



## **TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?**

**Eduard Minobes Molina**

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

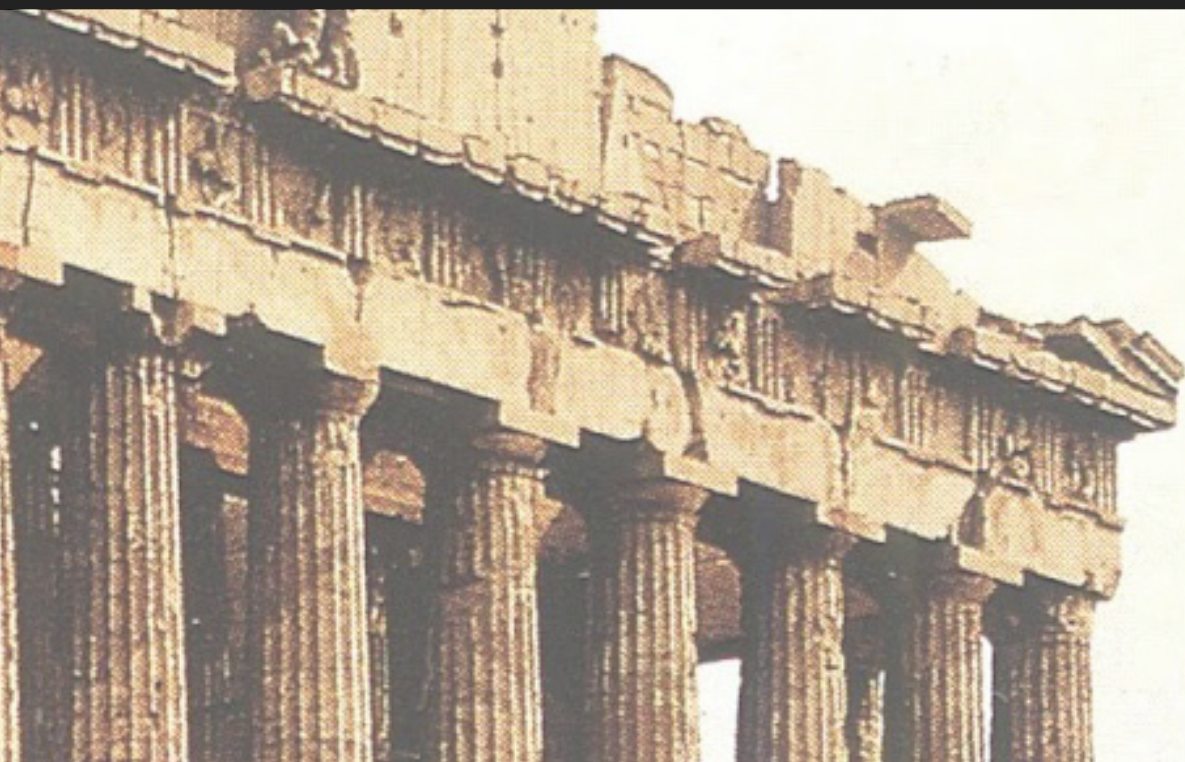
Tesi Doctoral

# TRACTAMENT DE LA LUMBÀLGIA :

escola de columna tradicional

o

escola de columna de musculatura profunda?



**EDUARD MINOBES MOLINA**

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, REUS 2017

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

EDUARD MINOBES MOLINA

TRACTAMENT DE LA LUMBÀLGIA:

escola de columna tradicional

o

escola de columna de musculatura profunda?

Tesi Doctoral

Dirigida per la Dra. Maria Rosa Nogués Llord  
i per la Dra. Marta Romeu Ferran

Departament de Ciències Mèdiques Bàsiques



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus, 2017

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina



FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat "Tractament de la lumbàlgia: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?", que presenta Eduard Minobes Molina per a l'obtenció del títol de Doctor, ha estat realitzat sota la meua direcció al Departament de Ciències Mèdiques Bàsiques d'aquesta universitat.

Reus, 22 de maig de 2017

Les directores de la tesi doctoral



M. Rosa Nogués Llor



Marta Romeu Ferran



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## AGRAÏMENTS

---

Mai hagués dit ara que farà gairebé 10 anys que vaig començar la meva etapa universitària que en aquest punt de la meva vida estaria realitzant una tesi doctoral.

La recordaré com una etapa molt enriquidora, tot i què hi ha hagut molts entrebancs en el camí, però amb el suport de molta gent he pogut arribar al destí.

Primerament voldria donar les gràcies a la Dra. Nogués i la Dra. Romeu, les meves directores de tesi de les que après moltíssim a nivell professional, però que sobretot m'han demostrat dia a dia moltes altres virtuts com la predisposició, l'empenta, la motivació, la paciència o inclús el treball en equip, el qual sempre dona millors resultats.

També voldria donar el meu agraïment a la Dra. Giralt per aconsellar-me i animar-me a realitzar la tesi, i encarregar-se de les extraccions de sang a l'hora que calgués.

A la Carme Casajuana, per fer-me "viure" el món de la fisioteràpia i ensenyar-me a ser ambiciós en l'àmbit professional, però alhora per escoltar-me i ajudar-me en altres aspectes de la meva vida.

A la Dra. Jové pel seu interès i per la seva col·laboració en l'apartat d'anatomia, tant en la sala de dissecció, com en la terminologia i la bibliografia.

A les meves companyes de feina, i sobretot amigues, Iris Alonso, Idoia Garitano i Cristina Pellicer, pel seu suport constant, ara és el seu torn! I a la Trini Fàbregas, que sempre està disponible pel que necessitem com si fóssim els seus fills.

A la Universitat Rovira i Virgili per haver fet que aquesta tesi hagi estat possible.

I a totes les participants de l'estudi, a les quals els agraeixo la seva col·laboració perquè sense elles això no hauria estat possible. Sobretot recordaré una que malauradament ens ha deixat.

I en l'àmbit ja personal, a la família i els amics:

Als meus pares, per ser ells, fer el seu paper i sempre donar el consell adequat tant en els bons com en els mals moments. Gràcies al seu sacrifici per pagar-me els estudis, estic on estic en aquest moment.

Al meu germà Albert que sempre m'ajuda a distreure'm i pensar en coses positives quan estic amb ell, a més de ser el meu corrector d'anglès.

I a la resta de família què és igual d'important: a tiets, cosins i avis. L'àvia Nati i l'avi Miguel van començar aquest camí amb mi però ara ja no hi són. Sé que també m'heu ajudat a aconseguir l'objectiu!

I no hem vull descuidar dels amics, tant importants per mi, amb els que he crescut com a persona i sé que mai em fallaran, i que valen tant pel riure o la "juerga" com per arromangar-se les mànigues de la camisa quan cal.

En especial als arquitectes Albert Barberà i Josep M<sup>a</sup> Olm per ajudar-me al disseny dels exercicis i a la portada de la Tesi, i al traumatòleg Matías Vicente per interessar-se professionalment i animar-me a acabar-la.

*"A man may imagine things that are false, but he can only understand things that are true" Isaac Newton*

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## LLISTAT DE TAULES

---

Taula 1. Diagnòstics de lumbàlgies (Deyo RA i Weinstein JN, 2001)

Taula 2. Resum del Classificador ràpid de l'activitat física

Taula 3. Diagnòstics mèdics de derivació de la població precandidata de l'estudi

Taula 4. Tractament del grup experimental 1 i ordre de realització de les tècniques emprades

Taula 5. Tractament del grup experimental 2 i ordre de realització de les tècniques emprades

Taula 6. Material emprats en els tractaments

Taula 7. Resum de les variables principals i secundàries de l'estudi

Taula 8. Característiques antropomètriques de la mostra

Taula 9. Freqüències de variables de la mostra

Taula 10. Escala visual analògica (EVA) i escala numèrica (NRS) en cada visita

Taula 11. Percentatges de millora del dolor entre visites

Taula 12. Valoració del dolor en funció del grau d'activitat física

Taula 13. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció del grau d'activitat física

Taula 14. Valoració del dolor en funció de l'IMC

Taula 15. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció de l'IMC

Taula 16. Valoració del dolor en funció de l'activitat laboral

Taula 17. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció l'activitat laboral

Taula 18. Qüestionari d'incapacitat de Roland Morris (RMDQ) en cada visita

Taula 19. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites

Taula 20. Valoració de la incapacitat en funció del grau d'activitat física

Taula 21. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció del grau d'activitat física

Taula 22. Valoració de la incapacitat en funció de l'IMC

Taula 23. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció de l'IMC

Taula 24. Valoració de la incapacitat en funció de l'activitat laboral

Taula 25. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció de l'activitat laboral

Taula 26. Prova de Schober (cm)

Taula 27. Maniobres articulars

Taula 28. Proves d'escurçament muscular

Taula 29. Biomarcadors d'inflamació IL-6 i TNF-  $\alpha$  (pg/mL)

Taula 30. Evolució de la inflamació entre visites

## LLISTAT DE FIGURES

---

Figura 1. Les dues vèrtebres lumbar més caudals i l'os sacre amb els discs intervertebrals (Rohen, 2006)

Figura 2. Constitució del disc intervertebral (Prometheus, 2014)

Figura 3. Lligaments de la columna vertebral (Rohen, 2006)

Figura 4. Tall migsagital de dues vèrtebres lumbar que mostra els lligaments i els discs intervertebrals (Rohen, 2006)

Figura 5. Músculs llargs de l'esquena (Rohen, 2006)

Figura 6. Dissecció dels músculs superficials de l'esquena

Figura 7. Pla profund dels músculs de l'esquena. Regió dorsolumbar (Rohen, 2006)

Figura 8. Paret abdominal (Rohen, 2006)

Figura 9. Dissecció dels músculs propis de l'esquena

Figura 10. Esquema d'un tall transversal del tronc per sobre de la línia semilunar (Rohen, 2006)

Figura 11. Curvatures en el pla sagital d'una columna sana (Serna L, 1996)

Figura 12. Escala visual analògica del dolor

Figura 13. Radiografia anteroposterior i lateral de la columna lumbar

Figura 14. Diagrama de flux de la població al llarg de l'estudi (elaboració pròpia)

Figura 15. Prova de Schober en flexió

Figura 16. Prova de Schober en inclinació lateral dreta

Figura 17. Prova de Lasègue



Figura 18. Prova de Lasègue invertit

Figura 19. Maniobra de Fabere

Figura 20. Maniobra d'Ericksen

Figura 21. Prova d'escurçament del psoes ilíac

Figura 22. Prova d'escurçament dels isquiotibials

Figura 23. Prova d'escurçament del piriforme

Figura 24. Exercici actiu de la musculatura retroversora de la pelvis

Figura 25. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora de malucs, i rotatòria de columna

Figura 26. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs

Figura 27. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs i la flexora i rotatòria de columna

Figura 28. Exercici actiu de la musculatura extensora de malucs i columna, i de la musculatura retroversora de la pelvis

Figura 29. Exercici actiu de la musculatura flexora de columna i estirament de la cadena posterior

Figura 30. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de genolls i malucs

Figura 31. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 32. Exercici actiu de la musculatura flexora d'espatlla i extensora de columna, maluc i genoll

Figura 33. Exercici actiu de la musculatura extensora de columna

Figura 34. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora d'espatlles i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 35. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora de malucs, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 36. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs i extensora de genolls, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 37. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i exercici isomètric de la musculatura flexora de maluc, i de la flexora i extensora de columna

Figura 38. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de genolls i malucs, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 39. Exercici actiu de la musculatura abductora d'espalla i exercici isomètric de la musculatura flexora lateral, flexora i extensora de columna

Figura 40. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i maluc, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 41. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i extensora, abductora i adductora de maluc, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 42. Exercici actiu de la musculatura extensora de malucs i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 43. Exercici actiu de la musculatura retroversora de la pelvis i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna

Figura 44. Megasonic 313 P4

Figura 45. INFRA- 2000

Figura 46. Resum de la metodologia de l'estudi

Figura 47. Dolor entre grups al llarg del temps

Figura 48. Millora en el dolor del grup 2 respecte el grup 1 (%)

Figura 49. Millora en el dolor del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció del grau d'activitat física

Figura 50. Millora en el dolor del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció l'IMC

Figura 51. Millora en el dolor del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció de l'activitat laboral

Figura 52. RMDQ entre grups al llarg del temps

Figura 53. Millora en la incapacitat del grup 2 respecte el grup 1 (%)

Figura 54. Millora en la incapacitat del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció del grau d'activitat física

Figura 55. Millora en la incapacitat del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció de l'IMC

Figura 56. Millora en la incapacitat del grup 2 respecte el grup 1 (%) en funció l'activitat laboral

Figura 57. Resum de l'exploració física amb relacions

## ABREVIATURES

---

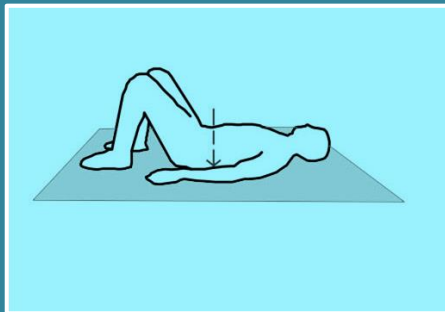
<b>1a</b>	Primera visita
<b>2a</b>	Segona visita
<b>3a</b>	Tercera visita
<b>4a</b>	Valoració telefònica
<b>4D</b>	Exploració lumbar: de peu, despullat, descalç i d'esquena
<b>A</b>	Ampers
<b>AINE</b>	Antiinflamatori no esteroïdal
<b>Anova</b>	Anàlisi de variància
<b>ClassAF</b>	Classificador ràpid d'activitat física
<b>Cm</b>	Centímetres
<b>CORE</b>	Estabilitat lumbopelviana
<b>DE</b>	Desviació estàndard
<b>DTPA</b>	Àcid dietilentriaminopentaacètic
<b>ECOLUM</b>	Acrònim de l'estudi
<b>ELISA</b>	Enzyme-linked immunosorbent assay
<b>EVA</b>	Escala visual analògica
<b>FAIR</b>	Flexió, adducció i rotació interna
<b>Fig</b>	Figura
<b>Freq</b>	Freqüència setmanal de l'activitat física de lleure
<b>GP 130</b>	Glicoproteïna 130
<b>GRANMO</b>	Calculadora de grandària mostral
<b>Grup 1</b>	Infraroig, TENS i escola de columna tradicional

<b>Grup 2</b>	Infraroig, TENS i escola de columna de musculatura profunda
<b>Hz</b>	Hertz
<b>ICC</b>	Fiabilitat Test- Retest
<b>ICH</b>	International Conference of Harmonization
<b>IL-1</b>	Interleucina 1
<b>IL-1 Ra</b>	Receptor antagonista de l'interleucina 1
<b>IL-10</b>	Interleucina 10
<b>IL-1 <math>\beta</math></b>	Interleucina 1 beta
<b>IL-6</b>	Interleucina 6
<b>IMC</b>	Índex de massa corporal
<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	Kilogram per metre quadrat
<b>L</b>	Activitat física laboral o domèstica
<b>L1-L5</b>	Cinc vèrtebres lumbar
<b>LI</b>	Activitat física de lleure
<b>METS</b>	Despesa metabòlica basal
<b>Min</b>	Minut
<b>Mm</b>	Mil·límetre
<b>MMST</b>	Modified- Modified Schober Test
<b>MPQ</b>	Qüestionari del dolor de McGill
<b>n</b>	Individus
<b>NRS</b>	Escala numèrica
<b>ODI</b>	Índex d'incapacitat lumbar d'Oswestry
<b>p</b>	Nivell de significació estadística
<b>PEFS</b>	Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut

<b>Pg/mL</b>	Picogram/mil·lilitre
<b>R</b>	Coefficient de correlació de Pearson
<b>RM</b>	Ressonància magnètica
<b>RMDQ</b>	Qüestionari d'incapacitat lumbar de Roland Morris
<b>S1</b>	Primera vèrtebra lumbar sacra
<b>S1-S4</b>	Nervis raquidis sacres
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>TC</b>	Tomografia computada
<b>TENS</b>	Estimulació nerviosa elèctrica transcutània
<b>TNF- R</b>	Factor de necrosi tumoral R
<b>TNF- <math>\alpha</math></b>	Factor de necrosi tumoral alfa
<b>V</b>	Volts



# ÍNDEX





UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## ÍNDEX

---

AGRAÏMENTS .....	7
LLISTAT DE TAULES.....	11
LLISTAT DE FIGURES.....	13
ABREVIATURES.....	17
ÍNDEX .....	23
RESUM.....	29
INTRODUCCIÓ.....	33
1. COLUMNA LUMBAR.....	33
1.1. ANATOMIA .....	33
1.1.1. PARTS DURES.....	34
1.1.1.1. OSSOS.....	34
1.1.2. PARTS TOVES .....	36
1.1.2.1. DISCS INTERVERTEBRALS.....	36
1.1.2.2. L·LIGAMENTS .....	38
1.1.2.3. MÚSCULS.....	41
1.1.2.3.1. MÚSCULS ESTABILITZADORS.....	49
1.2. BIOMECÀNICA .....	52
1.2.1. ESTABILITAT DE LA COLUMNA LUMBAR .....	53
1.2.2. BIOMECÀNICA DE LES ALINEACIONS DE LA COLUMNA.....	54
1.2.2.1. PLA SAGITAL.....	54
1.2.2.2. PLA FRONTAL .....	56
1.2.3. BIOMECÀNICA DEL SISTEMA AMORTIDOR.....	56
1.2.4. BIOMECÀNICA DEL MOVIMENT .....	57
1.2.4.1. FLEXO, EXTENSIÓ I INFLEXIÓ DEL RAQUIS LUMBAR	57

1.2.4.2. ROTACIÓ EN EL RAQUIS LUMBAR.....	58
2. LUMBÀLGIA .....	60
2.1. PATOLOGIA LUMBAR.....	60
2.2. ETIOLOGIA.....	62
2.3. SIMPTOMATOLOGIA.....	63
2.4. FACTORS DE RISC.....	64
2.5. PRONÒSTIC .....	66
2.6. CLASSIFICACIÓ .....	67
3. VALORACIÓ DE LA LUMBÀLGIA.....	69
3.1. ANAMNESI I EXPLORACIÓ .....	69
3.2. PROVES DIAGNÒSTIQUES CLÍNiques .....	70
3.2.1. MOBILITAT LUMBAR.....	70
3.2.2. EXPLORACIÓ RADICULAR.....	72
3.2.3. EXPLORACIÓ DE LES ARTICULACIONS SACROILÍAQUES .....	74
3.2.4. EXPLORACIÓ DE L'ESCURÇAMENT MUSCULAR.....	75
3.3. ESCALES DE VALORACIÓ.....	77
3.3.1. ESCALA VISUAL ANALÒGICA .....	77
3.3.2. ESCALA NUMÈRICA (NRS) .....	80
3.3.3. ROLAND MORRIS .....	81
3.3.4. CLASSIFICADOR RÀPID DE L'ACTIVITAT FÍSICA .....	83
3.4. MARCADORS INFLAMATORIS .....	85
3.5. DIAGNÒSTIC PER LA IMATGE.....	86
3.5.1. RADIOGRAFIA.....	87
3.5.2. RESSONÀNCIA MAGNÈTICA .....	88
4. TRACTAMENT.....	91
4.1. AGENTS FÍSICS.....	94
4.1.1. INFRAROIG .....	94
4.1.2. TENS.....	94
4.2. EXERCICIS.....	96

4.2.1.	ESCOLA DE COLUMNA TRADICIONAL.....	98
4.2.2.	ESCOLA DE COLUMNA DE MUSCULATURA PROFUNDA	
	98	
	HIPÒTESI I OBJECTIUS .....	103
1.	HIPÒTESI .....	103
2.	OBJECTIUS.....	105
2.1.	OBJECTIU PRINCIPAL .....	105
2.2.	OBJECTIUS SECUNDARIS.....	105
	MATERIAL I MÈTODES.....	109
1.	DISSENY DE L'ESTUDI .....	109
1.1.	TIPUS D'ESTUDI .....	109
1.2.	ÈTICA.....	109
2.	POBLACIÓ D'ESTUDI.....	110
2.1.	DESCRIPCIÓ DE LA POBLACIÓ .....	110
2.2.	CRITERIS D'INCLUSIÓ I D'EXCLUSIÓ .....	114
2.3.	GRANDÀRIA DE LA MOSTRA .....	116
3.	VISITES .....	117
3.1.	PRIMERA VISITA.....	117
3.2.	SEGONA VISITA .....	129
3.3.	TERCERA VISITA.....	130
3.4.	VALORACIÓ TELEFÒNICA.....	131
4.	INTERVENCIÓ.....	133
4.1.	TÈCNiques DE FISIOTERÀPIA.....	134
4.1.1.	AGENTS FÍSICS.....	134
4.1.1.1.	INFRAROIG .....	134
4.1.1.2.	TENS.....	135
4.1.2.	EXERCICIS.....	137
4.1.2.1.	ESCOLA DE COLUMNA TRADICIONAL .....	138
4.1.2.2.	ESCOLA DE COLUMNA DE MUSCULATURA PROFUNDA.....	144

4.2.	PROTOCOLS DE TRACTAMENT.....	152
4.2.1.	GRUPS EXPERIMENTALS .....	153
4.2.1.1.	TRACTAMENT 1.....	153
4.2.1.2.	TRACTAMENT 2.....	154
4.3.	MATERIALS.....	155
5.	ESTADÍSTICA.....	158
5.1.	VARIABLES.....	158
5.2.	ANÀLISI ESTADÍSTICA.....	161
	RESULTATS .....	165
1.	DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA.....	167
2.	VALORACIÓ DEL DOLOR .....	171
2.1.	RESULTATS DEL DOLOR.....	171
2.1.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	171
2.1.2.	EVOLUCIÓ DEL DOLOR EN LA POBLACIÓ.....	173
2.2.	RESULTATS DEL DOLOR SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA .....	175
2.2.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	176
2.2.2.	EVOLUCIÓ DEL DOLOR.....	177
2.3.	RESULTATS DEL DOLOR SEGONS L'ÍNDIX DE MASSA CORPORAL .....	180
2.3.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	180
2.3.2.	EVOLUCIÓ DEL DOLOR.....	183
2.4.	RESULTATS DEL DOLOR SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL .....	187
2.4.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	187
2.4.2.	EVOLUCIÓ DEL DOLOR.....	190
2.5.	COMPARACIÓ DE LA MILLORA DEL DOLOR ENTRE TRACTAMENTS.....	193
2.5.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	194
2.5.1.1.	COMPARACIÓ DEL DOLOR.....	194

2.5.1.2.	COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA.....	195
2.5.1.3.	COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL .....	196
2.5.1.4.	COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS L'ACTIVITAT FÍSICA .....	197
3.	VALORACIÓ DE LA INCAPACITAT .....	199
3.1.	RESULTATS DE LA INCAPACITAT.....	199
3.1.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	199
3.1.2.	EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT EN LA POBLACIÓ..	201
3.2.	RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA .....	203
3.2.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT .....	203
3.2.2.	EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT .....	205
3.3.	RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL .....	207
3.3.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT .....	208
3.3.2.	EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT .....	209
3.4.	RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL.....	212
3.4.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT .....	212
3.4.2.	EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT .....	214
3.5.	COMPARACIÓ DE LA MILLORA DE LA INCAPACITAT ENTRE TRACTAMENTS .....	217
3.5.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT.....	217
3.5.1.1.	COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT.....	217
3.5.1.2.	COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA .....	219
3.5.1.3.	COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL .....	220
3.5.1.4.	COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL.....	221

4.	VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA .....	223
4.1.	RESULTATS DE LA VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA .....	223
4.1.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT .....	223
4.1.2.	EVOLUCIÓ DE LA VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA 227	
5.	PROVES ESPECÍFIQUES DE FISIOTERÀPIA .....	229
5.1.	PROVES NEURALS .....	229
5.2.	PROVES ARTICULARS .....	229
5.3.	PROVES D'ESCURÇAMENT MUSCULAR .....	232
6.	INFLAMACIÓ .....	235
6.1.	VALORACIÓ DEL TRACTAMENT .....	235
6.2.	EVOLUCIÓ DE LA INFLAMACIÓ EN LA POBLACIÓ .....	237
	DISCUSSIÓ .....	241
1.	LUMBÀLGIA .....	241
2.	EL NOSTRE ESTUDI .....	244
3.	TRACTAMENT .....	247
4.	VARIABLES DE L'ESTUDI .....	251
5.	DISCUSSIÓ GLOBAL .....	261
	CONCLUSIONS .....	269
	BIBLIOGRAFIA .....	275
	ANNEXES .....	289
1.	Annex 1 .....	291
2.	Annex 2 .....	295
3.	Annex 3 .....	299
4.	Annex 4 .....	301
5.	Annex 5 .....	309
6.	Annex 6 .....	311
7.	Annex 7 .....	315
8.	Annex 8 .....	317

## RESUM

**Introducció.** La lumbàlgia, actualment, és la principal causa de discapacitat en el món, amb un origen mecànic en el 90% dels casos. El tractament de fisioteràpia més emprat és l'exercici físic, tot i que hi ha poca evidència per ajudar a seleccionar el tipus d'exercici més eficaç.

**Hipòtesi i objectius.** Comprovar quin tipus de treball d'escola de columna és el més adequat per tractar les lumbàlgies pel que fa a les millores clíniques.

**Material i mètodes.** Es va realitzar un estudi longitudinal aleatoritzat en el que es comparen dos tractaments diferents per a les lumbàlgies en 30 dones adultes durant 20 sessions.

Es va valorar la intensitat del dolor (EVA i NRS) i la incapacitat causada pel dolor lumbar (RMDQ) a l'inici, a la meitat i al final del tractament, i un mes després; i la mobilitat activa de la columna lumbar, proves específiques de fisioteràpia i el grau d'inflamació (IL-6 i TNF- $\alpha$ ) a l'inici i al final d'aquest. Es van recollir variables antropomètriques, el grau d'activitat física, l'índex de massa corporal i el tipus d'activitat laboral segons l'exigència física.

Es van formar dos grups aleatoris: escola de columna tradicional, TENS i infraroig (grup 1), i escola de columna de musculatura profunda, TENS i infraroig (grup 2).

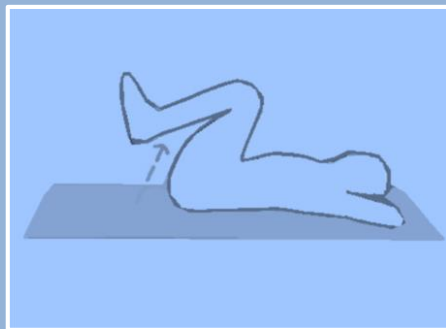


**Resultats.** Els dos grups van millorar l'EVA i el RMDQ a meitat del tractament, a l'acabar-lo i el mes següent ( $p < 0,001$ ). El tractament amb escola de columna tradicional va millorar els moviments actius d'inclinacions laterals dreta ( $p = 0,011$ ) i esquerra ( $p = 0,009$ ) i el d'escola de columna de musculatura profunda els de flexió ( $p = 0,005$ ) i extensió ( $p = 0,005$ ). Ambdós tractaments van millorar l'escurçament del psoes ilíac ( $p < 0,001$ ). El tractament amb escola de columna tradicional va augmentar els nivells del TNF- $\alpha$  ( $p = 0,020$ ) i el tractament amb escola de columna de musculatura profunda ho va fer amb els nivells de l'IL-6 ( $p = 0,030$ ).

**Conclusions.** Els dos tractaments són eficaços i equivalents per disminuir el dolor i la incapacitat de les pacients amb lumbàlgia des de les 10 sessions fins un mes després d'acabar-lo. Depenent del tractament d'escola de columna utilitzat, els biomarcadors evolucionen de diferent manera, amb escola de columna tradicional augmenten els nivells del TNF- $\alpha$  i amb escola de columna de musculatura profunda ho fan els d'IL-6.

**Paraules clau.** Lumbàlgia, escola de columna tradicional, escola de columna de musculatura profunda, EVA, RMDQ, TNF- $\alpha$ , IL-6.

# INTRODUCCIÓ



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

# INTRODUCCIÓ

---

## 1. COLUMNA LUMBAR

### 1.1. ANATOMIA

La columna lumbosacra es compon d'ossos, lligaments i músculs que permeten el manteniment estàtic i dinàmic de la postura corporal. La seva estructura articulada posseeix propietats elàstiques responsables de l'estabilitat i la flexibilitat, que assegurin tant els moviments de flexió, lateralització i rotació, com el suport a les forces de compressió.

Un coneixement adequat de l'anatomia i del funcionament de la columna lumbar és imprescindible per comprendre els mecanismes que originen el dolor en aquesta regió, així com per dur a terme una exploració i un diagnòstic precisos.

A continuació, es detallen les característiques dels elements que componen les parts dures i toves de la columna lumbosacra.

## 1.1.1. PARTS DURES

### 1.1.1.1. OSSOS

#### Vèrtebres lumbars

Les cinc vèrtebres lumbars (L1-L5) es diferencien de les vèrtebres d'altres regions per la seva mida gran. A més, no disposen de facetes per articular-se amb les costelles. Les apòfisis transverses o costiformes són primes i allargades, a excepció de l'L5, que és gruixuda i té forma cònica perquè s'insereixin els lligaments iliolumbars, que connecten les apòfisis transverses, als ossos pelvians (fig. 1).

El cos vertebral d'una vèrtebra lumbar típica és cilíndric, i el forat vertebral és de forma triangular i major que el de les vèrtebres toràciques (Kapandji AI, 2007; Drake LD et al., 2007).

#### Sacre

El sacre és un os únic que representa la fusió de les cinc vèrtebres sacres. Té forma triangular, amb el vèrtex apuntant inferiorment, i està corbat, de manera que té una superfície anterior cònca i la corresponent posterior convexa. S'articula, superiorment, amb la vèrtebra L5 (fig. 1) i, inferiorment, amb el còccix. Presenta dues grans facetes en forma d'L, una a cada superfície lateral, per la seva articulació amb els ossos coxals.

La superfície posterior del sacre mostra quatre parells de forats sacres posteriors i la superfície anterior té quatre parells de forats sacres anteriors, respectivament, dels nervis raquidis S1 a S4.

La paret posterior del canal vertebral pot ser incompleta a prop de l'extrem inferior del sacre (Drake LD et al., 2007).

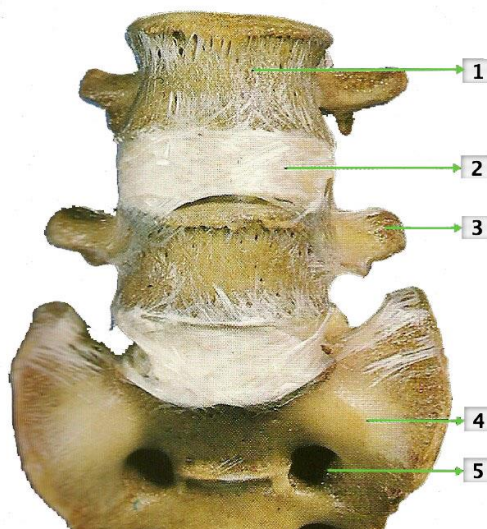


Figura 1. Les dues vèrtebres lumbars més caudals i l'os sacre amb els discs intervertebrals (visió anterior). 1- Cos vertebral. 2- Disc intervertebral. 3- Apòfisi costiforme. 4- Os sacre. 5- Forat sacre anterior. Extret de Rohen, 2006.

### Còccix

És un petit os triangular que s'articula amb l'extrem inferior del sacre i representa la fusió de tres o quatre vèrtebres coccígies. Ressalta el seu volum petit i l'absència d'arcs vertebrals i, per tant, de canal vertebral (Drake LD et al., 2007).

## 1.1.2. PARTS TOVES

### 1.1.2.1. DISCS INTERVERTEBRALS

La sínfisi entre els cossos vertebrals adjacents està formada per una capa de cartílag hialí en cada cos vertebral i un disc intervertebral (fig. 1), que es situa entre aquestes capes. Existeixen un total de 23 discs intervertebrals que formen un sistema amortidor. El disc, consta d'un anell fibrós extern que rodeja un nucli polpós central (Drake LD et al., 2007).

Des del punt de vista mecànic, el disc intervertebral correspon a un sistema hidrostàtic elàstic a la pressió, format per un embolcall resistent a la tracció, l'anell fibrós, i un nucli líquid i no comprimit, el nucli polpós (fig. 2).

En l'interior de l'anell fibrós es distingeixen un zona externa i una interna. La zona externa és un embolcall de teixit connectiu resistent a la tracció, constituït per làmines concèntriques de fibres de col·lagen tipus-I. Aquest sistema té les seves fibres entrecruades degut als diferents angles de inclinació i uneix entre sí les vores òssies de les dues vèrtebres adjacents en que s'insereixen. En la transició a la zona interna de l'anell fibrós, el teixit connectiu extern es transforma sense un límit clar en un teixit fibrocartilaginós, amb fibres de col·lagen tipus-II que s'insereixen en les cobertes de cartílag hialí dels cossos vertebrals. El nucli polpós està format en un 80-85% per aigua. Aquest està influenciat per una gran pressió hidrostàtica, especialment en

carga, que pot ser absorbida tant per les làmines cartilaginoses adjacents, com per l'anell fibrós. D'aquesta manera, el nucli polpós compleix la seva funció de "matalàs d'aigua" o premsa hidràulica. Junt amb l'anell fibrós, serveix d'amortidor, permetent un repartiment regular de la pressió a les làmines de base i coberta adjacents (Schünke M et al., 2014).

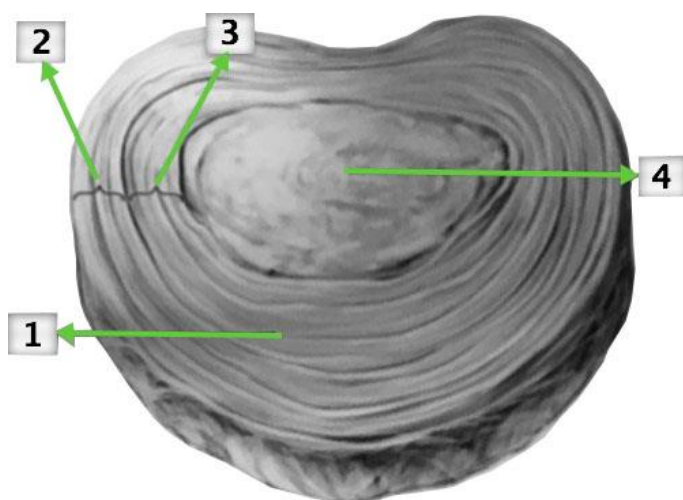


Figura 2. Constitució del disc intervertebral. 1- Anell fibrós. 2- Zona externa de l'anell fibrós. 3- Zona interna de l'anell fibrós. 4- Nucli polpós. Extret de Prometheus, 2014.



### 1.1.2.2. LLIGAMENTS

Els lligaments són estructures uniaxials que presenten una gran resistència en la direcció en la qual estan orientades les seves fibres i treballen sota tracció, ja que no suporten la càrrega de compressió (Comín M et al., 1995).

Els lligaments que actuen en cada unitat vertebral són (Kapandji AI, 2007):

- el lligament groc (fig.4),
- els lligaments intertransversals (fig. 3),
- els lligaments interespinosos (figs. 3 i 4),
- els lligaments capsulars,
- els lligaments supraespinosos (figs. 3 i 4),
- els lligaments vertebrals comuns anteriors (fig. 3),
- els lligaments vertebrals comuns posteriors,
- els lligaments costotransversos (fig.3)

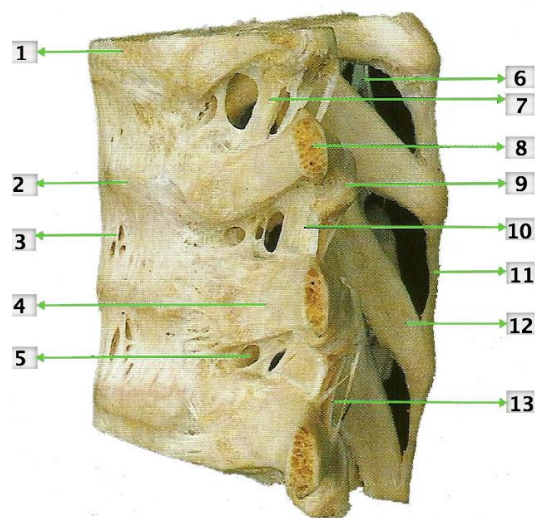


Figura 3. Lligaments de la columna vertebral (visió anterolateral esquerra). 1- Cos vertebral. 2- Disc intervertebral. 3- Lligament vertebral comú anterior. 4 i 8- Coll de la costella. 5- Forat de conjunció. 6- Lligament interespinós. 7 i 10- Lligament costotransvers superior. 9- Apòfisi transversa. 11- Lligament supraespinós. 12- Apòfisi espinosa. 13- Lligament intertransversal. Extret de Rohen, 2006.

Aquests lligaments duen a terme diferents funcions (Comín M et al., 1995):

- Proporcionar estabilitat al raquis, juntament amb els músculs, dins dels rangs fisiològics de moviment.
- Absorbir una part important d'energia d'impacte per protegir parts més vulnerables.
- Permetre un adequat moviment fisiològic i actituds posturals minimitzant el consum energètic muscular.
- Protegir la medul·la espinal mitjançant la restricció del moviment.

- Tenir un paper neurosensitiu, actuant com a transductors d'informació dinàmica als músculs.

Els lligaments presenten unes propietats mecàniques similars a altres teixits blancs viscoelàstics no lineals, però adaptats perfectament a la seva funció, i proporcionen flexibilitat a les articulacions alhora que estabilitat.

S'han fet nombrosos estudis per establir les característiques mecàniques dels lligaments del raquis (Panjabi MM et al., 1984; Myklebust JB et al., 1988), però hi ha molta varietat de resultats a causa de les característiques dels lligaments que s'han utilitzat i als mètodes d'assaig.

Els lligaments contribueixen a la unitat de les vèrtebres mitjançant una lleugera pretensió, tot i que el valor d'aquesta pretensió decreix amb l'edat.

Cada lligament queda caracteritzat mecànicament per la càrrega màxima a tracció que suporta, per la seva tensió i deformació de ruptura i per la rigidesa. No obstant això, per caracteritzar el comportament funcional del lligament (o la seva contribució a l'estabilitat global del raquis), és necessari tenir en compte l'àrea de la seva secció transversal, la distància a l'eix instantani de rotació de la vèrtebra (ja que al variar aquesta varia el seu braç de palanca) i la posició espacial (Comín M et al., 1995).

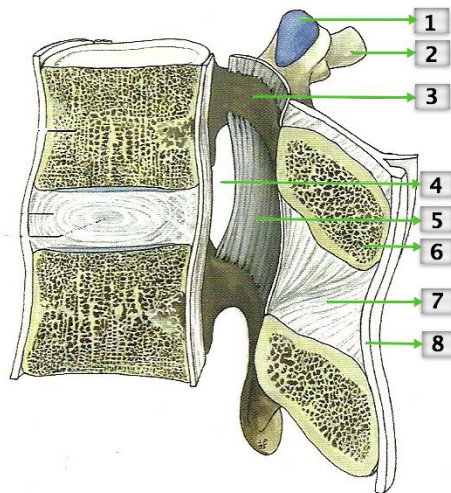


Figura 4. Tall migsagital de dues vèrtebres lumbars que mostra els lligaments i els discs intervertebrals.

1- Careta articular superior. 2- Apòfisi costal. 3- Arc vertebral. 4- Forat de conjunció. 5- Lligament groc. 6- Apòfisi espinosa. 7- Lligament interespinós. 8- Lligament supraespinós. Extret de Rohen, 2006.

### 1.1.2.3. MÚSCULS

Les funcions principals dels músculs són estabilitzar el raquis en cadascuna de les positures adoptades, produir moviment durant l'activitat fisiològica i protegir les estructures del raquis més febles, restringint el moviment dins d'uns límits segurs (Comín M et al., 1995).

Hem d'entendre per musculatura de la columna tant els músculs posteriors dels conductes vertebrals com els anteriors a la columna i els músculs abdominals. Aquests últims actuen, directament, produint moviments i, indirectament, donant estabilitat (Kapandji AI, 2007).

Els quatre grups funcionals són: els músculs extensors, els flexors, els flexors laterals i els rotatoris. Per dur a terme el moviment en una d'aquestes direccions, és necessari el sinergisme dels músculs oponents (Miralles RC et al., 2005)

Els músculs **extensors** (figs. 5 i 6) són els que se situen per darrera de les apòfisis transverses i estan col·locats en tres capes. La més superficial, la formen els músculs que recorren longitudinalment al llarg de la columna i s'insereixen en les apòfisis transverses a les costelles, de costella a costella, o fins a les apòfisis transverses cervicals; s'anomenen músculs erectors de la columna i inclouen l'iliocostal, el llarguíssim i el múscul espinós, els quals formen en la zona lumbar una massa muscular única (Schünke M et al., 2014).

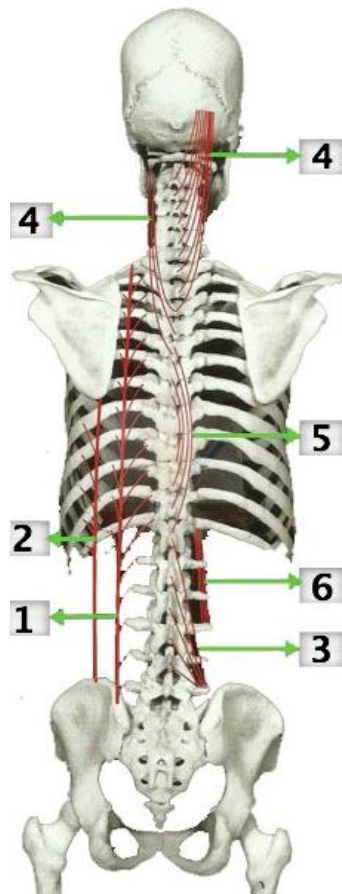


Figura 5. Músculs llargs de l'esquena.

1- Múscul llarguíssim. 2- Múscul iliocostal. 3- Múscul transvers espinós. 4- Múscul espinós del clatell. 5- Múscul espinós. 6- Músculs intertransversals. Extret de Rohen, 2006.

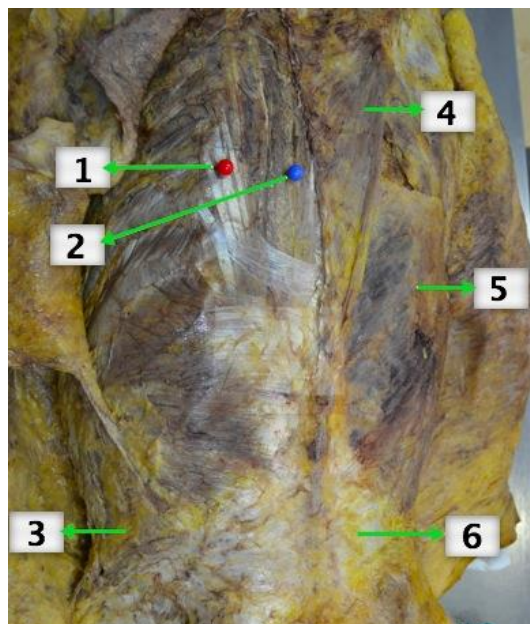


Figura 6. Dissecció dels músculs superficials de l'esquena. 1- Múscul iliocostal. 2- Múscul llarguíssim. 3- Múscul oblic intern. 4- Múscul trapezi. 5- Múscul dorsal ample. 6- Fàscia toracolumbar. Imatge extreta a la sala de dissecció de la Unitat d'Anatomia de la Universitat Rovira i Virgili.

La capa intermèdia està formada pels músculs multífids (fig. 7), que s'originen en el sacre i es dirigeixen en direcció medial i cranial fins a la vora inferior dels arcs vertebrals i les apòfisis espinoses. Estan disposats en tres capes saltant un, dos o tres segments vertebrals. La capa profunda està formada per petits músculs que connecten un sol nivell vertebral (Braddom RL et al., 2010; Miralles RC et al., 2005).

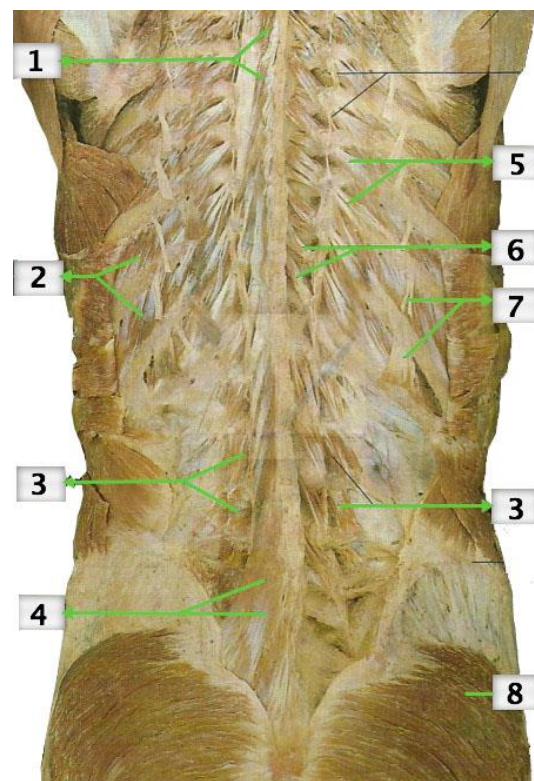


Figura 7. Pla profund dels músculs de l'esquena. Regió dorsolumbar.

1- Múscul semiespinós toràcic. 2- Músculs intercostals externs. 3- Músculs intertransversals lumbar laterals. 4- Múscul multífid. 5- Músculs elevadors de les costelles. 6- Músculs rotatoris. 7- Múscul iliocostal (tendons). 8- Múscul gluti major. Extret de Rohen, 2006.

Els músculs **flexors** de la columna es diferencien en un grup extrínsec iliotoràcic, abdominal: recte anterior, oblic intern i extern (fig. 8), i un altre d'intrínsec femoroespinal: psoes i ilíac (Kapandji AI, 2007).



El moviment de **flexió lateral** no es pur, es tracta d'una flexió més una rotació, i es dona per la contracció dels oblics abdominals, el quadrat lumbar i els intertransversals (fig. 7). La contracció unilateral aïllada del quadrat lumbar produirà una inclinació i la simultània, una extensió.

La **rotació** de la columna es produeix a causa de la contracció unilateral dels músculs que tinguin una direcció més obliqua, com els extensors i flexors laterals.

La flexió està afavorida per la bàscula anterior de la pelvis i s'inicia mitjançant la musculatura abdominal i els psoes; els músculs erectors controlen aquesta flexió. Els músculs de la cara posterior del maluc controlen la bàscula anterior.

