



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

## **FACULTAD DE MEDICINA**

Patrones de Práctica y Seguridad de la Mesoterapia  
en Fisioterapia

**D. Adrián Benito Domingo**  
**2017**



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

Patrones de práctica y seguridad de la  
Mesoterapia en Fisioterapia

**D. Adrián Benito Domingo**

**2017**



**PATRONES DE PRÁCTICA Y SEGURIDAD DE  
LA MESOTERAPIA EN FISIOTERAPIA**  
**Tesis para optar al grado de Doctor por la  
Universidad de Murcia**

---

Presentada por:

**Adrián Benito Domingo**

Dirigida por:

**Prof. Dr. D. Francesc Medina i Mirapeix**

**Prof. Dr. D. Fermín Valera Garrido**

UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Murcia, 2017



## **DEDICATORIA**

A mis padres. Por ser el espejo vital donde mirarme para conseguir lo que me proponga. Os quiero y os admiro.

A Ana. Por hacerme disfrutar cada día del mejor sentimiento posible, sentirse querido. Por tu comprensión y apoyo en cada uno de mis proyectos. Y aún nos queda el mejor de todos!!!!



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradecer a todos y cada uno de los compañeros fisioterapeutas que han colaborado en el desarrollo de este trabajo. Sin ese espíritu de avance y colaboración no sería posible el progreso. Un placer compartir con vosotros esta profesión.

Igualmente, a los pacientes participantes en el estudio, y a los que vemos a diario en nuestras consultas. Sus experiencias nos permiten mejorar cada día. Sin ellos nuestro ímpetu de mejora quedaría en nada.

A Fran Minaya y Fermín Valera, por vuestra dedicación incondicional al progreso e innovación en fisioterapia y por potenciar en mí desde la amistad la pasión por esta profesión que compartimos. Mil y una veces gracias Brother & Boss!!!!

A Francesc Medina, por tu saber hacer y tu desinteresada honradez. Gracias por enseñarme la importancia del orden en el camino hacia el trabajo bien hecho. Es siempre un placer tenerte como referente.

Y una vez más a mis padres por transmitirme que el esfuerzo, el saber estar y la humildad sólo traen éxitos. Hoy soy lo que soy gracias a vosotros. Sólo espero que mis hijos algún día se puedan sentir la mitad de orgullosos de su padre de lo que yo me siento de vosotros.





# ÍNDICE

ABREVIATURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	3
1.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	5
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 RECUERDO HISTÓRICO DE LA MESOTERAPIA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 ESTRUCTURA DE LA PIEL .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 La piel.....	13
2.2.2 La epidermis.....	13
2.2.3 La dermis .....	13
2.2.3.1 Vascularización cutánea .....	15
2.2.3.2 Inervación y receptores cutáneos .....	15
2.2.4 La hipodermis.....	16
<b>2.3 MECANISMOS DE ACCIÓN .....</b>	<b>17</b>
2.3.1 La matriz extracelular .....	17
2.3.2 Teoría de la estimulación nerviosa de Pistor .....	18
2.3.3 Teoría “Gate control” .....	18

2.3.4 Teoría de la microcirculación de Bicheron .....	19
2.3.5 Teoría de las 3 unidades de Dalloz-Bourguignon .....	19
2.3.6 Teoría unificada de Kaplan .....	19
2.3.7 Teoría puntual sistematizada de Didier Mrejen.....	20
2.3.8 Teoría de la difusión de Corbell .....	20
2.3.9 Teoría revisionista o integradora de Ordiz .....	21
<b>2.4 MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA MESOTERAPIA .....</b>	<b>22</b>
2.4.1 Agujas hipodérmicas .....	22
2.4.1.1 Definición.....	22
2.4.1.2 Partes de la aguja .....	22
2.4.1.3 Agujas de seguridad.....	25
2.4.2 Jeringas.....	25
2.4.2.1 Definición.....	25
2.4.2.2 Partes de la jeringa .....	26
2.4.2.3 Jeringas de seguridad .....	29
2.4.3 Pistolas de mesoterapia.....	29
<b>2.5 TÉCNICAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>30</b>
2.5.1 Inyección epidérmica .....	30
2.5.2 Inyección intradérmica .....	30
2.5.3 Nappage.....	30
2.5.4 Pápula intradérmica .....	30
2.5.5 Mesopuntura o inyección coup par coup .....	31
2.5.6 Mesoperfusión.....	31
<b>2.6 MEDICAMENTOS PARA USO MESOTERÁPICO .....</b>	<b>32</b>
2.6.1 Medicamentos alopáticos.....	33
2.6.2 Medicamentos homeopáticos .....	34
<b>2.7 OTRAS APLICACIONES DE LA MESOTERAPIA.....</b>	<b>35</b>
<b>2.8 EFECTOS ADVERSOS.....</b>	<b>36</b>
2.8.1 Dolor.....	36
2.8.2 Hemorragia .....	36

2.8.3 Inflamación y/o eritema .....	37
2.8.4 Hematoma.....	37
2.8.5 Reacciones vagas .....	37
2.8.6 Alteración de la sensibilidad.....	38
2.8.7 Otros efectos adversos descritos .....	38
2.8.7.1 Hiperpigmentación postinflamatoria .....	38
2.8.7.2 Urticaria .....	38
2.8.7.3 Granuloma.....	39
2.8.7.4 Necrosis .....	39
2.8.7.5 Infecciones .....	39
<b>2.9 MESOTERAPIA EN FISIOTERAPIA .....</b>	<b>41</b>
2.9.1 Atribuciones profesionales del titulado en fisioterapia y la mesoterapia .....	42
2.9.2 Facultades o habilidades que acredita la formación tendente a la obtención del título oficial de Fisioterapeuta.....	13
2.9.3 Marco académico, profesional y científico de la Mesoterapia para fisioterapeutas.....	44
2.9.3.1 Práctica profesional del fisioterapeuta .....	47
2.9.3.2 Investigación en el área Fisioterapia.....	47
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 DISEÑO .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2 PARTICIPANTES.....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 RECOGIDA DE DATOS.....</b>	<b>53</b>
<b>3.4 MEDICIONES REALIZADAS .....</b>	<b>57</b>
3.4.1 Datos sociodemográficos.....	57
3.4.2 Datos clínicos.....	57
3.4.3 Tratamiento recibido .....	57
3.4.4 Efectos adversos.....	58

<b>3.5 ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>59</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
<b>4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES .....</b>	<b>63</b>
4.1.1 Descripción de los fisioterapeutas participantes .....	63
4.1.2 Descripción de los pacientes participantes .....	64
4.1.3 Descripción de los pacientes con afecciones tendinosas o articulares.....	65
<b>4.2 PATRONES DE PRÁCTICA CLÍNICA.....</b>	<b>66</b>
4.2.1 Patrones de práctica de mesoterapia en el conjunto de los pacientes participantes.....	66
4.2.2 Patrones de práctica de mesoterapia en pacientes con patologías tendinosas y articulares .....	67
4.2.2.1 Número e intervalo de sesiones.....	67
4.2.2.2 Sustancias aplicadas.....	68
4.2.2.3 Combinación de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia .....	72
4.2.2.4 Técnicas de aplicación de la mesoterapia .....	76
<b>4.3 EFECTOS ADVERSOS.....</b>	<b>78</b>
4.3.1 Características demográficas y clínicas de los pacientes que presentaron efectos adversos.....	78
4.3.2 Tipos de efectos adversos y momento de aparición.....	79
4.3.3 Impacto y severidad de los efectos adversos .....	79
4.3.4 Características del tratamiento asociadas a los efectos adversos ...	80
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>81</b>
<b>5.1 PATRONES DE PRÁCTICA CLÍNICA.....</b>	<b>83</b>

<b>5.2 EFECTOS ADVERSOS.....</b>	<b>85</b>
<b>5.3 FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>86</b>
<b>5.4 IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA .....</b>	<b>88</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>95</b>

## ABREVIATURAS

AEF	Asociación Española de Fisioterapeutas
AEMPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AINES	Antiinflamatorios No Esteroideos
CGCFE	Consejo General de Fisioterapeutas de España
EA	Efectos Adversos
EDTA	Ácido etilendiaminotetraacético
G	Galgas
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MEC	Matriz Extracelular
RAE	Real Academia Española
SNS	Sistema Nacional de Salud
WCPT	World Confederation for Physical Therapy

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1** Estructura de la piel. Epidermis, dermis, hipodermis y su composición.
- Figura 2** Partes de una jeringa y aguja tipo.
- Figura 3** Infecciones por micobacterias atípicas.
- Figura 4** Acreditaciones de la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias del Sistema Nacional de Salud
- Figura 5** Distribución geográfica de los centros de fisioterapia participantes.
- Figura 6** Menú principal de la aplicación web de recogida de datos.
- Figura 7** Menú “Nuevo Paciente”. Registro de datos sociodemográficos y clínicos del paciente en la primera sesión.
- Figura 8** Menú “Nueva Sesión”. Características del tratamiento de mesoterapia aplicado en cada sesión.
- Figura 9** Submenú “Aparición de Efectos Adversos”. Características del efecto adverso encontrado.
- Figura 10** Productos utilizados y combinaciones de productos en 1ª sesión.
- Figura 11** Productos utilizados y combinaciones de productos en 2ª sesión.
- Figura 12** Terapias que se combinaron con mesoterapia en la primera sesión en proceso inflamatorio.
- Figura 13** Terapias que se combinaron con mesoterapia en la primera sesión en procesos degenerativos.



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Tipos de agujas y equivalencias en el calibre y la longitud.
<b>Tabla 2</b>	Características demográficas de los 34 fisioterapeutas participantes.
<b>Tabla 3</b>	Características demográficas y clínicas de los 244 pacientes participantes en el estudio.
<b>Tabla 4</b>	Características de los pacientes tratados con mesoterapia con patologías tendinosas o articulares.
<b>Tabla 5</b>	Patrones de práctica en las 479 sesiones de mesoterapia aplicadas.
<b>Tabla 6</b>	Número de sesiones e intervalo entre la primera y segunda sesión.
<b>Tabla 7</b>	Número de sesiones e intervalo entre la primera y segunda sesión en procesos inflamatorios y degenerativos.
<b>Tabla 8</b>	Número de productos aplicados en la primera sesión.
<b>Tabla 9</b>	Modificaciones de las sustancias aplicadas entre la primera y segunda sesión.
<b>Tabla 10</b>	Número de productos aplicados en la segunda sesión.
<b>Tabla 11</b>	Frecuencia de uso de la mesoterapia aislada y combinada con otras técnicas de fisioterapia en la primera sesión.
<b>Tabla 12</b>	Modificación en la combinación de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia entre la primera y segunda sesión.
<b>Tabla 13</b>	Frecuencia de uso de la mesoterapia aislada y combinada con otras técnicas de fisioterapia en la segunda sesión.
<b>Tabla 14</b>	Técnicas de aplicación de la mesoterapia en la primera sesión.
<b>Tabla 15</b>	Modificaciones en la técnica de aplicación entre la primera y segunda sesión.
<b>Tabla 16</b>	Técnicas de aplicación de la mesoterapia en la segunda sesión.
<b>Tabla 17</b>	Características demográficas y clínicas en la distribución de los

efectos adversos.

**Tabla 18** Tipo y momento de aparición del efecto adverso.

**Tabla 19** Impacto y severidad de los efectos adversos.

**Tabla 20** Características del tratamiento asociadas a los efectos adversos.

## RESUMEN

### OBJETIVOS DE LA TESIS

Describir el patrón de práctica de los fisioterapeutas con el uso de la mesoterapia ante problemas musculoesqueléticos, y compararlos entre problemas con dolor articular y tendinoso. Determinar la incidencia, impacto y severidad de los efectos adversos asociados al uso de la mesoterapia por los fisioterapeutas, así como los elementos de la práctica asociados.

### METODOLOGÍA

Estudio prospectivo en 27 centros asistenciales. Durante un periodo de 2 meses, se identificó y reclutó una muestra de pacientes, realizándose un seguimiento de 6 semanas. Inicialmente se recopiló información relativa a datos demográficos (edad y sexo) y clínicos (estructura afectada, zona y tipo de dolor y proceso asociado a la patología). En cada una de las sesiones realizadas se recogieron datos del tratamiento recibido (número y tipo de productos utilizados, técnica de aplicación y combinación con otras técnicas de fisioterapia), así como la presencia de efectos adversos. Se consideró efecto adverso cualquier incidente relacionado con la aplicación de la mesoterapia que causara daño, según la percepción del paciente y fisioterapeuta que la aplicó. Se registró el tipo de efecto adverso, su momento de aparición, su severidad y su impacto.

### RESULTADOS

244 pacientes recibieron un total de 479 sesiones, siendo el número medio (y desviación típica) de sesiones de 1.9 (1.1). Aproximadamente a la mitad del total de los pacientes tratados con mesoterapia se les aplicó más de una sesión (123). Los principales motivos de consulta fueron patologías tendinosas (45.1%) y articulares (24.6%), y los procesos inflamatorios fueron tan habituales como los degenerativos. Los pacientes con problemas articulares su mayor incidencia fue en miembros inferiores, mientras en los procesos degenerativos se presentaron significativamente más en los

problemas tendinosos. En la mayor parte de las sesiones analizadas se aplicó más de un producto (87.98%) y se combinó con otras técnicas de Fisioterapia (79,7%). El uso de dos productos, tanto en primera como en segunda sesión, fue la práctica más habitual tanto en patologías articulares como tendinosos así como en procesos inflamatorios o degenerativos. La combinación con otras técnicas de fisioterapia en la primera sesión fue mucho más habitual en problemas tendinosos en los procesos degenerativos, siendo la terapia manual y la electrolisis percutánea las dos técnicas más frecuentes en su combinación. La modificación de alguna de las terapias combinadas entre la primera y segunda sesión fue habitual (37.0% y 39.6%). Las técnicas de aplicación circulares fueron significativamente más habituales en las patologías articulares (40.4% vs 16.4%), mientras en las tendinosas la aplicación en el recorrido del dolor tuvo mayor frecuencia (13.5% vs 34.5%). En las 479 sesiones de mesoterapia aplicadas un total de 10 participantes (4.0%) experimentaron al menos un efecto adverso. Los efectos más frecuentes fueron el dolor (n=5, 45.5%), el hematoma (n=4, 36.3%) y la hemorragia (n=2, 18.2%). De los 11 efectos adversos, 10 (90.9%) no requirieron intervención adicional para su control y se consideraron leves o transitorios.

## CONCLUSIONES

Los fisioterapeutas que utilizan la mesoterapia la aplican mayoritariamente a problemas tendinosos y articulares degenerativos e inflamatorios localizados en los miembros. En general, se combina con otras técnicas de fisioterapia y se mantiene un patrón de práctica muy similar frente a los problemas articulares y tendinosos, tanto en el número e intervalo de sesiones como en el número de sustancias aplicadas y las técnicas de aplicación utilizadas. La incidencia de efectos adversos en mesoterapia aplicada por fisioterapeutas es muy baja, y los que se producen son transitorios y no precisan ningún tipo de intervención.

**Palabras clave:** mesoterapia, fisioterapia, patrones de práctica, efectos adversos.

## **ABSTRACT**

### **OBJECTIVES**

To describe the practice pattern of physiotherapists with the use of mesotherapy for musculoskeletal conditions, and to compare each one with joint and tendon pain. To determine the incidence, impact and severity of adverse events associated with the use of mesotherapy by physiotherapists, as well as associated practice elements.

### **METHOD**

Prospective study in 27 physiotherapy centers. During a 2-month period, a sample of patients was identified and recruited, followed up for 6 weeks. Information on demographic data (age and sex) and clinical data (affected structure, area and type of pain and process associated with pathology) were initially collected. In each session, data were collected on the treatment received (number and type of products used, technique of application and combination with other techniques of physiotherapy), as well as the presence of adverse events. Any incident related to the application of mesotherapy that caused damage was considered as an adverse effect, according to the perception of the patient and physiotherapist who applied it. The type of adverse event, its onset, severity and impact were recorded.

### **RESULTS**

244 patients received a total of 479 sessions, with the mean number (and standard deviation) of sessions being 1.9 (1.1). Approximately half of the total number of patients treated with mesotherapy were given more than one session (123). The main reasons for consultation were tendon (45.1%) and articular (24.6%) pathologies, and inflammatory processes were as common as degenerative ones. Patients with joint problems had their highest incidence in lower limbs, while in degenerative processes they presented significantly more in tendon problems. In most of the sessions analyzed, more than one product was applied (87.98%) and combined with other physiotherapy techniques

(79.7%). The use of two products, both in the first and second sessions, was the most common practice in both articular and tendon pathologies as well as in inflammatory or degenerative processes. The combination with other techniques of physiotherapy in the first session was much more common in tendon problems in degenerative processes, with manual therapy and percutaneous electrolysis being the two most frequent techniques in their combination. Modification of some of the combined therapies between the first and second sessions was usual (37.0% and 39.6%). Circular application techniques were significantly more common in articular pathologies (40.4% vs 16.4%), while tendon application had a higher frequency (13.5% vs 34.5%). In the 479 mesotherapy sessions a total of 10 participants (4.0%) experienced at least one adverse event. The most frequent events were pain (n = 5, 45.5%), hematoma (n = 4, 36.3%) and bleeding (n = 2, 18.2%). Of the 11 adverse events, 10 (90.9%) did not require additional intervention for their control and were considered mild or transient.

## CONCLUSION

Physiotherapists using mesotherapy are mostly applied to tendon and joint degenerative and inflammatory problems located in the limbs. In general, it is combined with other physiotherapy techniques and a very similar practice pattern is maintained against joint and tendon problems, both in the number and interval of sessions as well as in the number of substances applied and the application techniques used. The incidence of adverse effects in mesotherapy applied by physiotherapists is very low, and those that occur are transient and do not require any intervention.

**Keywords:** mesotherapy, physical therapy, practice patterns, adverse events.



# **1. INTRODUCCIÓN**





# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La mesoterapia es una técnica mínimamente invasiva que consiste en la aplicación de sustancias terapéuticas en la dermis a través de inyecciones subcutáneas<sup>1-3</sup>. La administración de los fármacos a través de esta vía permite modular su farmacocinética y prolongar sus efectos a nivel local sin la necesidad de altas dosis o concentraciones sistémicas<sup>4</sup>.

Introducida en los años 50 por el médico francés Michel Pistor en el tratamiento analgésico para afecciones reumatológicas, la mesoterapia ha ido ampliando sus indicaciones terapéuticas tanto en las patologías neuromusculares como en la medicina estética<sup>5-11</sup>.

A día de hoy, la evidencia disponible recogida en las principales bases de datos es escasa. En Medline y bajo el término *mesotherapy* se encuentran 206 artículos referenciados. En los últimos 10 años, se publicaron 153 de esos artículos. Esto puede indicar el interés creciente en la última década en la técnica y su avance científico y clínico.

La mayoría de las publicaciones existentes hacen referencia a la aplicación o los efectos adversos encontrados en su uso en medicina estética, pero más recientemente la publicación de artículos referentes al tratamiento de patologías del sistema musculoesquelético ha sido mayor.

Ordiz y cols.<sup>12</sup> publicaron en 2004 resultados favorables a la técnica con un 71% de curación en el tratamiento con mesoterapia de un total de 138 deportistas con lesiones de partes blandas. Más tarde en 2009 Cacchio y cols.<sup>5</sup> publicaron su estudio sobre el tratamiento de las tendinitis calcificantes con

aplicación de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) en mesoterapia combinado con ultrasonido, mostrando resultados muy favorables respecto al placebo. En 2011 Costantino y cols.<sup>6</sup> compararon el tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) por vía oral o por vía mesoterápica en el dolor lumbar agudo. La eficacia fue similar, pero añadiendo la ventaja de menor incidencia de efectos secundarios por la medicación y menor cantidad de producto necesario en la aplicación en mesoterapia.

Más recientemente Mammucari y cols. en 2016 concluyen que la mesoterapia es otra herramienta eficaz en manos del terapeuta formado para el tratamiento del dolor local<sup>13</sup>. Anteriormente, en 2012 Mammucari y cols. realizaron una revisión de la evidencia existente<sup>14</sup> en el campo del dolor musculoesquelético, concluyendo con resultados positivos de la técnica e incidiendo en la necesidad del desarrollo de futuras publicaciones.

Es por ello que la meta de esta tesis doctoral fue describir y comparar el patrón de práctica de los fisioterapeutas con respecto al uso de la mesoterapia y su combinación con otras técnicas de fisioterapia en el abordaje al dolor articular y tendinoso. Respondiendo a preguntas de investigación como ¿difiere el patrón de práctica de los fisioterapeutas frente al dolor articular y tendinoso con respecto al número y frecuencia de sesiones, el número y tipo de sustancias inicialmente seleccionadas, las técnicas de aplicación usadas, y el número y tipo de modalidades de fisioterapia utilizadas? ¿Difiere el patrón entre los afectados por dolor de origen inflamatorio o degenerativo? ¿Varía el patrón de práctica entre la primera sesión y siguientes?.

Por otro lado el objetivo, a su vez, fue determinar la incidencia y tipos de efectos adversos asociados a la práctica de la mesoterapia musculoesquelética por parte de fisioterapeutas, así como su severidad e impacto en términos de nuevas intervenciones.

## 1.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

1. Describir el patrón de práctica de los fisioterapeutas con el uso de la mesoterapia ante problemas musculoesqueléticos, y comparar entre los patrones ante problemas con dolor articular y tendinoso.

- a. Determinar el número promedio de sesiones de mesoterapia que aplican los fisioterapeutas ante problemas musculoesqueléticos, así como la frecuencia en la que se usan uno o más productos, las diferentes técnicas de aplicación existente y la combinación con otras modalidades de la fisioterapia.
- b. Comparar el patrón de práctica de los fisioterapeutas con respecto al número e intervalo de sesiones de mesoterapia que utilizan ante el dolor articular y tendinoso de origen inflamatorio, degenerativo e inespecífico.
- c. Comparar el patrón de práctica de los fisioterapeutas en las primeras sesiones de mesoterapia con respecto al número y tipo de sustancias seleccionadas, las técnicas de aplicación usadas y la combinación con otras modalidades de fisioterapia.

