatge digital]. Wikipedia Commons. Recuperat 29 novembre 2020, de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scoliosis_cobb.svg

11. ANNEX

11.1. ANNEX A:

Annex A.1: Test D'Adams

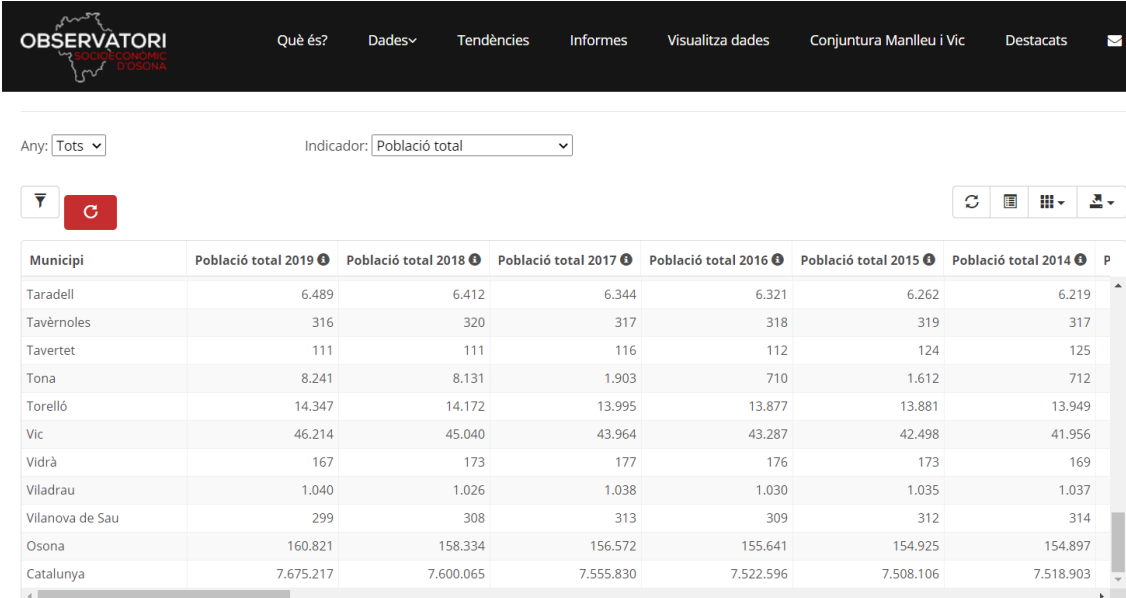
El Test d'Adams es realitza per identificar la prominència de les costelles a un dels costats de l'esquena, és a dir, la presència de gibositat, que expressa una rotació vertebral (Jada et al., 2017).

Es demana al pacient que en bipedestació s'inclini endavant, amb el cap el més avall possible mirant a terra, sense flexionar els genolls, fins que les espatlles quedin a l'alçada de la pelvis mentre manté els braços penjant i les palmes de les mans juntes. El test és considerat positiu quan apareix gibositat i negatiu quan no hi és (Victoria Gacitúa et al., 2016).

Aquesta maniobra també es pot dur a terme amb el pacient en sedestació, d'aquesta manera aconseguim més especificitat ja que elimina les asimetries de les EEII i/o les alteracions de la pelvis (Victoria Gacitúa et al., 2016).

Annex A.2: Evolució del nombre d'habitants

Nombre total d'habitants d'Osona a l'any 2019.



The screenshot shows the website interface for 'OBSERVATORI SOCIOECONÒMIC D'OSONA'. The navigation bar includes links for 'Què és?', 'Dades', 'Tendències', 'Informes', 'Visualitza dades', 'Conjuntura Manlleu i Vic', and 'Destacats'. The main content area displays a table of population data for the year 2019, with filters for 'Any: Tots' and 'Indicador: Població total'. The table lists municipalities and their population in 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, and 2014, along with a 'P' column. The data is as follows:

