

Impacto da asma relacionado coa calidade de vida, dor e mobilidade relacionada coa saúde dos pés en pacientes adultos.

Autor/a: Roi Painceira Villar

---

Tese doutoramento UDC / 2020

Director/a: Prof. Dr. Daniel López López.

Prof. Dr. César Calvo Lobo

Programa Oficial de Doutoramento en Saúde e Motricidade Humana



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**D. César Calvo Lobo**, Profesor Axudante Doutor, pertencente ao Departamento de Enfermaría da Universidad Complutense de Madrid, con docencia na Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología e **D. Daniel López López**, Profesor Contratado Doutor, pertencente ao Departamento de Ciencias da Saúde da Universidade da Coruña, con docencia na Facultade de Enfermaría e Podoloxía.

**Fan Constar** que o presente proxecto de doutoramento por compendios, titulado **"Impacto da asma relacionado coa calidade de vida, dor e mobilidade relacionada coa saúde dos pés en pacientes adultos"**, que presenta o alumno Roi Paineira Villar para optar ao título de Doutor/a con Mención Internacional, foi elaborada baixo a nosa dirección no programa de doutoramento Saúde e Motricidade Humana e reúne os requisitos de idoneidade e calidade científica necesarios para obter un informe FAVORABLE.

E para que así conste aos efectos da súa presentación, asinamos a presente certificación.

O/A/s Director/a/s da tese de doutoramento

Prof. Dr. César Calvo Lobo

Prof. Dr. Daniel López López

Esta tese é presentada na modalidade de compendio de artigos de investigación, cumprindo os requisitos esixidos no artigo 41 do Regulamento de Estudos de Doutoramento da Universidade da Coruña.

No presente documento, séguense as indicacións xerais recollidas no antedito documento vinculadas a una introdución que inclúe unha xustificación de maneira razoada sobre a unidade e coherencia temática e metodolóxica da tese en relación aos obxectivos que se queren alcanzar, unha discusión xeral e unhas conclusións e bibliografía común.

De seguido, aparecen as referencias dos artigos publicados en revistas indexadas no JOURNAL CITATIONS REPORT (JCR), base de datos de recoñecido prestixio internacional.

**Estudo I:** Calvo-Lobo C, **Painceira-Villar R**, López-López D, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Palomo-López P. Tarsal Tunnel Mechanosensitivity Is Increased in Patients with Asthma: A Case-Control Study. J Clin Med. 2018 Dec 12;7(12). pii: E541. doi: 10.3390/jcm7120541.

**[D1; Q1; JCR ranking 2018: Medicine, General & Internal 15/160; Impact Factor 5.688].**

**Estudo II:** Calvo-Lobo C, **Painceira-Villar R**, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Munuera-Martínez PV, López-López D. Falls rate increase and foot dorsal flexion limitations are exhibited in patients who suffer from asthma: A novel case-control study. *Int J Med Sci.* 2019 Apr 25;16(4):607-613. doi: 10.7150/ijms.32105.

**[Q2; JCR ranking 2018: Medicine, General & Internal 53/160; Impact Factor 2.333].**

**Estudo III:** López-López D, **Painceira-Villar R**, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C. Impact of the Allergic Asthma on Foot Health-Related Quality of Life and Depression: A Novel Case-Control Research. *Medicina (Kaunas).* 2019 May 8;55(5). pii: E124. doi: 10.3390/medicina55050124.

**[Q3; JCR ranking 2018: Medicine, General & Internal 84/160; Impact Factor 1.467; please search as “Medicina-Lithuania” in JCR].**

**Agradecimentos.**

En primeiro lugar gustaría agradecer moi sinceramente aos meus directores de tese o Prof. Dr. Daniel López López e o Prof. Dr. César Calvo Lobo a súa inestimable axuda e paciencia á hora de levar a cabo a realización deste proxecto, xa que sen as súas ensinanzas e o seu apoio o desenvolvemento do mesmo non sería posible. Tamén agradecerlles o entusiasmo e paixón coa que desenrolan a súa labor investigadora, sen dubida un gran espello no que mirarse. Grazas de corazón.

Tamén me gustaría agradecer a todos os coautores que forman parte nos artigos que compoñen esta tese, e en especial a Vanesa García Paz por toda a colaboración e apoio prestados para facer posible a realización desta tese, foi un pracer enorme poder contar coa túa presenza nesta investigación.

Agradecer tamén a todos os pacientes que voluntariamente participaron nesta investigación, xa que sen eles non sería posible poder realizala.

Por último agradecer á miña familia e amigos polo seu apoio no día a día, e que sen dúbida son un pilar fundamental no que apoiarse tanto persoal como profesionalmente. Moitas grazas Mamá, Papá, Tam, Juanra, Luís, Sara e Dani.

Mención aparte mereces ti, Nur, xa que es o meu apoio principal na vida, polo que sen ti, estou convencido que non lograría levar a cabo as miñas metas profesionais nin persoais. Grazas, Grazas e Grazas.



# **1. Resumos**



## 1.1 RESUMO

**Introducción:** a asma é unha enfermidade pulmonar non transmisíbel e altamente prevalente asociada a unha menor capacidade de resposta bronquial que pode prexudicar a calidade de vida baseándose en cambios da función pulmonar, trastornos músculo-esqueléticos e alteración posturais.

**Métodos:** realizáronse tres estudos de casos (pacientes diagnosticados de asma) e controis. Avaliouse o umbral de dor á presión no túnel tarsal no maleolo peroneal (I), o rango de dorsiflexión do nocello e da 1ª articulación metatarsal, a taxa de caídas (II) e o estado de saúde dos pés utilizando o Foot Health Status Questionnaire e o Beck depression inventory nas súas versións españolas(III).

**Resultados:** Os pacientes asmáticos amosaron diferenzas significativas nos seguintes parámetros: diminución do limiar de dor á presión do túnel tarsiano bilateral (I), menor rango de movemento de flexión dorsal do nocello e da 1ª articulación metatarsal, maior taxa de caídas (II) e un nivel de calidade deteriorado relacionado coa saúde dos pés na dimensión de calzado (III).

**Conclusiones:** Os pacientes diagnosticados de asma amosaron un incremento bilateral da mecanosensibilidade no túnel tarso, unha diminución da dorsiflexión das articulación do nocello e do pé, unha maior taxa de caídas e un impacto negativo na calidade de vida.

## 1.2 RESUMEN

**Introducción:** el asma es una enfermedad pulmonar no transmisible y altamente prevalente asociada a una menor capacidad de respuesta bronquial que puede afectar la calidad de vida en función de los cambios en la función pulmonar, los trastornos musculoesqueléticos y las alteraciones posturales.

**Métodos:** se realizaron tres estudios de casos (pacientes diagnosticados con asma) y controles. Se evaluó el umbral de dolor a la presión en el túnel tarsal y en el maléolo peroneo (I), el rango de dorsiflexión del tobillo y la 1ª articulación metatarsofalángica, la tasa de caídas (II) y la salud del pie utilizando el Foot Health Status Questionnaire y el Beck depression inventory en español (III).

**Resultados:** los pacientes con asma mostraron diferencias significativas en los siguientes parámetros: disminución del umbral de dolor a la presión del túnel tarsal bilateral (I), menor rango de movimiento de flexión dorsal del tobillo y 1ª articulación metatarsofalángica, mayor tasa de caídas (II) y un deterioro de la calidad de vida relacionado con la salud del pie y el calzado (III).

**Conclusiones:** Los pacientes diagnosticados de asma mostraron un aumento bilateral en la mecanosensibilidad del túnel tarsal, disminución de la dorsiflexión de las articulaciones del tobillo y el pie, una mayor tasa de caídas y un impacto negativo en la calidad de vida.

### 1.3 ABSTRACT

**Introduction:** asthma is a non-communicable and highly prevalent lung disease associated with a lower capacity for bronchial response that can affect the quality of life based on changes in lung function, musculoskeletal disorders and postural disorders.

**Methods:** three case studies (patients diagnosed with asthma) and controls were performed. The pressure pain threshold was assessed in the tarsal tunnel and the peroneal malleolus (I), the range of ankle dorsiflexion and 1<sup>st</sup> metaphalangeal joint, the fall rate (II) and health. of the foot using the Foot Health Status Questionnaire and Beck's depression inventory in Spanish (III).

**Results:** patients with asthma showed significant differences in the following parameters: decrease in the pressure pain threshold of the bilateral tarsal tunnel (I), lower range of dorsal flexion movement of the ankle and 1<sup>st</sup> metaphalangeal joint, higher rate of falls (II) and deterioration of the quality of life related to the health of the foot and footwear (III).

**Conclusions:** Patients diagnosed with asthma showed a bilateral increase in the mechanosensitive of the tarsal tunnel, decreased dorsiflexion of the ankle and foot joints, a higher rate of fall and a negative impact on the quality of life.

## **2. Prólogo**

A presente Tese de doutoramento que leva por **título “Impacto da asma relacionado coa calidade de vida, dor e mobilidade relacionada coa saúde dos pés en pacientes adultos”** ten como obxectivo plasmar os resultados dun proxecto de investigación cuxo tema xira en torno ao impacto da asma bronquial en distintos parámetros da saúde do pé, tendo en conta a alta prevalenza global que presenta esta patoloxía.

Esta teses realizouse seguindo a modalidade de compendio de artigos, polo que neste documento atopará primeiramente unha xustificación da unidade temática dos tres artigos que forman parte da tese.

Seguidamente aparece unha breve introdución e un repaso do estado actual do tema e a bibliografía mais importante relativa ao tema.

Posteriormente e de forma pormenorizada expóñense as hipóteses principais, obxectivos principais e secundarios, material e métodos e resultados de cada un dos tres artigos que forman desta investigación, apoiado con figuras e táboas para facilitar a súa comprensión.

Na parte final, expónse unha discusión e unhas conclusións comúns, que buscan dar resposta as preguntas de investigación formuladas ao inicio desta investigación así como comparar os resultados obtidos con traballos relacionados publicados con anterioridade.

## **3. Índice**

<b>1- Resumos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Resumo.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Resumen .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Abstract .....</b>	<b>11</b>
<b>2- Prólogo .....</b>	<b>13</b>
<b>3- Índice .....</b>	<b>15</b>
<b>4- Abreviacións .....</b>	<b>23</b>
<b>5- Lista de Figuras .....</b>	<b>23</b>
<b>6- Lista de Táboas .....</b>	<b>25</b>
<b>7- Introducción .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1 Asma .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.1 Definición .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.2 Epidemioloxía .....</b>	<b>29</b>
<b>7.1.3 Diagnóstico .....</b>	<b>30</b>
<b>7.1.4 Sintomatoloxía .....</b>	<b>31</b>
<b>7.1.5 Fisiopatoloxía .....</b>	<b>32</b>
<b>7.1.6 Tratamento .....</b>	<b>33</b>
<b>8- Xustificación .....</b>	<b>35</b>
<b>9- Estado actual do tema .....</b>	<b>38</b>
<b>9.1 Impacto postural e músculo-esquelético da asma .....</b>	<b>38</b>
<b>9.2 Proceso de sensibilización central .....</b>	<b>39</b>

---

<b>9.3 Impacto da asma na mobilidade articular de pe e nocello e na taxa de caídas .....</b>	<b>41</b>
<b>10- Hipótese principal .....</b>	<b>43</b>
<b>11- Obxectivos .....</b>	<b>45</b>
<b>11.1 Xerais .....</b>	<b>45</b>
<b>11.2 Específicos .....</b>	<b>46</b>
<b>12- Material e Métodos .....</b>	<b>48</b>
<b>12.1 Deseño .....</b>	<b>48</b>
<b>12.2 Aspectos éticos e legais .....</b>	<b>48</b>
<b>12.3 Tamaño da mostra .....</b>	<b>49</b>
<b>12.3.1 Estudo I .....</b>	<b>49</b>
<b>12.3.2 Estudo II .....</b>	<b>50</b>
<b>12.3.3 Estudo III .....</b>	<b>51</b>
<b>12.4 Participantes .....</b>	<b>52</b>
<b>12.4.1 Criterios de inclusión .....</b>	<b>52</b>
<b>12.4.2 Criterios de exclusión .....</b>	<b>53</b>
<b>12.5 Variables .....</b>	<b>54</b>
<b>12.5.1 Datos sociodemográficos e descritivos .....</b>	<b>54</b>
<b>12.5.2 Instrumentos .....</b>	<b>55</b>



---

12.5.2.1 Estudio I .....	56
12.5.2.2 Estudio II .....	59
12.2.2.3 Estudio III .....	61
12.6 Análise estatístico .....	63
12.6.1 Estudio I .....	63
12.6.2 Estudio II .....	65
12.6.3 Estudio III .....	66
13- Resultados .....	68
13.1 Estudio I .....	68
13.1.1 Datos sociodemográficos e descritivos .....	68
13.1.2 Medidas de resultados primarios .....	71
13.1.3 Medidas de resultados secundarios .....	71
13.1.4 Análise predictiva multivariante do LDP do túnel tarsal.....	73
13.2 Estudio II .....	75
13.2.1 Datos descriptivos .....	75
13.2.2 Medidas de resultados primarios .....	78
13.3 Estudio III .....	80
13.3.1 Datos descriptivos .....	80

---

13.3.2 Medidas de resultados primarios .....	82
<b>14- Discusión .....</b>	<b>85</b>
14.1 Estudio I .....	85
14.1.1 Mecanosensibilidade do túnel tarsal en pacientes con asma .....	85
14.1.2 Función pulmonar .....	88
14.1.3 Implicacións clínicas e estudos futuros .....	89
14.1.4 imitacións do estudo .....	90
14.2 Estudio II .....	91
14.2.1 Resultados primarios .....	91
14.2.2 Resultados secundarios .....	92
14.2.3 Estudos futuros e implicacións clínicas .....	94
14.2.4 Limitacións do estudo .....	95
14.3 Estudio III .....	96
14.3.1 Resultados primarios .....	96
14.3.2 Futuros estudos .....	97
14.3.3 Limitacións do estudo .....	97
<b>15- Conclusions .....</b>	<b>99</b>
<b>16- Bibliografía .....</b>	<b>101</b>

**17- Producción e actividade científica .....123**

## **4. Abreviaturas**

AMTF: Articulación metatarsofalángea.

BDI: Beck Depression Inventory.

CCI: Coeficiente de correlación intraclass.

DE: Desviación estándar.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

FEV1: Volumen espiratorio forzado durante 1 segundo.

FHSQ: Foot Health Status Questionnaire.

FVC: Capacidad vital forzada.

GINA: Global Initiative for Asthma.

IMC: Índice de masa corporal.

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

LDP: Límite de dolor a presión.

METs: Índice metabólico equivalente por semana.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

STROBE: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology.

TPA: Articulación tibio-peroneo-astragalina.

TSK-11: Tampa Scale for Kinesiophobia – 11.

WBLT: Weight Bearing Lunge Test.