2. Determinar la incidencia, impacto y severidad de los efectos adversos asociados al uso de la mesoterapia por los fisioterapeutas ante problemas musculoesqueléticos, así como los elementos de la práctica asociados.

- a. Determinar el tipo y el momento en que aparecen los efectos adversos asociados al uso de la mesoterapia por los fisioterapeutas.
- b. Determinar el impacto y severidad de los efectos adversos que se producen asociados al uso de la mesoterapia por los fisioterapeutas.

- c. Determinar si el número de sesiones de mesoterapia, la cantidad de sustancias aplicadas y la técnica de aplicación utilizada son factores predisponentes a la aparición de efectos adversos.

## **2. MARCO TEÓRICO**



## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 RECUERDO HISTÓRICO DE LA MESOTERAPIA**

Desde la antigüedad, la humanidad ha empleado la aplicación de medicamentos en el interior del organismo, mediante la punción, para la curación de las diferentes enfermedades. Inicialmente con el uso de espinas vegetales, picaduras de insectos o las escarificaciones, se buscaba atravesar la primera barrera de la piel para la mejor aplicación del medicamento. Estos procedimientos generaban una reacción inflamatoria “provocada”, probablemente de manera desconocida o empírica, y un efecto terapéutico en la zona afectada.

Las guerras acontecidas a lo largo del siglo XIX suponen la necesidad de administración rápida y eficaz de medicación a un gran número de pacientes. Probablemente debido a ello en 1831 se produce el primero de los avances en esta materia. Pravaz inventa un dispositivo que permite la inyección y/o extracción de líquidos a través de una aguja hueca de plata<sup>15</sup>.

Ya en 1884, el oftalmólogo Koller, describía el uso de la cocaína aplicada localmente como analgésico en sus pacientes<sup>11</sup>.

Aún así, inicialmente su uso fue intravenoso pero Béhier<sup>16</sup> realizó en 1859, probablemente, las primeras inyecciones subcutáneas. También los médicos Rynd y Wood<sup>16</sup> comenzaron la aplicación de morfina subcutánea para el tratamiento del dolor producido por las neuralgias faciales. En esta época no había medidas asépticas por lo que las infecciones eran comunes y pudieron llevar la técnica al desuso.

Gracias a las intervenciones realizadas por los dentistas de la época, se desarrolló la aplicación de analgésicos locales. Una vez descubierto el



instrumental de aplicación, el objetivo principal fue encontrar los medicamentos y las dosis más adecuadas. Tras la aparición y el uso de la cocaína y la heroína a finales del siglo XIX en aplicaciones oftalmológicas, ginecológicas y de anestesia dental se observó que sus efectos adversos y la adicción que provocaba era mayor incluso que la de la morfina. El paso definitivo se produce en 1905 cuando Eihnor<sup>2,16</sup> descubre la procaína (conocida como novocaína en EE.UU.) con un efecto analgésico muy potente y menos tóxico. Desde inicios de los años 20, se extiende y mejora su uso tanto analgésico como anestésico y broncodilatador.

Paralelamente, en los últimos años del siglo XIX, aparece el concepto de reflejo víscero-cutáneo. Son los autores Head y Mackenzie<sup>18-20</sup> quienes describen determinadas zonas cutáneas que según sus experiencias tienen incidencia terapéutica a nivel visceral. Según estos autores, estas zonas, podrían ser la comunicación más directa con el interior del organismo.

En los primeros años del siglo XX se extendió el uso de la procaína en diversos tipos de patologías, desde dolores generalizados, lesiones musculoesqueléticas o afecciones viscerales. Un gran número de autores como Lemaire, Leriche o Fontaine<sup>2,16</sup> lo incluyeron en cada una de sus especialidades. Ya en 1937 autores como Aron<sup>16</sup> observan que la eficacia y la rapidez de acción de las sustancias aumentan cuando se realiza la aplicación intradérmica, destacando así por primera vez las propiedades farmacocinéticas de este modo de administración.

A finales de los años 40 se produce un descenso marcado del uso de la procaína debido al descubrimiento de la lidocaína y los corticoesteroides<sup>2,16</sup>. La lidocaína ya no se aplicaba en zona cutánea principalmente, sino que se hacía directamente sobre tejidos anatómicos específicos debido a su combinación en muchos casos con los corticoesteroides.

Michel Pistor utilizaba habitualmente las inyecciones de procaína en sus diferentes cuadros clínicos, gracias al conocimiento obtenido de su profesor, el también médico Leyel. En 1952 obtiene resultados clínicos no esperados en

uno de sus pacientes. El paciente, asmático, acude para su tratamiento agudo, dadas las propiedades broncodilatadores de la procaína. Al día siguiente, el paciente revela que durante la noche ha percibido mejoría leve en la sordera que padecía desde hacía años.

Éste hecho generó en Pistor inquietud por su análisis y comprensión. Decidió repetir la aplicación pero en este caso no de forma intravenosa sino local en la zona mastoidea, próxima al oído. Nuevamente los resultados fueron buenos y desde ese momento continuó experimentando con sus pacientes, llegando a la conclusión que la administración local de la procaína podía generar mejoría más duradera. A su vez, el conocimiento de los trabajos de autores anteriormente citados<sup>16,18-20</sup>, conduce a Pistor a iniciar el tratamiento de patologías en diferentes localizaciones del cuerpo, provocando el inicio del desarrollo de la técnica y la consecución de nuevos resultados. Aproximadamente un año más tarde inicia la divulgación de sus resultados clínicos en la literatura científica, dándole a su vez el nombre de mesoterapia, por su aplicación en tejidos provenientes del mesodermo. Una vez acuñado el término mesoterapia<sup>1</sup>, Pistor lo acompaña de su definición “*poco, pocas veces, en el lugar adecuado*”, haciendo referencia a la pequeña cantidad necesaria para conseguir un efecto terapéutico, su efectividad más duradera en el tiempo al realizarlo por inyección intradérmica y su idea de aplicarlo en la zona cutánea más próxima a la lesión.

La divulgación científica de Pistor se extiende en los años siguientes. De su experiencia con las inyecciones de procaína en sus pacientes, surge su primera publicación en "La Presse Medicale" con un artículo titulado "Exposé sommaire des nouvelles technologies de la procaine local en pathologie humaine" (Nuevas propiedades de la procaína tópica en la patología humana). En ella mostró su experiencia en patologías diferentes como la presbicia, el tinnitus, las cefaleas y vértigos o como inicialmente la sordera. Habló de la estimulación neurosensorial como causa de los efectos obtenidos, a pesar de observar una corta duración<sup>17</sup>.

Continuó su labor científica con la aparición de *Desafío terapéutico y Breviario de mesoterapia electrónica*<sup>1</sup> donde relata sus experiencias clínicas.

A pesar de todo ello, el uso de mesoterapia en estos primeros años se produce con más asiduidad en el ámbito de la veterinaria gracias a Tassel<sup>2,16</sup>, veterinario que utilizó los métodos descritos por Pistor en sus tratamientos con animales. El éxito de sus tratamientos fue similar o inclusive mayor que los descritos en humanos hasta la fecha. El desarrollo por parte de Tassel de la técnica aplicada en veterinaria generó que la mesoterapia pasase a formar parte de las enseñanzas universitarias en la cátedra de cirugía general de la escuela veterinaria de Alfort (Francia). La aportación más significativa y relevante de este desarrollo por parte de los veterinarios fue la aguja Lebel, hoy utilizada en la aplicación de mesoterapia, proviniendo en su origen de una modificación realizada de las agujas originales utilizadas en vacas.

12 años después del nacimiento del término mesoterapia por parte de Pistor, el 21 de abril de 1964, se crea la Sociedad Francesa de Mesoterapia con 16 integrantes hasta nuestros días. Pistor fue presidente y presidente internacional de la Sociedad.

A partir de esta fecha la evolución de la técnica ha sido constante y con carácter mundial, con desarrollo en diferentes países y continentes. Actualmente existen diferentes sociedades nacionales que se engloban dentro de la Sociedad Internacional de Mesoterapia. La divulgación de los trabajos científicos, libros y tesis doctorales tienen su ámbito de proyección en las diferentes publicaciones y congresos internacionales que se suceden cada año en toda la geografía mundial.

## **2.2 ESTRUCTURA DE LA PIEL**

Es imprescindible conocer en profundidad el lugar donde se aplica directamente la mesoterapia ya que a diferencia de otros tratamientos es de vital importancia la ubicación del producto, tanto como el producto elegido y aplicado.

### **La piel**

La piel en el ser humano se divide en tres capas fundamentales:

La epidermis, la dermis y la hipodermis.

### **La epidermis<sup>21-24</sup>**

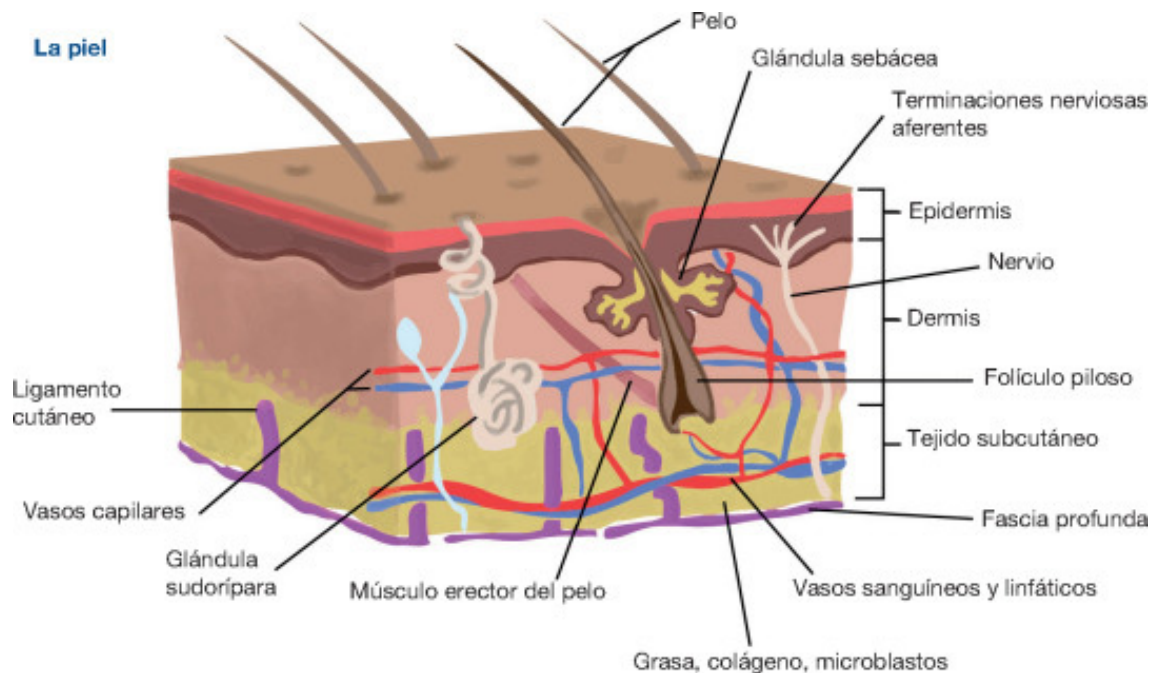
Es un epitelio estratificado con aproximadamente un grosor entre 0,4 y 1,5 mm dentro del total de la piel que alcanza entre 1,5 y 9 mm. Principalmente está compuesta por queratinocitos intercalando entre ellos células como los melanocitos, las células de Langerhans y las células de Merkel.

### **La dermis**

La dermis se relaciona con la epidermis manteniendo sus propiedades y reparando la piel en el caso de heridas o lesiones. Conformar el mayor volumen de la piel y le proporciona todas sus características definitorias como la elasticidad, la resistencia a la tracción y la flexibilidad. Es la capa protectora contra las lesiones y ayuda a la regulación térmica, estando aquí presentes los receptores para los estímulos sensoriales.

La dermis se divide en dos capas. La dermis papilar aporta la forma y estructura mientras la dermis reticular posee los sistemas vasculares y nerviosos además de células de carácter inmunológico. Por ello es el lugar

perfecto para la aplicación de la mesoterapia consiguiendo así la estimulación de vías nerviosas, vasculares e inmunoendocrinas.



**Figura 1. Estructura de la piel. Epidermis, dermis, hipodermis y su composición.** (Cortesía del Dr. Fermín Valera & Dr. Fran Minaya. *Fisioterapia Invasiva*. © Elsevier; 2016. Todos los derechos reservados).

Las células que principalmente conforman la dermis son los fibroblastos, los macrófagos y los mastocitos. A su vez, el colágeno y el tejido conectivo elástico presentes en la dermis le aportan sus propiedades mecánicas.

Los fibroblastos proporcionan la estructura a la matriz y favorecen la interacción entre la dermis y la capa superior o epidermis. Los macrófagos, por su parte, están involucrados en la coagulación, aterogénesis, cicatrización de heridas y remodelación de tejidos.

Los mastocitos son células secretoras especializadas. Están presentes principalmente en la dermis pero también se pueden encontrar en la grasa subcutánea de la hipodermis. Estas células cumplen funciones realmente importantes como el inicio de las fases de reparación del tejido dañado así como facilitan la degradación de materiales extraños presentes en la piel<sup>21</sup>.

### Vascularización cutánea

Los vasos sanguíneos aportan nutrición a los tejidos dérmicos en conjunto a todas las capas de la piel. La abundancia de la red vascular proporciona más de lo necesario para satisfacer las necesidades metabólicas. La vascularización está también implicada en los procesos de regulación de la presión arterial, la temperatura, la reparación de heridas así como los procesos inmunológicos. Debido a las fuerzas específicas de cizallamiento a la que es sometida la piel, sus vasos poseen una estructura específica con paredes gruesas de tejido conectivo y células de músculo liso<sup>24</sup>.

### Inervación y receptores cutáneos

La piel posee redes nerviosas con componente sensorial somático y simpático. La información que recibe la piel de tacto, dolor, temperatura, picazón o estímulos mecánicos es recogida tanto por terminaciones nerviosas libres como por estructuras más especializadas como son los receptores corpusculares. Grandes ramas cutáneas mielinizadas son las encargadas de inervar la piel. Estas ramas terminales provienen de los nervios espinales. Las ramas que profundizan en la dermis mantienen un patrón similar a la red vascular. Las fibras nerviosas forman un plexo profundo que posteriormente asciende a las capas más superficiales e inervar así varias regiones y estructuras de la piel. Cada región cutánea posee una densidad y tipo de receptores específicos, provocando así la diferenciación en la especificidad y capacidad discriminativa de cada zona corporal. Las fibras motoras simpáticas se ramifican en el área cutánea inervando estructuras como las glándulas sudoríparas, la musculatura lisa de los vasos sanguíneos, los músculos piloerectores de los folículos pilosos y las glándulas sebáceas<sup>25</sup>.

## **La hipodermis**

El límite profundo entre la dermis y la hipodermis se define por la transición de tejido fibroso a tejido adiposo conectivo. A pesar de esta transición marcada entre ambas capas de la piel, las dos regiones tienen una clara relación e integración gracias a las redes vasculares y nerviosas antes descritas. Por ejemplo, los folículos pilosos presentes en la grasa subcutánea al igual que las glándulas sudoríparas progresan a capas más superficiales.

La hipodermis aísla el organismo y tiene un importante papel de reserva de energía, amortiguando y protegiendo la piel a la vez que permite su movilidad respecto a las estructuras internas. Confiere la forma y los contornos del cuerpo humano.

Las células primarias de la hipodermis son los adipocitos, que se organizan en lóbulos definidos y organizados por septos formados por el tejido conectivo fibroso. Es en estos septos donde se encuentran los vasos y redes nerviosas que abastecen la zona<sup>26</sup>.

La hormona leptina, segregada por los adipocitos, es la encargada de regular la masa grasa por acumulación de lípidos dentro de las células grasas. Por ello, los niveles de esta hormona controla a su vez la distribución de los adipocitos en las diferentes áreas subcutáneas<sup>27</sup>.

## 2.3 MECANISMOS DE ACCIÓN

Por todo lo descrito en el apartado anterior “*estructura de la piel*”, la dermis, es la localización idónea donde la mesoterapia tiene su mayor acción. Los productos aplicados activan los receptores dérmicos y se difunden lentamente gracias a la microcirculación existente en la zona. La mesoterapia actúa a nivel intersticial y no a nivel celular como ocurre con la medicación clásica.

### La matriz extracelular

La matriz extracelular (MEC) es una unidad funcional compleja. Se compone del conjunto de materiales extracelulares que forman parte de un tejido. Está formada por proteoglicanos y glicosaminoglicanos, glicoproteínas estructurales y reticulares (colágeno, elastina, fibronectina...) además de terminales nerviosos, vasculares, linfáticos, fibroblastos y células inmunitarias<sup>28-29</sup>. La MEC está regulada por un control psiconeuroinmunoendocrinológico. Los terminales libres del sistema nervioso envían las señales al tálamo y al sistema límbico, procesando y regulando de esta manera el sistema y el intercambio célula-matriz extracelular<sup>30</sup>.

Para desarrollar cada una de sus funciones, la célula necesita de un entorno adecuado. La MEC es ese medio donde se encuentran las células y se produce su integración fisiológica. La MEC es la sustancia del medio intersticial o intercelular y actúa como componente cohesivo y medio logístico de integración de las diferentes unidades funcionales celulares. En ella se generan los procesos de modulación intercelular, generando la comunicación y posteriores respuestas celulares.

Por ello, es necesario un buen ambiente intercelular para que las interacciones que se producen entre los diferentes sistemas sean correctos y provoquen un estado de equilibrio u homeostasis<sup>31</sup>.



La célula no posee ningún terminal nervioso, linfático o vascular. La MEC es el vehículo de acceso a la célula ya que todos los procesos de inmunomodulación se producen aquí<sup>32</sup>. La célula y su capacidad de reacción ante los diferentes procesos que ocurren dependen directamente del funcionamiento de la MEC.

Por todo ello la MEC es el principal lugar de actuación de la mesoterapia.

Desde los inicios de la mesoterapia como técnica terapéutica iniciada por Pistor, han surgido diferentes teorías referentes al mecanismo de acción específico de la mesoterapia.

### **Teoría de la estimulación nerviosa de Pistor<sup>1,33</sup>**

Inicialmente Pistor, destacó la acción en la vía neural argumentando que el tratamiento provocaba un efecto reflejo que interrumpía la vía visceromedulocerebral. De esta manera se provocaba un *shock medular* en el centro simpático lateromedular que se mantenía un determinado tiempo<sup>33</sup>.

### **Teoría “Gate control”<sup>34</sup>**

La conocida teoría de Melzack y Wall definía un sistema de control de “puertas” que modula la entrada sensorial de la piel a través de los diferentes receptores y posteriormente evoca respuesta al dolor. Gracias a ello se pudo explicar el efecto analgésico y profundo de la estimulación local de las vías nerviosas producido por el tratamiento de mesoterapia.

### **Teoría de la microcirculación de Bicheron<sup>16,35</sup>**

Bicheron observó la insuficiencia de la explicación neurológica como único mecanismo de acción de la mesoterapia. En sus hallazgos comprobó que cualquier patología provoca un sufrimiento en la microcirculación vascular de la zona lesionada. Así descubrió que los medicamentos usados en las aplicaciones provocaban una estimulación local en esa microcirculación por lo que este efecto se sumaría a los anteriormente descritos de la vía neural<sup>35</sup>.

### **Teoría de las 3 unidades de Dalloz-Bourguignon<sup>2</sup>**

Avances tecnológicos como el microscopio electrónico permitieron el desarrollo de esta nueva teorías. Para Dalloz-Bourguignon todo tratamiento de mesoterapia provoca una estimulación tegumentaria por el pinchazo, mecánica por la inoculación de la sustancia, química por la composición del medicamento y nerviosa por la liberación de endorfinas. Los medicamentos se unen a receptores dérmicos y es por ello que se produce la estimulación.

Definieron la mesoterapia como el tratamiento desarrollado en el tejido conjuntivo y con acción en tres unidades fundamentales. La unidad microcirculatoria, la unidad neurovegetativa y la unidad inmunológica<sup>2</sup>.

### **Teoría unificada de Kaplan<sup>36-37</sup>**

En el caso de Kaplan fue el uso de radioisótopos y la medicina nuclear la que le permitió avanzar y desarrollar su teoría de mecanismo de acción de la mesoterapia. Los marcadores utilizados superficialmente arrojaron diferentes tipos de farmacocinética en la dermis. Los medicamentos actúan sobre los receptores cutáneos provocando la liberación de mediadores químicos que actuarán a distancia. Así describe una acción localizada de corto alcance, otra

de largo alcance y una acción mixta, que actúa a nivel local y a su vez se difunde estimulando los sistemas inmunitarios generales<sup>36</sup>.

Kaplan observó que la actividad de los medicamentos inyectados permanecían mayor tiempo en la zona, tenían una difusión del producto más lenta y que las moléculas de bajo peso molecular se difundían por vía sanguínea, mientras las coloides se difundían por vía linfática<sup>37</sup>. De esta manera la inyección intradérmica (1.5-2mm) y en pequeñas dosis tiene efectos a distancia. La piel actúa como reservorio con una difusión lenta del medicamento.

### **Teoría puntual sistematizada de Didier Mrejen<sup>38</sup>**

Basándose en que todas las patologías poseen una representación en la piel por una zona palpable y dolorosa, desarrolla su técnica de aplicación puntual. Seleccionando los puntos de aplicación en base a estos criterios neuroanatómicos. A su vez Mrejen también investigó sobre la difusión del medicamento en relación a su profundidad (entre 4 mm y 10 mm) llegando a la conclusión que el producto inyectado a 10 mm se difunde más rápidamente al sistema circulatorio mientras que los inyectados a 4 mm permanecen más tiempo y su difusión es más lenta<sup>38</sup>.

### **Teoría de la difusión de Corbell<sup>16</sup>**

A mayor peso molecular menor difusión. En sus estudios arroja resultados como que los medicamentos evaluados permanecen un 50% más tiempo si se inyectan a 2 mm de profundidad, mientras que los inyectados a 4mm permanecen sólo un 16%. Así llega a la conclusión que la aplicación más superficial tiene un mayor tiempo de difusión y acción.