La tornada a la posició erecta es inversa: la pelvis bascula enrere i la columna s'estén, estant activa la musculatura extensora dorsal i controlant la musculatura abdominal.

Els músculs que intervenen en les **lateralitzacions** són el transvers espinós i l'espinós del dors (fig. 5) dels conductes vertebrals ipsolaterals, així com els abdominals (Schünke M et al., 2014; Miralles RC et al., 2005).

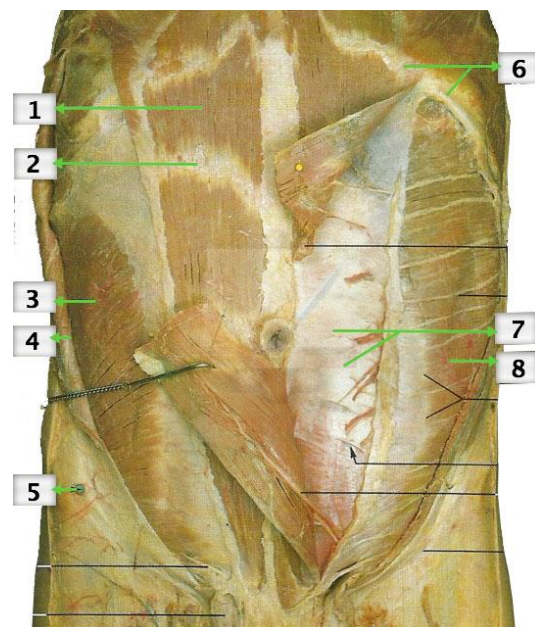


Figura 8. Paret abdominal. S'ha seccionat i desplaçat el múscul recte major de l'abdomen esquerre.

1- Múscul recte major de l'abdomen. 2- Intersecció tendinosa. 3- Múscul oblic intern de l'abdomen. 4- Múscul oblic extern de l'abdomen. 5- Espina ilíaca anterosuperior. 6- Arc costal. 7- Làmina posterior de la beina del múscul recte major de l'abdomen. 8- Múscul transvers de l'abdomen. Extret de Rohen, 2006.

El múscul psoes s'origina en la porció anterolateral de la columna lumbar i s'insereix en el trocànter menor, un cop travessada la pelvis. La seva acció principal és la flexió de maluc, però, en sedestació, és capaç de flexionar la columna.

El quadrat lumbar és un múscul ample i rectangular, que connecta les apòfisis transverses lumbar amb l'os ilíac i la dotzena costella. La seva funció és fixar la costella durant la respiració i produir lateralitzacions de la columna lumbar.

Els músculs erectors de l'esquena s'insereixen en la superfície posterior del sacre, el lligament sacrociàtic major i la cresta ilíaca, i les apòfisis espinoses lumbar i les dues últimes toràciques. A partir d'aquí, es forma una massa muscular que es divideix en tres columnes verticals: una porció lateral denominada múscul iliocostal, una porció intermèdia, que és el llarguíssim, i una porció medial, que forma el múscul espinós (fig. 9).

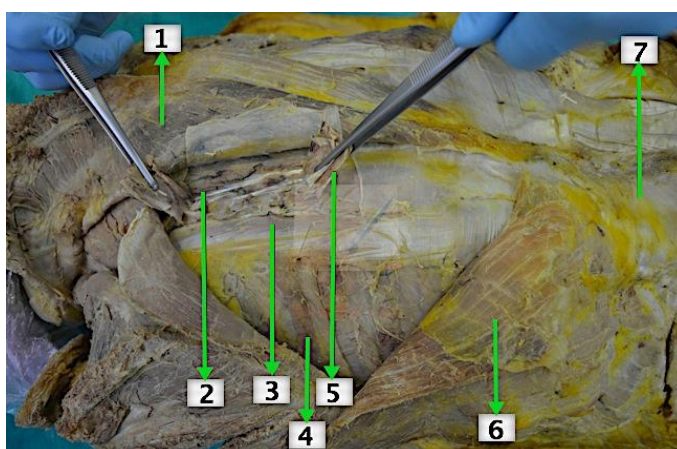


Figura 9. Dissecció dels músculs propis de l'esquena. 1- Múscul trapezi. 2- Músculs espinosos. 3- Múscul iliocostal. 4- Músculs intercostals externs. 5- Múscul llarguíssim. 6- Múscul dorsal ample. 7- Fàscia toracolumbar. Imatge extreta a la sala de dissecció de la Unitat d'Anatomia de la Universitat Rovira i Virgili.

Hi ha una altra cadena muscular que ocupa l'espai entre l'apòfisi espinosa i la part posterior de les làmines i de les apòfisis transverses de la columna vertebral. Aquesta cadena forma una sèrie de fascicles dirigits des de l'apòfisi transversa fins a

l'espinosa. És el múscul transvers espinós, i hi ha tres grups: els semiespinosos, els multífids i els rotatoris del dors.

Els principals músculs que produeixen la rotació de tòrax són els músculs oblics abdominals (Schünke M et al., 2014).

Els músculs de l'abdomen i l'esquena són els encarregats de la **postura** i la **posició** d'aquesta, de manera que estableixen el segment lumbar. La musculatura estabilitzadora de la columna vertebral inclou tots els músculs intervertebrals que són més adequats per proporcionar estabilitat intersegmental (multífids, transvers de l'abdomen o oblic intern), mentre que els músculs més llargs del tronc (erectors de la columna o recte abdominal) estan dedicats al **moviment** en general (Bonetti F et al., 2010).

Tot seguit, observem amb detall els músculs encarregats d'estabilitzar la columna lumbar.

#### 1.1.2.3.1. MÚSCULS ESTABILITZADORS

##### Multífids (fig. 7)

Són petits estabilitzadors segmentals que actuen en el control de la flexió lumbar perquè no poden produir prou força per estendre la columna.

La seva funció principal és el control, com a òrgan sensorial, per transmetre la propiocepció a l'esquena, atès el predomini dels fusos musculars observats histològicament. Les seves fibres musculars són curtes i denses, per tant generen grans forces en

distàncies reduïdes (Braddom RL et al., 2010; Freeman MD et al., 2010).

### Transvers de l'abdomen (figs. 8 i 10)

És un múscul que ha rebut, recentment, una atenció especial com a part de l'entrenament en el tractament de lumbàlgies (Hides J et al., 2006), gràcies a la seva relació per actuar amb la fàscia toracolumbar (i la consegüent habilitat per actuar en la columna lumbar). S'associa al control de la pressió intraabdominal i a l'estabilitat vertebral (Braddom RL et al., 2010; Barker PJ et al., 2006; Hodges PW et al., 2005).

### Oblic intern (figs. 6, 8 i 10)

Constitueix la capa intermèdia dels músculs amples de la paret abdominal. La direcció general de les seves fibres és obliqua de baix a dalt i de fora endins; s'insereix en la cresta ilíaca, i les fibres carneses formen una làmina muscular localitzada a la paret lateral de l'abdomen.

La part inferior del múscul s'insereix, directament, a les parts laterals de l'arc inguinal. Les seves fibres són horitzontals i, a continuació, obliqües cap a baix i endins. Juntament amb les fibres del múscul transvers, formen el tendó conjunt. Finalitzen a la vora superior de la sínfisi púbica i a l'espina del pubis (Kapandji AI, 2007).

### Fàscia toracolumbar (figs. 6, 9 i 10)

Juntament amb els seus annexos transvers i oblic intern, aquesta

fàscia actua com una “faixa” abdominal i lumbar disminuint algunes forces de cisalla que altres forces o moviments lumbar poden crear.

Aquest mecanisme de faixa abdominal resulta de la contracció de la musculatura profunda abdominal, la qual crea tensió en la faixa toracolumbar, que genera una força d’extensió lumbar sense augmentar la cisalla (Braddom RL et al., 2010).

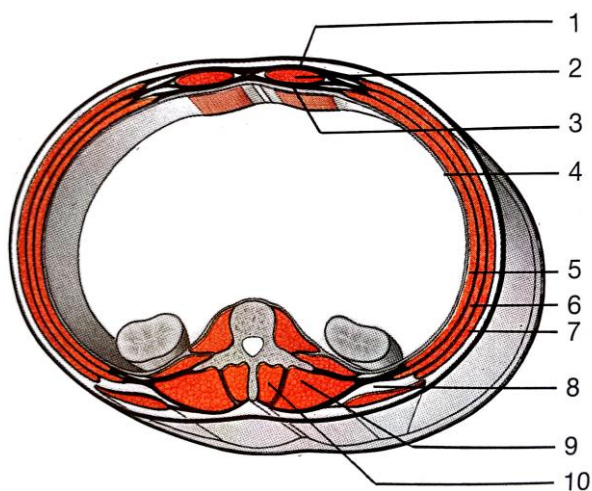


Figura 10. Esquema d'un tall transversal del tronc per sobre de la línia semilunar. 1- Làmina anterior de la beina dels músculs rectes de l'abdomen. 2- Múscul recte major de l'abdomen. 3- Làmina posterior de la beina dels músculs rectes de l'abdomen. 4- Fàscia transversal. 5- Múscul transvers de l'abdomen. 6- Múscul oblic intern de l'abdomen. 7- Múscul oblic extern de l'abdomen. 8- Fàscia toracolumbar. 9- Cordó lateral del múscul erector de la columna vertebral. 10- Cordó medial del múscul erector de la columna vertebral. Extret de Rohen, 2006.

### Estabilitzadors lumbopelvians: CORE

S'anomena CORE el treball conjunt dels músculs esmentats anteriorment (multífids, transvers de l'abdomen i oblic intern) que, mitjançant la seva reeducació i coactivació, ajuden a aconseguir l'estabilitat lumbopelviana (Richardson et al., 2004). Aquesta es defineix com "la capacitat d'un individu per assolir i, després, mantenir l'alineació òptima del segment corporal de la columna vertebral, la pelvis i la cuixa, tant en una posició estàtica com durant l'activitat dinàmica. L'estabilitat s'aconsegueix i es manté mitjançant estructures passives i patrons òptims de reclutament muscular; és a dir, sense estratègies de substitució" (Perrott et al., 2012).

En augmentar la pressió intraabdominal, també s'augmenta l'estabilitat lumbopelviana. Brumitt va comprovar, amb l'electromiografia, que els músculs multífids i transvers de l'abdomen eren els principals generadors de pressió intraabdominal (Brumitt J et al., 2013).

## 1.2. BIOMECÀNICA

La regió lumbar és una zona biomecànicament complexa per la presència de diferents patrons de moviment globals. La musculatura té la funció de mantenir la postura de la columna i de controlar-ne les relacions intersegmentàries.

Es necessita certa rigidesa o estabilitat articular per prevenir els danys i permetre el moviment. Quan això falta, sol ser causa de

lumbàlgies, ja que apareix dany tissular (amb laxitud de lligaments, fractures vertebrals o reducció de l'alçada dels discs), disminució de la resistència muscular i control motor pobre del múscul (Braddom RL et al., 2010).

### 1.2.1. ESTABILITAT DE LA COLUMNA LUMBAR

L'estabilitat de la columna lumbar durant la posició erecta depèn del grau de lordosi lumbar, de l'angle lumbosacre (d'aproximadament 30 graus) i de l'equilibri de la cintura pelviana. D'altra banda, la línia del centre de gravetat és aquella que travessa les vèrtebres dorsolumbars i lumbosacres a través del plànol del maluc, passant per davant dels genolls.

Hi ha diferents mecanismes, tant lligamentosos com musculars, que garanteixen l'estabilitat durant el moviment. El sistema lligamentós proporciona tensió, aproximadament, a partir dels 45° d'inclinació del tronc. No obstant això, la fàscia dorsolumbar actua des del principi de la flexió, ja que no suposa una sobrecàrrega per a les articulacions intervertebrals. Quan la inclinació és menor de 45°, predomina la contracció anterior del múscul erector del tronc, que exerceix major compressió sobre el disc que el sistema lligamentós (Hukins DWL, 1994; Martin Santos JM, 1996).



## 1.2.2. BIOMECÀNICA DE LES ALINEACIONS DE LA COLUMNA

### 1.2.2.1. PLA SAGITAL

#### Cifosi

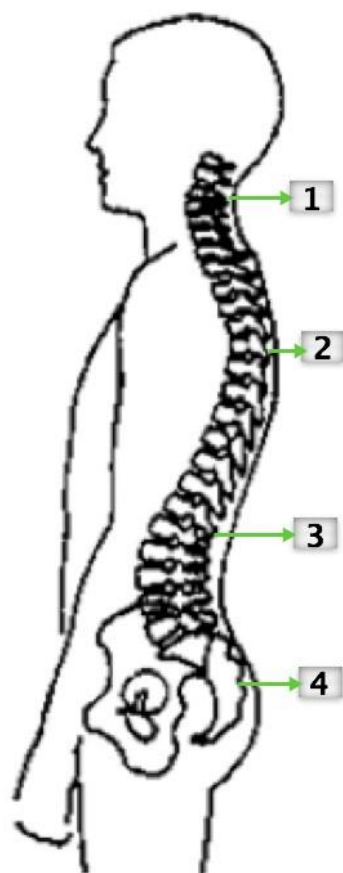
La cifosi és la corba en el pla lateral que presenta una longitud major a la vora posterior de la columna que per davant, per tant l'angulació, és anterior.

En la columna sana es perceben dues cifosis normals, la dorsal i la sacra (fig. 11). La magnitud de la cifosi dorsal condiciona les lordosis cervicals i lumbar. La inclinació sacra també condiciona el grau d'inclinació lumbar (Miralles RC i Miralles I, 2007).

#### Lordosi

La lordosi de la columna és la corba convexa cap endavant i és present en el raquis cervical i lumbar (fig. 10). Els valors normals són 50° per a la corba cervical i 40-60° per a la lumbar.

La hiperlordosi sol compensar una hipercifosi dorsal o una horitzontalització del sacre. És una alteració postural que, amb l'edat, es torna rígida i produeix una hiperpressió interapofisària (Miralles RC i Miralles I, 2007).



---

Figura 11. Curvatures en el pla sagital d'una columna sana. 1- Lordosi cervical. 2- Cifosi dorsal. 3- Lordosi lumbar. 4- Cifosi sacra. Serna L, Santonja F i Pastor A. "Exploración clínica del plano sagital del raquis", 1996; 5(2), 36-50.

### 1.2.2.2. PLA FRONTAL

En una columna sana hi ha una disposició lineal en aquest pla.

Quan aquesta pateix alguna alteració, apareix l'escoliosi, que implica la desviació de la columna en el pla frontal amb inclinació lateral i una rotació dels cossos vertebrals, als que s'ha d'afegir una lordosi toràcica. Es tracta, doncs, d'una deformitat tridimensional en la qual la inclinació i la lordosi són la deformitat primària i la rotació és la deformitat secundària (Miralles RC i Miralles I, 2007).

### 1.2.3. BIOMECÀNICA DEL SISTEMA AMORTIDOR

La situació central de la columna respecte a l'eix de la càrrega i la quantitat de discs que la integren li donen un enorme paper amortidor. Per això, la integritat dels 23 discs vertebrals que la componen (fig. 2), és fonamental per mantenir l'alçada dels individus. El major esmorteïment s'observa en els discs lumbar (fig. 1), a causa de la seva amplitud i alçada, aquests es desgasten més a la zona on la columna canvia de direcció, que coincideix amb la zona de trànsit de la rigidesa a la mobilitat: cervicodorsal, dorsolumbar i lumbosacra. En la síndrome clínica de l'afecció discal lumbar, s'ha de valorar la lesió de l'anell i la del nucli (Miralles RC i Miralles I, 2007).

## 1.2.4. BIOMECÀNICA DEL MOVIMENT

El raquis lumbar reposa sobre la pelvis, articulant-se en el sacre. Alhora, suporta el raquis toràcic, al qual estan associats el tòrax i la cintura escapular.

Després del raquis cervical, el lumbar és el més mòbil del conjunt del raquis, i, com que és el que carrega més el pes del tronc, és el que planteja més problemes quant a patologia (Kapandji AI, 2007).

### 1.2.4.1. FLEXO, EXTENSIÓ I INFLEXIÓ DEL RAQUIS LUMBAR

Durant el **moviment de flexió**, el cos vertebral subjacent s'inclina i es desplaça lleugerament endavant, per la qual cosa disminueix el gruix del disc en la seva part anterior, i l'augmenta en la posterior. D'aquesta forma, el disc intervertebral agafa forma de falca de base posterior i el nucli polpós es va desplaçant enrere. Així doncs, la pressió augmenta en les fibres posteriors de l'anell fibrós; simultàniament, les apòfisis articulars inferiors de la vèrtebra superior es desplacen amunt i tendeixen a separar-se de les apòfisis articulars superiors de la vèrtebra inferior; la càpsula i tots els lligaments de l'arc posterior es troben en tensió màxima, per la qual cosa el moviment de flexió es veu limitat.

Durant el **moviment d'extensió** succeeix el contrari: el cos vertebral de la vèrtebra subjacent s'inclina enrere. Al mateix temps, el disc intervertebral es fa més prim a la seva part posterior i s'amplia a l'anterior, tornant-se cuneïforme de base anterior. El

nucli polpós es va desplaçant endavant, i tensa les fibres anteriors de l'anell fibrós. Quant als lligaments, el longitudinal anterior es tensa i el longitudinal posterior es disten, constatant-se que les apòfisis articulars inferiors de la vèrtebra superior encaixen amb més profunditat entre les apòfisis articulars superiors de la vèrtebra inferior, mentre que les apòfisis espinoses contacten entre si. Per tant, el moviment d'extensió queda limitat pels topalls ossis de l'arc posterior i per la posada en tensió del lligament longitudinal anterior.

Durant el **moviment d'inflexió lateral**, el cos de la vèrtebra subjacent s'inclina cap al costat de la concavitat de la inflexió i el disc es torna cuneïforme, més gruixut en el costat de la convexitat. El nucli polpós es desplaça lleugerament cap al costat de la convexitat. El lligament intertransversal del costat de la convexitat també es tensa i es disten del costat de la concavitat (Kapandji AI, 2007).

#### 1.2.4.2. ROTACIÓ EN EL RAQUIS LUMBAR

En una visió superior, les caretes articulars superiors de les vèrtebres lumbars miren enrere i endins; no són planes, sinó còncaves transversalment i rectilínies verticalment.

Geomètricament, estan tallades sobre la superfície d'un mateix cilindre i el seu centre se situa darrera de les caretes articulars, aproximadament a la base de l'apòfisi espinosa.

En les vèrtebres lumbar superiors, el centre d'aquest cilindre es localitza, quasi immediatament, per darrera de la línia que uneix la vora posterior de les apòfisis articulars, mentre que, en les vèrtebres lumbar inferiors, el cilindre té un diàmetre molt més gran, motiu pel qual retrocedeix en la mateixa mida el seu centre en relació amb el cos vertebral.

És important el fet que el centre d'aquest cilindre no es confon amb el centre de les mesetes vertebrals, tot i que, quan la vèrtebra superior gira sobre la inferior, aquest moviment de rotació s'efectua entorn d'aquest centre i ha d'acompanyar-se, obligatòriament, d'un desplaçament del cos vertebral de la vèrtebra superior en relació amb el de la vèrtebra subjacent. Per tant, el disc intervertebral no està sol·licitat en torsió axial, i es donaria una amplitud de moviment relativament gran, sinó en cisalla. Això explica que la rotació axial en el raquis lumbar sigui limitada, tant en cada nivell com en el seu conjunt.

Segons alguns treballs (Gregersen GG i Lucas DB, 1967), **la rotació** total dreta-esquerra del raquis lumbar entre L1 i S1 seria de 10°, així que, suposant que la rotació segmentaria estigués totalment repartida, equivaldria a 2° per tram; és a dir, 1° per costat i per nivell. Així doncs, és pot destacar que el raquis lumbar no està conformat per efectuar la rotació axial, limitada per l'orientació de les cartes articulars (Kapandji AI, 2007).

## 2. LUMBÀLGIA

### 2.1. PATOLOGIA LUMBAR

La lumbàlgia es defineix, segons la Fundació Kovacs (2006), com el dolor i el malestar localitzats entre el marge costal i els plects glutis inferiors. La seva intensitat varia en funció de les positures i de l'activitat física, s'acompanya d'una limitació dolorosa al moviment i pot associar-se amb dolor referit o irradiat. La lumbàlgia produeix dolor d'esquena entre els nivells d'L1 i L5. Pot irradiar les cames, però sense seguir una distribució metamèrica, i mai per sota del genoll (Fundació Kovacs, 2006).

Es tracta d'un problema important, ja que arriba a afectar gran part de la població de tot el món; la seva prevalença se situa entre un 12% i un 33% de la població. La prevalença anual comprèn un rang del 22% al 65% i la prevalença, al llarg de la vida, és entre l'11% i el 84% (Walker B, 2000). A Catalunya, l'any 2015, el mal d'esquena es va situar com el principal problema de salut per a la població major de 15 anys, amb una prevalença del 24,5% (Garcia O et al., 2016). A més a més, és la principal causa de discapacitat mundial (Brumitt J et al., 2013; Maniadakis N i Gray A, 2000) i la que suposa major despesa econòmica en l'àmbit laboral en quant a compensacions i despeses mèdiques (Deyo RA i Weinstein JN, 2001).

Per tant, seria important prendre mesures i estudiar quins serien els tractaments més vàlids per poder pal·liar aquesta patologia.

Encara que alguns casos de lumbàlgia estan relacionats amb una patologia específica, en el 90% de vegades hi ha un origen desconegut (Haldeman S et al., 2012).

Tot i la manca de consens per assenyalar una relació entre els dèficits musculars i l'aparició de dolor lumbar, es creu que el transvers de l'abdomen i els multífids són músculs que tenen un paper important en el control intersegmental de la columna i que poden influir en la progressió i la recurrència de la patologia (Hides JA et al., 2001; Kay AG, 2000; Koumantakis G et al., 2005). Diverses investigacions han demostrat relació entre les lumbàlgies i les característiques del transvers de l'abdomen i els multífids (Danneels LA et al., 2000; Ferreira PH et al., 2004). Alguns estudis han revelat que els pacients amb dolor agut o crònic han augmentat els nivells de greix i han patit canvis anormals de les fibres de tipus I i II en els multífids (Bajek S et al., 2000; Barker KL et al., 2004). En canvi, en pacients amb lumbàlgia unilateral, es troba una asimetria i una atrofia en els multífids en la regió del nivell vertebral de dolor (Danneels LA et al., 2000). Altres estudis conclouen que un retard en l'aparició del transvers de l'abdomen indica un dèficit de control motor i això és la hipòtesi que hi hagi una ineficient estabilització muscular de la columna vertebral (Hodges PW i Richardson CA, 1996).



## 2.2. ETIOLOGIA

Els trastorns mecànics són la causa en el 90% dels casos, i el 10% restant es deu a la manifestació d'una patologia específica. A pesar del gran nombre de condicions patològiques que donen origen a lumbàlgies, el 85% no té un diagnòstic precís, ja que es troba poca relació entre els símptomes i les alteracions radiològiques (Deyo RA i Weinstein JN, 2001).

Es poden donar diferents causes que provoquin el dolor lumbar. Algunes són orgàniques i degeneratives, com l'artrosi o l'osteoporosi, però el més habitual és trobar-nos alteracions musculars en els pacients, com la debilitat muscular per pèrdua de massa, l'escurçament de les fibres i les seves conseqüències: funcionament incorrecte del múscul i la contractura muscular. Habitualment, l'origen de tot aquest procés és la poca atenció a la higiene postural, la falta d'activitat física i el sedentarisme, molt instaurat en la societat, els quals produeixen molts problemes, en aquest cas de l'aparell locomotor, que s'accentuen amb l'edat. S'ha observat que el gruix d'alguns músculs, com el recte anterior de l'abdomen, l'oblic intern i l'oblic extern, disminueix entre un 36% i un 48% en la gent gran respecte als adults joves (Cuellar WA et al., 2017).

Una explicació a l'aparició de les lumbàlgies és la que donen un grup d'investigadors amb la teoria de la "Kirkaldy-Willis

degenerative cascada”. Mantenen que quan l’alineament i el patró de moviment s’allunyen de l’ideal, la degeneració i la sobrecàrrega del teixit augmenta. El cos es pot adaptar a la situació o començar un microtrauma que acabi en macrotrauma (Braddom RL et al., 2010).

Per tant, per combatre les lumbàlgies, el primer objectiu serà prevenir-les mitjançant l’ús de les normes d’higiene postural, tenir una bona qualitat de la musculatura de l’esquena, tant de força com de flexibilitat, evitar el sedentarisme i fer activitat física amb regularitat (Sahin N et al., 2011).

### 2.3. SIMPTOMATOLOGIA

Els símptomes típics d’una lumbàlgia són dolor, tensió o rigidesa que es localitzen en la regió entre les costelles inferiors i la zona glútia; la seva intensitat varia en funció de les positures i l’activitat física, i pot associar-se a dolor referit o irradiat (Airaksinen O et al., 2006). La majoria d’episodis de lumbàlgia se solucionen ràpidament i no són incapacitants; però, de vegades, el dolor i la discapacitat apareixen i les recurrències són comunes (Pengel LH et al., 2003).

## 2.4. FACTORS DE RISC

Hi ha diferents factors de risc que poden facilitar la predicció d'una lumbàlgia, però molt pocs estudis ho han explicat consistentment, ja que les lumbàlgies també són comunes en gent que no té els factors de risc més habituals (Deyo RA i Weinstein JN, 2001).

A continuació, es detallen els factors més importants que s'han trobat en la bibliografia i es relacionen amb la patologia:

- Factors psicosocials: La depressió és una patologia associada a diverses síndromes de dolor crònic, i en diferents estudis s'ha demostrat la relació que té amb el mal d'esquena (Epping-Jordan JE et al., 1998; Braddom RL et al., 2010). En el de Queiroz, s'associen els símptomes depressius a diferents variables, com les citocines proinflamàtores amb la qualitat, la intensitat i la discapacitat del dolor en les lumbàlgies (de Queiroz BZ et al., 2016). Altres factors relacionats amb les lumbàlgies són l'ansietat i un llindar de dolor baix (Braddom RL et al., 2010).
- Sexe femení: En l'Informe de 2015 de l'Enquesta de Salut de Catalunya, el 30,1% de dones assegurava haver patit mal d'esquena, en canvi en els homes aquesta prevalença només arribava al 18,7% (Garcia O et al., 2016). Un dels motius es pot atribuir a la menopausa, ja que apareixen

molts símptomes físics i psicològics que es relacionen amb els canvis hormonals, sent-ne un el dolor lumbar crònic (Cherkin DC et al., 1996). Un dels possibles factors que expliquen la presència de dolor en el període de la menopausa és la sarcopènia, que també augmenta amb l'edat (Viana de Souza A et al., 2013).

- Edat: L'envelliment de la població és una tendència mundial, i les lumbàlgies són un dels principals problemes físics de la gent gran. Diversos estudis indiquen que, amb l'edat, la prevalença del dolor lumbar sever augmenta (Hoy D et al., 2012). Un dels motius és l'augment dels nivells dels marcadors inflamatoris que es produeix amb l'envelliment, cosa que provoca l'augment del dolor (Airaksinen O et al., 2006). Per tant, un major nombre de citocines pot potenciar la severitat de les lumbàlgies (Franceschi C et al., 2007). Un altre motiu és la disminució del gruix de la musculatura abdominal en la gent gran respecte als joves, com el recte anterior o els oblics, el que provoca una pèrdua de la força i l'estabilitat (Cuellar WA et al., 2017).
- Obesitat: Una metaanàlisi recent de diferents estudis publicats conclou que el sobrepès i l'obesitat són factors de risc, tant en homes com en dones, a l'hora de patir dolor lumbar (Zhang TT et al., 2016). Els motius són que l'obesitat està relacionada amb la pèrdua de funcionalitat de la columna i l'augment de la rigidesa i amb la pèrdua de la

flexibilitat muscular. A més, l'obesitat intervé en canvis degeneratius en les caretes articulars i els discs intervertebrals i facilita el dolor i la discapacitat (Cimolin V et al., 2011).

- **Inactivitat física:** Com ja s'ha comentat en altres apartats, en les lumbàlgies es troba alterada la biomecànica a causa de la falta de força i flexibilitat muscular, i també la fatiga a causa de la baixa resistència o l'anormal control neuronal. Per tant, és important tenir una bona condició física (Braddom RL et al., 2010). Diferents estudis associen els baixos nivells d'activitat física a les lumbàlgies (Husu P i Suni J, 2012). Fins i tot Teichtahl afirma que la inactivitat física està associada amb la reducció del gruix dels discs intervertebrals o l'augment de greix en els multífids (Teichtahl AJ et al., 2015).

## 2.5. PRONÒSTIC

Com més temps el pacient pateix lumbàlgia pitjor és el pronòstic. La probabilitat de recuperar-se durant les primeres setmanes des de l'inici dels símptomes és més alta. Així ho indica un estudi en què el 90% dels pacients visitats durant els tres primers dies des de l'inici de la lesió s'acaba recuperant completament en dues setmanes (Coste J et al., 1994). En canvi, amb el pas del temps, resulta més complicat aconseguir-ne la recuperació, com mostra

van den Hoogen en el seu estudi, en què el 35% dels pacients encara tenien dolor a les 12 setmanes i el 10% encara el mantenia al cap de l'any. Per tant, l'ideal seria tractar-la ràpidament o trobar la millor forma per prevenir-la (van den Hoogen, 1998).

## 2.6. CLASSIFICACIÓ

En la taula 1 es mostren els tres tipus de diagnòstics que van utilitzar Deyo i Weinstein per classificar les lumbàlgies.

La nomenclatura de lumbàlgia mecànica es considera que és la més adequada, perquè engloba múltiples factors, i utilitza el terme "mecànic" per designar totes les anormalitats anatòmiques i funcionals, sense afectació maligna, neoplàsica o inflamatòria subjacent (Deyo RA i Weinstein JN, 2001; Braddom RL et al., 2010).

**Taula 1. Diagnòstics de lumbàlgies**

<b>Lumbàlgia mecànica (90%)</b>	<b>Factors espinals, no mecànics</b>	<b>Alteració visceral</b>
Distensió lumbar, esquinç	Neoplàsia - Mieloma múltiple - Carcinoma metastàtic - Limfoma i leucèmia - Tumor de la medul·la espinal - Tumor retroperitoneal - Tumor vertebral primari	Malaltia dels òrgans pelvians - Prostatitis - Endometriosi - Malaltia pelviana inflamatòria crònica
Procés degeneratiu		
Hèrnia discal		
Estenosi espinal		Malalties renals - Nefrolitiasi - Pielonefritis - Abscés pirrenal
Fractura per osteoporosi		
Espondilolistesi		
Fractura traumàtica		
Alteració congènita - Cifosi severa - Escoliosi severa - Vèrtebra de transició	Infecció - Osteomielitis - Discitis sèptica - Abscés paraspinal - Abscés epidural - Herpes	Aneurisma aòrtic
Espondilòlisi		Alteració gastrointestinal - Pancreatitis - Colecistitis - Úlcera penetrant
Desorganització interna del disc		
Presumpta inestabilitat	Artritis inflamatòria - Espondilitis anquilosant - Espondilitis psoriàsica - Síndrome de Reiter - Malaltia inflamatòria de l'intestí Malaltia de Scheuermann Malaltia òssia de Paget	

Adaptat de Deyo RA i Weinstein JN. N Engl J Med 2001; 344: 363-370.

### 3. VALORACIÓ DE LA LUMBÀLGIA

El dolor lumbar és una causa freqüent de visites de pacients a un professional de la salut, però és difícil fer un diagnòstic anatòmic exacte i, alhora, pot resultar frustrant tant per al sanitari com per al pacient (Deyo RA i Weinstein JN, 2001). La història i l'examen físic, en general, proporcionen pistes sobre les causes poc freqüents, però potencialment greus, de dolor d'esquena, així com del risc per a una recuperació perllongada. Les proves diagnòstiques no han de ser una part rutinària de l'avaluació inicial, sinó que s'utilitzen de forma selectiva basant-se en la història, l'examen i la resposta al tractament inicial (Braddom RL et al., 2010).

#### 3.1. ANAMNESI I EXPLORACIÓ

Mitjançant una anamnesi dirigida, s'ha de permetre que el pacient expressi amb les seves pròpies paraules tots els aspectes rellevants del dolor d'esquena (Moyá Ferrer F, 1996).

L'anamnesi té diferents punts, com la *història actual de dolor* (amb diferents aspectes: localització, inici dels símptomes, temps d'evolució, patró del dolor, qualitat, intensitat o símptomes acompanyants). Són importants les *dades personals* (edat, sexe, història laboral, activitat física i hàbits tòxics) i els *antecedents patològics* (personals i familiars).



En tots els pacients es duu a terme una exploració física bàsica, que aprofundeix en aquells aspectes en els quals s'orienta l'anamnesi. És important planificar la seqüència d'actuació per evitar mobilitzacions innecessàries del malalt adolorit.

Els punts rellevants de l'exploració física inclouen l'observació que ha de fer-se seguint la regla de les 4D: de peu, despullat, descalç i d'esquena (Miralles RC i Miralles I, 2007); la palpació; l'amplitud articular (en quantitat i qualitat), o l'exploració radicular, entre d'altres (Braddom RL et al., 2010).

## 3.2. PROVES DIAGNÒSTIQUES CLÍNIQUES

Hi ha una varietat de proves o tests que es poden utilitzar durant l'exploració física del pacient i que permeten establir un primer diagnòstic del dolor lumbar. Aquests tests són un complement a les proves d'imatge i ajuden a donar més informació sobre les característiques de la patologia (Moyá Ferrer F, 1996).

### 3.2.1. MOBILITAT LUMBAR

Pel que fa a la flexibilitat, ateses les variacions produïdes per l'edat i la constitució de cada individu, no és tan important la

quantificació com la simple observació de les limitacions i les maniobres que desencadenen dolor.

En la flexió ventral, cal demanar al pacient que s'inclini cap endavant sense doblegar els genolls. Hi participen, també, les articulacions coxofemorals, de manera que, en comptes de fixar-se en la distància a terra aconseguida, es fa sobre la lordosi: els subjectes sense alteracions, en flexionar, inverteixen la curvatura lumbar fins a convertir-la en cifosi. Si hi ha un problema mecànic, persisteix la lordosi. En general, el dolor que produeix la flexió prové d'elements anteriors del raquis, inclosa la patologia discal.

La **prova de Schober** és una mesura de la flexió lumbar. Es fan dues marques a l'altura de l'apòfisi espinosa de l'L5 i 10 cm per sobre, i després es mesura la distància entre els dos punts amb el malalt fent una flexió forçada. Es considera normal si, amb la flexió, la distància augmenta en 15 cm.

L'extensió de l'esquena d'uns 30° és difícil de valorar. Es contrau la musculatura paravertebral, el que intensifica la lumbàlgia mecànica simple. El dolor que s'origina a causa de l'extensió suggereix alguna alteració en les estructures posteriors, estant en molts casos afectades les articulacions interapofisàries (Ramos L i Mulero J, 1996).

La validesa d'aquesta prova genera controvèrsia. En l'estudi de Tousignant es compara el rang de moviment de la flexió lumbar en pacients amb lumbàlgia entre el Modified- Modified Schober Test (MMST) amb mesures fetes amb raig X, com a Gold Standard. En aquest estudi, l'MMST mostra una validesa moderada ( $r=0,67$ ),

però una excel·lent fiabilitat i un canvi mínim detectable (1 cm) (Tousignant M et al., 2005).

Amb les flexions laterals, la línia de les espinoses descriu corbes de 40°-50°. Estan menys limitades per l'espasme muscular (contralateral) i reproduïxen el dolor de les articulacions apofisàries del mateix costat de la flexió .

La torsió del tronc s'explora millor amb el pacient assegut (Ramos L i Mulero J, 1996).

### 3.2.2. EXPLORACIÓ RADICULAR

En el dolor lumbar irradiat, hi ha diverses maniobres que pretenen desencadenar el dolor mitjançant la tracció de la duramàter (la més exterior de les tres capes meníngies que cobreixen el sistema nerviós central) que cobreix l'arrel danyada. No tot dolor produït és conclouent: es descriu més com a distensió muscular si s'exacerba el dolor lumbar local; si és radicular (urent, estirada o formigueig), apareix dolor irradiat seguint la distribució d'una arrel nerviosa. Així mateix, una prova negativa no descarta un compromís nerviós i, de fet, a mesura que augmenta l'edat del pacient disminueix la proporció de resultats positius. Algunes d'aquestes maniobres són:

La **prova de Lasègue**, que consisteix en l'elevació de la cama estesa amb el pacient en decúbit supí. És positiva quan el dolor és

de caràcter radicular, desencadenat en el territori ciàtic, quan la cama està elevada entre 30° i 70°. No és significatiu el dolor limitat a la regió lumbar o a la natja, o la sensació de tibantor a la cara posterior de la cuixa. El vertader positiu es dóna quan una de les arrels queda bloquejada en el forat de conjunció, o quan ha de recórrer un trajecte lleugerament més llarg sobre la convexitat d'una hèrnia discal (Kapandji AI, 2007).

En la prova de **Lasègue contralateral** es produeix el dolor en el costat afectat en elevar l'altra cama. Això suggereix una herniació central del disc (Hadžić E et al., 2013).

La prova de **Lasègue posterior** es practica amb el malalt en decúbit pron, i s'eleva la cama amb el genoll flexionat. Ocasionalment dolor si hi ha un compromís de les arrels altes (L2-L4).

L'evidència publicada per la prova de Lasègue dóna una alta sensibilitat (80%-97%) per a una protrusió discal lumbar baixa, però una baixa especificitat (al voltant del 40%), ja que aquesta prova també és positiva en patologies isquiotibials per altres causes. Una prova Lasègue contralateral va tenir una alta especificitat (> o = 90%) per detectar la presència d'un prolapse discal. Hi ha poca o cap literatura sobre el Lasègue invertit i provocació de la pressió intraabdominal. La reproductibilitat de la prova de Lasègue és moderada (kappa, aproximadament 55%) (Oosterhuis HJ, 1999).

El **test de Bragard** s'usa si el Lasègue és positiu: Es baixa lentament la cama fins que cessen les molèsties, i es fa una flexió dorsal forçada del peu que reproduïx el dolor.

En la **maniobra de Neri**, pel mecanisme anterior d'estirament de l'arrel, es provoca el dolor mitjançant la flexió del cap al tòrax, amb les cames penjant en sedestació.

El **signe de Bonnet** o del piriforme s'utilitza per veure l'accentuació del dolor provocat pel nervi ciàtic en manipular el múscul piriforme. El signe de Bonnet s'utilitza exercint la rotació interna i l'adducció del maluc mentre es manté la cama recta elevada. El nervi experimenta una distensió addicional en la seva trajectòria a través del piramidal, cosa que produeix el dolor (Peterson FK et al., 2000; Vizniak NA, 2006).

### 3.2.3. EXPLORACIÓ DE LES ARTICULACIONS SACROILÍAQUES

L'origen d'un dolor lumbar pot trobar-se en les articulacions sacroilíiques, per la qual cosa cal estar-ne familiaritzats amb l'exploració. La inspecció, atesa la seva profunditat, és d'escàs valor, i, quan estan afectades, pot fer mal la palpació d'un punt situat sota l'espina ilíaca posteroinferior. Encara que cap exploració és gaire precisa, i la majoria requereixen la integritat dels malucs, hi ha nombroses maniobres per mobilitzar aquestes articulacions i comprovar si hi és l'origen de la lumbàlgia :

Maniobres d'obertura i tancament: La de **Volkman** és la tracció amb les dues mans de les espines ilíaqües anteriors cap a fora i avall (obertura), o la d'**Ericksen**, la de compressió de les crestes (tancament de la pelvis).

La **maniobra de Fabere** és la flexió, abducció i rotació externa de la cuixa, de manera que el turmell descansi sobre el genoll contralateral adoptant les cames la forma d'un 4. Es subjecta l'ilíac oposat mentre es força el genoll flexionat cap a la llitera (Granados i Durán, 2000).

#### 3.2.4. EXPLORACIÓ DE L'ESCURÇAMENT MUSCULAR

Com s'ha vist en l'apartat sobre l'etiologia de les lumbàlgies, les alteracions musculars estan relacionades amb l'aparició d'aquestes.

Alguns dels músculs que cal explorar són els isquiotibials, el psoes i el piriforme.

Els pacients amb un historial previ de lumbàlgia es presenten amb una tendència a la flexibilitat reduïda dels músculs **isquiotibials** (Biering-Sørensen F, 1984; Esola MA et al, 1996). Biering-Sørensen (1984) va avaluar diverses mesures físiques per dur a terme un diagnòstic clínic lumbar i va identificar que les dones amb escurçament dels isquiotibials eren més propenses a experimentar dolor lumbar. Es pot proposar que una disminució de la flexibilitat dels isquiotibials podria ser un factor que predisposa al dolor

lumbar. No obstant això, encara no s'ha determinat si la lumbàlgia pot aparèixer per una reducció de la flexibilitat dels isquiotibials. La causa i l'efecte d'aquesta possible relació és, per tant, poc clara (Esola MA et al, 1996).

Pel que fa al múscul **psoes** major, un estudi indica que els pacients amb lumbàlgia tenen una major activitat d'aquest múscul respecte al grup control, i que també es manté més actiu en pacients que pateixen canvis degeneratius de la columna que en el mateix grup control (Arbanas J et al., 2013). Encara no està estudiat l'impacte que produiria un entrenament selectiu del múscul psoes sobre pacients amb lumbàlgia, tot i que s'utilitzen els estiraments del múscul psoes ilíac en el tractament de trastorns lumbar, amb la suposició que es millorarà la mobilitat lumbar (Jorgensson A, 1993).

Un altre múscul que cal explorar és el piriforme. S'ha demostrat que hi ha relació entre l'aparició de dolor lumbosacre, o en la natja, i una morfologia anormal del múscul **piriforme** (Broadhurst NA, 2004). Les principals troballes clíniques en la síndrome del piriforme inclouen sensibilitat en l'àrea de la natja, que s'estén des del sacre fins al trocànter major. Això es deu al fet que la seva etiologia pot originar-se en la síndrome del dolor miofascial del múscul piriforme o secundària a trastorns de la columna vertebral i pelvis. Barton va demostrar que aquests símptomes es poden veure exacerbats per una perllongada flexió, adducció i rotació interna (FAIR) del maluc (Barton PM, 1991).

Per tant, aquesta recerca bibliogràfica indica que pot ser una bona eina comprovar, en pacients amb lumbàlgia, la flexibilitat d'alguns grups musculars.

### 3.3. ESCALES DE VALORACIÓ

Per conèixer el grau de gravetat de les lumbàlgies, prendre decisions respecte al tractament i poder mesurar l'eficàcia de les intervencions terapèutiques, és precís disposar d'avaluacions fiables que clarifiquin detalls sobre el pacient i el seu dolor (Scharovsky A et al., 2007).

Actualment, a més de les proves clíniques objectives, l'avaluació subjectiva de la intensitat del dolor, i com afecta la capacitat de dur a terme les activitats quotidianes, és cada cop més significativa (Misterka et al., 2011), tot i que la intensitat del dolor i la capacitat funcional no sempre estan relacionades com podria esperar-se (Boscainos P et al., 1999).

#### 3.3.1. ESCALA VISUAL ANALÒGICA

L'indicador més fiable per determinar l'existència i la intensitat de dolor n'és la valoració del mateix pacient. L'Escala visual analògica (EVA) és un instrument comú que s'utilitza en tot el món i que té una validesa i una fiabilitat provades, que proporciona un mitjà de



recollida d'estimacions subjectives de la intensitat del dolor. S'utilitza, principalment, per avaluar la severitat global del dolor. L'escala és una línia recta i horitzontal de 10 centímetres amb un cursor mòbil i amb unes cares que representen el dolor (fig. 12): la de l'extrem esquerra significa "no dolor" (0) i la del dret "el pitjor dolor imaginable" (10). Els pacients han de moure el cursor i col·locar-lo en el punt que representi la severitat de la seva malaltia. Després, sense que el pacient ho vegi, l'avaluador visualitza la distància en centímetres des de l'extrem esquerre fins al punt marcat amb el cursor. La xifra resultant representa la intensitat del dolor actual i permet comparar-la amb valoracions anteriors o posteriors. S'ha de tenir en compte, també, que, en reavaluacions, el pacient ha de marcar en l'escala sense comparar les seves EVA anteriors (AETS, 2002; Plaja, 2003).

A vegades, apareixen termes descriptius al llarg de la línia com sever, moderat o mitjà. Aquesta escala és coneguda com a escala gràfica verbal. També pot haver divisions numèriques, del 0 al 10, en aquest cas és l'escala gràfica numèrica visual (Plaja, 2003).

En la fase aguda del dolor, s'ha demostrat que l'EVA té molt bona fiabilitat test-retest (ICC= 0,99). Una comparació de fiabilitat test-retest entre pacients alfabetitzats i no alfabetitzats va trobar una fiabilitat d'un 0,94 en els primers i de 0,71 en els segons. En els cas de l'escala numèrica visual, els resultats foren 0,96 i 0,95 respectivament; mentre que, amb una escala verbal, els resultats van ser 0,90 i 0,82. Aquestes dades suggereixen que l'EVA no es

veu afectada pel nivell d'alfabetització dels pacients (AETS, 2002; Bijur et al., 2003).

En referència a la validesa, es va observar una correlació de 0,75 entre l'EVA i una escala descriptiva de 4 punts, que avalua el dolor com a poc, moderat, sever o agonitzant. Es va trobar també una correlació de 0,81 entre l'EVA i una escala d'avaluació verbal de 5 punts. A més, l'EVA és més sensible al canvi que les escales d'avaluació verbal i requereixen menors mesures de mostra en estudis avaluatius (AETS, 2002).

Les limitacions en la utilització de l'EVA inclouen que els pacients grans poden tenir dificultats per completar l'escala de dolor a causa de deficiències cognitives o problemes de motricitat; la puntuació és més complicada que la de l'Escala numèrica per al dolor (que es descriu més endavant), i no es pot administrar per via telefònica, el que en limita la utilitat en la investigació (Hawker GA et al., 2011).