## **5. Lista de Figuras**

**Figura 1.** Algómetro analógico de Fischer. Fonte propia.....**Pág. 57**

## **6. Lista de Táboas**



**Táboa 1** - Datos sociodemográficos cuantitativos e descritivos para pacientes diagnosticados con asma, controis sans e mostra total.....**Pág. 69**

**Táboa 2** - Datos sociodemográficos e descritivos categóricos para pacientes diagnosticados de asma, controis saudables combinados e mostra total.....**Pág. 70**

**Táboa 3** - Comparacións das medicións de resultados entre pacientes diagnosticados de asma e controis saudables de emparellamentos.....**Pág. 72**

**Táboa 4** - Análise de predición multivariante do LDP bilateral en pacientes con asma e controis saudables.....**Pág. 73**

**Táboa 5** - Datos descritivos cuantitativos dos pacientes con asma e controis sans.....**Pág. 76**

**Táboa 6** - Datos categóricos descritivos dos pacientes con asma e controis sans emparellados.....**Pág. 77**

**Táboa 7** - Comparacións das medicións de resultados entre os pacientes con asma e controis saudables.....**Pág. 79**

**Táboa 8** - Datos descritivos dos pacientes diagnosticados de asma e controis saudables emparellados.....**Pág. 81**

**Táboa 9** - Comparación de puntuacións de dominios FHSQ e puntuacións e categorías de BDI entre os pacientes diagnosticados de asma e controis sans emparellados.....**Pág. 83**

# **7. Introducción**

## 7.1 Asma.

### 7.1.1 Definición.

A asma é un trastorno respiratorio crónico fenotípicamente heteroxéneo e ten unha orixe multifactorial, como resultado de complexas interaccións entre factores xenéticos e ambientais determinantes [1].

Tratase dunha enfermidade inflamatoria común que presenta un deterioro significativo das funcións respiratorias e pulmonares [2] e pode considerarse como unha patoloxía non transmisible asociada a unha menor capacidade de resposta bronquial, unha obstrución do fluxo de aire variable, hiperreactividade bronquial e unha inflamación das vías respiratorias [3].

A variabilidade é outra característica da asma, definida pola variación ou flutuación dos síntomas e da función pulmonar no tempo, inclusive variando dentro dun mesmo día [4].

O inicio da asma xeralmente ocorre na infancia e ten fortes asociacións con outras enfermidades alérxicas tales como: dermatite atópica e rinite alérxica. Esta asociación da asma coa sensibilización alérxica denomínase como asma alérxica [5].

### 7.1.2 Epidemioloxía.

Segundo datos da Organización Mundial da Saúde (OMS) afecta a uns 300 millóns de persoas en todo o mundo [2] cunha alta prevalenza na poboación en xeral (10-25%) [6]. A prevalenza en España establecece en torno a un 5% da poboación adulta e un 10% da poboación infantil [4]. Esta é a enfermidade crónica máis común na infancia [7] e atribúense en torno a unhas 180.000 mortes ao ano a esta patoloxía [8].

Nos últimos anos levase observado un aumento da mesma, e asociase probablemente a unha maior industrialización [9]. A prevalenza estimada para Galicia, establecece en torno ao 13,6 % en nenos y do 12,2 % en adolescentes, cunha maior porcentaxe en cidades costeiras que no interior [10].

Na actualidade en España, aínda que nos atopamos ante unha patoloxía bastante prevalente, o control da enfermidade é baixo, e so un 36.1% parece estar controlado adecuadamente [11].

Estudos epidemiolóxicos amosan que a asma é máis prevalente en mulleres que nos homes adultos, en cambio nos nenos esta patoloxía afecta mais ao sexo masculino que ao feminino [12].

O impacto da asma, tornase un problema social xa que supón unha das principais causas de absentismo laboral e ausencias escolares. O custo anual directo de asma en asistencia sanitaria nos Estados Unidos estimouse no ano 2016 en torno a uns 56.000 millóns de dólares [13].

### 7.1.3 Diagnóstico.

A asma bronquial require dun diagnóstico diferencial amplo, xa que os seus síntomas poden estar presentes noutras enfermidades pulmonares e das vías respiratorias tales como enfermidade pulmonar obstrutiva crónica (EPOC), Fibrose quística, disfunción das cordas vocais, insuficiencia cardíaca congestiva ou obstrución mecánica das vías respiratorias [5,14].

Na actualidade, o diagnóstico desta patoloxía basease aínda na existencia dunha obstrución variable e reversible da vía aérea [15] xa que a pesar das múltiples probas diagnósticas dispoñibles actualmente, non existe unha proba “gold standard” [16]. A pesar diso a espirometría con proba broncodilatadora segue á ser a máis utilizada clinicamente para o diagnóstico da asma en adultos e poboación infantil [17].

A función pulmonar adoita ser avaliada por medio da espirometría [18] e os parámetros máis frecuentes de espirometría utilizados en pacientes diagnosticados de asma son: o volume expiratorio forzado durante 1 s (FEV1) e a capacidade vital forzada (FVC), así como o coeficiente FEV1 / FVC, tendo como finalidade reflectir alteracións das vías aéreas e a previsión de fisioloxía medicións [19].

A Global Initiative for Asthma 2019 (GINA) suxire como datos a ter en conta para o diagnóstico da asma mediante espirometría, unha diminución do FEV1 de máis do 10% do valor previsto e superior a 200 ml en adultos, ou máis do 12% do valor estándar en nenos [20].

#### **7.1.4 Sintomatoloxía.**

A asma presenta a seguinte sintomatoloxía característica: sibilancias, dispnea, opresión no peito e/ou tose que varían a súa intensidade no tempo, xunto coa limitación variable de fluxo de ar respiratorio [20]. Esta sintomatoloxía adoita exacerbarse pola noite.

Aínda que a asma é considerada unha enfermidade crónica, algúns estudos falan dunha taxa de remisión da mesma dun 33% en pacientes adultos [21]. Un bo control da mesma pode mellorar a calidade de vida dos pacientes. O control da sintomatoloxía é o principal obxectivo terapéutico e lógrase cando os síntomas son mínimos ou nulos, o sono normal e a actividade e función pulmonar óptima [10].

### **7.1.5 Fisiopatoloxía**

A fisiopatoloxía da asma basease en catro factores que na actualidade se consideran clave no desenvolvemento da asma: Inflamación T2HIGH, inflamación T2LOW, hiperreactividade bronquial e remodelación das vías respiratorias [22,23].

A maioría dos pacientes asmáticos presentan unha inflamación do tipo 2, que adoita estar relacionada con condicións alérxicas e tamén cunha resposta inmune a parasitos. Esta inflamación tipo 2 esta mediada polo epitelio respiratorio e por linfocitos tipo T2 e ocorre en mais dun 80% dos nenos e na maioría dos adultos e atopase altamente relacionado cunha sensibilización a alérxenos ambientais, tales como ácaros ou fungos, mascotas ou poles [24,25].

Este tipo de inflamación dos bronquios conduce a un aumento da produción de moco acompañada dunha broncoconstricción e unha diminución da deposición de coláxeno nas vías aéreas [26].

Evidenciase que a asma non é só unha manifestación exterior dun proceso intrínseco, senón que é un conxunto de interaccións entre factores intrínsecos e factores extrínsecos responsables do desenvolvemento e do progreso da enfermidade[22].



### **7.1.6 Tratamento.**

O tratamento desta patoloxía debe realizarse segundo as características específicas e individuais de cada un dos pacientes, tendo en conta o seu nivel de contra da enfermidade, os seus factores predispoñentes e factores de risco, así como a relación custo/beneficio dos fármacos utilizados.

O tratamento farmacolóxico mais utilizado son os broncodilatadores. No caso de exacerbación dos síntomas na actualidade os corticosteroides sistémicos seguen sendo a principal arma terapéutica, aínda que as evidencias do seu beneficio presentan algunhas limitacións. Pódense evitar agravamentos do asma mediante corticosteroides inhalados, corticosteroides inhalados/agonistas de baixa acción prolongada e tratamento biolóxico nalgúns pacientes [27].

Ademais dun tratamento adecuado desta patoloxía, tornase imprescindible evitar diversos factores que potencian a sintomatoloxía desta enfermidade e que podemos diferenciar entre factores inflamatorios (alérxenos, infeccións respiratorias e influencia do traballo), irritantes ( exercicio, ar frío, cambios de temperatura, cheiros fortes ou estrés) e outros tales como o tabaco, medicamentos ou contaminantes [28].

## **8. Xustificación**

Na actualidade, debido á alta prevalenza da asma a nivel mundial, este problema é recoñecido polos médicos e os responsables políticos gobernamentais como unha prioridade de saúde a nivel global con consecuencias importantes consecuencias mundiais debido ao seu relevante impacto nos pacientes que padecen esta enfermidade [6].

Diversos estudos realizados na última década establecen unha posible relación da asma con outros problemas de saúde tales como: ansiedade [29,30], depresión [31], alteracións da conduta social [32], problemas cardiovasculares [33], obesidade [34], dor e alteracións músculo-esqueléticas [35], que a súa vez poden causar limitacións diarias, incapacidade laboral e deterioración da calidade de vida [36].

Actualmente, diversos traballos de investigación mostran unha alta prevalenza de alteracións músculo-esqueléticas (71-93%), que poden afectar ao pé, cunha orixe multifactorial e que poden afectar ao nivel de dependencia, calidade de vida e benestar [37–41].

Recentemente, unha investigación levada a cabo por López-López et al. levada a cabo con 1647 participantes amosou que o 68,7% destes participantes presentaban algún tipo de alteración nos pés, como o hallux abductus valgus, o pé plano, a metatarsalxia, queratose e nocello tales como: dor no talón, onicocriptose, deformidades dixitais, pé cavo e neuroma de Morton, alteracións que se ven incrementadas coa idade e cunha prevalenza mais alta nas mulleres [37].

A pesar da elevada prevalenza das alteracións músculo-esqueléticas en pacientes que presentan síntomas asmáticos, estas non son adecuadamente avaliadas por parte dos profesionais sanitarios e atopamos unha falta de investigación sobre o impacto da asma na saúde xeral dos pés.

Tendo en conta o anteriormente citado, tornase fundamental un control e unha maior investigación dos estado de saúde xeral dos pés en pacientes con asma.

# **9. Estado actual do tema**

### **9.1 Impacto postural e músculo-esquelético da asma.**

Os pacientes que padecen asma presentan frecuentemente alteracións posturais e trastornos músculo-esqueléticos [35][42]. Entre as alteracións posturais mais comúns nos pacientes diagnosticados atópanse as seguintes: a postura da cabeza e os ombreiros, a diminución da mobilidade da parede torácica, a redución da rotación interna do ombreiro e a diminución da flexibilidade da columna dorsal [35].

En canto aos trastornos músculo-esqueléticos, algúns estudos contemplan dor lumbar [43], dor nas articulacións temporomandibulares e hipersensibilidade á presión dalgúns músculos do cuadrante superior, como o esternocleidomastoideo, os músculos paravertebrais , os pterigoides mediais e laterais e o trapecio [42]. A mobilidade torácica tamén foi avaliada como unha alteración física importante en pacientes que padecen asma [44].

A pesar de que hai unha clara evidencia da limitación da mobilidade das articulacións temporomandibulares e do pescozo en pacientes asmáticos [42], actualmente existe un descoñecemento acerca da existencia de alteracións na mobilidade a nivel dos membros inferiores en pacientes asmáticos.

## **9.2 Proceso de sensibilización central.**

Tendo en conta a bibliografía recente, asúmese a existencia dun posible proceso de sensibilización central como un dos focos claves de cara a unha explicación dos mecanismos que provocan sensibilidade, dor e alteracións músculo-esqueléticas nos pacientes asmáticos [35,42,45].

Unha hipótese que cobra forza na actualidade é que esta sensibilización central pode estar orixinada pola innervación autonómica das vías aéreas mediante o sistema nervioso parasimpático, que pode verse alterarse mediante intervencións farmacolóxicas e cambios fisiolóxicos en pacientes asmáticos [46,47].

As sinapses do sistema nervioso central, a interacción cos subtipos nerviosos aferentes vagais implicados na regulación da función das vías respiratorias, e a integración da súa converxencia en lugares clave do cerebro poden levar a un proceso central de sensibilización das vías somáticas que diminúe o limiar de dor a presión (LDP) [45].

Ademais, o aumento da sensibilidade e da dor parecen ser alteracións comúns asociadas a condicións posturais e músculo-esqueléticas en pacientes con asma [35,42].

En canto a este proceso de sensibilización central en pacientes con asma, a sensibilidade, a dor e os trastornos músculo-esqueléticos foron descritos previamente no cuadrante superior do corpo [35,42,45], pero hai unha falta de coñecemento sobre a extensión destas alteracións nos membros inferiores en pacientes asmáticos.

Recentemente, unha investigación relacionou as alteracións do nocello con unha contractilidade reducida do diafragma [48], o cal pode supoñer tamén un posible mecanismo de sensibilización dos pés en pacientes con asma. O LDP dos ósos do pé e os tecidos brandos amosou a presenza de sensibilización central en pacientes con outras afeccións médicas tales como: xaqueca [49], dor lumbar [43], osteoartrite no xeonllo [50] e síndrome de intestino irritable [51].

Considerando as estruturas óseas e tecidos brandos localizados na rexión do pé e nocello, o maléolo peroneo e o túnel tarsiano (incluíndo os tendóns flexores plantares, vasos sanguíneos e tronco do nervio tibial) poden considerarse como as dúas localizacións máis útiles para avaliar o LDP ósea [52] e de tecidos brandos [53–57] mediante algometría.



### **9.3 Impacto da asma na mobilidade articular de pe e nocello e na taxa de caídas.**

Bozek et al. Amosan nun traballo realizado no ano 2018 que os adultos en idade avanzada (maiores de 65 anos) presentan unha taxa de caídas elevada, con valores similares aos mostrado por persoas de idade similar que padecían EPOC [58]. Non obstante, actualmente existe unha falta estudos comparando ambos grupos de pacientes con suxeitos sans da poboación en xeral.

Por outra banda, as limitacións da flexión dorsal do nocello e da 1ª articulación metatarsofalánxica (AMTF) poden aumentar a falta de coordinación [59] e o risco de caídas [60], sendo isto un excelente predictor da perda de ambición nos individuos [61].

Recentemente relacionáronse as alteracións dos parámetros respiratorios, tales como a limitación da contractilidade do diafragma, coa inestabilidade crónica do nocello [48].

## **10. Hipótese principal**

Debido a que se trata de una tese por compendio de artigos, esta investigación conta con tres hipóteses principais.

A primeira hipótese (estudo I) formulada nesta investigación é que a presenza de sensibilización central en pacientes con asma podería exhibir unha maior mecano-sensibilidade ósea e de tecidos brandos no maléolo lateral e no túnel tarsiano que en individuos sans.

A segunda hipótese (estudo II) é que os pacientes diagnosticados de asma presentarán unha maior taxa de caídas e unha mobilidade reducida de flexión dorsal do pé con respecto ao grupo control.

Por último, a terceira hipótese (estudo III) formulada nesta investigación é que as persoas con asma poden presentar unhas puntuacións máis baixas de calidade de vida que as persoas que non están diagnosticadas de asma.

# **11. Obxectivos**

### **11.1 Xerais.**

O obxectivo principal do primeiro dos estudos que compoñen esta tese por compendios foi determinar a existencia de diferenza no limiar de dor a presión do túnel tarsiano e do maléolo peroneo entre os pacientes con asma e os controis.

Por outra banda o segundo dos estudos que se levou a cabo tivo como obxectivo principal determinar o rango de movemento do nocello e da 1ª AMTF e a taxa de caídas do grupo casos fronte ao grupo control.