### **Teoría revisionista o integradora de Ordiz<sup>16,35</sup>**

Ordiz tras su experiencia clínica e investigadora determina que los mecanismos de acción de la mesoterapia se pueden dividir en tres grandes unidades. Efectos en el sistema inmunológico, vascular y neuroendocrino, definiendo así cada una de las respuestas que se producen en el tratamiento de mesoterapia. Una acción local provocada por los propios medicamentos utilizados, una acción mantenida en el tiempo y mediada por activación de linfocitos T y B y una acción rápida e inespecífica que se produce de manera inmediata y provocada por la acción mecánica de la aguja, activando vías neuroendocrino-inmunológicas<sup>16</sup>.

En resumen y tras la evolución de los modelos de mecanismos de acción de la mesoterapia es posible concluir que la mesoterapia tiene efectos a nivel local, regional y general, debido a la activación y provocación de respuestas tanto en el sistema vascular, inmunológico y neuroendocrino. La mesoterapia es una técnica terapéutica que actúa principalmente a nivel intersticial y no a nivel celular, como en el caso de la medicación convencional.

A su vez se ha observado que el único parámetro investigado científicamente es la profundidad ya que la vía intradérmica posee su propia farmacocinética. Es por ello que se recomienda como aplicación ideal en mesoterapia los 4 mm de profundidad. Cuanto más superficial es la aplicación, más lenta es su difusión<sup>16,36-38</sup>.

## 2.4 MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA MESOTERAPIA

La mesoterapia emplea para su utilización jeringas y tipos de agujas de características específicas. A continuación se describen los principales materiales utilizados y las diferentes técnicas de aplicación.

### **Agujas hipodérmicas**

#### Definición

Una aguja hipodérmica es un instrumento sanitario formado por una aguja hueca normalmente utilizada con una jeringa para inyectar o aspirar fluidos corporales. También pueden ser utilizados para tomar muestras de fluidos y tejidos del cuerpo. Son principalmente de acero inoxidable, afiladas y brillantes. El término hipodérmica hace referencia a su uso “bajo la piel”.

#### Partes de la aguja

Las agujas hipodérmicas están formadas por el cono, la cánula, el lumen y el bisel.

Existe una gran variedad en el mercado. Por ello su conocimiento es fundamental para una aplicación correcta, específica, eficaz y segura en función al objetivo y resultado buscado con la aplicación de la mesoterapia. Para ello se deben tener en cuenta estos conceptos básicos.

El cono es la parte de la aguja, de plástico, que conecta directamente con la jeringa, a través de la boquilla. De esta forma, el cono actúa como adaptador uniendo y asegurando la aguja durante el uso de la jeringa, evitando su movimiento o separación.

La cánula es la parte central y de metal de la aguja y conforma su longitud. La longitud de las agujas se codifican en pulgadas o milímetros (Tabla 1) y determina la profundidad máxima de la inyección. Existen agujas desde los 12mm hasta los 4mm, utilizando la más adecuada a cada zona corporal tratada así como a la habilidad y control por parte del fisioterapeuta. Las agujas más largas (12mm) precisan de mayor habilidad por parte del fisioterapeuta, dando a su vez mayor versatilidad en la aplicación de diferentes profundidades. La angulación de inserción en la piel aproximada y más utilizada en la técnica de mesoterapia en fisioterapia es de 45°.

El lumen es el espacio hueco que queda dentro de la aguja. El calibre o diámetro de la aguja determina el tipo de solución o fluido que se puede aspirar o inyectar. Las galgas (G) es la unidad en la que se miden los diferentes diámetros de las agujas. Cuanto mayor es el número "G" menor será el diámetro como se aprecia en la tabla 1. Así una aguja de 32G tendrá un calibre menor a una aguja de 27G. Para su mejor reconocimiento las diferentes marcas comerciales establecen una codificación por colores. En la aplicación de la técnica de mesoterapia se utilizan agujas desde los 27G a los 32G, siendo las de 30G las más utilizadas.

De igual modo, dentro del material para la aplicación de mesoterapia, es necesario disponer de agujas de mayor calibre para la carga del producto en la jeringa. Las conocidas como "agujas de carga" más utilizadas son las de calibre 18G o 19G. Si se procede a la carga de la jeringa de mesoterapia con agujas de similar calibre a las de aplicación (27G a 32G) se observará que al poseer un calibre tan pequeño, la dificultad de la carga hace casi imposible el proceso.

Tabla 1: Tipos de agujas y equivalencias en el calibre y la longitud.

Código de color	CALIBRE		LONGITUD	
	Galgas (G)	Milímetros (mm)	Milímetros (mm)	Pulgadas (")
Azul	31	0,25	4	1/6
Amarillo claro	30	0,30	6	1/4
Rojo	29	0,33	8	1/3
Azul-verdoso	28	0,36	13	1/2
Gris	27	0,40	16	5/8
Marrón	26	0,45	20	3/4
Naranja	25	0,50	25	1
Violeta	24	0,55	32	1 ¼
Azul	23	0,60	38	1 ½
Negro	22	0,70	50	2
Verde	21	0,80	–	–
Amarillo	20	0,90	–	–
Marfil	19	1,10	–	–

Por último, el bisel forma el extremo final y afilado de la aguja. Existen tres tipos de bisel conocidos como estándar, corto e intradérmico. El más usado en mesoterapia es el bisel estándar<sup>39</sup>. Esta forma afilada del bisel permite una inserción en la piel con la menor resistencia, incomodidad y fuerza de penetración.

Como se ha comentado anteriormente, el conocimiento y el desarrollo de la habilidad por el fisioterapeuta en el manejo de los diferentes calibres y longitudes es prioritario, para un control absoluto de las diferentes presiones y profundidades de cada tipo de aguja en la aplicación de la técnica.

### Agujas de seguridad

La diferencia con las agujas convencionales se encuentra en un dispositivo de plástico unido a la propia aguja que permite fácilmente la protección de la misma, aumentando la seguridad y evitando así que el fisioterapeuta o profesional sanitario tenga contacto con los fluidos o productos empleados o sufra un pinchazo accidental.

## **Jeringas**

### Definición

La palabra jeringa es un término que procede del griego “syrinx” que significa “tubo”. Una jeringa es un instrumento cilíndrico de diferentes materiales (vidrio, metal o plástico) con una escala impresa para medir la cantidad de medicación. En su interior se encuentra un émbolo que succiona o expelle el producto y en el extremo contrario se encuentra la cánula, donde se aplica la aguja correspondiente.

Actualmente en mesoterapia las jeringuillas de plástico desechable son las que se emplean. Este tipo de jeringa fue inventada por el inventor español Manuel Jalón ingeniero aeronáutico y oficial del ejército del aire.

Existe un estándar internacional para el diseño de las jeringas, desde el año 1993. Esta norma *International Organization for Standardization* (ISO) especifica diferentes requisitos para las jeringas hipodérmicas estériles de un solo uso<sup>40</sup>. Todas estas especificaciones abogan porque el uso de este material esté garantizando calidad, eficacia y seguridad.



### Partes de la jeringa

Se pueden encontrar en el mercado jeringas de dos o tres cuerpos. Las jeringas de tres cuerpos son las más usadas y recomendadas en la aplicación de la técnica de mesoterapia<sup>35</sup>.

La jeringa de tres cuerpos posee el cilindro, el émbolo y la boquilla o cánula donde se asegura la aguja. La diferencia entre las jeringas de tres cuerpos y las de dos cuerpos, radica en que el émbolo está formado por un vástago y un pistón, mientras en las jeringas de dos cuerpos no hay diferenciación entre ambos elementos.

El cilindro de polipropileno al 100%, es un material plástico donde se contiene la medicación o solución que se va inyectar en la aplicación de mesoterapia. Posee impreso una escala para medir la cantidad de medicación que debemos inyectar, normalmente en mililitros y es transparente para que el fisioterapeuta tenga percepción en todo momento de la cantidad de medicación restante. Las jeringas más habituales en mesoterapia son las de 5 y 10 mililitros, pero el uso más habitual en fisioterapia son las jeringas de 5 mililitros, debido a que la cantidad habitual de inyección no supera este volumen y su tamaño permite un mejor juego y control de presiones en la aplicación.

Para mejorar el manejo y asegurar la aplicación cómoda y segura, el cilindro presenta dos aletas de sujeción. Sobre estas aletas se ejerce presión con los dedos en las diversas técnicas de aplicación durante la aspiración del medicamento o la inyección. La norma ISO<sup>40</sup> regula también la longitud, tamaño y resistencia de estas aletas.

El émbolo regula la presión en el interior del cilindro provocando la extracción o succión del medicamento. Su diseño, también regulado por la norma ISO<sup>40</sup>, debe permitir que tanto la sujeción como la presión sobre el vástago se realicen con la misma mano. Además cuando el pistón, parte final

del vástago, esté introducido totalmente dentro del cilindro, deberá coincidir con el 0 de la escala de graduación del cilindro.

La boquilla o cono es la parte final del cilindro que sirve de unión entre la jeringa y la aguja. Existe una clasificación específica de los tipos de jeringa respondiendo al tipo de boquilla que poseen.

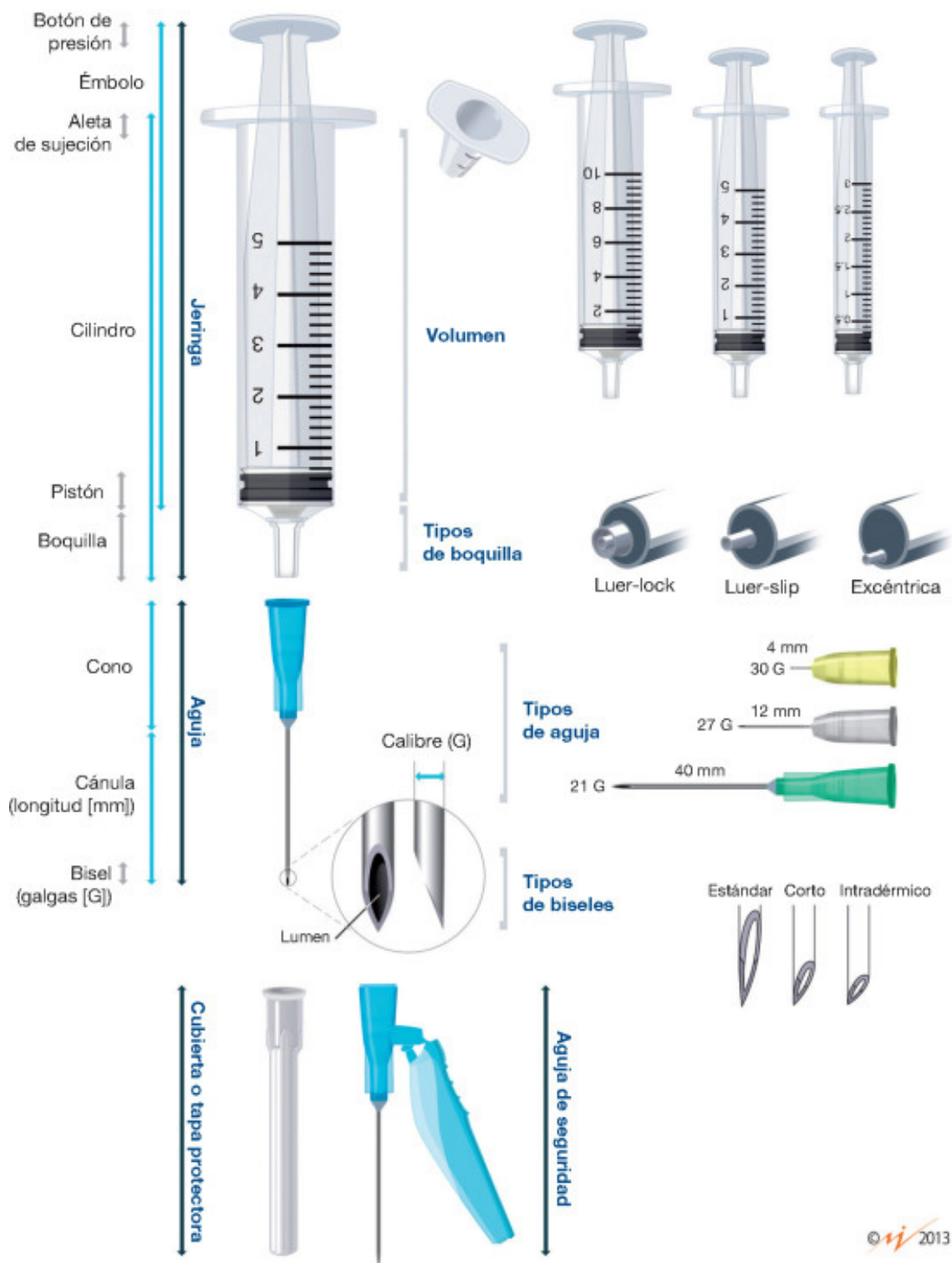
Jeringas Luer cuya conicidad es del 6%, mientras las jeringas Récord tienen una conicidad del 10%. Esto hace que el cono o boquilla Récord sea más alto y estrecho que el cono Luer<sup>41</sup>.

Jeringas Luer lock, que poseen un cierre de media rosca para asegurar ajuste hermético.

Jeringas Luer-slip que permiten el ajuste de la aguja por medio de presión y deslizamiento de la misma sobre el cono o boquilla.

Jeringas concéntricas y excéntricas, en este caso refiriéndose a la ubicación de la boquilla o con respecto al extremo del cilindro. Las jeringas concéntricas tienen la boquilla situada en el centro del cilindro mientras que las jeringas excéntricas la tienen situada desplazada hacia un extremo.

El término Luer hace referencia a Jeanne Wülfing-Lüer y Hermann Wülfing, un inventor alemán de instrumentos médicos fallecido en París a finales del siglo XIX. Estos inventores médicos alemanes desarrollaron la jeringa de vidrio y el sistema de conexión del que se ha hablado anteriormente, para un mejor acoplamiento a través de la conexión cónica.



**Figura 2. Partes de una jeringa y aguja tipo.** (Cortesía del Dr. Fermín Valera & Dr. Fran Minaya. Fisioterapia Invasiva. © Elsevier; 2016. Todos los derechos reservados).

### Jeringas de seguridad

Las jeringas de seguridad se diseñaron para evitar y prevenir los posibles accidentes y pinchazos. En el año 2000 en EEUU y tras la aprobación de la Ley Federal de Prevención de Pinchazos Accidentales se adoptaron medidas como la utilización de las jeringas de seguridad, exigiendo a los centros sanitarios su uso de forma pionera. La Unión Europea y Canadá están trabajando en el desarrollo de leyes de prevención similares<sup>39</sup>.

Este tipo de jeringas permiten retraer la aguja para situarla dentro del cilindro. De este modo al producirse la rotura del vástago, se evita su reutilización y el riesgo de pinchazo accidental.

### **Pistolas de mesoterapia**

Las pistolas de mesoterapia son instrumentos de aplicación que facilitan la aplicación de nuestro tratamiento y mejoran la comodidad del paciente. Existen múltiples modelos en el mercado con una principal división, las pistolas automáticas y las no automáticas o mecánicas.

En la actualidad, los avances tecnológicos han permitido un mayor desarrollo y modernización de los mecanismos de funcionamiento de las pistolas de mesoterapia. Los nuevos sistemas de aplicación de las pistolas permiten compatibilizar varias jeringas así como controlar la profundidad, la frecuencia de repetición y la cantidad de producto en cada inyección.

En el año 2008, Ordiz define los puntos más importantes para elegir la pistola de mesoterapia más adecuada en relación a criterios de seguridad y eficacia<sup>16</sup>. Las partes que estén en contacto con el paciente deben ser desechables, los productos utilizados no deben circular por mecanismos internos de la pistola, se debe poder calibrar la profundidad, la frecuencia y la dosis de inyección y debe de ser ergonómica.

## **2.5 TÉCNICAS DE APLICACIÓN**

### **Inyección epidérmica**

El medicamento se aplica muy superficial. Habitualmente no se produce sangrado. Estimula los receptores epidérmicos aunque es la técnica menos utilizada a excepción de localizaciones específicas como los rebordes óseos<sup>39</sup>.

### **Inyección intradérmica**

Es la técnica más utilizada de mesoterapia en fisioterapia. Consiste en el depósito de pequeñas pápulas en una profundidad aproximada de entre 2 y 4 mm.

### **Nappage**

Su profundidad es similar a la inyección intradérmica. La diferencia estriba en que son aplicaciones múltiples y repetidas en el recorrido del dolor, muscular o tendinoso. La aplicación correcta de esta técnica supone una destreza y coordinación mayor por parte del fisioterapeuta.

### **Pápula intradérmica**

De igual modo comparte la profundidad de aplicación con la inyección intradérmica, pero en esta técnica el volumen inyectado es mayor al habitual, generando una gran pápula.

### **Mesopuntura o inyección coup par coup**

En este caso la profundidad es mayor, entre 4 y 10 mm. La cantidad de medicamento inyectado es más elevada que en la técnica intradérmica y esta técnica se describe también su aplicación en puntos de acupuntura.

### **Mesoperfusión**

Consiste en el uso de materiales de perfusión intravenosa. Se colocan en vía dérmica provocando la perfusión lenta del medicamento. Tiene un mayor riesgo de ocasionar hematomas con mayor facilidad.

## 2.6 MEDICAMENTOS PARA USO MESOTERÁPICO

En mesoterapia se pueden utilizar diferentes medicamentos para su aplicación. La gran división entre ellos son medicamentos alopáticos y medicamentos homeopáticos.

Según la Real Academia Española (RAE) la alopátia es la terapéutica cuyos medicamentos producen en el estado sano fenómenos diferentes de los que caracterizan las enfermedades en que se emplean. Mientras la homeopatía es el sistema curativo que aplica a las enfermedades, en dosis mínimas, las mismas sustancias que, en mayores cantidades, producirían al hombre sano síntomas iguales o parecidos a los que se trata de combatir.

Por lo tanto es de vital importancia diferenciar ambos conceptos. La principal diferencia radica en la cantidad de producto a utilizar. En alopátia el efecto generalmente es más rápido pero la concentración es elevada mientras en la homeopatía la cantidad es mínima, reduciendo al máximo la posibilidad de efectos secundarios.

Aunque aún no se conoce con exactitud el mecanismo de acción de la homeopatía, la evidencia publicada frente al placebo otorga relevancia en su uso en patologías musculoesqueléticas<sup>42-43</sup>, así como sus efectos clínicos<sup>44-48</sup>. En España, la homeopatía son medicamentos reconocidos por el Ministerio de Sanidad y aprobados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), llevando un código nacional del medicamento y únicamente se venden en farmacias.

Desde el año 1983 existen evidencias y recomendaciones para el uso de los diferentes medicamentos en mesoterapia<sup>38,49</sup>:

- No inyectar cualquier sustancia, de cualquier manera ni a cualquier paciente.
- Elegir medicamentos seguros, conocidos y adecuados en función a sus indicaciones.
- Los medicamentos deben ser hidrosolubles.
- No mezclar en la misma jeringa medicamentos alopáticos y homeopáticos ya que los cambios en el pH pueden dejar sin efecto los medicamentos homeopáticos.
- No mezclar más de tres medicamentos en una misma jeringa y aplicación, en general, no superando los 3ml por jeringa.

### **Medicamentos alopáticos**

Los más usados en aplicación mesoterápica son los anestésicos locales, la calcitonina y los antiinflamatorios no esteroideos. Principalmente y como se ha referenciado en el recuerdo histórico, la lidocaína y la procaína son los anestésicos locales que inicialmente se utilizaron en mesoterapia<sup>50</sup>. Actualmente la procaína está más en desuso, lo que no ocurre con la lidocaína o sus derivados.

La calcitonina también es utilizada habitualmente por sus tres principales efectos antiinflamatorio por reducción de la permeabilidad vascular e inhibición de la ciclooxigenasa, analgésico y vasodilatadora<sup>51-52</sup>.

En el uso de los AINES los más usados actualmente son el ketoprofeno o el diclofenaco. Con anterioridad el piroxicam era el medicamento más descrito en aplicaciones de mesoterapia<sup>5,38</sup>.



Vasodilatadores, relajantes musculares, vitaminas del grupo B y el EDTA, siendo éste último el de elección en el tratamiento de las calcificaciones<sup>5</sup>.

### **Medicamentos homeopáticos**

En la actualidad en fisioterapia y como se describirá posteriormente en esta tesis, la mayoría de los medicamentos usados para la aplicación de la mesoterapia en patologías neuromusculares son los medicamentos homotoxicológicos. En España los laboratorios Reckeweg y Heel son los autorizados para la comercialización de estos medicamentos para uso inyectable<sup>35</sup>.

Los medicamentos homotoxicológicos se pueden mezclar en una misma jeringa sin problemas de inactividad por el pH. Tanto los laboratorios Reckeweg como Heel han desarrollado y continúan desarrollando diferentes medicamentos y preparados homotoxicológicos combinando varios medicamentos homeopáticos unitarios, otorgándoles nombres comerciales en función de su utilidad y las patologías a las que van dirigidas. Ejemplos de ello son el Traumeel® o el Anginacid® con aplicaciones antiinflamatorias, Discus® o Lumbalgin® para patologías lumbares o Lymphomiosot® o Rutavine® como reguladores del edema.

## **2.7 OTRAS APLICACIONES DE LA MESOTERAPIA**

En sus fases iniciales, la mesoterapia fue indicada en el sistema musculoesquelético<sup>1</sup>, pero posteriormente su práctica se extendió principalmente al campo de la estética y dermatología. En estos campos ganó popularidad en todo el mundo con objetivos cosméticos y no cosméticos<sup>10,53-54</sup>.

Probablemente en el campo en el que más se asocia la mesoterapia es en la medicina estética ya que desde hace tiempo se ha utilizado en el tratamiento de la celulitis o paniculopatía edematosa esclerótica siendo su uso actualmente con homotoxicología principalmente.

La combinación de antibióticos y corticoides con la llamada mesovacunación, son aplicaciones en el tratamiento del acné, con resultados variados pero siempre en combinación con oligoelementos. En estas aplicaciones la técnica más usada es el nappage.

Gracias al poderoso arsenal que posee la mesoterapia tanto en medicamentos alopáticos como homeopáticos de carácter vasodilatador, venotónicos y linfotónicos, otra de las aplicaciones habituales es en el campo de la angiología.