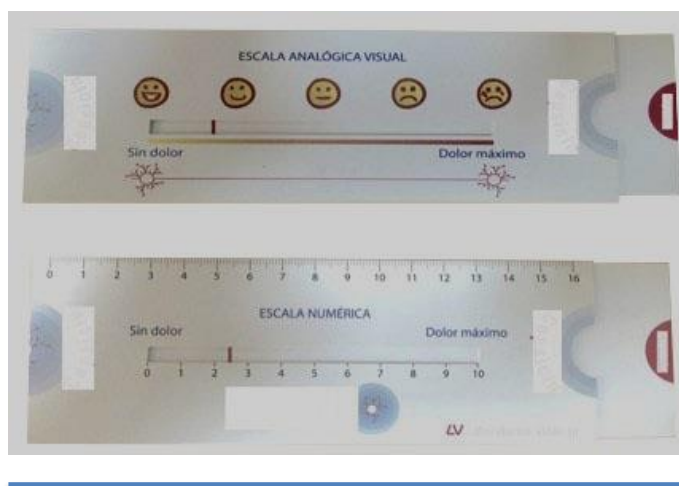


Figura 12. Escala visual analògica del dolor.

### 3.3.2. ESCALA NUMÈRICA (NRS)

Una de les escales que s'utilitzen més per avaluar la intensitat del dolor (tant agut com crònic) és l'Escala numèrica amb 11 alternatives de resposta (coneguda com a NRS-11, del seu nom en anglès 11- point Numerical Rating Scale).

Aquesta escala té format tant escrit com verbal. Aquest darrer consisteix a preguntar i que ens indiqui la intensitat del seu dolor en una escala del 0 al 10, on el 0 representa l'absència de dolor i el 10 el valor màxim d'aquesta intensitat. El format comú és una barra horitzontal o línia. Igual que en l'EVA, l'NRS està ancorat pels termes que descriuen els extrems de severitat del dolor, on 0 representa un extrem del dolor (per exemple, "sense dolor") i 10 representa un altre dolor extrem (per exemple, "el dolor és tan dolent com es pot imaginar" i "el pitjor dolor imaginable") (Jensen MP i McFarland CA, 1993).

Molts pacients amb dolor crònic prefereixen l'NRS sobre altres mesures de la intensitat del dolor, a causa de la comprensibilitat i la facilitat d'execució. Aquesta escala no necessita materials físics, com fotocòpies i bolígrafs, per tant és ideal per utilitzar-la en seguiments telefònics, circumstància que no ens permet l'EVA (Hawker GA et al., 2011).

Es va observar una alta fiabilitat test-retest en pacients que sabien llegir i escriure amb artritis reumatoide, amb uns resultats de 0,96 i 0,95, respectivament, abans i després de la consulta mèdica.

Pel que fa a la validesa de l'escala, l'NRS ha demostrat ser altament correlacionada amb l'EVA en pacients amb patologies reumàtiques i altres condicions de dolor crònic, amb correlacions que varien de 0,86-0,95.

A banda, té una excel·lent capacitat per detectar canvis: una reducció de 2 punts, o un 30%; en les puntuacions d'NRS, és clínicament important, ja que es troben bons resultats en casos de lumbàlgies (Hawker GA et al., 2011).

A més a més, aquesta escala s'ha intercanviat en alguns estudis referents a patologies d'esquena, i ha substituït l'EVA; com ensenyen un parell d'articles on es va reemplaçar l'EVA per l'NRS sobre els qüestionaris originals per valorar l'espondilitis anquilosant, no es van mostrar diferències importants en els resultats i es va arribar a la conclusió que es podia utilitzar tant una escala com l'altra (Van Tubergen A et al., 2002; Akad K et al., 2013).

### 3.3.3. ROLAND MORRIS

El Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) es va dissenyar a partir de l'Sickness Impact Profile (SIP), que és un qüestionari de 136 ítems que cobreix aspectes físics i de salut mental. Els autors del test van seleccionar 24 ítems que consideraven que eren significatius per als pacients amb dolor lumbar. El resultat va ser l'RMDQ, un qüestionari autoadministrat per avaluar la discapacitat

en pacients amb dolor lumbar, que interroga els pacients sobre el seu estat funcional actual. Cada pregunta es contesta "sí" o "no", i se suma un punt per cada resposta positiva i zero per cada negativa. El pitjor resultat possible és 24/24 i el millor 0/24.

S'han proposat modificacions en l'RMDQ, algunes de les quals validades i d'altres no. Les més utilitzades són una versió de l'RMDQ de 18 preguntes (RM- 18) i una altra que inclou el text "because of my back problem or mi leg problem", ja que, en esmentar la cama, es pot avaluar millor els pacients amb ciàtica. En l'actualitat, hi ha versions en 18 idiomes, entre les quals l'espanyol, que disposa de dues versions, les de Florez Garcia i Kovacs (Scharovsky A et al., 2007).

Des de la seva creació, l'RMDQ ha tingut gran acceptació, el que es reflecteix en nombrosos treballs. És d'aplicació simple i ràpida (aproximadament, 3-5 minuts per contestar i 1 per corregir); diversos estudis han demostrat la seva validesa, fiabilitat i correlació adequada amb altres paràmetres clínics (Roland M et al., 2000). L'RMDQ es va comparar, directament, amb l'Oswestry Disability Index (ODI), un altre qüestionari d'incapacitat per dolor lumbar, en diversos estudis, i ambdós mostren una bona correlació; tot i que l'ODI tendeix a ser lleument més sensible en pacients més greus i l'RMDQ ho és en pacients amb discapacitats més lleus (Scharovsky A et al., 2007; Boscainos P et al., 1999).

### 3.3.4. CLASSIFICADOR RÀPID DE L'ACTIVITAT FÍSICA

El Classificador ràpid de l'activitat física (ClassAF) representa un mètode ràpid de mesura de l'activitat física habitual en adults, tenint en compte dos punts: l'activitat física domèstica o laboral, i la del temps de lleure. Es duu a terme amb un qüestionari global que conté pocs ítems (1-4) per mesurar el nivell general d'activitat física, es calcula en METS (despesa metabòlica basal) i permet classificar les persones en físicament actives o físicament inactives. L'avaluador classifica el nivell d'activitat física amb una fórmula qualitativa corresponent. Aquest mètode el va dissenyar el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya l'any 2007 (Departament de Salut. Secretaria General de l'Esport del Departament de la Vicepresidència de la Generalitat de Catalunya, 2007).

En la taula 2 es fa un resum dels ítems que es tenen en compte per poder fer la classificació:

## Taula 2. Resum del Classificador ràpid de l'activitat física

Fòrmula: $ClassAF = 2 * L + Ll * Freq2$			
<b>ClassAF: Classificador ràpid de l'activitat física</b>	<b>L: Activitat física laboral o domèstica</b>	<b>Ll: Activitat física de lleure</b>	<b>Freq: Freqüència setmanal de l'activitat física de lleure</b>
Sedentari ( $0 \leq ClassAF \leq 1$ )			
Mínimament actiu ( $2 \leq ClassAF \leq 3$ )	Inactiva (0)	Cap (0)	Cops per setmana
Lleugerament actiu ( $4 \leq ClassAF \leq 5$ )	Lleugera (1) Moderada (2)	Lleugera (1) Moderada (2)	
Moderadament actiu ( $6 \leq ClassAF \leq 11$ )	Intensa (3)	Intensa (3)	
Molt actiu ( $ClassAF \geq 12$ )			

### 3.4. MARCADORS INFLAMATORIS

Alguns estudis indiquen l'associació entre les lumbàlgies i diferents biomarcadors inflamatoris: les citocines proinflamatòries promouen el dolor, com l'interleucina-1 (IL-1), l'interleucina-6 (IL-6) i el factor de necrosi tumoral (TNF), i contribueixen a l'activació de nocioreceptors que generen potencials d'acció i la consegüent hipersensibilitat del dolor. Aquests biomarcadors poden representar el vincle entre les citocines, el dolor i la discapacitat, i ajudar a comprendre el procés degeneratiu i les lumbàlgies (Cui JG et al., 2000).

Diversos estudis parlen d'aquesta relació; en un d'aquests s'observa l'aparició de citocines inflamatòries en articulacions facetàries degenerades i l'aparició de dolor en aquests processos degeneratius lumbar (Igarashi A et al., 2004).

Un altre concreta una mica més i mostra que hi ha un augment significatiu dels nivells de TNF- $\alpha$  i IL-6, però no d'IL-1 $\beta$  i TNF-R, en pacients diagnosticats de lumbàlgia crònica i hèrnia discal, en comparació amb pacients sans (Campos D et al., 2010).

En contraposició, un altre estudi indica que sí que hi ha un augment en els nivells de citocines, inclosa l'IL-1 $\beta$ , en pacients amb una pèrdua funcional associada a la lumbàlgia (Aydeniz A et al., 2009).

Per últim, l'estudi de Queiroz va més enllà i parla dels marcadors que s'han de considerar en l'avaluació de pacients ancians amb lumbàlgia i les diferents propietats del dolor que se'ls assignen: el



TNF- $\alpha$  es va associar amb la intensitat del dolor i la discapacitat, i l'IL-6 es va relacionar amb la qualitat del dolor (de Queiroz BZ et al., 2016).

Pel que fa als marcadors inflamatoris i el tractament de lumbàlgies, els estudis mostren que els nivells de les IL-1  $\beta$  i IL-6 estan relacionats amb la severitat de les lumbàlgies; però, només, els nivells de TNF- $\alpha$  es redueixen significativament després de 12 setmanes de tractament de teràpia manual (Licciardone JC et al., 2012).

### 3.5. DIAGNÒSTIC PER LA IMATGE

Els estudis d'imatge són les proves que s'utilitzen més en l'avaluació del dolor lumbar. L'ús que en fan els metges és molt variable, així que les guies clíniques s'han desenvolupat per millorar l'ús apropiat de les proves radiogràfiques. Els pacients, sovint, tenen fortes expectatives sobre la necessitat dels estudis d'imatge, encara que la informació del metge sobre l'estudi és suficient per satisfer la majoria de les expectatives dels pacients. Quan es fa la comanda de qualsevol estudi d'imatge, és important tenir-ne present les limitacions i considerar com la informació que se n'obtingui influirà en el tractament del pacient (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

### 3.5.1. RADIOGRAFIA

Els metges fan un ús freqüent de les radiografies simples com a eina de detecció per ajudar a excloure greus causes de lumbàlgia. Com que les causes greus són poc habituals, el rendiment dels estudis radiogràfics és baix. Una anàlisi de cost-efectivitat mostra petits beneficis i costos més alts, juntament amb la incertesa de les conseqüències de l'exposició a la radiació gonadal.

Les radiografies rutinàries de la columna en el pla lumbosacre són les més apropiades quan els factors de risc de fractura vertebral són presents, o si el pacient no està millorant després d'un curs de tractament conservador. Les radiografies inicials han d'incloure dues vistes, l'anteroposterior i la lateral (fig. 13). L'obtenció de vistes addicionals pot ser apropiada en situacions específiques, com ara la flexió lumbosacra i les vistes d'extensió en pacients després d'un procediment de fusió vertebral on la inestabilitat pot causar el dolor. És important recordar que amb les radiografies simples no és possible diagnosticar hèrnia dels discs intervertebrals o estenosi espinal, i poden no observar-se tumors primaris i infeccions espinals (Atlas SJ i Nardin RA, 2003; Jarvik JG i Deyo RA, 2002).

D'altra banda, s'identifiquen moltes anomalies que no estan relacionades amb els símptomes de l'esquena. Per exemple: espondilòlisi, anomalies en les articulacions de les facetes, algunes anomalies congènites, nòduls de Schmorl i l'escoliosi lleu, que són

igualment freqüents en persones amb i sense dolor d'esquena (Jarvik JG i Deyo RA, 2002).

Alguns estudis indiquen la validesa de les radiografies en relació amb la patologia: per a l'osteomielitis tenen una sensibilitat del 82% i una especificitat del 57% (Modic MT et al., 1991) i per a espondiloartropaties la sensibilitat és del 45% i l'especificitat és del 100% (Marc V et al., 1997).



Figura 13. Radiografia anteroposterior i lateral de la columna lumbar. Imatge cedida per voluntària de l'estudi.

### 3.5.2. RESSONÀNCIA MAGNÈTICA

La ressonància magnètica (RM) és una eina excel·lent no invasiva de diagnòstic per la imatge, única per estudiar estructures de l'organisme en forma multiplanar i que permet una caracterització i diferenciació dels teixits estructurals (Halma JJ et al., 2011).

Els estudis d'RM s'han d'obtenir en pacients amb antecedents, examen o proves prèvies que indiquen, clarament, una causa greu per al dolor d'esquena, com la síndrome de cua de cavall, una infecció o un tumor. Per als pacients amb ciàtica, probablement a causa d'una hèrnia discal o una estenosi espinal sense més alteracions neurològiques, les imatges durant les primeres 4 a 8 setmanes no són necessàries pel fet que molts pacients milloren amb el tractament conservador. Si aquests pacients no milloren amb un curs de tractament conservador, els estudis d'imatge són els adequats.

Alguns estudis indiquen que l'RM, la tomografia computada (TC) i la mielografia tenen sensibilitats més o menys equivalents i especificitats en el diagnòstic de l'hèrnia de disc intervertebral, encara que l'RM pot ser una mica més sensible. Totes tres semblen superiors a la mielografia simple. De la mateixa manera, l'RM i la TC són igualment exactes per diagnosticar l'estenosi espinal, i ambdues són superiors a la mielografia simple (Jarvik JG i Deyo RA, 2002).

Malgrat una forta evidència a favor d'un estudi avançat d'imatge, la majoria dels radiòlegs prefereixen l'RM com el millor procediment inicial per a pacients amb sospita de radiculopatia lumbosacra. Això es basa en l'evidència que l'RM és comparable a la TC en el diagnòstic d'hèrnia de discs i la majoria d'altres alteracions degeneratives de la columna vertebral, però ofereix més capacitat per diagnosticar altres etiologies inflamatòries, malignes o vasculars. L'RM també té l'avantatge de no utilitzar la

radiació ionitzant i proporciona una millor resolució. L'RM que s'efectua amb un agent de contrast per via intravenosa, com ara el gadolini –àcid dietilentriaminopentaacètic (DTPA) –, és l'estudi més sensible per al diagnòstic d'anomalies paravertebrals de teixits tous, osteomielitis i la patologia intradural (per exemple, tumor, quist, infecció o aracnoïditis). L'RM és l'estudi més útil per diferenciar una hèrnia de disc recurrent de fibrosi postoperatòria, encara que si es necessita gadolini és controvertit (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

En aquest cas, també hi ha estudis que indiquen la validesa de les RM en relació amb la patologia: per a infeccions té una sensibilitat del 96% i una especificitat del 92% (Modic MT et al., 1991), per a espondiloartropaties la sensibilitat és del 55% i l'especificitat no es determina (Marc V et al., 1997), per a hèrnies discals la sensibilitat és del 89% al 100%, però l'especificitat va, només, del 43% al 57% (Thornbury JR, 1993).

## 4. TRACTAMENT

Hi ha un gran nombre d'opcions terapèutiques disponibles per als pacients amb lumbàlgia, però moltes no s'han provat rigorosament. Un creixent nombre de revisions sistemàtiques que s'han publicat avaluen la qualitat de la literatura i la força de l'evidència que suporta diversos tractaments. Les troballes més comunes inclouen molts estudis originals de baixa qualitat d'ús metodològic, amb mesures no validades de resultats, períodes de seguiment curts i estudis heterogenis de població, la qual cosa limita la capacitat d'arribar a conclusions definitives i que, quantitativament, resumeixen els resultats utilitzant tècniques metaanalítiques (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

Si bé hi ha una gran varietat d'opcions de tractament per a les lumbàlgies, només es disposa d'una guia de pràctica clínica per al dolor lumbar no específic crònic: *The European Guidline*. Aquesta guia i les pertinents revisions Cochrane proporcionen les fonts més fiables d'evidència sobre el tractament per a aquesta malaltia. La majoria dels comentaris van concloure que el tractament que s'examina va ser de valor desconegut. Cinc de les tretze crítiques van arribar a la conclusió que hi va haver evidència per a cada tractament; no obstant això, es van observar limitacions sempre significatives. Aquestes limitacions inclouen: cap efecte a llarg termini (per exemple, l'escola de columna); efectes secundaris greus (per exemple, relaxants musculars); petita grandària de

l'efecte (per exemple, massatge); el tractament millora els resultats a banda del dolor (per exemple, el treball de condicionament), i la desinformació disponible en la selecció de pacients o la dosi (per exemple, el tractament comportament) (Cost B13 working group, 2004; Cochrane Collaboration Back Review Group, 2004).

La Directriu europea va produir conclusions similars. En només una revisió Cochrane, la revisió de la rehabilitació multidisciplinària i la restauració funcional, els revisors conclouen que hi va haver una forta evidència per a la teràpia. Tanmateix, els crítics també van assenyalar que aquests programes són només eficaços quan inclouen més de 100 hores de teràpia (Maher CG et al., 2005).

Tot i que els metges solen tractar els pacients basant-se en la durada dels símptomes (aguda, subaguda i crònica) i la presència de la radiculopatia, és difícil de resumir les recomanacions de tractament en aquesta forma perquè molt pocs estudis proporcionen informació sobre poblacions homogènies (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

Per als pacients sense deteriorament neurològic important, els tractaments inicials han d'incloure la modificació de l'activitat, els analgèsics no narcòtics i la reeducació. Per als pacients els símptomes dels quals no milloren durant 2 a 4 setmanes, s'aconsella abandonar la teràpia física. Una varietat d'opcions terapèutiques de benefici no provat està disponible per als

pacients amb símptomes radiculars o dolor crònic lumbar. Els pacients amb dolor radicular i poques o nul·les troballes neurològiques han de rebre un tractament conservador, però la cirurgia electiva és adequada per a aquells amb compressió de l'arrel nerviosa que no responen a la teràpia conservadora (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

Sorprèn un assaig clínic publicat recentment que conclou que el paracetamol no és més efectiu que el placebo en temps de recuperació de lumbàlgies agudes. Així doncs, els autors proposen reconsiderar-ne l'ús com a primera línia per al tractament de la lumbàlgia aguda i apostar per una major investigació d'estratègies no farmacològiques, com proporcionar tranquil·litat sobre les perspectives de recuperació dels pacients i animar-los a evitar el llit i mantenir-se actius (Williams CM et al., 2014).

El tractament de fisioteràpia del dolor d'esquena ha incorporat molts enfocaments, però el tractament convencional és normalment individualitzat, i inclou consells i educació postural, electroteràpia, teràpia manual i exercicis físics per a les lumbàlgies (Braddom RL et al., 2010).



## 4.1. AGENTS FÍSICS

### 4.1.1. INFRAROIG

Part de la dificultat d'avaluar el paper de les teràpies tèrmiques és que aquestes s'inclouen, sovint, com un de diversos tractaments físics que poden incorporar l'exercici o la teràpia manual (Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

No obstant això, l'ús de l'infraroig s'inclou en tractaments per millorar el dolor, la funció, el rang de moviment articular i la resistència dels extensors d'esquena; i indica millores clínicament rellevants, sobretot, en la força i la funció (Ansari NN et al., 2014).

### 4.1.2. TENS

L'estimulació nerviosa elèctrica transcutània (TENS) és una eina d'electroteràpia que, en els seus inicis, únicament s'utilitzava en l'etapa preliminar de neuroestimulació endògena, rol que encara conserva, tot i que ha anat incorporant nombrosos usos. Així doncs, el camp d'aplicació del TENS està relacionat amb el maneig del dolor associat a la malaltia reumàtica i el dolor relatiu a traumatismes de parts toves, tant en la fase aguda com en la crònica.

Per tant, els fonaments de l'aplicació de la neuroestimulació per interferir o obstaculitzar el missatge dolorós els aporta el model que van proposar, l'any 1965, els doctors Melzack i Wall sobre mecanismes de transmissió i inhibició dolorosa (teoria de la comporta o barrera per l'alleujament o el bloqueig del dolor). Uns anys després, el 1975, Kerr va introduir algunes variants teòriques en el model. Alguns estudis més recents ja han demostrat la seva eficàcia en les lumbàlgies, tot i que els resultats no són completament clars i continuen faltant estudis que hi donin suport (Kofotolis ND et al., 2008; Kovacs FM et al., 2002).

De totes maneres, en altres patologies sí que queda clara l'eficàcia del TENS en la disminució de citocines o en la disminució del consum d'analgèsics (Fiorelli A et al., 2011).

En canvi, altres estudis indiquen que el TENS no és eficaç en pacients amb mal d'esquena crònic (Jarzem PF et al., 2005), o que no hi ha proves suficients per recomanar el TENS per combatre el dolor lumbar agut (Milne S et al., 2001).

L'estimulació nerviosa elèctrica percutània, que combina característiques de TENS i electroacupuntura, pot disminuir-ne els símptomes durant el tractament, però la informació sobre els resultats a llarg termini és insuficient (Ghonomie EA et al., 1999; Atlas SJ i Nardin RA, 2003).

És per això que hi ha controvèrsia entre diferents autors i estudis.

## 4.2. EXERCICIS

A Austràlia, el tractament més utilitzat per combatre el dolor lumbar crònic és l'exercici. Dins de l'exercici, però, apareixen un ventall molt gran de possibilitats. Els tipus de programes d'exercicis per al dolor lumbar crònic varien àmpliament, com ara exercici amb base a terra enfront exercici a l'aigua, exercici individual enfront exercici de grup, o exercici aïllat del tronc enfront de tot l'exercici corporal. Malauradament, hi ha poca o cap evidència per ajudar els clínics a seleccionar el tipus més eficaç d'exercici per a un pacient individual.

Encara que alguns assajos d'exercici han reportat efectes grans, duradors i clínicament importants, n'hi ha d'altres que no. Aquesta controvèrsia és deguda al fet que els tipus de programes d'exercicis per al dolor lumbar varien de forma considerable, igual que els tipus de pacient. Per tant, és poc probable que tots els programes siguin igualment eficaços per a tots els pacients. A més, un examen detallat dels resultats dels assajos revela que, fins i tot, en els assajos positius no tots els subjectes van tenir un bon resultat (Macedo LG et al., 2008).

La derivació precoç als terapeutes físics pot incloure instruccions per al pacient sobre l'autocura i la higiene postural, però no s'ha associat a una millora de resultats. Els exercicis per tractar la lumbàlgia inclouen un pla específic d'estiraments i enfortiment terapèutic en diverses combinacions, així com els exercicis aeròbics (Malmivaara A et al., 1995).

Alguns estudis mostren que exercicis específics d'esquena durant la fase aguda no és probable que ajudin i poden empitjorar els símptomes. No obstant això, l'activitat aeròbica de baix estrès en l'inici del curs, especialment caminar, s'ha demostrat que és superior al repòs en llit o a la inactivitat (van Tulder MW et al., 2000; Malmivaara A et al., 1995).

Hi ha proves que evidencien que l'exercici a casa pot ser eficaç en la disminució del dolor i la discapacitat, tot i que els resultats no han mostrat diferències significatives entre els tipus d'exercicis pel que fa a la incapacitat laboral. També n'hi ha d'altres que indiquen que la teràpia d'exercici pot prevenir les recurrències de dolor lumbar, però no hi ha evidència d'una diferència en l'efecte entre els tipus d'exercici. Per aquest motiu, es recomanen els programes d'exercicis dissenyats individualment. Tanmateix, la pregunta continua sent quins tipus d'exercicis són eficaços per a cada subgrup de pacients (Atlas SJ i Nardin RA, 2003; Saner J et al., 2011).

#### 4.2.1. ESCOLA DE COLUMNA TRADICIONAL

Aquests exercicis, en conjunt, són els anomenats escola de columna, els quals són un tractament actiu que posa en pràctica el pacient ben instruït per un professional amb l'objectiu de reharmonitzar el raquis, en aquest cas lumbar. El seu origen data de l'any 1969, l'escola de columna fou creada per Mariane Zachrisson-Forsell. Des d'aleshores, l'estil dels exercicis ha anat evolucionant i n'han demostrat l'efectivitat antiàlgica, tal com afirmen diversos estudis (Sahin N et al., 2011; Vanvelcenaher et al., 1999).

Aquest tipus d'exercicis es van desenvolupar a fi de millorar la resistència, la força i la flexibilitat dels teixits. Els estudis experimentals han demostrat que aquests exercicis involucren molts músculs globals i locals per millorar l'estabilitat de la columna vertebral (Saner J et al., 2011).

Les escoles de columna són, generalment, molt heterogènies en el seu contingut, cosa que fa difícil definir-ne les indicacions (Heymans MW et al. 2004).

#### 4.2.2. ESCOLA DE COLUMNA DE MUSCULATURA PROFUNDA

Les escoles de columna han anat evolucionant amb els anys, fins a arribar a centrar-se en el reforç dels músculs profunds del nostre tronc. Això es deu al fet que hi ha estudis que demostren que els

individus amb lumbàlgies tenen un deteriorament del control d'aquests músculs, com el transvers de l'abdomen i els multífids, i dels músculs responsables de mantenir l'estabilitat de la columna (Gazzi L et al., 2011).

Molts exercicis específics de musculatura profunda han ajudat a augmentar, significativament, la salut en general i el funcionament en l'esport, i a disminuir el dolor (Gladwell V et al., 2006).

De fet, en una revisió, McGuirk va arribar a la conclusió que l'enfocament del control motor dels músculs profunds és l'única teràpia d'exercici que s'ha demostrat per aconseguir reduccions substancials i duradores en el dolor (Macedo LG et al., 2008; McGuirk B et al., 2001).

L'ús de l'exercici de control motor es basa en la investigació que ha demostrat que (Maher CG et al., 2005):

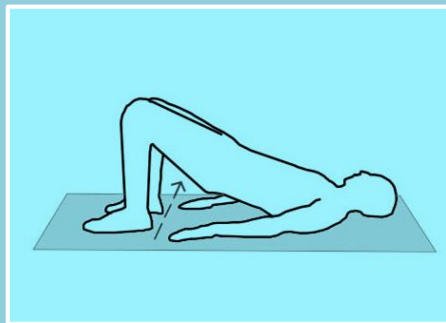
- Les persones amb lumbàlgia pateixen canvis en l'estratègia de control dels músculs del tronc, ja que l'activitat dels músculs profunds es deteriora (fibres menys tòniques i músculs atrofiats).
- Encara que tots els músculs contribueixen al control del moviment i l'estabilitat de la columna vertebral, els músculs profunds tenen un paper crític per al control del moviment intervertebral, però amb l'avantatge potencial de permetre el control dinàmic de la columna vertebral.
- Les persones amb mal d'esquena tendeixen a adoptar una estratègia per augmentar la rigidesa i l'estabilitat a costa de la funció de la columna.

- La falta de resolució dels canvis en el sistema muscular profund està vinculada a les recurrències de lumbàlgies.

L'evidència anterior demostra que els objectius principals de l'exercici de control motor són restablir el control normal dels músculs profunds, reduint l'activitat dels músculs més superficials que tendeixen a endurir la columna vertebral i augmentar l'activitat en la lumbàlgia, i, posteriorment, mantenir aquest control normal durant les tasques físiques i funcionals, cada vegada més exigents (Richardson CA et al., 1999).

Altres estudis, en canvi, informen que l'evidència de l'efectivitat d'exercicis específics de la musculatura profunda lumbar és inconcloent, o que hi ha proves contradictòries respecte a la capacitat de la línia de base del transvers de l'abdomen i dels multífids per predir resultats clínics dels pacients tractats en lumbàlgies mecàniques (Cairns MC i Foster NE, 2006; Wong AYL et al., 2013).

# HIPÒTESI I OBJECTIUS





UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## HIPÒTESI I OBJECTIUS

---

### 1. HIPÒTESI

La patologia lumbar destaca per la seva prevalença, a més de ser la principal causa de discapacitat a nivell mundial. Per tant seria important prendre mesures, i estudiar quins serien els tractaments més vàlids per poder pal·liar-la.

Poden existir diferents causes que provoquin el dolor lumbar, algunes orgàniques i degeneratives com l'artrosi o l'osteoporosi, però el més habitual es trobar-nos alteracions musculars en els pacients, com la debilitat muscular per pèrdua de massa, l'escurçament de les fibres i les seves conseqüències: funcionament incorrecte del múscul i la contractura muscular. Habitualment, l'origen de tot aquest procés és la poca atenció a la higiene postural, la falta d'activitat física i el sedentarisme, molt instaurat en la societat, i que produeixen molts problemes, en aquest cas de l'aparell locomotor, que s'accentuen amb l'edat.

S'han comparat molts tractaments en pacients amb dolor lumbar, però rarament s'han evidenciat diferències significatives. Una de les raons és la heterogeneïtat dels participants d'aquests estudis que pot disminuir la possibilitat de trobar un tractament clínicament significatiu, sobretot en gent gran. L'estudi que plantegem permetrà avaluar els tractaments en dones en edat adulta.

El tractament de fisioteràpia del dolor d'esquena ha incorporat molts enfocaments, però el tractament convencional és normalment individualitzat, i inclou consells i educació postural, electroteràpia, teràpia manual, i exercicis físics per a les lumbàlgies.

Estudis recents han demostrat que els individus amb lumbàlgies tenen un deteriorament del control dels músculs profunds, com el transvers de l'abdomen i els multífids, i dels músculs responsables de mantenir l'estabilitat de la columna, tot i que l'evidència de l'efectivitat d'exercicis específics de la musculatura profunda lumbar no és concloent. Per aquest motiu, i perquè últimament es fa molta incidència en el seu ús, volem valorar la seva eficàcia, comparant la millora mitjançant diferents paràmetres, en pacients amb lumbàlgia, entre els exercicis convencionals i els específics de musculatura profunda.

Basant-nos en la bibliografia i en el tractament habitual en els centres de fisioteràpia consistents en l'infraroig, el TENS i l'escola de columna tradicional, valorarem els resultats d'un tractament incorporant els exercicis d'escola de columna de la musculatura profunda enfront el tractament convencional. Volem demostrar la utilitat d'aquest treball muscular, tant en la fase dolorosa com després en la prevenció secundària, ja que un dels objectius és que els pacients aprenguin i integrin aquest tipus d'exercici en el seu dia a dia, i puguin millorar el seu benestar.

Així, ens plantegem la següent hipòtesi:

El tractament amb escola de columna de la **musculatura profunda**, i per tant estabilitzadora, disminuirà el dolor i la incapacitat lumbar de manera més eficaç que el tractament amb escola de columna tradicional.

## 2. OBJECTIUS

### 2.1. OBJECTIU PRINCIPAL

Comprovar quin tipus de treball d'**escola de columna** és el més adequat per tractar les lumbàlgies pel que fa a les millores clíniques.

### 2.2. OBJECTIUS SECUNDARIS

Revaluar els resultats després d'un mes d'haver acabat el tractament.

Determinar quin tractament és més eficient en la millora del dolor i la incapacitat en el menor nombre de sessions possible.

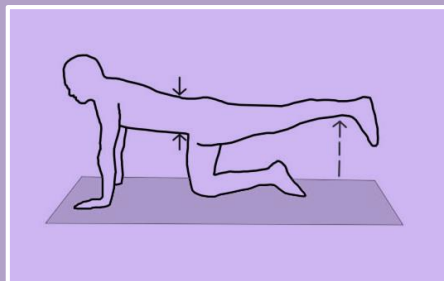
Analitzar si els resultats globals obtinguts es modifiquen al fer la segmentació en subgrups segons el grau d'activitat física, l'índex de massa corporal i l'activitat laboral.

Analitzar els canvis en la mobilitat activa de la columna lumbar al realitzar els dos tractaments.

Determinar com evolucionen les proves específiques de fisioteràpia neurals, articulars i d'escurçament muscular al realitzar cadascun dels tractaments.

Determinar la implicació de biomarcadors inflamatoris (TNF-alfa i IL-6) en l'evolució del dolor.

# MATERIAL I MÈTODES



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## MATERIAL I MÈTODES

---

### 1. DISSENY DE L'ESTUDI

L'estudi valora l'eficàcia de dos tipus d'escola de columna en lumbàlgies sense dolor radicular en dones (acrònim: ECOLUM).

#### 1.1. TIPUS D'ESTUDI

Es va dissenyar un estudi d'intervenció clínica longitudinal amb assignació aleatòria de les participants, en 2 grups de tractament, en el qual es comparen les mateixes variables, en la mateixa mostra, en diferents moments del temps: a l'inici del tractament, a la meitat, al final i un mes després d'haver-lo finalitzat. Es va dur a terme un estudi cec per a les pacients, a causa de la impossibilitat de fer-lo a doble cec, ja que el fisioterapeuta que efectuava la intervenció havia de saber quin tractament calia aplicar a cada pacient. Aquest estudi es va fer d'acord amb la Declaració de Helsinki i la guia de bones pràctiques clíniques de la International Conference of Harmonization (ICH).

#### 1.2. ÈTICA

Es tracta d'un estudi prospectiu on s'ha dut a terme una intervenció sobre les pacients, per aquest motiu es va decidir sol·licitar-los un consentiment informat.



En el full de recollida de dades i en l'anàlisi s'ha conservat la confidencialitat, i s'ha evitat qualsevol informació que pogués donar lloc a la identificació de les participants.

Tampoc hi ha hagut cap tipus de contraprestació econòmica per participar en l'estudi, ni per al fisioterapeuta ni per a les pacients.

El projecte es va presentar al Comitè d'Ètica de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus, que el va considerar favorable el dia 28 de juny de 2012 (annex 1). Aquesta aprovació assegura que es compleixen els requisits ètics necessaris d'idoneïtat del protocol en relació amb l'objectiu de l'estudi, així com que són apropiats tant la capacitat d'investigació dels professionals que intervenen en l'estudi com els mitjans disponibles per portar-lo a terme.

## **2. POBLACIÓ D'ESTUDI**

### **2.1. DESCRIPCIÓ DE LA POBLACIÓ**

La població d'estudi l'han format dones entre 18 i 70 anys amb lumbàlgies; és a dir, dolor i malestar, localitzades entre el marge costal i els plecs glutis inferiors, amb una limitació dolorosa al moviment i amb possible dolor referit o irradiat. L'estudi es va dur a terme entre el febrer del 2013 i el febrer del 2015.

Totes les pacients que els metges especialistes (traumatòlegs, rehabilitadors o reumatòlegs) van derivar al centre de rehabilitació, a les quals es va diagnosticar una lumbàlgia, avalada

amb proves d'imatge, van ser precandidates de l'estudi (n=59). Es va fer una primera visita a les precandidates.

En la taula 3 es descriu la prevalença dels diferents diagnòstics, fets pels especialistes, de lumbàlgies de la població precandidata d'estudi.

**Taula 3. Diagnòstics mèdics de derivació de la població precandidata de l'estudi**

<b>Diagnòstic</b>	<b>Prevalença (n = 59)</b>
Espondiloartrosi	20,34% (n = 12)
Lumbàlgia mecànica	40,68% (n = 24)
Osteocondrosi	10,17% (n = 6)
Discopatia degenerativa	5,08% (n = 3)
Contractura muscular	3,39% (n = 2)
Síndrome facetari	13,56% (n = 8)
Protrusió o hèrnia discal	6,78% (n = 4)

En la primera visita es van excloure algunes pacients (n = 20), ja que no complien els criteris d'inclusió o complien un o més dels criteris d'exclusió establerts. A la resta, se'ls va proposar participar en l'estudi després de donar-los tota la informació pertinent, passant a ser candidates. Les pacients que van consentir participar-hi, i van signar el Consentiment informat (annex 3), van passar a ser participants de l'estudi (n = 39) i se les va citar a una segona visita.

En el diagrama de flux de la figura 14 es pot observar la selecció i el reclutament de la població d'estudi, la distribució de les participants en els dos grups i els motius d'exclusió.

En la primera visita es van excloure 20 precandidates: el 25% per ser menors de 18 anys o majors de 70 anys, el 15% per la presència d'un procés àlgic lumbar, el 5% per estar-se medicant amb antiinflamatoris per al dolor, el 10% per haver estat tractades amb infiltracions en les últimes 6 setmanes i el 45% per no voler participar en l'estudi i no signar el Consentiment informat.

En la figura 14 es pot observar, també, que hi va haver pèrdua de 9 participants durant el tractament i en el mes posttractament, fet que va provocar una disminució del nombre de participants en la segona i tercera visites, i en la valoració telefònica. Aquesta pèrdua correspon a les participants que van deixar de venir al tractament a causa de motius diferents.

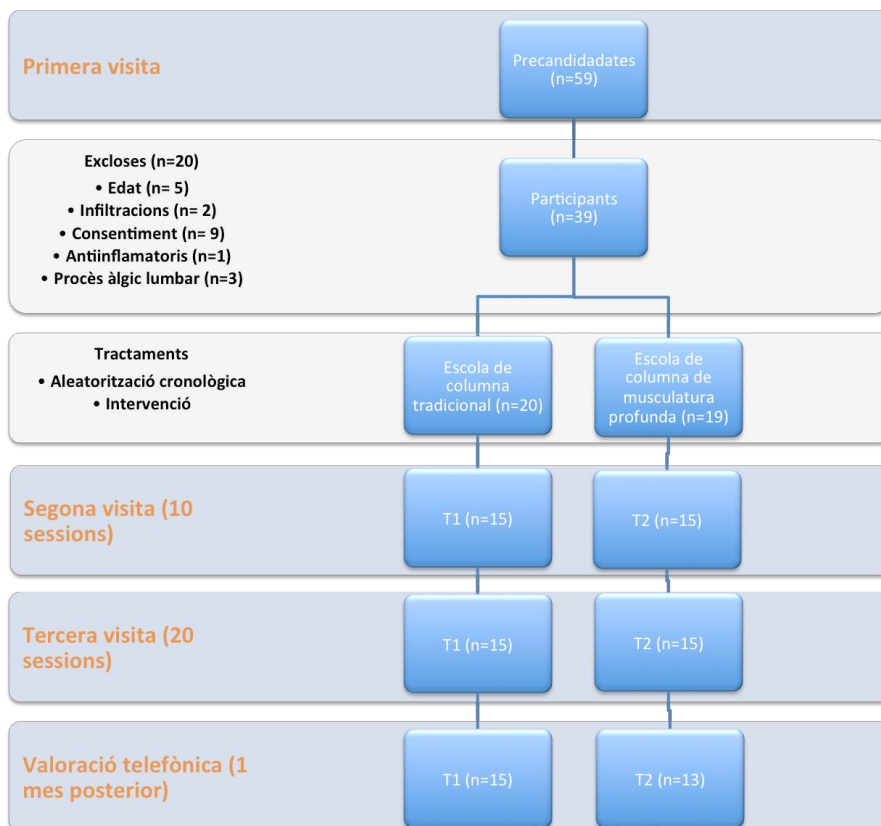


Figura 14. Diagrama de flux de la població al llarg de l'estudi. T1 = infraroig, TENS i escola de columna tradicional. T2 = infraroig, TENS i escola de columna de musculatura profunda.

## 2.2. CRITERIS D'INCLUSIÓ I D'EXCLUSIÓ

Es van establir uns criteris a fi de seleccionar les participants en l'estudi de tota la mostra de població precandidata. Es diferencien dos tipus de criteris: d'inclusió i d'exclusió.

### *Criteris d'inclusió:*

- Dones, entre 18 i 70 anys.
- Diagnòstic de lumbàlgia, fet per un traumatòleg, rehabilitador o reumatòleg, avalat amb proves d'imatge.
- Sense tractament per al dolor (excepte paracetamol).
- Signar el Consentiment informat.

### *Criteris d'exclusió:*

- Presència d'un procés àlgic en el raquis lumbar d'origen infecció, neoplàsia, metàstasi, artritis inflamatòries o fractures.
- Deteriorament cognitiu de qualsevol etiologia.
- Diagnòstic de lumbàlgia amb dolor radicular.
- Intolerància a l'exercici per qualsevol causa.
- Pacients que hagin rebut tractaments de fisioteràpia en els últims 3 mesos.
- Pacients que hagin rebut infiltracions en les últimes 6 setmanes.
- Pacients que faltin a qualsevol de les sessions.

- Pacients amb hipersensibilitat o intolerància al tractament mitjançant calor.

Els motius d'establir els criteris d'exclusió descrits van ser els següents:

- ❖ *Lumbàlgia d'origen infeccios, neoplàsic, metàstasi, artritis inflamatòries o fractures*: Es va excloure la precandidata de l'estudi perquè aquests tipus de processos àlgics no es tracten mitjançant els protocols d'intervenció establerts, i és el metge qui ha de decidir què és el més convenient.
- ❖ *Deteriorament cognitiu*: Patir aquest tipus de trastorn podia haver condicionat els resultats de les variables, i, per tant, que perdessin veracitat i afectessin l'anàlisi estadística i els resultats.
- ❖ *Dolor radicular*: Si es diagnosticava dolor radicular a la precandidata i aquesta en patia la simptomatologia, se l'excloïa de l'estudi perquè aquest tipus de lumbàlgia no tenia un protocol de tractament idèntic a la resta de lumbàlgies.
- ❖ *Intolerància a l'exercici*: Si la precandidata no tolerava l'activitat física, no podia rebre cap dels dos tractaments de l'estudi, ja que ambdós incloïen l'escola de columna.
- ❖ *Fisioteràpia prèvia*: En la fisioteràpia es pretén reduir el dolor i millorar la funcionalitat. Per tant, els resultats de les variables s'haguessin vist afectats i podrien haver donat lloc a informació falsa.

- ❖ *Infiltració prèvia*: En la infiltració s'injecta substància analgèsica i antiinflamatòria en la regió dolorosa, així que els resultats de les variables de l'estudi s'haguessin vist afectats i podrien haver donat lloc a informació falsa.
- ❖ *Falta d'assistència a les sessions*: No assistir a les sessions de tractament implicava que la participant fos considerada com una pèrdua de l'estudi, ja que aquest fet podia influir en els resultats de les variables estudiades.
- ❖ *Hipersensibilitat o intolerància a la calor*: Si la precandidata era sensible o no tolerava l'aplicació de calor, no podia rebre cap dels dos tractaments de l'estudi, ja que ambdós incloïen la làmpada d'infraroig.

### 2.3. GRANDÀRIA DE LA MOSTRA

Per calcular la mostra necessària de participants per a l'estudi, es va utilitzar la calculadora de grandària mostral GRANMO (Granmo versió 7.12).

La grandària de la mostra es va calcular amb la variable principal, l'escala EVA, i acceptant un risc alfa de 0,05 (5%) i un risc beta inferior al 0,2 (2%) en un contrast bilateral. Calien 12 subjectes en cada grup per detectar una diferència igual o superior a 3,5 unitats entre l'inici i el final del tractament.

Es va assumir que la desviació estàndard comuna fos 4 i es va estimar una taxa de pèrdues de seguiment del 10% (pacients que deixarien de venir a tractament o que no vindrien a les visites de seguiment).

### 3. VISITES

Inicialment, el fisioterapeuta rebia el volant mèdic de la pacient on s'adjuntava el diagnòstic i una breu descripció clínica, a més de les proves d'imatge pertinents, necessàries per participar en l'estudi. A partir d'aquí, el professional sanitari observava si la pacient complia els requisits per fer la primera visita de l'estudi.

#### 3.1. PRIMERA VISITA

En la primera visita, abans de qualsevol actuació exploratòria, el fisioterapeuta informava la precandidata de la possibilitat de participar en l'estudi. Aquesta informació la rebia tant oralment com per escrit, mitjançant el document Full d'informació al participant (annex 2). La precandidata disposava de temps necessari per llegir i analitzar el full, i consultar el professional per resoldre els dubtes envers l'estudi. En aquest moment, també se la informava que, per poder participar-hi, havia de complir els requisits establerts i que, en cas negatiu, seria exclosa de l'estudi i podria rebre el tractament de fisioteràpia adequat a la seva patologia. Si la pacient no acceptava formar part de l'estudi, iniciava un procés habitual de tractament i el mateix dia se li donava el dia i l'hora d'inici. Si la pacient ens comunicava que ho volia considerar, se li demanava confirmació al més aviat possible per iniciar el tractament.



Si la precandidata acceptava participar en l'estudi, se li lliurava el document de Consentiment informat (annex 3), que havia de signar, juntament amb l'avaluador, per donar validesa a l'estudi.

Un cop donada la informació i signat el Consentiment, es procedia a valorar la participant. Totes les dades recollides en aquesta primera visita es van registrar informàticament i en el document Full de valoració (annex 4), que conté els apartats següents:

- **Dades generals.** El fisioterapeuta va registrar diferents dades d'interès, com el codi de l'estudi, el sexe, l'edat, l'alçada, el pes, l'índex de massa corporal, els antecedents patològics, l'ofici de la participant, els fàrmacs que prenia, la data del Consentiment informat, el diagnòstic mèdic i les proves d'imatge complementàries.
- **Escala de valoració.** Es van utilitzar tres escales de valoració per avaluar el grau de dolor, la incapacitat i el grau d'activitat física de la pacient.
  1. *Escala visual analògica (EVA) (annex 5):* El fisioterapeuta, per valorar el dolor que patia la pacient, li va mostrar l'escala EVA (figura) i li va fer marcar la intensitat del dolor mitjançant el cursor que té l'escala. La pacient no visualitzava el valor numèric de l'EVA en el moment de marcar la intensitat del dolor. L'escala és una línia recta i horitzontal de 10 centímetres amb un cursor mòbil i amb unes cares que

representen el dolor, la de l'extrem esquerra significa "no dolor" (0) i la del dret "el pitjor dolor imaginable" (10).

2. *Roland Morris Disability Questionnaire (annex 6)*: El fisioterapeuta va valorar el grau d'incapacitat de la pacient a partir d'un qüestionari de 24 punts que es basava en el dolor que patia en el moment de la primera visita. Aquest qüestionari s'usa per avaluar la discapacitat en pacients amb dolor lumbar, i els interroga per conèixer el seu estat funcional actual. Cada pregunta es contesta dient "sí" o "no", i se sumen un punt per cada resposta positiva i zero punts per cada resposta negativa. El pitjor resultat possible és 24/24 i el millor 0/24.
  3. *Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS) (annex 7)*: El fisioterapeuta va classificar la pacient segons el grau d'activitat basant-se en preguntes sobre la seva vida laboral i de lleure. Per a això, es va emprar un qüestionari global que conté quatre ítems que mesuren el nivell general d'activitat física en METS (despesa metabòlica basal), mitjançant una fórmula qualitativa corresponent.
- **Exploració física.** El fisioterapeuta va registrar dades referents a l'exploració visual, la valoració de la mobilitat activa, la valoració segmentària, les proves específiques per a lumbàlgies i les proves d'escurçament muscular.

### 1. *Exploració visual*

Visió posterior: El fisioterapeuta observava si hi havia lesions cutànies, asimetries o escoliosi, o si la pacient adoptava una actitud antiàlgica.

Visió lateral: El fisioterapeuta observava si hi havia una modificació de la lordosi lumbar fisiològica (hiperlordosi o rectificació), o si apareixien altres característiques.

### 2. *Valoració de la mobilitat activa*

En la prova de Schober es mesurava la capacitat de flexió i d'extensió de la columna vertebral (fig. 15).



Figura 15. Prova de Schober en flexió.