Por último, no terceiro dos estudos levados a cabo, o obxectivo principal foi comparar as puntuación do nivel de depresión, así como a calidade de vida xeral relacionada coa saúde dos pés en pacientes que padecían asma con respecto a individuos sans.

### **11.2 Específicos.**

Os obxectivos específicos que se abordaron no segundo dos estudos realizados comprenden:

- comparar os parámetros de cinesiofobia entre pacientes con asma e participantes sans.
- o segundo obxectivo era comparar os parámetros de espirometría entre pacientes con asma e participantes sans.

Entre os obxectivos específicos contemplados no terceiro dos estudos levado a cabo atópanse os seguintes:

- Analizar a relación da asma coa saúde do pe nas dimensión de funcionalidade, saúde xeral, dor e calzado.
- Observar e comparar o estado emocional dos pacientes diagnosticados de asma e o grupo control.

# **12. Material e Métodos**

### **12.1 Deseño.**

Á hora de levar a cabo esta investigación observacional e descritiva, utilizouse o deseño de estudo de casos é controis en cada un dos 3 estudos realizados. De acordo con este deseño e as directrices recomendadas para a notificación de estudos observacionais aplicáronse os criterios “Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology” (STROBE) [62–64].

### **12.2 Aspectos éticos e legais.**

Este proxecto de investigación conseguiu informes favorables do Comité de Ética da Investigación e a Docencia da Universidade da Coruña, en A Coruña (España) cos seguintes números de rexistro CEID-UDC 2018-0023 (**estudo I**) CEID-UDC 2018-0024 (**estudo II**) e CEID-UDC 2018-0022 (**estudo III**).

Por outra banda, tódolos participantes asinaron previa lectura e explicación, o seu consentimento informado por escrito antes de ser incluídos nesta investigación. Nesta investigación respectáronse as normas éticas para a investigación humana, a Declaración de Helsinqui, o Convenio do Consello Europeo sobre Dereitos Humanos e Biomedicina, a Declaración universal dos Dereitos Humanos da UNESCO, así como dos organismos e institucións nacionais pertinentes [65,66] .



## 12.3 Tamaño da mostra.

### 12.3.1 Estudo I

Para calcular o tamaño da mostra , utilizáronse as diferenzas entre dous grupos para mostras independentes coa axuda do software G \* Power (3.1.9.2v; Análise de potencia estatística para Windows, Universität Düsseldorf, Germany) segundo o LDP do túnel tarsiano dun estudo piloto (n = 40) con dous grupos (media  $\pm$  desviación estándar (DE)), 20 pacientes diagnosticados de asma (grupo de casos:  $3,98 \pm 1,41$  kg / cm<sup>2</sup>) e 20 pacientes sans (grupo control,  $4,60 \pm 1,00$  kg) / cm<sup>2</sup>).

Ademais, os parámetros estatísticos, como a hipótese dunha cola segundo o LDP secundario ao proceso de sensibilización central en pacientes asmáticos con respecto a suxeitos sans [35,42,45], tamaño do efecto = 0,50, erro  $\alpha$  = 0,05, potencia (1 A probabilidade de erro  $-\beta$ ) = 0,80, e usouse a relación de asignación (N2 / N1) = 1 para o cálculo do tamaño da mostra. Deste xeito, o tamaño total da mostra consistía en 98 suxeitos, dos cales 49 pacientes diagnosticáronse de asma e 49 eran pares en pares sans.

### 12.3.2 Estudo II

No segundo dos estudos levados a cabo, o cálculo do tamaño da mostra realizouse por medio das diferenzas entre dous grupos para mostras independentes mediante o software de G \* Power (versión 3.1.9.2) baseado na flexión dorsal do nocello (°) resultante do Weith Bearing Lunge Test (WBLT) dun estudo piloto (n = 30) con 2 grupos (media ± DE), 15 pacientes con asma (grupo de casos; 43,64 ± 5,42 °) e 15 participantes emparellados sans (grupo control, 47,02 ± 4,70 °).

Para a determinación do tamaño da mostra aplicáronse: hipótese de dúas colas, tamaño de efecto de 0,66, probabilidade de erro de 0,05, potencia (probabilidade de erro de  $1 - \beta$ ) de 0,80 e relación de asignación (N2 / N1) de 1.

Por conseguinte, calculouse un tamaño total de mostra de 74 participantes, 37 pacientes con asma e 37 controis emparellados en pares sans.

### 12.3.3 Estudo III

No terceiro dos artigos, o cálculo do tamaño da mostra realizouse a través das diferenzas entre dous grupos de mostras independentes utilizando o software G \* Power (versión 3.1.9.2, Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Alemaña) e baseado nas puntuacións do dominio xeral da saúde do pé do Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) a partir dun estudo piloto (n = 20) con dous grupos diferenciados (media  $\pm$  DE), 10 pacientes diagnosticados de asma (para o grupo de casos, 53,00  $\pm$  27,38 puntos) e 10 pacientes emparellados sans (para o grupo control, 64,75  $\pm$  30,72 puntos).

Para o cálculo da mostra utilizouse unha hipótese dunha cola, o tamaño do efecto de 0,40, probabilidade de erro  $\alpha$  de 0,05, potencia (erro de probabilidade de 1- $\beta$ ) de 0,80 e relación de asignación (N2 / N1) dun tamaño.

Así, determinouse o tamaño total da mostra de 152 participantes, 76 pacientes diagnosticados de asma e 76 participantes emparellados.

## **12.4 Participantes.**

Tódolos participantes nesta investigación foro recrutados dentro da área de alergoloxía do centro sanitario Complexo Hospitalario Universitario de Ferrol, e tamén na área de alergoloxía dun centro privado multidisciplinar, situado no municipio de A Coruña, ambos pertencentes á provincia de A Coruña, Galicia, España.

### **12.4.1 Criterios de inclusión.**

Os criterios de inclusión utilizados nesta investigación para os grupos de casos foron os seguintes: pacientes diagnosticados de asma (**Estudos I, II e III**) ou asma alérxica (**Estudo III**) por parte dun médico alergólogo experimentado que presentasen sintomatoloxía clínica típica desta patoloxía e que contasen cunha proba broncodilatadora positiva (FEV1 superior a 200 ml e un 12% con respecto aos valores de referencia) [18,19], comprendidos entre os 18 e os 65 anos de idade e que firmasen o consentimento informado.

Os grupos control estiveron compostos por individuos emparellados sans.

#### **12.4.2 Criterios de exclusión.**

Nos tres estudos levados a cabo, excluíronse os pacientes menores de 18 anos e maiores de 65 anos, pacientes que se negaron a asinar o formulario de consentimento informado, fumadores activos ou ex-fumadores, individuos tratados con inmunoterapia alérxica, ou persoas diagnosticadas de afeccións sistémicas, enfermidades psiquiátricas, neuropáticas, músculo-esqueléticas (escordaduras, tendinopatías, lesións musculares ou trastornos da dor, fracturas) ou tumores malignos [67].

## **12.5 Variables.**

### **12.5.1 Datos sociodemográficos e descritivos.**

Nos tres estudos que compoñen esta investigación rexistráronse os seguintes datos socio-demográficos e descritivos cuantitativos: idade (y), altura (m), peso (kg) e índice de masa corporal (IMC) de acordo co índice de Quetelet e medidos en  $\text{kg} / \text{m}^2$ ) [68] .

Tamén se recolleron datos referentes a cuestións do estado xeral dos participantes da investigación relacionados coa saúde xeral, variables sociodemográficas (xénero, idade, hábito de fumar e estado de traballo), comórbilidades (ansiedade, depresión, diabetes, obesidade, músculo-esquelético, problemas e alteracións vasculares) e actividades deportivas habituais.

Por último, rexistráronse cuestións específicas de saúde relacionadas co asma, como a duración da enfermidade, os síntomas da enfermidade no último mes e os medicamentos actuais.

### **12.5.2 Instrumentos.**

Nos tres estudos que compoñen esta investigación para determinar a restrición de fluxo das vías aéreas recolléronse os parámetros resultantes da realización dunha espirometría forzada que foi avaliada por unha alergóloga experimentada e especializada utilizando o espirómetro Datospir-600 Touch tool (software de SIBELMED e-20; Rosselló, 08026 Barcelona, España) [18]. Os parámetros FVC, FEV1 e FEV1 / FVC medíronse como porcentaxes (%) xa que estes valores considéranse os máis útiles para a previsión de medicións fisiolóxicas en pacientes diagnosticados de asma [6]. Estes valores reflectiron a función pulmonar e co-relacionáronse previamente cun  $r$  de 0,747 para a expansión da parede torácica [69].

Os valores espirométricos amosaron unha boa fiabilidade cun CCI de 0.786 a 0.929 [70].

### 12.5.2.1 Estudo I

De maneira específica no estudo I as puntuacións de actividade física foron autoinformadas polos participantes utilizando a versión española do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), o cal está validado para calcular o índice total de equivalentes metabólicos por minuto/semana (METS/min/semana) durante catro niveis de actividade física. A fiabilidade deste cuestionario mostrouse excelente con un coeficiente de correlación insterclase (CCI) de 0,93 [71].

O LDP foi avaliado por un algómetro mecánico manual analóxico (serie FDK /FDN, Wagner Instrument, Greenwich, CT, Inglaterra) (figura 1) que cuantifica un rango comprendido entre 0 e 10 kg / cm<sup>2</sup>.

O algómetro analóxico demostrou ser unha ferramenta fiable e válida para medir a mecanosensibilidade, mostrando un coeficiente de variación do 10,3%, un CCI de 0,91, un erro estándar para a medición de 0,19 kg / cm<sup>2</sup> e unha variación mínima detectable de 0,54 kg / cm<sup>2</sup> [72].

Esta ferramenta consiste nunha plataforma circular cunha superficie de 1 cm<sup>2</sup> de área, que se utiliza normalmente para xerar presión progresiva sobre un punto corporal a unha velocidade de 1 kg/seg. Os suxeitos deben indicar cando o estímulo de mecanosensibilidade e incómodo ou doloroso.





**Figura 1-** Algómetro analógico de Fischer. Fonte propia.

A medición do LDP no túnel tarsiano foi validado para avaliar os tendóns flexores plantares, os vasos sanguíneos e a mecanosensibilidade dos tecidos brandos do tronco tibial situados a 1 cm despois da apófise medial da tibia [53–57,73] e no maléolo fibular [52].

A media de tres medicións repetidas, a intervalos de 30-60 s, foi usada para os datos de análise baseados en estudos anteriores [22–28]. .

### 12.5.2.2 Estudo II

No estudo II, o rango de flexión dorsal articulación do nocello e da 1ª AMTF foron cuantificados por un podólogo experimentado. Para a avaliación e cuantificación da dorsiflexión da articulación tibio-peroneo-astragalina (TPA) utilizouse o WBLT, test que demostrou ser unha ferramenta validada e cunha excelente fiabilidade interclase para a medición do ángulo (CCI = 0,97) e a distancia (CCI = 0,99) [74–76].

Para a medición dos grados de movemento da TPA utilizouse a aplicación móbil gratuíta para iPhone (Apple) TiltMeter (IntegraSoftHN), a cal que mostrou unha excelente fiabilidade interclase (CCI = 0,96) e unha validez axeitada (CCI = 0,83) en comparación cun inclinómetro analóxico [77].

A distancia do pé á parede mediuse cunha cinta métrica, e o ángulo desde o eixe de tibia en referencia á parede foi avaliado co sensor de aplicación colocado na tuberosidade anterior de tibia [78].

Para cuantificar a flexión forzada da 1ª AMTF utilizouse un goniómetro analóxico universal [79]. O brazo fixo do goniómetro colocouse na diáfise do primeiro metatarsiano e o brazo móbil colocouse na zona medial da primeira falanxe do hallux. Este procedemento mostrou unha validez adecuada co rango de movemento radiográfico e unha excelente fiabilidade interclase (ICC = 0.87 - 0.95) para a medición da dorsiflexión da 1ª AMTF [80].

Por outra banda, a taxa de caída cuantifícase como o número de caídas autoinformadas polos participantes durante o ano anterior . A taxa de caídas cuantifícase previamente en adultos maiores que padecían EPOC e asma [58]. Diversos estudos relacionan as limitacións da flexión dorsal nas articulacións do pé cun deterioro da coordinación [59] e ao risco de caídas[60].

Por último, para avaliar a cinesiofobia, nesta investigación utilizouse o cuestionario autoadministrado Tampa Scale for Kinesiophobia – 11 (TSK-11) ítem na súa versión validada en Español [81] e presenta resultados divididos en dous factores principais, a prevención e o dano causado pola actividade. Para a súa puntuación utilizouse unha escala de Likert de 4 puntos (de 11 a 44 puntos, suxerindo as puntuacións mais elevadas un aumento do medo en relación coa actividade física) .

Este cuestionario presenta unha consistencia interna adecuada ( $\alpha$  de Cronbach = 0.80) e alta fiabilidade test-retest (CCI = 0,82). [82–85].

### 12.5.2.3 Estudo III

No terceiro dos estudos levados a cabo no marco desta investigación o instrumento principal foi o Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) na sua versión en español [86]. Este cuestionario foi traducido ao castelán e demostrou ser unha ferramenta validada empregada para avaliar a saúde global e específica relacionada coa calidade de vida [87].

Esta ferramenta utilizouse previamente en gran cantidade de traballos de investigación para avaliar a calidade de vida relacionada coa saúde dos pés en varias patoloxías tales como: problemas de pé [37], dor de pé [39], cancro de mama [88], estudantes universitarios [41], diabetes [89] ou Alzheimer [38].

Este cuestionario está composto de tres seccións principais. A primeira sección inclúe 13 preguntas relacionadas coa saúde dos pés: función do pé, dor no pé, calzado e saúde xeral do pé. Ademais, esta sección inicial demostrou unha gran consistencia interna (alfa de Cronbach entre 0,89-0,95), un bo test-retest e unha gran fiabilidade amosando un CCI entre 0,74 e 0,92 [90].

A segunda sección inclúe preguntas adaptadas da forma curta: 36 preguntas asociadas á saúde global, incluídos dominios, tales como: saúde xeral, actividade física, capacidade social e vigor [91].

A terceira sección mostrou os resultados de variables sociodemográficas e condicións comórbidas.

A enquisa non proporcionou unha puntuación global completa, senón que xerou puntuacións para os oito dominios. Todos os ítems foron avaliados usando o software FHSQ 1.030 (Care Quest, Brisbane, Australia) e todas as puntuacións varían de 0 (mala saúde) a 100 (saúde óptima).

Por último, todos os participantes neste terceiro estudo cumprimentaron o Beck Depression Inventory (BDI) na súa versión en Español [92]. Este cuestionario traducido ao español amosou ser unha ferramenta validada para a avaliación da depresión e está composto por 21 preguntas no que cada elemento foi puntuado nunha subescala entre cero e tres puntos, proporcionando unha puntuación final entre 0 e 63 puntos [93]. As análises das puntuacións realizáronse de acordo coas seguintes categorías: de cero a nove como sen depresión, de 10 a 15 como depresión leve, de 16 a 23 como depresión moderada e de 24 a 57 como depresión grave. Esta ferramenta está considerada como unha proba fácil e precisa para a avaliación de suxeitos con signos de depresión [94].