En el ámbito de la neurología, la mesoterapia se combina con otros tratamientos para patologías crónicas como las neuralgias faciales o las cefaleas. La aplicación de toxina botulínica buscando respuesta a estas afecciones es conocida como mesobotox.

Por último y con un gran desarrollo en la actualidad la aplicación de la mesoterapia también es muy usada y con buenos resultados en problemas de patología capilar en el tratamiento de la alopecia<sup>35</sup>.

## 2.8 EFECTOS ADVERSOS

La mesoterapia es una técnica considerada segura<sup>55</sup> y bien tolerada por los pacientes con patologías musculoesqueléticas<sup>56</sup>. No obstante, diversos estudios han informado que existe cierta incidencia de efectos adversos transitorios y reversibles durante o tras la mesoterapia<sup>57</sup>.

Los efectos adversos más comunes han sido reacciones (alérgicas, equimosis) asociadas a la aplicación de la aguja, y picor, hipersensibilidad, malestar o irritación asociados al tipo de sustancia aplicada o a la combinación de sustancias. Las infecciones subcutáneas son escasas y parecen estar causadas más por la contaminación externa y la mala práctica que por la técnica en sí misma<sup>58-84</sup>.

### **Dolor**

Como en cualquier técnica invasiva la punción sobre la piel del paciente con la aguja le hará percibir dolor, a pesar de su subjetividad. Existen dispositivos en el mercado que pueden reducir esa sensación subjetiva<sup>85</sup>. En la aplicación de la mesoterapia ese dolor debe ser único y limitado al momento de la punción, sin prolongarse una vez finalizada la técnica.

### **Hemorragia**

La hemorragia puede ser un efecto secundario más común en las técnicas de punción. Habitualmente se deben a una mala técnica pero pueden aparecer también de forma fortuita, teniendo en cuenta que puede haber pacientes con mayor predisposición. La importancia es en el control y la evaluación de la hemorragia para evitar complicaciones como las infecciones. Tras la aplicación de la técnica, se debe aplicar compresión inmediata en la zona para minimizar este posible efecto secundario.

### **Inflamación y/o eritema**

Consiste en enrojecimiento y/o inflamación en la zona de aplicación de la técnica. Habitualmente carece de importancia y es transitorio, pero al igual que en el caso de la hemorragia, el diagnóstico diferencial y control son fundamentales entre inflamación y/o eritema en el punto de inserción de la aguja, reacciones alérgicas e infecciones.

### **Hematoma**

Al igual que en el caso de la hemorragia, pueden deberse a una mala praxis o presentarse de manera fortuita. Pacientes con alteraciones o con medicación asociada a problemas vasculares pueden ser más susceptibles de padecerlo. La compresión inmediata tras la aplicación de la técnica es fundamental para minimizar y controlar su posible aparición.

### **Reacciones vagales**

Consiste en reacciones como la sudoración, taquicardia, palidez, baja tensión e incluso puede llevar a la pérdida de la consciencia breve. En el caso de que ocurra debemos colocar al paciente en decúbito supino con las piernas elevadas. Hay pacientes con mayor predisposición y sensibilidad a ello. Habitualmente el paciente anticipa esta reacción con sensación de palidez, frío e incluso temblores. Por ello la información al paciente previa al tratamiento, como unas condiciones de temperatura y ventilación adecuadas en la consulta son claves.

## **Alteración de la sensibilidad**

El conocimiento anatómico exhaustivo por parte del fisioterapeuta de la zona donde se va realizar la punción es requisito indispensable para evitar el daño en estructuras nerviosas adyacentes. A pesar del uso de agujas de corta longitud, el desarrollo de una buena técnica evitará estas complicaciones ya que la punta de la aguja puede dañar estructuras nerviosas.

## **Otros efectos adversos descritos**

Existen en la evidencia disponible descripciones de otras alteraciones o efectos adversos de menor incidencia, pero no por ello menos importantes. En la mayoría de los casos se producen en el campo de la mesoterapia estética y relacionados con el producto usado o una mala praxis tanto en la técnica como en las medidas de seguridad.

### Hiperpigmentación postinflamatoria

Principalmente ocurre cuando inmediatamente tras la aplicación de mesoterapia existe una exposición directa al sol de la zona tratada, provocándose una pigmentación reactiva. Se debe desaconsejar al paciente la exposición directa y sin protección al sol durante las 48 horas sucesivas al tratamiento.

### Urticaria

Se producen lesiones visibles en la piel de la zona tratada y caracterizada por aspecto edematoso, de contornos delimitados y con un halo eritematoso acompañada, generalmente, de prurito. En ocasiones causadas por reacciones alérgicas<sup>60</sup>.

### Granuloma

Se produce una inflamación alrededor de la zona tratada provocada por el medicamento utilizado, mala técnica y mala elección de la profundidad de inyección. Puede ocasionarse de manera fortuita<sup>63,67-68,73,83</sup>.

### Necrosis

Existen muy pocos casos descritos y su incidencia es mínima. Se produce por la pérdida de irrigación en la piel con la consecuente muerte celular<sup>62</sup>.

### Infecciones

Las medidas de seguridad empleadas en la aplicación de mesoterapia son de vital importancia para evitar reacciones infecciosas posteriores. Las infecciones en mesoterapia son extremadamente raras pero se consideran los efectos adversos o secundarios más graves que podemos encontrar<sup>58,69</sup>.

En la evidencia existente se describen tres principales mecanismos de contaminación. Por contaminación de agentes patógenos en la piel del paciente, por inoculación directa por contaminación del producto usado en la técnica, o por uso de material en la técnica contaminado.

Las infecciones por micobacterias atípicas son las más frecuentes y a su vez las más graves<sup>86-87</sup>. El periodo de incubación varía entre 3 semanas y 3 meses por lo que su aparición puede ser mucho después de las aplicaciones de mesoterapia. Hasta un 20% de estas infecciones se resuelven de manera espontánea, pero a su vez son muy resistentes a antisépticos, desinfectantes y antibióticos. Por ello su tratamiento y diagnóstico es prolongado y difícil<sup>57,61,66,70-72,75-78,80-82,84</sup>.



**Figura 3. Infecciones por micobacterias atípicas.** (Cortesía del Dr. Fermín Valera & Dr. Fran Minaya. *Fisioterapia Invasiva*. © Elsevier; 2016. Todos los derechos reservados).

La mesoterapia es considerada una técnica segura en manos de los fisioterapeutas, si se siguen los protocolos de seguridad (asepsia y desinfección de la piel y el material) y se usan medicamentos autorizados y regulados<sup>35,39</sup>. Sin embargo no existen aún estudios sobre la incidencia de efectos adversos producidos durante su aplicación por parte de los fisioterapeutas.

## 2.9 MESOTERAPIA EN FISIOTERAPIA

El dolor musculoesquelético, especialmente el dolor articular y musculotendinoso, es un problema prevalente y con un fuerte impacto a nivel individual y social. Las opciones terapéuticas con fármacos han tenido tradicionalmente una efectividad limitada, y ha habido muchas opciones no farmacológicas para su abordaje<sup>88-90</sup>. La fisioterapia más tradicional así como las nuevas técnicas englobadas en el concepto de fisioterapia invasiva tales como la acupuntura, la electrolisis percutánea, la neuromodulación percutánea, la punción seca y la mesoterapia entre otras, son opciones terapéuticas utilizadas por los fisioterapeutas hoy en día en nuestro entorno.

En las últimas décadas, la práctica e investigación en mesoterapia musculoesquelética ha cobrado interés. Ensayos clínicos aleatorizados han informado de beneficios clínicos y reducción del dolor en pacientes con tendinopatías y dolor articular<sup>5,7,9,46,89-98</sup>. En base a todo el conocimiento existente, algunos autores y entidades han propuesto que las sustancias inyectadas debieran ser diferentes en función de criterios tales como la estructura diana (articulaciones, tendones u otras)<sup>2,6,8,99-116</sup> o el tipo de proceso subyacente al dolor (inflamatorio, degenerativo)<sup>45</sup>, entre otros.

La experiencia de los fisioterapeutas en el abordaje de dolor musculoesquelético es amplia y existen numerosos estudios sobre su patrón de práctica entorno a las técnicas de fisioterapia utilizadas<sup>117-119</sup>. Sin embargo, aún no existen estudios considerando su patrón de práctica con la mesoterapia y cómo combinan la fisioterapia más tradicional, ni sus posibles efectos adversos asociados.

El desarrollo de la fisioterapia invasiva en España en los últimos años ha permitido la incorporación dentro del arsenal terapéutico del fisioterapeuta, de técnicas como la mesoterapia. En este sentido, la Confederación Mundial de Fisioterapia (World Confederation for Physical Therapy, WCPT) indica que la



fisioterapia es la responsable de definir su práctica y las funciones del fisioterapeuta<sup>120</sup>.

Debido a ello las diferentes entidades reguladoras nacionales son la clave para el desarrollo y el apoyo a los fisioterapeutas en su práctica profesional. El alcance de la práctica de la fisioterapia debe enfocarse, ajustarse e innovarse para cubrir las necesidades actuales de los pacientes y la sociedad<sup>121-123</sup>.

Un claro ejemplo de ello es Reino Unido, donde desde 1995 los fisioterapeutas británicos han ido adoptando nuevos roles en el ámbito avanzado de la profesión, y pueden realizar infiltraciones<sup>124</sup>. En otros países como Australia<sup>125</sup>, Sudáfrica y el estado de Maryland en EE. UU. también los fisioterapeutas realizan infiltraciones. En España y Portugal, los fisioterapeutas practican la mesoterapia desde el año 2011.

Las técnicas de fisioterapia invasiva, como la mesoterapia, deben considerarse una competencia avanzada que requiere una formación específica de posgrado<sup>126</sup>.

### **Atribuciones profesionales del titulado en fisioterapia y la mesoterapia**

Tanto la Ley 44/2003, de Ordenación de las Profesiones Sanitarias, que delimita competencias entre las distintas profesiones tituladas, y el Real Decreto 1001/2002, por el que se aprobaron los Estatutos del Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas apuntan que el objetivo de la fisioterapia es promover, mantener, restablecer y aumentar el nivel de salud de los ciudadanos a fin de mejorar la calidad de vida de la persona y facilitar su reinserción social plena.

Para ello la fisioterapia utiliza métodos, actuaciones y técnicas que consisten en la aplicación de medios físicos como la electricidad, el calor, el frío, el masaje, el agua, el aire, el movimiento, la luz, los ejercicios terapéuticos con técnicas especiales, y técnicas alternativas o complementarias afines al

campo de competencia de la fisioterapia que puedan utilizarse en el tratamiento de usuarios.

A su vez el fisioterapeuta titulado realizará las pruebas eléctricas y manuales necesarias, destinadas al establecimiento del diagnóstico de fisioterapia, para evaluar, programar y aplicar el tratamiento necesario a cada usuario.

Las funciones asistenciales, docentes, de investigación y de gestión del fisioterapeuta derivan directamente de la misión de la Fisioterapia en la sociedad y se llevan a cabo de acuerdo con los principios comunes a toda deontología profesional.

### **Facultades o habilidades que acredita la formación tendente a la obtención del título oficial de Fisioterapeuta**

Los Planes de Estudios acreditan la adquisición de unos conocimientos de especialización. Por ello estos Planes de Estudios pueden delimitar las competencias profesionales en una determinada materia.

La sentencia del Tribunal Supremo de 15 octubre 1990 hace referencia a ello: «las orientaciones actuales van perfilando posturas de carácter general que huyen de consagrar monopolios profesionales en razón exclusiva del título ostentado, para asentar los criterios delimitadores de las funciones dichas en la competencia que emane de los estudios que determinan el Título habilitante».

Igualmente, el Tribunal Constitucional ha puesto de manifiesto la correspondencia entre las competencias profesionales con la formación de los titulados. En este sentido, la STC 187/91, de 3 de octubre, f.j.3, declara que las directrices propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos oficiales se corresponden con “el bagaje indispensable de conocimientos que deben alcanzarse para obtener cada uno de los títulos oficiales y con validez en todo el territorio nacional”.

El Real Decreto 1414/1990 establece el título universitario de Diplomado en Fisioterapia con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Años más tarde por el Real Decreto 1393/2007, se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado y su compatibilidad con el Espacio Europeo de Educación Superior. Igualmente amplía la adquisición de competencias por parte de los estudiantes mediante los Másteres Oficiales y Doctorados. Los Másteres estarán enfocados a la formación en áreas específicas.

En todas estas disposiciones normativas, queda incluida la actuación del fisioterapeuta con métodos específicos en el ámbito de las terapias complementarias o alternativas afines al ámbito de competencia de la fisioterapia, de ahí que atendiendo a la definición inicial de *Mesoterapia*, se deba interpretar que la misma, forma parte del arsenal terapéutico a disposición del fisioterapeuta, cuyo uso queda respaldado por la atribución legal conferida a su titulación.

### **Marco académico, profesional y científico de la Mesoterapia para fisioterapeutas**

La mesoterapia queda encuadrada en la formación de postgrado del fisioterapeuta como técnica avanzada que requiere de una formación teórica y práctica específica.

Desde el año 2011 diversas entidades académicas y profesionales iniciaron en España la formación en mesoterapia musculoesquelética dirigida a fisioterapeutas acreditada por parte de la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias del Sistema Nacional de Salud (SNS) (Figura 4). Los cursos acreditados por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias tienen validez en todo el territorio español sea cual sea la Comunidad Autónoma (Administración pública) que expida la acreditación

según Ley 44/2003 y Real Decreto 1142/2007. Además de ello, a partir de la entrada en vigor de la Ley 44/2003 sólo pueden ser tomadas en consideración en la carrera de los profesionales sanitarios las actividades de formación continuada que hubieran sido acreditadas.



Agencia Lain Entralgo  
para la Formación, Investigación y Educación Sanitarias  
Comunidad de Madrid

Le NOTIFICO que tras completar el proceso de evaluación, la/s actividad/es docente/s abajo indicadas fueron informada/s **favorablemente** por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid.

En atención a este dictamen, el Ilmo. Sr. Director General de la Agencia de Formación, Investigación y Estudios Sanitarios emitió la Resolución de fecha **04/10/2011** que **ACREDITA** la/s **1** actividad/es docente/s de formación continuada que se relacionan:

Nº de expediente:	<b>11 - 14095</b>	<b>2,7-créditos</b>
Denominación:	<b>Mesoterapia en el aparato locomotor-Edición 01</b>	
Sede / Tipo:	Móstoles	<b>PRESENCIAL</b>
Fecha inicio/ Fin:	<b>16/09/2011</b>	<b>18/09/2011</b>
Acreditado para:	Fisioterapia	



Generalitat de Catalunya  
Consell Català de Formació Continuada  
de les Professions Sanitàries

Generalitat de Catalunya  
Departament de Salut - APS - ACSA -  
Agència d'Informació, Avaluació i  
Qualitat en Salut - Institut  
d'Estudis de la Salut

Número: 02995/10412/2012  
Data: 08/06/2012 14:49:10

Distingits senyors,

Em plau comunicar-vos que l'activitat de Formació Continuada registrada amb el núm. 09/05733-MD.

**"MESOTERAPIA EN EL APARATO LOCOMOTOR"**

**Barcelona, del 5 al 7 d'octubre de 2012**

**Dirigida a: Metges**

**Veterinaris, Odontòlegs,,Podòlegs, Fisioterapeutes, Infermeres**

Ha estat **ACREDITADA** pel Consell Català de Formació Continuada de les Professions Sanitàries, amb **3,7 crèdits**.

**Figura 4. Acreditaciones de la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias del Sistema Nacional de Salud.**

Desde el curso académico 2012-2013, la Universidad San Pablo CEU organiza de forma pionera el Máster Oficial en Fisioterapia Invasiva, en cuyo programa y competencias está incluido un módulo específico de mesoterapia.

Este Máster Oficial en Fisioterapia Invasiva establece competencias específicas aprobadas por ANECA, el Consejo de Ministros y publicadas en BOE con validez en todo el territorio nacional para la aplicación por parte del fisioterapeuta de técnicas como la acupuntura, la punción seca, la electrolisis percutánea o la mesoterapia.

La Resolución de 2 de abril de 2013, de la Secretaría General de Universidades, publicó el Acuerdo de Consejo de Ministros de 8 de marzo de 2013, por el que se establece el carácter oficial del Máster en Fisioterapia Invasiva y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos, publicada en el BOE de hoy (23 de abril de 2013, Pág. 31066) y que puede consultarse en [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-4289](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-4289)

Ello, es especialmente relevante, teniendo en cuenta las sentencias del Tribunal Supremo y Constitucional, referenciadas previamente sobre el carácter evolutivo de las competencias para los profesionales sanitarios.

Las actividades formativas cuentan además con el respaldo de las dos empresas farmacéuticas que tienen autorizada la distribución de medicamentos inyectables para mesoterapia a nivel nacional, como son Heel y Reckeweg, que contemplan y promueven la aplicación de la mesoterapia por parte de los fisioterapeutas.

Por último, desde el año 2013 se distribuye la obra “Fisioterapia Invasiva”, que posee capítulos referentes a la mesoterapia aplicada por fisioterapeutas<sup>35,39,126</sup>. En 2015 y tras la gran acogida y repercusión de la obra inicial, se traduce al inglés bajo el título “*Advanced Techniques in Musculoskeletal Medicine & Physiotherapy*”, siendo la primera obra sobre fisioterapia publicada originalmente en castellano que se traduce al inglés para su distribución mundial. Más recientemente en 2016, se ha publicado la 2ª edición de “Fisioterapia Invasiva” con capítulos referentes a mesoterapia y biopuntura en fisioterapia.

### Práctica profesional del fisioterapeuta

En España, son más de 600 fisioterapeutas formados en la técnica mesoterapia y que la aplican diariamente en sus tratamientos. Actualmente en el único ámbito en el que se desarrolla de manera habitual es en el sector privado.

Los resultados clínicos de la técnica mejoran la calidad de la atención prestada a los pacientes y la formación acreditada ha permitido que esta técnica de fisioterapia invasiva se realice en mejores condiciones de seguridad y eficacia.

En el momento actual, la aplicación de la mesoterapia por los fisioterapeutas está cubierta por las pólizas de responsabilidad civil tanto de la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF) como determinados colegios profesionales integrados en el Consejo General de Fisioterapeutas de España (CGCFE).

### Investigación en el área Fisioterapia

En los años 2014 y 2016 se sucedieron las dos primeras ediciones del Congreso Internacional de Fisioterapia Invasiva, celebradas ambas en Madrid y con una continuidad bianual proyectada en la III edición que se celebrará en 2018 en Valencia. En ambas ediciones iniciales se contó con una mesa específica sobre Mesoterapia.

Igualmente, ambas ediciones se declararon de interés sanitario por parte de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, acreditadas por el CFCPS y con el aval científico de la AEF.

En los últimos años, diversas comunicaciones, sobre la efectividad de la mesoterapia asociada a otras técnicas de fisioterapia invasiva, se presentaron

en congresos tanto de carácter nacional como internacional<sup>127</sup>. Los resultados alcanzados constituyen una revolución en tiempos de recuperación y relación coste-efectividad, no sólo para el deportista sino para el paciente en general.

Actualmente son varias las líneas de investigación que desde el punto de vista clínico se están desarrollando en tendinopatías y lesiones musculares. Igualmente, se están llevando a cabo diferentes proyectos a nivel de investigación básica en animales en colaboración con la Universidad Rovira i Virgili y el BioMedical Research Institute of Murcia (IMIB-Arrixaca).

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS**





### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1 DISEÑO

Se realizó un estudio prospectivo en 27 centros asistenciales privados con unidad de Fisioterapia siguiendo a una cohorte de pacientes que inició su tratamiento durante un determinado periodo.

#### 3.2 PARTICIPANTES

Para seleccionar la cohorte, en una primera etapa se invitaron a un total de 82 centros en los que se sabía que había uno o más de sus fisioterapeutas formados específicamente en mesoterapia. Aceptaron participar 27 centros. La figura 5 muestra la distribución geográfica de los centros de fisioterapia participantes.

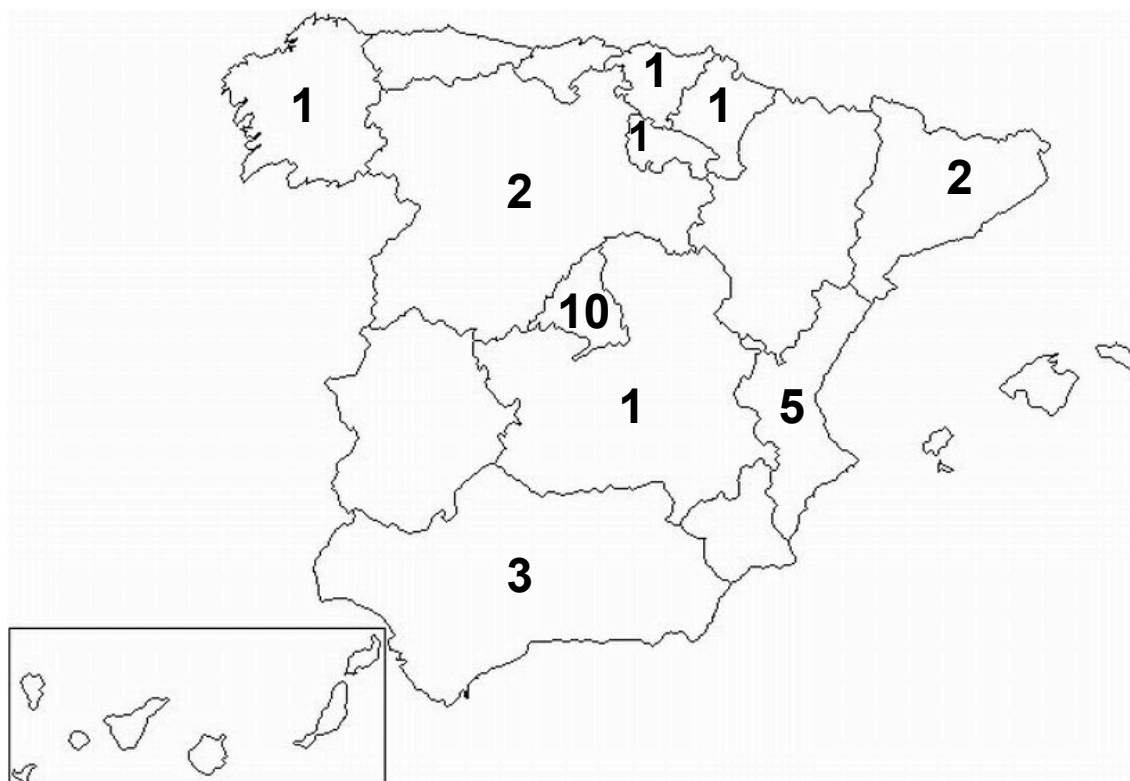


Figura 5. Distribución geográfica de los centros de fisioterapia participantes.