El fisioterapeuta feia una marca amb un bolígraf en S1 i una altra 10 cm per sobre. Quan la pacient feia una flexió o extensió de columna, s'observa com augmentava o disminuïa aquesta distància, i es podia comprovar si patia espondilitis anquilosant. El fisioterapeuta també observava les inclinacions laterals en centímetres mesurant la distància des de la punta del dit fins al terra (fig. 16).



Figura 16. Prova de Schober en inclinació lateral dreta.

### 3. *Valoració segmentaria*

El fisioterapeuta, palpant i fent proves de moviment, identificava en quines articulacions de la columna lumbar (des d' L1-L2 fins a L5-S1) apareixia dolor o es percebien signes d'hipermobilitat o hipomobilitat.

### 4. *Proves específiques de fisioteràpia*

#### - Proves neurals:

Prova de Lasègue (fig. 17): La pacient estava en decúbit supí, i el fisioterapeuta aixecava, passivament, la cama en flexió de maluc i extensió de genoll, col·locant la mà distal en el taló i la proximal en l'espina ilíaca anterosuperior per fixar la pelvis. El resultat era positiu si apareixia dolor radicular al llarg de la cama per irritació del nervi ciàtic fins a 60° de flexió.



Figura 17. Prova de Lasègue.

Test de Bragard: Si el test de Lasègue era positiu, el fisioterapeuta baixava una mica la cama fins que desapareixia el dolor. Aleshores, fent una flexió dorsal del turmell, intentava reproduir el dolor radicular per confirmar el positiu.

Prova de Lasègue invertit (fig. 18): La pacient estava en decúbit pron amb el genoll flexionat, i el fisioterapeuta feia, passivament, una elevació de la cama (extensió de maluc) amb la mà distal en la ròtula i la mà proximal en l'espina ilíaca posterosuperior fixant la pelvis. El resultat de la prova era positiu quan apareixia dolor que irradiava fins al genoll per la cara anterior, a causa de la irritació del nervi crural.



Figura 18. Prova de Lasègue invertit.

Maniobra de Neri: La pacient se situava en sedestació amb malucs i genolls en flexió de 90°. El fisioterapeuta flexionava la columna cervical, afegint tensió a les arrels nervioses. El

resultat era positiu si es produïa un dolor irradiat en l'extremitat corresponent.

Signe de Bonnet: La pacient se situava en decúbit supí. El fisioterapeuta feia realitzava una adducció i una rotació interna de la cama, amb la cama recta elevada. El resultat era positiu si es produïa dolor del nervi ciàtic per compressió en manipular el múscul piriforme.

- Proves articulars:

Maniobra de Fabere (fig. 19): La pacient estava en decúbit supí. El fisioterapeuta li flexionava la cama del maluc que havia d'explorar i col·locava el taló d'aquest peu sobre el genoll oposat perquè el maluc quedés en abducció. Aleshores, amb una mà fixava la cresta ilíaca oposada i amb l'altra mà exercia pressió en sentit caudal, per la cara interna del genoll flexionat, cosa que provocava la rotació externa del maluc explorat. El resultat era positiu quan es produïa dolor en l'articulació sacroilíaca en donar-se una tracció dels lligaments anteriors.



Figura 19. Maniobra de Fabere.

Maniobra d'Erichsen (fig. 20): La pacient estava en decúbit supí. El fisioterapeuta duia a terme una aproximació forçada d'ambdues espines ilíaqües anteriors, estirant els lligaments sacroilíacs posteriors. El resultat era positiu quan es produïa dolor en l'articulació sacroilíaca.



Figura 20. Maniobra d'Erichsen.

Maniobra de Volkmann: La pacient estava en decúbit supí. El fisioterapeuta provocava una separació forçada d'ambdues espines ilíaqües anteriors, recolzant-hi les mans, i efectuant una tracció sobre el lligament sacroilíac anterior. El resultat era positiu quan es produïa dolor en l'articulació sacroilíaca.



### - Proves d'escurçament muscular:

**Psoes ilíac (fig. 21):** La pacient se situava en decúbit supí sobre una taula, amb les cames penjant a fora. Ella mateixa s'agafava una de les seves cames i la portava flexionada cap als 90°. En aquesta posició s'observava la situació de la cama contralateral. Si el genoll es trobava per sota de l'articulació del maluc, significava que els flexors del maluc no estaven escurçats. En canvi, el resultat era positiu si el genoll es trobava per sobre del maluc, el que comportava una restricció de mobilitat en l'articulació coxofemoral.



Figura 21. Prova d'escurçament del psoes ilíac.

**Isquiotibials (fig. 22):** La pacient se situava en sedestació amb les cames juntes i estirades. Ella mateixa intentava apropar els dits de les mans a la punta dels peus, sense flexionar els genolls. El resultat era positiu si no aconseguia arribar-hi.

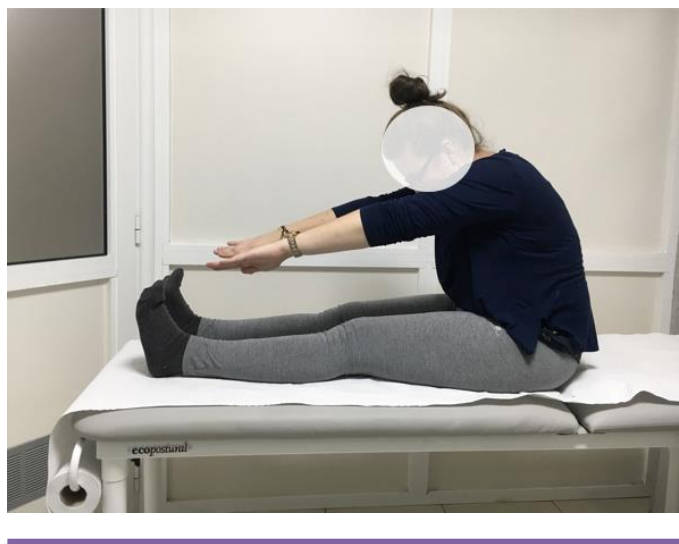


Figura 22. Prova d'escurçament dels isquiotibials.

Piriforme (fig. 23): La pacient se situava en decúbit supí. El fisioterapeuta col·locava el maluc i el genoll en flexió de 90°, alhora que practicava una adducció i una rotació interna de maluc, mentre pressionava en sentit caudal el genoll. El resultat era positiu si es trobava una sensació d'estirament exagerada en la regió de la natja o, fins i tot, en la regió lumbar.



Figura 23. Prova d'escurçament del piriforme.

- **Extracció de sang.** Per tenir una altra variable referent al grau d'inflamació relacionat amb la lumbàlgia, el fisioterapeuta va sol·licitar que una infermera fes una extracció sanguínia a fi de poder analitzar els nivells dels biomarcadors inflamatoris plasmàtics IL-6 i TNF- $\alpha$ . Aquesta extracció calia fer-la després de la primera visita i abans d'iniciar la primera sessió del tractament.

En total, es van tenir 39 participants que van ser aleatoritzades en els dos grups de tractament: 1) Escola de columna tradicional i 2) Escola de columna de musculatura profunda.

La aleatorització de les participants va tenir lloc segons la cronologia d'entrada en l'estudi: a les 15 primeres, se'ls va aplicar

el primer tractament i, a les 15 posteriors, el segon. Les 9 restants no van finalitzar el tractament.

Per finalitzar, el fisioterapeuta citava la participant perquè iniciés el tractament tan aviat com fos possible. El fisioterapeuta omplia el Full de control d'assistència al tractament, on indicava el diagnòstic, el codi de l'estudi, el nombre de sessions i les dates.

Comptant 20 sessions des del dia d'inici de tractament, i tenint en compte els possibles dies festius, es calculaven les dates de la 2a i la 3a visita, i de la valoració telefònica. D'aquesta manera, la pacient ja sabia quins dies havia de tornar al centre perquè l'avaluessin.

### 3.2. SEGONA VISITA

A la meitat del tractament, acabada la sessió número 10, la participant acudia a la 2a visita. D'aquesta, se n'encarregava el mateix fisioterapeuta que en va fer la primera.

En aquesta visita es revalorava la intensitat del dolor i la incapacitat causa del mal d'esquena.

- **Escales de valoració:**

1. *Escala visual analògica (EVA)*
2. *Roland Morris Disability Questionnaire*

### 3.3. TERCERA VISITA

Un cop finalitzades les 20 sessions de tractament, el fisioterapeuta feia una 3a visita, amb característiques similars a la primera.

Les dades quedaven registrades en el Full de valoració i en la història clínica informatitzada de la pacient. En aquest cas, teníem els apartats següents:

- **Escales de valoració:**

1. *Escala visual analògica (EVA)*
2. *Roland Morris Disability Questionnaire*

- **Exploració física.** El fisioterapeuta va registrar dades referents a la valoració de la mobilitat activa, proves específiques per a lumbàlgies i proves d'escurçament muscular.

3. *Valoració de la mobilitat activa*

El fisioterapeuta va tornar a practicar la prova de Schober en flexió i extensió de la columna vertebral, i les inclinacions laterals.

4. *Proves específiques de fisioteràpia*

El fisioterapeuta va fer a la pacient les diferents proves diagnòstiques de la primera visita seguint el mateix

procediment: les proves neurals de Lasègue, Bragard, Lasègue invertit, Neri i Bonnet; les proves articulars de Fabere, Erichsen i Volkman, i les proves d'escurçament muscular dels músculs psoes ilíac, isquiotibials i piriforme.

- **Extracció de sang.** El fisioterapeuta va sol·licitar de nou una extracció sanguínia per analitzar els nivells dels biomarcadors inflamatoris plasmàtics IL-6 i TNF- $\alpha$ , un cop finalitzat el tractament.

Abans d'acabar aquesta visita, es va entregar a la pacient una llista amb els exercicis que havia fet durant el tractament, i se li va recomanar que els practiqués durant tres cops a la setmana. A més, se la va informar que li trucarien un mes després de la data d'aquella última visita per fer-li la darrera valoració via telefònica.

### 3.4. VALORACIÓ TELEFÒNICA

Per finalitzar la recollida de dades de l'estudi, el fisioterapeuta feia una trucada telefònica un mes després de la 3a visita.

Aleshores, també es recollien les dades en el Full de valoració i en la història clínica informatitzada, de manera similar a la 2a visita.

En aquest cas, es recollien tres dades:

1. *Realització de l'exercici d'escola de columna:* El fisioterapeuta va preguntar si feia la pauta d'exercicis de manera regular, irregular o si no la feia.

2. *Escala numèrica (NRS-11) (annex 8)*: El fisioterapeuta va revalorar el dolor que patia la pacient un mes després d'acabar el tractament, utilitzant aquesta escala en substitució de l'EVA, ja que era més indicada per a un ús oral. L'NRS té un format verbal que consisteix a preguntar a la pacient i que aquesta indiqui la intensitat del seu dolor en una escala del 0 al 10, on el 0 representa l'absència de dolor i el 10 el valor màxim d'aquesta intensitat.
  
3. *Roland Morris Disability Questionnaire*: El fisioterapeuta va revalorar el grau d'incapacitat que patia la pacient un mes després d'acabar el tractament.

En finalitzar la trucada, el fisioterapeuta comunicava a la pacient que ja havia acabat l'estudi.

A totes les pacients que van participar en l'estudi, se'ls va crear una carpeta personal on es guardaven les seves valoracions i dades: el document de Consentiment informat, les proves complementàries, els fulls de valoració de totes les visites i el Full de control d'assistència. Cada carpeta personal estava identificada amb el número d'història de la participant i amb el tractament aleatoritzat.

## 4. INTERVENCIÓ

En aquest estudi es van definir 2 grups de tractament. Ambdós grups tenien en comú l'aplicació d'infraroig i TENS. En canvi, els exercicis d'escola de columna eren diferents: al grup primer, se li va programar l'escola de columna tradicional i, al segon, la de musculatura profunda, únicament els dies que estaven assignats. Totes les pacients van fer 20 sessions, amb una freqüència de 3 a 5 sessions per setmana, de dilluns a divendres. No es va permetre cap falta d'assistència durant l'estudi, per tant totes van tenir el mateix nombre de sessions.

Les 20 sessions de tractament es van repartir de la manera següent:

- 5 primeres sessions: Es van utilitzar el TENS i l'infraroig.
- Sessions 6 a 20: Es van utilitzar, en les sessions parells, el TENS, l'infraroig i l'escola de columna pertinent i, en les sessions imparell, el TENS i l'infraroig.

El tractament el van administrar fisioterapeutes formats a la Universitat Rovira i Virgili. Per garantir una uniformitat en l'execució i l'aplicació dels diferents protocols de tractament, es van portar a terme dues mesures de control:

- Previ a l'inici de l'estudi, es van instruir els fisioterapeutes en l'aplicació dels protocols de tractament mitjançant una sessió teòrica i pràctica.



- Periòdicament, es comentaven dubtes sobre l'estat de l'estudi per millorar-ne l'execució.

## 4.1. TÈCNIQUES DE FISIOTERÀPIA

### 4.1.1. AGENTS FÍSICS

Totes les participants de l'estudi van rebre un tractament de fisioteràpia on l'agent físic va ser comú en cada grup d'intervenció. Els agents emprats en l'estudi foren, com hem comentat, l'infraroig i el TENS. Aquests tractaments els van dur a terme fisioterapeutes que havien rebut un formació prèvia orientada a unificar les característiques de l'estudi, independentment del fisioterapeuta que n'estigués al càrrec.

#### 4.1.1.1. INFRAROIG

L'infraroig fou un dels agents físics que es van utilitzar en ambdós grups. El protocol establert per a la seva aplicació és el següent:

- Posició de la pacient: En decúbit pron en una llitera, amb un coixí sota la panxa i un altre elevant els peus.

- Paràmetres de l'aparell: Les característiques eren les de l'aparell **INFRA- 2000** de la casa comercial Enraf Nonius (230 V/ 50-60 Hz/ 1,2 A).
- Localització anatòmica d'aplicació: Estant en la posició indicada anteriorment, i un cop especificats els paràmetres d'aplicació, el fisioterapeuta col·loca l'infraroig enfocant entre la 1a i 5a vèrtebra lumbar de la pacient.
- Mode d'aplicació: El fisioterapeuta situava l'infraroig, de manera que el focus actuava, perpendicularment, sobre la zona a uns 50 cm de distància de la pell de la pacient i programava 10 minuts d'aplicació (Ansari NN et al., 2014).

#### 4.1.1.2. TENS

El TENS també va ser un agent físic que es va emprar en els dos grups de l'estudi. El protocol establert per a l'ús d'aquesta tècnica és el següent:

- Posició de la pacient: En decúbit pro en una llitera, amb un coixí sota la panxa i un altre elevant els peus.
- Paràmetres de l'aparell: Les característiques eren les de l'aparell **MEGASONIC 313 P4** de la casa comercial CARIN, que és un estimulador multicanal portàtil programable per a

potenciació muscular, analgèsia i incontinència. Es va aplicar el programa núm. 15: TENS analgèsic amb estimulació de fibres aferents, que té com a paràmetres un tipus de corrent TNS bifàsica, un ample d'impuls de 70 $\mu$ s, una freqüència d'impuls de 100Hz, sense trens ni pauses. El temps emprat de tractament va ser de 20 minuts.

- Localització anatòmica d'aplicació: Estant en la posició indicada anteriorment, i un cop especificats els paràmetres d'aplicació, el fisioterapeuta col·locava els elèctrodes adhesius a la regió lumbar: els dos de polaritat negativa en l'àrea de dolor, i els dos de polaritat positiva corresponents en un àrea pròxima, sense tocar cap prominència òssia (Kofotolis ND et al., 2008).
- Elèctrodes: Es van utilitzar dues sortides de l'aparell, de manera que teníem quatre elèctrodes, per tant dos de polaritat negativa i dos de polaritat positiva. Aquests elèctrodes adhesius reutilitzables tenen una forma rectangular amb unes mides de 4,5 x 9,5 cm i són de la casa Rehabmedic. Cada pacient tenia els seus quatre elèctrodes guardats.
- Mode d'aplicació: El fisioterapeuta col·locava els elèctrodes i programava l'aparell, tal com s'ha indicat anteriorment, amb una intensitat de corrent que la pacient pogués tolerar, i se li explicava que notaria un lleuger pessigolleig.

#### 4.1.2. EXERCICIS

Totes les pacients de l'estudi van dur a terme un protocol determinat d'exercicis depenent del grup participant, però tots amb un ordre establert i amb la mateixa intensitat i freqüència. En acabar les sessions, es va lliurar a totes les pacients un full d'exercicis.

Els exercicis pretenien millorar la força i la flexibilitat de la musculatura de la regió lumbar i abdominal, tot i que, en els exercicis de musculatura profunda, també hi havia un objectiu de control i estabilització segmentaria.

Els exercicis emprats es van extreure d'una recerca bibliogràfica (Koumantakis G et al., 2005; Shamsi MB et al., 2015) i del protocol d'exercicis per al mal d'esquena creat que havia creat el Servei de Fisioteràpia, Rehabilitació i Logopèdia de l'Hospital Sant Joan de Reus.

Els consells bàsics en els exercicis eren els següents:

- 1- Repetir cada exercici amb 10 repeticions.
- 2- Fer cada exercici controlant la respiració, tal com indica el fisioterapeuta.
- 3- Practicar els exercicis a terra sobre una superfície dura.

Les pacients practicaven els exercicis seguint les pautes del fisioterapeuta i sota la seva supervisió, el qual marcava el ritme respiratori i d'acció, el temps de treball i de repòs i la freqüència de cada exercici. A més, vigilava que fessin els exercicis de forma

correcta i sense compensacions musculars, i els corregia en cas que fos necessari.

#### 4.1.2.1. ESCOLA DE COLUMNA TRADICIONAL

##### Decúbit supí

Posició de partida: cames flexionades i braços segons s'indiqui en cada exercici.

1. La pacient es col·locava en decúbit supí, amb les cames flexionades i els braços enganxats al tronc. Havia d'omplir la panxa d'aire, en aquesta posició, i, seguidament, bufar i prémer la columna contra el terra, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: recte anterior, oblics abdominals i gluti menor.



Figura 24. Exercici actiu de la musculatura retroversora de la pelvis.

2. La pacient es col·locava en la mateixa posició que en l'exercici anterior, amb les mans sota el clatell. En aquest cas, en primer

lloc, omplia la panxa d'aire, en la posició de partida, i, amb posterioritat, bufava balancejant les dues cames juntes cap un costat i l'altre, alternativament, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: oblics abdominals, quadrat lumbar i glutis.



Figura 25. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora de malucs, i rotatòria de columna.

- La participant es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior. En aquest cas, en primer lloc, omplia la panxa d'aire en la posició de partida i, tot seguit, bufava i doblegava les dues cames sobre la panxa, apropant-les al pit, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: recte anterior i psoes.



Figura 26. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs.

4. La pacient es trobava en la mateixa posició que en els darrers exercicis. En aquest cas, iniciava l'activitat omplint la panxa d'aire, en la posició de partida, i, a continuació, bufava i intentava unir el colze i el genoll contrari, alternant un costat i l'altre, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: oblics de l'abdomen.



Figura 27. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs i la flexora i rotatòria de columna.

5. La pacient es trobava en la mateixa posició que en els darrers exercicis, però amb els braços estirats vora el tronc. En primer lloc, omplia la panxa d'aire mentre aixecava la pelvis i l'esquena sobre el terra. Un cop aixecats, començava a bufar molt lentament i premia tota la columna contra el terra, en sentit craneocaudal fins a arribar al sacre, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: isquiotibials, glutis i recte anterior.



Figura 28. Exercici actiu de la musculatura extensora de malucs i columna, i de la musculatura retroversora de la pelvis.

6. La pacient es trobava en decúbit supí, amb malucs en flexió i genolls en extensió, recolzant les cames sobre les espatlles, i amb les mans sota el clatell. En primer lloc, omplia la panxa d'aire en aquesta posició i, seguidament, bufava fent una flexió de tronc, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: recte anterior.

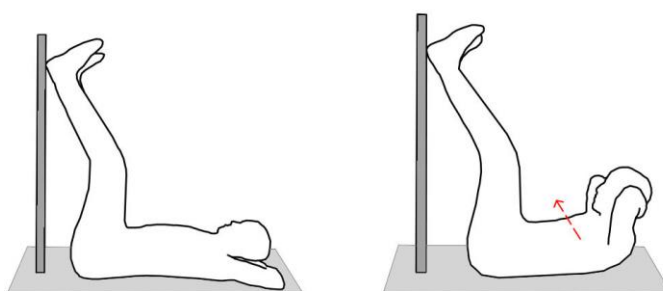


Figura 29. Exercici actiu de la musculatura flexora de columna i estirament de la cadena posterior.

### Decúbit lateral

Posició de partida: cames estirades i braç inferior sota el cap, i superior sobre el tronc.

7. La pacient es col·locava en decúbit lateral, amb les cames estirades, el braç inferior sota el cap i el superior sobre el tronc. En primer lloc, la pacient omplia la panxa d'aire en la posició de partida i, després, bufava mentre flexionava els genolls en direcció al pit, al ritme que marcava el fisioterapeuta.



Músculs implicats: recte anterior, psoes, quàdriceps, isquiotibials i erectors de la columna.



Figura 30. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de genolls i malucs.

### Quadrupèdia:

Posició de partida: recolzament sobre mans i peus de manera alineada.

8. La pacient es col·locava en posició de quatre grapes i amb el cap en posició neutra. En primer lloc, la pacient inspirava mentre aixecava el cap i omplia la panxa d'aire i, tot seguit expirava mentre abaixava el cap, amagava la panxa i arquejava l'esquena, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: erectors de la columna i recte anterior.

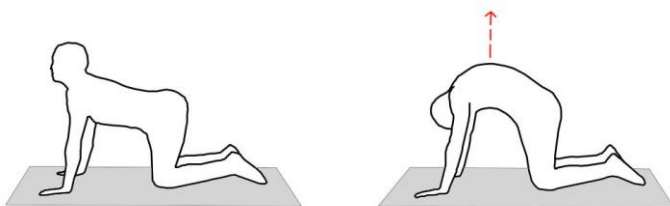


Figura 31. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de columna.

9. La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior. En primer lloc, inspirava mentre estirava el braç i la cama contrària a la mateixa alçada del tronc, i posteriorment expirava mentre es mantenia en la posició de quadrupèdia, al ritme que marcava el fisioterapeuta. En cada inspiració alçava les extremitats dels diferents costats, de manera alternativa. Músculs implicats: erectors de la columna, isquiotibials, gluti major, gluti mitjà, trapezi i serrat major.

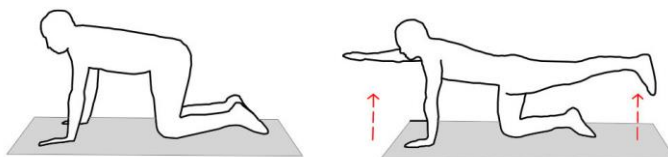


Figura 32. Exercici actiu de la musculatura flexora d'espatlla i extensora de columna, maluc i genoll.

### Decúbit pron

Posició de partida: estirat boca avall sobre el clatell i amb un petit coixí sota la panxa.

10. La pacient es col·locava en decúbit pron, amb les mans al clatell i amb un petit coixí sota la panxa per corregir la lordosi lumbar. En primer lloc, inspirava incorporant el tronc en extensió, i tot seguit tornava a la posició de partida mentre expirava, al ritme que marcava el fisioterapeuta. Músculs implicats: erectors de la columna i dorsal ample.

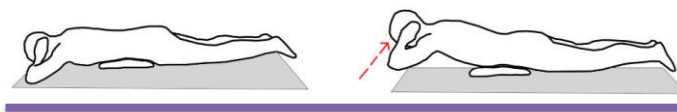


Figura 33. Exercici actiu de la musculatura extensora de columna.

#### 4.1.2.2. ESCOLA DE COLUMNA DE MUSCULATURA PROFUNDA

En aquest cas, l'objectiu de tots els exercicis anava encarat al control de l'estabilitat lumbar i pelviana, durant la realització de la resta de moviments de cada exercici.

En aquest grup, en primer lloc, es va fer una petita part teòrica: es va ensenyar, de manera resumida, l'anatomia i la funció de l'esquena, i la forma en què els músculs estabilitzadors es podien activar. A continuació, es va ensenyar, progressivament, el reconeixement local de la contracció muscular isomètrica, afegint-hi, de mica en mica, la integració amb funció dinàmica (activitats que requerien moviments de la columna vertebral o les extremitats) a través de la incorporació de la cocontracció dels músculs estabilitzadors. Per garantir la correcta activació del múscul transvers de l'abdomen, es va posar èmfasi a les pacients que la part inferior de la paret anterior de l'abdomen necessitava ser "dibuixada" amb l'acció d'aquest múscul. I, per assegurar l'activació dels músculs multífids del raquis, calia que els sentissin sota els dits del fisioterapeuta quan els va col·locar a banda i banda de les apòfisis espinoses de les vèrtebres lumbars, directament sobre el ventre d'aquest múscul (Richardson C et al., 2004).

Un cop dominats aquests passos, es va prosseguir a la pràctica dels exercicis:

### Decúbit supí

Posició de partida: cames flexionades i braços segons s'indiqui en cada exercici.

1. La pacient estava en decúbit supí, amb les cames flexionades i els braços creuats a 90° d'abducció. L'activitat consistia a inspirar en la posició de partida i, a continuació, passar una càrrega d'un braç a l'altre fins a aconseguir estendre'l mentre la pacient amagava l'abdomen i fixava la regió lumbar a terra, al ritme que marcava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar i pectorals.

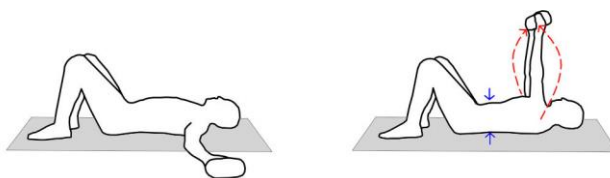


Figura 34. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora d'espatlles i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

2. La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior, però amb els braços sota el clatell. En primer lloc, inflava la panxa d'aire i, a continuació, bufava balancejant les dues cames cap un costat i l'altre, alternativament, mentre mantenia l'abdomen amagat i l'esquena fixada a terra, tal com indicava el fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, oblic intern de l'abdomen i fàscia toracolumbar.



Figura 35. Exercici actiu de la musculatura abductora i adductora de malucs, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

3. La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior. En la posició de partida, omplia la panxa d'aire. A continuació, bufava incorporant les cames bilateralment cap a la flexió de maluc i l'extensió de genoll. Mantenia la posició durant uns segons i anava retornant a poc a poc. Durant tot el recorregut fixava la regió lumbar a terra i mantenia l'abdomen amagat. Posteriorment, tornava a començar inspirant, seguint les instruccions del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, quàdriceps i psoes.

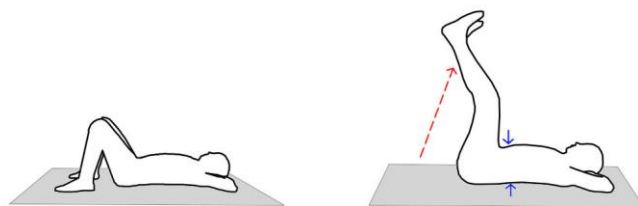


Figura 36. Exercici actiu de la musculatura flexora de malucs i extensora de genolls, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

4. La pacient es trobava en decúbit supí, amb les cames flexionades i els braços estirats, i mantenia la pelvis enlairada (en extensió de maluc). En primer lloc, omplia la panxa d'aire en aquesta posició i, a continuació, començava a bufar molt a poc a poc mantenint l'abdomen amagat, i feia l'extensió del genoll aguantant durant uns segons, moment que recuperava la posició inicial. Anava alternant, successivament, les dues extremitats, sota el control del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, multifids, quàdriceps, glutis i isquiotibials.

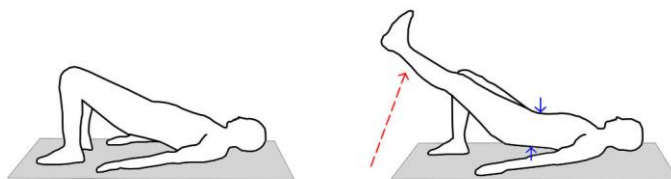


Figura 37. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i exercici isomètric de la musculatura flexora de maluc, i de la flexora i extensora de columna.

## Decúbit lateral

Posició de partida: cames estirades i braç inferior sota el cap, i superior sobre el tronc.

- La pacient es trobava en la posició de decúbit lateral, amb les cames estirades, el braç inferior sota el cap i el superior sobre el tronc. En primer lloc, omplia la panxa d'aire i bufava mentre flexionava els genolls en direcció al pit, mantenint l'abdomen amagat i una lleugera lordosi. Mantenien la posició durant uns segons, retornava a poc a poc a la posició de partida i reiniciava el procés de nou, fent 5 repeticions de cada costat, sota el control del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, multífids, recte anterior, psoes, quàdriceps i isquiotibials.



Figura 38. Exercici actiu de la musculatura flexora i extensora de genolls i malucs, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

- La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior, però amb el maluc separat de terra, recolzant-se en un avantbraç i en el peu del mateix costat.

En primer lloc, agafava aire en aquesta posició, i tot seguit bufava alçant fins a 90° el braç contrari, alhora que mantenia l'abdomen amagat i una lleugera lordosi. Aguantava aquesta posició durant uns segons i retornava, a poc a poc, a l'origen. Feia 5 repeticions de cada costat, seguint les instruccions del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, oblic intern, multífids i deltoïdes.

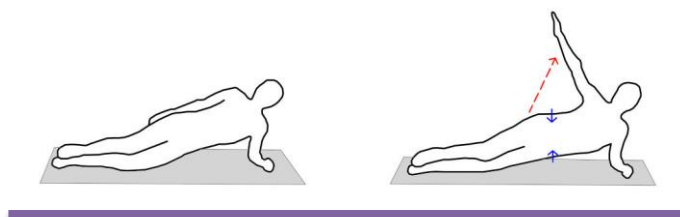


Figura 39. Exercici actiu de la musculatura abductora d'espatlla i exercici isomètric de la musculatura flexora lateral, flexora i extensora de columna.

### Quadrapèdia:

Posició de partida: recolzament sobre mans i peus de manera alineada.

7. La pacient es trobava en la posició de quatre grapes amb el cap en posició neutra. Per començar, omplia la panxa d'aire i, a continuació, expirava mentre feia una extensió del maluc, alhora que intentava que l'esquena i l'abdomen quedessin al màxim d'estables possible. Tot seguit, tornava a la posició de partida i reiniciava el procés amb l'extremitat contrària, seguint les instruccions del fisioterapeuta.



Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, multífids, glutis i isquiotibials.

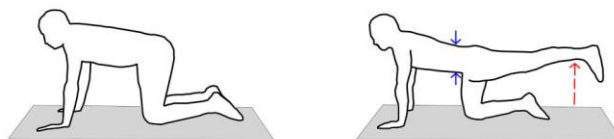


Figura 40. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i maluc, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

8. La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior. Començava omplint la panxa d'aire i, a continuació, expirava mentre feia una extensió del maluc, seguida d'una abducció, alhora que intentava que l'esquena i l'abdomen quedessin al màxim d'estables possible. Tot seguit, tornava a la posició de partida i reiniciava el procés amb l'extremitat contrària, seguint les instruccions del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, oblic intern, multífids, glutis i isquiotibials.

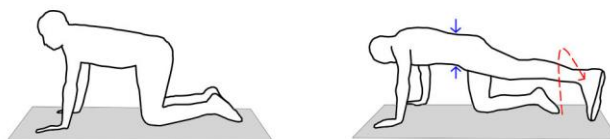


Figura 41. Exercici actiu de la musculatura extensora de genoll i extensora, abductora i adductora de maluc, i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

## Decúbit pron

Posició de partida: estirat boca avall amb les mans al clatell i amb un petit coixí sota la panxa.

- La pacient es trobava en decúbit pron, amb les mans al clatell i un petit coixí sota la panxa. En la posició de partida inspirava i, seguidament, expirava incorporant les cames en extensió de maluc a uns dits del terra. Aleshores, mantenia la posició durant uns segons mentre amagava la panxa i fixava l'esquena per aconseguir la màxima estabilitat possible, seguint les instruccions del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen, fàscia toracolumbar, multífids, glutis i isquiotibials.



Figura 42. Exercici actiu de la musculatura extensora de malucs i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

- La pacient es trobava en la mateixa posició que en l'exercici anterior, però amb les mans fent de coixí. En la posició inicial inspirava i, seguidament, expirava col·locant la pelvis en retroversió, activant els músculs profunds per aconseguir separar l'abdomen de la superfície. Aleshores, aguantava uns

segons, fins que tornava a reiniciar l'exercici, seguint les instruccions del fisioterapeuta.

Músculs implicats: transvers de l'abdomen i fàscia toracolumbar.



Figura 43. Exercici actiu de la musculatura retroversora de la pelvis i exercici isomètric de la musculatura flexora i extensora de columna.

## 4.2. PROTOCOLS DE TRACTAMENT

Totes les participants de l'estudi, indistintament del grup de tractament 1 o el grup de tractament 2, en els quals se les va assignar per l'ordre d'entrada en l'estudi, van tenir 20 sessions de tractament, amb una freqüència de 3 a 5 sessions per setmana (Shamsi MB et al., 2015), de dilluns a divendres. Per tant, el tractament va durar, com a mínim, 4 setmanes i, com a màxim, 7 setmanes.

El tractament el van administrar fisioterapeutes de la Universitat Rovira i Virgili, els quals es van posar d'acord abans de començar l'estudi per aplicar els protocols de tractament de manera homogènia. Així doncs, cada setmana comentaven els dubtes que hi podien aparèixer, amb l'objectiu de treballar tots en la mateixa línia.

#### 4.2.1. GRUPS EXPERIMENTALS

Les pacients participants en l'estudi, aleatoritzades en la intervenció com a tractament 1 i tractament 2, van formar els grups experimentals de l'estudi.

##### 4.2.1.1. TRACTAMENT 1

Les pacients del grup experimental 1 van rebre les mateixes tècniques de fisioteràpia i en el mateix ordre.

**Taula 4. Tractament del grup experimental 1 i ordre de realització de les tècniques emprades**

Ordre	Grup experimental: tractament 1
1	Agent físic: TENS bifàsica, ample d'impuls de 70µs, freqüència d'impuls de 100Hz, sense trens ni pauses, 20 min.
2	Termoteràpia: infraroig 230 V, 50-60 Hz, 1,2 A, 10 min.
3	Exercicis: escola de columna tradicional, 30 min. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1r: retroversors de la pelvis.</li> <li>- 2n: abductors i adductors de malucs, i rotadors de columna.</li> <li>- 3r: flexors de maluc.</li> <li>- 4t: flexors de maluc, i flexors i rotadors de columna.</li> <li>- 5è: extensors de maluc i columna, i retroversors de la pelvis.</li> <li>- 6è: flexors de columna.</li> <li>- 7è: flexors i extensors de genoll i maluc.</li> <li>- 8è: flexors i extensors de columna.</li> <li>- 9è: flexors d'espatlla i extensors de columna, maluc i genoll.</li> <li>- 10è: extensors de columna.</li> </ul>

## 4.2.1.2. TRACTAMENT 2

Les pacients del grup experimental 2 van rebre les mateixes tècniques de fisioteràpia i en el mateix ordre.

### Taula 5. Tractament del grup experimental 2 i ordre de realització de les tècniques emprades

Ordre	Grup experimental: tractament 2
1	Agent físic: TENS bifàsica, ample d'impuls de 70 $\mu$ s, freqüència d'impuls de 100Hz, sense trens ni pauses, 20 min.
2	Termoteràpia: infraroig 230 V, 50-60 Hz, 1,2 A, 10 min.
3	<p>Exercicis: escola de columna de musculatura profunda, 30 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1r: estabilitzadors de columna, i abductors i adductors d'espatlla.</li> <li>- 2n: estabilitzadors de columna, i abductors i adductors de maluc.</li> <li>- 3r: estabilitzadors de columna, i flexors de maluc i extensors de genoll.</li> <li>- 4t: estabilitzadors de columna, i extensors de genoll.</li> <li>- 5è: estabilitzadors de columna, i flexors i extensors de genoll i maluc.</li> <li>- 6è: estabilitzadors de columna, i abductors d'espatlla.</li> <li>- 7è: estabilitzadors de columna, i extensors de genoll i maluc.</li> <li>- 8è: estabilitzadors de columna, extensors de genoll i maluc, i abductors i adductors de maluc.</li> <li>- 9è: estabilitzadors de columna, i extensors de maluc.</li> <li>- 10è: estabilitzadors de columna, i retroversors de la pelvis.</li> </ul>

### 4.3. MATERIALS

Per portar a terme els protocols de tractament, es va utilitzar el material i els instruments que es detallen en la taula 6.

Tot aquest material es va utilitzar en ambdós tractaments.

**Taula 6. Materials emprats en els tractaments**

	Material / Model
<b>Tècniques de fisioteràpia</b>	TENS / MEGASONIC 313 P4 Infraroig / INFRA- 2000
<b>Material afegit</b>	Coixins, lliteres, màrfeques i pesos

El **Megasonic 313 P4** (fig. 44) és un electroestimulador i potenciador programable del control del qual s'encarrega un microprocessador. És multicanal, perquè té fins a quatre canals de sortida independents. És un aparell de tecnologia avançada elaborat per cobrir patologies de la musculatura innervada en les quals sigui necessària electroteràpia. És apte per tractaments de potenciació i analgèsia, a més d'incloure programes específics per al tractament de la incontinència urinària.



Figura 44. Megasonic 313 P4.

**L'INFRA- 2000** (figura 45) és un llum d'infrarojos regulable en alçada de 0 a 1700 mm, i orientable en qualsevol posició. Gaudeix d'un rellotge de desconnexió automàtica de 0 a 60 minuts. Produeix una radiació per llum incandescent. La seva alimentació és de 230 v 50/60 Hz 250 w.



---

Figura 45. INFRA- 2000.

A banda dels agents físics, es va utilitzar un altre tipus de material en els protocols de tractament: d'una banda, els coixins i les lliteres, perquè les pacients mantinguessin una bona ergonomia durant l'ús del TENS i l'infraroig i, de l'altra, les màrfeques i les peses al moment d'exercir l'escola de columna.



## 5. ESTADÍSTICA

### 5.1. VARIABLES

Les variables principals van ser l'escala EVA i NRS, el qüestionari de Roland Morris, els nivells plasmàtics de TNF-alfa i IL-6 i el Classificador ràpid d'activitat física de les guies PEFS.

Les dues primeres variables es van mesurar en la 1a, 2a i 3a visita, i en la valoració telefònica; per tant, es van obtenir quatre valors en quatre temps diferents: pretractament, meitat de tractament, posttractament i un mes després del posttractament.

El ClassAF, es va ser mesurar en la 1a visita, en el pretractament.

I els nivells plasmàtics de TNF- alfa i IL-6 es van mesurar en la 1a i 3a visites, en el pretractament i el posttractament.

La resta de variables de l'estudi són secundàries i van servir per fer una anàlisi del tractament per grups creats a partir d'aquestes variables: la valoració activa amb les proves de Schober i les proves específiques de fisioteràpia (neurals, articulars i d'escurçament muscular), totes aquestes mesurades en la 1a i 3a visites, en el pretractament i el posttractament, són a les quals hem donat més importància.

En la taula 5 es poden veure les variables de l'estudi, el tipus de variable, quan es van recollir i per qui. La resta de dades recollides en les diferents visites va ser informació necessària referent a

critèris d'inclusió i d'exclusió, a exploració i diagnòstic, i a mesures de control d'execució correcta dels protocols de tractament. Totes les dades recollides es van introduir en una base de dades creada per a l'estudi.

**Taula 7. Resum de les variables principals i secundàries de l'estudi**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Tipus</b>	<b>Quan?</b>	<b>Qui?</b>
<b>EVA/NRS</b>	0 a 10	Principal Quantitativa	1a, 2a i 3a visites, i valoració telefònica	Fisioterapeuta
<b>RMDQ</b>	0 a 24	Principal Quantitativa	1a, 2a i 3a visites, i valoració telefònica	Fisioterapeuta
<b>ClassAF</b>	Sedentari / Mínimament actiu/ Lleugerament actiu/ Moderadament actiu / Molt actiu	Principal Qualitativa	1a visita	Fisioterapeuta
<b>Nivells plasmàtics TNF-<math>\alpha</math> i IL-6</b>	Pg/mL	Principal Quantitativa	1a i 3a visites	Personal de laboratori
<b>Valoració activa</b>	Cm	Secundària Quantitativa	1a i 3a visites	Fisioterapeuta
<b>Proves neurals</b>	Positiu/ Negatiu	Secundària Qualitativa	1a i 3a visites	Fisioterapeuta
<b>Proves articulars</b>	Positiu/ Negatiu	Secundària Qualitativa	1a i 3a visites	Fisioterapeuta
<b>Proves d'escurçament muscular</b>	Positiu/ Negatiu	Secundària Qualitativa	1a i 3a visites	Fisioterapeuta
<b>Tractament</b>	Grup 1/ Grup 2	Secundària Qualitativa	1a visita	Fisioterapeuta
<b>Edat</b>	18 a 70	Secundària Quantitativa	1a visita	Fisioterapeuta
<b>Proves complementàries</b>	Radiografia / Resonància magnètica/ TAC/ Ecografia	Secundària Qualitativa	1a visita	Radiòleg
<b>Activitat laboral</b>	Feina sedentària / Feina intermèdia / Feina física	Secundària Qualitativa	1a visita	Fisioterapeuta
<b>Antecedents</b>	Sense antecedents/ Patologia espinal específica/ Dolor radicular/ Dolor inespecífic	Secundària Qualitativa	1a visita	Fisioterapeuta
<b>Fàrmacs</b>	Positiu/ Negatiu	Secundària Qualitativa	1a visita	Fisioterapeuta

EVA: escala visual analògica; NRS: escala numèrica; RMDQ: qüestionari de Roland Morris; ClassAF: classificador ràpid d'activitat física; TNF- $\alpha$ : factor de necrosi tumoral alfa; IL- 6: interleucina 6; Pg/mL: picogram per mil·lilitre; cm: centímetres.

## 5.2. ANÀLISI ESTADÍSTICA

Per analitzar les dades, es va utilitzar el programa SPSS versió 23 Windows.

Es va fer una anàlisi descriptiva de la mostra d'estudi amb mitjanes i desviacions estàndard i percentatges de les diferents variables recollides.

Es va aplicar el test de Kolmogórov-Smirnov a fi de valorar la distribució de normalitat de cada grup. Per valorar les diferències entre els dos tractaments, es va fer una *t* de Student i per determinar les diferències al llarg del temps es va fer una ANOVA de mesures repetides. La valoració es va dur a terme amb tests no paramètrics per a les variables que no presentaven una distribució normal.

Es va calcular la diferència de diferents variables d'estudi entre el final i l'inici del tractament amb l'objectiu de determinar la relació entre variables mitjançant correlacions de Pearson.

El nivell de significació de les proves que s'han dut a terme s'ha establert en  $p < 0,05$ .

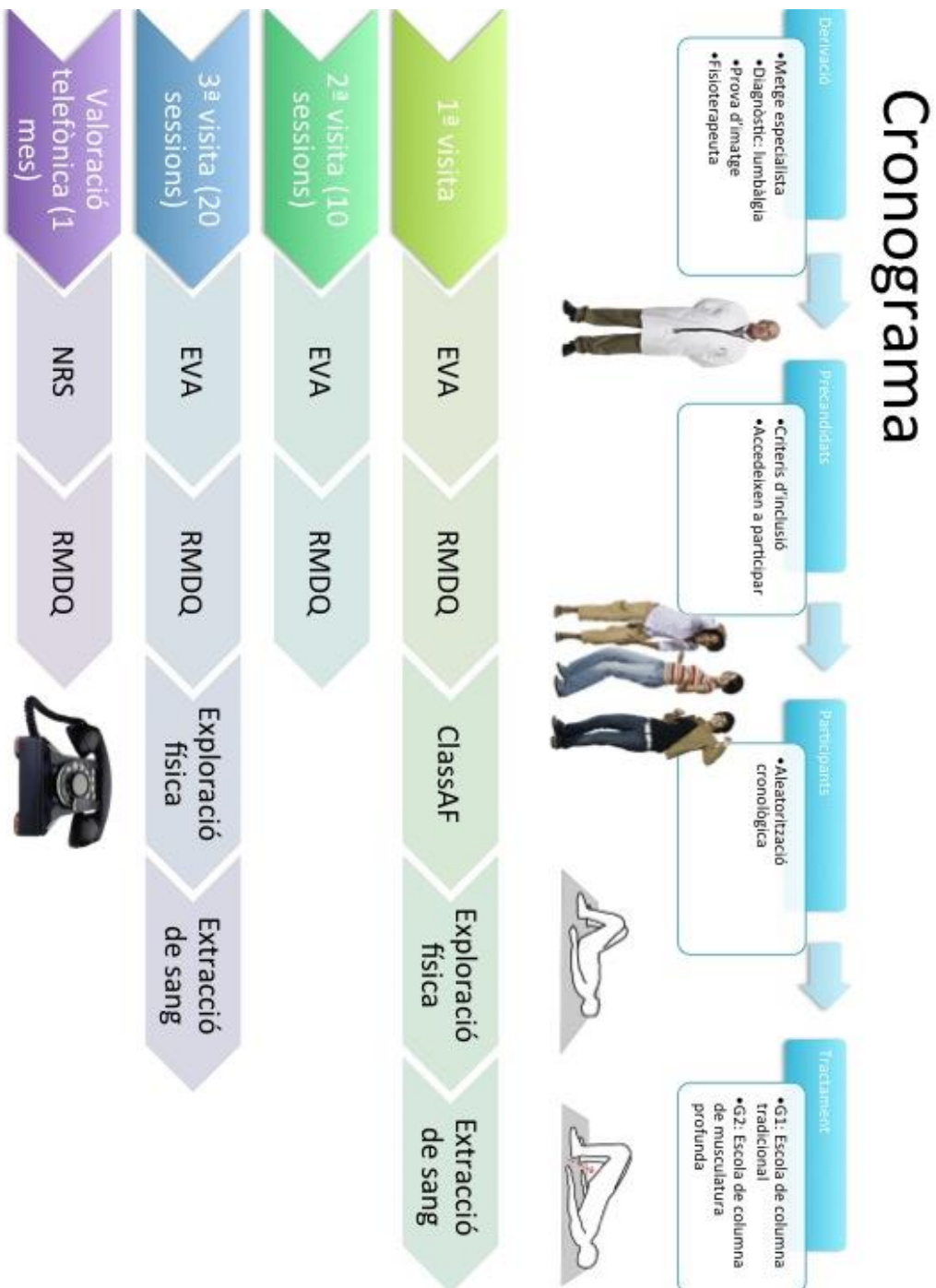
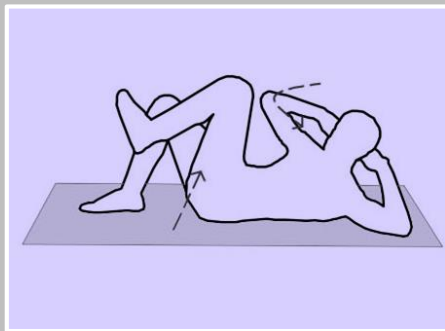


Figura 46. Resum de la metodologia de l'estudi.