## **12.6 Análise estatístico.**

Os procedementos estatísticos realizáronse utilizando o paquete estatístico para ciencias sociais SPSS (versión SPSS 24.0; IBM; Armonk-NY; IBM Corp., Estados Unidos) considerando un erro  $\alpha$  de 0,05 (valor  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo) e un intervalo de confianza do 95%.

### **12.6.1 Estudo I**

No primeiro dos estudos realizados, para a análise dos datos cuantitativos, utilizouse a proba de Kolmogorov-Smirnov (tendo en conta a corrección de Lilliefors) para avaliar a distribución da normalidade.

Os datos paramétricos (segundo unha proba de Kolmogorov-Smirnov cun valor de  $p \geq 0,05$ ) foron detallados como media, desviación estándar e rango mínimo-máximo. As diferenzas entre o grupo de casos e grupo control foron determinadas mediante a T de Student para mostras independentes (de acordo coa proba de Levene para avaliar a igualdade de varianza).

Por outra banda os datos non paramétricos (segundo unha proba de Kolmogorov-Smirnov cun valor de  $p < 0,05$ ) foron detallados como rango intercuartil, mediana e rango mínimo-máximo. As diferenzas entre os casos e os grupos de control foron determinadas mediante a proba U de Mann-Whitney para mostras independentes. Ademais, utilizouse un diagrama de caixas para ilustrar as diferenzas de LDP entre o óso tibial bilateral e o túnel tarsal entre o grupo de casos e o grupo control.

Para expresar os datos categóricos, utilizáronse frecuencias e porcentaxes . As diferenzas entre casos e controis foron determinadas mediante a proba de Chi cadrado ( $\chi^2$ ), agás as variables dicotómicas (sexo e Ortese plantar), que foron analizadas mediante a proba exacta de Fisher.

Por último, tamén se realizou unha análise predictiva multivariante mediante unha regresión lineal para prever as diferenzas estatisticamente significativas entre os dous grupos de acordo coas análises descritas previamente (LDP no túnel tarsiano bilateral). A análise de regresión lineal realizouse aplicando o método de selección por etapas e o coeficiente R2 para determinar o axuste de calidade.

Os datos descritivos, incluíndo datos cuantitativos (puntuación de idade, sexo, peso, altura, IMC e IPAQ) e datos categóricos (actividade profesional, estado civil, sexo, Ortese plantar e categoría IPAQ), así como medicións de resultados (como LDP bilateral. , FVC, FEV1 e FEV1 / FVC) incluíronse como variables independentes. Os valores do LDP do túnel tarso consideráronse como variables dependentes.



### 12.6.2 Estudo II

No segundo do artigos levados a cabo, para analizar estatisticamente os datos cuantitativos, aplicouse a proba de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a normalidade.

Os datos paramétricos (P valor de Kolmogorov-Smirnov  $\geq 0,05$ ) describíronse como media, desviación estándar e rango mínimo-máximo. As diferenzas entre grupos foron analizadas mediante a proba T de Student para mostrás independentes.

Por outra banda os datos non paramétricos (valor P de Kolmogorov-Smirnov  $< .05$ ) describíronse como rango intercuartil, o rango mínimo-máximo. As diferenzas entre grupos foron determinadas mediante a proba U de Mann-Whitney para mostrás independentes.

Para describir os datos categóricos, aplicáronse frecuencias e porcentaxes e analizáronse as súas diferenzas entre grupos mediante probas exactas de Fisher e probas de Chi-cadrado ( $\chi^2$ ).

### 12.6.3 Estudo III

Por último, no terceiro dos estudos realizados, para avaliar a normalidade nos datos cuantitativos, aplicouse a proba de Kolmogorov-Smirnov. Estes datos distribuíronse como datos non paramétricos (a proba de Kolmogorov-Smirnov mostrou un valor de  $p$  inferior a 0,05) e representáronse como o rango intercuartil e rango mínimo-máximo. Para comparar as diferenzas entre o grupo de casos e o grupo control aplicouse a proba U de Mann – Whitney para mostras independentes.

Os datos categóricos presentáronse mediante frecuencias e porcentaxes e para comparar as diferenzas entre os dous grupos de poboación de estudo realizouse a proba exacta de Fisher (variable sexual) ou a proba de cadrado Chi (categoría BDI).

## **13. Resultados**

## **13.1 Estudo I**

### **13.1.1 Datos sociodemográficos e descritivos**

No primeiro dos estudos levados a cabo seleccionouse un grupo de 100 pacientes: a metade eran pacientes diagnosticados de asma (grupo de casos;  $n = 50$ ) e a outra metade eran suxeitos sans (grupo control;  $n = 50$ ) cunha idade comprendida entre 19 e 65 anos.

A mostra incluía 36 (36%) homes e 64 (64%) mulleres. Non houbo diferenzas estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre o grupo de casos e os grupo control en canto ós datos sociodemográficos e descritivos, tanto os cuantitativos (táboa 1) coma os categóricos (táboa 2).

Datos cuantitativos	Total (n = 100)	Asma (n = 50)	Control (n = 50)	P-Valor
Idade (anos)	39.35 ± 12.25 (19 - 65)	37.22 ± 11.94 (20 - 65)	41.48 ± 12.31 (19 - 65)	.082*
Peso (kg)	70.64 ± 14.33 (47 - 120)	70.90 ± 15.84 (48 - 120)	70.38 ± 12.80 (47-96)	.857*
Altura (m)	1.64 ± 0.15 (1.50 - 1.97)	1.66 ± 0.15 (1.53 - 1.97)	1.64 ± 0.13 (1.50 - 1.87)	.305†
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.81 ± 5.61 (17.30 - 39.18)	24.43 ± 6.03 (18.41 - 39.18)	24.81 ± 7.00 (17.30 - 34.72)	.398†
IPAQ (METS/min/sem)	2119.50 ± 3620.25 (0 - 15918)	1524.00 ± 3391.13 (0 - 15918)	2772.00 ± 3365.25 (0 - 15243)	.128†

*Abreviaturas:* IMC, índice de masa corporal; IPAQ, International Physical Activity Questionnaire; METs, índice metabólico equivalente por semana.

Aplicouse a media ± desviación estándar, rango (min – max) e a proba t de Student para mostrás independentes.

† Mediana ± rango intercuartil, rango (min – max) e proba U de Mann-Whitney.

En todos os análisis, P <.05 (con un intervalo de confianza do 95%) considerouse estadísticamente significativo.

**Táboa 1** – Datos sociodemográficos cuantitativos e descritivos para pacientes diagnosticados con asma, controis sans e mostra total.

Datos categóricos	Total (n = 100)	Asma (n = 50)	Control (n = 50)	P-Valor	
Actividade profesional	Estudante	15 (15%)	8 (16%)	7 (14%)	.440‡
	Autónomo	12 (12%)	7 (14%)	5 (10%)	
	Asalariado	58 (58%)	28 (56%)	30 (60%)	
	Desempregado	8 (8%)	2 (4%)	6 (12%)	
	Retirado	7 (7%)	5 (10%)	2 (4%)	
Estado civil	Solteiro	27 (27%)	12 (24%)	15 (30%)	.894‡
	Divorciado	4 (4%)	2 (4%)	2 (4%)	
	Viúvo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Parella	16 (16%)	9 (18%)	7 (14%)	
IPAQ categoria*	Casado	53 (53%)	27 (54%)	26 (52%)	.264‡
	Baixo	25 (25%)	16 (32%)	9 (18%)	
	Moderado	43 (43%)	19 (38%)	24 (48%)	
Sexo	Vigoroso	32 (32%)	15 (30%)	17 (34%)	1.000†
	Home	36 (36%)	18 (36%)	18 (36%)	
Ortese plantar	Muller	64 (64%)	32 (64%)	32 (64%)	.760†
	Si	12 (12%)	7 (14%)	5 (10%)	
	Non	88 (88%)	43 (86%)	45 (90%)	

*Abreviaturas:* MET, índice metabólico equivalente á semana; IPAQ, Cuestionarios de Actividade Física Internacional.

‡ Utilizáronse frecuencia, porcentaxe (%) e proba Chi cadrado ( $\chi^2$ ).

† Utilizáronse frecuencia, porcentaxe (%) e proba exacta de Fisher ( $\chi^2$ ).

\* Os niveis de actividade física dividíronse en "baixos" con menos de 600 METS, "moderados" de 600 a 3000 METS, e "vigorosos" con máis de 3000 METS segundo o IPAQ. En todas as análises,  $P < .05$  (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo.

**Táboa 2** - Datos sociodemográficos e descritivos categóricos para pacientes diagnosticados de asma, controis saudables combinados e mostra total.

### **13.1.2 Medidas de resultados primarios**

En relación aos datos obtidos da valoración do LDP (táboa 3 e figura 1), atopáronse diferenzas estatisticamente significativas ( $p < 0,01$ ) para o LDP no túnel tarsiano, amosándose que os pacientes con asma presentaban un LDP diminuído en comparación con pacientes sans. ( $p > 0,05$ ).

### **13.1.3 Medidas de resultados secundarios**

Tendo en conta os parámetros resultantes da espirometría (Táboa 3), amosáronse diferenzas estatisticamente significativas ( $p = 0,003$ ) para o parámetro FEV1/FVC , presentando valores máis baixos en pacientes con asma en comparación co grupo control con pacientes sans. Non se aprecian diferencias significativas para os valores de FEV1 e FVC ( $p > 0,05$ ) por separado.

Medicións de resultados	Grupo total	Asma	Control	P-Valor asma vs control
	(n = 100)	(n = 50)	(n = 50)	
LDP túnel tarsal dereito	4.58 ± 1.21	4.24 ± 1.32	4.93 ± 0.99	.004*
(kg/cm <sup>2</sup> )	(1.80 - 7.90)	(1.80 - 7.90)	(2.60 - 7.10)	
LDP túnel tarsal esquerdo	4.20 ± 1.50	3.85 ± 1.45	4.65 ± 1.33	<.001†
(kg/cm <sup>2</sup> )	(2.00 - 7.90)	(2.00 - 7.90)	(2.70 - 7.90)	
LDP maléolo peroneo dereito	8.20 ± 3.12	7.70 ± 3.43	8.60 ± 2.72	.097†
(kg/cm <sup>2</sup> )	(3.20 - 10.00)	(3.20 - 9.90)	(3.50 - 10.00)	
DP maléolo peroneo esquerdo	8.20 ± 3.07	7.90 ± 3.73	8.35 ± 2.63	.102†
(kg/cm <sup>2</sup> )	(3.00 - 10.00)	(3.00 - 10.00)	(3.50 - 9.90)	
FVC	96.00 ± 13.00	95.50 ± 15.75	96.50 ± 12.25	.907†
(%)	(64 - 170)	(64-113)	(80-170)	
FEV <sub>1</sub>	100.13 ± 11.16	98.48 ± 12.21	101.78 ± 9.84	.140*
(%)	(61 - 141)	(61-121)	(84-141)	
FEV <sub>1</sub> /FVC	103.00 ± 10.75	100.00 ± 11.00	105.50 ± 10.00	.003†
(%)	(85 - 123)	(85 - 122)	(94 - 123)	

*Abreviaturas:* FEV<sub>1</sub>, volume expiratorio forzado nun segundo; FVC, capacidade vital forzada; LDP, limiar dor á presión

\* Usouse ± desviación estándar, rango (min – máx) e proba do estudante para mostrás independentes.

† Utilizáronse o rango intercuartil, rango (min – max) e U de Mann-Whitney.

En todas as análises, P <.05 (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo (en negra).

**Táboa 3** – Comparación das medicións de resultados entre pacientes diagnosticados de asma e controis saudables emparellados.



### 13.1.4 Análise predictiva multivariante do LDP túnel tarsal.

A maiores, realizouse unha análise de regresión multivariante para LDP no túnel tarsiano (táboa 4) xa que esta variable foi o principal resultado e a única diferenza estatisticamente significativa entre o caso e os grupos de control (táboa 3).

Parámetros	Modelo	Cambio $R^2$	Modelo $R^2$
LDP túnel tarsal dereito ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )	5.594		
	-0.809 * Sexo	0.145‡	
	-0.613 * Grupo	0.083‡	
	+0.158 * PPT túnel tarsal esquerdo	0.051†	0.279
LDP túnel tarsal esquerdo ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )	3.748		
	+0.266 * PPT maléolo peroneo esquerdo	0.189‡	
	-0.617 * Grupo	0.060‡	0.249

*Abreviaturas:* LDP, limiar da dor á presión.

\* Multiplicar: grupo (control = 1; asma = 2); Túnel tarsal esquerdo PPT ( $\text{kg} / \text{cm}^2$ ); PPT óseo tibial esquerdo ( $\text{kg} / \text{cm}^2$ ); Sexo (masculino = 1; feminino = 2).

Mostrouse o valor  $P < 0,05$  para un intervalo de confianza do 95%. † Valorouse o valor  $P < 0,01$  para un intervalo de confianza do 95%.

**Táboa 4** – Análise predictiva multivariante do LDP en pacientes con asma e controis saudables.

O modelo de regresión lineal para predicir o LDP amosou diferenzas estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) para os túneles tarsianos dereito ( $R^2 = 0,279$ ) e esquerdo ( $R^2 = 0,249$ ), baseándose no sexo, grupo, LDP tarsal contra-lateral e en variables independentes do LDP no maléolo fibular ipsolateral.

As variables independentes restantes foron excluídos dos modelos de predición. Polo tanto, as táboas bilaterais de túnel tarso na nosa mostra non foron previstas nin influídas polo resto de variables independentes tanto cuantitativas (idade, peso, altura, puntuacións do IMC e IPAQ) como categóricas (actividade profesional, estado civil, Ortese plantar e datos sociodemográficos e descritivos, da categoría IPAQ, así como parámetros da función pulmonar (FVC, FEV1 e FEV1 / FVC).

## **13. 2 Estudo II**

### **13.2.1 Datos descriptivos**

No segundo dos estudos levados a cabo, recrutouse unha mostra total de 80 participantes, divididos en dous grupo; o grupo de casos (n = 40) conformado por pacientes diagnosticados previamente de asma e o grupo control (n = 40), composto por pacientes sans. A mostra comprende idades entre os 19 e os 65 anos. Do total da mostra 30 suxeitos (37,5%) foron homes e 50 suxeitos (62,5%) foron mulleres. Non houbo diferenzas estatisticamente significativas ( $P > .05$ ) entre os dous grupos en relación aos datos descriptivos. As táboas 5 e 6 mostraron os datos descriptivos cuantitativos e categóricos da mostra.

Datos descriptivos cuantitativos	Total (n = 80)	Asma (n = 40)	Control (n = 40)	P-Valor
Idade (anos)	40.02 ± 12.98 (19 - 65)	38.10 ± 12.84 (20 - 65)	41.95 ± 12.99 (19 - 65)	.187*
Peso (kg)	72.05 ± 14.69 (47 - 120)	71.72 ± 16.55 (48 - 120)	72.37 ± 17.75 (47-96)	.845*
Altura (m)	1.64 ± 0.14 (1.50 - 1.97)	1.65 ± 0.17 (1.53 - 1.97)	1.64 ± 0.13 (1.50 - 1.87)	.798†
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.96 ± 4.99 (18.41 - 39.18)	24.96 ± 5.53 (18.41 - 39.18)	25.07 ± 6.25 (18.83 - 34.72)	.386†
IPAQ (METS/min/semana)	3297.59 ± 3559.41 (0 - 15918)	2679.45 ± 3300.59 (0 - 15918)	3915.73 ± 3739.78 (0 - 15243)	.121*

*Abreviaturas:* IMC, índice de masa corporal; IPAQ, Cuestionario internacional de actividade física; METS, índice metabólico equivalente á semana.