En esos centros participantes, la población de estudio fueron pacientes mayores de 18 años que hablaran y entendieran lengua castellana, y que iniciaran su tratamiento de Fisioterapia recibiendo mesoterapia por un fisioterapeuta formado en la misma.

Durante un periodo de 2 meses, una muestra de pacientes elegibles fue identificada y reclutada por parte del fisioterapeuta de cada centro que aplicó la mesoterapia al paciente. Un consentimiento informado fue obtenido para cada uno de los sujetos participantes.

### 3.3 RECOGIDA DE DATOS

En la primera visita el fisioterapeuta que aplicó la mesoterapia recopiló información relativa a datos demográficos y clínicos, relativos al tratamiento recibido en la misma y sus efectos. Tras la primera visita, para cada paciente se realizó un seguimiento de 6 semanas en el que se recogieron datos del tratamiento recibido y sus efectos en cada una de las sesiones de mesoterapia y por parte de quien la aplicó.

Toda la información recopilada en la primera y sucesivas visitas fue recogida en una aplicación web diseñada específicamente para el estudio. Antes del inicio del estudio todos los fisioterapeutas participantes fueron instruidos en su uso. A cada fisioterapeuta participante se le asignó aleatoriamente una clave personal para el acceso a su hoja de registro.

La figura 6 muestra el menú principal. Desde esta página inicial se permitía el acceso a las categorías de nuevo paciente, nueva sesión o fin de tratamiento. A su vez desde este menú, el fisioterapeuta participante pudo acceder y revisar su listado de pacientes y sesiones aplicadas en el periodo del estudio.



Figura 6. Menú principal de la aplicación web de recogida de datos.

En la categoría *Nuevo Paciente* (Figura 7), el fisioterapeuta, en la primera sesión, generó un código de identificación del paciente y a través de diferentes pestañas, registró los datos sociodemográficos y clínicos referentes a cada nuevo paciente al que se le aplicó el tratamiento de mesoterapia.

[Menú]

**mvclinic**®

UNIVERSIDAD DE MURCIA

ARDIF - app para registro de datos investigación fisioterapia

**Declarar nuevo paciente del centro: Adrián Benito (MVClinic)**

CODPACIENTE Iniciales del nombre + apellido1 + apellido2 del paciente

Edad

Selecciona Sexo...

Selecciona Localización...

Selecciona Zona Corporal...


Selecciona Tipo de dolor...

Selecciona Proceso...


**Figura 7. Menú “Nuevo Paciente”. Registro de datos sociodemográficos y clínicos del paciente en la primera sesión.**

En la categoría *Nueva Sesión* (Figura 8), se registraron las características del tratamiento de mesoterapia aplicadas en cada una de las sesiones, así como la presencia o no de efectos adversos. La identificación del paciente se realizó con el código inicialmente asignado.

[Menú]



UNIVERSIDAD DE  
MURCIA



ARDIF - app para registro de datos investigación fisioterapia


Nueva sesión con paciente del centro: Adrián Benito (MVclinic)

¡ATENCIÓN! aún no hay pacientes en este centro, puedes crear ahora uno

Crear ficha de nuevo paciente

  
 Fecha / hora sesión: (Click en calendario para mostrarlo)

2017/04/18 02:28



Productos

Traumeel  
Khalmia  
Zeel  
Coenzyme  
Spascupreel  
Lymphomyosot  
Neuralgo  
Discus  
R1 Anginacid  
R11 Lumbagin  
R16 Cimisan  
R34 Calcossin  
R46 Manurheumin  
R55 Rutavine  
R71 Ischialgin  
R73 Spondarthrin

Otro (indica cual)...

Mantén la tecla CTRL (para Windows) o Comando (para Mac) para seleccionar más de uno - Para de-seleccionar, click mantenimiento tecla CTRL (para Windows) o Comando (para Mac)

Combinación de técnicas

No  
Electrolisis Percutánea  
Hipertermia  
Terapia manual  
Acupuntura  
Punción seca

Otro (indica cual)...

Mantén la tecla CTRL (para Windows) o Comando (para Mac) para seleccionar más de uno - Para de-seleccionar, click mantenimiento tecla CTRL (para Windows) o Comando (para Mac)

Selecciona Aplicación...

Indica si ha habido efecto adverso

Selecciona ¿Existe Efecto Adverso?...

Guardar registro de sesión

**Figura 8. Menú “Nueva Sesión”. Características del tratamiento de mesoterapia aplicado en cada sesión.**

En la figura 9 se observa que en el caso de registrarse un efecto adverso en alguna de las sesiones, la pestaña correspondiente, desplegaba un submenú para el registro de sus características.

**Aparición de Efectos Adversos**

Selecciona Tipo de efecto adverso... ▾

Selecciona Momento de aparición del efecto adverso... ▾

Selecciona Severidad... ▾

Selecciona Impacto... ▾

**Figura 9. Submenú “Aparición de Efectos Adversos”. Características del efecto adverso encontrado.**

### **3.4 MEDICIONES REALIZADAS**

#### **Datos sociodemográficos**

Los datos demográficos recopilados incluyeron años edad (años cumplidos) y sexo.

#### **Datos clínicos**

Los datos clínicos fueron relativos al problema de salud que motivó la aplicación de la mesoterapia e incluyeron estructura corporal (articulación, tendón, músculo, ligamento, piel, otras), zona donde se localizó la estructura (cabeza, cuello, tronco, miembro superior e inferior), tipo de dolor asociado al problema (agudo o <7 días, subagudo o < 3 meses y crónico o > 3 meses) y tipo de proceso (inflamatorio o degenerativo). Los problemas fueron clasificados en inflamatorios o degenerativos por los fisioterapeutas atendiendo a criterios de evolución del problema.

#### **Tratamiento recibido**

Los datos del tratamiento recibido incluyeron aspectos relativos a la mesoterapia y a las técnicas de Fisioterapia que se aplicaron adicionalmente. Respecto a la mesoterapia se recopiló el número y tipo de productos utilizados, y la técnica de aplicación (puntual, recorrido del dolor o circular alrededor del área afectada). Entendiéndose como puntual la aplicación en únicamente 3 o menos puntos, recorrido del dolor si se realizaba en la extensión del dolor y circular alrededor del dolor cuando se aplicaba rodeando el área del dolor descrito por el paciente. Respecto a los productos se incluyeron las siguientes opciones: de los laboratorios Heel los productos Traumeel©, Kalmia©, Zeel©, Coenzyme©, Spascupreel©, Lymphomyosot©, Neuralgo©, Discus© y de los laboratorios Reckewerg los productos R1 Anginacid©, R11 Lumbagin©, R16



Cimisan©, R34 Calcossin©, R46 Manurheumin©, R55 Rutavine©, R71 Ischialgin©, R73 Spondarthrin©. El fisioterapeuta tenía la opción de señalar en la web más de un producto.

Igualmente se recogió la combinación o no de la técnica de mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia, ya fueran invasivas como la electrolisis percutánea, la acupuntura o la punción seca, o no invasivas como la hipertermia o la terapia manual.

### **Efectos adversos**

Se consideró efecto adverso cualquier incidente relacionado con la aplicación de la mesoterapia que causara daño, según la percepción del paciente y fisioterapeuta que la aplicó. Para informar la presencia de efectos adversos se elaboró y consensuó un marco de referencia que incluyó los incidentes identificados en una revisión previa de la literatura realizada en relación a diferentes sectores profesionales. Este marco se incluyó: 1) Dolor local en 1 o varios puntos de punción, 2) Hemorragia, 3) Inflamación en los puntos de punción, 4) Hematoma, 5) Reacciones vegetativas (sudor, sensación de mareo,...), 6) Alteración de la sensibilidad y 7) Infecciones subcutáneas.

Además de la existencia de algún efecto adverso, medimos variables relativas a su momento de aparición (durante la aplicación de la mesoterapia, inmediato a la sesión de Fisioterapia, en las horas o días posteriores a la aplicación), impacto en términos de procedimientos adicionales aplicados como consecuencia del efecto adverso (no requirió intervención adicional de Fisioterapia ni médica, requirió Fisioterapia, requirió intervención médica) y severidad (severo, moderado, leve). Un efecto fue definido como leve si fue transitorio, moderado cuando fue reversible antes de la siguiente sesión de tratamiento, y severo cuando no había revertido en siguiente sesión.

### **3.5 ANÁLISIS DE DATOS**

#### **Para describir los participantes**

Se realizó un análisis descriptivo para describir las variables demográficas y profesionales de los fisioterapeutas, y de las variables demográficas y clínicas de los pacientes participantes. Se usaron frecuencias y porcentajes en las variables cualitativas, y medias y desviaciones típicas en el caso de variables cuantitativas.

#### **Para describir el patrón de práctica**

El patrón de práctica se estableció primero de forma general sobre el conjunto de sesiones aplicadas a todos los pacientes y posteriormente más específicamente sobre ese conjunto aplicado a los pacientes con problemas articulares y tendinosos. En el estudio general, se calculó el número promedio de sesiones y el porcentaje de sesiones en que se aplicó una o más sustancias, una u otra técnica de aplicación, y se usó la mesoterapia de forma aislada o combinada con otras técnicas de Fisioterapia. En el estudio por cada problema específico, los citados porcentajes se calcularon globalmente y por sesiones (primera o segunda sesión) y tipo de proceso subyacente (degenerativo o inflamatorio). Además, para esos problemas, procesos y sesiones específicos se analizó la frecuencia en la que se utilizaron las sustancias aisladas o combinadas aplicadas y las técnicas de Fisioterapia utilizadas.

Finalmente, se compararon los patrones de práctica entre los problemas articulares y tendinosos en general y por proceso (degenerativo o inflamatorio). Para comparar medias entre variables cuantitativas se utilizó el test de Student (o su prueba no paramétrica en el caso de no cumplir condiciones de normalidad), y para comparar proporciones entre variables cualitativas se utilizó el test de Ji-cuadrado (o test exacto de Fisher).

**Para describir la incidencia y características de los efectos adversos**

La incidencia de efectos adversos se estableció calculando la frecuencia absoluta de efectos identificados en el total de sesiones aplicadas al conjunto de los participantes.

Se calculó la frecuencia según tipo de efecto adverso, momento de aparición, tipo de impacto y severidad. Finalmente, para determinar si existió asociación entre algunos patrones de práctica y los efectos adversos se comparó los porcentajes de efectos adversos por ciertas características del tratamiento en el que se produjeron.

## **4. RESULTADOS**



## 4. RESULTADOS

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

A continuación, se describen las características principales tanto de los fisioterapeutas que intervinieron en el estudio como de la población de pacientes que participaron en el estudio.

#### 4.1.1. Descripción de los fisioterapeutas participantes

Del total de 27 centros participantes en el estudio, el número total de fisioterapeutas que participaron fue de 34. Las características demográficas de los fisioterapeutas se pueden apreciar en la tabla 2. La edad media fue próxima a los 36 años y la mayoría fueron hombres (73,5%). Todos ellos recibieron formación en mesoterapia, tanto dentro de una formación máster como en cursos específicos acreditados. Los años de experiencia medio como fisioterapeutas fue de 13.3 años, y en el uso de mesoterapia muy próximo a los 4 años (47 meses).

**Tabla 2: Características demográficas de los 34 fisioterapeutas participantes.**

CARACTERÍSTICAS	N (%) o Media (DT)
<b>Sexo</b>	
Mujeres	9 (26,5%)
Hombres	25 (73,5%)
<b>Edad</b>	36,2 (5,6)
<b>Experiencia</b>	
Fisioterapeuta (años)	13,3 (5,3)
En mesoterapia (meses)	47 (17,5)

#### 4.1.2. Descripción de los pacientes participantes

Un total de 244 pacientes elegibles aceptaron participar en el estudio. Las características de los participantes son descritas en la tabla 3. Los participantes fueron mayoritariamente varones (58.2%) y la edad media (y la desviación típica) fue 42.5 (14.0). Los principales motivos de consulta fueron patologías que afectaron a estructuras tendinosas (45.1%) y articulares (24.6%), y los procesos inflamatorios fueron tan habituales como los degenerativos.

**Tabla 3: Características demográficas y clínicas de los 244 pacientes participantes en el estudio.**

VARIABLES	N	%
<b>DEMOGRÁFICAS</b>		
<b>SEXO</b>		
Mujer	102	41,8
Hombre	142	58,2
<b>EDAD (años)</b>		
Media (DT)	42,47 (13,99)	
<b>CLÍNICAS</b>		
<b>LOCALIZACIÓN</b>		
Articulación	52	21,3
Tendón	110	45,0
Músculo	39	16
Ligamento	28	11,5
Piel	15	6,1
<b>ZONA CORPORAL</b>		
Cabeza/cuello/tronco	30	12,3
Miembro superior	81	33,2
Miembro inferior	133	54,5
<b>TIPO DE DOLOR</b>		
Agudo	71	29,1
Subagudo	73	29,9
Crónico	100	41
<b>PROCESO</b>		
Degenerativo	120	49,2
Inflamatorio	124	50,8

#### 4.1.3. Descripción de los pacientes con afecciones tendinosas o articulares

El número de pacientes con problemas tendinosos atendidos en el periodo de estudio (n=110) es significativamente mayor que el número de pacientes con problemas articulares (n=52) (Tabla 4). En general, los pacientes de ambos grupos fueron similares en cuanto al sexo, pero diferentes en el resto de variables especificadas en la tabla 4. La edad media fue menor entre quienes tienen problemas tendinosos. Mientras que la proporción de problemas tendinosos de miembros superiores es similar a la de los inferiores, la de los articulares es mayor en los miembros inferiores. Los procesos degenerativos se presentan significativamente más en los problemas tendinosos.

**Tabla 4: Características de los pacientes tratados con mesoterapia con patologías tendinosas o articulares.**

<b>VARIABLES</b>	<b>ARTICULACIÓN (n=52)</b>	<b>TENDÓN (n=110)</b>
<b>EDAD - Media (DT)</b>	49,1 (17,8)	43,2 (10,6)
<b>SEXO</b>		
Mujeres	25 (48,1%)	39 (35,4%)
Hombres	27 (51,9%)	71 (64,5%)
<b>ZONA CORPORAL</b>		
Miembro superior	14 (26,9%)	57 (51,8%)
Miembro Inferior	38 (73,1%)	53 (48,2%)
<b>PROCESO PATOLÓGICO</b>		
Inflamatorio	26 (50,0%)	29 (26,4%)
Degenerativo	26 (50,0%)	81 (73,6%)
<b>TIPO DE DOLOR</b>		
Agudo	15 (28,8%)	19 (17,3%)
Subagudo	18 (34,6%)	26 (23,6%)
Crónico	19 (36,5%)	65 (59,1%)



## 4.2 PATRONES DE PRÁCTICA CLÍNICA

### 4.2.1. Patrones de práctica de mesoterapia en el conjunto de los pacientes participantes

El conjunto de los 244 pacientes recibieron un total de 479 sesiones durante el periodo del estudio, siendo el número medio (y desviación típica) de sesiones de mesoterapia recibidas de 1.9 (1.1). Aproximadamente a la mitad del total de los pacientes tratados con mesoterapia se les aplicó más de una sesión (123). En 121 de los pacientes de la muestra se realizó únicamente una sesión. En la mayor parte de las 479 sesiones de mesoterapia analizadas en el presente estudio la mesoterapia se combinó con otras técnicas de Fisioterapia (79,7%) y la mesoterapia incluyó más de un producto (87.98%). La técnica de aplicación puntual fue la más frecuente (52,2%), seguida de la técnica aplicada a lo largo del recorrido (28.8%). La técnica circular fue la menos usada (19.8%).

Tabla 5: Patrones de práctica en las 479 sesiones de mesoterapia aplicadas.

VARIABLES	N	% o Media (DT)
<b>Nº sesiones promedio por paciente</b>		1,9(1,14)
<b>Nº productos aplicados</b>		
1 producto	58	12,1
Más de un producto	421	87,9
<b>Técnicas de Aplicación</b>		
Puntual	250	52,2
Recorrido	138	28,8
Circular	91	19,8
<b>Combinación con otras técnicas</b>		
Mesoterapia combinada	382	79,7
Mesoterapia aislada	97	20,3

#### 4.2.2. Patrones de práctica de mesoterapia en pacientes con patologías tendinosas y articulares

Del conjunto total de los 244 pacientes, 162 tuvieron patologías tendinosas o articulares. Recibieron un total de 242 sesiones durante el periodo del estudio.

##### 4.2.2.1. Número e intervalo de sesiones

El número medio de sesiones de mesoterapia por episodio en problemas articulares fue de 2.0 (SD=1.3), con un intervalo de 10.3 días (SD=6.5) entre las dos primeras sesiones (Tabla 5). El uso de una única sesión fue la práctica más habitual y solamente a un 26.9% se aplicó tres o más sesiones. El intervalo de 15 o más días entre sesiones fue el más habitual y solamente a un 26.9% se aplicó el intervalo de una semana.

En la tabla 6 se observa que el conjunto de los problemas articulares y tendinosos tuvieron similar patrón en el número medio de sesiones aplicadas (2.0 vs 1.9), en el uso de una única sesión (48.1% vs 51.8%), en el intervalo medio entre sesiones (10.3 vs 11.2 días) y en el uso mayoritario del intervalo de 15 días (59.6% vs 60.9%). No hubo diferencias significativas entre ambos grupos para ninguna de esas prácticas.

**Tabla 6: Número de sesiones e intervalo entre la primera y segunda sesión.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Articulación (n=52)</b>	<b>Tendón (n=110)</b>
<b>Nº de sesiones – Media (DT)</b>	2,0 (1,3)	1,9 (1,1)
Pacientes con sólo 1 sesión	25 (48,1%)	57(51,8%)
Pacientes con 2 sesiones	13 (25,0%)	22 (20,0%)
Pacientes con ≥3 sesiones	14 (26,9%)	31 (28,2%)
<b>Intervalo - Media (DT)</b>	10.3 (6,5)	11,2 (6,7)
Entre 1 y 7 días	14 (26,9%)	24 (21,8%)
Entre 8 y 14 días	7 (13,5%)	19 (17,3%)
≥15 días	31 (59,6%)	67 (60,9%)

Este patrón de homogeneidad entre problemas articulares y tendinosos en su conjunto fue similar en los subgrupos analizados por proceso inflamatorio y degenerativo (Tabla 7). Así, no existieron diferencias significativas en el abordaje en procesos inflamatorios articulares y tendinosos, ni en el abordaje en procesos degenerativos articulares o tendinosos. Tampoco hubo diferencias significativas (no mostradas en la tabla) entre el abordaje a procesos inflamatorios y degenerativos ni en el grupo de patologías articulares, ni en el de tendinosas.

**Tabla 7: Número de sesiones e intervalo entre la primera y segunda sesión en procesos inflamatorios y degenerativos.**

VARIABLES	INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n=26)	Tendón (n=19)	Articulación (n=26)	Tendón (n=91)
<b>Nº de sesiones – Media (DT)</b>	1,7 (1,0)	1,8 (1,1)	2,3 (1,4)	1,9 (1,1)
Pacientes con sólo 1 sesión	15 (57,7%)	15 (51,7%)	10 (38,5%)	42 (51,9%)
Pacientes con 2 sesiones	6 (23,1%)	6 (20,7%)	7 (26,9%)	16 (19,8%)
Pacientes con ≥3 sesiones	5 (19,2%)	8 (27,6%)	9 (34,6%)	23 (28,4%)
<b>Intervalo – Media (DT)</b>	9,2 (3,2)	10,6 (7,2)	11,1 (7,8)	11,5 (6,6)
Entre 1 y 7 días	5 (19,2%)	8 (27,6%)	9 (34,6%)	16 (19,8%)
Entre 8 y 14 días	4 (15,4%)	4 (13,8%)	3 (11,5%)	15 (18,5%)
≥15 días	17 (65,4%)	17 (58,6%)	14 (53,8%)	50 (61,7%)

#### 4.2.2.2. Sustancias aplicadas

##### *Patrón de práctica en la 1ª sesión*

Respecto al número de productos utilizados en la primera sesión de mesoterapia, la tabla 8 describe que el uso de dos productos fue la práctica más habitual ante problemas articulares (61.5%), y solamente se aplicó tres a un 11.5%. Ese patrón fue similar ante los problemas tendinosos, así como en los subgrupos analizados por proceso inflamatorio y degenerativo.

Tabla 8: Número de productos aplicados en la primera sesión.

NÚMERO	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 52)	Tendón (n= 110)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 29)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 81)
<b>1 producto</b>	14 (29,9%)	25 (22,7%)	6 (23,1%)	8 (27,6%)	8 (30,8%)	17 (21,0%)
<b>2 productos</b>	32 (61,5%)	72 (65,5%)	17 (65,4%)	20 (69,0%)	15 (57,7%)	52 (64,2%)
<b>3 productos</b>	6 (11,5%)	13 (11,8%)	3 (11,5%)	1 (3,4%)	3 (11,5%)	12 (14,8%)

La figura 10 muestra el tipo de productos usados en la primera sesión. Se puede observar que el producto más utilizado de forma aislada tanto en patologías tendinosas como articulares y tratándose de procesos inflamatorios fue el Traumeel®, siendo la combinación de Traumeel® con Lymphomyosot® la más frecuente en estos mismos procesos inflamatorios en ambas localizaciones. En los procesos degenerativos del tendón las combinaciones de productos más frecuentes fueron Traumeel® con Lymphomyosot® y Traumeel® con Kalmia®. Por otro lado y también en procesos degenerativos, pero de localización articular la combinación de productos claramente destacada en su uso más frecuente fue Traumeel® con Lymphomyosot®. El producto Kalmia® se aplicó con mayor frecuencia en patologías tendinosas respecto a las articulares tanto en procesos degenerativos como inflamatorios.