# RESULTATS



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## RESULTATS

---

Els resultats es presenten tenint en compte que es van establir dos protocols de tractament dins d'un estudi longitudinal amb assignació aleatòria de les participants: el tractament 1 i el tractament 2. Ambdós es diferenciaven entre si perquè, en el primer, es practicaven els exercicis d'escola de columna tradicional i, en el segon, els d'escola de columna de musculatura profunda.

La variable principal utilitzada va ser l'EVA, que mesura el grau de dolor, i comprèn valors del 0 al 10. La resta de variables emprades van ser el Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ), que mesura la incapacitat que causa el dolor lumbar, amb valors que comprenen del 0 al 24; el classificador ràpid d'activitat física (ClassAF) de les guies PEFS, per mesurar l'activitat física prèvia al tractament amb una classificació final de 4 ítems, i els nivells de biomarcadors plasmàtics TNF- $\alpha$  i IL-6, relacionats amb la inflamació. També es van utilitzar algunes variables secundàries com l'índex de massa corporal (IMC) o el tipus d'activitat laboral segons l'exigència física. A més a més, es va fer una valoració activa de la mobilitat lumbar i es van practicar diferents proves específiques de fisioteràpia.

Es van recollir dades de totes les variables en diferents visites, tal com s'explica en l'apartat de Material i mètodes.



Una disminució de la puntuació de l'EVA, de la puntuació de l'RMDQ i dels valors dels biomarcadors entre visites van significar una millora clínica del dolor, la incapacitat causada pel dolor lumbar i la inflamació. En canvi, un augment dels valors de l'EVA, l'RMDQ i els biomarcadors van significar un empitjorament clínic i funcional.

## 1. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

Es va duu a terme una anàlisi descriptiva de tota la mostra diferenciant entre els dos grups de tractament. Després d'obviar les pèrdues, es van registrar dades d'una  $n= 30$  en l'estudi, repartint-se equitativament entre el tractament 1 i el tractament 2. En la taula 8, es poden observar les característiques generals i de cada grup referents a les variables edat, alçada, pes, índex de massa corporal i índex d'activitat física. Els resultats s'expressen en mitjanes i desviacions estàndard.

**Taula 8. Característiques antropomètriques de la mostra**

	Total (n=30)		Grup 1 (n=15)		Grup 2 (n=15)		<i>p</i>
	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	
<b>Edat (anys)</b>	50,53	10,24	50,93	11,04	50,13	9,76	0,835
<b>Alçada (m)</b>	1,60	0,06	1,59	0,07	1,61	0,06	0,598
<b>Pes (kg)</b>	68,83	9,79	66,80	9,43	70,87	10,03	0,262
<b>IMC</b>	26,94	3,59	26,33	3,47	27,54	3,72	0,365
<b>ClassAF (mets)</b>	13,48	19,00	6,79	6,34	19,73	24,45	0,065

IMC: índex de massa corporal; ClassAF: classificador ràpid d'activitat física. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 (escola de columna tradicional) i el grup 2 (escola de columna de musculatura profunda).

La mitjana d'edat de les participants dels dos grups de tractament es trobava entre els 50 i els 51 anys. La pacient més jove que va participar en l'estudi tenia 32 anys, en canvi la de major edat tenia 67 anys. No hem trobat diferències significatives entre l'edat

d'ambdós grups; per tant, podem dir que són homogenis quant a l'edat.

La mitjana d'alçada de les participants dels dos grups es trobava entre els 1,59 metres i els 1,61 metres. La pacient més alta que va participar en l'estudi mesurava 1,71 metres i la de menys alçada mesurava 1,46 metres. No hem trobat diferències significatives entre ambdós grups.

La mitjana de pes de les participants dels dos grups es trobava entre els 66,8 i els 70,87 quilograms. La pacient que més pesava feia 91 quilograms i la que menys, 50 quilograms. No hem trobat diferències significatives entre el pes d'ambdós grups.

La mitjana de l'índex de massa corporal de les participants dels dos grups es trobava entre els 26,33 i els 27,54  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Per tant, la mitjana d'ambdós grups es classificaria dins dels paràmetres de sobrepès. L'IMC màxim de la mostra va ser de 34,95  $\text{kg}/\text{m}^2$  i el mínim de 22,36  $\text{kg}/\text{m}^2$ . No hem trobat diferències significatives entre l'IMC d'ambdós grups.

A l'inici de l'estudi es va valorar el grau d'activitat física de cada pacient en METS. La mitjana del ClassAF de les participants entre els dos grups es trobava entre 6,79 i 19,73 METS. La mitjana del grup 1 s'englobaria en la classificació de "moderadament actives" i la del grup 2 en la de "molt actives". La pacient més activa consumia 96 METS i la menys activa consumia 1 MET. Malgrat això,

no hem trobat diferències significatives entre el grau d'activitat física d'ambdós grups a causa de la gran variabilitat entre participants.

En la taula 9 es poden observar les freqüències de les variables de la mostra, en general i de cada grup en particular, referents a antecedents, activitat laboral, farmacologia emprada i, en cas positiu, si aquests fàrmacs eren AINE. Els resultats s'expressen en percentatges.

**Taula 9. Freqüències de variables de la mostra**

	<b>Total (%)</b>	<b>Grup 1 (%)</b>	<b>Grup 2 (%)</b>
<b>Antecedents</b>	(n=30)	(n=15)	(n=15)
Patologia espinal específica	3,3	0	6,7
Dolor radicular	26,7	26,7	26,7
Dolor inespecífic	43,3	60,0	26,7
Sense antecedents	26,7	13,3	40,0
<b>Ofici</b>	(n=30)	(n=15)	(n=15)
Feina sedentària	20,0	20,0	20,0
Feina intermèdia	63,3	60,0	66,7
Feina física	16,7	20,0	13,3
<b>Fàrmacs</b>	(n=30)	(n=15)	(n=15)
Sí	53,3	53,3	53,3
No	46,7	46,7	46,7
<b>AINE</b>	(n=16)	(n=8)	(n=8)
Sí	68,8	62,5	75,0
No	31,3	37,5	25,0

AINE: antiinflamatoris no esteroïdals.

Un gran nombre de participants de l'estudi havien patit antecedents relacionats amb la lumbàlgia, almenys un cop, i només el 26,7% no tenien antecedents. L'antecedent menys comú era el de patologia espinal específica, ja que només apareixia en una pacient del grup 2, és a dir en un 3,3% de la mostra. L'antecedent que més havien patit les participants era el de dolor inespecífic, un 43,3% de les pacients l'havia sofert.

Quant a l'activitat laboral, en ambdós grups més del 60% de les participants tenia un ofici d'activitat física intermèdia. En canvi, només un 16,7% tenia una activitat laboral física intensa, havent-hi un percentatge més elevat en el grup 1.

Fent referència a la presa de fàrmacs, una mica més de la meitat de les participants (53,3%) havien consumit fàrmacs per controlar el dolor i, d'aquestes, el 68,8% havien pres AINE.

De totes aquestes variables, no vam trobar cap diferència significativa entre grups, per tant podem dir que el grup 1 i el grup 2 són homogenis quant als antecedents, l'activitat laboral i la presa de fàrmacs.

## 2. VALORACIÓ DEL DOLOR

Es va valorar quin tipus de treball d'escola de columna era el més adequat per tractar lumbàlgies en dones, pel que fa a les millores clíniques, en aquest cas el dolor.

Es van fer valoracions del dolor en les tres visites amb l'EVA i en la valoració telefònica amb el qüestionari NRS.

### 2.1. RESULTATS DEL DOLOR

Els resultats de les escales de dolor es mostren en relació amb els dos grups de tractament, el grup 1 d'escola de columna tradicional i el grup 2 d'escola de columna de la musculatura profunda.

#### 2.1.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 10 es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de les variables EVA i NRS en les primera, segona i tercera visites, i en la valoració telefònica.

**Taula 10. Escala visual analògica (EVA) i escala numèrica (NRS) en cada visita**

	Total (n=30)		Grup 1 (n=15)		Grup 2 (n=15)		
	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
<b>EVA 1</b>	6,47	1,408	6,40	1,242	6,53	1,598	0,800
<b>EVA 2</b>	3,23	1,995	3,33	1,718	3,13	2,295	0,789
<b>EVA 3</b>	2,03	1,771	1,87	1,685	2,20	1,897	0,615
<b>NRS 4</b>	2,82	2,970	2,80	3,075	2,85	2,968	0,968

EVA 1: escala visual analògica en primera visita; EVA 2: escala visual analògica en segona visita; EVA 3: escala visual analògica en tercera visita; NRS 4: escala numèrica valoració telefònica. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

La puntuació més alta de l'escala del dolor (major dolor) es va trobar en la primera visita del grup 2, amb 6,53 punts; per contra, la més baixa va ser en la tercera visita del grup 1, amb 1,87 punts.

Tal com s'observa en la taula 10, les puntuacions entre els dos grups són molt semblants en cada una de les visites i no es van trobar diferències significatives, entre els dos grups de tractament de l'estudi, en els valors de l'EVA i l'NRS en cap visita.

**Aquests resultats mostren una similitud en tots dos grups de tractament quant a la reducció de la intensitat del dolor. Per tant, podem dir que, utilitzant les escales EVA i NRS de dolor, els tractament amb l'escola de columna tradicional i amb l'escola de columna de la musculatura profunda són equivalents, i no podem identificar un tractament preferent.**

### 2.1.2. EVOLUCIÓ DEL DOLOR EN LA POBLACIÓ

En la taula 10 es pot observar l'evolució de l'EVA entre visites i l'NRS en els dos grups de tractament. La mitjana de dolor en la primera visita era superior al valor mitjà de l'escala en els dos grups, amb una puntuació propera a 6,5 punts. A partir de la segona visita, els valors van ser inferiors a 3,5 punts en tots els casos.

En els dos grups, l'EVA disminueix a meitat del tractament, i, en acabar-lo, és la puntuació més baixa en aquesta tercera visita, amb una mitjana de 2,03 punts, tot i que en la quarta valoració, i després d'un mes de finalitzar el tractament, els valors augmenten lleugerament i de manera no significativa fins a una mitjana de 2,82 punts.

En figura 47 es pot observar l'evolució del dolor, entre les diferents visites, dels dos grups de tractament. L'EVA va disminuir de manera significativa en totes les valoracions respecte a la primera visita en els dos grups de tractament, i també hi va haver diferències significatives entre la segona i la tercera visita.



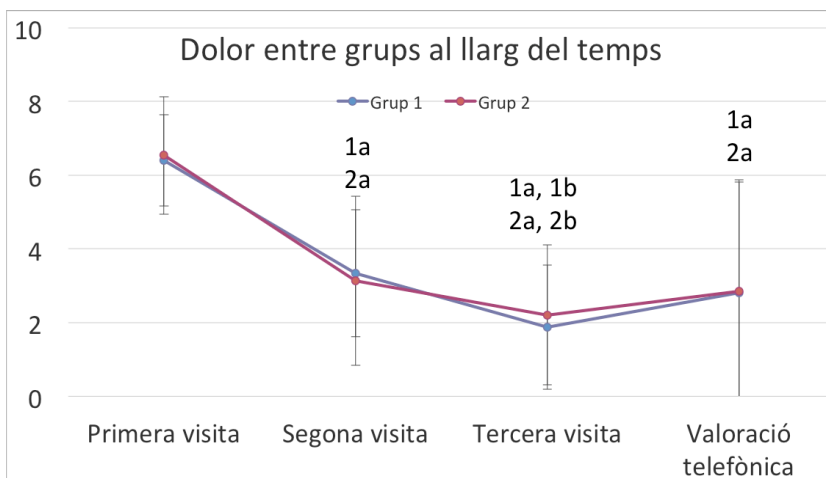


Figura 47. Valors mitjans de l'EVA en la primera, segona i tercera visites, i l'NRS en la valoració telefònica en els grups de tractament. "a" i "b" signifiquen diferències significatives respecte a la primera i segona visites respectivament ( $p < 0,05$ ).

En la taula 11 es detallen els percentatges de millora entre visites. Els dos grups de tractament ja van arribar a disminuir el dolor entre la primera i la segona visites gairebé a la meitat, i van mostrar millores significatives. Entre la primera visita i les posteriors, els percentatges de millora del dolor van continuar manifestant millores significatives, fins i tot després d'un mes d'haver finalitzat el tractament. També hi va haver una millora significativa en els dos grups entre la segona i la tercera visites. Tot i així, al final de l'estudi, després d'un mes d'haver finalitzat el tractament, els dos grups mostren una tendència a empitjorar els resultats entre la tercera i la quarta visites, però no de manera significativa.

**Per tant, podem afirmar que els dos tractaments d'escola de columna tenen una evolució positiva en la reducció del dolor des de l'inici fins al final del tractament, fins i tot un mes després.**

**Taula 11. Percentatges de millora del dolor entre visites**

Visites	Total (n=30)			Grup 1 (n=15)			Grup 2 (n=15)		
	Mitjana	DE	p1	Mitjana	DE	p2	Mitjana	DE	p3
1a- 2a	48,64	30,07	<0,001	46,50	26,66	<0,001	50,78	33,93	<0,001
1a- 3a	67,38	27,80	<0,001	68,53	28,43	<0,001	66,22	28,08	<0,001
1a- 4a	57,11	42,90	<0,001	57,46	45,41	<0,001	56,70	41,63	<0,001
2a- 3a	32,08	38,50	<0,001	39,11	37,97	0,003	25,05	39	0,005
2a- 4a	-7,23	100,24	0,503	11	81,82	0,469	-28,26	117,89	0,814
3a- 4a	-36,82	121,22	0,161	-28,57	133,52	0,204	-52,57	119,97	0,498

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE). p1<0,05: diferència significativa entre visites en el total de la mostra. p2<0,05: diferència significativa entre visites del grup 1. p3<0,05: diferència significativa entre visites del grup 2. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

## 2.2. RESULTATS DEL DOLOR SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA

La variable d'activitat física es va valorar mitjançant la *Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS)*. Segons la despesa metabòlica basal o METS de la vida diària, hi ha una classificació de cinc grups: sedentàries, mínimament actives, lleugerament actives, moderadament actives o molt actives. En el nostre estudi, es van dividir les participants només en dos subgrups per no disminuir molt la "n" de les mostres: les "pacients poc actives", on

es van incloure les sedentàries, les mínimament actives i les lleugerament actives; i les “pacients actives”, que incloïen les moderadament actives i les molt actives. Es va valorar l’eficàcia del tractament i la seva evolució en les diferents visites en funció del grau d’activitat física.

### 2.2.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

Els resultats segons el grau d’activitat física es mostren en la taula 12, on es detallen les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable del dolor.

**Taula 12. Valoració del dolor en funció del grau d’activitat física**

	Total (n=12)		Grup 1 (n=9)		Grup 2 (n=3)		
<b>Pacients poc actives</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,50	1,73	6,44	1,236	6,67	3,215	0,872
EVA 2	2,75	1,76	3,33	1,581	1,00	1,000	0,120
EVA 3	1,75	1,60	2,11	1,616	0,67	1,155	0,366
NRS 4	3,82	2,99	3,89	2,848	3,50	4,950	0,810
	Total (n=18)		Grup 1 (n=6)		Grup 2 (n=12)		
<b>Pacients actives</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,44	1,20	6,33	1,366	6,50	1,168	0,665
EVA 2	3,56	2,12	3,33	2,066	3,67	2,229	0,305
EVA 3	2,22	1,90	1,50	1,871	2,58	1,881	0,137
NRS 4	2,18	2,86	1,17	2,858	2,73	2,832	0,172

EVA 1: escala visual analògica en primera visita; EVA 2: escala visual analògica en segona visita; EVA 3: escala visual analògica en tercera visita; NRS: escala numèrica valoració telefònica. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

En la segmentació que es va dur a terme, la  $n$  va ser major en el subgrup de “pacients actives”, amb 18 participants, que en el subgrup “pacients poc actives”, amb 12 participants.

La puntuació més elevada en l'escala del dolor es dona en la primera visita del grup 2 de les “pacients poc actives”, amb 6,67 punts; la puntuació menor apareix en la tercera visita del mateix grup i subgrup, amb una puntuació de 0,67.

Entre tractaments no es van observar diferències significatives en cap dels dos subgrups d'activitat física.

**Per tant, la separació dels grups, en funció del grau d'activitat física, ens ha permès observar que el tractament d'escola de columna tradicional i d'escola de columna de musculatura profunda millora el dolor de la mateixa manera, tant en les participants més actives com en les menys actives.**

### 2.2.2. EVOLUCIÓ DEL DOLOR

Es va valorar la disminució del dolor entre les diferents visites en els dos subgrups d'activitat física. En la taula 12 es pot observar com, en les valoracions telefòniques del subgrup de “pacients poc actives”, el dolor té tendència a augmentar respecte a la visita anterior, tot i que sense significació de resultats. En canvi, en el subgrup de “pacients actives”, els resultats de la valoració telefònica eren menors que en la tercera visita en el grup 1, i

lleugerament superior en el grup 2, tot i així no hi va haver significació dels resultats entre els grups.

En la taula 13 es poden observar els percentatges de millora del dolor entre visites. En el total de la mostra, es va observar una millora del dolor de manera significativa en els dos subgrups de tractament entre la primera visita i la resta, i entre la segona i la tercera visita; és a dir, en acabar el tractament. Aquesta millora global serveix també en els dos grups de tractament, ja que no trobem diferències significatives entre si.

**Per tant, podem afirmar que els dos tractaments d'escola de columna juguen un paper important en la reducció del dolor des de l'inici fins al final del tractament, fins i tot un mes després, en els subgrups de "pacients poc actives" i "pacients actives".**

**Taula 13. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció del grau d'activitat física**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
	(n=12)			(n=9)		(n=3)	
<b>Pacients poc actives</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	55,29	28,83	<0,001	46,56	26,97	81,48	16,97
1a- 3a	70,97	29,53	<0,001	63,76	30,40	92,59	12,83
1a- 4a	42,88	43,03	0,007	38,82	42,84	61,11	55,00
2a- 3a	33,61	41,89	0,026	33,70	39,75	33,33	57,74
2a- 4a	-42,58	98,91	0,296	-24,26	79,04	-125,00	176,78
3a- 4a	-82,73	141,00	0,062	-73,33	142,83	-125,00	176,78
<b>Pacients actives</b>	(n=18)			(n=6)		(n=12)	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	44,21	30,86	<0,001	46,43	28,75	43,11	33,05
1a- 3a	64,99	27,18	<0,001	75,69	26,14	59,63	27,15
1a- 4a	66,32	41,45	<0,001	85,42	35,72	55,90	42,11
2a- 3a	31,06	37,28	0,001	47,22	37,14	22,99	36,15
2a- 4a	15,64	97,08	0,112	63,89	56,19	-10,68	106,50
3a- 4a	-7,11	99,92	0,928	43,33	63,77	-34,63	107,62

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra.  $p < 0,05$ : diferència significativa entre grup 1 i grup 2. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

## 2.3. RESULTATS DEL DOLOR SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL

Es van formar tres subgrups segons l'índex de massa corporal (IMC): normopès, sobrepès i obesitat.

Es van valorar els tractaments d'escola de columna tradicional i escola de columna de musculatura profunda en cadascuna d'aquestes categories, i l'evolució de les participants en cada visita per a la variable del dolor.

### 2.3.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 14 es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de les variables EVA i NRS de les participants amb normopès, sobrepès i obesitat.

**Taula 14. Valoració del dolor en funció de l'IMC**

	<b>Total (n=11)</b>		<b>Grup 1 (n=7)</b>		<b>Grup 2 (n=4)</b>		
<b>Normopès</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,45	1,214	5,86	0,900	7,50	1,000	0,011
EVA 2	3,64	1,286	3,86	0,900	3,25	1,893	0,284
EVA 3	2,18	1,601	2,29	1,704	2,00	1,633	0,773
NRS 4	2,70	2,669	2,14	2,268	4,00	3,606	0,341
	<b>Total (n=13)</b>		<b>Grup 1 (n=6)</b>		<b>Grup 2 (n=7)</b>		
<b>Sobrepès</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,54	1,330	6,50	1,378	6,57	1,397	0,941
EVA 2	2,85	2,375	2,17	1,941	3,43	2,699	0,386
EVA 3	1,85	1,951	0,83	0,983	2,71	2,215	0,056
NRS 4	2,31	2,594	1,67	2,066	2,86	3,024	0,424
	<b>Total (n=6)</b>		<b>Grup 1 (n=2)</b>		<b>Grup 2 (n=4)</b>		
<b>Obesitat</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,33	2,066	8,00	0	5,50	2,082	0,140
EVA 2	3,33	2,338	5,00	1,414	2,50	2,380	0,240
EVA 3	2,17	1,941	3,50	2,121	1,50	1,732	0,340
NRS 4	4,40	4,393	8,50	2,121	1,67	2,887	0,076

IMC: índex de massa corporal. EVA 1: escala visual analògica en primera visita; EVA 2: escala visual analògica en segona visita; EVA 3: escala visual analògica en tercera visita; NRS: escala numèrica en valoració telefònica. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

El subgrup “sobrepès”, amb una  $n$  de 13 (6 en el grup 1 i 7 en el grup 2), va ser el més nombrós de tots. El subgrup “normopès” va tenir una  $n$  d’11 (7 en el grup 1 i 4 en el grup 2). El subgrup “obesitat” va ser el grup amb una mostra més reduïda, amb una  $n$  de 6 participants (2 del grup 1 i 4 del grup 2).



L'EVA va registrar el seu millor valor en la tercera visita del subgrup "sobrepès", del grup 1, amb 0,83 punts, mentre que els pitjors resultats van ser en la valoració telefònica del subgrup "obesitat", del grup 1, amb 8,5 punts.

En el subgrup "normopès", la primera visita va donar una puntuació mitjana de l'EVA de 5,86 punts, en el grup 1, i 7,5 punts en el grup 2, i es van donar diferències significatives en la valoració del dolor entre els dos grups de tractament per a aquest subgrup. Per tant, en ser grups significativament diferents d'entrada, té més valor el percentatge de millora de cada grup que les puntuacions finals de l'EVA.

En canvi, no es va trobar cap tipus de significació de resultats en la segona i la tercera visita, ni en la valoració telefònica entre els dos grups de tractament del subgrup "normopès".

Pel que fa al subgrup "sobrepès", en la tercera visita, el grup 1 va obtenir 0,83 punts de mitjana pels 2,71 punts del grup 2. En aquest cas, gairebé es troben diferències significatives entre els dos grups de tractament d'aquest subgrup, però no es van trobar diferències significatives entre grups en la resta de les valoracions del subgrup "sobrepès"

Per acabar, en el subgrup "obesitat", en cap de les visites hi va haver diferències significatives entre grups.

Per tant, la separació dels grups en funció de l'IMC ens ha permès observar que el tractament d'escola de columna tradicional i d'escola de columna de musculatura profunda millora el dolor de la mateixa manera, tant en les participants amb normopès com amb sobrepès o obesitat.

### 2.3.2. EVOLUCIÓ DEL DOLOR

En la taula 14 es pot observar com va disminuir el dolor en els dos tractaments, des de la primera visita fins a acabar el tractament. Gairebé en tots els casos, els resultats de la valoració telefònica tenen tendència a empitjorar els del final del tractament o de la tercera visita, tot i que només hi ha significació de resultats en el grup 2 del subgrup normopès. L'excepció és en el tractament d'escola de columna tradicional del subgrup "normopès", en què la puntuació en l'escala del dolor continua tenint tendència a disminuir un mes després de finalitzar el tractament, també sense significació de resultats.

En la taula 15 es poden observar els percentatges de millora del dolor entre visites. En el subgrup "normopès", en el total de la mostra, hi va haver una reducció significativa del dolor entre la primera visita i la resta de visites, i entre la segona i la tercera visites. En els dos grups, l'evolució va ser igual que en la mostra total, en no haver-hi diferències significatives entre si, exceptuant entre la tercera visita i la valoració telefònica, havent-hi una

millora en el grup 1 del 20% i un empitjorament en el grup 2 del 133,33% ( $p=0,006$ ).

En el subgrup “sobrepès” també hi va haver una millora del dolor significativa en el total de la mostra entre la primera visita i la resta de visites, i entre la segona i la tercera visites, que entenem que es dona també en els dos grups de tractament en no haver-hi diferències significatives entre si.

En el subgrup “obesitat”, en canvi, les millores del dolor en la mostra total es produeixen entre la primera visita i la segona, la primera visita i la tercera, i la segona visita i la tercera; per tant, també, en els dos grups de tractament, perquè no hi ha diferències significatives entre si. No obstant això, en aquest cas no hi ha millores significatives entre la primera visita i la valoració telefònica, un mes acabat el tractament, ja que el grup 1 té tendència a empitjorar el dolor i el grup 2 a millorar-lo en aquesta evolució entre visites, tot i que sense diferències significatives entre grups, segurament per la mostra petita que hi ha en el subgrup “obesitat”.

**Així doncs, es pot dir que, en la segmentació en subgrups segons l'IMC, les pacients amb normopès obtenen una millora del dolor des de la primera valoració fins a l'última, i entre la segona i la tercera visites amb els dos tractaments; però obtenen una millora del dolor més gran entre la tercera visita i un mes acabat el tractament, havent fet l'escola de columna tradicional. En el subgrup "sobrepès", les millores en el dolor es donen amb els dos tractaments des de la primera valoració fins a l'última, i entre la segona i la tercera visites. I, per acabar, les pacients amb obesitat obtenen la millora del dolor amb els dos grups des de la primera visita fins a la tercera, i de la segona a la tercera.**

**Taula 15. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció de l'IMC**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
	(n=11)			(n=7)		(n=4)	
Normopès	Mitjana	DE	p	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	41,59	21,29	0,001	33,84	12,41	55,16	28,58
1a- 3a	63,67	28,61	<0,001	58,33	31,55	73,02	23,54
1a- 4a	55,91	44,59	0,002	58,33	48,35	50,26	43,19
2a- 3a	36,97	42,21	0,017	39,05	42,95	33,33	47,14
2a- 4a	0,83	121,36	0,502	44,05	63,23	-100,00	180,28
3a- 4a	-26,00	110,47	0,343	20,00	69,28	-133,33	125,83
Sobrepès	(n=13)			(n=6)		(n=7)	
	Mitjana	DE	p	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	55,91	34,55	<0,001	64,29	33,27	48,72	36,54
1a- 3a	70,65	28,58	<0,001	84,52	20,41	58,76	30,48
1a- 4a	65,57	35,56	<0,001	77,68	26,72	55,19	40,76
2a- 3a	24,94	38,64	0,016	41,11	41,19	11,07	32,97
2a- 4a	-11,09	93,89	0,524	3,89	83,81	-23,93	106,59
3a- 4a	-28,02	104,83	0,591	-16,67	98,32	-37,76	116,97
Obesitat	(n=6)			(n=2)		(n=4)	
	Mitjana	DE	p	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	45,83	34,86	0,045	37,50	17,68	50,00	43,03
1a- 3a	67,08	28,74	0,007	56,25	26,52	72,50	32,02
1a- 4a	37,50	58,63	0,240	-6,25	26,52	66,67	57,74
2a- 3a	38,61	34,81	0,013	33,33	23,57	41,25	42,50
2a- 4a	-13,33	89,29	0,727	-83,33	94,28	33,33	57,74
3a- 4a	-81,33	189,06	0,374	-220,00	254,56	-11,11	83,89

IMC: índex de massa corporal. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra.

1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

## 2.4. RESULTATS DEL DOLOR SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL

Es van formar tres subgrups del total de participants segons l'exigència física de la seva activitat laboral. La segmentació es va organitzar en feina sedentària, feina intermèdia i feina física. Es va valorar si algun tractament era més eficaç que l'altre i l'evolució de les participants dins de cada grup de tractament per a la variable dolor, valorada amb l'escala EVA, comparant els resultats entre visites.

### 2.4.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 16 es detallen les mitjanes i les desviacions estàndard de les variables d'EVA i NRS, en les diferents visites en relació amb l'activitat laboral de les pacients.

La  $n$  en els tres subgrups va ser diferent, centrant-se la major part de la mostra en el subgrup "feina intermèdia", amb una  $n$  de 19 (9 en el grup 1 i 10 en el grup 2). En els subgrups "feina sedentària" i "feina física", la  $n$  va ser menor, 6 (3 en el grup 1 i 3 en el grup 2) i 5 (3 en el grup 1 i 2 en el grup 2) respectivament.

## Taula 16. Valoració del dolor en funció de l'activitat laboral

	Total (n=6)		Grup 1 (n=3)		Grup 2 (n=3)		
<b>Sedentària</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	5,83	1,472	6,00	0,000	5,67	2,309	0,480
EVA 2	2,17	1,472	2,00	1,732	2,33	1,528	0,825
EVA 3	1,17	1,169	0,667	0,577	1,67	1,528	0,369
NRS 4	1,40	2,191	0,00	0,000	3,50	2,121	0,053
	Total (n=19)		Grup 1 (n=9)		Grup 2 (n=10)		
<b>Intermèdia</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	6,53	1,504	6,33	1,500	6,70	1,567	0,645
EVA 2	3,11	1,595	3,67	1,000	2,60	1,897	0,227
EVA 3	1,84	1,425	2,00	1,581	1,70	1,337	0,833
NRS 4	3,11	3,107	3,33	3,082	2,90	3,281	0,677
	Total (n=5)		Grup 1 (n=3)		Grup 2 (n=2)		
<b>Física</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
EVA 1	7,00	0,707	7,00	1,000	7,00	0	1,000
EVA 2	5,00	3,000	3,67	3,215	7,00	1,414	0,139
EVA 3	3,80	2,588	2,67	2,517	5,50	2,121	0,248
NRS 4	3,25	3,304	4,00	3,606	1,00	0	0,655

EVA 1: escala visual analògica en primera visita; EVA 2: escala visual analògica en segona visita; EVA 3: escala visual analògica en tercera visita; NRS: escala numèrica en valoració telefònica. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

La puntuació més elevada en l'escala de l'EVA es va donar en la primera visita dels dos grups en el subgrup de "feina física", amb una puntuació de 7; en canvi, la puntuació més baixa és va donar

en la valoració telefònica del grup 1 del subgrup “feina sedentària”, amb una puntuació de 0.

En el subgrup “feina sedentària”, ambdós grups van tenir unes puntuacions mitjanes del dolor molt similars, sense apreciar-se diferències significatives entre si. En la valoració telefònica, un mes després de finalitzar el tractament, el grup 1 va reduir el dolor en la seva totalitat, mentre que el grup 2 va obtenir 3,5 punts, aconseguint gairebé una diferència significativa entre tractaments, que segurament no s’acaba de donar perquè la  $n$  és baixa. En la resta de valoracions, no es van trobar diferències significatives entre grups.

En els subgrup “feina intermèdia” i “feina física”, tampoc no es van obtenir diferències significatives entre grups.

**Per tant, en cada subgrup d’activitat laboral, els dos tractaments van ser igual d’efectius. No es van trobar diferències significatives en els valors de l’EVA en cap visita; tot i que les 3 participants sedentàries que havien rebut el tractament d’escola de columna tradicional (grup 1) van referir desaparició total del dolor un mes després d’acabar el tractament .**



## 2.4.2. EVOLUCIÓ DEL DOLOR

Les dades de la taula 16 mostren una disminució del dolor entre la primera i la tercera visites en els tres subgrups; encara que, després d'un mes, el dolor augmenta en la majoria, però sempre els valors són menors que en la primera visita. Els dos subgrups que continuen millorant el dolor al cap d'un mes són les dones amb una feina sedentària que han rebut el tractament 1 i les d'activitat laboral física que reben el tractament 2.

En la taula 17 es poden observar els percentatges de millora del dolor entre visites. Les participants totals del subgrup "feina sedentària" i "feina intermèdia" van obtenir una millora del dolor entre la primera visita i la resta de visites, i la segona i la tercera visites. Aquests resultats es poden traslladar a ambdós grups de tractament perquè no hi ha diferències significatives entre si.

En l'últim subgrup, de "feina física", les millores significatives del dolor en la mostra total es van donar a partir de la tercera visita: entre la primera visita i la tercera, i la segona visita i la tercera.

Es troben diferències significatives entre ambdós grups en la diferència de dolor entre la segona visita i la valoració telefònica: amb un empitjorament del 5,56% en el grup 1 i una millora del 87,5% en el grup 2 ( $p=0,014$ ).

Les pitjors puntuacions, en acabar el tractament o tercera visita, es donen en aquelles participants incloses en el subgrup “feina física”, tot i que, en aquest cas, es veuen resultats diferents entre el tractament del grup 1 i el tractament del grup 2. En el primer tractament, les pacients tenen una evolució de millora més ràpida que en el segon, que no es produeix fins a la tercera visita, però, en la valoració telefònica, s’observa que el tractament 1, d’escola de columna tradicional, empitjora el nivell de dolor en 1,33 punts, mentre que el tractament 2, d’escola de columna de musculatura profunda, el millora en 4,5 punts.

En resum, els millors registres es van donar en el grup 1 de “feina sedentària”, amb una millora, entre primera i tercera visites del 88,89%, i una millora total entre la primera visita i la valoració telefònica. També crida l’atenció el grup 2 de “feina física”, amb només un 21,43% de millora entre la primera i la tercera visites, però un 85,71% entre l’inici i un mes després del tractament.

**Després d’observar les diferències significatives esmentades, es pot concloure que per a les persones amb activitat laboral intensa va ser més efectiu el tractament d’escola de columna de musculatura profunda i, en canvi, les participants amb una feina menys intensa van millorar més amb el tractament d’escola de columna tradicional.**

**Taula 17. Percentatges de millora del dolor entre visites en funció de l'activitat laboral**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
<b>Feina</b>	<b>Total (n=6)</b>			<b>Grup 1 (n=3)</b>		<b>Grup 2 (n=3)</b>	
<b>sedentària</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	63,49	20,96	0,002	66,67	28,87	60,32	15,31
1a- 3a	82,54	16,61	<0,001	88,89	9,62	76,19	21,82
1a- 4a	80,00	31,30	0,003	100,00	0,00	50,00	30,30
2a- 3a	43,06	40,97	0,041	44,44	38,49	41,67	52,04
2a- 4a	20,00	103,68	0,430	66,67	57,74	-50,00	141,42
3a- 4a	16,67	102,74	1,000	66,67	57,74	-58,33	129,64
<b>Feina</b>	<b>Total (n=19)</b>			<b>Grup 1 (n=9)</b>		<b>Grup 2 (n=10)</b>	
<b>intermèdia</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	49,30	27,21	<0,001	39,55	17,38	58,08	32,12
1a- 3a	68,20	26,07	<0,001	63,76	30,40	72,19	22,37
1a- 4a	51,80	44,92	<0,001	48,08	46,32	55,14	45,86
2a- 3a	31,67	42,26	0,003	44,07	43,14	20,50	40,31
2a- 4a	-19,65	108,65	1,000	-2,04	96,98	-35,50	121,07
3a- 4a	-57,54	132,24	0,078	-54,81	154,16	-60,00	117,64
<b>Feina física</b>	<b>Total (n=5)</b>			<b>Grup 1 (n=3)</b>		<b>Grup 2 (n=2)</b>	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	28,33	42,71	0,210	47,22	45,90	0,00	20,20
1a- 3a	46,07	35,81	0,045	62,50	33,07	21,43	30,30
1a- 4a	53,72	45,60	0,101	43,06	49,36	85,71	
2a- 3a	20,50	16,15	0,033	18,89	20,09	22,92	14,73
2a- 4a	17,71	47,19	0,476	-5,56	9,62	87,50	
3a- 4a	-5,24	66,54	0,809	-35,56	33,55	85,71	

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

## 2.5. COMPARACIÓ DE LA MILLORA DEL DOLOR ENTRE TRACTAMENTS

Després d'observar, en la taula 10, que no hi va haver diferències significatives en la puntuació de l'EVA entre els dos grups de tractament en cap de les tres visites ni en la valoració telefònica, ens vam plantejar calcular la diferència dels percentatges de millora del dolor entre grups per veure si, en aquest cas, es produïen diferències estadísticament significatives.

Tenint en compte que la hipòtesi de l'estudi és que el grup 2 (escola de columna de musculatura profunda) donarà una reducció del dolor superior a la del grup 1 (escola de columna tradicional), es va restar el percentatge de millora del grup 1 al grup 2, de cada visita respecte de la primera visita, per esbrinar quin dels dos tractaments era més efectiu en cada valoració: segona i tercera visites i després d'un mes. D'aquesta manera, una diferència dels percentatges de millora positiva suposarà que és millor el tractament 2 i, per contra, una diferència negativa voldrà dir que el dolor millora més amb el tractament 1.

## 2.5.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

### 2.5.1.1. COMPARACIÓ DEL DOLOR

En la figura 48 es mostra com és de més efectiu el tractament del grup 2 respecte del grup 1, en cada tram de l'estudi pel que fa al dolor en la mostra global.

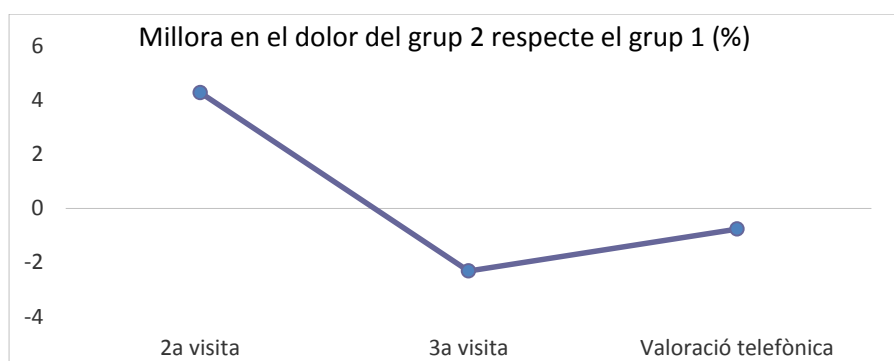


Figura 48. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte de la primera visita.

Es pot observar que, en la segona visita, el percentatge de millora és lleugerament superior en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda; tot i així, en la tercera visita, és més efectiu el tractament d'escola de columna tradicional. En el moment de la valoració telefònica, un mes després d'acabar el tractament, el percentatge de millora dels dos grups, tot i continuar sent favorable al grup 1, s'equipara. Això significa que la diferència de percentatges de millora entre els dos grups és molt propera a 0.

Segons aquestes dades, ambdós tractaments són igual d'eficaços per millorar el dolor en la mostra global.

### 2.5.1.2. COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA

Igual que en els casos anteriors, en la figura 49 es representa la diferència de millora en el dolor entre els dos tractaments, en aquest cas en funció del grau d'activitat física: pacients poc actives i pacients actives.

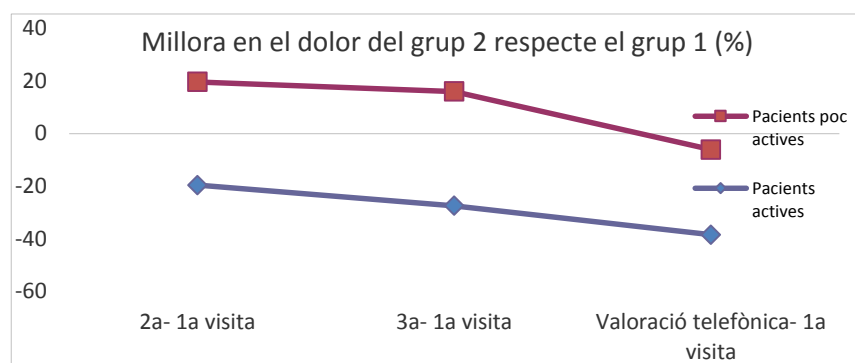


Figura 49. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte a la primera visita, en funció del grau d'activitat física.

En el gràfic es pot veure que les pacients que tenen un menor grau d'activitat obtenen una resposta més bona en el grup 2, amb el tractament d'escola de columna de musculatura profunda, en comparació amb el grup 1, en la segona i tercera visites; però, en la valoració telefònica, la millora és lleugerament major en el grup 1.

D'altra banda, el subgrup més actiu obté durant totes les valoracions una millora del dolor superior en el grup 1, d'escola de columna tradicional, que es va accentuant en cada visita.

### 2.5.1.3. COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL

En el gràfic següent, es representa la diferència en el percentatge de millora del dolor del tractament 2 respecte del tractament 1, segons els subgrups "normopès", "sobrepès" i "obesitat".

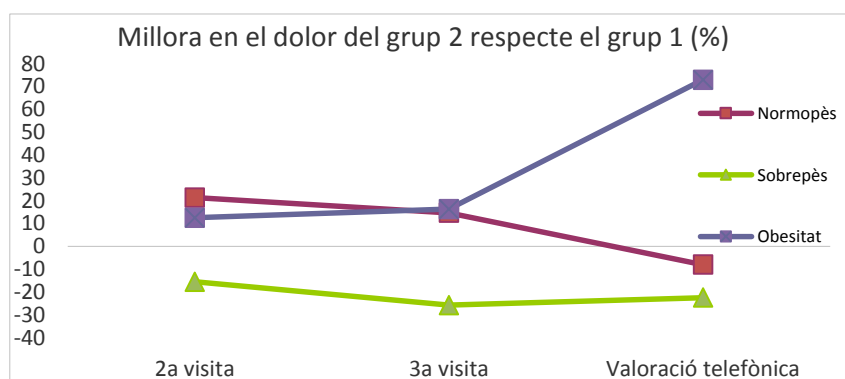


Figura 50. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte de la primera visita, en funció de l'IMC.

En la figura 50 es pot apreciar que les participants amb obesitat responen millor al tractament d'escola de columna de musculatura profunda, en comparació amb el d'escola de columna tradicional durant les diferents visites, i, sobretot, un mes després d'acabar el tractament. Les participants amb normopès responen amb més

eficàcia al dolor practicant l'escola de columna de musculatura profunda durant el tractament; és a dir, en la segona i tercera visites, però, un mes acabat aquest, obtenen lleugerament millors resultats les que havien practicat l'escola de columna tradicional. En canvi, les pacients amb sobrepès responen durant tot el tractament millor a l'escola de columna tradicional.

#### 2.5.1.4. COMPARACIÓ DEL DOLOR SEGONS L'ACTIVITAT FÍSICA

En el gràfic següent, es representa la diferència en el percentatge de millora del dolor del tractament 2 respecte del tractament 1, segons els subgrups "feina sedentària", "feina intermèdia" i "feina física".

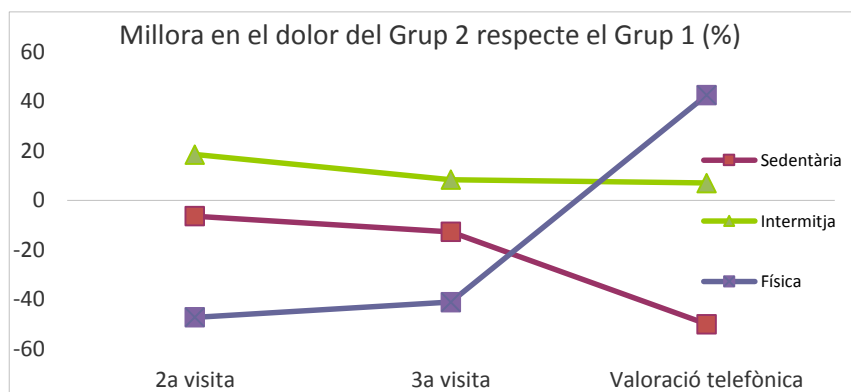


Figura 51. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte de la primera visita, en funció de l'activitat laboral.



Les pacients que tenen una activitat laboral sedentària responen millor al tractament d'escola de columna tradicional, sobretot un mes després d'acabar el tractament. Les participants que tenen una activitat laboral física intermèdia responen millor al tractament amb exercicis de musculatura profunda en totes les valoracions. Les dones que tenen una activitat laboral de caràcter més físic obtenen millors resultats amb l'escola de columna tradicional durant el tractament; però, en el mes posterior al tractament, els ha estat més beneficiós el tractament d'escola de columna de musculatura profunda.

### 3. VALORACIÓ DE LA INCAPACITAT

Es va valorar quin tipus de treball d'escola de columna era el més adequat per tractar lumbàlgies en dones, pel que fa a les millores clíniques, en aquest cas a la incapacitat funcional.

Es van fer valoracions de la incapacitat funcional en les tres visites i en la valoració telefònica amb el qüestionari de Roland Morris.

#### 3.1. RESULTATS DE LA INCAPACITAT

Els resultats del qüestionari de la incapacitat funcional a causa de la lumbàlgia es mostren en relació amb els dos grups de tractament, el grup 1 d'escola de columna tradicional i el grup 2 d'escola de columna de la musculatura profunda.

##### 3.1.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 18, es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable RMDQ en la primera, segona i tercera visites, i la valoració telefònica.

La puntuació més alta del qüestionari es va donar en la primera visita del grup 2, amb 9,53 punts sobre 24. Per contra, la més baixa es va donar en la tercera visita d'aquest mateix grup, amb 3,4 punts.

## Taula 18. Qüestionari d'incapacitat de Roland Morris (RMDQ) en cada visita

	Total (n=30)		Grup 1 (n=15)		Grup 2 (n=15)		
	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
<b>RMDQ 1</b>	9,23	3,910	8,93	4,061	9,53	3,871	0,682
<b>RMDQ 2</b>	5,03	3,243	5,27	3,770	4,80	2,731	0,701
<b>RMDQ 3</b>	3,60	2,787	3,80	3,321	3,40	2,230	0,701
<b>RMDQ 4</b>	4,32	4,287	3,93	3,826	4,77	4,885	0,616

RMDQ 1: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en primera visita; RMDQ 2: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en segona visita; RMDQ 3: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en tercera visita; RMDQ 4: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en quarta visita. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

Tal com s'observa en la taula 18, les puntuacions entre els dos grups són molt similars en cada una de les visites, i no es van trobar diferències significatives entre els dos grups de tractament de l'estudi en els valors de l'RMDQ en cap visita.