\* Aplicouse a media, desviación estándar, rango (min – máx) e proba T de student para mostrás independentes.

† Utilizáronse o intervalo intercuartil, rango (min – max) e Mann-Whitney U.

En todas as análises, P < .05 (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo.

**Táboa 5** - Datos descriptivos cuantitativos dos pacientes con asma e controis sans.

Datos categóricos descriptivos		Total (n = 80)	Asma (n = 40)	Control (n = 40)	P Valor
Actividade profesional	estudiante	13 (16.2%)	7 (17.5%)	6 (15%)	.516‡
	autónomo	10 (12.5%)	6 (15%)	4 (10%)	
	asalariado	43 (53.7%)	20 (50%)	23 (57.5%)	
	desempleado	7 (8.8%)	2 (5%)	5 (12.5%)	
	retirado	7 (8.8%)	5 (12.5%)	2 (5%)	
Estado Civil	solteiro	19 (23.7%)	9 (22.5%)	10 (25%)	.973‡
	divorciado	4 (5%)	2 (5%)	2 (5%)	
	viúvo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	en parella	11 (13.7%)	5 (12.5%)	6 (15%)	
IPAQ categoría*	casado	46 (57.6%)	24 (60%)	22 (55%)	.175‡
	baixo	19 (23.7%)	13 (32.5%)	6 (15%)	
	moderado	37 (46.3%)	17 (42.5%)	20 (50%)	
Sexo	vigoroso	24 (30%)	10 (25%)	14 (35%)	.818†
	Home	30 (37.5%)	14 (35%)	16 (40%)	
Ortese plantar	Muller	50 (62.5%)	26 (65%)	24 (60%)	1.000†
	Si	7 (8.7%)	4 (10%)	3 (7.5%)	
	Non	73 (91.3%)	36 (90%)	37 (92.5%)	

*Abreviaturas:* MET, índice metabólico equivalente á semana; IPAQ, Cuestionario Internacional de Actividade Física.

‡ Utilizáronse frecuencia, porcentaxe (%) e proba de Chi cadrado ( $\chi^2$ ).

† Utilizáronse frecuencia, porcentaxe (%) e proba exacta de Fisher ( $\chi^2$ ).

\* Os niveis de actividade física dividíronse en "baixos" con menos de 600 METS, "moderados" de 600 a 3000 METS, e "vigorosos" con máis de 3000 METS segundo o IPAQ.

En todas as análises,  $P < .05$  (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo.

**Táboa 6** - Datos categóricos descriptivos dos pacientes con asma e controis sans emparellados.

### **13.2.2 Medidas de resultados primarios**

Na táboa 7 amósanse os resultados das medicións do grupo de casos e do grupo control. En canto á taxa de caídas e á cinesiofobia, as diferenzas estatísticas significativas ( $P < 0,05$ ) mostraron que os pacientes con asma presentaban unha taxa de caídas maior que os participantes sans durante o ano anterior, pero non mostraron diferenzas en relación a cinesiofobia ( $P > .05$ ). Por outra banda, en canto a dorsiflexión do pé, amosáronse diferenzas estatisticamente significativas ( $P < .05$ ) en canto a que os pacientes con asma presentaban un rango de movemento de flexión dorsal bilateral inferior no nocello e na 1ª AMTF que os participantes sans, con excepción da dorsiflexión do nocello esquerdo ( $P > .05$ ). Para os parámetros de espirometría, houbo diferenzas estatisticamente significativas ( $P > .05$ ) para o parámetro FEV1.

Medición de resultados	Total (n = 80)	Asma (n = 40)	Control (n = 40)	P-Valor
Taxa caídas (n 1 ano)	0.00 ± 0.00 (0 - 6)	0.00 ± 1.00 (0 - 6)	0.00 ± 0.00 (0 - 5)	.049†
Cinesiofobia (TSK-11)	21.70 ± 6.21 (11 - 38)	22.07 ± 6.59 (11-38)	21.32 ± 5.87 (11 - 34)	.593*
Dorsiflexion nocello dereito (° WBLT)	45.05 ± 5.52 (31.80 - 60.10)	43.74 ± 4.87 (35.80 - 56.80)	46.36 ± 5.87 (31.80 - 60.10)	.033*
Dorsiflexion nocello dereito (cm WBLT)	10.00 ± 3.00 (3 - 17)	9.50 ± 3.75 (3- 16)	10.00 ± 2.75 (7 - 17)	.035†
Dorsiflexion nocello esquerdo (° WBLT)	44.58 ± 6.06 (19.60 - 60.30)	43.54 ± 4.84 (33.20 - 55.40)	45.62 ± 2.98 (19.60 - 60.30)	.127*
Dorsiflexion nocello esquerdo (cm WBLT)	10.00 ± 3.00 (3 - 17)	10.00 ± 4.00 (3 - 15)	10.50 ± 3.00 (7 - 17)	.046†
Dorsiflexion 1ª AMTF dereita (°)	32.00 ± 29.50 (4 - 70)	28.00 ± 21.50 (4 - 70)	37.00 ± 27.50 (8 - 68)	.027†
Dorsiflexion 1ª AMTF esquerda (°)	30.00 ± 30.00 (6 - 69)	24.00 ± 27.00 (6 - 69)	35.00 ± 35.00 (8 - 68)	.027†
FVC (%)	95.73 ± 9.95 (64 - 118)	95.82 ± 10.88 (64-113)	95.65 ± 9.06 (80-118)	.938*
FEV <sub>1</sub> (%)	99.42 ± 10.90 (61 - 122)	98.05 ± 12.73 (61-121)	100.80 ± 8.65 (84-122)	.263*
FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	104.13 ± 7.18 (89 - 123)	102.10 ± 7.69 (89 - 122)	106.17 ± 6.07 (94 - 123)	.010*

*Abreviaturas:* IR, rango intercuartil; FEV<sub>1</sub>, volume expiratorio forzado nun segundo; FHSQ, Foot Health Status Questionnaire ; FVC, capacidade vital forzada; AMTF, articulación metatarsofalánxica; TSK-11, Tampa Scale of Kinesiophobia - 11 items ; WBLT, Weight bearing lunge test.

A media ± desviación estándar, rango (min – máx) e proba T de student para mostrás independentes usáronse.

† Utilizáronse o intervalo medio ± intercuartil, o rango (min – max) e a U de Mann-Whitney.

En todas as análises, P <.05 (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo (en **negriña**).

**Táboa 7** - Comparacións das medicións de resultados entre os pacientes con asma e controis saudable.

### **13.3 Estudo III**

#### **13.3.1 Datos descriptivos**

No terceiro estudo, a mostra contou cun total de 152 participantes que completaron o estudo, divididos en dous grupos: os pacientes diagnosticados de asma (para o grupo de casos,  $n = 76$ ) e pacientes sans (para o grupo control  $n = 76$ ) que amosan unha idade comprendida entre 18 e 65 anos. Un total de 58 suxeitos (38,1%) foron homes e 94 (61,9%) mulleres. Non se mostraron diferenzas estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre os dous grupos para datos descriptivos (táboa 8).



Datos descriptivos	Total (n = 152)	Asma (n = 76)	Control (n = 76)	P-Valor
Idade (anos)	37.00 ± 16.00 (18 - 65)	36.00 ± 16.50 (20 - 65)	38.00 ± 16.75 (18 - 65)	.368†
Peso (kg)	69.00 ± 20.65 (44 - 120)	69.50 ± 22.00 (44 - 120)	69.00 ± 18.75 (45-106)	.900†
Altura (m)	1.65 ± 0.14 (1.43 - 1.97)	1.67 ± 0.15 (1.50 - 1.97)	1.64 ± 0.13 (1.43 - 1.87)	.361†
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.44 ± 5.73 (17.21 - 39.18)	24.06 ± 6.18 (17.21 - 39.18)	24.57 ± 5.41 (17.30 - 34.72)	.531†
Sexo	Home	58 (38.1%)	31 (40.8%)	.617‡
	Muller	94 (61.9%)	45 (59.2%)	

*Abreviaturas:* IMC, índice de masa corporal.

†Mediana ± rango intercuartil, rango (min–max) e U de Mann-Whitney foron utilizados.

‡Frecuencia, porcentaxe (%) e test exacto de Fisher foron utilizados,

En todas as análises,  $P < .05$  (cun intervalo de confianza do 95%) foi considerado estatisticamente significativo.

**Táboa 8** - Datos descriptivos dos pacientes diagnosticados de asma e controis saudables emparellados.

### **13.3.2 Medidas de resultados primarios**

A única diferenza estatística significativa ( $p < 0,05$ ) amosouse para a diferenza no dominio do calzado do FHSQ, que estableceu que os pacientes que padecían asma presentan un peor nivel de calidade de vida relacionado coa saúde dos pés en relación co seu calzado (menor puntuación de FHSQ) en comparación con participantes emparellados sans (puntuacións máis altas de FHSQ). En canto ao resto das medicións de resultados, non houbo diferenzas estatísticas significativas ( $p > 0,05$ ) para as outras puntuacións dos dominios FHSQ, así como para as puntuacións e categorías BDI (táboa 9).

Medidas de resultados	Total (n = 156)	Asma (n = 72)	Control (n = 72)	P-Valor asma vs control.	
FHSQ dor no pé	87.50 ± 15.63 (0 - 100)	87.50 ± 21.25 (16.88 - 100)	87.50 ± 17.97 (0 - 100)	.485†	
FHSQ función do pé	93.75 ± 18.75 (6.25 - 100)	93.75 ± 17.19 (25 - 100)	93.75 ± 18.75 (6.25 - 100)	.997†	
FHSQ calzado	58.33 ± 41.67 (0 - 100)	50.00 ± 50.00 (0 - 100)	66.56 ± 39.58 (0 - 100)	.003†	
FHSQ saúde xeral do pé	72.50 ± 35.00 (0 - 100)	60.00 ± 35.00 (12.5 - 100)	76.25 ± 42.50 (0 - 100)	.107†	
FHSQ saúde xeral	70.00 ± 40.00 (10 - 100)	70.00 ± 30.00 (20 - 100)	70.00 ± 40.00 (10 - 100)	.383†	
FHSQ actividade física	94.44 ± 16.67 (22.22 - 100)	94.44 ± 16.67 (44.44 - 100)	94.44 ± 16.67 (22.22 - 100)	.529†	
FHSQ capacidade social	100.00 ± 25.00 (0 - 100)	100.00 ± 25.00 (25 - 100)	100.00 ± 25.00 (0 - 100)	.356†	
FHSQ vigor	56.25 ± 31.25 (12.5 - 100)	56.25 ± 31.25 (12.5 - 100)	56.25 ± 31.25 (12.5 - 100)	.626†	
Puntuación BDI	4.00 ± 7.00 (0 - 25)	4.00 ± 6.00 (0 - 24)	3.00 ± 7.00 (0 - 25)	.439†	
BDI categorías*	Non depresión leve moderada severa	124 (81.6%) 17 (11.2%) 11 (7.2%) 0 (0%)	62 (81.6%) 8 (10.5%) 6 (7.9%) 0 (0%)	62 (81.6%) 9 (11.8%) 5 (6.6%) 0 (0%)	.928‡

Abreviacións: BDI, Inventario de depresión de Beck; FHSQ, Cuestionario sobre o estado de saúde dos pés.

† Utilizáronse o rango intercuartil, rango (min – max) e U de Mann-Whitney.

‡ Utilizáronse frecuencia, porcentaxe (%) e proba de Chi cadrado ( $\chi^2$ ).

\* Os dominios BDI dividiáanse en: (1) de 0 a 9 puntos sen depresión; (2) 10 a 15 puntos: leve

depresión; (3) 16 a 23 puntos: depresión moderada; (4) 24 a 57 puntos: depresión grave.

En todas as análises,  $P < .05$  (cun intervalo de confianza do 95%) considerouse estatisticamente significativo (en **negriña**).

**Táboa 9** - Comparación de puntuacións do dominios FHSQ e puntuacións e categorías de BDI entre os pacientes diagnosticados de asma e controis sans emparellados.

## **14. Discusión**

## 14.1 Estudo I

### 14.1.1 Mecanosensibilidade do túnel tarsal en pacientes con asma.

Na actualidade estudos previos suxiren a posible presenza dunha maior sensibilidade, dor e trastornos músculo-esqueléticos no cuadrante superior do corpo en pacientes diagnosticados de asma [35,42], os resultados do noso estudo mostraron unha posible influencia dos mecanismos de sensibilización central nos membros inferiores, como no LDP do túnel tarsal en pacientes asmáticos en comparación con suxeitos sans.

As diferenzas do LDP do túnel tarsiano bilateral (variaron de 0,69 kg / cm<sup>2</sup> a 0,80 kg / cm<sup>2</sup> segundo os resultados da táboa 3) entre os suxeitos asmáticos e os individuos sans foron superiores ao MDC (0,54 kg / cm<sup>2</sup>) proposto por Koo et al [72]. Deste xeito, os nosos descubrimentos suxiren unha asociación reforzada de maior mecanosensibilidade dos tecidos brandos en pacientes asmáticos con modelos de previsión influenciados pola presenza de asma, pero non para o tecido óseo. Unha posible hipótese que mostre unha explicación verosímil que determine a maior mecanosensibilidade dos tecidos brandos con respecto ao tecido óseo pode ser que a rexión anatómica do túnel tarsiano inclúe o flexor longo común dos dedos, flexor longo do Hallux e o tendón do tibial posterior, así como o paquete vasculonervioso (arteria, vea e nervio tibial posterior) [95].

Estes tecidos brandos poden presentar unha maior sensibilización que o tecido óseo dado que a innervación autónoma das vías aéreas parece orixinarse no sistema nervioso parasimpático, xunto coas aferentes vagais, que regulan o ton muscular das vías aéreas, a secreción glandular e os cambios nos vasos sanguíneos. Á súa vez pode proporcionar impulsos nociceptivos ao sistema nervioso central, secundario ás alteracións fisiolóxicas do asma e ás intervencións farmacolóxicas derivadas da mesma [45].

Diversos estudos falan da existencia dunha posible asociación entre o aumento de sensibilidade á dor e ás afeccións músculo-esqueléticas nos pacientes con asma [35,42], o cal pode estar relacionado cunha resposta máis baixa ás intervencións realizadas de cara a reducir a sensibilización central [96] e cun maior deterioro da calidade de vida secundario aos trastornos relacionados coa dor nos pacientes asmáticos [36]. Desta maneira, os nosos achados presentan unha importante relevancia clínica de cara ó benestar xeral dos pacientes con asma debido á presenza dunha maior mecanosensibilidade do túnel tarso. Esta mecanosensibilidade pode suxerir a presenza de sensibilización central, o cal podería predispor clinicamente aos pacientes con asma a padecer trastornos músculo-esqueléticos, como o síndrome do túnel tarsiano, dor no zona medial do talón ou dor na zona do tibial posterior [55,56][57][97].