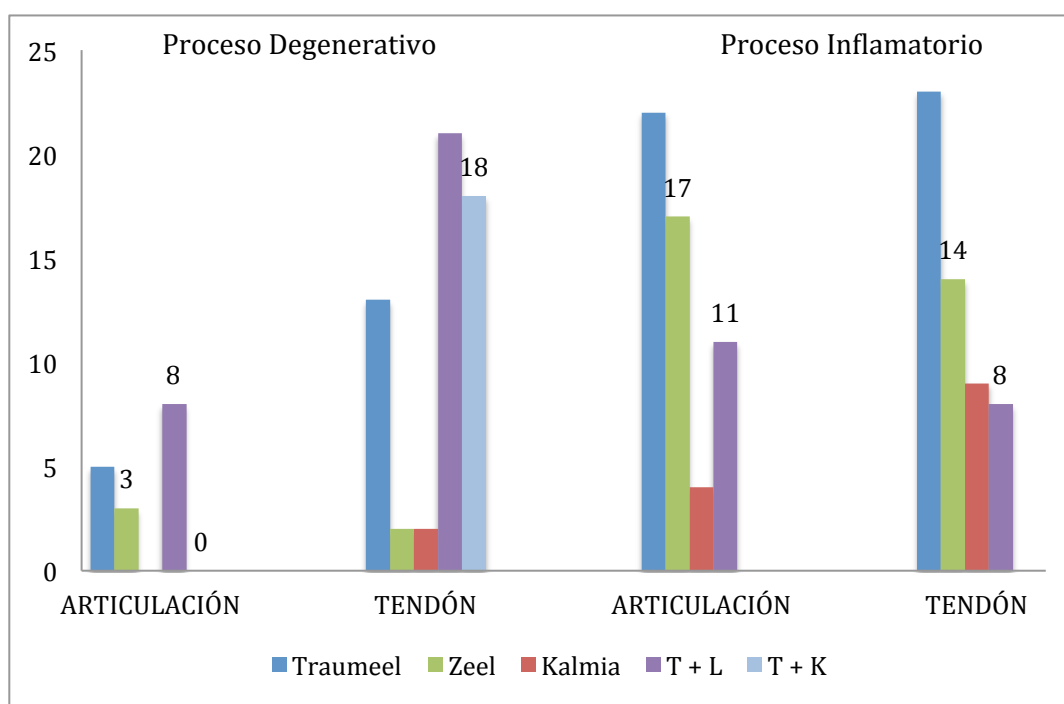


Figura 10: Productos utilizados y combinaciones de productos en 1ª sesión.

### *Modificaciones entre la primera y segunda sesión*

La tabla 9 muestra que la modificación de alguno de los productos de mesoterapia aplicados en la primera sesión en problemas articulares y tendinosos fue habitual (40.7% y 47.2%). Esos patrones de modificación fueron similares entre problemas articulares y tendinosos, así como en los subgrupos analizados por proceso inflamatorio y degenerativo, y no hubo diferencias significativas en ninguno de los casos.

**Tabla 9: Modificaciones de las sustancias aplicadas entre la primera y segunda sesión.**

	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n=27)	Tendón (n=53)	Articulación (n=11)	Tendón (n=14)	Articulación (n=16)	Tendón (n=39)
<b>Cambio de producto</b>	11 (40,7%)	25(47,2%)	5 (45,5%)	4(28,6%)	6 (37,5%)	21(53,8%)

### *Patrón de práctica en la 2ª sesión*

Un total de 27 pacientes con problemas articulares (51.9% de los 52 incluidos) y 53 con problemas tendinosos (48.2 % de los 110 incluidos) recibieron una segunda sesión de mesoterapia.

Respecto al número de productos utilizados en la segunda sesión de mesoterapia, la tabla 10 describe que el uso de dos productos se mantuvo como la práctica más habitual tanto en problemas articulares como en tendinosos (44.4% y 50.9%). No obstante, el uso de un solo producto tuvo un incremento relevante respecto a la primera sesión, especialmente en los problemas tendinosos (del 22.7% al 37.7%). El patrón hallado entre los problemas articulares y tendinosos fue similar en los subgrupos analizados por proceso inflamatorio y agudo.

Tabla 10: Número de productos aplicados en la segunda sesión.

NÚMERO	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 27)	Tendón (n= 53)	Articulación (n= 11)	Tendón (n= 14)	Articulación (n= 16)	Tendón (n= 39)
1 producto	10 (37,0%)	20(37,7%)	3 (27,3%)	8 (57,1%)	7 (43,8%)	12 (30,8%)
2 productos	12 (44,4%)	27(50,9%)	6 (54,5%)	6 (42,9%)	6 (37,5%)	21 (53,8%)
3 productos	5 (18,5%)	6 (11,3%)	2 (18,2%)	0 (0,0%)	3 (18,8%)	6 (15,4%)

La figura 11 muestra el tipo de productos y sus combinaciones usados en la segunda sesión. Se observa que el producto más utilizado de forma aislada, al igual que en la primera sesión, es el Traumeel© tanto en patologías tendinosas como articulares y en procesos degenerativos como inflamatorios. La combinación de productos más utilizada en procesos degenerativos del tendón fue el Traumeel© con Kalmia©, mientras en procesos inflamatorios fue el Traumeel© con Lymphomyosot©, tanto en patologías articulares como tendinosas.

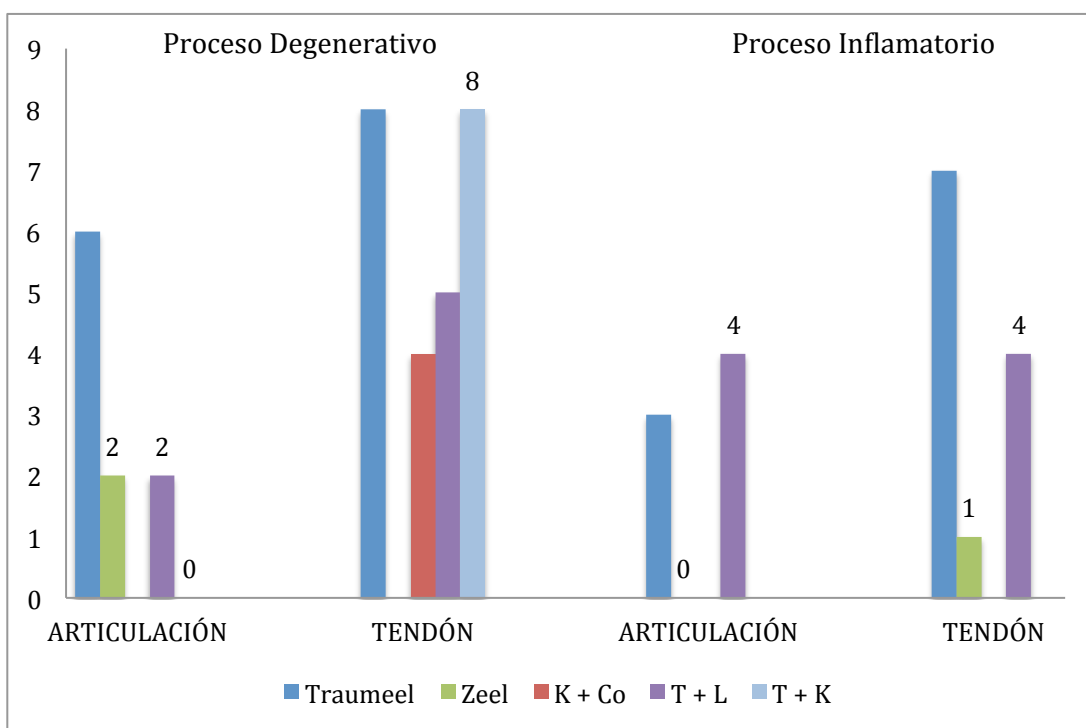


Figura 11: Productos utilizados y combinaciones de productos en 2ª sesión.

#### 4.2.2.3. Combinación de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia

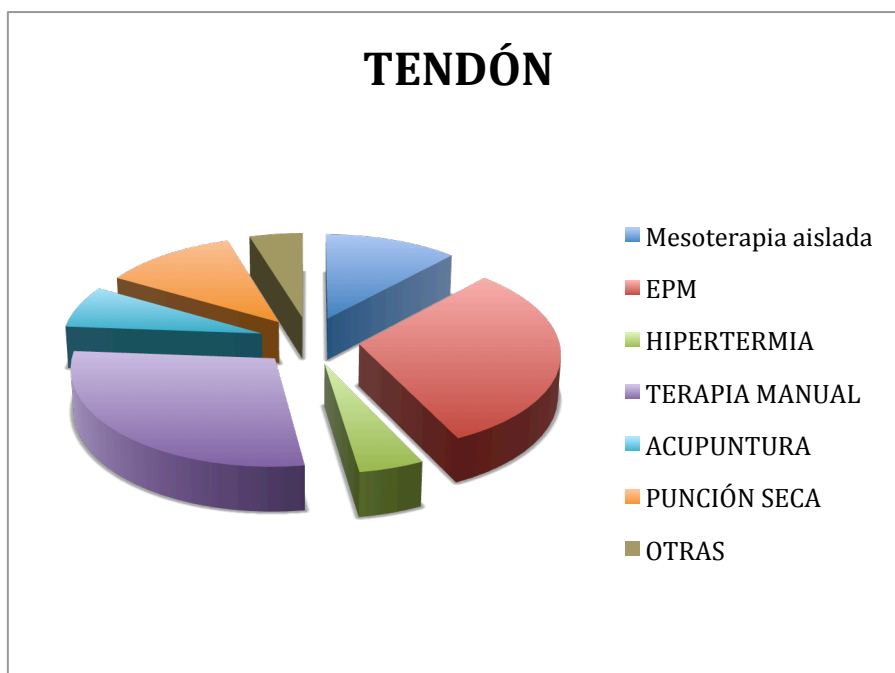
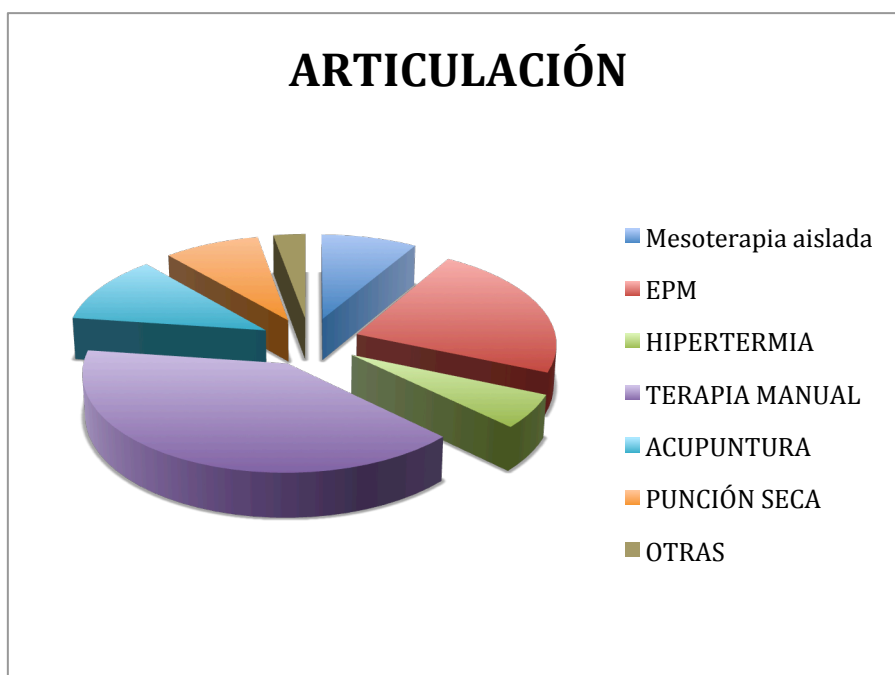
##### En la primera sesión

En la tabla 11 se observa que al 76.9% de los problemas articulares y el 85.5% de los tendinosos se les administró otras terapias en la sesión inicial de mesoterapia. Ese patrón de homogeneidad fue similar en el subgrupo de proceso inflamatorio, pero no así en el subgrupo de procesos degenerativos. En este último, la práctica de una combinación de terapias fue mucho más habitual en los problemas tendinosos que en los articulares (86.4% vs 65.4%).

**Tabla 11: Frecuencia de uso de la mesoterapia aislada y combinada con otras técnicas de fisioterapia en la primera sesión.**

MODALIDAD	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 52)	Tendón (n= 110)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 29)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 81)
<b>Mesoterapia combinada</b>	40 (76,9%)	94(85,5%)	23 (88,5%)	24(82,9%)	17 (65,4%)*	70(86,4%)*
<b>Mesoterapia aislada</b>	12 (23,1%)	16(14,5%)	3 (11,5%)	5(17,1%)	9 (34,6%)	11 (13,6%)

La figura 12 muestra el tipo de terapias que se combinaron con la mesoterapia en el tratamiento de procesos inflamatorios en la primera sesión. Se puede observar que la terapia manual seguido de la electrolisis percutánea fueron las dos técnicas más frecuentes en su combinación con la aplicación de mesoterapia tanto en patologías tendinosas como articulares. En estas últimas la combinación con terapia manual fue mayor que con electrolisis percutánea.

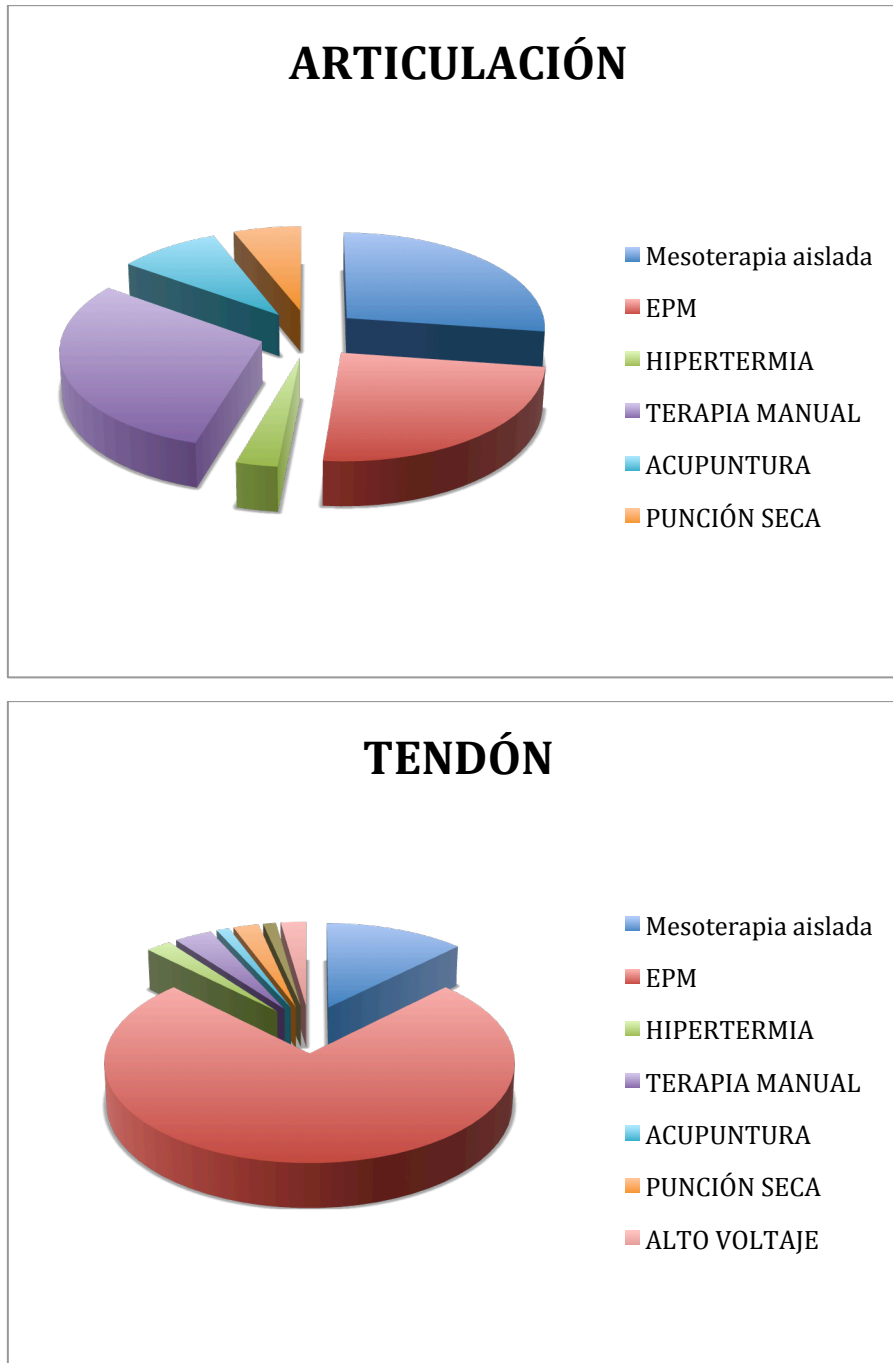


**Figura 12: Terapias que se combinaron con mesoterapia en la primera sesión en PROCESO INFLAMATORIO.**

La figura 13 muestra el tipo de terapias que se combinaron con la mesoterapia en el tratamiento de procesos degenerativos en la primera sesión. Se puede observar que la terapia manual, la electrolisis percutánea y la mesoterapia aislada fueron los patrones de tratamiento más frecuente en el tratamiento de patologías articulares, siendo similar la distribución entre ellos.



Por el contrario, la electrolisis percutánea fue el tratamiento combinado con la mesoterapia más aplicado en patologías tendinosas, respecto al resto de terapias o la mesoterapia aislada.



**Figura 13: Terapias que se combinaron con mesoterapia en la primera sesión en PROCESOS DEGENERATIVOS.**

*Modificación entre la primera y la segunda sesión*

La tabla 12 muestra que la modificación de alguna de las terapias combinadas con la mesoterapia entre la primera y segunda sesión fue habitual (37.0% y 39.6%). Esos patrones de modificación fueron similares entre problemas articulares y tendinosos, así como en los subgrupos analizados por proceso inflamatorio y degenerativo, y no hubo diferencias significativas en ninguno de los casos.

**Tabla 12: Modificación en la combinación de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia entre la primera y segunda sesión.**

	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n=27)	Tendón (n=53)	Articulación (n=11)	Tendón (n=14)	Articulación (n=16)	Tendón (n=39)
<b>Cambio de técnicas combinadas</b>	10 (37,0%)	21(39,6%)	6 (54,5%)	7(50,0%)	4 (25,0%)	14(35,9%)

*En la segunda sesión*

Como se refleja en la tabla 13 el porcentaje de pacientes a los que se administró en la segunda sesión otras terapias combinadas con la mesoterapia fue similar a lo evidenciado en la primera sesión, tanto en problemas articulares (70.4%) y tendinosos (83.0%). El patrón fue homogéneo entre los dos grupos y en el subgrupo de proceso inflamatorio, y las diferencias significativas solo se evidenciaron en el subgrupo de procesos degenerativos ( $p=0.050$ ) y en similares proporciones a lo que sucedió en la primera sesión.

**Tabla 13: Frecuencia de uso de la mesoterapia aislada y combinada con otras técnicas de fisioterapia en la segunda sesión.**

MODALIDAD	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 27)	Tendón (n= 53)	Articulación (n= 11)	Tendón (n= 14)	Articulación (n= 16)	Tendón (n= 39)
<b>Mesoterapia combinada</b>	19 (70,4%)	44(83,0%)	9 (81,9%)	10(71,4%)	10 (62,5%)*	34(87,2%)*
<b>Mesoterapia aislada</b>	8 (29,6%)	9 (17,0%)	2 (18,1%)	4 (28,6%)	6 (37,5%)	5 (12,8%)

\*p=0,050

#### 4.2.2.4. Técnicas de aplicación de la mesoterapia

##### En la primera sesión

En el uso de técnicas de aplicación de la mesoterapia (Tabla 14) hubo diferencias significativas ( $p=0.001$ ) entre los problemas articulares y tendinosos. Mientras que las técnicas circulares fueron más habituales en los articulares que en los tendinosos (40.4% vs 16.4%), las técnicas que siguen el recorrido del dolor tuvieron una frecuencia menor en los primeros (13.5% vs 34.5%). Este patrón de heterogeneidad entre problemas articulares y tendinosos fue similar en el subgrupo de procesos degenerativos, con diferencias significativas ( $p=0.001$ ). No hubo diferencias significativas en el subgrupo de procesos inflamatorios asociado al mayor uso en estos procesos de técnicas circulares en los problemas tendinosos.

**Tabla 14: Técnicas de aplicación de la mesoterapia en la primera sesión.**

TÉCNICA	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 52)	Tendón (n= 110)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 29)	Articulación (n= 26)	Tendón (n= 81)
<b>Puntual</b>	24 (46,2%)	54 (49,1%)	14 (53,8%)	12(41,4%)	10 (38,5%)	42 (59,1%)
<b>Recorrido</b>	7 (13,5%)	38(34,5%)*	4 (15,4%)	9 (31,0%)	3 (11,5%)	29(35,8%)*
<b>Circular</b>	21 (40,4%)*	18 (16,4%)	8 (30,8%)	8 (27,6%)	13 (50,0%)*	10 (12,3%)

\*p=0,001

*Modificaciones entre la primera y la segunda sesión*

La modificación de la técnica respecto a la aplicada en la primera sesión (Tabla 15) fue poco habitual tanto en el total de problemas articulares y tendinosos (14.8% y 18.9%) como en cada uno de los subgrupos analizados, no existiendo diferencias significativas en ninguno de los casos.

**Tabla 15: Modificaciones en la técnica de aplicación entre la primera y segunda sesión.**

	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 27)	Tendón (n= 53)	Articulación (n= 11)	Tendón (n= 14)	Articulación (n= 16)	Tendón (n= 39)
<b>Cambio en la técnica de aplicación</b>	4 (14,8%)	10(18,9%)	1 (9,1%)	2(14,3%)	3 (18,8%)	8(20,5%)

*En la segunda sesión*

El patrón de uso en técnicas de aplicación (Tabla 16) mantuvo las diferencias significativas evidenciadas en la primera sesión, tanto en el total de problemas articulares y tendinosos ( $p=0.040$ ) como en subgrupo de procesos degenerativos ( $p=0.009$ ). En ambos casos, las técnicas circulares fueron más habituales en los problemas articulares y las de recorrido del dolor en los tendinosos.