Municipi	Població total 2019	Població total 2018	Població total 2017	Població total 2016	Població total 2015	Població total 2014	P
Taradell	6.489	6.412	6.344	6.321	6.262	6.219	
Tavernoles	316	320	317	318	319	317	
Tavertet	111	111	116	112	124	125	
Tona	8.241	8.131	1.903	710	1.612	712	
Torelló	14.347	14.172	13.995	13.877	13.881	13.949	
Vic	46.214	45.040	43.964	43.287	42.498	41.956	
Vidrà	167	173	177	176	173	169	
Viladrau	1.040	1.026	1.038	1.030	1.035	1.037	
Vilanova de Sau	299	308	313	309	312	314	
Osona	160.821	158.334	156.572	155.641	154.925	154.897	
Catalunya	7.675.217	7.600.065	7.555.830	7.522.596	7.508.106	7.518.903	

Annex A.3: Grandària mostral

Calculadora de grandària mostral Granmo per tal de calcular la mida de la mostra.

Calculadora de Grandària Mostral GRANMO
Versió 7.12 Abril 2012

Català Castellano English

Proporcions : Estimació Poblacional

Nivell de confiança: 0.95 0.90 Altre

Població de referència (Intro => S'assumeix una població infinita):

Estimació de la proporció en la població:

Precisió de l'estimació pel nivell de confiança sel·leccionat:

Proporció estimada de reposicions necessàries:

calcula Neteja resultats Neteja tot Selecciona tot Imprimir

23/02/2021 12:38:41 Estimació Poblacional (Proporcions)

Una mostra aleatòria de 26 individus és suficient per estimar, amb una confiança del 95% i una precisió de +/- 5 unitats percentuals, un percentatge poblacional que es preveu que sigui al voltant del 1.5%. En percentatge de reposicions necessària s'ha previst que serà del 10%.

Proporcions

- Dos proporcions independents
- Observada respecte d'una de referència
- Mesures aparellades (repetides en un grup)
- Bioequivalència
- Estimació Poblacional**
- Odds Ratio (Estudis de Casos-Controlts)
- Risc Relatiu (Estudis de Cohort)
- Potència d'un contrast

Mitjanes

Altres

Annex A.4: Rx Columna vertebral

Figura 2: Radiografia de columna vertebral completa amb escoliosi lleu.

Figura 3: Radiografia de columna vertebral amb escoliosi i línies que delimiten els límits superiors i inferiors per tal de calcular l'angle de Cobb.



Figura 2: "Escoliosis". Ortopedia Plantia. © Copyright 2020 Ortopedia Plantia.



Figura 3: "Radiografia vista frontal". Ortopedia Plantia. © Copyright 2020 Ortopedia Plantia.

Annex A.5: Balanç articular d'espatlla

Per a la valoració del balanç articular es fa servir un goniòmetre de braços. Les mesures dels moviments són els següents:

1. Flexió d'espatlla:

Aquest moviment es realitza en un pla sagital amb un eix frontal. El rang articular és de 180°.

Per a la realització de la prova el pacient es posarà en sedestació, i el fisioterapeuta dret al costat del pacient, vigilat que aquest no realitzi compensacions d'arqueig lumbar o elevació d'espatlla.

El fisioterapeuta col·locarà l'eix del goniòmetre al punt mig de la cara externa de l'espatlla i 2.5 cm per sota de l'acromi. El braç fix seguirà l'eix vertical i el braç mòbil seguirà la línia mitja del braç fins al 3r dit.

2. Extensió d'espatlla:

Aquest moviment es realitza en un pla sagital amb un eix frontal. El rang articular és de 50°.

Per a la realització de la prova el pacient es posarà en sedestació, i el fisioterapeuta dret al costat del pacient, vigilat que aquest no realitzi compensacions de flexió anterior de tronc.

El fisioterapeuta col·locarà l'eix del goniòmetre al punt mig de la cara externa de l'espatlla i 2.5 cm per sota de l'acromi. El braç fix seguirà l'eix vertical i el braç mòbil seguirà la línia mitja del braç fins al 3r dit.

3. Abducció d'espatlla:

Aquest moviment es realitza en un pla frontal amb un eix sagital. El rang articular és de 180°.

Per a la realització de la prova el pacient es posarà en sedestació, amb el palmell de la mà mirant endins. El fisioterapeuta dret al davant del pacient, vigilat que aquest no realitzi compensacions d'inclinació lateral de tronc.