De feito, as investigacións previas en pacientes que padecían asma describiron dor e entumecemento do pé idiopático [98], así como debilidade e dor no membro inferior [99]. Non obstante, para estes autores, a prevalenza de dor no pé nas persoas con asma está subestimada. Os futuros estudos que se leven a cabo, deben abordar a influencia da asma para deste xeito poder coñecer se se debe incluír unha avaliación da dor no pé nas consultas clínicas con pacientes con asma.

De acordo cos criterios de inclusión, incluíronse no grupo de casos individuos sometidos a tratamento broncodilatador para o control dos síntomas da asma. Este tratamento farmacolóxico pode alterar os mecanismos de sensibilización central dos pacientes de asma por vías do sistema nervioso autonómico e central [46,47].

#### **14.1.2 Función pulmonar**

En canto aos parámetros de espirometría, o parámetro FEV1 / FVC mostrou valores mais baixos en pacientes diagnosticados previamente de asma que en individuos sans. Esta diferenza basease en alteracións fisiolóxicas e no deterioro das vías respiratorias mostradas en estudos previos de pacientes con asma [18,19]. Aínda que os pacientes incluídos no grupo de casos foron pacientes diagnosticados de asma por un alergólogo con experiencia considerando a sintomatoloxía clínica típica do diagnóstico de asma, así como unha proba broncodilatadora con función pulmonar con un parámetro FEV1 superior a 200 ml con respecto a medicións basais [18,19], o grupo de casos incluía individuos que estaban sendo tratados con broncodilatadores para o control da súa sintomatoloxía.. Os valores de espirometría na nosa mostra non foron relevantes e estaban próximos aos valores basais durante a proba broncodilatadora no momento do estudo. Esta cuestión pode deberse aos efectos dos fármacos broncodilatadores en pacientes con asma [46,47].



### 14.1.3 Implicacións clínicas e estudos futuros

En próximos estudos a realizar, debemos ter en conta os tratamentos farmacolóxicos potenciais, como as intervencións de GABAérxicos [100], opioides [101] e serotoninérxicos [102], así como os tratamentos de bloqueo dos receptores da taquicina [103] e o glutamato [104,105] para poder controlar a sensibilización central en pacientes con asma [45].

Ademais dunha avaliación do LDP, débense avaliar as intervencións farmacolóxicas para a sensibilización central mediante probas sensoriais cuantitativas, hiperalxias provocadas ou alodinia, resumo temporal de dor, sumas espaciais de dor, modulación descendente de dor, expansión da dor, analxesia compensada e patróns de dor referidos. Ademais, os tratamentos conservadores para pacientes con trastornos músculo-esqueléticos asociados coa asma deben incluír a educación en neurociencia da dor, terapia de exercicio e terapia cognitiva e do comportamento. Todas son prometedoras intervencións para diminuír a sensibilización central [96].

Con base na metodoloxía previa dos estudos de casos e controles para avaliar a mecanosensibilidade [106], os nosos resultados mostraron diferenzas de PPT entre asma e individuos sans. Estes descubrimentos poden utilizarse como os valores clínicos mínimos relevantes para a avaliación mecano-sensible dos túneles tarsianos dereito (LDP = 0.69 kg / cm<sup>2</sup>) e esquerdo (LDP = 0,80 kg / cm<sup>2</sup>) despois de intervencións en pacientes con asma porque estas diferenzas foron maiores que os valores recomendados [72].

#### **14.1.4 Limitacións do estudo**

Neste estudo hai que ter en conta algunhas posibles limitacións. En primeiro lugar, o método de mostraxe consecutivo pode ser unha posible limitación e aplicaranse procedementos de aleatorización para recrutar mostras para estudos futuros. En segundo lugar, a distribución de idades para os nosos participantes no estudo varía entre 19 e 65 anos. Deberíase considerar a distribución de idades, incluíndo os maiores, para estudos futuros debido á alta prevalenza entre os adultos maiores de trastornos músculo-esqueléticos asociados coa sensibilización central [107].

## **14.2 Estudo II**

Para o noso coñecemento este é o primeiro estudo que amosa novas evidencias sobre o aumento da taxa de caídas e as limitacións de flexión dorsal do pé en pacientes con asma en comparación con participantes sans. Estas asociacións poden ser un foco fundamental para desenvolver novas estratexias de intervención para a prevención de caídas en pacientes con asma, debido a unha alta prevalenza de caídas, similar aos pacientes con EPOC en pacientes que padecen de asma [58].

### **14.2.1 Resultados primarios**

Os achados da nosa investigación suxiren un aumento da taxa de caídas e unha limitación da dorsiflexión do pé. Estas poden estar parcialmente explicadas debido a que os músculos respiratorios poden estar relacionados coa estabilidade e control postural, as cales se poden ver alteradas con frecuencia en pacientes con asma [108]. Diversos traballos anteriores relacionan alteracións dos valores espirométricos en pacientes asmáticos cun risco elevado de caídas en adultos en idades avanzadas [18,19,58]. Este risco pode verse incrementado por un rango de flexión dorsal do pé reducido, de acordo cos nosos resultados [59,60][61].

Algunhas actividades comúns na vida diaria, como baixar escaleiras, camiñar ou axeonllarse, necesitan polo menos  $10^\circ$  de flexión dorsal do nocello, mentres que algunhas actividades como correr necesitan de  $20^\circ$  a  $30^\circ$  de rango de movemento de dorsiflexión [78]. Os nosos resultados mostraron que as diferenzas entre os pacientes con asma e os controis sans non influirían nas actividades da vida diaria.

A dorsiflexión da 1<sup>o</sup> AMTF, con un rango de normalidade entre  $45^\circ$  a  $65^\circ$  durante a fase de propulsión do ciclo de marcha, resulta ter una importancia relevante para unha función eficiente do pé [79]. Os nosos resultados mostraron unha limitación da flexión dorsal da 1AMTF de uns  $15^\circ$  no grupo diagnosticado de asma con respecto ao grupo control. Esta diferenza podería influír negativamente na función do pé durante o ciclo da marcha. Non obstante, compre realizar futuros estudos que avalíen o ciclo de marcha en pacientes diagnosticados de asma comparados con participantes sans.

#### **14.2.2 Resultados secundarios**

Na nosa investigación, a cinesiofobia non parece estar relacionada co diagnóstico de asma debido a que posiblemente esta aparece frecuentemente en pacientes con dor ou lesións [82,83,85][109], condicións que foron excluídas do noso estudo.

En canto á función pulmonar, os parámetros resultantes da espirometría mostraron un coeficiente reducido de FEV1 / FVC en pacientes con asma con respecto a participantes sans segundo os cambios fisiolóxicos e as deficiencias das vías aéreas nos estudos previos de pacientes con asma [18,19].

### **14.2.3 Estudos futuros e implicacións clínicas**

No futuro, debería terse en conta a realización de ensaios clínicos aleatorios controlados aplicando diversas intervencións terapéuticas tales como: técnicas favorezan a dorsiflexión do nocello, mobilización conxunta, técnicas de estiramento muscular, terapia de vibración local, intervención de oxíxeno utilizando cámaras hiperbáricas, terapia física de electro-estimulación, así como tamén intervencións psicolóxicas que contribúan a un aumento da relaxación mental [110].

Ademais, os exercicios posturais enfocados a mellorar o control motor deben ser avaliados en pacientes con asma debido á relación existente entre a contractilidade da musculatura respiratoria e a inestabilidade de nocello como posibles factores que inflúen no risco de caídas [48].

#### **14.2.4 Limitacións do estudo**

Dentro das limitacións deste estudo, en primeiro lugar para o recrutamento dos participantes empregouse un método de mostraxe consecutivo polo que para futuros estudos debese considerar un mostreo aleatorizado. En segundo lugar, o rango de idade comprendido entre a nosa mostra e os participantes de 19 a 65 anos, pero o rango de idade dos adultos máis vellos debería incluírse nos estudos futuros debido a un risco elevado de taxa de caídas que se demostrou concretamente en adultos máis vellos con asma [58]. Finalmente, as medidas de expansión no peito non se incluíron no presente estudo, pero os parámetros da función pulmonar foron avaliados e presentan unha boa correlación coa expansión da parede torácica [69].

### 14.3 Estudo III

#### 14.3.1 Resultados primarios

Os resultados da nosa investigación confirman que os pacientes con asma alérxica presentaron un deterioro da calidade de vida relacionada coa saúde do pé na dimensión relativa ao calzado, en comparación con individuos sans sen asma alérxica con puntuacións de referencia normalizadas.

Tendo en conta estes resultados, débese considerar o coidado dos pés como un obxectivo clave en pacientes asmáticos debido ao aumento da prevalenza epidemiolóxica de dor músculo-esquelético en varias áreas anatómicas cun gran impacto na saúde en pacientes que padecen esta enfermidade. Barrick et al. avaliaron unha mostra de 91.642 nenos con enfermidades alérxicas asociadas a problemas óseos e asma grave [111], polo que os pacientes asmáticos deben ser recoñecidos como un problema global para o sistema de saúde pública. Ademais, varios investigadores concluíron a presenza de deterioro da calidade de vida en persoas diagnosticadas de asma [112–115].

Destaca a necesidade da avaliación do estado de saúde dos pés neste grupo específico de pacientes, para evitar a aparición de patoloxía podolóxica nestes suxeitos. En liña cos estudos previos en pacientes con problemas nos pés [37], dor no pé [116], cancro de mama [88], enfermidade de Alzheimer [38] ou diabetes [89], o presente estudo tamén determinou que o calzado podería desempeñar un papel fundamental no deterioro da calidade de vida relacionada coa saúde dos pés en pacientes asmáticos.



Non obstante, non hai investigacións sobre este problema e o impacto da calidade de vida relacionada coa saúde dos pés, polo tanto considerando estes resultados, o estudo da magnitude do deterioro da saúde parece ser importante.

#### **14.3.2 Futuros estudos**

Segundo os nosos achados en relación co deterioro da calidade da saúde relacionada cos pés en pacientes asmáticos, os futuros estudos de intervención deberán avaliar os efectos do uso do diferente calzado relacionado coa saúde dos pés en pacientes que padecen asma.

#### **14.3.3 Limitacións do estudo**

A comparación do efecto dos nosos descubrimentos con outras investigacións non foi posible debido a claras diferenzas metodolóxicas. Non se atopou ningún documento que relacionase a calidade de vida coa saúde dos pés en pacientes con asma alérxica na bibliografía.

Ademais, o estudo ten algunhas limitacións. Deberíanse considerar participantes con diferentes características, que vivan en diferentes lugares e un maior tamaño de mostra, para aumentar o impacto dos resultados da investigación e a súa vez axudar a recoñecer a presenza destes problemas en diferentes poboacións que sofren de asma como mecanismo implicado no deterioro da calidade de vida relacionado con saúde dos pés.

## **15. Conclusions**

The results of the first of the studies carried out showed that the mechanosensitive of the bilateral tarsal tunnel was increased in patients diagnosed with asthma. The presence of asthma can bilaterally predict pressure pain threshold in the tarsal tunnel.

Findings from the second study showed increased asthma in patients with asthma and a limitation of bilateral dorsal flexion of the ankle and 1<sup>st</sup> metaphalangeal joints.

These new findings reflected in the third of the studies, show that patients with allergic asthma experienced a deterioration in foot health-related quality of life in relation to footwear. Therefore, the correct care and assessment of overall foot health can be a key focus to prevent the development of alterations, pain, infections, or podiatric disorders in the asthmatic population.

## **16. Bibliografía**

- [1] Baiz N, Annesi-Maesano I. Is the Asthma Epidemic Still Ascending?. Clin Chest Med. 2012 Sep;33(3):419-29. doi: 10.1016/j.ccm.2012.06.001.
- [2] Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: Executive summary of the GINA Dissemination Committee Report. Allergy Eur J Allergy Clin Immunol 2004;59:469–78. doi:10.1111/j.1398-9995.2004.00526.x.
- [3] Busse WW, Lemansk RF Jr. Epidemiologic and clinical observations have linked IgE antibodies to the severity of asthma 13 and the initial and sustained responses of the airway to allergens. 14 To initiate the synthesis of IgE, inhaled allergens must N Engl J Med. 2001 Feb 1;344(5):350-62. doi: 10.1056/NEJM200102013440507.
- [4] Barranco Sanz P, del Cuvillo Bernal A. Guía española para el manejo del asma. Fenaer 2017. Available from: [https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA\\_4.2\\_final.pdf](https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA_4.2_final.pdf).
- [5] Mathur SK, Busse WW. Asthma : Diagnosis and Management. Med Clin North Am 2006;90(1):39–60. doi:10.1016/j.mcna.2005.08.014.
- [6] Global Asthma Network Steering Group. The Global Asthma Network Website: The Global Asthma Network; 2018. Available from: [www.globalasthmanetwork.org](http://www.globalasthmanetwork.org).

- [7] Zahran HS, Bailey CM, Damon SA, Garbe PL, Breyse PN. Vital Signs: Asthma in Children — United States, 2001–2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018 Feb 9; 67(5): 149–155. doi: 10.15585/mmwr.mm6705e1.
- [8] Braman SS. The global burden of asthma. *Chest.* 2006; 130(1 Suppl): 4S–12S. doi: [https://doi.org/10.1378/chest.130.1\\_suppl.4S](https://doi.org/10.1378/chest.130.1_suppl.4S).
- [9] Urrutia I, Aguirre U, Sunyer J, Plana E, Muniozguren N, Martínez-Moratalla J, et al. Cambios en la prevalencia de asma en la población española del Estudio de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea (ECRHS-II). *Arch Bronconeumol.* 2007;43(8):425-430. doi:10.1157/13108781.
- [10] López-Silvarrey-Varela A, Pérttega-Díaz S, Rueda-Esteban S, Sánchez-Lastres JM, San-José-González MA, Sampedro-Campos M, et al. Prevalencia de síntomas de asma en los niños y adolescentes de la Comunidad Autónoma de Galicia (España) y sus variaciones geográficas. *Arch Bronconeumol.* 2011 Jun;47(6):274-82. doi: 10.1016/j.arbres.2011.01.009.
- [11] González Barcala FJ, de la Fuente-Cid R, Alvarez-Gil R, Tafalla M, Nuevo J, Caamaño-Isorna F. Factors associated with asthma control in primary care patients: the CHAS study. *Arch Bronconeumol.* 2010 Jul;46(7):358-63. doi: 10.1016/j.arbres.2010.01.007.

- [12] Zahran HS, Bailey CM, Damon SA, Garbe PL, Breysse PN. Vital Signs: Asthma in Children — United States, 2001–2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018 Feb 9; 67(5): 149–155. Published online 2018 Feb 9. doi: 10.15585/mmwr.mm6705e1.
- [13] American Lung Association Scientific and Medical Editorial. Asthma in Adults Fact Sheet. *Lung Heal Dis* 2018. Available from: <https://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/asthma/learn-about-asthma/asthma-adults-facts-sheet.html>.
- [14] Virchow JC. Diagnostic challenges of adult asthma. *Curr Opin Pulm Med.* 2016 Jan;22(1):38-45. doi: 10.1097/MCP.0000000000000232.
- [15] Löwhagen O. Diagnosis of asthma - new theories. *J Asthma.* 2015;52(6):538-44. doi: 10.3109/02770903.2014.991971.
- [16] Papi A, Brightling C, Pedersen SE, Reddel HK. Asthma. *Lancet.* 2018 Feb 24;391(10122):783-800. doi: 10.1016/S0140-6736(17)33311-1.
- [17] Brigham EP1, West NE1. Diagnosis of asthma : diagnostic testing. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2015 ;5 Suppl 1:S27-30. doi: 10.1002/alr.21597.
- [18] Carpenter DM, Jurdi R, Roberts CA, Hernandez M, Horne R, Chan A. A Review of Portable Electronic Spirometers: Implications for Asthma Self-Management. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2018 Aug 25;18(10):53. doi: 10.1007/s11882-018-0809-3.