**Tabla 16: Técnicas de aplicación de la mesoterapia en la segunda sesión.**

TÉCNICA	TOTAL		INFLAMATORIO		DEGENERATIVO	
	Articulación (n= 27)	Tendón (n= 53)	Articulación (n= 11)	Tendón (n= 14)	Articulación (n= 16)	Tendón (n= 39)
Puntual	15 (55,8%)	34 (64,2%)	6 (54,5%)	6 (42,9%)	9 (56,3%)	28 (71,8%)
Recorrido	3 (11,1%)	13(24,5%)*	2 (18,2%)	4 (28,6%)	1 (6,3%)	9 (23,1%)**
Circular	9 (33,3%)*	6 (11,3%)	3 (27,3%)	4 (28,6%)	6 (37,5%)**	2 (5,1%)

\* $p=0,050$ ; \*\* $p=0,009$

### 4.3 EFECTOS ADVERSOS

#### 4.3.1. Características demográficas y clínicas de los pacientes que presentaron efectos adversos

En las 479 sesiones de mesoterapia aplicadas, un total de 10 participantes (4.0%) experimentaron al menos un efecto adverso relacionado con la aplicación de la mesoterapia. La mayoría de ellos (9 de 10) experimentaron solamente un efecto, y un participante experimento dos. La mayoría de los efectos adversos (10 de 11) se presentaron en mujeres y en un porcentaje mayor, menores o igual a 45 años (72.7% vs 27.3%). Sin embargo, la tabla 17 muestra como la distribución de los efectos adversos fue homogénea entre las estructuras y zonas corporales con la excepción de la zona de la cabeza y tronco que acumuló algo menos.

**Tabla 17: Características demográficas y clínicas en la distribución de los efectos adversos.**

VARIABLES	N	%
<b>DEMOGRÁFICAS</b>		
<b>Edad (años)</b>		
≤45 años	8	72,7
>45 años	3	27,3
<b>Sexo</b>		
Mujer	10	90,9
Hombre	1	9,1
<b>CLÍNICAS</b>		
<b>Localización patología</b>		
Articulación	2	18,2
Tendón	4	36,3
Músculo	3	27,3
Ligamento	2	18,2
<b>Zona Corporal</b>		
Cabeza/cuello/tronco	2	18,2
Miembro superior	4	36,3
Miembro inferior	5	45,5

### 4.3.2. Tipos de efectos adversos y momento de aparición

La tabla 18 muestra como entre los 11 efectos adversos informados, no hubo ningún incidente relativo a respuestas vegetativas, inflamación, ni alteraciones de la sensibilidad o infecciones subcutáneas. Los efectos más frecuentes fueron el dolor (n=5, 45.5%), el hematoma (n=4, 36.3%) y la hemorragia (n=2, 18.2%). Igualmente, se puede observar que todos los incidentes relativos a dolor y hemorragia se presentaron durante la aplicación de la mesoterapia, y que los relativos a hematomas se produjeron posteriormente.

Tabla 18: Tipo y momento de aparición del efecto adverso.

VARIABLES	N (%)	Momento de aparición (N)		
		Durante la aplicación	Inmediato a la aplicación	En días sucesivos
Dolor	5 (45,5%)	3	1	1
Hemorragia	2 (18,2%)	2	-	-
Hematoma	4 (36,3%)	-	2	2
Inflamación	0 (0%)	-	-	-
Respuestas vegetativas	0 (0%)	-	-	-
Alteración sensibilidad	0 (0%)	-	-	-
Infecciones subcutáneas	0 (0%)	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4.3.3. Impacto y severidad de los efectos adversos

De los 11 efectos adversos, 10 (90.9%) no requirieron intervención adicional para su control. Tan solo un efecto requirió una técnica de fisioterapia analgésica tras su aparición. El 90.9% de los efectos adversos encontrados fueron considerados leves o transitorios, y solamente un caso se mantuvo un mayor tiempo, pero revirtió antes de la siguiente visita.

Tabla 19: Impacto y severidad de los efectos adversos.

VARIABLES	N	Porcentaje
<b>Impacto:</b>		
- No intervención adicional	10	90,9
- Intervención FT adicional	1	9,1
- Intervención MD adicional	0	0
<b>Severidad:</b>		
- Efecto transitorio	10	90,9
- Reversible durante el tratamiento	1	9,1
- Irreversible	0	0

FT: Fisioterapia; MD: Médica

#### 4.3.4. Características del tratamiento asociadas a los efectos adversos

En general, los efectos aparecen mayoritariamente en la primera sesión que se aplica la mesoterapia (72.7%). La distribución de los efectos adversos fue homogénea entre las diferentes técnicas de aplicación como muestra la tabla 20.

Tabla 20: Características del tratamiento asociadas a los efectos adversos.

VARIABLES	N	%
<b>Nº de sesión</b>		
En primera sesión	8	72,7
En sesión sucesiva	3	27,3
<b>Producto</b>		
1 producto	1	9,1
Más de un producto	10	90,9
<b>Técnicas de Aplicación</b>		
Puntual	4	36,4
Recorrido	4	36,4
Circular	3	27,3

## **5. DISCUSIÓN**





## 5. DISCUSIÓN

No existen evidencias previas en fisioterapia que arrojen resultados sobre los patrones de práctica, ni la presencia e incidencia de efectos adversos en la aplicación de mesoterapia por fisioterapeutas.

Hasta donde sabemos, esta tesis doctoral es el primer trabajo de investigación que reporta los patrones de práctica adoptados por los fisioterapeutas en España para tratamientos en el sistema musculoesquelético, en este caso, patologías tendinosas o articulares. Y a su vez la incidencia de efectos adversos y sus características.

### 5.1 PATRONES DE PRÁCTICA CLÍNICA

Ya en 1996 autores como Zenner y *cols.* hablaban en su estudio del uso de la mesoterapia para diferentes patologías musculoesqueléticas<sup>44</sup>. Más recientemente autores como Cacchio y *cols.* o Mammuccari y *cols.* destacan en sus artículos tanto la efectividad de la mesoterapia en la tendinitis calcificante del hombro y el fuerte consenso internacional que existe del uso de la mesoterapia para el tratamiento de patologías y síndromes de dolor osteoarticulares, musculotendinosos y postraumáticos, respectivamente<sup>5,55</sup>.

Los resultados de esta tesis doctoral se segmentaron en cuanto a las sustancias utilizadas y sus combinaciones, otras técnicas de fisioterapia con las que se combina la mesoterapia y la técnica de aplicación de la mesoterapia, analizando los posibles cambios o diferencias entre sesiones y el proceso de la lesión; inflamatorio o degenerativo.

Estos hallazgos muestran patrones de práctica que se producen con mayor frecuencia en determinadas situaciones. Ambos grupos de pacientes, los de patología articular y los de patología tendinosa, tienen similares características demográficas a excepción de la edad que sí mostró un valor menor en los procesos tendinosos. Esto pudiera deberse a la mayor incidencia de tendinopatías en personas deportistas con movimientos repetitivos como muestran Childress y Beutler en 2013<sup>117</sup>. Además, hoy día se describe, a través de evidencias de autores como Cook y Purdam o Khan y cols., que en las tendinopatías podemos encontrar tejido degenerado con fragmentación, alteración del colágeno e hiperplasia vascular, con células inflamatorias casi ausentes<sup>128-129</sup>.

El número de sesiones media es de 2 (DT 1,3) y con un intervalo de 15 días entre sesiones, manteniéndose homogéneo en los diferentes subgrupos analizados. Como anteriormente, no existe evidencia previa en el número medio de sesiones de aplicación, pero ya Pistor en 1976 como mayor impulsor inicial de la técnica, enunció su principio de “poco, pocas veces y en el lugar adecuado”<sup>1,32</sup>.

Tanto en los procesos inflamatorios como en los procesos degenerativos existe un patrón predominante en el uso de dos productos combinados en la aplicación de mesoterapia repitiéndose también en sesiones sucesivas, observando que por el contrario en sesiones sucesivas es común el cambio de alguno de los productos. El constante desarrollo actual de los principales laboratorios de medicamentos homotoxicológicos o biorreguladores hacen que exista cada vez una mayor variedad de productos y cada uno destinado a un tipo de estructura, un tipo de lesión o un tipo de proceso determinado.

Por otro lado, esta tesis doctoral evidencia la combinación habitual (76.9 y 85.5%) de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia, tanto en la primera sesión como en sucesivas. En los procesos degenerativos por el contrario esta combinación de técnicas fue mayor en los problemas tendinosos.

La técnica mesoterápica por excelencia es la inyección intradérmica como describe Ruiz Alconero en su capítulo sobre mesoterapia<sup>35</sup>. En la presente tesis doctoral esta técnica intradérmica se realizó de manera circular alrededor del dolor, en el punto localizado del dolor o en el recorrido del dolor. Se han observado diferencias significativas siendo en patología tendinosa más utilizada la aplicación en el recorrido del dolor mientras en las articulaciones el circular. Todas estas afirmaciones deben interpretarse dentro de esta muestra por tanto próximos trabajos de investigación con un mayor número de aplicaciones y pacientes son necesarios para determinar una tasa más significativa.

## 5.2 EFECTOS ADVERSOS

Los efectos adversos (EA) hallados en este estudio fueron en un 4.0% de los pacientes ( $n=244$ ). Estos EA fueron leves sin registrar ninguno significativo. Se puede considerar la tasa de efectos adversos como poco habituales o raros. A pesar de encontrar una tasa de EA reducida, los resultados deben interpretarse en relación con el tamaño de la muestra. Próximos estudios con un mayor número de aplicaciones y pacientes son necesarios para determinar una tasa más precisa de EA significativa.

Si lo comparamos con estudios similares en otros campos de la fisioterapia invasiva como la acupuntura el porcentaje es similar con pequeñas variaciones. Yamashita *y cols.* y Witt *y cols.* encontraron tasas de 0,14%, y 0,9% respectivamente<sup>130-131</sup> mientras White *y cols.* y Ernst *y cols.*, hallaron EA en porcentajes más elevados, 7% y 11.4% respectivamente<sup>132-133</sup>. Varios factores pueden influir en estas diferencias. Entre ellos la diferente metodología en la notificación del EA. En el estudio de Witt *y cols.*, el paciente informaba del EA. En el estudio de Yamashita *y cols.*, sólo se informaron los EA si había consenso entre el terapeuta y el paciente.

En comparación con los estudios disponibles de punción seca el porcentaje de EA hallados es menor. Brady y *cols.* refieren una tasa de 19,8%<sup>134</sup>. Tanto la mesoterapia, la acupuntura como la punción seca se realizan con técnicas de punción diferenciadas tanto en el tipo de aguja, la profundidad y el modo de inserción de la aguja. Por tanto, no se pueden comparar directamente.

No existen evidencias previas en fisioterapia que arrojen resultados sobre la presencia e incidencia de EA en la aplicación de mesoterapia por fisioterapeutas. La evidencia disponible es en otros campos como la medicina estética. Carbonne y *cols.* informaron un 15,2% de EA en su estudio, debido a la no esterilización del material de aplicación, un inyector automático<sup>57</sup>. El uso de este material no estéril para la aplicación de la mesoterapia puede explicar la diferencia en el porcentaje de EA respecto a este estudio.

El uso de fármacos de biorregulación en la aplicación de la mesoterapia por fisioterapeutas puede ser un factor que disminuya la aparición de EA tales como describen Cifuentes y *cols.* y Tejero y *cols.* en sus estudios<sup>135-136</sup>. La tasa de EA del 5% de Cifuentes y *cols.* fue similar a la de la presente tesis doctoral, encontrándose las diferencias en el tipo de EA descrito.

### 5.3 FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un aspecto fuerte del presente estudio es su diseño prospectivo. El diseño de la aplicación web donde los fisioterapeutas participantes registraron sus intervenciones, se realizó facilitando el registro al fisioterapeuta de los ítems seleccionados. Presentando así una visión actual de la aplicación de la mesoterapia por fisioterapeutas en España. En el caso de estudios retrospectivos se corre mayor riesgo de pérdida de información que no se hubiera registrado en el momento en que se realizó.

No existen patrones o protocolos mostrados en la evidencia científica actual sobre el número de sesiones, la frecuencia, los productos utilizados o la combinación con otras técnicas de fisioterapia. Por ello el carácter multicéntrico puede ayudar a obtener información sobre esas variaciones en la práctica que se producen, favoreciendo la respuesta a las cuestiones objetivo de nuestro estudio.

El presente estudio presenta una serie de limitaciones. Los ítems seleccionados para la recogida de los datos se ciñeron a las características identificadas en una revisión de literatura que no incluía estudios realizados en fisioterapia, debido a su ausencia. En segundo lugar, el número de centros de fisioterapia participantes puede ser escaso para llegar a conclusiones significativas por lo que estudios futuros son necesarios aumentando tanto la muestra de centros de fisioterapia como la duración del mismo. Los investigadores no participaron en el seguimiento y reclutamiento de los pacientes del estudio pudiendo introducir esto alguna pequeña variación. Los investigadores establecieron las pautas de reclutamiento y seguimiento de los pacientes y se realizó un entrenamiento previo al estudio en el manejo sencillo de la aplicación web a los fisioterapeutas participantes, con anterioridad al inicio del estudio.

En referencia a los EA, el diseño fue prospectivo con el objetivo de aportar una visión actual y precisa del uso de la mesoterapia por los fisioterapeutas, pero es posible que los fisioterapeutas participantes introdujeran los datos en la aplicación informática con posterioridad al momento exacto cuando ocurrió cada EA, dando lugar a leves variaciones.

Los EA eran notificados tanto por el fisioterapeuta, si lo observaba en el transcurso del tratamiento, como por el paciente, si lo observaba en horas o días sucesivos. El registro del EA hace referencia al tipo de dolor, momento de aparición, severidad, impacto y causalidad, pero no indicaba cuantitativamente los niveles de dolor, sangrado o extensión de área afectada por el EA, pudiendo encontrar variabilidad en la interpretación en cuanto a lo que se considera o no EA.

Por otro lado, la combinación de la mesoterapia con otras técnicas de fisioterapia en el mismo tratamiento pudo generar erróneamente la notificación de EA, no conociendo exactamente si se debió a la aplicación de la mesoterapia o las otras técnicas.

#### **5.4 IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA**

Los hallazgos en este estudio arrojan una serie de implicaciones para la práctica clínica diaria en el uso de la mesoterapia por parte de los fisioterapeutas. Nuestros resultados muestran diferentes patrones de práctica que se repiten, como ejemplo el uso de dos productos combinados en las aplicaciones de mesoterapia o la periodicidad de las sesiones. Igualmente, la aplicación de forma circular en patología articular así como, a lo largo del recorrido de la lesión en patologías tendinosas, son claramente predominantes. Estos resultados arrojan datos que pueden suponer la base para futuras investigaciones que tengan como objetivo la búsqueda de patrones de práctica clínica en la aplicación de la mesoterapia en fisioterapia. Sin embargo, para formular conclusiones más significativas, se necesitarán nuevas investigaciones para crear una mejor comprensión de otros patrones de práctica clínica que predispongan a una mayor efectividad en los tratamientos.

Los fisioterapeutas participantes en el estudio, realizaron un programa acreditado de formación en *Mesoterapia en el Aparato Locomotor para Fisioterapeutas* que según el presente estudio se asocia a un bajo número de efectos adversos. Dicho programa formativo, sería posible utilizarlo como modelo extensible a otros países de nuestro entorno. El estudio de Brady y cols.<sup>134</sup> sobre los EA de la punción seca aplicada por fisioterapeutas incide igualmente en la importancia de un programa formativo adecuado en horas y contenidos para garantizar la seguridad y la calidad prestada al paciente.

El bajo número de efectos adversos hallados y su carácter leve identificados en el presente estudio, refuerzan la idea de que los fisioterapeutas

formados adecuadamente son capaces de aplicar la mesoterapia de forma segura.

La aparición de EA leves o previsibles son más comunes en técnicas en las que se utiliza una aguja como la mesoterapia. Por ello la puesta en conocimiento al paciente así como el consentimiento informado cobran vital importancia. Mammucari y *cols.* destacaron esto en sus estudios de 2014<sup>55-56</sup>.

El desarrollo de guías de práctica clínica así como el registro y puesta en conocimiento de los posibles efectos adversos surgidos de la utilización de la mesoterapia por los fisioterapeutas es de vital importancia para crear un consenso que aumente y afiance la seguridad del procedimiento.

Ante la ausencia de evidencia previa en fisioterapia referente tanto a los EA y los patrones de práctica en mesoterapia aplicada por fisioterapeutas, esta tesis doctoral abre una nueva vía de investigación en la que futuros estudios permitan aumentar el conocimiento de los posibles EA surgidos e incluso su comparación en la aplicación aislada o en combinación con otras técnicas de fisioterapia.





## **6. CONCLUSIONES**



## **6. CONCLUSIONES**

1. Los fisioterapeutas que utilizan la mesoterapia la aplican mayoritariamente a problemas tendinosos y articulares degenerativos e inflamatorios localizados en los miembros. El uso sobre problemas musculares, ligamentosos o tegumentarios y sobre zonas como la espalda, cuello y cara es mucho menor.
2. En general, los fisioterapeutas que utilizan la mesoterapia la combinan con otras técnicas de Fisioterapia y la aplican con un promedio de dos sesiones en las que mayoritariamente usan la técnica de aplicación puntual e introducen dos o más productos.
3. Los fisioterapeutas que utilizan la mesoterapia mantienen un patrón de práctica muy similar frente a los problemas articulares y tendinosos, tanto en el número e intervalo de sesiones como en el número de sustancias aplicadas y las técnicas de aplicación utilizadas en las dos primeras sesiones. Esta homogeneidad en el patrón de práctica se mantiene con independencia de que esos problemas sean degenerativos o inflamatorios.
4. Cuando los fisioterapeutas aplican en la primera sesión una única sustancia para atender los problemas articulares y tendinosos, Traumeel® es la opción preferente para atender a ambos tipos de problemas ya sean degenerativos o inflamatorios. Sin embargo, cuando aplican 2 sustancias, la combinación de sustancias preferentemente usada difiere según se trate de procesos degenerativos o inflamatorios.
5. Los fisioterapeutas que utilizan dos o más sesiones de mesoterapia frente a los problemas articulares y tendinosos suelen incluir variaciones entre la primera y la segunda sesión con respecto al número y tipo de sustancias aplicadas, y las técnicas de Fisioterapia con las que la combinan.

6. En la práctica de la mesoterapia aplicada por fisioterapeutas la incidencia de efectos adversos es muy baja, y los que se producen tienen un carácter transitorio y no precisan ningún tipo de intervención. La mesoterapia aplicada por los fisioterapeutas es por lo tanto un procedimiento seguro.

7. La mayor parte de los efectos adversos se suelen producir en la primera sesión y suelen evidenciarse durante la aplicación de la mesoterapia o inmediatamente después. La aparición de efectos más tardíos es poco frecuente.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pistor M, What is mesotherapy?. *Le Chirurgien-Dentiste de France*, vol. 46, no. 288, pp.59–60, 1976.
2. Dalloz-Bourguignon A. A new therapy against pain: mesotherapy. *Journal Belge de Medecine Physique et de Rehabilitation*, vol. 2, no. 3, pp. 230–234, 1979.
3. Mammucari M, Gatti A, Maggiori S, Bartoletti CA, et al. Mesotherapy, definition, rationale and clinical role: a consensus report from the italian society of mesotherapy. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 682–694, 2011.
4. Maggiori S. *Manuale di Intradermoterapia Distrettuale. La Mesoterapia in Italia*, EMSI, Roma, Italy, 2004.
5. Cacchio A, De Blasis E, Desiati P, Spacca G, et al. Effectiveness of treatment of calcific tendinitis of the shoulder by disodium EDTA. *Arthritis Care and Research*, vol. 61, no. 1, pp. 84–91, 2009.
6. Costantino C, Marangio E, Coruzzi G. Mesotherapy versus Systemic Therapy in the Treatment of Acute Low Back Pain: A Randomized Trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011.
7. Soncini G, Costantino C. The treatment of pathologic calcification of shoulder tendons with E.D.T.A. bisodium salt by mesotherapy, *Acta Bio-medica de L'Ateneo Parmense*, vol. 69, no. 5-6, pp. 133–



- 138, 1998.
8. De Ridder A, Driessens M, De Bruyne J et al. Mesotherapy for nonarticular rheumatism. *Acta Belgica Medica Physica*, vol. 12, no. 3, pp. 91–93, 1989.
  9. Menkes CJ, Laoussadi S, Kac-Ohana N, Lasserre O. Controlled trial of injectable diclofenac in mesotherapy for the treatment of tendinitis. *Revue du Rhumatisme et des Maladies Osteo-Articulaires*, vol. 57, no. 7-8, pp. 589–591, 1990.
  10. Atiyeh BS, Ibrahim AE, Dibo SA. Cosmetic mesotherapy: between scientific evidence, science fiction, and lucrative business. *Aesthetic Plastic Surgery*, vol. 32, no. 6, pp. 842–849, 2008.
  11. Rotunda AM, Kolodney MS. Mesotherapy and phosphatidylcholine injections: historical clarification and review. *Dermatologic Surgery*, vol. 32, no. 4, pp. 465–480, 2006.
  12. Ordiz I, del Valle M, Egocheaga J. *Mesoterapia Homotoxicológica en Lesiones Deportivas en Partes Blandas*. Escuela de Medicina Deportiva. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2004.
  13. Mammucari M, Maggiori E, Lazzari M, Natoli S. Should the General Practitioner Consider Mesotherapy (intradermal Therapy) to Manage Localized Pain? *Pain Ther.* 2016 Jun;5(1):123-6.
  14. Mammucari M, Gatti A, Maggiori S, Sabato AF, Role of mesotherapy in musculoskeletal pain: opinions from the Italian society of mesotherapy. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012;2012:436959.
  15. ANÓNIMO (1966): Un innovador en la ortopedia en el siglo XIX. Charles Gabriel Pravaz. *Lyon Revue Medicale*, 30 diciembre, 15

(20), 937-944. Lyon.