**Els resultats dels tractaments amb escola de columna tradicional, o escola de columna de la musculatura profunda, per millorar el grau d'incapacitat de les pacients demostra que els dos tractaments són equivalents, per tant no podem identificar un tractament prioritari.**

### 3.1.2. EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT EN LA POBLACIÓ

En la taula 18, es poden observar els valors del Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) entre les visites dels dos grups de tractament.

En la primera visita, es va registrar una mitjana dels dos grups de 9,23 punts, menys de la meitat que marca el qüestionari; en la segona visita, els valors mitjans per la incapacitat estaven sobre els 5 punts, mentre que, en acabar el tractament, en la tercera visita, els valors mitjans eren de 3,6 punts, la puntuació més baixa a què es va arribar. Finalment, els valors van pujar una mica en la valoració telefònica, un mes després del tractament, arribant als 4,32 punts. Totes aquestes baixades van ser significatives respecte a la primera visita.

En la figura 52 es pot observar l'evolució de la incapacitat funcional entre les diferents visites dels dos grups per separat. S'hi pot observar com el valor de l'RMDQ va disminuir, respecte a la primera visita, en els dos grups de tractament de manera significativa en la segona i tercera visites i en la valoració telefònica; a més a més, van aparèixer diferències significatives en ambdós grups entre la segona i la tercera visites

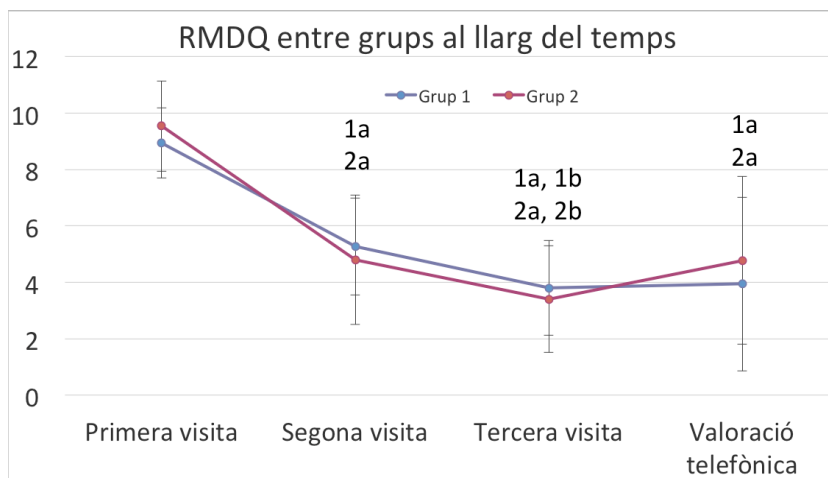


Figura 52. Valors mitjans de l'RMDQ en la primera, segona i tercera visites, i en la valoració telefònica en els grups de tractament. "a" i "b" signifiquen diferències significatives respecte a la primera i segona visites respectivament ( $p < 0,05$ ).

En la taula 19 es detallen els percentatges de millora entre visites. En el total de la mostra es produeix una millora significativa de la incapacitat entre la primera visita i la resta, i entre la tercera i la segona visites. Aquestes millores coincideixen amb les dels dos grups de tractament per separat. Entre la tercera visita i la valoració telefònica hi ha una tendència a empitjorar, tot i que aquests resultats no són significatius.

**Per tant, podem afirmar que els dos tractaments d'escola de columna tenen una evolució positiva perquè van disminuint la incapacitat des de l'inici fins a un mes després d'acabar el tractament.**

**Taula 19. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites**

Visites	Total (n=30)			Grup 1 (n=15)			Grup 2 (n=15)		
	Mitjana	DE	p1	Mitjana	DE	p2	Mitjana	DE	p3
1a- 2a	42,35	31,18	<0,001	42,34	30,19	<0,001	42,37	33,20	0,001
1a- 3a	58,43	28,17	<0,001	56,62	31,47	<0,001	60,24	25,42	<0,001
1a- 4a	52,23	39,02	<0,001	54,61	38,92	<0,001	49,48	40,55	0,005
2a- 3a	21,35	37,46	<0,001	22,70	34,80	0,014	19,99	41,14	0,005
2a- 4a	-3,45	107,04	0,447	3,90	87,61	0,188	-11,92	129,15	0,860
3a- 4a	-30,54	108,55	0,377	-19,60	84,86	0,856	-43,16	133,37	0,367

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE). p1<0,05: diferència significativa entre visites en el total de la mostra. p2<0,05: diferència significativa entre visites del grup 1. p3<0,05: diferència significativa entre visites del grup 2. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

## 3.2. RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA

L'activitat física es va calcular mitjançant la *Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS)* i, igual que en la valoració del dolor, es van dividir les participants en "pacients poc actives" i "pacients actives" per valorar l'eficàcia i l'evolució del tractament en cada un d'aquests subgrups.

### 3.2.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 20 es mostren les mitjanes i les desviacions estàndard de la incapacitat funcional segons l'activitat física de les pacients en cada grup de tractament.

## Taula 20. Valoració de la incapacitat en funció del grau d'activitat física

	Total (n=12)		Grup 1 (n=9)		Grup 2 (n=3)		
<b>Pacients poc actives</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	11,17	3,76	10,22	3,70	14,00	2,65	0,269
RMDQ 2	5,25	2,90	5,78	2,77	3,67	3,21	0,528
RMDQ 3	3,50	1,73	4,00	1,41	2,00	2,00	0,448
RMDQ 4	4,55	3,86	4,44	3,50	5,00	7,07	0,595
	Total (n=18)		Grup 1 (n=6)		Grup 2 (n=12)		
<b>Pacients actives</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	7,94	3,54	7,00	4,10	8,42	3,32	0,569
RMDQ 2	4,89	3,53	4,50	5,13	5,08	2,68	0,471
RMDQ 3	3,67	3,36	3,50	5,24	3,75	2,22	0,261
RMDQ 4	4,18	4,65	3,17	4,49	4,73	4,86	0,382

RMDQ 1: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en primera visita; RMDQ 2: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en segona visita; RMDQ 3: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en tercera visita; RMDQ 4: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en quarta visita. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

La pitjor puntuació que es troba són els 14 punts de la primera visita del grup 2 de les pacients menys actives. La millor puntuació del qüestionari apareix en la tercera visita del mateix grup i subgrup amb 2 punts.

Ni en el subgrup “pacients poc actives” ni en el de “pacients actives” es van trobar diferències significatives entre tractaments en cap de les visites.

**Per tant, ambdós tractaments milloren la incapacitat de la mateixa manera, tant en les participants més actives com en les menys actives, i no se'n pot recomanar un tractament preferent.**

### 3.2.2. EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT

En la taula 20 s'observa una millora de la puntuació del qüestionari de Roland Morris en els dos tractaments, en els dos subgrups pertinents al grau d'activitat física.

En les “pacients poc actives”, les millors puntuacions de l'RMDQ es van trobar en la tercera visita en acabar el tractament, tant en l'escola de columna tradicional com en la de musculatura profunda. Hi ha una certa tendència a empitjorar aquests valors al cap d'un mes; però sense diferències respecte als valors quan finalitza el tractament. En les “pacients actives” passa el mateix; però el grup que va rebre el tractament tradicional continua millorant la funcionalitat fins a un mes després d'acabar el tractament.

En la taula 21, es detallen els percentatges de millora de l'RMDQ de cada tractament entre l'inici i el final d'aquest, diferenciat pel grau d'activitat física. Es pot observar com al llarg del tractament en els dos subgrups hi ha una millora per a la població total entre la primera visita i la resta, i la segona i la tercera visites. En no haver-hi diferències significatives entre els dos grups de



tractament, considerem que aquestes millores també es donen en els dos per separat.

**Per tant, podem afirmar que els dos tractaments d'escola de columna juguen un paper important en la reducció de la incapacitat, de l'inici al final del tractament, fins i tot un mes després, en els subgrups de "pacients poc actives" i "pacients actives".**

**Taula 21. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció del grau d'activitat física**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
<b>Pacients poc actives</b>	<b>(n=12)</b>			<b>(n=9)</b>		<b>(n=3)</b>	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	47,33	28,24	0,001	39,54	25,18	70,71	27,50
1a- 3a	60,43	30,09	<0,001	52,23	29,93	85,05	13,62
1a- 4a	51,58	41,15	0,004	48,22	42,07	66,67	47,14
2a- 3a	23,79	37,13	0,018	22,09	39,87	28,89	34,21
2a- 4a	-2,04	79,37	0,649	8,62	80,91	-50,00	70,71
3a- 4a	-23,48	79,26	0,402	-12,04	75,06	-75,00	106,07
<b>Pacients actives</b>	<b>(n=18)</b>			<b>(n=6)</b>		<b>(n=12)</b>	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	39,03	33,37	<0,001	46,53	38,77	35,28	31,49
1a- 3a	57,09	27,62	<0,001	63,19	35,40	54,04	24,06
1a- 4a	52,65	38,87	<0,001	64,19	35,01	46,36	41,00
2a- 3a	19,72	38,66	0,004	23,61	29,07	17,77	43,75
2a- 4a	-4,36	124,08	0,560	-3,17	104,49	-5,00	138,46
3a- 4a	-35,11	126,10	0,641	-30,95	104,36	-37,37	141,35

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

### 3.3. RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL

També es van valorar els resultats del qüestionari de Roland Morris dividint la mostra total segons "normopès", "sobrepès" i "obesitat".

### 3.3.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 22 es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable Roland Morris de les participants en els tres subgrups.

**Taula 22. Valoració de la incapacitat en funció de l'IMC**

	Total (n=11)		Grup 1 (n=7)		Grup 2 (n=4)		
<b>Normopès</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	9,45	4,321	7,86	3,934	12,25	3,862	0,085
RMDQ 2	5,64	3,472	5,29	4,152	6,25	2,217	0,704
RMDQ 3	3,45	1,864	3,29	2,289	3,75	0,957	0,924
RMDQ 4	4,40	4,195	3,00	2,708	7,67	5,859	0,252
	Total (n=13)		Grup 1 (n=6)		Grup 2 (n=7)		
<b>Sobrepès</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	8,08	3,662	9,17	4,535	7,14	2,734	0,429
RMDQ 2	3,69	1,437	3,83	1,169	3,57	1,718	0,770
RMDQ 3	2,77	1,481	2,67	1,366	2,86	1,676	0,941
RMDQ 4	3,23	3,940	2,50	2,345	3,86	5,047	0,683
	Total (n=6)		Grup 1 (n=2)		Grup 2 (n=4)		
<b>Obesitat</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	11,33	3,204	12,00	2,828	11,00	3,742	0,814
RMDQ 2	6,83	4,750	9,50	6,364	5,50	4,123	0,639
RMDQ 3	5,67	5,086	9,00	7,071	4,00	3,916	0,355
RMDQ 4	7,00	5,000	11,50	0,707	4,00	4,000	0,083

IMC: índex de massa corporal. RMDQ 1: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en primera visita; RMDQ 2: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en segona visita; RMDQ 3: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en tercera visita; RMDQ 4: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en quarta visita; es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $P < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

Pel que fa a la mostra, el subgrup “normopès” va tenir una  $n$  d’11 (7 en el grup 1 i 4 en el grup 2), el subgrup “sobrepès” va tenir una  $n$  de 13 (6 en el grup 1 i 7 en el grup 2) i el subgrup “obesitat” va ser el grup més reduït, amb una  $n$  de 6 participants (2 del grup 1 i 4 del grup 2).

L’RMDQ va obtenir la pitjor puntuació en la primera visita del subgrup “normopès” del grup 2, amb 12,25 punts; en canvi, els millors valors es van donar en la valoració telefònica del subgrup “sobrepès” del grup 1, amb 2,5 punts.

**No es van donar diferències significatives respecte de la incapacitat funcional entre els dos grups de tractament en cap de les visites dels tres subgrups. Per aquest motiu, no podem considerar un tractament prioritari segons l’IMC de les pacients.**

### 3.3.2. EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT

En la taula 22 s’observa com va disminuir la puntuació d’RMDQ en els dos tractaments, des de la primera visita fins a acabar el tractament. I també veiem que els resultats van ser de millora en la valoració telefònica, un mes acabat el tractament, respecte a la primera visita. Però en alguns casos, els resultats de la valoració telefònica tenen tendència a ser pitjors que en la tercera visita. Per això es van calcular els percentatges de millora entre visites (taula

23) en els diferents subgrups. En els subgrups “normopès” i “sobrepès”, hi ha una millora de la incapacitat de la mostra total entre la primera visita i la resta, i entre la segona i la tercera visites, que també es produeix en els dos grups de tractament perquè no hi ha diferències entre si.

En el subgrup “obesitat”, tot i que hi ha una tendència de millora al llarg del temps, aquesta no és significativa estadísticament, ni entre la població total ni en els diferents grups de tractament.

**Segons això, es pot afirmar que els dos tractaments milloren la incapacitat de l'inici a la finalització, fins i tot un mes després en els subgrups de “normopès” i “sobrepès”. En canvi, en el subgrup de les pacients obeses, aquestes millores no es donen, estadísticament parlant.**

**Taula 23. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció de l'IMC**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
	(n=11)			(n=7)		(n=4)	
<b>Normopès</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	41,94	31,40	0,002	38,71	38,65	47,60	15,21
1a- 3a	61,13	28,58	<0,001	56,84	35,94	68,65	4,53
1a- 4a	57,41	32,60	0,001	61,18	33,98	48,61	33,94
2a- 3a	28,06	25,71	0,008	23,16	29,60	36,65	17,26
2a- 4a	-3,08	89,60	0,429	3,94	96,18	-19,44	88,32
3a- 4a	-35,00	98,51	0,461	-18,10	91,97	-74,44	122,31
<b>Sobrepès</b>	(n=13)			(n=6)		(n=7)	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	46,11	29,42	0,001	52,34	15,86	40,76	38,07
1a- 3a	61,54	21,80	<0,001	65,22	22,14	58,38	22,74
1a- 4a	56,79	39,73	0,004	64,43	38,97	50,25	42,22
2a- 3a	16,79	50,17	0,046	26,39	47,10	8,57	54,90
2a- 4a	1,03	134,79	0,708	22,78	82,90	-17,62	172,42
3a- 4a	-26,15	128,54	0,673	-1,11	67,39	-47,62	167,62
<b>Obesitat</b>	(n=6)			(n=2)		(n=4)	
	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	34,96	38,57	0,130	25,00	35,36	39,94	44,31
1a- 3a	46,73	40,27	0,072	30,00	42,43	55,10	42,69
1a- 4a	30,00	49,01	0,238	2,14	17,17	48,57	57,99
2a- 3a	18,89	24,83	0,110	10,00	14,14	23,33	29,69
2a- 4a	-15,81	67,20	1,000	-52,86	94,95	8,89	47,30
3a- 4a	-33,03	89,53	0,783	-80,36	133,85	-1,48	57,79

IMC: índex de massa corporal. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració

### 3.4. RESULTATS DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL

Es van formar tres subgrups del total de participants segons l'exigència física de la seva activitat laboral per valorar l'eficàcia dels tractaments i la seva evolució per a la variable de la incapacitat pel mal d'esquena. Els subgrups són: “feina sedentària”, “feina intermèdia” i “feina física”.

#### 3.4.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 24 es detallen les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable RMDQ en les diferents visites en relació amb l'activitat laboral de les pacients.

**Taula 24. Valoració de la incapacitat en funció de l'activitat laboral**

	Total (n=6)		Grup 1 (n=3)		Grup 2 (n=3)		
<b>Sedentària</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	10,67	3,670	10,00	3,464	11,33	4,509	0,825
RMDQ 2	5,33	2,658	3,67	2,517	7,00	1,732	0,105
RMDQ 3	3,00	2,000	1,67	,577	4,33	2,082	0,105
RMDQ 4	4,20	4,382	2,33	,577	7,00	7,071	0,519
	Total (n=19)		Grup 1 (n=9)		Grup 2 (n=10)		
<b>Intermèdia</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	8,74	3,970	7,89	4,226	9,50	3,779	0,367
RMDQ 2	4,11	2,706	4,33	2,739	3,90	2,807	0,590
RMDQ 3	3,26	2,156	3,22	1,856	3,30	2,497	0,710
RMDQ 4	4,47	4,247	4,33	3,640	4,60	4,926	0,835
	Total (n=5)		Grup 1 (n=3)		Grup 2 (n=2)		
<b>Física</b>	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	<i>p</i>
RMDQ 1	9,40	4,336	11,00	4,359	7,00	4,243	0,248
RMDQ 2	8,20	4,207	9,67	5,132	6,00	1,414	0,564
RMDQ 3	5,60	4,930	7,67	5,686	2,50	,707	0,139
RMDQ 4	3,75	5,560	4,33	6,658	2,00		0,655

RMDQ 1: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en primera visita; RMDQ 2: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en segona visita; RMDQ 3: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en tercera visita; RMDQ 4: qüestionari d'incapacitat de Roland Morris en quarta visita; es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $P < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

La puntuació més elevada de l'RMDQ va ser d'11,33 punts, pertanyents a la primera visita del grup 2 del subgrup "feina sedentària"; i la puntuació més reduïda del qüestionari era de la tercera visita del grup 1, també del subgrup "feina sedentària", amb 1,67 punts.



**En cap visita dels tres subgrups es van obtenir diferències significatives entre tractaments per determinar quin d'aquests era més eficaç.**

### 3.4.2. EVOLUCIÓ DE LA INCAPACITAT

En la taula 24 es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable Roland Morris durant les visites en els dos tractaments. Els resultats mostren una millora de la puntuació del qüestionari, entre la primera valoració i les posteriors, tot i que els resultats varien entre la tercera visita i la valoració telefònica: en els subgrups “feina sedentària” i “feina intermèdia”, la millor puntuació per als dos tractaments es produeix en la tercera visita, i després els valors tenen tendència a augmentar en la quarta valoració (sense significació de resultats), un mes acabat el tractament; en canvi, en el subgrup “feina física”, els dos tractaments tenen tendència a disminuir en la valoració telefònica els resultats de la tercera visita (també sense significació de resultats).

Els percentatges d'evolució del grau d'incapacitat de la taula 25 indiquen que, en els subgrups de “feina sedentària” i “feina intermèdia”, hi ha una millora de la incapacitat de la població total entre la primera visita i la resta, i entre la segona i la tercera visites, que també es dona en els dos grups, ja que no hi ha diferències entre si.

En canvi, en el subgrup “feina física”, aquesta millora només es produeix entre la segona i la tercera visites, segurament gràcies al grup 2, d’escola de columna de musculatura profunda, ja que aquesta millora gairebé un 60% en aquest tram, tot i que no hi ha diferències significatives respecte al grup 1, possiblement perquè la  $n$  és baixa.

Després de veure l’evolució al llarg del tractament, es pot afirmar que en els dos subgrups físicament menys exigents hi ha una millora de la incapacitat de l’inici al final del tractament, fins i tot un mes després. També es pot observar que és en el grup de feina física on els dos grups d’escola de columna tenen tendència a evolucionar positivament un cop acabat el tractament, sobretot en el grup 2, en el qual s’assoleix la millora total de la incapacitat, però no es donen resultats significatius.

**Taula 25. Percentatges de millora de la incapacitat entre visites en funció de l'activitat laboral**

	Total (%)			Grup 1 (%)		Grup 2 (%)	
<b>Feina</b>	<b>(n=6)</b>			<b>(n=3)</b>		<b>(n=3)</b>	
<b>sedentària</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	47,90	27,57	0,012	61,31	32,46	34,50	17,52
1a- 3a	68,84	27,62	0,005	82,74	6,76	54,95	35,82
1a- 4a	63,93	23,30	0,011	74,40	11,62	48,21	32,83
2a- 3a	37,96	30,72	0,034	38,89	34,69	37,04	33,95
2a- 4a	-10,00	114,02	0,537	-27,78	149,38	16,67	70,71
3a- 4a	-54,67	110,80	0,606	-66,67	115,47	-36,67	146,14
<b>Feina</b>	<b>(n=19)</b>			<b>(n=9)</b>		<b>(n=10)</b>	
<b>intermèdia</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	48,92	29,91	<0,001	44,71	29,42	52,70	31,40
1a- 3a	58,73	28,70	<0,001	55,24	32,50	61,88	26,18
1a- 4a	46,64	42,39	0,001	43,26	41,06	49,69	45,52
2a- 3a	11,84	39,99	0,025	17,04	39,42	7,17	42,02
2a- 4a	-16,40	113,04	0,698	-7,04	72,31	-24,83	144,02
3a- 4a	-41,02	113,31	0,184	-32,41	70,70	-48,78	145,23
<b>Feina</b>	<b>(n=5)</b>			<b>(n=3)</b>		<b>(n=2)</b>	
<b>física</b>	Mitjana	DE	<i>p</i>	Mitjana	DE	Mitjana	DE
1a- 2a	10,74	23,96	0,178	16,24	16,68	2,50	38,89
1a- 3a	44,77	26,35	0,053	34,62	30,04	60,00	14,14
1a- 4a	64,15	39,85	0,102	68,86	47,42	50,00	
2a- 3a	37,52	25,09	0,049	23,48	22,77	58,57	2,02
2a- 4a	66,30	38,67	0,077	68,40	47,08	60,00	
3a- 4a	49,40	49,62	0,096	65,87	45,45	0,00	

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2. 1a: primera visita. 2a: segona visita. 3a: tercera visita. 4a: valoració telefònica.

### 3.5. COMPARACIÓ DE LA MILLORA DE LA INCAPACITAT ENTRE TRACTAMENTS

De la mateixa manera que en l'apartat del dolor, en la taula 18 no hi va haver diferències significatives en els valors de l'RMDQ entre grups de tractament en cap de les quatre valoracions que es van dur a terme. Per tant, vam plantejar la mateixa idea que amb els qüestionaris del dolor i vam calcular els percentatges de millora de la incapacitat pel mal d'esquena entre grups, respecte a la primera visita, per observar si, en aquest cas, es produïen diferències entre els grups.

Vam tornar a partir de la hipòtesi que el grup d'escola de columna de musculatura profunda era més beneficiós que el d'escola de columna tradicional, per tant vam restar els percentatges de millora del grup 1 al grup 2, el que ens va donar resultats positius (amb percentatges de millora majors del grup 2 sobre el grup 1) o negatius (amb millors percentatges del grup 1).

#### 3.5.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

##### 3.5.1.1. COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT

En la figura 53 es mostra quin tractament és més efectiu en cada tram de l'estudi pel que fa a la incapacitat a causa del mal d'esquena en la mostra global.



Figura 53. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte a la primera visita.

Es pot observar que en la segona visita els percentatges de millora són molt semblants entre els dos tractaments. En la tercera visita, el percentatge de millora és superior en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda.

En canvi, els resultats mostren que en l'última comparació, en la valoració telefònica, el percentatge de millora dels dos grups s'inverteix, obtenint el grup 1, d'escola de columna tradicional, una milloria superior al grup 2 pel qüestionari de Roland Morris.

Segons aquest gràfic, i fent referència a la incapacitat pel mal d'esquena, el tractament d'escola de columna de musculatura profunda és més efectiu que el d'escola de columna tradicional a la finalització del tractament. Si més no, un mes després d'haver-lo executat, és el d'escola de columna tradicional el que s'imposa.

### 3.5.1.2. COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS EL GRAU D'ACTIVITAT FÍSICA

Després de no trobar diferències significatives en l'RMDQ entre grups en relació amb el grau d'activitat física, vam observar les diferències dels percentatges de millora de la incapacitat entre grups, en els subgrups “pacients poc actives” i “pacients actives”.

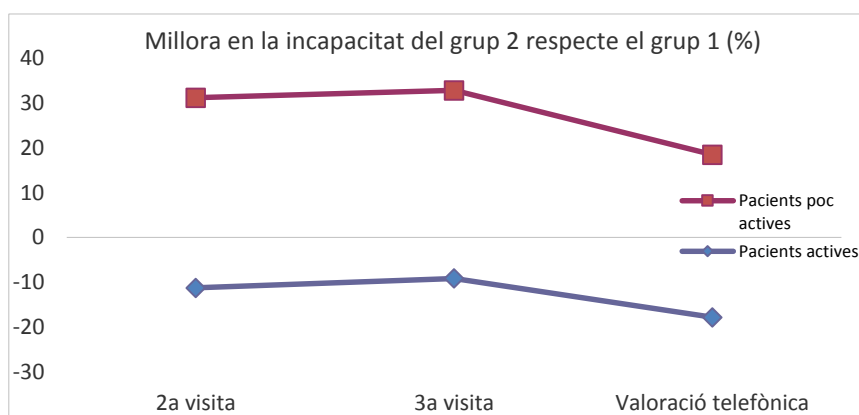


Figura 54. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte a la primera visita, en funció del grau d'activitat física.

En la figura 54 s'aprecia que el grup de les pacients menys actives obté uns millors resultats per a la millora de la incapacitat en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda, que en el grup 1, durant tot el tractament i fins a un mes després; és a dir, en la segona i tercera visites i en la valoració telefònica.

Pel que respecta al subgrup de les pacients més actives, obtenen una millora superior gràcies al tractament del grup 1 durant totes les valoracions.

### 3.5.1.3. COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ÍNDEX DE MASSA CORPORAL

En la taula 22 no es van trobar diferències significatives en el qüestionari de Roland Morris entre grups en relació amb l'IMC; amb l'objectiu de trobar-ne més, vam mirar les diferències dels percentatges de millora de la incapacitat entre grups, en els subgrups “normopès”, “sobrepès” i “obesitat”.

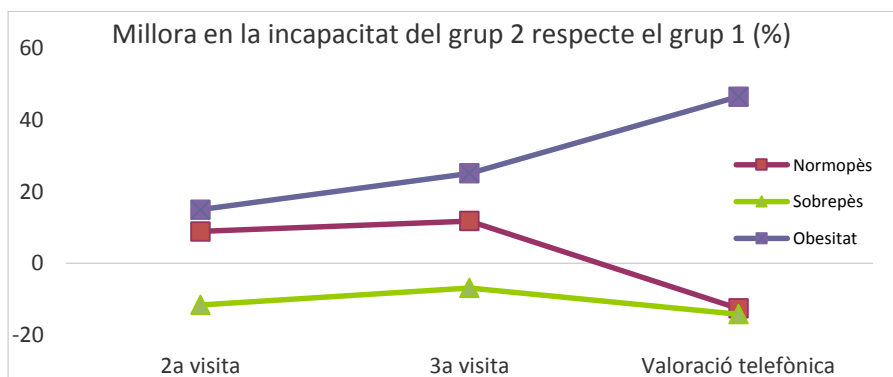


Figura 55. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte a la primera visita, en funció de l'IMC.

En el gràfic es pot apreciar que el subgrup “obesitat” té una reducció de la incapacitat superior en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda, que es va accentuant a mesura que avancen les visites.

Per contra, el subgrup “sobrepès” té uns percentatges de millora de la incapacitat més elevats en el grup 1, d'escola de columna tradicional, durant tot el tractament i posteriorment.

L'únic subgrup que pateix modificacions és el "normopès", que durant la segona i la tercera visites té uns millors resultats per al grup 2, però, en la valoració telefònica, els resultats canvien i el grup 1 obté, per l'RMDQ, uns percentatges de millora superiors.

#### 3.5.1.4. COMPARACIÓ DE LA INCAPACITAT SEGONS L'ACTIVITAT LABORAL

Després que en la taula 24 tampoc no trobéssim diferències significatives en l'RMDQ entre grups, en els subgrups d'activitat laboral, vam passar. també en aquest cas, a mirar les diferències en els percentatges de millora entre grups, per als subgrups feina "sedentària", "intermèdia" i "física".

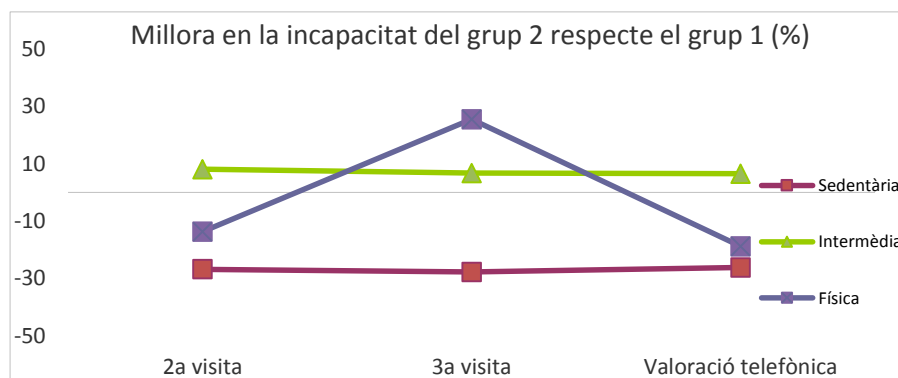


Figura 56. Diferència de percentatges de millora del grup 2 respecte del grup 1, en la segona i tercera visites, i la valoració telefònica, respecte a la primera visita en funció de l'activitat laboral.



Els resultats d'aquest gràfic indiquen que la incapacitat que causa el mal d'esquena evoluciona de diferent manera segons el tipus d'activitat laboral que duen a terme les pacients en relació amb el nostre tractament. Les pacients del subgrup feina "sedentària" obtenen una millora més gran durant tot el tractament gràcies a l'escola de columna tradicional (grup 1). Les pacients del subgrup feina "intermèdia" obtenen una millora superior durant tot el tractament amb l'escola de columna de musculatura profunda (grup 2). En canvi, les que tenen una activitat laboral més activa, el subgrup feina "física", obtenen una millora superior durant el tractament en fer l'escola de columna de musculatura profunda (grup 2), però, durant el mes posterior, la millora s'evidencia més en el grup 1.

## 4. VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA

Es va valorar quin tipus de treball d'escola de columna era el més adequat per tractar lumbàlgies en dones, pel que fa a les millores clíniques, en aquest cas la mobilitat activa de la columna lumbar en els moviments de flexió, extensió i les inclinacions laterals.

Es van fer valoracions de la mobilitat activa en la primera i la tercera visites amb la prova de Schober.

### 4.1. RESULTATS DE LA VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA

Els resultats de la prova per a la valoració de la mobilitat activa en les pacients amb lumbàlgia es mostren en relació amb els dos grups de tractament, el grup 1 d'escola de columna tradicional i el grup 2 d'escola de columna de la musculatura profunda.

#### 4.1.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

En la taula 26, es poden observar les mitjanes i les desviacions estàndard de la variable Schober en flexió, extensió, inclinació lateral dreta i inclinació lateral esquerra en la primera i tercera visites; és a dir, abans de començar el tractament i un cop finalitzat. Els resultats es mostren en centímetres. En el subgrups de Schober en flexió i extensió, per mesurar els resultats, es partia d'una mesura de 10 cm en posició neutra, quan es feia el moviment de

flexió de la columna, aquesta mesura augmentava, i, amb el moviment d'extensió, aquesta mesura disminuïa, tal com s'explica en Material i mètodes.

En el subgrup de Schober en flexió, per millorar els resultats entre visites, els valors havien d'augmentar; en canvi, en extensió, per millorar els resultats entre visites, els valors havien de disminuir.

En els subgrups de Schober de les inclinacions laterals, per millorar els resultats, els valors també havien de disminuir.

**Taula 26. Prova de Schober (cm)**

Moviment	Total (n=30)		Grup 1 (n=15)		Grup 2 (n=15)		p
	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	
Flexió 1	14,29	1,065	14,27	0,871	14,31	1,262	0,920
Flexió 3	14,64	1,104	14,59	1,085	14,69	1,157	0,809
p Flexió 1-3	0,037		0,311		0,005		
Extensió 1	8,34	0,681	8,20	0,751	8,49	0,594	0,256
Extensió 3	8,11	0,495	8,23	0,522	8,00	0,455	0,215
p Extensió 1-3	0,084		0,892		0,005		
ILD 1	45,84	4,66	45,63	5,684	46,04	3,549	0,816
ILD 3	44,36	3,747	43,82	4,645	44,89	2,626	0,442
p ILD 1-3	0,003		0,011		0,105		
ILE 1	46,03	4,558	45,57	5,021	46,50	4,166	0,584
ILE 3	44,85	3,963	43,85	4,109	45,85	3,678	0,173
p ILE 1-3	0,016		0,009		0,386		

Flexió 1: flexió en la primera visita; flexió 3: flexió en la tercera visita; extensió 1: extensió en la primera visita; extensió 3: extensió en la tercera visita; ILD 1: inclinació lateral dreta en la primera visita; ILD 3: inclinació lateral dreta en la tercera visita; ILE 1: inclinació lateral esquerra en la primera visita; ILE 3: inclinació lateral esquerra en la tercera visita. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE)  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

En flexió, la puntuació més elevada i, per tant, de major mobilitat, es va donar en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda en la tercera visita, amb 14,69 cm sobre els 14,31 cm de la primera visita. Per contra, la de pitjor mobilitat es va produir en el grup 1, d'escola de columna tradicional en la primera visita amb 14,27 cm. No es van trobar diferències significatives entre grups en la flexió inicial, però tampoc en la tercera visita.

En extensió, de nou es va obtenir la major mobilitat en el grup 2 durant la tercera visita, amb una puntuació de 8 cm. En canvi, la pitjor es registra en la primera visita del mateix grup, amb 8,49 cm. No es van trobar diferències significatives entre grups en cap de les dues valoracions.

Respecte de la inclinació lateral dreta, la millor puntuació es va produir en la tercera visita del grup 1, amb 43,82 cm fins al terra, i la pitjor va tenir lloc en la primera visita del grup 2, per sobre dels 46 cm. Tampoc no es van trobar diferències significatives entre grups en cap valoració, ni en la primera visita ni en la tercera.

En la inclinació lateral esquerra, la millor puntuació torna a coincidir en la tercera visita del grup 1, amb 43,85 cm fins al terra, i la pitjor es produeix en la primera visita del grup 2, amb 46,5 cm. En aquest últim cas, tampoc no es van trobar diferències significatives entre grups en cap de les visites.

#### 4.1.2. EVOLUCIÓ DE LA VALORACIÓ DE LA MOBILITAT ACTIVA

En el subgrup de Schober en flexió, per millorar els resultats entre la primera i la tercera visites, aquests havien de ser uns valors més grans, com així es va produir en els tractaments del grup 1 i del grup 2, passant en aquest últim de 14,31 cm a 14,69 cm, de manera que es van trobar diferències significatives en el grup d'escola de columna de musculatura profunda. Aquests resultats van fer que el total de la mostra també obtingués diferències significatives quant a la millora en la flexió.

En el subgrup de Schober en extensió, a diferència de la flexió, per millorar els resultats entre visites, els valors havien de disminuir. En el grup 1 van augmentar i, en el grup 2, va haver-hi una millora de 8,49 cm a 8 cm; en aquest cas, la millora també va ser significativa en el grup d'escola de columna de musculatura profunda.

En els subgrups de Schober de les inclinacions laterals, per millorar els resultats, els valors havien de disminuir.

En el d'ILD, el grup 1 va obtenir una millora de 45,63 cm a 43,82 cm, apareixent diferències significatives en el grup d'escola de columna tradicional. Aquests resultats van fer que la millora en el total de la mostra també fos significativa.

En el subgrup d'ILE, els resultats van ser similars al del costat dret, amb una puntuació del grup 1 de 45,57 cm a 43,85 cm, cosa que va

provocar una millora significativa. Així doncs, també és va produir la millora significativa en la mostra total.

**Després d'observar l'evolució del tractament, podem dir que la millora en els moviments actius de flexió i extensió és favorable de manera significativa en el grup d'escola de columna de musculatura profunda.**

**En canvi, les inclinacions laterals d'ambdós costats evidencien una millora significativa en el grup d'escola de columna tradicional.**

## 5. PROVES ESPECÍFIQUES DE FISIOTERÀPIA

### 5.1. PROVES NEURALS

Tot i que un dels criteris d'exclusió de l'estudi era que les participants no pateixin lumbàlgies de dolor radicular, es van practicar diferents proves exploratòries neurals en la primera i la tercera visites; és a dir, abans de començar el tractament i en acabar-lo. D'aquesta manera, es va poder comprovar abans de començar que no participaven pacients amb aquest tipus de dolor, i, en acabar, que no s'havia provocat dolor neural en cap participant durant la pràctica dels dos tractaments.

Tant en la primera com en la tercera visites, les participants van donar resultats negatius, absència de dolor radicular, en els dos grups, en la prova de Lasègue i Lasègue invertit, el test de Bragard, la maniobra de Neri i el signe de Bonnet.

### 5.2. PROVES ARTICULARS

Es van dur a terme diferents proves en les articulacions sacroilíaques per observar si aquestes estaven implicades en el dolor lumbar, tant en la primera com en la tercera visites. Amb les maniobres de Fabere, d'Erichsen i de Volkmann, es van posar en tensió diferents lligaments de les articulacions sacroilíaques d'ambdós costats. El tractament produïa millora en aquestes proves si el nombre de casos negatius augmentava entre les dues



valoracions. En la taula següent es poden observar els percentatges de casos negatius en cada prova:

**Taula 27. Maniobres articulares**

Maniobra	Total (n=30)	Grup 1 (n=15)	Grup 2 (n=15)	p
	Negatiu (%)			
<b>Fabere D1</b>	33,33	26,67	40	0,350
<b>Fabere D3</b>	83,33	80	86,67	0,500
<b>p 1-3</b>	<0,001	0,008	0,039	
<b>Fabere E1</b>	56,67	46,67	66,67	0,231
<b>Fabere E3</b>	76,67	66,67	86,67	0,195
<b>p 1-3</b>	0,180	0,453	0,453	
<b>Erichsen D1</b>	86,67	80	93,33	0,299
<b>Erichsen D3</b>	96,67	93,33	100	0,500
<b>p 1-3</b>	0,250	0,500	1	
<b>Erichsen E1</b>	90	93,33	86,67	0,500
<b>Erichsen E3</b>	100	100	100	1
<b>p 1-3</b>	1	1	1	
<b>Volkman D1</b>	100	100	100	1
<b>Volkman D3</b>	100	100	100	1
<b>p 1-3</b>	1	1	1	
<b>Volkman E1</b>	93,33	93,33	93,33	0,759
<b>Volkman E3</b>	96,67	100	93,33	0,500
<b>p 1-3</b>	1	1	1	

Fabere D1: dreta en la primera visita; Fabere D3: dreta en la tercera visita; Fabere E1: esquerra en la primera visita; Fabere E3: esquerra en la tercera visita; Erichsen D1: dreta en la primera visita; Erichsen D3: dreta en la tercera visita; Erichsen E1: esquerra en la primera visita; Erichsen E3: esquerra en la tercera visita; Volkman D1: dreta en la primera visita; Volkman D3: dreta en la tercera visita; Volkman E1: esquerra en la primera visita; Volkman E3: esquerra en la tercera visita.  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2;  $p \text{ 1-3} < 0,05$ : diferència significativa entre pretractament i posttractament.

En la taula anterior es pot observar que, en les tres maniobres sacroilíaqes que es van fer, algunes d'aquestes van produir dolor en la pacient. Tot i així, es pot observar que els resultats negatius augmenten en cada una entre la primera i la tercera valoració, tenint molts més resultats negatius un cop s'ha dut a terme el tractament, fet que evidencia una tendència a la millora de les participants.

La maniobra de Fabere és la que va donar uns percentatges de resultats negatius més reduïts, sobretot en la primera visita, arribant al 26,67% de negatius en el costat dret del grup 1, però, en la tercera visita, tots els resultats negatius se situaven per sobre del 60%. En aquest cas, hi va haver una millora significativa entre el pretractament i el posttractament en el costat dret, tant en la mostra total com en el grup 1, d'escola de columna tradicional, com en el grup 2, d'escola de columna de musculatura profunda. En el costat esquerra, també hi va haver tendència a la millora, però, en aquest cas, no va ser significativa.

En les maniobres d'Erichsen i de Volkmann d'ambdós costats, hi va haver un augment dels percentatges negatius en tots els casos (fins i tot arribant al 100% de negatius) entre el pretractament i el posttractament, però aquestes millores no van ser significatives. Tampoc van aparèixer diferències significatives entre grups en cadascuna de les maniobres valorades.

**Els resultats obtinguts indiquen que els dos grups de tractament milloren el dolor d'origen articular en fer la maniobra de Fabere del costat dret.**

### 5.3. PROVES D'ESCURÇAMENT MUSCULAR

Un altre tipus de proves que es van dur a terme van ser de tipus muscular, on es va mirar si alguns dels músculs més implicats en les lumbàlgies patien escurçament de les seves fibres. Aquests van ser el psoes ilíac, el piriforme i els isquiotibials. Es va fer la valoració en la primera i la tercera visites. El tractament produïa millora en aquestes proves si el nombre de casos negatius augmentava entre les dues valoracions. En la taula següent, es poden observar els percentatges de casos negatius en cada prova:

**Taula 28. Proves d'escurçament muscular**

Prova d'escurçament	Total (n=30)	Grup 1 (n=15)	Grup 2 (n=15)	<i>p</i>
	Negatiu (%)			
<b>Psoes ilíac D1</b>	40	33,33	46,67	0,355
<b>Psoes ilíac D3</b>	76,67	66,67	86,67	0,195
<b>p 1-3</b>	0,001	0,063	0,031	
<b>Psoes ilíac E1</b>	47,67	40	53,33	0,358
<b>Psoes ilíac E3</b>	86,67	86,67	86,67	0,701
<b>p 1-3</b>	<0,001	0,016	0,063	
<b>Isquiotibials D1</b>	33,33	33,33	33,33	0,650
<b>Isquiotibials D3</b>	40	40	40	0,645
<b>p 1-3</b>	0,500	1	1	

<b>Isquiotibials E1</b>	33,33	33,33	33,33	0,650
<b>Isquiotibials E3</b>	43,33	46,67	40	0,500
<b>p 1-3</b>	0,250	0,500	1	
<b>Piriforme D1</b>	56,67	53,33	60	0,500
<b>Piriforme D3</b>	76,67	80	73,33	0,500
<b>p 1-3</b>	0,070	0,125	0,625	
<b>Piriforme E1</b>	73,33	73,33	73,33	0,659
<b>Piriforme E3</b>	83,33	86,67	80	0,500
<b>p 1-3</b>	0,508	0,625	1	

Psoes ilíac D1: dreta en la primera visita; psoes ilíac D3: dreta en la tercera visita; psoes ilíac E1: esquerra en la primera visita; psoes ilíac E3: esquerra en la tercera visita; isquiotibials D1: dreta en la primera visita; isquiotibials D3: dreta en la tercera visita; isquiotibials E1: esquerra en la primera visita; isquiotibials E3: esquerra en la tercera visita; piriforme D1: dreta en la primera visita; piriforme D3: dreta en la tercera visita; piriforme E1: esquerra en la primera visita; piriforme E3: esquerra en la tercera visita. Es mostren els resultats en percentatges;  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2;  $p \text{ 1-3} < 0,05$ : diferència significativa entre pretractament i posttractament.

En la taula 28 es mostra com els diferents músculs valorats tenen tendència a millorar quant a escurçament muscular entre la primera i la tercera visites, obtenint un percentatge més gran de resultats negatius un cop acabat el tractament.

En la prova pel psoes ilíac, es van donar gairebé en tots els casos uns percentatges negatius inferiors al 50% en la primera valoració, arribant al 33,3% en el costat dret del grup 1. En la tercera valoració, els resultats van millorar, arribant al 66,67% en el costat dret del grup 1 i en els altres casos, fins i tot, al 86,67%. Aquests resultats indiquen millores significatives en la mostra general entre el pretractament i el posttractament. L'única diferència entre

grups és que el d'escola de columna de musculatura profunda va obtenir millores significatives en el poses ilíac dret, i el d'escola de columna tradicional ho va fer en el poses ilíac esquerra.

Pel que fa a la musculatura isquiotibial i piriforme, en ambdós costats i grups de tractament hi va haver un augment del percentatge de casos negatius, però sense que aquesta millora fos significativa.

Tampoc no van aparèixer diferències significatives entre grups en cadascuna de les proves d'escurçament valorades.

**Els resultats obtinguts indiquen que en la totalitat de la mostra disminueix l'escurçament del múscul poses ilíac bilateral.**

## 6. INFLAMACIÓ

Es van practicar en cada pacient dues extraccions de sang: una es va fer després de la primera visita i, per tant, abans de la primera sessió, i l'altra es va fer posteriorment a la tercera visita, tot just finalitzat el tractament. L'objectiu d'aquestes extraccions era determinar com evolucionaven els nivells dels biomarcadors plasmàtics IL-6 i TNF- $\alpha$  en el total de la mostra i en els dos grups de tractament. Aquests biomarcadors ens permetien veure com evolucionava la inflamació en les pacients amb lumbàlgia un cop se les havia tractat amb l'escola de columna tradicional i l'escola de columna de musculatura profunda.

### 6.1. VALORACIÓ DEL TRACTAMENT

**Taula 29. Biomarcadors d'inflamació IL-6 i TNF-  $\alpha$  (pg/mL)**

	Total (n=30)		Grup 1 (n=15)		Grup 2 (n=14)		<i>p</i>
	Mitjana	DE	Mitjana	DE	Mitjana	DE	
<b>TNF-<math>\alpha</math> 1</b>	180,44	92,49	231,06	76,23	164,09	99,33	0,033
<b>TNF-<math>\alpha</math> 3</b>	220,36	116,1	280,22	109,27	151,28	82,18	0,002
<b>IL-6 1</b>	4,79	5,54	6,52	7,83	4,01	3,87	0,290
<b>IL-6 3</b>	5,72	6,66	6,33	8,57	5,08	3,96	0,622

TNF- $\alpha$  1: factor de necrosi tumoral alfa pretractament; TNF- $\alpha$  3: factor de necrosi tumoral alfa posttractament; IL-6 1: interleucina 6 pretractament; IL-6 3: interleucina 6 posttractament. Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p < 0,05$ : diferència significativa entre el grup 1 i el grup 2.

En la taula 29 es poden observar els nivells dels biomarcadors d'inflamació en les diferents visites. El grup 1 té una mostra de 15 en totes les valoracions, en canvi en el grup 2 la mostra és de 14 perquè no va ser possible fer l'extracció sanguínia a una de les pacients.

El biomarcador TNF- $\alpha$  té uns valors més elevats en el grup 1 que en el grup 2 en les dues visites. A més, s'observen diferències significatives entre grups, tant en el pretractament com en el posttractament.

Per tant, podem dir que en el grup d'escola de columna tradicional tenim més inflamació del TNF- $\alpha$  que en el grup d'escola de columna de musculatura profunda abans de començar el tractament i un cop finalitzat.

En canvi, els nivells d'IL-6 són similars entre els dos grups de tractament i no hi observem diferències significatives.