- [19] Sharan, R.V.; Abeyratne, U.R.; Swarnkar, V.R.; Claxton, S.; Hukins, C.; Porter P. Predicting spirometry readings using cough sound features and regression. *Physiol Meas.* 2018 Sep 5;39(9):095001. doi: 10.1088/1361-6579/aad948.
- [20] Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. 2019. <http://www.ginasthma.org/>.
- [21] Aaron SD, Vandemheen KL, Fitzgerald JM, Ainslie M, Gupta S, Lemièrè C, et al. Reevaluation of Diagnosis in Adults With Physician-Diagnosed Asthma. *JAMA.* 2017 Jan 17;317(3):269-279. doi: 10.1001/jama.2016.19627.
- [22] Russell RJ, Brightling C. Pathogenesis of asthma: implications for precision medicine. *Clin Sci (Lond).* 2017 Jun 30;131(14):1723-1735. doi: 10.1042/CS20160253.
- [23] Al-Muhsen S, Johnson JR, Hamid Q. Remodeling in asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2011 Sep;128(3):451-62; quiz 463-4. doi: 10.1016/j.jaci.2011.04.047.
- [24] Permaul P, Hoffman E, Fu C, Sheehan W, Baxi S, Gaffin J, Lane J, Bailey A, King E, Chapman M, Gold D, Phipatanakul W. Allergens in urban schools and homes of children with asthma. *Pediatr Allergy Immunol* 2013;23:543–9. doi:10.1111/j.13993038.2012.01327.x.Allergens.



- [25] Olivieri M, Zock J, Accordini S, Heinrich J, Jarvis D et al. Risk factors for new-onset cat sensitization among adults: A population-based international cohort study. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 Feb;129(2):420-5. doi: 10.1016/j.jaci.2011.10.044.
- [26] Mims JW. Asthma: definitions and pathophysiology. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015 Sep;5 Suppl 1:S2-6. doi: 10.1002/alr.21609.
- [27] Castillo JR, Peters SP, Busse WW. Asthma Exacerbations: Pathogenesis, Prevention, and Treatment. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2017 Jul - Aug;5(4):918-927. doi: 10.1016/j.jaip.2017.05.001.
- [28] Humbert M, Holgate S, Boulet LP, Bousquet J. Asthma control or severity: That is the question. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol* 2007;62:95–101. doi:10.1111/j.1398-9995.2006.01308.x.
- [29] Ciprandi G, Schiavetti I, Rindone E, Ricciardolo FLM. The impact of anxiety and depression on outpatients with asthma. *Ann Allergy, Asthma Immunol* 2015;115:408–14. doi:10.1016/j.anai.2015.08.007.
- [30] Coban, H., Aydemir, Y. The relationship between allergy and asthma control, quality of life, and emotional status in patients with asthma: a cross-sectional study. *All Asth Clin Immun*. 2014;10:67. doi:10.1186/s13223-014-0067-4.

- [31] Gao Y, Zhao H, Zhang F, Gao Y, Shen P. The Relationship between Depression and Asthma : A Meta-Analysis of Prospective Studies. *PLoS One*. 2015 Jul 21;10(7):e0132424. doi: 10.1371/journal.pone.0132424.
- [32] Al-Khateeb AJ, Al Khateeb JM. Research on psychosocial aspects of asthma in the Arab world : a literature review. *Multidiscip Respir Med*. 2015 Apr 15;10(1):15. doi: 10.1186/s40248-015-0011-6.
- [33] Xu M, Xu J, Yang X. Asthma and risk of cardiovascular disease or all-cause mortality: a meta-analysis. *Ann Saudi Med*. 2017 Mar-Apr;37(2):99-105. doi: 10.5144/0256-4947.2017.99.
- [34] Ali Z, Ulrik CS. Obesity and asthma : A coincidence or a causal relationship ? A systematic review. *Respir Med* 2013;107:1287–300. doi:10.1016/j.rmed.2013.03.019.
- [35] Lunardi A.C., Marques da Silva C.C.B., Rodrigues Mendes F.A., Marques A.P., Stelmach R., Fernandes Carvalho C.R. Musculoskeletal dysfunction and pain in adults with asthma. *J. Asthma*. 2011;48:105–110. doi: 10.3109/02770903.2010.520229.
- [36] Banjari M, Kano Y, Almadani S, Basakran A, Alahmadi T. The Relation between Asthma Control and Quality of Life in Children. *Int J Pediatr* 2018;2018:1–6. doi:10.1155/2018/6517329.

- [37] López-lópez D, Becerro-de-bengoa-vallejo R, Losa-iglesias ME, Palomo-lópez P, Rodríguez-sanz D, Brandariz-pereira JM, et al. Evaluation of foot health related quality of life in individuals with foot problems by gender : a cross-sectional comparative analysis study. *BMJ Open*. 2018 Oct 18;8(10):e023980. doi: 10.1136/bmjopen-2018-023980.
- [38] López-López, D.; Grela-Fariña, M.; Losa-Iglesias, M.; Calvo-Lobo, C.; Rodríguez-Sanz, D.; Palomo-López P. B-B-V. Clinical Aspects of Foot Health in Individuals with Alzheimer ' s Disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15(2), 286; <https://doi.org/10.3390/ijerph15020286>.
- [39] Palomo-López P, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C L-LD. Footwear used by older people and a history of hyperkeratotic lesions on the foot. *Medicine (Baltimore)* 2017;15:4–7. doi: 10.1097/MD.00000000000006623.
- [40] González-Martín C, Alonso-Tajes F, Pérez-García S, Seoane-Pillado MT, Pértega-Díaz S, Couceiro-Sánchez E, Seijo-Bestilleiro R, Pita-Fernández S. Podiatric Medical Abnormalities in a Random Population Sample 40 Years or Older in Spain. *Rheumatol Int*. 2017 Nov;37(11):1899-1907. doi: 10.1007/s00296-017-3817-z.
- [41] Rodríguez-Sanz, D.; Barbeito-Fernández, D.; Losa-Iglesias, M.E.; Saleta-Canosa, J.L.; López-López, D.; Tovaruela-Carrión, N.; Becerro-de-Bengoa-Vallejo R. Foot health and quality of life among university students : cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* 2018;136:123–8. doi:10.1590/1516-3180.2017.0264230917.

- [42] Chaves, T. C.; Grossi, D. B.; de Oliveira, A. S.; Bertolli, F.; Holtz, A.; Costa D. Correlation between signs of temporomandibular (TMD) and cervical spine (CSD) disorders in asthmatic children. *J Clin Pediatr Dent* 2005;29:287–92. doi: 10.17796/jcpd.29.4.h22m675275041q01.
- [43] Corrêa JB<sup>1</sup>, Costa LO, de Oliveira NT, Sluka KA, Liebano RE. Central sensitization and changes in conditioned pain modulation in people with chronic nonspecific low back pain : a case – control study. *Exp Brain Res*. 2015 Aug;233(8):2391-9. doi: 10.1007/s00221-015-4309-6.
- [44] Serrano-villar, Y., Rodríguez-grande, El. Thoracic index in adults with asthma: a study of validity and reliability. *Chiropr Man Therap*. 2018 May 24;26:18. doi: 10.1186/s12998-018-0187-x.
- [45] Mazzone SB, Canning BJ. Central nervous system control of the airways : pharmacological implications. *Curr Opin Pharmacol*. 2002 Jun;2(3):220-8. doi: 10.1016/s1471-4892(02)00151-0.
- [46] Van der Velden, V.H.J.; Hulsmann A. Autonomic Innervation of Human Airways: Structure, Function, and Pathophysiology in Asthma. *Neuroimmunomodulation* 1999;6:145–59. doi: 10.1159/000026376.
- [47] Miyasaka T, Dobashi-okuyama K, Takahashi T. Allergology International The interplay between neuroendocrine activity and psychological stress-induced exacerbation of allergic asthma. *Allergol Int* 2018;67:32–42. doi:10.1016/j.alit.2017.04.013.

- [48] Terada, M.; Kosik, K. B.; McCann, R. S.; Gribble PA. Diaphragm Contractility in Individuals with Chronic Ankle Instability. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 Oct;48(10):2040-5. doi: 10.1249/MSS.0000000000000994.
- [49] Palacios-Ceña, M.; Lima Florencio, L.; Natália Ferracini, G.; Barón, J.; Guerrero, Á. L.; Ordás-Bandera, C.; Arendt-Nielsen, L.; Fernández-de-las-Peñas C. Women with Chronic and Episodic Migraine Exhibit Similar Widespread Pressure Pain Sensitivity. *Pain Med* 2016;17:2127–2133. doi: 10.1093/pm/pnw056.
- [50] Røslund T, Gregersen LS, Eskehave TN, Kersting UG. Pain sensitization and degenerative changes are associated with aberrant plantar loading in patients with painful knee osteoarthritis. *Scandinavian Journal of Rheumatology.*2015.44(1):1-9 doi:10.3109/03009742.2014.923038.
- [51] Wilder-Smith CH, Robert-Yap J. Abnormal endogenous pain modulation and somatic and visceral hypersensitivity in female patients with irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol.* 2007;13(27):3699–3704. doi:10.3748/wjg.v13.i27.3699.
- [52] Plaza-manzano G, Vergara-vila M, Val-otero S, Rivera-prieto C, Pecosmartin D, Ferragut-garcías A, Romero-Franco, A. Manual therapy in joint and nerve structures combined with exercises in the treatment of recurrent ankle sprains : A randomized , controlled trial *Man Ther.* 2016 Dec;26:141-149. doi: 10.1016/j.math.2016.08.006.

- [53] Dellon AL, Muse VL, Scott ND, Akre T, Anderson SR et al. A Positive Tinel Sign as Predictor of Pain Relief or Sensory Recovery after Decompression of Chronic Tibial Nerve Compression in Patients with Diabetic Neuropathy *J Reconstr Microsurg*. 2012 May;28(4):235-40. doi: 10.1055/s-0032-1306371.
- [54] Fingleton, C.P.; Dempsey, L.; Smart, K.; Doody CM. Intraexaminer and Interexaminer Reliability of Manual Palpation and Pressure Algometry of the Lower Limb Nerves in Asymptomatic Subjects. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Feb;37(2):97-104. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.12.006.
- [55] Saggini, R.; Bellomo, R.G.; Affaitati, G.; Lapenna, D.; Giamberardino MA. Sensory and Biomechanical Characterization of Two Painful Syndromes in the Heel. *J Pain* 2007;8:215–22. doi: 10.1016/j.jpain.2006.07.002.
- [56] Plaza-manzano G, Marta R, Mart P, Arendt-nielsen L. Widespread Pressure Pain Hypersensitivity in Musculoskeletal and Nerve Trunk Areas as a Sign of Altered Nociceptive Processing in Unilateral Plantar Heel Pain. *J Pain*. 2019 Jan;20(1):60-67. doi: 10.1016/j.jpain.2018.08.001.
- [57] Aweid O, Gallie R, Morrissey D, Crisp T, Maffulli N, Malliaras P, Padhiar N. Medial tibial pain pressure threshold algometry in runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Jul;22(7):1549-55. doi: 10.1007/s00167-013-2558-0.

- [58] Bozek A, Jarzab J, Hadas E, Jakalski M, Canonica GW3. Fall episodes in elderly patients with asthma and COPD – a pilot study . J Asthma. 2019 Jun;56(6):627-631. doi: 10.1080/02770903.2018.1474365.
- [59] Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test ( Mini-BESTest ) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest , Berg Balance Scale , or Timed Up and Go Test. J Geriatr Phys Ther. 2016 Apr-Jun;39(2):64-70. doi: 10.1519/JPT.0000000000000050.
- [60] Gajdosik RL, Vander DW, Mcnair PJ, Williams AK, Riggan TJ. Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women 2005;20:973–83. doi:10.1016/j.clinbiomech.2005.05.011.
- [61] Bakker JP, De Groot IJ, Beelen A, Lankhorst GJ. Predictive factors of cessation of ambulation in patients with Duchenne muscular dystrophy. Am J Phys Med Rehabil. 2002 Dec;81(12):906-12 DOI: 10.1097/00002060-200212000-00004
- [62] von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC VJ. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. J Clin Epidemiol. 2008 Apr;61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.

- 
- [63] Welch V, Jull J, Petkovic J, Armstrong R, Boyer Y, Cuervo LG, et al. Protocol for the development of a CONSORT-equity guideline to improve reporting of health equity in randomized trials. *Implement Sci.* 2015 Oct 21;10:146. doi: 10.1186/s13012-015-0332-z.
- [64] Vandembroucke JP, Elm E Von, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology ( STROBE ): Explanation and elaboration \*. *Int J Surg* 2014;12:1500–24. doi:10.1016/j.ijsu.2014.07.014.
- [65] Holt GR. Declaration of Helsinki-the world's document of conscience and responsibility. *South Med J.* 2014 Jul;107(7):407. doi: 10.14423/SMJ.00000000000000131.
- [66] Association. WM. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent* 2014;81:14-18.
- [67] Löwhagen O. Diagnosis of asthma—New theories. *J Asthma.* 2015;52(6):538-44. doi: 10.3109/02770903.2014.991971.
- [68] Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *Int J Obes.* 1985;9(2):147-53.
- [69] Debouche S, Pitance L, Robert A, Liistro G, Reychler G. Reliability and Reproducibility of Chest Wall Expansion Measurement in Young Healthy Adults. *J Manipulative Physiol Ther.* 2016 Jul-Aug;39(6):443-449. doi: 10.1016/j.jmpt.2016.05.004.



- [70] Irwig L, Groeneveld H, Becklake M. Relationship of lung function loss to level of initial function: correcting for measurement error using the reliability coefficient. *J Epidemiol Community Health*. 1988 Dec;42(4):383-9. doi: 10.1136/jech.42.4.383.
- [71] Gauthier AP, Lariviere M, Young N. Psychometric Properties of the IPAQ: A Validation Study in a Sample of Northern Franco-Ontarians. *J Phys Act Health*. 2009;6 Suppl 1:S54-60. doi: 10.1123/jpah.6.s1.s54
- [72] Koo TK, Guo JY, Brown CM. Test-Retest Reliability, Repeatability, and Sensitivity of an Automated Deformation-Controlled Indentation on Pressure Pain Threshold Measurement. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013 Feb;36(2):84-90. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.01.001.
- [73] Fernández-Gibello A, Moroni S, Camuñas G, et al. Ultrasound-guided decompression surgery of the tarsal tunnel: a novel technique for the proximal tarsal tunnel syndrome-Part II. *Surg Radiol Anat*. 2019;41(1):43–51. doi:10.1007/s00276-018-2127-9.
- [74] Bennell KL, Talbot RC, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly DH, Hall AJ. Intra-rater and Inter-rater reliability of a weight bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Aust J Physiother*. 1998;44(3):175-180 doi: 10.1016/s0004-9514(14)60377-9.
- [75] Powden CJ, Hoch JM, Hoch MC. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. *Man Ther*. 2015 Aug;20(4):524-32. doi: 10.1016/j.math.2015.01.004.