El fisioterapeuta col·locarà l'eix del goniòmetre al punt mig de la cara anterior de l'espatlla coincidint amb el tròquiter. El braç fix seguirà l'eix vertical i el braç mòbil seguirà la línia mitja del braç fins al 3r dit.

4. Adducció d'espatlla:

Aquest moviment es realitza en un pla frontal amb un eix sagital. El rang articular és entre 30° i 45°.

Per a la realització de la prova el pacient es posarà en bipedestació. El fisioterapeuta dret al davant del pacient, vigilant que aquest no realitzi compensacions de rotació de tronc o flexió de colze.

El fisioterapeuta col·locarà l'eix del goniòmetre al punt mig de la cara anterior de l'espatlla coincidint amb el tròquiter. El braç fix seguirà l'eix vertical i el braç mòbil seguirà la línia mitja del braç fins al 3r dit.

5. Rotació interna i externa:

Aquest moviment es realitza en un pla horitzontal amb un eix vertical. El rang articular de la rotació interna és entre 30° i 50° i el de la rotació externa és entre 80° i 90°.

Per a la realització de la prova el pacient es posarà en sedestació, amb ABD d'espatlla a 90° i flexió de colza a 90°. El fisioterapeuta dret al costat del pacient, vigilant que no realitzi compensacions de rotació de tronc.

El fisioterapeuta col·locarà l'eix del goniòmetre al punt mig de la cara superior de l'espatlla. El braç fix seguirà l'eix sagital i el braç mòbil seguirà la línia mitja de l'avantbraç fins l'estiloide radial.

Annex A.6: Valoració de la mobilitat de la columna dorsal

Per a la mesura de la valoració globalitat de la mobilitat de la columna dorsal i la caixa toràctica es fa servir una cinta mètrica.

El pacient es posarà en bipedestació. El fisioterapeuta dret al davant del pacient.

Amb la cinta mètrica a nivell mamari en els homes, i a nivell submamari en les dones, el fisioterapeuta realitzarà dues mesures, una en el moment de la màxima inspiració del pacient, i la segona en el moment de la màxima expiració del pacient.

La diferència de les mesures ha de ser de 6 cm en els homes i de 5 cm en les dones. Si aquesta és superior, indica molta mobilitat, i si pel contrari, és inferior, indica rigidesa de la caixa toràctica.

Annex A.7: Balanç muscular d'espatlla

L'escala de Daniels s'utilitza per a mesurar la força de determinats músculs. Els resultats obtinguts en l'escala de Daniels es classifiquen del 0 al 5:

- Grau 0: Absència de moviment i contracció muscular.
- Grau 1: Absència de moviment però palpació de contracció muscular.
- Grau 2: El pacient realitza el moviment de forma desgravada o acompanyat pel fisioterapeuta.
- Grau 3: El pacient realitza el moviment complet sense resistència manual.
- Grau 4: El pacient realitza el moviment complet davant d'una resistència moderada.
- Grau 5: El pacient realitza el moviment complet davant d'una màxima resistència.

1. Flexió d'espatlla fins a 90°:

Per a la realització de la prova el pacient es situarà en sedestació a la llitera. El fisioterapeuta dret al costat del pacient. Amb una mà farà resistència a nivell distal de l'húmer i l'altre estabilitzarà l'espatlla.

El pacient amb el colze en lleugera flexió i avantbraç en pronació haurà d'aixecar el braç fins a l'alçada de l'espatlla, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

2. Extensió d'espatlla:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit pro. El fisioterapeuta dret al costat del pacient. Amb una mà farà resistència a nivell del terç distal de l'húmer en la seva cara posterior i l'altre estabilitzarà l'espatlla.

El pacient, amb el braç al costat del tronc, el palmell de la mà mirant al sostre i el colze en extensió, haurà de portar el braç en direcció al sostre mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

3. Abducció d'espatlla fins a 90°:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en sedestació a la llitera. El fisioterapeuta dret al darrere del pacient. Amb una mà farà resistència a nivell del terç distal de l'húmer i l'altre es col·locarà sobre el deltoïdes.