16. Ordiz I. Tratado de Mesoterapia. Edición digital. 2008.
17. Herreros FO, Moraes AM, and Velho PE, "Mesotherapy: a bibliographical review." An Bras Dermatol. 2011 Jan-Feb;86(1):96-101.
18. Head H. On disturbances of sensation with especial reference to the pain of visceral disease. Brain.1893;16(1-2):1-133.
19. Head H, Rivers W, Sherren J. The afferent nervous system from a new aspect. Brain.1905;28(2):99-115.
20. Head H. Sensation and The Cerebral Cortex. Brain. 1918;41(2):57-201.
21. Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. 9th ed. New Yprk: McGraw Hill; 2004.
22. Guyton, A.C.& Hall, J.E. (1996). Tratado de Fisiología médica. 9ª Edición. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.
23. Rassner GE. Manual, Atlas de Dermatología. Ed. Harcourt 1999 Madrid, España.
24. Braverman IM: The cutaneous microcirculation J. Investig Dermatol Symp Proc5:3, 2000.
25. Johansson O: The innervation of the human epidermis. J. Neurol Sci 130:228, 1995.
26. Holst D, Grimaldi PA: New factors in the regulation of adipose

- differentiation and metabolism. *Curr Opin Lipidol*13:241, 2002.
27. Koutnikova H, Auwerx J. Regulation of adipocyte differentiation. *Ann. Med* 33:556, 2001.
  28. García A, Minaya F. Biopuntura en fisioterapia. En: Valera F, Minaya F. *Fisioterapia Invasiva*. Barcelona: Elsevier; 2017. P. 551-575.
  29. International academy for homotoxicology (IAH). La matriz: histología y fisiología; 2007 [consultado 20 de mayo 2016]. Disponible en: <http://www.iah-online.com/cms/iwebs/default.aspx?mmid=5917&smid=21387>.
  30. Smit A. Movement and the Matrix. *J Biomed Ther* 2008;2(2).
  31. Pischinger A. The extracellular matrix and ground regulation: basis for a holistic biological medicine. Brussels: North Atlantic Books; 2004.
  32. Heine H. Homotoxicology and Ground Regulation System (GRS). Baden-Baden: Aurelia Verlag; 2000.
  33. Pistor M. Actas del Boletín de la Sociedad Francesa de Mesoterapia 1975;36;5-7.
  34. Melzack R, Wall PD. Pain mechanism. *A New Theory Science* 1965;150:971-9.
  35. Ruiz Alconero J. Mesoterapia en el sistema musculoesquelético. En: Valera F, Minaya F. *Fisioterapia Invasiva*. Barcelona: Elsevier; 2017. P. 529-549.
  36. Kaplan A. Mésoscintigraphie: contribution de la technique méso à

- la scintigraphie diagnostique. Implications pharmacocinétiques. En: Libro de resúmenes del V Congreso Internacional de Mesoterapia. París: SFM;1988. p. 48-50.
37. Kaplan A. Mésoscintigraphie et proposition d'une theorie unifiée de la Mesothérapie. En: Libro de resúmenes del VI Congreso Internacional de Mesoterapia. Bruxelles: SFM;1992. p. 42-9.
38. Mrejen D. Semiologie, Pharmacocinetique et profondeur des injections en mèsothérapie. In: Bulletin 5 des communications du 6e Congrès International de Mesothérapie; 1992; Bruselas, Bélgica. Paris: Société Française de Mésothérapie; 1992. p. 13-14.
39. Valera F, Minaya F. Técnicas y modalidades de punción en fisioterapia. En: Valera F, Minaya F. Fisioterapia Invasiva. Barcelona: Elsevier; 2017. P. 71-116.
40. ISO 7886-1. Sterile hypodermic syringes for single use-part I. Syringes for manual use. Geneva; 1993.
41. Hernández F, Navascués I. Terminología galénica. Panace@ Vol.1, No. 2. Diciembre, 2000.
42. Vickers AJ. Clinical trials of homeopathy and placebo: analysis of a scientific debate. J Altern Complement Med 2000;6:49-56.
43. Linde K. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? A meta-analysis of placebo-controlled trials. Lancet 1997;350:834-43.
44. Zenner S, Metelmann H. Posibilidades de utilización de Traumeel solución inyectable. Resultados de un estudio de aplicación multicéntrico en 3.241 pacientes. Med Biol 1996;1:132-40.

45. Weiser M, Zenner S. Terapia oral de afecciones traumáticas, inflamatorias y degenerativas con un medicamento homeopático. *Med Biol* 1997;1:4-9.
46. Potrafki B. Terapia biológica de contusiones, distorsiones y tendinopatías. *Med Biol* 1998;2:186-7.
47. Riedel I. Estudio comparativo del empleo de los medicamentos bioterapéuticos Zeel y Traumeel en la práctica médica. *Med Biol* 1989;2:171-3.
48. Molino M. Revisión de experiencias clínicas con Traumeel. *Med Biol* 1991;3-4:411-3.
49. CHOS. Analyse des différentes conceptions du mode d'action de la mesotherapie. *BSFM* 1983;58:22-5.
50. Huteau. Les anesthésiques locaux employés en Mésothérapie. En: Libro de resúmenes del V Congreso Internacional de Mesoterapia. París: SFM;1988. p. 29-37.
51. Munson PL. Physiology and Pharmacology of thyrocalcitonin. En: Greep RO, Astwood ED. *American Physiological Society Handbook of Physiology, section 7. Endocrinology. Vol. 3, Parathyroid gland.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1976. p. 443-64.
52. Ito A. Anti-hyperalgesic effects of calcitonin on neurophatic pain interacting with peripheal receptors. *Mol Pain* 2012;8:42.
53. Rotunda A.M, Injectable treatments for adipose tissue: terminology, mechanism, and tissue interaction. *Lasers in Surgery and Medicine*, vol. 41, no. 10, pp. 714–720, 2009.

54. Hsu CC, Kuo HC, Hsu CT, Gu Q. Abdominal mesotherapy injection extended the absorption of follicle- stimulating hormone. *Fertility and Sterility*, vol. 95, no. 6, pp. 2134–2136, 2011.
55. Mammucari M, Vellucci R, Mediati DR, et al. What is mesotherapy? Recommendations from an international consensus? *Trends Med* 2014; 14:1-10.
56. Mammucari M, Lazzari M, Maggiori E, Gafforio P, et al. Role of the informed consent, from mesotherapy to opioid therapy. Steering Committee of Italian Society of Mesotherapy (SIM), Italy *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2014;18(4):566-74.
57. Carbonne A, Brossier F, Arnaud I, et al. Outbreak of non-tuberculous mycobacterial subcutaneous infections related to multiple mesotherapy injections. *Journal of Clinical Microbiology*, vol. 47, no. 6, pp. 1961–1964, 2009.
58. Wong SS, Wong SC, Yuen KY. Infections associated with body modification. *J Formos Med Assoc* 2012; 111:667-681.
59. Vukceviæ NP, Babiaæ G, Segrt Z, et al. Severe acute caffeine poisoning due to intradermal injections: mesotherapy hazard. *Vojnosanit Pregl* 2012; 69:707-713. Erratum in: *Vojnosanit Pregl* 2012; 69:929.
60. Rallis E, Kintzoglou S, Moussatou V, et al. Mesotherapy-induced urticaria. *Dermatol Surg* 2010; 36:1355- 1356.
61. Atkins BL, Gottlieb T. Skin and soft tissue infections caused by nontuberculous mycobacteria. *Curr Opin Infect Dis*. 2014 Jan 23.
62. Zaragoza J, Delaplace M, Benamara M, et al. A rare side effect of

- mesotherapy: Nicolau syndrome. *Ann Dermatol Venereol* 2013;140:713-717.
63. Rodríguez-Gutiérrez G, Toussaint S, Hernández- Castro R, et al. *Nocardia brasiliensis* infection: an emergent suppurative granuloma after mesotherapy. *Int J Dermatol* 2013 Jul 8.
64. Wollina U, Goldman A, Naoum C. Side effects in aesthetic medicine. Spectrum, management and avoidance. *Hautarzt* 2013; 64:155-162.
65. Calonge WM, Lesbros-Pantoflickova D, Hodina M, et al. Massive subcutaneous emphysema after carbon dioxide mesotherapy. *Aesthetic Plast Surg* 2013; 37:194- 197.
66. Esteban J, García-Pedrazuela M, Muñoz-Egea MC, et al. Current treatment of nontuberculous mycobacteriosis: an update. *Expert Opin Pharmacother* 2012; 13:967-986.
67. Ramos-e-Silva M, Pereira AL, Ramos-e-Silva S, et al. Oleoma: rare complication of mesotherapy for cellulite. *J. Int J Dermatol* 2012; 51:162-167.
68. Ramos A, Roustan G, Lucena JL, et al. Development of subcutaneous nodules after mesotherapy. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011; 29:775-777.
69. Orjuela D, Puerto G, Mejía G, et al. Cutaneous tuberculosis after mesotherapy: report of six cases. *Bio- medica* 2010; 30:321-326.
70. Galmés-Truyols A, Giménez-Duran J, Bosch-Isabel C, et al. An outbreak of cutaneous infection due to *Mycobacterium abscessus* associated to mesotherapy. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011; 29:510-514.

71. Wongkitisophon P, Rattanakaemakorn P, Tanrat-tanakorn S, et al. Cutaneous Mycobacterium abscessus Infection Associated with Mesotherapy Injection. *Case Rep Dermatol* 2011; 3:37-41.
72. Couderc C, Carbonne A, Thiolet JM, et al. Non-tuberculous mycobacterial infections related to esthetic care in France, 2001-2010. *Med Mal Infect* 2011; 41:379-383. 79.
73. Babacan T, Onat AM, Pehlivan Y, et al. A case of the Behcet's disease diagnosed by the panniculitis after mesotherapy. *Rheumatol Int* 2010; 30:1657-1659. 81.
74. Kim JB, Moon W, Park SJ, et al. Ischemic colitis after mesotherapy combined with antiobesity medications. *World J Gastroenterol* 2010; 16:1537-1540. 82.
75. Correa NE, Cataño JC, Mejía GI, et al. Outbreak of mesotherapy associated cutaneous infections caused by *Mycobacterium chelonae* in Colombia. *Jpn J Infect Dis* 2010; 63:143-145.
76. Gutiérrez-de la Peña J, Ruiz-Veramendi M, Montis-Suau A, et al. Three cases of panniculitis due to *Mycobacterium abscessus* after mesotherapy. *Actas Dermosifiliogr* 2010; 101:188-190.
77. Da Mata Jardín O, Hernández-Pérez R, Corrales H, et al. Follow-up on an outbreak in Venezuela of soft-tissue infection due to *Mycobacterium abscessus* associated with Mesotherapy. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2010; 28:596-601.
78. Quiñones C, Ramalle-Gómara E, Perucha M, et al. An outbreak of *Mycobacterium fortuitum* cutaneous infection associated with mesotherapy. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010; 24:604-606.



79. Shaladi AM, Crestani F, Bocchi A, et al. Cervical lymphadenopathy due to *Pseudomonas aeruginosa* following mesotherapy. *Infez Med* 2009; 17:169-172.
80. Regnier S, Cambau E, Meningaud JP, et al. Clinical management of rapidly growing mycobacterial cutaneous infections in patients after mesotherapy. *Clin Infect Dis* 2009; 49:1358-1364.
81. Difonzo EM, Campanile GL, Vanzi L, et al. Mesotherapy and cutaneous *Mycobacterium fortuitum* infection. *Int J Dermatol* 2009; 48:645-647.
82. Beer K, Waibel J. Disfiguring scarring following mesotherapy associated *Mycobacterium cosmeticum* infection. *J Drugs Dermatol*. 2009;8(4):391-3.
83. Gokdemir G, Küçükünal A, Sakiz D. Cutaneous granulomatous reaction from mesotherapy. *Dermatol Surg* 2009; 35:291-293.
84. Del-Castillo M, Palmero D, Lopez B, et al. Mesotherapy associated outbreak caused by *Mycobacterium immunogenum*. *Emerg Infect Dis* 2009; 15:357-359.
85. Eidelman A. Topical anesthetics for dermal instrumentation: a systematic review of randomized controlled trials. *Ann Emerg Med* 2005;46:343-51.
86. Ruiz Manzano J, Manterola JM, Ausina V, Sauret J. Nomenclatura y clasificación de las micobacterias. *Arch Bronconeumol* 1998;34:154-7.
87. Medina MV, Sauret J, Valet JA, Caminero JA. Enfermedades producidas por micobacterias ambientales. *Med Clin (Barc)* 1999;113:621-30.

88. Woolf AD, Zeidler H, Haglund U et al. Musculoskeletal pain in Europe: its impact and a comparison of population and medical perceptions of treatment in eight European countries. *Annals of the Rheumatic Diseases*, vol. 63, no. 4, pp. 342–347, 2004.
89. Crosby J, Osteoarthritis: managing without surgery. *Journal of Family Practice*. vol. 58. no. 7. pp. 354–361, 2009.
90. Capone M, Stancati MT, Tolla V, Chiatti R, et al. Observations on the administration of sodium edetate in calcified scapulohumeral peri-arthritis. Ionophoresis and mesotherapy: comparison of two techniques. *Ortopedia e Traumatologia Oggi*, vol. 14, no. 4, pp. 163–168, 1994.
91. Piantoni D, Cotichelli E, Santilli W. Use of calcitonin in regional osteoporosis. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 5, pp. 21–23, 1985.
92. Pezone A, Santuari E, Villa ML. et al. The distinct analgesic action of calcitonin in treating painful diseases of joints with mesotherapy. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 6, pp. 19–23, 1986.
93. Solinas G, Solinas AL, Perra P, Solinas FL. Treatment of mechanical tendinopathies by mesotherapy with orgotein in combination with laser therapy. *Riabilitazione*, vol. 20, no.4, pp. 281–288, 1987.
94. Gribaudo CG, Ganzit GP, Astegiano P. Mesotherapy in treating pubic myoenthesitis. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 2, pp. 15–24, 1982.
95. Gribaudo CG, Ganzit GP, Astegiano P, Canata GL. Mesotherapy in treatment of the ileo-tibial band friction syndrome. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 6, pp. 9–17, 1986.

96. Gribaudo CG, Ganzit GP, Canata GL, Gerbi G. Patellar tendonitis: treatment with ergotein in mesotherapy. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 6, pp. 39–43, 1986.
97. Gribaudo CG, Ganzit GP, Canata GL, Gerbi G. Mesotherapy in the treatment of myoenthesitis of the leg in athletes. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 7, pp. 9–18, 1987.
98. Gazzi A, Ponzetti F, Ricci L. Mesotherapy with edetic acid in calcified humeroscapular periarthritis (Duplay's disease). Encouraging results. *Riabilitazione*, vol. 17, no. 3, pp. 141–145, 1984.
99. Mason L, Moore R.A, Edwards J.E, Derry S, et al. Topical nsaiDs for chronic musculoskeletal pain: systematic review and meta-analysis. *BMC. Musculoskeletal Disorders*. Vol.5. article 28. 2004.
100. Ruggeri F, Bartoletti CA, Maggiori S. Clinical results of the multicentric experimentation. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 47–49, 1981.
101. Colombo I, Cigolini M, Combi F. Clinical results of the multicentric experimentation. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 50–52, 1981.
102. Saraceni V, Palieri G, De Pedis M. Clinical results of the multicentric experimentation. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 53–59, 1981.
103. Piantoni D, Cotichelli E, Di Gianvito P. Clinical results of the multicentric experimentation. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 60–63, 1981.
104. Pezone A, Villa L, Martini D. Clinical results of the multicentric

- experimentation. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 64–66, 1981.
105. Guazzetti R, Iotti E, Marinoni E. Mesotherapy with naproxin sodium in musculoskeletal diseases. *Rivista Europea Per Le Scienze Mediche E Farmacologiche*, vol. 10, pp. 539–542, 1988.
  106. Narvarte DA, Rosset-Llobet J. Safety of subcutaneous microinjections (mesotherapy) in musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, vol. 26, no. 2, pp. 79–83, 2011.
  107. Currò F, Bearzatto A. Mesotherapy in the treatment of post-zoster neuritis. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 5, pp. 37–43, 1985.
  108. Biondi G, Romano M, Marcone E, Concetta M, et al. Orgotein: our experience in rheumatic pathology. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 5, pp. 25–28, 1985.
  109. Garzya G, Leucci PF, Greco T, Branca L, et al. Comparative study of three non-steroid antiinflammatory drugs used with mesotherapy technique in 100 geriatric patients affected by muscular -skeletal pathology. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 7, pp. 31–44, 1987.
  110. Cereser C, Ganzit GP, Gribaudo C. Injuries affecting the locomotory system during the game of rugby. Reports of 133 cases treated with mesotherapy. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 5, pp. 9–19, 1985.
  111. Lepore F, Savino V. Acute lumbo-sciatic pain in athletes. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 3, pp. 39–41, 1983.
  112. Parrini M, Bergamaschi R, Azzoni R. Controlled study of acetylsalicylic acid efficacy by mesotherapy in lumbo-sciatic pain. *Minerva Ortopedica E Traumatologica*, vol. 53, no. 3, pp. 181–

184, 2002.

113. Di Cesare A, Giombini A, Di Cesare M, Ripani M, et al. Comparison between the effects of trigger point mesotherapy versus acupuncture points mesotherapy in the treatment of chronic low back pain: a short term randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, vol. 19, no. 1, pp. 19–26, 2011.
114. Palermo S, Riello R, Cammardella MP, et al. TENS+ mesotherapy association in the therapy of cervico-brachialgia: preliminary data. *Minerva Anestesiologica*, vol. 57, no. 10, pp. 1084–1085, 1991.
115. Colombo I, Cigolini M. An interesting therapeutically synergism: mesotherapy and laser. *Giornale di Mesoterapia*, vol. 1, pp. 113–117, 1981.
116. Santilli V, Di Girolamo G, Finucci S, Capici S, et al. Back pain: low back pain model, treatment with physical and injective therapy. *Rivista di Neurobiologia*, vol. 45, no. 3, pp. 279–286, 1999.
117. Childress MA, Beutler A. Management of chronic tendon injuries. *Am Fam Physician*. 2013 Apr 1;87(7):486-90.
118. Sultanpuram S, Alaparathi GK, Krishnakumar SK, Ottayil ZC. Physiotherapy Practice Patterns for Management of Patients Undergoing Thoracic Surgeries in India: A Survey. *Surg Res Pract*. 2016;2016:9717489. Epub 2016 Oct 31.
119. Cougot B, Petit A, Paget C, Roedlich C, et al. Chronic low back pain among French healthcare workers and prognostic factors of return to work (RTW): a non-randomized controlled trial. *J Occup Med Toxicol*. 2015 Oct 29;10:40.

120. World Confederation for Physical Therapy. Policy statement: Description of physical therapy. London: WCPT; 2011 [consultado 5 de Marzo 2015]. Disponible en: <http://www.wcpt.org./policy/psdescriptionPT>.
121. Dean E. Physical Therapy Practice in the 21st Century: A New Evidence-informed Paradigm and Implications. Foreword from the special issue editor. *Physiother Theory Pract* 2009;25(5-6):328-9.
122. Dean E. Physical Therapy Practice in the 21st century (Part I): toward practice informed by epidemiology and the crisis of lifestyle conditions. *Physiother Theory Pract* 2009;25(5-6):330-53.
123. Dean E. Physical Therapy Practice in the 21st century (Part II): evidence-based practice within the context of evidence informed practice. *Physiother Theory Pract* 2009;25(5-6):354-68.
124. Atkins E. Physiotherapists' experience of implementing their injection therapy skills. *Physiotherapy* 2003;89(3):145-57.
125. Kuipers K, Cox R, Doherty D, Grudzinskas K. The process of developing a non-medical (advanced allied health) botulinum toxin A prescribing and injecting model of care in a public rehabilitation setting. *Aust Health Rev* 2013;37(5):624-31.
126. Valera F, Minaya F. Conceptos en fisioterapia invasiva. Consideraciones generales. En: Valera F, Minaya F. *Fisioterapia Invasiva*. Barcelona: Elsevier; 2017. P. 3-69.
127. Valera Garrido F, Minaya Muñoz F, Benito Domingo A. Biorregulación y electrolisis percutánea en la tendinopatía del tendón conjunto epitroclear. Caso clínico. II Congreso Nacional y IV Regional de Fisioterapia: Informe de Casos. Murcia, 17, 18 y 19 de diciembre de 2015.

128. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2009 Jun;43(6):409-16.
129. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, et al. Time to abandon the "tendinitis" myth. *BMJ*. 2002 Mar 16;324(7338):626-7.
130. Yamashita H, Tsukayama H, Tanno Y, Nishijo K. Adverse events in acupuncture and moxibustion treatment: a six-year survey at a national clinic in Japan. *J Altern Complement Med*. 1999 Jun;5(3):229-36.
131. Witt CM, Pach D, Brinkhaus B, Wruck K, et al. Safety of acupuncture: results of a prospective observational study with 229,230 patients and introduction of a medical information and consent form. *Forsch Komplementmed*. 2009 Apr;16(2):91-7.
132. White A, Hayhoe S, Hart A, Ernst E; BMAS and AACP. British Medical Acupuncture Society and Acupuncture Association of Chartered Physiotherapists. Survey of adverse events following acupuncture (SAFA): a prospective study of 32,000 consultations. *Acupunct Med*. 2001 Dec;19(2):84-92.
133. Ernst G, Strzyz H, Hagmeister H. Incidence of adverse effects during acupuncture therapy a multicenter survey. *Complement Ther Med*. 2003 Jun;11(2):93-7.
134. Brady S, McEnvoy J, Dommerholt J, Doody C. Adverse events following trigger point dry needling: a prospective survey of chartered physiotherapists. *J Main Manip Ther*. 2014 Aug;22(3):134-40.
135. Cifuentes T, Signes F. Estudio de efectos adversos tras

tratamiento con implantes cutáneos de Ac. Hialurónico. [Trabajo Fin de Máster] Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona. Máster en Medicina Cosmética y del Envejecimiento. Facultad de Medicina; 2009.

136. Tejero García P. Efectos secundarios de los implantes tisulares: situación actual, protocolo de prevención y tratamiento. [Tesis doctoral] Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública; 2013.