## 6.2. EVOLUCIÓ DE LA INFLAMACIÓ EN LA POBLACIÓ

**Taula 30. Evolució de la inflamació entre visites**

Visites	Total (%)			Grup 1 (%)			Grup 2 (%)		
	Mitjana	DE	<i>p</i> 1	Mitjana	DE	<i>p</i> 2	Mitjana	DE	<i>p</i> 3
TNF- $\alpha$									
Diferència, pg/mL	20,39	65,22	0,110	46,16	65,24	0,020	-12,81	48,76	0,402
IL-6									
Diferència, pg/mL	0,41	2,28	0,335	-0,19	2,57	0,820	1,06	1,80	0,030

Es mostren els resultats en mitjanes i desviacions estàndard (DE).  $p_1 < 0,05$ : diferència significativa entre visites en el total de la mostra.  $p_2 < 0,05$ : diferència significativa entre visites del grup 1.  $p_3 < 0,05$ : diferència significativa entre visites del grup 2.

En la taula 30 es pot observar l'evolució en els nivells dels biomarcadors inflamatoris entre el pretractament i el posttractament.

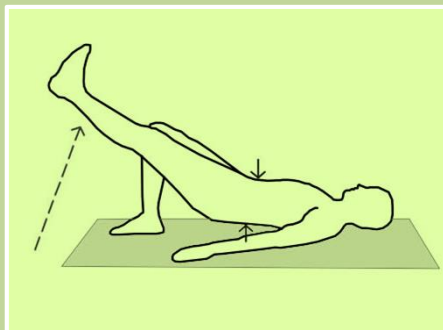
Els resultats d'aquesta taula per a les pacients que han practicat l'escola de columna tradicional indiquen un augment significatiu dels nivells de TNF- $\alpha$  i una tendència a disminuir els nivells d'IL-6, però sense significació.

En canvi, els resultats en el grup que ha practicat l'escola de columna de musculatura profunda són al revés: hi ha un augment significatiu dels nivells d'IL-6 i una baixada no significativa dels nivells de TNF- $\alpha$ .



**D'aquesta manera, arribem a la conclusió que les dues escoles de columna tenen un efecte diferent en els nivells dels biomarcadors inflamatoris en les pacients que pateixen lumbàlgia: l'escola de columna tradicional augmenta els nivells de TNF- $\alpha$  i l'escola de columna de musculatura profunda augmenta els nivells d'IL-6.**

# DISCUSSIÓ



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## DISCUSSIÓ

---

La prevalença de les lumbàlgies a Catalunya és del 24,5% de la població major de 15 anys (Garcia O et al., 2016), per tant els fisioterapeutes veiem una gran quantitat de pacients amb dolor lumbar que visiten les nostres consultes de forma regular. Per això vam pensar que investigar sobre aquesta patologia podia ajudar-nos a tenir més informació a l'hora d'actuar davant les lumbàlgies; per aquest motiu vam triar fer aquest estudi.

### 1. LUMBÀLGIA

El dolor lumbar està identificat com un problema de salut pública, amb altes despeses econòmiques arreu del món (Teixeira M et al., 2001). El 90% de pacients que pateixen lumbàlgia estan diagnosticats amb un dolor lumbar inespecífic, és a dir d'origen desconegut (Haldeman S et al., 2012); per això la comprensió dels factors que estan associats amb el dolor lumbar és un pas crucial per entendre'l i tractar-lo.

Segons les revisions i guies clíniques actuals, la primera acció de tractament per a la patologia lumbar se centra en el tractament farmacològic, però, en segon lloc, ja es troba el tractament conservador de fisioteràpia (Bordàs JM et al., 2004).

Hi ha un gran nombre d'opcions en l'àmbit de la fisioteràpia disponibles per als pacients amb lumbàlgia, tot i que la seva

eficàcia no està comprovada amb estudis científics. A més, moltes de les guies de pràctica clínica avalen l'exercici com a tractament per al dolor lumbar (Costa LO et al., 2009), però hi ha poca evidència per determinar quin tipus d'exercici és el més adient a causa de l'heterogeneïtat d'aquests i la variabilitat dels pacients (Macedo LG et al., 2008).

En la figura 57 es pot observar un esquema de l'exploració física utilitzada en la primera visita d'aquest estudi, tal i com s'explica en l'apartat de Material i mètodes, on es pot observar com en la majoria dels casos s'arriba a un diagnòstic pertanyent a un dolor lumbar inespecífic, amb alguna alteració muscular, en que el tractament amb escola de columna és l'adequat (Lederman E, 2010). Un bon diagnòstic previ, permetrà enfocar el tractament d'escola de columna de manera individualitzada a les característiques de cada pacient, obtenint un major èxit de recuperació de la lumbàlgia (Atlas SJ i Nardin RA, 2003; Saner J et al., 2011).

**LUMBÀLGIES DE WADDELL**

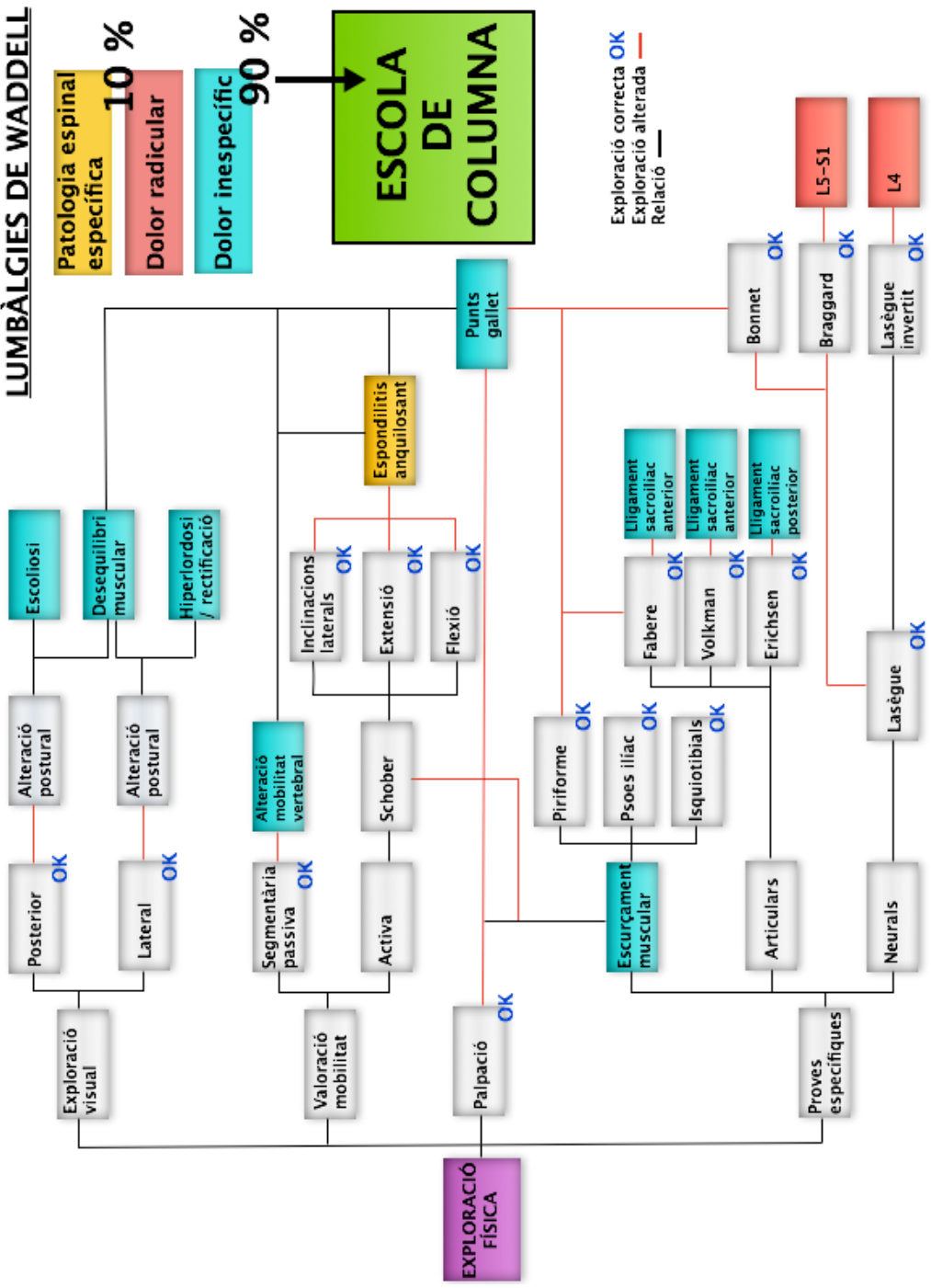


Figura 57. Resum de l'exploració física amb relacions.

## 2. EL NOSTRE ESTUDI

En aquest treball es duu a terme un estudi longitudinal aleatoritzat en el qual es comparen dos tractaments diferents per a les lumbàlgies en dones adultes.

L'objectiu principal del present estudi va ser comprovar quin tipus de treball d'escola de columna, si el tradicional o el de la musculatura profunda, és el més adequat per tractar les lumbàlgies pel que fa a les millores clíniques, en combinació amb altres agents físics propis de la fisioteràpia, com el TENS i l'infraroig.

La mostra calculada per dur a terme l'estudi amb garanties estadístiques va ser d'una  $n= 24$ , tot i que nosaltres vam aconseguir una  $n= 30$ , que es va mantenir fins al final d'aquest. Cada grup va incloure 15 pacients amb unes característiques comunes quant a sexe, edat, diagnòstic, tipus de lumbàlgia o farmacologia emprada, regulades amb diferents criteris d'inclusió de l'estudi. Aquests criteris es basaven en la participació de dones en edat adulta, ja que la patologia lumbar és més freqüent en la mitjana edat i en el sexe femení. De fet, a Catalunya l'any 2015, la prevalença de lumbàlgia en dones va superar el 30% (Garcia O et al., 2016; Seguí Díaz M i Gervas J, 2002). Un altre dels criteris d'inclusió va ser que la pacient només es podia medicar amb paracetamol contra la lumbàlgia, perquè, èticament, vèiem important que la pacient pogués controlar el dolor, però sense

generar cap alteració en els marcadors inflamatoris gràcies a la seva propietat analgèsica però no antiinflamatòria.

Per tant, vam intentar garantir la major homogeneïtat de la mostra possible, amb l'objectiu de tenir una menor variabilitat a l'hora de treure'n conclusions per, d'aquesta manera, poder evitar problemes que apareixen en altres estudis publicats (Macedo LG et al., 2008). Li donem importància a aquest fet, ja que considerem que moltes de les contradiccions que trobem en la bibliografia tenen el seu origen en el disseny experimental i els desequilibris en els grups de tractaments.

Una de les variables clíniques que es van valorar va ser la del dolor, mitjançant l'escala visual analògica (EVA) i l'escala numèrica (NRS). En ambdues, la pacient fa una valoració subjectiva del seu dolor, però, en l'EVA, de manera visual i, en l'NRS, de manera oral. No obstant això, tant l'una com l'altra són suficientment sensibles per detectar canvis del dolor clínicament rellevants (AETS, 2002; Hawker GA et al., 2011). Fins i tot, són intercanviables entre si per calcular el dolor en patologies lumbar, com demostra l'estudi de Van Tubergen, on es va arribar a la conclusió que se'n podia utilitzar qualsevol de les dues per calcular el dolor en l'espondilitis anquilosant (Van Tubergen A et al., 2002). Per aquest motiu, en el nostre estudi es va utilitzar l'EVA en les valoracions presencials i l'NRS, en la telefònica.

Una altra variable emprada va ser la incapacitat que va causar el dolor lumbar, calculada mitjançant el qüestionari de discapacitat de



Roland Morris (RMDQ), que té 24 ítems i està relacionat amb l'estat funcional actual del pacient. S'ha demostrat en diferents estudis que l'RMDQ és un instrument útil i fiable per avaluar pacients amb lumbàlgia. En un d'aquests, a Colòmbia, amb 133 pacients majors d'edat i diagnosticats de lumbàlgia inespecífica, es va contrastar la seva fiabilitat amb una  $r = 0,92$  i una sensibilitat al canvi amb un coeficient de Cohen d'1,27, que correspon a una mida de l'efecte molt gran (Payares K et al., 2015).

La variable de la inflamació es va mesurar mitjançant mostres de sang de les pacients, d'on es van calcular els nivells de les citocines proinflamatòries interleucina-6 (IL-6) i el factor de necrosi tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). S'utilitzen aquests marcadors perquè es va observar que aquestes citocines juguen un paper important en relació amb el dolor i la discapacitat que provoquen les lumbàlgies (de Queiroz BZ et al., 2016). A més a més, Koch va demostrar, per primera vegada, la correlació entre el nivell de citocines proinflamatòries (entre les quals l'IL-6 i el TNF- $\alpha$ ) en el plasma i la intensitat del dolor amb l'escala numèrica (NRS) en pacients amb dolor crònic, en comparació amb un grup control (Koch A et al., 2006).

Vam decidir mesurar els nivells de les citocines mitjançant el mètode ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*), perquè s'empra en altres estudis que valoren la inflamació en les lumbàlgies (Kraychete DC et al., 2010; Igarashi A et al., 2004).

### 3. TRACTAMENT

Tal com s'ha comentat anteriorment, per a l'Institut Català de la Salut, la primera línia de tractament que se segueix per combatre el dolor lumbar és la farmacològica, però també s'empren altres mesures complementàries útils com aplicar calor, dur a terme activitat continuada, adoptar una rutina d'exercicis i modificar l'estil de vida a fi de millorar-ne l'efectivitat (Bordàs JM et al., 2004).

L'exercici és una de les principals recomanacions com a pauta de tractament per fer front a les lumbàlgies, amb l'objectiu de reduir el dolor, augmentar la mobilitat, millorar les capacitats físiques i psicològiques o disminuir el nivell d'ansietat, entre d'altres (Waddell G i Burton AK, 2005).

En la bibliografia es troben bons resultats quant als exercicis i la millora clínica, tot i que les troballes són una mica confuses, sobretot a l'hora de triar-ne el tipus més indicat. Malauradament, hi ha poca o cap evidència per ajudar els clínics a seleccionar el tipus d'exercici més eficaç per a un pacient individual. Aquesta controvèrsia és deguda al fet que els tipus de programes d'exercicis per al dolor lumbar varien de forma considerable, igual que els tipus de pacients. Per tant, difícilment tots els programes seran igual d'eficaços per a tots els pacients (Macedo LG et al., 2008).

A més a més, tampoc està clar en quin moment s'han de començar a fer aquests exercicis, ja que les guies de pràctica clínica no distingeixen entre les lumbàlgies agudes, de menys de 6 setmanes d'evolució, i les lumbàlgies subagudes, de 6 a 12 setmanes d'evolució (Koes BW et al., 2001). A més, recomanen el mateix tipus de tractament per a ambdues, basat en consells, exercici, manipulacions i fàrmacs (Atlas SJ i Nardin RA, 2003). Però en una revisió sistemàtica del tractament amb exercicis per al dolor lumbar (Pengel HM et al., 2002), es va trobar una forta evidència que l'exercici no és més eficaç que altres tractaments en la fase de dolor agut, i que, fins i tot, pot empitjorar-ne els símptomes (van Tulder MW et al., 2000). No obstant això, sí que es va demostrar que l'exercici és una bona eina de tractament per a la fase subaguda de dolor; per tant, això suggereix que les fases aguda i subaguda del dolor en les lumbàlgies són diferents i que els tractaments efectius s'han d'identificar en cada fase.

Davant d'aquesta controvèrsia, vam arribar a la conclusió que l'exercici individualitzat és efectiu en els pacients amb lumbàlgia, però havent superat la fase més aguda. Així doncs, vam considerar utilitzar l'exercici en el nostre estudi, però a partir de la cinquena sessió de tractament, emprant en les cinc primeres, altres tècniques més efectives en la fase aguda.

Ens vam decantar per l'ús de l'infraroig i el TENS (Pengel HM et al., 2002), que, tot i que els efectes d'aquests tractaments per alleujar

el dolor són discutits, han demostrats ser millors que els placebo (Quittan M, 2002).

La làmpada d'infraroig ha causat beneficis si s'utilitza de forma aïllada: en un estudi sobre pacients amb lumbàlgia no específica, va millorar-ne el dolor, la funció, el balanç articular de flexió i extensió lumbar i la resistència a la fatiga muscular, encara que en una mostra molt petita (Ansari NN et al., 2014). En vam considerar l'ús gràcies als bons resultats aïllats i a l'eficàcia, conjuntament amb l'exercici (Hulen CA, 2008).

Un altre agent físic que vam utilitzar va ser la neuroestimulació electrònica transcutània (TENS). Malgrat que alguns estudis suggereixen falta d'evidència per donar suport al seu ús en el tractament lumbar crònic (Jarzem PF et al., 2005) i que, en una revisió de la base de dades Cochrane (2008), es remarca l'absència d'un sistema estàndard en el disseny experimental (Khadilkar A et al., 2008), altres estudis sí que en parlen d'aspectes positius.

El TENS és útil en combinació amb altres mètodes de rehabilitació per reduir el dolor, i ajuda a escurçar la tornada al treball (Pengel HM et al., 2002). Per aquest motiu, vam pensar que podria ser vàlid utilitzant-lo, simultàniament, amb l'infraroig i l'exercici. A més a més, un altre aspecte interessant és que Fiorelli en remarca l'eficàcia perquè redueix la presa d'analgèsics o produeix el descens del nivell de citocines proinflamatores (Fiorelli A et al., 2011), una de les variables de l'estudi. Altres estudis recents demostren una reducció significativa del dolor, valorat amb

l'escala EVA, utilitzant el TENS, tant en lumbàlgies cròniques (Jauregui JJ et al., 2016) com en lumbàlgies agudes (Bertalanffy A et al., 2005). Per tant, en veure la possibilitat d'utilitzar el TENS en qualsevol de les fases de la lumbàlgia, vam considerar emprar-lo en totes les sessions de tractament.

Com ja hem comentat anteriorment, l'exercici és un dels principals tractaments que es recomanen per al dolor lumbar, i una de les modalitats que s'utilitzen és l'escola de columna, gràcies als efectes favorables que obté en alguns paràmetres, com el dolor i la incapacitat (Sahin N et al., 2011).

És un tema de discussió si l'escola de columna de musculatura profunda, per tant estabilitzadora, és preferible a l'escola de columna tradicional, que inclou més exercicis per potenciar músculs abdominals i de l'esquena. Hi ha revisions sistemàtiques que així ho corroboren (Lederman E, 2010), però també hi ha estudis que diuen que els dos tipus d'escola de columna són igual d'eficaços i que, tant l'estabilització de la columna com l'exercici físic, són aspectes positius per a la millora de les lumbàlgies pel que fa al dolor i a la incapacitat (Lederman E, 2010; Shamsi MB et al., 2015), variables que també utilitzem en el nostre estudi.

Així doncs, a continuació, fem la discussió sobre els resultats del nostre estudi segons cada variable:

## 4. VARIABLES DE L'ESTUDI

### ***DOLOR***

En el nostre estudi vam valorar el nivell de dolor mitjançant l'EVA i l'NRS. Els resultats mostren que es produeix una millora del dolor des de l'inici del tractament fins al final, i fins i tot, un mes després, en ambdós grups de tractament, tant d'escola de columna tradicional com d'escola de columna de musculatura profunda, però no hi ha diferències entre els dos tractaments.

Hem trobat en la literatura resultats que confirmen els del nostre estudi. Shamsi també va concloure que els dos tipus d'exercici proporcionaven una millora del dolor, però sense haver-hi evidència en quin dels dos era més eficaç (Shamsi MB et al., 2015). En cinc assaigs clínics d'una metaanàlisi que comparava ambdues escoles de columna per al dolor lumbar crònic (Wang XQ et al., 2012), es va demostrar que la de musculatura profunda era millor per reduir el dolor a curt termini. No obstant això, a la llarga no hi havia diferències significatives entre els dos tipus d'exercici quant a la reducció del dolor. En el nostre estudi, en canvi, ja des de la segona visita, trobem una reducció del dolor igual en els dos tractaments. Creiem que això es deu, bàsicament, al fet que la població d'aquests assaigs clínics tenia dolor lumbar crònic, el qual té pitjor pronòstic (van den Hoogen, 1998).

Hi ha autors que en els seus estudis obtenen millores no significatives del tractament estabilitzador sobre el tradicional (Koumantakis G et al., 2005), i són de l'opinió que hi ha relació

entre aquestes millores i la presència de pacients que tenen una lumbàlgia amb unes característiques determinades, com la inestabilitat segmental de la columna o la mida dels músculs multífids.

La variable del dolor es comportava de la mateixa manera quan dividíem en subgrups les participants del nostre estudi segons el grau d'activitat física o l'índex de massa corporal. Per tant, aquests aspectes no influeixen en la millora del dolor.

Sí que hem pogut treure conclusions fent una divisió segons el grau d'activitat física laboral que exercien les pacients: el tractament d'escola de columna de musculatura profunda és el tractament més efectiu per reduir el dolor per a les pacients amb una activitat laboral físicament més exigent, segurament a causa de la necessitat d'estabilitzar, específicament, la seva columna lumbar i poder tolerar millor aquestes càrregues; en canvi, el tractament d'escola de columna tradicional és més efectiu per reduir el dolor en les pacients amb una activitat laboral físicament més lleu (per exemple, una persona que treballa asseguda moltes hores), ja que necessitaran un exercici més global i d'enfortiment dels músculs abdominals i de l'esquena.

En la bibliografia relacionada amb la càrrega laboral, es creu que la càrrega biomecànica associada amb el treball físic pot ser una de les principals causes de lumbàlgies, ja que, en actuar sobre la regió lumbar, pot causar lesions de diferent consideració en les cèl·lules o els teixits locals i augmentar la producció de citocines

proinflamatores (Yang G et al., 2011). Per tant, creiem que seria important personalitzar el tractament segons el grau de càrrega física que ha originat la lumbàlgia del pacient.

### ***INCAPACITAT***

En el nostre estudi vam valorar el grau de funcionalitat de les pacients amb lumbàlgia mitjançant l'RMDQ. Després d'observar els resultats, obtenim una millora de la variable de la incapacitat de l'inici del tractament al final, i fins i tot un mes després en ambdós grups de tractament, però no hi ha diferències entre si.

L'estudi de Shamsi també coincideix amb el nostre en la reducció de la incapacitat en els dos grups de tractament, sense haver-hi diferències entre si per triar quin és més efectiu (Shamsi MB et al., 2015).

Contràriament, en la metaanàlisi elaborada per Wang, hi ha uns resultats millors per a la incapacitat amb l'escola de columna de musculatura profunda enfront de l'exercici general en una fase curta de tractament (Wang XQ et al., 2012). Nosaltres trobem aquesta millora en els dos grups de tractament a partir de la sessió 10, en la segona visita.

Però hi ha investigadors que suggereixen l'ús de tractaments amb escola de columna de musculatura profunda enfocats a una major reducció de la incapacitat, enfront d'altres tipus d'exercici (Chang WD et al., 2015).



Quant a la divisió en subgrups, no n'hem pogut treure conclusions en cap dels dos tractaments.

### ***MOBILITAT ACTIVA***

En el nostre estudi el tractament amb l'escola de columna de musculatura profunda, des de l'inici fins al final del tractament, ens mostra una millora quant a la mobilitat en els moviments de flexió i extensió de la columna lumbar.

A més, el tractament amb l'escola de columna tradicional aconsegueix aquesta millora en els moviments d'inclinació lateral, de manera bilateral.

Un estudi mostra una correlació significativa entre una millora del reclutament del transvers de l'abdomen en les tasques de flexió i extensió lumbar i una reducció en la incapacitat, però no amb el dolor (Ferreira PH et al., 2010). Malgrat que nosaltres no tenim aquesta correlació, sí que es produeix la millora de la flexió i l'extensió, i la reducció de la incapacitat i el dolor.

Algunes activitats populars com el taitxí, el ioga i el pilates, que han demostrat la seva eficàcia en la mobilitat funcional en pacients amb lumbàlgia (Yeh SH et al., 2006; Wells C et al., 2014), tenen una base en els principis dels exercicis de l'escola de columna de musculatura profunda (Wang XQ et al., 2012). En un estudi envers el ioga, se'n va demostrar la utilitat per millorar la flexibilitat (flexió) de la columna lumbar (Cho HK et al., 2015).

## ***PROVES DE FISIOTERÀPIA***

En el nostre estudi no apareix cap tipus de cas positiu en les proves neurals de fisioteràpia, ni en la primera visita, perquè era un dels criteris d'exclusió, ni en la tercera visita, en acabar el tractament, el que confirma que ni el tractament d'escola de columna tradicional ni el d'escola de columna de musculatura profunda provoquen dolor radicular.

Pel que fa a les proves articulars, hi ha una millora en la maniobra de Fabere del costat dret amb els dos tractaments, que creiem que no es dona en el costat contrari, únicament perquè la mostra és reduïda i no s'arriba a la millora significativa. L'únic estudi que hem trobat que parlava d'activitat física, lumbàlgies i aquesta maniobra era en un de golfistes, els quals obtenien un empitjorament amb aquesta maniobra quan practicaven la seva activitat (Vijay BV et al., 2004), però pensem que no té res a veure amb les escoles de columna del nostre estudi. Per tant, s'hauria de seguir investigant els efectes de les escoles de columna en les proves articulars de fisioteràpia.

Pel que fa a l'escurçament muscular, en el nostre estudi hi ha una millora del múscul psoes ilíac en la totalitat de la mostra. En la recerca trobem que en les escoles de columna tradicional se sol utilitzar l'estirament de psoes ilíac amb l'objectiu de guanyar mobilitat (Jorgensson A, 1993), però no coneixem cap estudi amb dades objectives. En canvi, en la bibliografia recent hem vist relació entre l'estirament del psoes ilíac i l'activació del transvers de l'abdomen amb la consegüent reducció del dolor en pacients amb lumbàlgies cròniques (Malai S et al., 2015). Així doncs, aquest

estudi ens explicaria els resultats del grup d'escola de columna de musculatura profunda del nostre estudi, amb el qual obtenim un descens de l'escurçament del psoes i una reducció del dolor.

### ***INFLAMACIÓ***

Els resultats del nostre estudi indiquen que, seguint el tractament amb l'escola de columna tradicional, hi ha un augment dels nivells del TNF- $\alpha$  i, aplicant el tractament amb l'escola de columna de musculatura profunda, hi ha un augment dels nivells d'IL-6 després de fer-ne les 20 sessions.

En un estudi recent d'Al-Obaidi, amb característiques similars al nostre quant a la variable de la inflamació, el tipus d'exercici i la durada del tractament, es va valorar la inflamació en pacients amb lumbàlgies agudes tractats amb exercicis de McKenzie; és a dir, exercicis d'intensitat lleu, durant 4 setmanes. Els resultats van mostrar un augment de la producció de les citocines proinflamatòries TNF- $\alpha$  i IL-8, però no hi va haver cap alteració de l'IL-6 (Al-Obaidi S i Mahmoud F, 2014). L'autor en justifica els resultats afirmant que es produeix una sobreexpressió de TNF- $\alpha$  i altres citocines proinflamatòries en molts estudis amb pacients que tenen patologies lumbar com protrusions o extrusions del disc intervertebral (Takahashi H et al., 1996). A més, indica que la citocina IL-6 no s'altera perquè té doble funció; és a dir, té propietats tant proinflamatòries com antiinflamatòries (Opal SM i DePalo VA, 2000).

Aquest última afirmació ens va portar a continuar investigant i vam trobar suport en diversos estudis que afirmen que l'IL-6

sempre s'havia considerat una citocina proinflamàtòria, però s'ha comprovat que, com altres membres de la família dels receptors de les glicoproteïnes 130 (gp130), actua predominantment com a citocina antiinflamàtòria, regulant la síntesi de les citocines proinflamàtòries IL-1 i TNF- $\alpha$  (Xing Z et al., 1998; Saavedra PG et al., 2011; Opal SM i DePalo VA, 2000) i estimulant l'aparició, en la circulació, de citocines antiinflamàtòries com l'IL-10 i el receptor antagonista d'IL-1 (IL-1 Ra). A més a més, un grup d'investigació va més enllà (Petersen AMW i Pedersen BK, 2005), i afirma que l'IL-6 estimula la lipòlisi, així com l'oxidació dels greixos, i produeix efectes antiinflamatoris amb l'exercici, i per tant pot oferir protecció contra el TNF- $\alpha$ . Petersen i col·laboradors conclouen que l'IL-6 i altres citocines, que són produïdes i alliberades pels músculs esquelètics i que exerceixen els seus efectes en altres òrgans del cos, s'han d'anomenar "miocines" i estan implicades en la mediació dels efectes beneficiosos per a la salut de l'exercici i, també, juguen un paper important en la protecció contra les malalties associades a la inflamació de baix grau.

Si relacionem aquesta informació amb el nostre estudi, podríem dir que és més efectiu el tractament amb escola de columna de musculatura profunda, ja que, en aquest cas, els nivells de TNF- $\alpha$ , citocina que causa inflamació, es mantenen i els d'IL-6 augmenten; però hem vist que aquesta citocina pot tenir aquesta doble funció proinflamàtòria i antiinflamàtòria, l'augment de la qual pot suposar un control sobre el TNF- $\alpha$ . En canvi, amb l'escola de columna tradicional, succeeix a la inversa, i la citocina que augmenta en el plasma és la de TNF- $\alpha$ .

Creiem que això es deu a la naturalesa de cada exercici, ja que l'exercici de musculatura profunda té una base d'estabilització lumbopelviana i de control segmental, tant en una posició estàtica com en l'activitat dinàmica, ja que hi intervenen uns músculs en concret. En canvi, l'exercici d'escola de columna tradicional se centra a guanyar resistència, força i flexibilitat de la musculatura global, sent una activitat més dinàmica i intensa. Hem trobat en la bibliografia que l'exercici de menor intensitat és més efectiu que el de major intensitat a l'hora de reduir la inflamació (Ghafourian M et al., 2016).

En un estudi on es valoren els efectes del ioga durant 12 setmanes en pacients amb lumbàlgia crònica, els nivells de TNF- $\alpha$  no augmenten en acabar el tractament, però sí que ho fan en el grup control, motiu pel qual consideren positiva aquesta intervenció. Com hem comentat abans, el ioga té una base d'exercici estabilitzador (Wang XQ et al., 2012). Si aquests resultats els comparem amb el nostre estudi, veurem que són similars: l'escola de columna de musculatura profunda redueix, tot i que de manera no significativa, els nivells del TNF- $\alpha$  quan s'acaba el tractament i, en canvi, els de l'escola de columna tradicional augmenten (Cho HK et al., 2015). En un altre estudi de ioga trobem una reducció, ja als 10 dies, dels nivells, tant de TNF- $\alpha$  com d'IL-6, però, en aquest cas, en pacients amb patologies inflamatòries cròniques, precisament un dels criteris d'exclusió del nostre estudi.

Pel que fa als nivells del TNF- $\alpha$ , observem que en el nostre estudi els valors no disminueixen amb cap dels dos tractaments. Podem justificar aquests alts nivells en el plasma per la durada del nostre tractament, de 4 a 7 setmanes, ja que, com hem vist anteriorment en l'estudi d'Al-Obaidi, en el qual es tracten lumbàlgies agudes mitjançant exercicis de McKenzie durant 4 setmanes, també hi ha un augment dels nivells de TNF- $\alpha$ . Tanmateix, si ho comparem amb un estudi en què es tracten pacients amb lumbàlgies cròniques mitjançant teràpia manual, els nivells de TNF- $\alpha$  disminueixen significativament a les 12 setmanes de tractament (Licciardone JC et al., 2012).

D'altra banda, en el nostre estudi no vam trobar cap correlació entre els nivells plasmàtics de TNF- $\alpha$  i IL-6 i la intensitat del dolor; tal com succeeix en l'estudi de Kraychete, que dóna suport als nostres resultats (Kraychete DC et al., 2010). No obstant això, en contrast, Koch va trobar que sí que es produeixen aquestes correlacions en els pacients que experimentaven dolor lumbar crònic (Koch A et al., 2007).

En la recerca bibliogràfica també vam trobar un estudi fet per de Queiroz i col·laboradors que se centrava en les associacions entre els nivells d'IL-6 i TNF- $\alpha$  en el plasma amb el dolor i la incapacitat en dones grans que patien dolor lumbar agut (de Queiroz BZ et al., 2016). Els resultats van demostrar relació dels nivells del TNF- $\alpha$  amb la intensitat del dolor i el grau d'incapacitat, mesurats amb l'NRS i el RMDQ respectivament (variables que utilitzem en el

nostre estudi). També es va demostrar relació entre els nivells d'IL-6 i la qualitat del dolor, variable mesurada amb el qüestionari del dolor de McGill (MPQ) per avaluar, de forma multidimensional, aspectes del dolor. Nosaltres no vam trobar cap tipus d'associació d'aquests marcadors inflamatoris amb la intensitat del dolor i la incapacitat. Tot i així, creiem que és important seguir investigant en aquest aspecte i pensem que és bona idea valorar la qualitat del dolor, ja que l'MPQ ens pot donar un altre tipus d'informació que no teníem, amb més de 20 subclasses de descriptors verbals del dolor que mesuren les categories sensorials, com la punció, la sensibilitat tàctil, la fredor o la durada; les afectives, com la tensió o la por, entre d'altres, i les avaluatives, com la intensitat (Santos CC et al., 2006).

## 5. DISCUSSIÓ GLOBAL

La hipòtesi del nostre estudi plantejava que el tractament amb l'escola de columna de musculatura profunda, i per tant estabilitzadora, disminuïa el dolor de manera més eficaç que el tractament amb l'escola de columna tradicional. Aquesta hipòtesi s'ha pogut comprovar com a incerta, ja que, tot i que l'escola de columna de musculatura profunda ha mostrat la seva eficàcia envers el dolor, també ho ha fet l'escola de columna tradicional, amb una evolució molt similar.

Per tant, podem arribar a la conclusió que qualsevol tipus d'exercici d'escola de columna té una gran eficàcia a l'hora de reduir el dolor i millorar la funcionalitat en dones amb lumbàlgies no específiques. Així doncs, podem considerar aquests dos tipus d'exercici com a eina de tractament quan acudeixin pacients, amb aquestes característiques, a la nostra consulta.

La diferència principal que hem trobat entre els dos tractaments i que demostra que un és diferent de l'altre és en la inflamació. Segons els nostres resultats i la bibliografia consultada, el tractament amb escola de columna de musculatura profunda és més eficaç per reduir la inflamació que el tractament amb l'escola de columna tradicional. Malgrat obtenir aquests resultats, creiem que s'ha de continuar investigant en aquest sentit, atès que la bibliografia és limitada i contradictòria en molts casos. En el nostre



estudi vam decidir utilitzar, com a indicadors de la inflamació, el TNF- $\alpha$  i l'IL-6 (ambdós amb característiques proinflamatòries) després de veure que s'empraven en altres estudis de patologies lumbar (de Queiroz BZ et al., 2016). No obstant això, més tard hem comprovat que l'IL-6 tenia característiques també antiinflamatòries. Davant d'aquesta incertesa, i després de continuar buscant relacions entre la inflamació i l'exercici (Ropelle ER et al., 2010), creiem que, per a futures investigacions, també és necessari afegir altres marcadors de caire antiinflamatori, com l'IL-10, per poder fer una lectura dels resultats de manera més precisa i acurada.

Com a experiència pròpia, i un cop que hem dut a terme personalment els tractaments, opinem que, en la fase més aguda de les lumbàlgies, és important controlar el dolor i, per tant, és el moment que els agents físics com el TENS i l'infraroig poden ser útils, però, al més aviat possible, s'ha d'enfocar el tractament de les escoles de columna. En veure els resultats creiem que les dues poden ser igual d'útils, però la decisió d'utilitzar-ne una o l'altra anirà condicionada al tipus de pacient:

- En la nostra opinió, l'escola de columna tradicional és més fàcil d'aprendre a fer que la de musculatura profunda, perquè es basa en moviments més automàtics i no requereix tanta concentració a l'hora d'executar-los. A més, pot ser útil, sobretot, per a pacients que tenen un baix nivell d'activitat física en el seu dia a dia o en l'àmbit laboral. Per

tant, l'utilitzaríem en pacients de qualsevol edat amb dolor lumbar inespecífic i que tinguin una vida físicament poc activa.

- En canvi, l'escola de columna de musculatura profunda requereix una fase inicial de reconeixement anatòmic, i creiem que la practica de l'exercici és més complexa d'assimilar, per tant demana més atenció tant del pacient com del fisioterapeuta. Aquest tipus d'exercici estabilitzador l'utilitzaríem, sobretot, en pacients que tinguin un dolor inespecífic amb algun tipus d'instabilitat segmental, d'un perfil jove, amb predisposició per fer un tipus d'exercici diferent al que estan habituats, que siguin físicament actius o tinguin una activitat laboral d'intensitat elevada, i que tinguin una certa facilitat per comprendre les pautes i executar-les.

D'altra banda, també volíem donar importància a l'anamnesi i l'exploració física dels pacients, ja que, en la majoria d'ocasions, les proves d'imatge no tenen relació amb la simptomatologia de la lumbàlgia (Deyo RA i Weinstein JN, 2001). Encara que totes les pacients d'aquest estudi van participar en proves d'imatge que revelaven diferents característiques de cadascuna, totes elles patien un dolor de caràcter mecànic. Així doncs, aquestes proves ens poden ser útils per tenir detalls del pacient i personalitzar-ne el tractament. Tot i que les imatges ens indiquen si un pacient pateix un procés degeneratiu, escoliosi o espondilolisi, entre d'altres, l'exploració física ens donarà molta més informació, com

el grau de mobilitat articular, la flexibilitat muscular o l'aparició de la síndrome del dolor miofascial.

Una de les limitacions amb què ens hem trobat en el desenvolupament d'aquest estudi ha estat la mida de la mostra, ja que ens ha comportat problemes a l'hora de fer divisions en subgrups i poder treure'n conclusions sòlides. A més a més, altres estudis similars tenien una mostra més gran, però nosaltres també vam voler prioritzar l'homogeneïtat de les pacients i ens vam basar en criteris estrictes d'inclusió i exclusió. Una altra limitació és la possible confusió que pot crear l'efecte d'altres citocines antiinflamatòries no valorades en aquest estudi. També creiem que hagués estat útil la presència d'un grup control, però ho vam subestimar en considerar poc ètic tenir pacients amb dolor durant aquest temps sense tractar.

Com a propostes de cara a futures investigacions, considerem que l'ideal seria fer estudis que tinguessin un disseny experimental amb mostres més grans, perquè, d'aquesta manera, diferents subgrups com els que hem utilitzat (índex de massa corporal, grau d'activitat física, grau d'activitat laboral o d'altres, com edat o antecedents) podrien determinar conclusions per establir protocols de tractament assistencial més precisos.

Com a variables addicionals, ja hem comentat que, en els marcadors inflamatoris, n'hi afegiríem algun més de caire antiinflamatori, com l'IL-10, per contrastar l'evolució dels marcadors que afavoreixen la inflamació i la dels que la minven. A

mes a més, vista la literatura, també seria interessant valorar la qualitat del dolor.

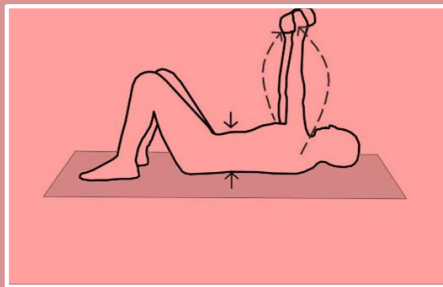
Per últim, també creiem que seria interessant fer una valoració posterior del tractament més enllà del mes, com la que nosaltres hem fet, al mig any, podria ser una bona opció.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

# CONCLUSIONS



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## CONCLUSIONS

---

1. Els dos tractaments, el d'escola de columna tradicional i el d'escola de columna de musculatura profunda, són eficaços i equivalents per disminuir el dolor i la incapacitat de les pacients amb lumbàlgia.
2. Els dos tractaments són eficaços des de les primeres sessions per reduir el dolor i la incapacitat, ja que ambdós ho fan a les 10 sessions.
3. El dolor i la incapacitat milloren fins a un mes després de finalitzar el tractament tant en el grup d'escola de columna tradicional com en el grup d'escola de columna de musculatura profunda.
4. El grau d'activitat física no modifica els resultats globals del dolor i la incapacitat.
5. Les pacients que realitzen una activitat laboral sedentària es beneficien més del tractament amb escola de columna tradicional; i les pacients que realitzen una activitat laboral més intensa milloren més realitzant l'escola de columna de musculatura profunda.
6. Les pacients que realitzen laboralment una "feina física" obtenen la millora del dolor i de la incapacitat més tard que la mostra



global; i les que pateixen “obesitat” no obtenen millora de la incapacitat en cap moment.

7. Les pacients amb “normopès”, mantenen la millora del dolor de manera més efectiva al realitzar l’escola de columna tradicional i les que tenen “obesitat” no mantenen la millora del dolor ni la incapacitat, al cap d’un mes, amb cap dels dos tractaments. Les pacients que realitzen una “feina física” mantenen aquesta millora del dolor si realitzen l’escola de columna de musculatura profunda, ja que les que realitzen l’escola de columna tradicional empitjoren.
8. Les tendències de la millora del dolor entre tractaments indiquen que l’escola de columna de musculatura profunda és superior a la d’escola de columna tradicional en la segona visita, però en les valoracions posteriors s’inverteixen els papers.
9. Les tendències de la millora de la incapacitat indiquen que els dos tractaments són molt similars en la segona visita, i que el tractament amb l’escola de columna de musculatura profunda respon millor a l’acabar el tractament malgrat que al mes posterior l’escola de columna tradicional s’imposa.
10. Les pacients menys actives, amb un major IMC i amb una activitat laboral més intensa tenen tendència a una major millora del dolor i la incapacitat amb l’escola de columna de musculatura profunda.
11. El tractament d’escola de columna de musculatura profunda és l’adequat per millorar els moviments de flexió i extensió; i el

tractament d'escola de columna tradicional ho és per millorar els moviments d'inclinació laterals.

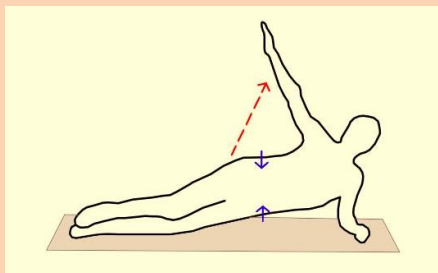
12. Cap dels dos tractaments d'escola de columna reproduceix símptomes de dolor radicular. I tots dos serveixen per reduir el dolor d'origen articular al fer la maniobra de Fabere i per disminuir l'escurçament del múscul psoes ilíac.
13. El tractament amb escola de columna tradicional augmenta els nivells del TNF- $\alpha$  i amb escola de columna de musculatura profunda ho fa amb els d'IL-6.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

# BIBLIOGRAFIA



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## BIBLIOGRAFIA

---

### A

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) "Índices y escalas utilizados en ciertas tecnologías de la prestación ortoprotésica (Protetización del Sistema Osteoarticular)" AETS. Instituto de Salud "Carlos III". Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid; 2002.

Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2006; 15 (2): 192-300.

Akad K, Solmaz D, Sari I, Onen F, Akkoc N, Akar S. Performance of response scales of activity and functional measures of ankylosing spondylitis: numerical rating scale versus visual analog scale. *Rheumatol Int* 2013; 33: 2617-23.

Al-Obaidi S, Mahmoud F. Immune responses following McKenzie lumbar spine exercise in individuals with acute low back pain: A preliminary study. *Acta Med Acad* 2014; 43(1): 19-29.

Ansari NN, Naghdi S, Naseri N, Entezary E, Irani S, Jaleie S, Hasson S. Effect of therapeutic infrared in patients with non-specific low back pain: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther* 2014;18(1): 75-81.

Arbanas J, Pavlovic I, Marijancic V, Vlahovic H, Starcevic-Klasan G, Peharec S, Bajek S, Miletic D, Malnar D. MRI features of the psoas major muscle in patients with low back pain. *Eur Spine J* 2013; 22: 1965-71.

Atlas SJ and Nardin RA. Evaluation and treatment of low back pain: an evidence- based approach to clinical care. *Muscle Nerve* 2003; 27: 265-84.

Aydeniz A, Karsligil T, Gürsoy S. Associations between low back pain, disability, back pain: A study of criterion validity, intra and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil* 2005; 27(10): 553 - 59.

### B

Bajek S, Bobinac D, Bajek G, Vranić TS, Lah B, Dragojević DM. Muscle fiber type distribution in multifidus muscle in cases of lumbar disc herniation. *Acta Med Okayama* 2000; 54: 235-41.

Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine* 2004; 29: 515-19.

- Barker PJ, Guggenheimer KT, Grkovic I, Briggs CA, Jones DC, Thomas CDL, Hodges PW. Effects of tensioning the lumbar fasciae on segmental stiffness during flexion and extension: Young Investigator Award winner. *Spine* 2006; 31:397-405.
- Barton PM. Piriformis syndrome: a rational approach to management. *Pain* 1991; 47: 345-52.
- Bertalanffy A, Kober A, Bertalanffy P, Gustorff B, Gore O, Adel S, Hoerauf K. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces acute low back pain during emergency transport. *Acad Emerg Med* 2005; 12(7): 607-11.
- Biering-Sørensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine* 1984; 9(2): 106-19.
- Bijur PE, Latimer CT, Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2003; 10: 390-92.
- Bonetti F, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante FS, Pillastrini P. Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent Low Back Pain: a nonrandomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11: 285.
- Bordàs JM, Forcada J, García JA, Joaniquet FX, Pellisé F, Mazerés O et al. Direcció clínica en l'atenció primària. Guies de pràctica clínica i material docent. Patologia de la columna lumbar en l'adult. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. 1a Edició: Institut Català de la Salut. Barcelona 2004. B-13.313.2004.
- Boscainos P, Sapkas G, Stilianesi E. Clinical relevance of specific parameters isolated within the Oswestry and Roland-Morris functional disability scales. *J Bone Joint Surg [Br]* 1999; 81: 239.
- Braddom RL, Chen H, Harrast MA, Kowalske KJ, Matthews DJ, Ragnarsson KT, Stolp KA. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 4<sup>a</sup> ed. Elsevier; 2010.
- Broadhurst NA, Simmons DN, Bond MJ. Piriformis Syndrome: Correlation of Muscle Morphology With Symptoms and Signs. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 84: 2036-39.
- Brumitt J, Matheson JW, Meira EP. Core stabilization exercise prescription, part I: current concepts in assessment and intervention. *Sports Health* 2013; 5(6): 504-09.

## C

- Cairns MC, Foster NE. Randomized Controlled Trial of Specific Spinal Stabilization Exercises and Conventional Physiotherapy for Recurrent Low Back Pain. *Spine* 2006. 31 (19): 670-881.
- Campos D, Kimiko R, Machado A, Bacellar O, Santos-Jesus R, Marcelino E. Serum cytokine levels in patients with chronic low back pain due to herniated disc: analytical cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* 2010; 128(5): 259-62.