El pacient, amb el braç enganxat al cos i lleugera flexió de colze, haurà d'aixecar el braç lateralment fins a l'alçada de l'espatlla mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

4. Adducció d'espatlla:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit supí. El fisioterapeuta dret al costat del pacient. Amb una mà farà resistència al terç distal de l'avantbraç i l'altre es col·locarà sobre el pectoral major.

Per a la valoració global de l'adducció, el pacient, amb l'espatlla en abducció de 90°, rotació interna, i colze en flexió de 90°, haurà de portar el braç cap a dins direcció al seu pit, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

5. Rotació externa d'espatlla:

Per a la realització de la prova el pacient es situarà en decúbit pro. El fisioterapeuta dret al costat del pacient. Amb una mà farà resistència al terç distal de l'avantbraç i l'altre fixarà l'escàpula.

El pacient, amb el cap lateralitzat al costat a valorar, l'espatlla en abducció de 90°, braç recolzat a la taula, flexió de colze a 90° amb l'avantbraç penjant de la llitera, haurà de portar el dors de la mà en direcció al sostre, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

6. Rotació interna d'espatlla:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit pro. El fisioterapeuta dret al costat del pacient. Amb una mà farà resistència a la cara anterior del terç distal de l'avantbraç i l'altre fixarà l'escàpula.

El pacient, amb el cap lateralitzat al costat a valorar, l'espatlla en abducció de 90°, braç recolzat a la taula, flexió de colze a 90° amb l'avantbraç penjant de la llitera, haurà de portar el palmell de la mà en direcció al sostre, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

Annex A.8: Balanç muscular de tronc

1. Flexió de tronc:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit supí. El fisioterapeuta dret al costat del pacient, fixarà les cames i evitarà que realitzi compensacions d'elevació de cames i braços.

El pacient amb les mans al clatell per al grau 5, i creuats al tòrax per grau 3 i 4, haurà de desenganxar la regió dorsal de la llitera, mentre el fisioterapeuta li fixa les cames.

2. Extensió de tronc:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit pro. El fisioterapeuta dret al costat del pacient, aplicarà resistència a nivell de les primeres vèrtebres dorsals.

El pacient, amb les mans al clatell haurà de desenganxar la part superior del tòrax de la llitera, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

3. Rotació de tronc:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit supí. El fisioterapeuta dret al costat del pacient, fixarà les cames i evitarà que faci compensacions.

El pacient amb les mans al clatell per al grau 5, i al tòrax per grau 3 i 4, haurà de portar el colze en direcció al genoll contrari, mentre el fisioterapeuta li fixa les cames.

4. Elevació de la pelvis:

Per a la realització de la prova el pacient se situarà en decúbit supí. El fisioterapeuta dret als peus del pacient, aplicarà resistència a nivell del turmell.

El pacient haurà de portar la hemi-pelvis en direcció cranial, mentre el fisioterapeuta aplica resistència progressiva.

Annex A.9: Escala Visual Analògica (EVA)

L'escala EVA permet valorar de manera objectiva la intensitat del dolor que presenta un pacient.

Aquesta escala consisteix en una línia horitzontal de 10 centímetres, a cada centímetre li correspon un número del 0 al 10. Essent 0 l'absència de dolor i el 10 el màxim dolor experimentat.

Es demana al pacient que marqui amb una rodona el grau d'intensitat de dolor que té en aquell moment.

La valoració serà (Cilef Medical, 2017):

- Dolor lleu per a puntuacions iguals o inferiors a 3.
- Dolor moderat per a puntuacions entre 4 i 7.
- Dolor intens per a puntuacions iguals o superiors a 8.

Annex A.10: Espirometria

L'espirometria és el mètode bàsic per l'estudi de la funció pulmonar en els nens. Permet mesurar els volums i fluxos que es generen durant el transcurs d'una expiració forçada voluntària mitjançant un espiròmetre. (Barcedo Sanz et al., 2019).

Abans de la realització de la prova, s'ha d'explicar al pacient i demostrar-li com es realitza, a fi que li sigui més senzill la realització d'aquesta.

Durant la prova, el nen ha d'inspirar ràpidament, agafant tot l'aire que pugui per arribar a la capacitat pulmonar total. Posteriorment ha d'introduir l'embocadura a la boca i tancar els llavis al voltant, i realitzar una expiració forta i ràpida de manera continuada, per tal d'arribar al volum residual. (Barcedo Sanz et al., 2019).

Els valors normals d'una espirometria forçada en pediatria són (SEICAP, 2016):

- Iguals o superiors al 80% del valor teòric del FEV₁, FVC.
- Iguals o superiors al 75% del valor teòric del FEV₁/FVC.
- Iguals o superiors al 65% del valor teòric del FEF 25-75.

Corbes dels patrons normals:

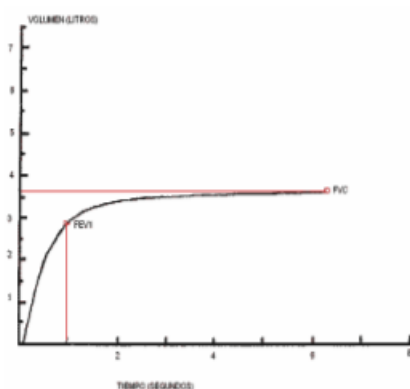


Figura 3: "Curva V/T patró Normal" "Escoliosis". Comité d'infermeria de la SEICAP. (2016). SEICAP.

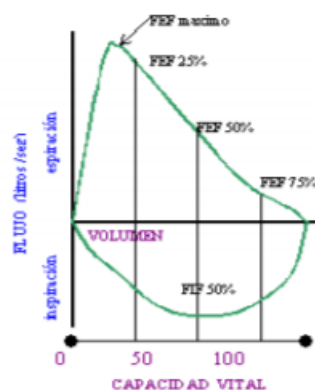


Figura 4: "Curva F/V patró Normal" "Escoliosis". Comité d'infermeria de la SEICAP. (2016). SEICAP.

Annex A.11: Qüestionari WHOQOL-BREF

Versió validada al castellà del qüestionari de la OMS de qualitat de vida WHOQOL-BREF.

Cuestionario WHOQOL-BREF:

Este cuestionario sirve para conocer su opinión acerca de su calidad de vida, su salud y otras áreas de su vida. Por favor, conteste a todas las preguntas. Si no está seguro

qué respuesta dar a una pregunta, escoja la que le parezca más apropiada. A veces, ésta puede ser su primera respuesta.

Tenga presente su modo de vivir, expectativas, placeres y preocupaciones. Le pedimos que piense en su vida durante las últimas dos semanas.

Por favor lea cada pregunta, valore sus sentimientos y haga un círculo en el número de la escala de cada pregunta que sea su mejor respuesta.

		Muy mal	Poco	Lo normal	Bastante Bien	Muy bien
1	¿Cómo puntuaría su calidad de vida?	1	2	3	4	5
		Muy insatisfecho	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho	Muy satisfecho
2	¿Cuán satisfecho está con su salud?	1	2	3	4	5
	Las siguientes preguntas hacen referencia a cuánto ha experimentado ciertos hechos en las últimas dos semanas					
		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
3	¿Hasta que punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4	¿Cuánto necesita de cualquier tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	1	2	3	4	5

5	¿Cuánto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
6	¿Hasta que punto siente que su vida tiene sentido?	1	2	3	4	5
7	¿Cuál es su capacidad de concentración?	1	2	3	4	5
8	¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
9	¿Cuán saludable es el ambiente físico a su alrededor?	1	2	3	4	5
	Las siguientes preguntas hacen referencia a "cuán totalmente" usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las últimas dos semanas.					
		Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
10	¿Tiene energía suficiente para su vida diaria?	1	2	3	4	5
11	¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	1	2	3	4	5

1 2	¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
1 3	¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	1	2	3	4	5
1 4	¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5
		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
1 5	¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5
	Las siguientes preguntas hacen referencia a "cuán satisfecho o bien" se ha sentido en varios aspectos de su vida en las últimas dos semanas					
		Nada	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho	Muy satisfecho
1 6	¿Cuán satisfecho está con su sueño?	1	2	3	4	5
1 7	¿Cuán satisfecho está con su	1	2	3	4	5

	habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?					
18	¿Cuán satisfecho está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19	¿Cuán satisfecho está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20	¿Cuán satisfecho está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21	¿Cuán satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
22	¿Cuán satisfecho está con el apoyo que obtiene de sus amigos?	1	2	3	4	5
23	¿Cuán satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24	¿Cuán satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
25	¿Cuán satisfecho está con su transporte?	1	2	3	4	5
	La siguiente					

	pregunta hace referencia a la frecuencia con que Ud. Ha sentido o experimentado ciertos sentimientos en las últimas dos semanas?					
		Nunca	Raramente	Medianamente	Frecuentemente	Siempre
2 6	¿Con que frecuencia tiene sentimientos negativos , tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?	1	2	3	4	5

Annex A.12: Consentiment informat

Sr./Sra _____ pare/mare/tutor
legal amb NIF _____ del/la menor _____
amb NIF _____ amb domicili
_____.

I Sr./Sra _____ pare/mare/tutor
legal amb NIF _____ del/la menor _____
amb NIF _____ amb domicili
_____.

Manifesten:

1. Que accepten la participació del menor a l'estudi portat a terme per el fisioterapeuta _____ col·legiat _____.
2. Que han estat informats del estudi, la seva duració, el tractament que es durà a terme i de les proves que es realitzaran, abans i després del mateix.

3. Que la participació és voluntària i poden abandonar l'estudi en qualsevol moment.
4. Que l'estudi es gratuït.
5. Que les dades personals són confidencials.

11.2. ANNEX B:

Tractament amb el mètode Schroth

Durant el tractament de 3 mesos que es durà a terme dins de l'estudi, aquells pacients assignats aleatòriament al grup Schroth, participaran de 3 sessions grupals a la setmana d'exercicis amb el mètode Schroth.

Durant la sessió es realitzaran exercicis de ventilació, enfortiment i estirament, mobilització i de modelació. A més d'exercicis cervicals i de correcció de postures pèlviques incorrectes.

- a) Exercicis de ventilació: consisteixen a augmentar la capacitat expiratòria. Un dels materials que utilitza el mètode Schroth són els globus, que tant serveixen per desenvolupar una major capacitat expiratòria com per donar un feedback als pacients.

Durant les inspiracions i les expiracions lentes i perllongades, es busca que mentalment portin el moviment de la respiració i l'aire a les parts còncaves i més rígides del tronc.

Per tal d'enfortir la musculatura intercostal i el diafragma, proposen realitzar certa resistència a les aletes nasals. Per a l'entrenament dels moviments del diafragma s'utilitzen exercicis vocals i de bufar.

- b) Exercicis d'enfortiment i estirament: consisteixen en exercicis isomètrics i isotònics, i d'estirament de la musculatura.

Hi ha moltes variacions d'aquests exercicis proposats pel mètode Schroth, que es poden realitzar en espatlles, cadires, lliteres o a terra. Algun dels exemples són:

- I. A llitera: elevació del tronc cap a la posició horitzontal. Les cames i la pelvis recolzades a la llitera, els peus estan subjectats, el tronc penja verticalment amb els braços plegats per sobre el cap. Es col·loca un coixí de correcció sota el maluc del costat de la gibositat. El pacient eleva el tronc i el fisioterapeuta fa correccions de la postura per tal d'aconseguir una desrotació. I es torna a la posició de partida. Amb aquest exercici no es pot elevar per sobre el pla horitzontal.

- II. A terra: elevació de la pelvis lateralment. Es tracta d'una planxa lateral. En decúbit lateral, es col·loca un coixí sota la pelvis i s'estiren les cames mentre el colze recolza el pes. El costat còncav es queda a la part de sota, durant l'exercici i un cop a dalt, la pelvis que queda a dalt gira lleugerament enrere i el pit cap endavant.
- III. A espatllera: elevació del cos. Cames obertes sobre un llistó, i amb els braços oberts a l'alçada de les espatlles agafar l'espatllera. Es porta enrere la pelvis amb l'esquena recta. Elevar el tronc i el cap inclinat del costat còncav alhora que es realitza pressió amb la pelvis del costat de la gibositat en direcció caudal.

c) Exercicis de modelació: consisteixen en la desrotació del tronc i de la cintura escapular proporcionant un efecte estabilitzador.

Hi ha moltes variacions d'aquests exercicis proposats pel mètode Scrhoth, que es poden realitzar en espatlleres, cadires o a terra. Algun dels exemples són:

- I. A cadira: moviment de rotació de la cintura escapular. Assegut al límit de la cadira, amb el tronc inclinat i els braços en extensió a tocar amb les mans a la llitera. Es col·loca un coixí de correcció sota el maluc del costat còncav i un altre sota la mà del costat de la gibositat. Es realitza doncs una tracció obliqua del troc cap al costat còncav.
- II. A terra: exercici de pala per l'escàpula alada. Seure's amb l'esquena recta i lleugerament inclinada endavant. Amb la mà del costat còncav, i alhora amb l'espatlla, es realitza un moviment cap enrere, cap avall i cap endavant, com si d'una pala de rem es tractés.
- III. A terra: cercle en forma d'embut amb els braços. Seure amb les cames entrecruades i el tronc lleugerament inclinat cap endavant i cap al costat de la gibositat, els braços s'estenen completament cap a l'abd. Amb els braços es realitzen moviments en cercle, assegurant-se que es produeixi una desrotació de la cintura toràcica.

d) Exercicis de mobilització: consisteixen a mantenir i millorar la capacitat de moviment de les articulacions, principalment de la columna vertebral, el tronc i la cintura escapular.

Hi ha moltes variacions d'aquests exercicis proposats pel mètode Scrhoth, que es poden realitzar en espatlleres, cadires o a terra. Algun dels exemples són:

- I. A cadira: traçat sagital de cercles amb el tronc en posició de genet. El pacient sedesta de cara al respall de la cadira, amb els glutis el més

allunyats que sigui possible. Les mans agafen el respall, amb els palmells mirant en fora, colzes elevats i esquena recta. El genoll del costat de la gibositat ha d'estar lleugerament més enrere. Amb la inspiració s'eleva el tronc, en direcció a la cadira, i alhora es porta enrere la nuca. Amb l'expiració es torna a la posició de partida.

- II. A terra: inclinació del tronc cap endavant. En sedestació a terra amb les cames obertes i l'esquena recta, s'estiren els braços per sobre del cap i estirem el cap i l'esquena cap amunt, com si volguéssim créixer. En inclinar cap endavant el tronc, s'ha de buscar la tendència diagonal cap al costat còncav.
- III. A terra: "ganivet per picar". En decúbit supí, abraçar els genolls per sobre la panxa. S'eleva el cap i part del tronc, i lleugerament la pelvis, buscant un moviment oscil·lant que doni mobilitat especialment a la zona lumbar.

e) Exercicis cervicals: consisteixen en mobilització, estiraments i conscienciació postural de la columna cervical. La millor posició de partida per a aquest exercici és assegut a una cadira davant d'un mirall. El cos ha d'estar elongat i en posició corregida de l'esquena.

11.3. ANNEX C:

Tractament amb el mètode SEAS

Durant el tractament de 3 mesos que es durà a terme dins de l'estudi, aquells pacients assignats aleatòriament al grup SEAS, participaran de 3 sessions grupals a la setmana d'exercicis amb el mètode SEAS.

Durant les sessions es realitzaran exercicis d'autocorrecció activa que s'incorporaran als exercicis funcionals. Aquests busquen la millor estabilitat de la columna entrenant la funció neuromotora per tal d'estimular un reflex en la postura auto corregida durant les activitats de la vida diària (Romano et al., 2015). A més d'augmentar l'estabilitat de la columna, tenen per objectiu millorar la funció, força, elasticitat i equilibri.

Les autocorreccions que duren a terme els pacients guiats pel fisioterapeuta busquen restaurar la posició més propera a la fisiològicament normal. Inclou moviments en tots els plans de l'espai i en diferents posicions.

Un exemple d'exercici és demanar al pacient que realitzi una autocorrecció i passi d'una posició de sedestació a bipedestació i tornar a la sedestació sense perdre la postura autocorregida.

Un exercici més avançat consisteix a demanar al pacient que realitzi una autocorrecció i es deixi caure cap a una paret, recolzar-se amb les mans, flexionar el colze i tornar a la posició inicial en bipedestació sense perdre la postura autocorregida.