- [76] Langarika-Rocafort A, Emparanza JI, Aramendi JF, Castellano J, Calleja-González J. Intra-rater reliability and agreement of various methods of measurement to assess dorsiflexion in the Weight Bearing Dorsiflexion Lunge Test (WBLT) among female athletes. *Phys Ther Sport* 2017;23:37–44. doi:10.1016/j.ptsp.2016.06.010.
- [77] Williams C, Caserta A, Haines T. The TiltMeter app is a novel and accurate measurement tool for the weight bearing lunge test. *J Foot Ankle Res* 2013;6:P17. doi:10.1186/1757-1146-6-S1-P17.
- [78] Romero Morales C, Calvo Lobo C, Rodríguez Sanz D, Sanz Corbalán I, Ruiz Ruiz B, López López D. The concurrent validity and reliability of the Leg Motion system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults. *PeerJ*. 2017;5:e2820. doi:10.7717/peerj.2820.
- [79] Munteanu SE, Bassed AD. Effect of Foot Posture and Inverted Foot Orthoses on Hallux Dorsiflexion. *J Am Podiatr Med Assoc* 2006;96:32–7. doi:10.7547/0960032.
- [80] Vulcano E, Tracey JA, Myerson MS. Accurate Measurement of First Metatarsophalangeal Range of Motion in Patients With Hallux Rigidus. *Foot Ankle Int*. 2016 May;37(5):537-41. doi: 10.1177/1071100715621508.
- [81] Gómez-Pérez L, López-Martínez AE, Ruiz-Párraga GT. Psychometric properties of the Spanish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *J Pain*. 2011 Apr;12(4):425-35. doi: 10.1016/j.jpain.2010.08.004.

- [82] Chmielewski TL, Zeppieri G Jr, Lentz TA, Tillman SM, Moser MW, Indelicato PA GS. Longitudinal Changes in Psychosocial Factors and Their Association With Knee Pain and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Phys Ther.* 2011 Sep;91(9):1355-66. doi: 10.2522/ptj.20100277.
- [83] Woby, SR.; Roach, NK.; Urmston, M.; Watson P. Psychometric properties of the TSK-11 : A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain* 2005;117:137–44. doi:10.1016/j.pain.2005.05.029.
- [84] George SZ, Valencia PC, Beneciuk PTJM. A Psychometric Investigation of Fear- Avoidance Model Measures in Patients With Chronic Low Back Pain. *J Orthop Sport Phys Ther* 2010;40:197–205. doi:10.2519/jospt.2010.3298.
- [85] Hapidou EG, Psych C, Brien MAO, Pt B, Pierrynowski MR, Heras E De. Fear and Avoidance of Movement in People with Chronic Pain : Psychometric Properties of the 11-Item Tampa Scale for Kinesiophobia ( TSK-11 ). *Physiother Can* 2012;64:235–41. doi:10.3138/ptc.2011-10.
- [86] Sirera-Vercher MJ, Sáez-Zamora MDS-A. Traducción y adaptación transcultural al castellano y al valenciano del Foot Health Status Questionnaire. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2010;54:211–9. doi:10.1016/j.recot.2010.02.006.

- [87] Cuesta-Vargas A, Bennett P, Jimenez-Cebrian AM L-MM. The psychometric properties of the Spanish version of the Foot Health Status Questionnaire. *Qual Life Res* 2013;7:1739–47. doi:10.1007/s11136-012-0287-3.
- [88] Palomo-lópez P, Rodríguez-sanz D, Losa-iglesias ME, Guerrero-martín J, Calvo-lobo C, López-lópez D. Clinical aspects of foot health and their influence on quality of life among breast cancer survivors : a case – control study. *Cancer Manag Res* 2017:545–51. doi: 10.2147/CMAR.S151343.
- [89] Palomo-López, P.; Losa-Iglesias, M.E.; Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R.; López-López, D.; Rodríguez-Sanz, D.; Romero-Morales, C.; Calvo-Lobo C. Specific foot health-related quality-of-life impairment in patients with type II versus type I diabetes. *Int Wound J*. 2019 Feb;16(1):47-51. doi: 10.1111/iwj.12984.
- [90] Bennett P, Patterson C, Wearing S, Baglioni T. Development and validation of a questionnaire designed to measure foot-health status. *J Am Podiatr Med Assoc* 1998;88:419–28. doi:10.7547/87507315-88-9-419.
- [91] Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473–83.

- [92] Bonilla, J., Bernal, G., Santos, A., Santos D. A Revised Spanish Version of the Beck Depression Inventory: Psychometric Properties with a Puerto Rican Sample of College Students. *J Clin Psychol* 2004;60:119–30. doi:10.1002/jclp.10195.
- [93] Bonicatto, S.; Dew, A.M.; Soria J. Analysis of the psychometric properties of the Spanish version of the Beck Depression Inventory in Argentina. *Psychiatry Res* 1998;79:277–85.
- [94] Valdés, C.; Morales-Reyes, I.; Pérez, J.C.; Medellín, A.; Rojas G. K. Propiedades psicométricas del inventario de depresión de Beck IA para la población chilena. *Rev Med Chil* 2017;145:1005–12.
- [95] Manske MC, McKeon KE, McCormick JJ, Johnson JE KS. Arterial Anatomy of the Posterior Tibial Nerve in the Tarsal Tunnel. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Mar 16;98(6):499-504. doi: 10.2106/JBJS.15.00787.
- [96] Nijs J, Malfliet A, Ickmans K, Baert I, Meeus M. Treatment of central sensitization in patients with ‘ unexplained ’ chronic pain : an update. *Expert Opin Pharmacother.* 2014 Aug;15(12):1671-83. doi: 10.1517/14656566.2014.925446.
- [97] Trepman E. KNCKRL. Effect of Foot and Ankle Position on Tarsal Tunnel Compartment Pressure. *Foot Ankle Int* 2014;20:721–726,. doi:10.1177/107110079902001108.

- [98] Listernick R. A 15-Year-Old Male with Pain and Numbness in His Right Foot. *Pediatr Ann* 2014;43:430–433. doi: 10.3928/00904481-20141022-03.
- [99] Mehta, Langford CA, Taylor DO, Bolen M RA. A 39-Year-Old Postpartum Woman With Foot Drop and Shortness of Breath. *Chest* 2016;149:e61–4. doi:10.1016/j.chest.2015.10.051.
- [100] François, A.; Low, S.A.; Sypek, E.I.; Christensen, A.J.; Sotoudeh, C.; Beier, K.T.; Ramakrishnan, C.; Ritola, K.D.; Sharif-Naeini, R.; Deisseroth K. et al. A Brainstem-Spinal Cord Inhibitory Circuit for Mechanical Pain Modulation by GABA and Article A Brainstem-Spinal Cord Inhibitory Circuit for Mechanical Pain Modulation by GABA and Enkephalins. *Neuron* 2017;93:822–39. doi:10.1016/j.neuron.2017.01.008.
- [101] Webster, LR. Chronic Pain and the Opioid Conundrum. *Anesthesiol Clin*. 2016 Jun;34(2):341-55. doi: 10.1016/j.anclin.2016.01.002.
- [102] Panczyk, K.; Golda, S.; Waszkielewicz, A.; Zelaszczyk, D.; Gunia-Krzyzak, A.; Marona H. Serotonergic system and its role in epilepsy and neuropathic pain treatment: A review based on receptor ligands. *Curr Pharm Des.* 2015;21(13):1723-40. doi: 10.2174/1381612821666141121114917.

- [103] Delvalle, N.M.; Dharshika, C.; Morales-Soto, W.; Fried, D.E.; Gaudette, L.; Gulbransen BD. Communication Between Enteric Neurons, Glia, and Nociceptors Underlies the Effects of Tachykinins on Neuroinflammation. *Hepato. Cell Mol Gastroenterol* 2018;6:321–344,. doi: 10.1016/j.jcmgh.2018.05.009.
- [104] Mazzitelli M, Palazzo E, Maione S, Neugebauer V. Group II Metabotropic Glutamate Receptors : Role in Pain Mechanisms and Pain Modulation 2018;11:1–11. doi:10.3389/fnmol.2018.00383.
- [105] Tong, C.-K.; MacDermott AB. Both Ca<sup>2+</sup>-permeable and -impermeable AMPA receptors contribute to primary synaptic drive onto rat dorsal horn neurons. *J. Physiol.* 2006;575:133–44.
- [106] Lobo, C.C.; Morales, C.R.; Sanz, D.R.; Corbalán, I.S.; Romero, E.A.S.; Carnero, J.F.; López D. Comparison of hand grip strength and upper limb pressure pain threshold between older adults with or without non-specific shoulder pain. *PeerJ* 2017;5:e2995. doi:10.7717/peerj.2995.
- [107] Cruz-almeida Y, King CD, Goodin BR, Sibille KT, Glover TL, Riley JL, et al. Psychological profiles and pain characteristics of older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014;65:1786–94. doi:10.1002/acr.22070.Psychological.
- [108] Ñ JLW. Ultrasound imaging of the lateral abdominal wall muscles in individuals with lumbopelvic pain and signs of concurrent hypocapnia 2008;13:404–10. doi:10.1016/j.math.2007.03.008.

- [109] Gómez-Pérez L, López-Martínez AE, Ruiz-Párraga GT. Psychometric Properties of the Spanish Version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *J Pain* 2011;12:425–35. doi:10.1016/j.jpain.2010.08.004.
- [110] Terada M, Pietrosimone BG, Gribble PA. Therapeutic Interventions for Increasing Ankle Dorsiflexion After Ankle Sprain: A Systematic Review. *J Athl Train*. 2013 Sep-Oct;48(5):696-709. doi: 10.4085/1062-6050-48.4.11.
- [111] Barrick BJ, Jalan S, Tollefson MM, Milbrandt TA, Larson AN, Rank MA, Lohse CM, Davis DMR. Associations of self-reported allergic diseases and musculoskeletal problems in children A US population e based study. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2017 Aug;119(2):170-176. doi: 10.1016/j.anai.2017.06.002.
- [112] Ekici A, Ekici M, Kara T, Keles H, Kocyigit P. Negative mood and quality of life in patients with asthma. *Qual Life Res*. 2006 Feb;15(1):49-56. doi: 10.1007/s11136-005-8869-y.
- [113] Siroux V, Boudier A, Anto JM, Cazzoletti L, Accordini S et al. Quality-of-life and asthma-severity in general population asthmatics: results of the ECRHS II study. *Allergy*. 2008 May;63(5):547-54. doi: 10.1111/j.1398-9995.2008.01638.x.
- [114] Geraldo José Cunha Â, Zbonik Mendes A, Dias Wanderley de Carvalho F, Aparecida Ribeiro de Paula M, Gonçalves Brasil T. The impact of asthma on quality of life and anxiety: a pilot study. *J Asthma*. 2019 Jun;56(6):680-685. doi: 10.1080/02770903.2018.1486854.



- [115] Accordini S, Corsico AG, Calciano L, et al. The impact of asthma, chronic bronchitis and allergic rhinitis on all-cause hospitalizations and limitations in daily activities: a population-based observational study. *BMC Pulm Med.* 2015;15:10. doi:10.1186/s12890-015-0008-0.
- [116] Palomo-López P, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C, López-López D. Impact of plantar fasciitis on the quality of life of male and female patients according to the Foot Health Status Questionnaire. *J Pain Res.* 2018 Apr 27;11:875-880. doi: 10.2147/JPR.S159918.

# **17. Producción e actividade científica**

### 17.1 Asistencia a cursos.

- **Análise de datos con SPSS: nivel inicial.** Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa. 17, 18, 19 e 20 de decembro de 2018 con 15 horas de duración.
- **Como Buscar e usar a información para elaborar a tese de doutoramento.** Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa. 1 de febreiro ao 1 de marzo de 2019 con 12 horas de duración.
- **Estratexias para incrementar a visibilidade e o impacto dos resultados da investigación.** Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa. 1 de abril ao 31 de maio con 12 horas de duración.
- **Curso de Diagnóstico e Interpretación de Patoloxías do Pe e Nocello mediante Resonancia Magnética.** Facultade de Enfermería e Podoloxía. 24 e 25 de maio de 2019 con 14 h de duración.
- **Taller de Biomecánica do corredor.** Colexio Oficial de Podólogos de Galicia. 26 de Outubro de 2019 con 10 h de duración.

## 17.2 Publicacións JCR.

-Calvo-Lobo C, **Painceira-Villar R**, López-López D, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Palomo-López P. **Tarsal Tunnel Mechanosensitivity Is Increased in Patients with Asthma: A Case-Control Study.** J Clin Med. 2018 Dec 12;7(12). pii: E541. doi: 10.3390/jcm7120541.

-Calvo-Lobo C, **Painceira-Villar R**, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Munuera-Martínez PV, López-López D. **Falls rate increase and foot dorsal flexion limitations are exhibited in patients who suffer from asthma: A novel case-control study.** Int J Med Sci. 2019 Apr 25;16(4):607-613. doi: 10.7150/ijms.32105.

-López-López D, **Painceira-Villar R**, García-Paz V, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C. **Impact of the Allergic Asthma on Foot Health-Related Quality of Life and Depression: A Novel Case-Control Research.** Medicina (Kaunas). 2019 May 8;55(5). pii: E124. doi: 10.3390/medicina55050124.

### 17.3 Publicacións en revistas non JCR.

- Roca Dols, A., Sánchez-Gómez, R., **Painceira Villar, R. Efecto de las diferentes tecnologías del calzado deportivo de running en la actividad del tríceps sural durante la carrera. A propósito de un caso.** European Journal of Podiatry, 4(2), 67-72.

- **Painceira Villar, R.,** Painceira Villar, T., Cicchinelli, L. D., Roca Dols, A. **Tratamiento quirúrgico del pie plano adquirido del adulto. Caso clínico.** European Journal of Podiatry, 5(2), 75-80.

#### 17.4 Comunicaci3ns en Congresos.

- **Sonographic changes of lumbar multifidus in athletes with and without lumbopelvic pain: A pilot study.** Almazán-Polo J, Paineira-Villar R, Navarro-Flores E, López-López D, Calvo-Lobo C. 31st Congress of the EFSUMB (EUROSON 2019). Granada, España, do 30 de Maio ó 1 de Xuño de 2019.

- **Evaluaci3n de la estabilidad en estática en dos modelos de calzado sanitario: ensayo clínico cruzado.** Sánchez-Sáez JM, Calvo-Lobo C, Paineira-Villar R. VI Congreso internacional de investigaci3n en salud y envejecimiento & IV Congreso internacional de investigaci3n en salud. Madrid, España, o 4 e 5 de Xullo de 2019.

- **Efecto de las lesiones hiperquerat3sicas en la calidad de vida en una muestra de pacientes adultos: un estudio observacional.** Paineira-Villar R, Navarro Flores E, Barbeito-Fernández D. 50 Congreso Nacional de Podología. Santander, España, o 18 e 19 de Outubro de 2019.

**17.5 Estadias Internacionais.**

**-Escola Superior da Cruz Vermella Portuguesa.** Área de Podologia. Lisboa.

Portugal. Do 7 de Xaneiro ó 7 de Abril de 2020.