- Chang WD, Lin HY, Lai PT. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(3):619–622.
- Cherkin DC, Deyo RA, Street JH, Barlow W. Predicting poor outcomes for back pain seen in primary care using patients' own criteria. *Spine* 1996; 21(24), 2900-07.
- Cho HK, Moon W, Kim J. Effects of yoga on stress and inflammatory factors in patients with chronic low back pain: A non- randomized controlled study. *Eur J Integr Med* 2015; 7: 118-123.
- Cimolin V, Vismara L, Galli M, Zaina F, Negrini S, Capodaglio P. Effects of obesity and chronic low back pain on gait. *J Neuroeng Rehabil* 2011; 8: 55.
- Cochrane Collaboration Back Review Group: Reviews. 2004 [<http://www.cochrane.iwh.on.ca/reviaw.htm>].
- Comín M, Prat J, Soler- Gracia C, Viosca E, Peris JL, Lafuente R, Sánchez- Lacuesta J, Cortés A, Vera P. Biomecánica del Raquis y sistemas de reparación. Instituto de Biomecánica de Valencia; 1995.
- Cost B13 working group: European Guidelines for the Management of Chronic Non-Specific Low back Pain. 2004.
- Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, McAuley JH, Jennings MD. Motor control exercise for chronic low back pain: A randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther* 2009; 89: 1275–86.
- Coste J, Delecoeuillerie G, Cohen de Lara A, Le Parc JM, Paolaggi JB. Clinical course and prognostic factors in acute low back pain: an inception cohort study in primary care practice. *BMJ* 1994; 308: 577-80.
- Cuellar WA, Wilson A, Blizzard CL, Otahal P, Callisaya ML, Jones G, Hides JA, Winzenberg TM. The assessment of abdominal and multifidus muscles and their role in physical function in older adults: a systematic review. *Physiother* 2017; 103: 21-39.
- Cui JG, Holmin S, Mathiesen T, Meyerson BA, Linderoth B. Possible role of inflammatory mediators in tactile hypersensitivity in rat models of mononeuropathy. *Pain* 2000; 88: 239- 48.

## D

- Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 2000; 9: 266-72.
- de Queiroz BZ, Pereira DS, Lopes RA, et al: Association between the plasma levels of mediators of inflammation with pain and disability in the elderly with acute low back pain: data from the Back Complaints in the Elders (BACE)—Brazil study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016; 41:197-203.



Departament de Salut. Secretaria General de l'Esport del Departament de la Vicepresidència de la Generalitat de Catalunya. Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS). Barcelona: 2007.

Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* 2001; 344(5): 363-70.

Drake LD, Vogl W, Mitchell AWM. Anatomía para estudiantes Gray. Madrid: Elsevier; 2007.

## E

Epping-Jordan JE, Wahlgren DR, Williams RA, Pruitt SD, Slater MA, Patterson TL, Atkinson JH. Transition to chronic pain in men with low back pain: predictive relationships among pain intensity, disability, and depressive symptoms. *Health Psychol* 1998; 17(5): 421-27.

Esola MA, McClure PW, Fitzgerald MS, Siegler, S. Analysis of Lumbar Spine and Hip Motion during forward bending in subjects with and without a history of Low Back Pain. *Spine* 1996; 21(1): 71-78.

## F

Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine* 2004; 29: 2560-6.

Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, et al Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *Brit J Sport Med* 2010; 44: 1166-72.

Fiorelli A, Morgillo F, Milione R, Pace MC, Passavanti MB, Laperuta P, Aurilio C, Santini M. Control of post-thoracotomy pain by transcutaneous electrical nerve stimulation: effect on serum cytokine levels, visual analogue scale, pulmonary function and medication. Thoracic Surgery Unit, Second University of Naples, 2011.

Franceschi C, Apri M, Onti D, et al. Inflammaging and antiinflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans. *Mech Ageing Dev* 2007; 128: 92-105.

Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW. The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *PM&R* 2010; 2: 124-46.

Fundación Kovacs. Low back pain: Guidelines for its management. Grupo de Trabajo Programa Europeo COST B13, 2006.

## G

Garcia O, Medina A, Schiaffino A. Enquesta de Salut de Catalunya. Comportaments relacionats amb la salut, l'estat de salut i l'ús dels serveis sanitaris a Catalunya. Informe dels principals resultats 2015. Barcelona: Direcció General de Planificació en Salut, 2016.

- Gazzi L, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, McAuley JH, Nicholas MK, Tonkin L, Stanton CJ, Stanton TR, Stafford R. Effect of Motor Control Exercises Versus Graded Activity in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther* 2011. 93(3).
- Ghafourian M, Ashtary-Larky D, Chinipardaz R, Eskandary N, Mehavaran M. Inflammatory Biomarkers' Response to Two Different Intensities of a Single Bout Exercise Among Soccer Players. *Iran Red Crescent Med J* 2016; 18(2).
- Ghonomie EA, Craig WF, White PF, Ahmed HE, Hamza MA, Henderson BN, Gajraj NM, Huber PJ, Gatchel RJ. Percutaneous electrical nerve stimulation for low back pain. A randomized crossover study. *JAMA* 1999; 281: 818-223.
- Gladwell V, Head, S, Haggar M, Beneke R. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil* 2006; 15: 338-50.
- Granados i Durán. Exploración de las articulaciones axiales. Manual SER de las enfermedades reumáticas. Madrid: Médica Panamericana; 2000.
- Gregersen GG i Lucas DB. An in vivo study of the axial rotation of the human thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 1967; 49(2): 247-62.
- back and lumbar radicular syndrome: comparative study of the operative and non-operative treatment. *Med Glas* 2013; 10(2): 309-15.
- Haldeman S, Kopansky-Giles D, Hurwitz EL, Hoy D, Mark Erwin W, Dagenais S, Kawchuk G, Stromqvist B, Walsh N. Advancements in the management of spine disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2012; 26: 263-80.
- Halma JJ, Eshuis R, Krebbers YM, Weits T, de Gast A. Interdisciplinary interobserver agreement and accuracy of MR imaging of shoulder with arthroscopic correlation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012; 132(3): 311-20.
- Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of Adult Pain. Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res* 2011; S11: S240-S252.
- Heymans MW, van Tulder M, Esmail R, Bombardier C, Koes B. Back schools for nonspecific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (4):(CD000261)

## H

- Hadžić E, Dizdarević K, Hajdarpašić E, Džurlić A, Ahmetpahić A. Low

- Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, Bryant M, Richardson C. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during “drawing-In” of the abdominal wall. *Spine* 2006; 31: 175-8.
- Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine* 2001; 26: 243-8.
- Hodges PW, Eriksson AEM, Shirley D, Gandevia SC. Intraabdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *J Biomech* 2005; 38: 873-80.
- Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21(22): 2640-50.
- Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Vos T, Buchbinder R. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum* 2012; 64: 2028 - 37.
- Hukins DWL. *Biomechanics of the spine*. Londres: Mosby, 1994.
- Hulen CA. Nonoperative treatment of low back pain. *Semin Spine Surg* 2008; 20: 102-12.
- Husu P, Suni J. Predictive validity of health-related fitness tests on back pain and related disability: a 6-year follow-up study among high-functioning older adults. *J Phys Act Health* 2012; 9(2): 249-58.
- I**
- Igarashi A, Kikuchi S, Konno S, Olmarker K. Inflammatory Cytokines Released from the Facet Joint Tissue in Degenerative Lumbar Spinal Disorders. *Spine* 2004; 29 (19): 2091-2095.
- J**
- Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. *Ann Intern Med.* 2002; 137: 586-97.
- Jarzem PF, Harvey EJ, Arcaro N, Kaczorowsky J. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation [TENS] for Chronic Low Back Pain. *J Musculoskelet Pain* 2005; 13(2).
- Jauregui JJ, Cherian JJ, Gwam CU, Chughtai M, Mistry JB, Elmallah RK, Harwin SF, Bhave A, Mont MA. A Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic Low Back Pain. *Surg Technol Int* 2016; 28: 296-302.
- Jensen MP, McFarland CA. Increasing the reliability and validity of pain intensity measurement in chronic pain patients. *Pain* 1993; 55: 195-203.
- Jorgensson A. The iliopsoas muscle and the lumbar spine. *Aust J Physiother* 1993; 39: 125-32.
- K**
- Kapandji AI. *Fisiología articular* Vol. 3. 6ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007.

- Kay AG. An extensive literature review of the lumbar multifidus: anatomy. *J Man Manip Ther* 2000; 8: 102-14.
- Khadilkar A, Oluwafemi O, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 4: CD003008.
- Koch A, Zacharowski K, Boehm O, Stevens M, Lipfert P, von Giesen HJ, Wolf A, Freynhagen R. Nitric oxide and pro-inflammatory cytokines correlate with pain intensity in chronic pain patients. *Inflamm Res* 2007; 56: 32-37.
- Koes BW, Van Tulder MW, Ostelo R, Burton KA, Waddell G. Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison. *Spine* 2001; 26: 2504-13.
- Kofotolis ND, Vlachopoulos SP, Kellis E. Sequentially allocated clinical trial of rhythmic stabilization exercises and TENS in women with chronic low back pain. *Clin Rehabil* 2008; 22: 99-111.
- Koumantakis G, Watson P, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther* 2005; 85: 209-25.
- Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. *Spine* 2002; 27: 538-542.
- Kraychete DC, Sakata RK, Issy AM, Bacellar O, Santos-Jesus R, Carvalho EM. Serum cytokine levels in patients with chronic low back pain due to herniated disc: analytical cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* 2010; 128(5): 259-62.
- ## L
- Lederman E 2010 The myth of core stability. *J Bodyw Mov Ther* 14: 84-98.
- Licciardone JC, Kearns CM, Hodge LM, Bergamini MVW. Associations of Cytokine Concentrations With Key Osteopathic Lesions and Clinical Outcomes in Patients With Nonspecific Chronic Low Back Pain: Results From the OSTEOPATHIC Trial. *JAOA* 2012; 112 (9): 596-605.
- ## M
- Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, Nicholas M, Tonkin L, McAuley JH, Stafford R. Motor control or graded activity exercises for chronic low back pain? A randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2008, 9:65.
- Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Refshauge KM, Moseley GL, Herbert RD, Costa LOP, McAuley J. The effect of motor control exercise versus placebo in patients with chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2005, 6:54.

- Malai S, Pichaiyongwongdee S, Sakulsriprasert P. Immediate Effect of Hold-Relax Stretching of Iliopsoas Muscle on Transversus Abdominis Muscle Activation in Chronic Non-Specific Low Back Pain with Lumbar Hyperlordosis. *J Med Assoc Thai* 2015; 98 (5): 6-11
- Malmivaara A, Hakkinen U, Aro T, Heinrichs ML, Kosken-niemi L, Kuosma E, Lappi S, Paloheimo R, Servo C, Vaaranen V. The treatment of acute low back pain—bed rest, exercises, or ordinary activity? *N Engl J Med* 1995; 332: 351-55.
- Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain* 2000; 84: 95-103.
- Marc V, Dromer C, Le Guennec P, Manelfe C, Fournie B. Magnetic resonance imaging and axial involvement in spondylarthropathies. Delineation of the spinal entheses. *Rev Rhum Engl Ed.* 1997; 64: 465-73.
- Martín Santos JM. Biomecánica del raquis. Manual de enfermedades reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología. Madrid: Mosby/Doyma S.A.; 1996.
- McGuirk B, King W, Govind J, Lowry J, Bogduk N. Safety, efficacy, and cost effectiveness of evidence-based guidelines for the management of acute low back pain in primary care. *Spine* 2001, 26: 2615-22.
- Milne S, Welch V, Brosseau L, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 2:CD003008.
- Miralles RC, Miralles I, Puig M. Columna vertebral. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2005.
- Miralles RC, Miralles I. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. Barcelona: Masson; 2007.
- Misterska E, Jankowski R, Glowacki M. Quebec Back Pain Disability Scale, Low Back Outcome Score and Revised Oswestry Low Back Pain Disability Scale for Patients With Low Back Pain Due to Degenerative Disc Disease. *Spine* 2011; 36(26): 1722-29.
- Modic MT, Feiglin DH, Hand DJ, Adams J, Composton J, Davie M, et al. Screening for vertebral osteoporosis using individual risk factors. The Multicentre Vertebral Fracture Study Group. *Osteoporos Int* 1991; 2: 48-53.
- Moyá Ferrer F. Lumbalgia. Manual de enfermedades reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología. Madrid: Mosby/Doyma S.A.; 1996.
- Myklebust JB, Pintar F, Yoganandan N, Cusick JF, Maiman D, Myers TJ, Sances A Jr. Tensile strenght of spinal ligaments. *Spine* 1988; 13(5), 526- 31.

## O

Oosterhuis HJ. Physical diagnosis-- signs of lumbosacral irritation. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999; 143(12): 617-20.

Opal SM, DePalo VA. Impact of basic research on tomorrow's medicine; Anti-Inflammatory Cytokines. *Chest* 2000; 17: 1162-72.

## P

Panjabi MM, Jarneus L, Greeinstein G. Lumbar spine ligaments: A in vitro biomechanical study. En 11th International Society for the Study of the Lumbar Spine, Montreal, Canada 1984, 3-7.

Payares K, Lugo LH, Restrepo A. Validation of the Roland Morris Questionnaire in Colombia to Evaluate Disability in Low Back Pain. *Spine* 2015; 40 (14): 1108-14.

Pengel HM, Maher CG, Refshauge KM. Systematic review of conservative interventions for subacute low back pain. *Clin Rehabil* 2002; 16(8): 811-20.

Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ* 2003; 327(7410): 323.

Perrott MA, Pizzari T, Opar M, Cook J. Development of clinical rating criteria for tests of lumbopelvic stability. *Rehabil Res Pract* 2012: 803637.

Petersen AMW, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of

exercise. *J Appl Physiol* 2005; 98(4): 1154-62.

Peterson FK, Kendall EM, Geise PP. Músculos, pruebas, funciones y dolor postural. 4ª ed. Madrid: Marbán SL; 2000.

Plaja J. Analgesia por medios físicos. Madrid: Mc Graw Hill; 2003.

## Q

Quittan M. Management of back pain. *Disabil Rehabil* 2002; 24: 423-434.

## R

Ramos L, Mulero J. Sistema musculoesquelético: su estudio mediante las técnicas de imagen. Madrid: IM&C; 1996.

Richardson C, Hodges PW, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. Edinburgh, New York: Churchill Livingstone; 2004.

Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, Hides J. Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain. Londres: Churchill Livingstone; 1999

Rohen JW. Atlas de Anatomía Humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano (6a ed.) Barcelona: Elsevier, 2006.

Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine* 2000; 24: 3115-24.

Ropelle ER, Flores MB, Cintra DE, Rocha GZ, Pauli JR, Morari J, et al. IL-6 and IL-10 Anti-Inflammatory Activity Links Exercise to Hypothalamic Insulin and Leptin Sensitivity through IKK $\beta$  and ER Stress Inhibition. *PLoS Biol.* 2010; 8(8).

Royal College of General Practitioners. *Clinical Guidelines for the management of acute low back pain.* London: RCGP; 1999.

## S

Saavedra PG, Vásquez GM, González LA. Interleucina-6: ¿amiga o enemiga? Bases para comprender su utilidad como objetivo terapéutico. *Iatreia* 2011. 24(2): 157-66.

Sahin N, Albayrak I, Durmus B, urgurlu H. Effectiveness of back school for treatment of pain and functional disability in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2011; 43: 224-29.

Saner J, Kool J, A de Bie R, Sieben JM, Luomajoki H. Movement control exercise versus general exercise to reduce disability in patients with low back pain and movement control impairment. A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 207.

Santos CC, Pereira LSM, Resende MA, Magno F, Aguiar V. Aplicação da versão brasileira do questionário de dor McGill em idosos com dor crônica. *Acta Fisiátr* 2006; 13(2): 75-82

Scharovsky A, Puyredon M, Craig D. Dolor lumbar Crónico:

Adaptación cultural y Validación del Roland Morris Disability Questionnaire. *Rev Iberoamericana del Dolor.* 2007; 3: 28-34.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U. *Prometheus: texto y atlas de anatomía.* T.1. Anatomía General y Aparato Locomotor (3a ed.) Madrid: Médica Panamericana; 2014.

Seguí Díaz M, Gervas J. El dolor lumbar. *Semergen* 2002; 28(1): 21-41.

Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A. Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiother Theory Pract*, 2015; 31(2): 89-98.

## T

Takahashi H, Suguro T, Okazima Y, Motegi M, Okada Y, Kakiuchi T. Inflammatory cytokines in the herniated disc of the lumbar spine. *Spine* 1996; 21: 218-24.

Teichtahl AJ, Urquhart DM, Wang Y, Wluka AE, O'Sullivan R, Jones G, Cicuttini FM. Physical inactivity is associated with narrower lumbar intervertebral discs, high fat content of paraspinal muscles and low back pain and disability. *Arthritis Res Ther* 2015; 17(1): 114

Teixeira M, Teixeira W, Santos F, de Andrade D, Bezerra S, Figueiró J, Okada M. Epidemiologia clínica da dor músculo-esquelética. *Rev Med* 2001; 80:1-2.

- Thornbury JR, Fryback DG, Turski PA, Javid MJ, McDonald JV, Beinlich BR, Gentry LR, Sackett JF, Dasbach EJ, Martinet PA. Disk-caused nerve compression in patients with acute low back pain diagnosis with MR, CT myelography, and plain CT. *Radiology* 1993; 186: 731-8.
- Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified – Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil*, 2005; 27(10): 553-59.
- ## V
- van den Hoogen HJ, Koes BW, Van Eijk JTM, Bouter LM, Devillé W. On the course of low back pain in general practice: a one year follow up study. *Ann Rheum Dis* 1998; 57(1): 13-19.
- Van Tubergen A, Debats I, Ryser L, London J, Burgos- Vargas R, Cardiel MH, Landewé R, Stucki G, Van der Heijde DS. Use of a Numerical Rating Scale as an Answer Modality in Ankylosing Spondylitis–Specific Questionnaires. *Arthritis Care Res* 2002; 47: 242-48.
- van Tulder MW, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2000; 25: 2784-96.
- Vanvelcenaher J, Raavel D, O'Miel G, Voisin P, Struk P, Weissland T, Aernoudts E, Bibré P, Goethals M, Masse P. Programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis dans les lombalgies chroniques. *Encycl Méd Chir* Paris: Elsevier; 1999.
- Viana de Souza A, Sampaio PG, Tavares LA, De Gregorio LH, Calixto RA, Figueiredo LP. Association of back pain with hipovitaminosis D in postmenopausal women with low bone mass. *BMC Musculoskeletal Disord* 2013; 14: 184.
- Vijay BV, Atul LB, Dilshaad B, Ansu G, Donald DA, James RA. Low Back Pain in Professional Golfers. The Role of Associated Hip and Low Back Range-of-Motion Deficits. *Am J Sports Med* 2004; 32 (2).
- Vizniak NA. Quick reference clinical consultant physical assessment. 2nd ed. Canada: Professional Health Systems Inc; 2006.
- ## W
- Waddell G, Burton AK. Concepts of rehabilitation for the management of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005; 19: 655–70.
- Walker B. The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord* 2000; 13: 205-17.
- Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, Cai B, Hua YH, Wu M, Wei ML, Shen HM, Chen Y, Pan YJ, Xu GH, Chen PJ A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PloS One* 2012; e52082. doi:10.1371/journal.pone.0052082.



Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. The Effectiveness of Pilates Exercise in People with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *PLoS One* 2014; 9(7).

Williams CM, Maher CG, Latimer J, McLachlan AJ, Hancock MJ, Day RO, Lin CW. Efficacy of paracetamol for acute low-back pain: a double-blind, randomized controlled trial. *Lancet* 2014; 14: 60805-9.

Wong AYL, Parent EC, Funabashi M, Stanton TR, Kawchuk GN. Do various baseline characteristics of transversus abdominis and lumbar multifidus predict clinical outcomes in non-specific low back pain? A systematic review. *Pain* 2013; doi: 10.1016/j.pain.2013.07.010

## X

Xing Z, Gauldie J, Cox G, Baumann H, Jordana M, Lei XF, and Achonget

MK. IL-6 is an anti-inflammatory cytokine required for controlling local or systemic acute inflammatory responses. *J Clin Invest* 1998; 101(2): 311-20.

## Y

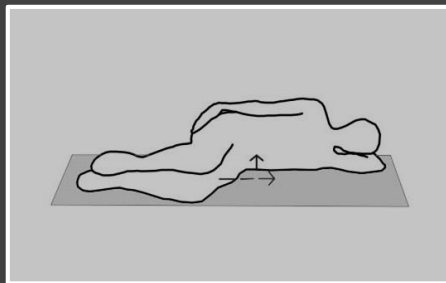
Yang G, Marras WS, Best TM. The biochemical response to biomechanical tissue loading on the low back during physical work exposure. *Clin Biomech* 2011; 26: 431-37.

Yeh S, Chuang H, Lin L, Hsiao C, Heng H. Regular tai chi chuan exercise enhances functional mobility and CD4CD25 regulatory T cells. *Br J Sports Med* 2006; 40: 239-43.

## Z

Zhang TT, Liu Z, Liu YL, Zhao JJ, Liu DW, Tian QB. Obesity as a Risk Factor for Low Back Pain: a Meta-Analysis. *Clin Spine Surg* 2016

# ANNEXES



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## ANNEXES

---

- Annex 1. Informe favorable del Comitè d'Ètica i d'Investigació Clínica de l'Hospital Universitari de Sant Joan de Reus.
- Annex 2. Fulla d'informació al participant.
- Annex 3. Consentiment informat.
- Annex 4. Full de valoració.
- Annex 5. Escala Visual Analògica.
- Annex 6. Qüestionari d'Incapacitat de Roland Morris.
- Annex 7. Classificador ràpid de l'activitat física.
- Annex 8. Escala Numèrica.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

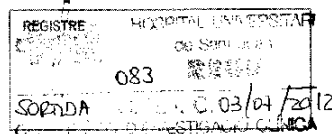
TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

## 1. Annex 1



Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica



DE: DR. JOSEP M<sup>a</sup> ALEGRET COLOMÉ - SECRETARI DEL CEIC  
A: SR. EDUARD MINOBES MOLINA - FMCS-FISIOTERÀPIA

**Assumpte:** Projecte ECOLUM

**Ref. :** 12-06-28/6proj4

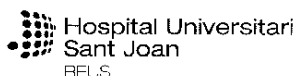
Benvolgut Sr. Minobes,

Et comunico que amb data 28 de juny de 2012, l'informe del projecte d'investigació titulat "**Valoració del dolor en lumbàlgies tractades amb diferents tipus d'escola de columna.**", del qual ets investigador principal, ha sigut considerat **favorable**.

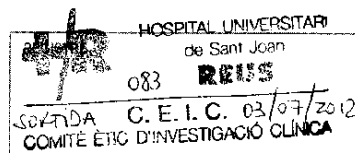
Cordialment,

Dr. Josep M<sup>a</sup> Alegret Colomé  
Secretari Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica  
Hospital Universitari Sant Joan de Reus

Reus, 28 de juny de 2012



Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica



## INFORME DEL COMITÈ DE ÈTICA DE INVESTIGACIÓ CLÍNICA

**Don Josep M<sup>a</sup> Alegret Colomé**, Secretari del COMITÈ DE ÈTICA DE INVESTIGACIÓ CLÍNICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS.

### HACE CONSTAR QUE:

Que en la reunió de data 28 de Juny de 2012, acta 06/2012, se ha avaluat el projecte de Investigació titulat "Valoració del dolor en lumbàlgies tractades amb diferents tipus d'escola de columna.", a instàncies del Investigador Principal **Sr. Eduard Minobes Molina**.

De acord amb les normes de funcionament intern del CEIC i les especificacions de les diferents convocatòries de finançament per a projectes de investigació amb fons públics i privats, se decideix pronunciar-se **Favorablement** respecte al projecte anteriorment ressenyat.

Dicha aprobació té lloc després de assegurar-se que es compleixen els requisits ètics necessaris de idoneïtat del protocol en relació amb els objectius de l'estudi i que la capacitat del investigador i els mitjans disponibles són els apropiats. Se recorda al investigador principal, la necessitat de informar al CEIC sobre la marxa del projecte i que al finalitzar el mateix seran inspeccionats els consentiments informats firmats per als subjectes inclosos en l'estudi.

La composició actual del CEIC del Hospital Universitari Sant Joan de Reus és la següent:

#### Presidente

Dr. Jorge Joven Mariel  
Director del Centre de Recerca Biomèdica de Reus. Representant de la Comissió d'Investigació.

#### Secretario

Dr. Josep M<sup>a</sup> Alegret Colomé  
Cardiòleg. Servei de Medicina Interna del Hospital Universitari Sant Joan de Reus.

#### Vocals

Dr. Joan Fernández Ballart  
Catedràtic de Medicina Preventiva i Salut Pública. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat Rovira i Virgili.  
Dra. Elisabet Vilella Cuadrada  
Departament de Formació i Investigació de l'Hospital Psiquiàtric Universitari Institut Pere Mata. Representant de la Comissió d'Investigació.  
Dr. Jordi Mallol Mirón  
Catedràtic de Farmacologia. Facultat de Medicina, Universitat Rovira i Virgili.  
Sra. Mercè Vilella Papaseit  
Representant de la Societat Civil

C/ Jocs Laporta s/n - Zona Docència - Aula 6 - 43204 - REUS  
Tlf. Directe. 977 30 55 51  
Tlf. central. 977 30 00 00 - Fax. 977 30 00 00  
correu@arupapaseit.com


**Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica**
**Dr. Francesc Xavier Sureda Batlle**

Professor Titular de Farmacologia, Universitat Rovira i Virgili.

**Sra. Maria José Rojas Cecilia**

Diplomada Universitària d'Infermeria, Servei de Medicina Interna de l'Hospital Universitari Sant Joan.

**Sr. Pere López Bruno.**

Director de Comunicació i Relacions Externes Grup Sagessa.

**Sra. M<sup>a</sup> Mar Granell Barceló**

Advocada i Assessora Jurídica del Comitè.

**Sra. M<sup>a</sup> Francisca Jiménez Herrera**

Professora d'Ètica i Legislació en la "Universitat Rovira i Virgili" Departament d'Infermeria, Màster en Bioètica i Dret.

**Dra. Montserrat Boj Borbones**

Servei de Farmàcia de l'Hospital Universitari Sant Joan.

**Dra. Isabel Rosich Martí**

Farmacèutica Atenció Primària

**Dr. Joaquín Escribano Súbilas**

Mèdic del Servei de Pediatria, Ex-vicepresident de la Comissió de Bioètica, Assistent Social, Membre de la Comissió d'Investigació

**Dra. Núria Plana Gil**

Mèdic Adjunt del Servei de Medicina Interna de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus, Pediatra.

**Dra. Laura Fernández Sender**

Relació del Servei de Medicina Interna de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus.

**Dra. Anna Lafuerza Torres**

Mèdic Adjunt Pediatrípic, Representant de la Comissió de Bioètica Assistencial

**Sr. Josep M<sup>a</sup> Trabalón Domínguez**

Representant de la Societat Civil.

Firma

 Dr. Josep M<sup>a</sup> Alegret Colomé

Secretari CEIC

Reus, 28 de Juny de 2012.

Ref. CEIC : 12/06/28/6proj4

C/ Dr. Josep Llorens 810 - Zona Docència - Aving. 6 - 43204 - REUS

Tel: Directe 977 32 95 81

Tel: HUSUR 977 31 03 00 - Ext. 6547

cec@grupsegassa.com





## 2. Annex 2

### FULL D'INFORMACIÓ AL PARTICIPANT

#### Naturalesa del projecte:

El projecte d'investigació pel que li demanem la seva participació té per títol "Valoració del dolor en lumbàlgies tractades amb diferents tipus d'escola de columna". L'objectiu de l'estudi és comprovar quin tipus de treball d'escola de columna és més efectiu pel tractament de les lumbàlgies en quant a millores clíniques. Els tractaments que s'utilitzaran per avaluar la millora del dolor son el TENS (teràpia d'estimulació elèctrica transcutània), la llum d'infrarojos (termoteràpia) i els exercicis d'escola de columna tradicional i de musculatura profunda.

Es preveu que l'estudi tingui una duració de 20 mesos.

Els investigadors responsables d'aquest estudi compten amb la col·laboració de la Universitat Rovira i Virgili.

#### Procediments:

La participació en l'estudi consisteix en:

- Permetre que els investigadors puguin conèixer i treballar dades com el diagnòstic, edat, evolució de la patologia, fàrmacs, etc.

- Respondre a tests y qüestionaris específics d'investigació, a més de la entrevista y probes necessàries per poder realitzar el diagnòstic.
- Permetre que li practiquin una extracció de sang en dejú.

Totes les dades recollides per a la investigació es guarden informatitzades en uns fitxers especialment dissenyats per a la investigació i en ells no apareix ni el seu nom ni cap dada que pugui identificar-lo.

#### Beneficis i riscos:

El benefici de l'estudi és aprofundir en el coneixement de la patologia amb la finalitat de millorar la detecció, el diagnòstic i el tractament. A curt termini es preveu que els resultats puguin beneficiar directament al participant, així com a la població en general.

Aquest estudi pot contribuir a dur a terme nous tractaments o noves situacions de interès comercial, però en cap cas vostè com a participant rebrà cap tipus de compensació econòmica.

L'estudi no suposa cap risc que no sigui el derivat de l'extracció sanguínia.

#### Garantia de participació voluntària:

Els investigadors li garantim que sigui quina sigui la seva decisió respecte a la participació en el projecte, la seva atenció sanitària no es veurà afectada. Si vostè decideix participar, ha de saber que es pot retirar en qualsevol moment sense haver de donar

explicacions, i en tal cas les seves dades seran retirades dels fitxers informàtics.

Confidencialitat:

Els investigadors i la Universitat es responsabilitzen de que en tot moment es mantingui la confidencialitat respecte a la identificació i les dades del participant. El nom i les dades que permetin identificar al pacient només consten en la historia clínica. Els investigadors utilitzen codis d'identificació sense conèixer el nom de la persona a la que pertany la mostra. Aquests procediments estan subjectes a la Llei Orgànica 15/1999 del 13 de desembre de protecció de dades de caràcter personal.

Preguntes:

Arribat aquest moment li donem la oportunitat de que, si no ho ha fet abans, faci preguntes.

Li respondrem el millor que podem.



### 3. Annex 3

#### CONSENTIMENT INFORMAT

L'investigador principal Eduard Minobes Molina informa al pacient o representant legal (familiar de referència o tutor) Sr/Sra. .... de l'existència d'un projecte d'investigació sobre la lumbàlgia i demana la seva participació..

#### **“Valoració del dolor en lumbàlgies tractades amb diferents tipus d'escola de columna.”**

Aquest projecte té per objectiu comprovar quin tipus de treball d'escola de columna és més eficaç per tractar la lumbàlgia en quant a millores clíniques. És necessari treballar amb algunes dades de la història clínica i realitzar una extracció sanguínia. Després de realitzar els tractaments es busca la correlació entre l'eficàcia d'aquests i la patologia.

L'estudi no suposa cap risc que no sigui el derivat de l'extracció sanguínia.

El benefici de l'estudi és aprofundir en el coneixement de la patologia per millorar la detecció, el diagnòstic i el tractament. A curt termini es preveu que els resultats obtinguts de l'estudi puguin beneficiar al participant, i a tota la població.

Els responsables de l'estudi, i per tant de les dades, són investigadors de la Universitat Rovira i Virgili, que poden establir col·laboracions científiques amb altres institucions acadèmiques o empreses privades. En el cas de les empreses privades, aquestes podrien obtenir beneficis econòmics derivats dels descobriments que es facin amb aquest estudi. La col·laboració amb altres

institucions pot suposar que es cedeixin part dels resultats de l'estudi, procediment que es realitzarà sota les normes de confidencialitat i seguretat que li hem explicat.

L'equip investigador garanteix la confidencialitat respecte a la identitat del participant i per altra banda garanteix que les dades i els resultats derivats de la investigació seran utilitzats per als fins descrits i no altres.

He estat informat de la naturalesa de l'estudi que es resumeix en aquesta fulla, he pogut fer preguntes que aclareixen els meus dubtes i finalment he pres la decisió de participar, sabent que la decisió no afecta a la meva atenció terapèutica en el centre i que em puc retirar de l'estudi en qualsevol moment.

	Nom i cognoms	Data	Signatura
Pacient			
Familiar o tutor legal			
Informant			

## 4. Annex 4

### "VALORACIÓ DEL DOLOR EN LUMBALGIES TRACTADES AMB DIFERENTS TIPUS D' ESCOLA DE COLUMNA"

NOM I COGNOMS

CODI ECOLUM

Dades generals

	UNITATS	CODIS
CODI ECOLUM	<input type="text"/>	EC00X
INICIALS	<input type="text"/>	ABC
SEXE	<input type="text"/>	1=HOME; 2=DONA
EDAT	<input type="text"/> anys	
ALÇADA	<input type="text"/> cm	
PES	<input type="text"/> kg	
IMC	<input type="text"/> kg/m <sup>2</sup>	
ANTECEDENTS	<input type="text"/>	DESCRIURE
OFICI	<input type="text"/>	DESCRIURE
FÀRMACS	<input type="text"/>	



DATA CONSENTIMENT	
----------------------	--

DD/MM/AAAA

GRUP PARTICIPANT	
------------------	--

1=TRADICI  
ONAL; 2=  
MUSCULA  
TURA  
PROFUND  
A

DIAGNÒSTIC MÈDIC
------------------

PROVES COMPLEMENTÀRIES
LUMBÀLGIA DE WADDELL

1= Patologia espinal específica.  
2= Dolor de les arrels nervioses/ dolor radicular.  
3= Dolor d'esquena inespecífic.

VISITA INICIAL
----------------

CODI ECOLUM	UNITATS	CODIS
		EC00X

EXPLORACIÓ		
VISIÓ POSTERIOR	Lesió cutània	DESCRIURE
	Asimetria:	
	Escoliosi:	

	Actitud antiàlgica		1=SI; 2=NO
VISIÓ LATERAL	Rectificació lordosi:	DESCRIURE	
	Altres:	DESCRIURE	

VALORACIÓ ACTIVA (SCHOBERT)		
FLEXIÓ		cm
EXTENSIÓ		cm
INCLINACIÓ DRETA		cm
INCLINACIÓ ESQUERRA		cm

VALORACIÓ SEGMENTARIA			
Hipermobilitat		SEGMENT	1=SI; 2=NO
Hipomobilitat		SEGMENT	1=SI; 2=NO
Dolor		SEGMENT	1=SI; 2=NO

PROVES ESPECÍFIQUES			
CAMA	DRETA	ESQUERRA	
LASÈGUE			1=POSITIU 2=NEGATIU
BRAGARD			1=POSITIU 2=NEGATIU
LASÈGUE INVERTIT			1=POSITIU 2=NEGATIU
FABERE			1=POSITIU 2=NEGATIU
ERISCHEN / VOLKMANN			1=POSITIU 2=NEGATIU
BONNET			1=POSITIU 2=NEGATIU

NERI	
------	--

1=POSITIU  
2=NEGATIU

PROVES ESCURÇAMENT MUSCULAR		
CAMA	DRETA	ESQUERRA
PSOES ILÍAC		
ISQUITIBIALS		
PIRIFORME		
QUADRAT LUMBAR		

1=POSITIU  
2=NEGATIU  
1=POSITIU  
2=NEGATIU  
1=POSITIU  
2=NEGATIU  
1=POSITIU  
2=NEGATIU

SINTOMATOLOGÍA EMPITJORA	
EMPITJORA	MILLORA
<input type="radio"/> Valsalva	<input type="radio"/> Repòs
<input type="radio"/> Bipedestació	<input type="radio"/> Postura antiàlgica
<input type="radio"/> Marxa	<input type="radio"/> Altres:
<input type="radio"/> Sedestació	
<input type="radio"/> Carga objectes	
<input type="radio"/> Altres:	

TEST FUNCIONAL	
Roland-Morris	

0-24 punts

FISIOTERÀPIA PRÈVIA	
VEGADES	
TRACTAMENT	

DESCRIURE

DOLOR
-------

Distribució dolor		x / 10	DESCRIURE
Intensitat (EVA)			
Evolució durant el dia			
Qualitat del dolor			
Progressió			

<b>ANALÍTICA</b>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TNF- $\alpha$		
IL-6		

CONTROL DIARI
---------------

	UNITATS	CODIS
CODI ECOLUM		LU00X

DOLOR (EVA)		
DIA 1		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 2		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 3		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 4		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 5		x/10
	<i>Notes:</i>	

DIA 6		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 7		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 8		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 9		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 10		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 11		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 12		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 13		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 14		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 15		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 16		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 17		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 18		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 19		x/10
	<i>Notes:</i>	
DIA 20		x/10
	<i>Notes:</i>	

ANALÍTICA	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TNF- $\alpha$		
IL-6		

## VISITA FINAL

	UNITATS	CODIS
CODI ECOLUM		EC00X

VALORACIÓ ACTIVA (SCHOBER)		
FLEXIÓ		cm
EXTENSIÓ		cm
INCLINACIÓ DRETA		cm
INCLINACIÓ ESQUERRA		cm

PROVES ESPECÍFIQUES		
CAMA	DRETA ESQUERRA	
LASÈGUE		1=POSITIU; 2=NEGATIU
BRAGARD		1=POSITIU; 2=NEGATIU
LASÈGUE INVERTIT		1=POSITIU; 2=NEGATIU
FABERE		1=POSITIU; 2=NEGATIU
ERISCHEN / VOLKMANN		1=POSITIU; 2=NEGATIU
BONNET		1=POSITIU; 2=NEGATIU
NERI		1=POSITIU; 2=NEGATIU

PROVES ESCURÇAMENT MUSCULAR		
CAMA	DRETA ESQUERRA	
PSOES ILÍAC		1=POSITIU; 2=NEGATIU
ISQUITIBIALS		1=POSITIU; 2=NEGATIU

PIRIFORME	
QUADRAT LUMBAR	

1=POSITIU;  
2=NEGATIU  
1=POSITIU;  
2=NEGATIU

TEST FUNCIONAL	
Roland-Morris	

0-24 punts

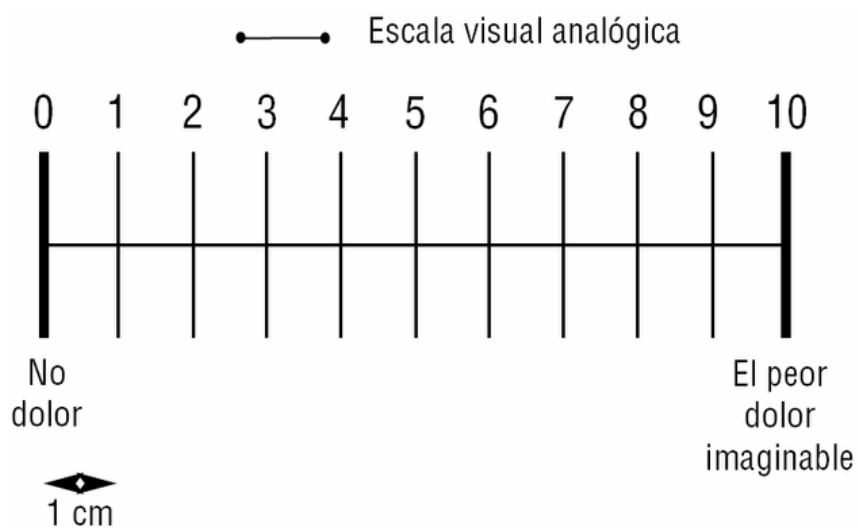
DOLOR	
Distribució dolor	
Intensitat (EVA)	
Evolució durant el dia	
Qualitat del dolor	

x / 10

ANALÍTICA	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TNF- $\alpha$		
IL-6		

## 5. Annex 5

**Escala E.V.A. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Med.Intensiva v.30 n.8 Barcelona nov. 2006**







## 6. Annex 6

### Cuestionario de Roland Morris

(Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. *Spine* 2002;27:538-542).

Esta lista contiene alguna de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de **hoy**. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted **hoy**.

Cuando lea usted una frase que describa cómo se siente **hoy**, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de **hoy**, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está usted seguro de que describe cómo se encuentra usted **hoy**.

Haga click al pie de esta página para confirmar que ha seleccionado las opciones.

- 1.- Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
- 2.- Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
- 3.- Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
- 4.- Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
- 5.- Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
- 6.- A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.

- 7.- Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
- 8.- Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
- 9.- Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
- 10.- A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.
- 11.- A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
- 12.- Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
- 13.- Me duele la espalda casi siempre.
- 14.- Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
- 15.- Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
- 16.- Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
- 17.- Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
- 18.- Duermo peor debido a mi espalda.
- 19.- Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
- 20.- Estoy casi todo el día sentado/a causa de mi espalda.
- 21.- Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
- 22.- Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.

- 23.- A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
- 24.- Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

### Características del cuestionario de Roland Morris

Es un cuestionario muy simple, llamado Cuestionario de Roland-Morris por el nombre de los médicos que lo desarrollaron. Se refiere al grado de incapacidad que está usted padeciendo hoy.

Su referencia original es "Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain: Part I. Spine 1983;8:141-144". La versión española ha sido adaptada transculturalmente y validada por la Fundación Kovacs en colaboración con un equipo de investigadores de varios hospitales, la propia Fundación Kovacs y varios Centros de Atención primaria del INSALUD. Actualmente está pendiente de publicación.

Los estudios realizados demuestran que el cuestionario de Roland-Morris es fiable y válido para evaluar la incapacidad que puede generar el dolor de espalda, es decir, las limitaciones en las actividades diarias que puede conllevar.

Por ejemplo, si una persona que dos semanas antes valoró su incapacidad en 10 puntos del cuestionario de Roland-Morris que su incapacidad ahora es de 5 puntos, se puede concluir fiablemente que está menos limitado en sus actividades diarias y, por lo tanto, que su incapacidad ha mejorado.



## 7. Annex 7

**Classificador ràpid de l'activitat física.** *Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS). Departament de Salut. Secretaria General de l'Esport del Departament de la Vicepresidència de la Generalitat de Catalunya. Biblioteca de Catalunya. Barcelona, setembre de 2007*

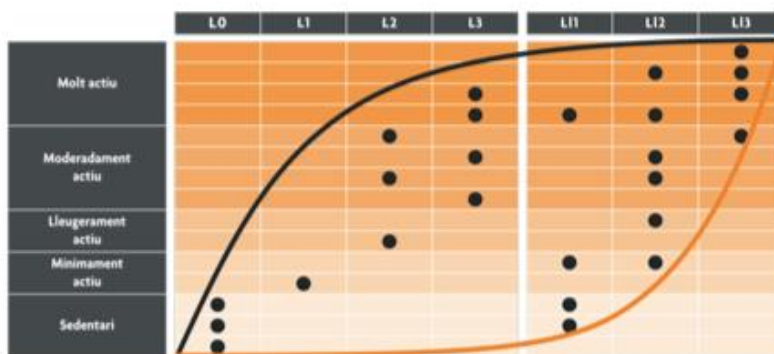
### ClassAF (classificador ràpid de l'activitat física)

ClassAF representa un mètode ràpid de mesura de l'activitat física habitual en adults, a partir de dues preguntes senzilles:

- a) **activitat física domèstica i/o en horari laboral (L)**  
 b) **activitat física en temps de lleure (LI)**, que inclou l'esport de competició.

Activitat física laboral o domèstica (L)		
0	Inactiva	Estar assegut durant la major part de la jornada >1,2 MET
1	Lleugera	Estar dret la major part de la jornada sense desplaçar-se >2,0
2	Moderada	Desplaçament a peu freqüent >3,0
3	Intensa	Activitat que requereix esforç físic important >5,0
Activitat física de lleure (LI)		
1	Lleugera	Passejar, petanca, ioga, etc. >3,0
2	Moderada	Bicicleta, gimnàstica, aeròbic, jòging, tennis, natació, etc. >5,0
3	Intensa	Esquix, futbol, bàsquet, hoquet, etc. >7,0

En el gràfic següent es pot veure l'efecte de la classificació d'activitat física:



Els dos paràmetres anteriors, ordenats de 0 a 3, en funció de l'estimació de despesa energètica de les diferents activitats, permeten aplicar una fórmula de càlcul ràpida i eficient. En el cas de dur a terme activitat física de lleure s'ha de tenir en compte la freqüència setmanal (**freq**).

A partir de l'estimació **quantitativa**, es pot fer una recodificació **qualitativa**:

$$\text{ClassAF} = 2 \times L + LI \times \text{freq}^2$$

0	Sedentari	$0 \leq \text{ClassAF} \leq 1$
A	Minimament actiu	$2 \leq \text{ClassAF} \leq 3$
B	Lleugerament actiu	$4 \leq \text{ClassAF} \leq 5$
C	Moderadament actiu	$6 \leq \text{ClassAF} \leq 11$
D	Molt actiu	$\text{ClassAF} \geq 12$



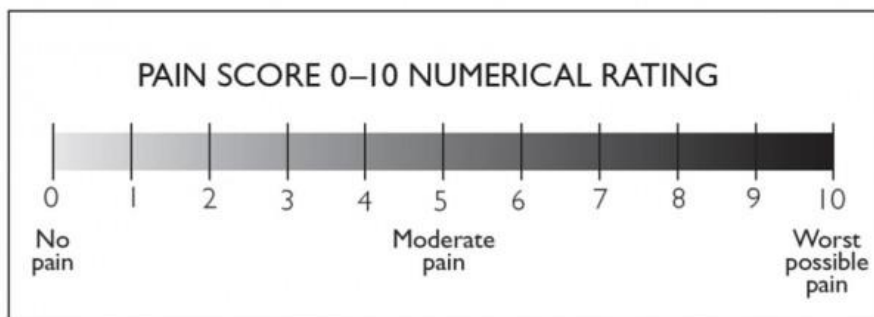
## 8. Annex 8

### Instruccions de l'Escala Numèrica (NRS)

#### Informació general:

El pacient es preguntat per tres tipus de dolor corresponents al habitual, millor i pitjor experimentat en les darreres 24 hores.

Les instruccions dels pacients (adoptació de McCaffery, Beebe et al. 1989):



“Si us plau indiqui la intensitat habitual, millor i pitjor del nivell de dolor durant les 24 darreres hores en una escala del 0 (no dolor) al 10 (pitjor dolor imaginable)” Referència:

McCaffery, M., Beebe, A., et al. (1989). Pain: Clinical manual for nursing practice, Mosby St. Louis, MO.



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRACTAMENT DE LA LUMBALGIA: escola de columna tradicional o escola de columna de musculatura profunda?

Eduard Minobes Molina



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI