

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

FACULTAD DE ENFERMERIA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDICINA Y  
CIENCIAS DE LA SALUD



**TESIS DOCTORAL**

**Impacto de la terapia resistida sobre la función motora y la marcha en la Parálisis Cerebral Infantil: Revisión sistemática y metaanálisis.**

Realizada por: Luisa Collado Garrido

Dirigida por: Miguel Santibáñez Margüello

Escuela de Doctorado de la Universidad de  
Cantabria

**Santander 2019**









*D. Miguel Santibáñez Marquiello, Doctor en Medicina, profesor contratado doctor en el Departamento de Enfermería (UC).*

***CERTIFICA:***

*Que el trabajo titulado **Impacto de la terapia resistida sobre la función motora y la marcha en niños con Parálisis Cerebral: Revisión sistemática y metaanálisis**, que presenta **Luisa Collado Garrido** para optar al grado de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección y reúne las características de originalidad y rigor científico requeridas.*

*Y para que conste y surta los efectos oportunos, expido el presente certificado en Santander, a veinte de Octubre de dos mil diecinueve.*

*D. Miguel Santibáñez Marquiello*





# **Impacto de la terapia resistida sobre la función motora y la marcha en niños con parálisis cerebral: Revisión sistemática y metaanálisis.**

Memoria presentada por

**Luisa Collado Garrido**

para optar al grado de

Doctor en Ciencias de la Salud

**Director**

**Dr. Miguel Santibáñez Margüello**

Santander, Octubre 2019



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quería agradecer a todos los niños y sus familias que a lo largo de mi vida profesional me han mostrado la capacidad de superación que tiene el ser humano y que en muchas ocasiones los éxitos obtenidos con verdadero esfuerzo son los que saben más dulces.

Gracias en especial a Miguel Santibañez, director de esta tesis, por su paciencia y disponibilidad, por su orientación y su revisión siempre rigurosa. Sus enseñanzas superan el umbral de esta tesis y me sirven de guía para caminos futuros.

Gracias a la Facultad de Enfermería de la Universidad de Cantabria.

Gracias a mis compañeros del Servicio de Rehabilitación del Hospital de Valdecilla y a todos aquellos con los que he compartido proyectos, por vuestro respaldo y sincero compañerismo, sois fuerte de motivación todos los días

Gracias a mis padres, que me educaron para ser la persona que soy, muchos de mis logros se los debo a ellos. Gracias a toda mi familia y amigos, en especial a mi tía Ana, que confió en mi y me dio cobertura para poder dedicar horas a esta tesis.

Por último, gracias a Pedro, mi marido, sin ti hubiera sido imposible y por ello este trabajo también es tuyo, y gracias a mis hijos Martín y Pablo, porque esta tesis se gestó con ellos y con ella me tuvieron que compartir sus primeros años.



Para mis hijos, Martín y Pablo.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	1
ÍNDICE DE FIGURAS .....	5
INDICE DE ANEXOS .....	13
ABREVIATURAS.....	15
RESUMEN.....	19
SUMMARY .....	25
I. INTRODUCCIÓN .....	31
I.1. Parálisis Cerebral .....	32
I.1.1. Definición e Historia .....	32
I.1.2. Etiología.....	36
I.1.3. Epidemiología.....	38
I.1.4. Clasificación de la PC .....	39
I.1.5. Complicaciones asociadas a la PC.....	50
I.2. Espasticidad y debilidad muscular .....	51
I.3. Terapia Resistida .....	55
I.3.1. Terapia Resistida vs Terapia del Neurodesarrollo en PC.....	55
I.3.2. Terapia Resistida en PC y justificación del metaanálisis .....	57
II- HIPÓTESIS .....	63
III. OBJETIVOS .....	67
IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....	71
IV.1. Estudios, participantes e intervenciones. ....	71
IV.2. Medidas de resultado.....	71
IV.3. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	71
IV.4. Valoración de la calidad metodológica .....	75
IV.5. Análisis de los datos .....	81
V. RESULTADOS.....	85
V.1. ESTUDIOS FINALMENTE INCLUIDOS Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS MISMOS.....	85
V.2. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”. .....	103
V.2.1. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”. GRUPO INTERVENCION. ....	103
V.2.1.1. Todas las escalas y todos los seguimientos. Grupo intervención. ....	103
V.2.1.1. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. Grupo intervención. ....	112
V.2.1.2. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. Grupo intervención. ....	115
V.2.1.3. GMFM en todos los seguimientos. Grupo intervención.....	118
V.2.1.4. LSU en todos los seguimientos. Grupo intervención.....	118
V.2.1.5. MobQue en todos los seguimientos. Grupo intervención.....	119
V.2.1.6. TUG en todos los seguimientos. Grupo intervención. ....	120

V.2.2. ANÁLISIS DE SUBGRUPOS EN FUNCIÓN DE LAS FUENTES DE HETEROGENEIDAD PREDEFINIDAS. GRUPO INTERVENCIÓN. ....	120
V.2.2.1. Análisis de subgrupos en función de la duración completa de la terapia. Grupo intervención. ....	120
V.2.2.2. Análisis de subgrupos en función de del número de sesiones. Grupo intervención. ..	124
V.2.2.3. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión. Grupo intervención. ..	127
V.2.2.4. Análisis de subgrupos en función del protocolo utilizado. Grupo intervención. ....	131
V.2.2.5. Análisis de subgrupos en función de la calidad metodológica. Grupo intervención. ..	135
V.2.3. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”. GRUPO CONTROL. ....	139
V.2.3.1. Todas las escalas y todos los seguimientos. grupo control. ....	139
V.2.3.2. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. Grupo Control. ....	145
V.2.3.3. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. Grupo Control. ....	149
V.2.3.4. GMFM en todos los seguimientos. Grupo Control. ....	154
V.2.3.5. LSU en todos los seguimientos. Grupo Control. ....	155
V.2.3.6. MobQue en todos los seguimientos. Grupo Control. ....	155
V.2.3.7. TUG en todos los seguimientos. Grupo Control. ....	156
V.3. DIFERENCIA PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD” ENTRE GRUPOS. ....	156
V.3.1. GMFM y todos los seguimientos. ....	156
V.3.2. GMFM en el seguimiento más corto. ....	159
V.3.3. GMFM en el seguimiento más largo. ....	161
V.4. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “MARCHA”. ....	163
V.4.1. TODAS LAS ESCALAS Y TODOS LOS SEGUIMIENTOS. GRUPO INTERVENCIÓN. ....	163
V.4.1.1. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. ....	172
V.4.1.2. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. ....	175
V.4.1.3. Cadencia de paso en todos los seguimientos. ....	178
V.4.1.4. Velocidad en todos los seguimientos. ....	178
V.4.1.5. Longitud de paso en todos los seguimientos. ....	179
V.4.2. ANÁLISIS DE SUBGRUPOS EN FUNCIÓN DE LAS FUENTES DE HETEROGENEIDAD PREDEFINIDAS. ....	180
V.4.2.1. Análisis de subgrupos en función de la duración de la terapia. ....	180
V.4.2.2. Análisis de subgrupos en función de del número de sesiones. ....	184
V.4.2.3. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión. ....	187
V.4.2.4. Análisis de subgrupos en función del protocolo utilizado. ....	190
V.4.2.5. Análisis de subgrupos en función de la calidad metodológica. ....	194
V.4.3. TODAS LAS ESCALAS Y TODOS LOS SEGUIMIENTOS. GRUPO CONTROL. ....	197
V.4.3.1. Todas las escalas en el seguimiento más corto. Grupo control. ....	203
V.4.3.2. Todas las escalas en el seguimiento más largo. Grupo control. ....	209
V.4.3.3. Cadencia en todos los seguimientos. Grupo control. ....	215
V.4.3.4. Velocidad en todos los seguimientos. Grupo control. ....	216
V.4.3.5. Longitud de paso en todos los seguimientos. Grupo control. ....	217
V.5. DIFERENCIA PRE-POST EN EL APARTADO “MARCHA” ENTRE GRUPOS. ....	219
V.5.1. Velocidad de marcha y todos los seguimientos. ....	219

---

V.5.2. Velocidad de marcha en el seguimiento más corto.....	222
V.5.3. Velocidad de marcha en el seguimiento más largo.....	224
V.5.4. Cadencia de paso y todos los seguimientos.....	226
V.5.5. “Cadencia de paso” en el seguimiento más corto.....	228
V.5.6. “Cadencia de paso” en el seguimiento más largo.....	230
V.5.7. Longitud de paso y todos los seguimientos.....	232
V.5.8. Longitud de paso en el seguimiento más corto.....	234
V.5.9. Longitud de paso en el seguimiento más largo.....	236
V.6. SESGO DE PUBLICACIÓN.....	238
V.6.1. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones y todos los seguimientos. 238	
V.6.2. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto. 240	
V.6.3. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo. 242	
V.6.4. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Escala GMFM y todos los seguimientos.....	244
V.6.5. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Escala GMFM y todos los seguimientos.....	246
V.6.6. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones y todos los seguimientos. 248	
V.6.7. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto. 250	
V.6.8. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo. 252	
V.6.9. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Velocidad de marcha” y todos los seguimientos. ....	254
V.6.10. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Cadencia de paso” y todos los seguimientos. ....	256
V.6.11. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Longitud de paso” y todos los seguimientos.....	258
VI. DISCUSIÓN.....	263
VI.1. Apartado “Actividad”.....	263
VI.2. Apartado “Marcha”.....	267
VI.3. Implicaciones en la práctica clínica.....	269
VI.4. Cuestiones metodológicas relativas al metaanálisis.....	270
VII. CONCLUSIONES.....	275
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	279
IX. DIFUSION DE LOS RESULTADOS Y PUBLICACIONES.....	291
IX. 1. Artículos publicados en revistas científicas.....	291
ANEXOS.....	292







**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Factores etiológicos de la PC ..... 37

Tabla 2. Resultados de la evaluación cuantitativa de la calidad de los estudios primarios finalmente incluidos ..... 80

Tabla 3. Características de los estudios incluido..... 87

Tabla 4. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las mediciones y todos los seguimientos ..... 107

Tabla 5. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del diseño del estudio. Todas las mediciones y todos los seguimientos ..... 109

Tabla 6. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la sensibilidad. Todas las mediciones y todos los seguimientos ..... 111

Tabla 7. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las escalas, en el seguimiento más corto..... 114

Tabla 8. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las escalas, en el seguimiento más largo..... 117

Tabla 9. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la duración completa de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 123

Tabla 10. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 126

Tabla 11. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 130

Tabla 12. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del protocolo de intervención. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 134

Tabla 13. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Análisis de subgrupos, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 138

Tabla 14. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	142
Tabla 15. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	144
Tabla 16. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más corto .....	146
Tabla 17. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas, en el seguimiento más corto .....	148
Tabla 18. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	151
Tabla 19. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	153
Tabla 20. Heterogeneidad global entre grupos. GMFM y todos los seguimientos .....	158
Tabla 21. Heterogeneidad global entre grupos “GMFM” en el seguimiento más corto .....	160
Tabla 22. Heterogeneidad global entre grupos. GMFM en el seguimiento más largo .....	162
Tabla 23. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas y todos los seguimientos.....	167
Tabla 24. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, según su diseño. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	169
Tabla 25. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en un análisis de sensibilidad. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	171
Tabla 26. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas, en el seguimiento más corto .....	174
Tabla 27. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	177

Tabla 28. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la duración de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	183
Tabla 29. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	186
Tabla 30. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	189
Tabla 31. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función del protocolo utilizado. Todas las escalas y todos los seguimientos.....	193
Tabla 32. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	196
Tabla 33. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos.....	200
Tabla 34. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos ...	202
Tabla 35. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha”, en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. ....	206
Tabla 36. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto .....	208
Tabla 37. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	212
Tabla 38. . Heterogeneidad global en el grupo intervenido en el bloque “Marcha” en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	214
Tabla 39. Heterogeneidad global entre grupos. Velocidad de marcha y todos los seguimientos .....	221
Tabla 40. Heterogeneidad global entre grupos “velocidad de marcha” en el seguimiento más corto. ....	223

Tabla 41. Heterogeneidad global entre grupos. Velocidad de marcha en el seguimiento más largo .....	225
Tabla 42. Heterogeneidad global entre grupos “Cadencia de paso” todos los seguimientos.....	227
Tabla 43. Heterogeneidad global entre grupos. “Cadencia de paso” en el seguimiento más corto .....	229
Tabla 44. Heterogeneidad global entre grupos “Cadencia de paso” en el seguimiento más largo .....	231
Tabla 45. Heterogeneidad global entre grupos. “Longitud de paso” en todos los seguimientos .....	233
Tabla 46. Heterogeneidad global entre grupos. Solo “Longitud de paso” en el seguimiento más corto .....	235
Tabla 47. Heterogeneidad global entre grupos. Solo “Longitud de paso” en el seguimiento más largo .....	237

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Criterios de inclusion y de exclusión para el diagnóstico de PC (SCPE. 2002).....	35
Figura 2. Arbol de clasificación de las PC (SCPE 2002) .....	44
Figura 3. Esquema de modelo que sustenta la CIF .....	48
Figura 4. Niveles de clasificación de la GMFCS.....	49
Figura 5. Fases de evolución de la espasticidad.....	55
Figura 6. Esquema de identificación de estudios ensayos clínicos cuya intervención estuviera basada en la terapia resistida, y su variable resultado midiese parámetros de marcha o función motriz. ....	74
Figura 7. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las mediciones y todos los seguimientos .....	106
Figura 8. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida, y en función de su diseño. Todas las mediciones y todos los seguimientos .....	108
Figura 9. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida, en un análisis de sensibilidad. Todas las mediciones y todos los seguimientos. ....	110
Figura 10. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más corto .....	113
Figura 11. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	116
Figura 12. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función de la duración completa de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos. ....	122
Figura 13. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función del número de las sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	125

Figura 14. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	129
Figura 15. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función del protocolo de intervención. Todas las escalas y todos los seguimientos. ....	133
Figura 16. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	137
Figura 17. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	141
Figura 18. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	143
Figura 19. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más corto .....	146
Figura 20. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas en el seguimiento más corto .....	147
Figura 21. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más largo .....	151
Figura 22. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas en el seguimiento más largo .....	152
Figura 23. Diferencia pre-post de la escala GMFM entre grupos en todos los seguimientos .....	158
Figura 24. Diferencia pre-post de la “GMFM” entre grupos en el seguimiento más corto. ....	160
Figura 25. Diferencia pre-post de la GMFM entre grupos en el seguimiento más largo .....	162
Figura 26. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas y todos los seguimientos .....	166

Figura 27. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, según su diseño. Todas las escalas y todos los seguimientos..... 168

Figura 28. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en un análisis de sensibilidad. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 170

Figura 29. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más corto ..... 173

Figura 30. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. .... 176

Figura 31. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la duración de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 182

Figura 32. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 185

Figura 33. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 188

Figura 34. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función del protocolo utilizado. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 192

Figura 35. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 195

Figura 36. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos..... 199

Figura 37. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos ..... 201

Figura 38. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto ..... 205

Figura 39. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto .....	207
Figura 40. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	211
Figura 41. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo .....	213
Figura 42. Diferencia pre-post de la velocidad de marcha entre grupos en todos los seguimientos.....	220
Figura 43. Diferencia pre-post de la “velocidad de marcha” entre grupos en el seguimiento más corto .....	223
Figura 44. Diferencia pre-post de velocidad de marcha entre grupos en el seguimiento más largo .....	225
Figura 45. Diferencia entregrupos “Cadencia de paso” en todos los seguimientos .....	227
Figura 46. Diferencia pre-post de la “Cadencia de paso” entre grupos en el seguimiento más corto .....	229
Figura 47. Diferencia pre-post de la “Cadencia de paso” entre grupos en el seguimiento más largo .....	231
Figura 48. Diferencia pre-post de la “Longitud de paso” entre grupos en todos los seguimientos .....	233
Figura 49. Diferencia pre-post de la Longitud de paso entre grupos, en el seguimiento más corto .....	235
Figura 50. Diferencia pre-post de la Longitud de paso entre grupos, en el seguimiento más largo .....	237
Figura 51. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos .....	239
Figura 52. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trimmed and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos .....	239

Figura 53. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto ..... 241

Figura 54. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto) ..... 241

Figura 55. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida, en el seguimiento más largo ..... 243

Figura 56. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo) ..... 243

Figura 57. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM ..... 245

Figura 58. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM..... 245

Figura 59. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregrupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM en todos los seguimientos ..... 247

Figura 60. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia entregrupos en el apartado “Actividad” en el grupo

intervenido con terapia resistida en la escala GMFM en todos los seguimientos .....	247
Figura 61. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos.....	249
Figura 62. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trimm and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos .....	249
Figura 63. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto ..	251
Figura 64. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trimm and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto) .....	251
Figura 65. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en el seguimiento más largo .	253
Figura 66. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trimm and fill)”. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo) .....	253
Figura 67. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregrupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “velocidad de marcha” en todos los seguimientos .....	255
Figura 68. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trimm and fill)”. Diferencia intragrupo entregrupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “velocidad de marcha” en todos los seguimientos.....	255

Figura 69. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “cadencia de paso” en todos los seguimientos ..... 257

Figura 70. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia intragrupo entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “cadencia de paso” en todos los seguimientos ..... 257

Figura 71. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “longitud de paso” en todos los seguimientos ..... 259

Figura 72. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia intragrupo entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “longitud de paso”, en todos los seguimientos ..... 259



**INDICE DE ANEXOS**

Anexo I: Escala PEDro..... 295

Anexo II: Guía escala PEDro..... 299

Anexo III: Escala GMFM..... 303

Anexo IV: Escala MobQue ..... 313

Anexo V: Test LSU..... 319

Anexo VI: Test TUG ..... 323

Anexo VII: Artículos Publicados ..... 327



**ABREVIATURAS**

CCT: Controlled Clinical Trial (not randomized)

CFCS: Communication Function Classification System

CIF: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud

CIR: Crecimiento Intrauterino Retardado

CMA: Comprehensive Meta-Analysis.

CMV: Citomegalovirus

DE: Desviación Estándar

DEM: Diferencias Estandarizadas de Medias

DM: Diferencia de medias.

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

ES: Effect Size

GC: Grupo Control

GI: Grupo Intervención

GMFCS: Gross Motor Function Classification System

GMFM: Gross Motor Function Measure

HTA: Hipertensión Arterial

IC: Intervalo de Confianza

IGC: Índice Global de Calidad

IMC: Infirmité Motrice Cérébrale

IMOC: Infirmité Motrice d'origine Cérébrale

LPV: Leucomalacia Periventricular

LSU: Lateral Step Up

MACS: Manual Ability Classification System

MAS: Modified Ashworth scale

MD: Mean Differences

MobQue: Mobility Questionnaire

NDT: Neuro-Developmental Treatment

OMS: Organización Mundial de la Salud

PC: Parlálisis Cerebral

PEDro: Physiotherapy Evidence Database

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses

RCT: Randomized Controlled Trial

RM: Resonancia Magnética

SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe

SMD: Standardized Mean Difference

SNC: Sistema Nervioso Central

SPAM: European Thematic Network to Develop Standardized Measures of Spasticity

TCE: Traumatismo Craneoencefálico

TUG: Timed Up and Go

# RESUMEN



## RESUMEN

### Objetivos

Estudiar a través de un metaanálisis de los estudios primarios, el impacto de la terapia resistida sobre la función motora y la marcha en niños con parálisis cerebral.

### Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva de ensayos clínicos (tanto controlados como no controlados), en niños con parálisis cerebral, escritos en inglés o castellano, cuya intervención estuviera basada en la terapia resistida e informara de al menos una determinación en función motora y/o marcha.

Se consultaron diferentes bases de datos bibliográficas internacionales: Medline a través de Pubmed, ISI Web of Knowledge, y PEDro. También se realizó una búsqueda manual en las referencias bibliográficas de los estudios recuperados, así como en los metaanálisis y revisiones sistemáticas encontrados que abordaron la terapia resistida en parálisis cerebral. Se identificaron todos los estudios primarios relevantes (publicados, y en vías de publicación).

Los datos se agruparon en metaanálisis usando el método de efectos aleatorios o de efectos fijos, según procediera, tras el estudio de la heterogeneidad estadística mediante la Q de Cochran y su test de heterogeneidad, y los estadísticos  $\tau^2$ ,  $\tau$  e  $I^2$ . Se investigó el origen de la heterogeneidad, así como el sesgo de publicación.

### Resultados

Quince estudios aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia

intragrupo pre-post en el bloque de función motora (conocida asimismo como actividad motriz). Los resultados individuales de los estudios presentaron una heterogeneidad moderada entre ellos ( $Q=79,64$   $df=32$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=59,82\%$ ,  $\tau=0,46$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos: Diferencia Estandarizada de Medias (DEM)=0,42, IC95% (0,30 a 0,55),  $p<0,001$ , como en el modelo de efectos aleatorios: DEM=0,37, IC95% (0,2 a -0,52),  $p<0,001$ . Las DEM fueron asimismo positivas al restringir a cada una de las escalas analizadas: DEM=0,37; 0,10; 1,33 y 0,36 para “GMFM”, “MobQue”, “LSU” y “TUG” respectivamente.

Diez estudios aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post en el grupo control en cuanto a función motora, presentando una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=9,23$ ,  $df=25$ ,  $p=0,998$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). La diferencia pre-post en el grupo control fue asimismo positiva, aunque el tamaño del efecto fue menor y sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos: DEM=0,10, IC95% (-0,05 a 0,26),  $p=0,178$ .

En cuanto a valoración de la marcha, se identificaron 9 estudios controlados y 1 de un solo brazo subsidiarios de metaanálisis. En cuanto a la diferencia pre-post, el efecto global intragrupo fue a favor de la intervención, con una heterogeneidad nula ( $I^2=0\%$ ), DEM=0,32, IC95% (0,19 a 0,44), bajo el modelo de efectos fijos. Las DEM fueron asimismo positivas al restringir a cada uno de los parámetros de marcha analizados: DEM=0,35; 0,36 y 0,22 para “velocidad de marcha”, “cadencia de paso” y “longitud de paso” respectivamente.

Los 9 estudios controlados, aportaron asimismo datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post en el grupo control en cuanto a marcha. Estos estudios presentaron asimismo una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=14,23$ ,  $df=31$ ,  $p=0,996$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue a favor, pero únicamente alcanzó significación estadística para la “velocidad de marcha” ( $p=0,015$ ) bajo el modelo de efectos fijos.

En relación a la diferencia entre grupos, los resultados mostraron una heterogeneidad elevada ( $I^2 > 99\%$ ) tanto en función motora como en parámetros de marcha, siendo la Diferencia de Medias (DM) también favorable para la escala “GMFM”: DM=1,73, IC95% (0,81 a 2,64),  $p < 0,001$  bajo el modelo de efectos aleatorios y también favorable en cuanto a los parámetros de marcha, especialmente para “velocidad de marcha”: DM=7,30 cm/s, IC95% (2,67 a 11,92) y “cadencia de paso”: DM=5,66 pasos, IC95% (1,86 a 9,46), y en menor medida para “longitud de paso”=3,25 cm, IC95% (-1,69 a 8,19) bajo el modelo de efectos aleatorios.

En función de los subgrupos, se observaron diferencias en el tamaño del efecto en cuanto a la duración de la terapia, número de sesiones, duración de la sesión, y protocolo utilizado en el análisis de subgrupos. El tamaño del efecto fue mayor cuando la duración de la terapia fue menor de 6 semanas, con menos de 3 sesiones semanales y con un protocolo de ejercicios funcionales.

En relación con la existencia de un posible sesgo de publicación, las estimaciones ajustadas según el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, mostraron un efecto similar al observado en cuanto a la diferencia intragrupo pre-post en el grupo intervenido con terapia resistida, tanto en relación con la función motora como con los parámetros de marcha, sugiriendo por lo tanto que no existiría un sesgo de publicación. Sin embargo, en cuanto a la diferencia entregrupos en los ensayos clínicos controlados, el diagrama de embudo presentó una marcada asimetría, habiéndose publicado en mayor medida estudios controlados con resultados favorables, tanto para la escala GMFM en cuanto a la función motora, como para la velocidad de marcha y la cadencia de paso en relación con los parámetros de la marcha. Así pues, el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)” incluyó seis estudios por la izquierda para la escala GMFM, cinco estudios por la izquierda para la “velocidad de marcha”, y 4 estudios para la “cadencia de paso”. Para “longitud de paso”, el procedimiento no evidenció un sesgo de publicación en la diferencia entre grupos.

## **Conclusiones**

Se ha observado un efecto estadísticamente significativo a favor del uso de la terapia resistida sobre la función motora y parámetros de marcha en niños con parálisis cerebral, tanto en diferencia pre-post en el grupo intervención, como en comparación con los grupos control. Debido al hecho de que los estudios analizados han evaluado intervenciones a corto plazo, es necesario realizar estudios a más largo plazo con un mayor tamaño muestral, con el fin de alcanzar comparaciones válidas y fiables. Estos estudios deben evaluar la relevancia clínica del efecto positivo. Debido a la posibilidad de la existencia de un sesgo de publicación y una posible sobreestimación de los resultados en la función motora al restringir a la diferencia entregupos en la escala GMFM, así como a los parámetros de “velocidad de marcha” y “cadencia de paso”, es necesario una mayor concienciación para publicar tanto los estudios con resultados positivos como negativos.

# SUMMARY



**TITLE**

Impact of resisted therapy on motor function and gait in children with cerebral palsy: Systematic review and meta-analysis.

**SUMMARY****Objectives**

Studying, the impact of resisted therapy on motor function and gait in children with cerebral palsy, through a meta-analysis of primary studies.

**Methodology**

A comprehensive literature research was conducted of clinical trials (both controlled and uncontrolled) in children with cerebral palsy, written in English or Spanish, which were based on resisted therapy and reported at least one determination of motor function and/or gait.

Several international bibliographic databases were consulted: Medline through PubMed, ISI Web of Knowledge and PEDro. A manual search was also conducted in the references of retrieved studies as well as those meta-analyses and systematic reviews found that addressed resisted therapy in cerebral palsy. All relevant primary studies (published or about to be published) were identified.

Data were pooled in meta-analysis using the method of random effects or fixed effects, as appropriate, following the examination of statistical heterogeneity using the Cochran Q test and heterogeneity, and  $\tau^2$ ,  $\tau$  e  $I^2$  statistics. The origin of heterogeneity and publication bias was also investigated.

**Results**

Fifteen studies provided data relating to a resisted therapy intervention that could be meta-analyzed for the evaluation of the pre-post intra-group difference in the block of motor function (also known as motor activity). The individual results of

the studies presented a moderate heterogeneity among them ( $Q=79.64$   $df=32$ ,  $p<0.001$ ,  $I^2=59.82\%$ ,  $\tau=0.46$ ). The overall effect was in favor of intervention, reaching statistical significance both in the fixed-effects model: Standardized Mean Difference (SMD)=0.42, 95% CI (0.30 to 0.55),  $p<0.001$ , and in the random-effects model: SMD=0.37, 95% CI (0.21 to 0.52),  $p<0.001$ . SMDs were also positive by restricting each of the analyzed scales: SMD=0.37; 0.10; 1.33 and 0.36 for "GMFM", "MobQue", "LSU" and "TUG" respectively.

Ten studies provided data that could be meta-analyzed for the evaluation of the pre-post intragroup difference in motor function in the control group, presenting a null heterogeneity among them ( $Q=9.23$ ,  $df=25$ ,  $p=0.998$ ,  $I^2=0\%$ ,  $=0$ ). The pre-post difference in the control group was also positive, although the effect size was smaller and not statistically significant using the fixed effects model: SMD=0.10, IC95% (-0.05 to 0.26),  $p=0.178$ .

In terms of gait assessment, 9 controlled studies and 1 single-arm study were identified. As for the pre-post difference, the overall intra-group effect was in favor of the intervention, with null heterogeneity ( $I^2=0\%$ ), SMD = 0.32, CI95% (0.19-0.44), under the fixed effects model. The SMDs were also positive by restricting each of the analyzed gait parameters: SMD=0.35, 0.36 and 0.22 for "gait speed", "gait cadence" and "step length" respectively.

The 9 controlled studies also provided data that could be meta-analyzed for the evaluation of the pre-post intra-group difference in the control group in terms of gait. These studies also showed a null heterogeneity among them ( $Q=14.23$ ,  $df=31$ ,  $p=0.996$ ,  $I^2=0\%$ ,  $=0$ ). The overall effect was in favor, but only reached statistical significance for "walking speed" ( $p=0.015$ ) under the fixed-effects model.

In relation to the difference between groups, the results showed a high heterogeneity ( $I^2>99\%$ ) both in motor function and gait parameters, with the Mean Difference (MD) also favorable for the "GMFM" scale: DM=1.73, IC95% (0.81 to 2.64),  $p<0.001$  under the random effects model and also favorable in terms of gait parameters, especially for "gait speed": DM=7.30 cm/s, IC95% (2.67

to 11.92) and "step cadence": DM=5.66 steps, IC95% (1.86 to 9.46), and to a lesser extent for "step length"=3.25 cm, IC95% (-1.69 to 8.19) under the random effects model.

Depending on the subgroups, differences in effect size were observed in terms of duration of therapy, number of sessions, duration of session, and protocol used in subgroup analysis. The effect size was greater when the duration of therapy was less than 6 weeks, with less than 3 weekly sessions and with a functional exercise protocol.

In relation to the existence of a possible publication bias, the estimates adjusted according to the procedure of "Duval and Tweedie (Trim and fill)" showed a similar effect to that observed in terms of the pre-post intra-group difference in the group intervened with resisted therapy, both in relation to motor function and gait parameters, suggesting therefore that there would be no publication bias. However, regarding the difference between groups in the controlled clinical trials, the funnel diagram presented a marked asymmetry, with controlled studies having been published to a greater extent with favorable results, both for the GMFM scale in terms of motor function and for gait speed and gait cadence in relation to gait parameters. Thus, the "Duval and Tweedie (Trim and fill)" procedure included six left-sided studies for the GMFM scale, five left-sided studies for the "walking speed", and four left-sided studies for the "walking cadence". For "step length," the procedure showed no publication bias in the difference between groups.

## **Conclusions**

A statistically significant effect has been observed in favor of the use of resisted therapy on motor function and gait parameters in children with cerebral palsy, both in pre-post difference in the intervention group and in comparison, with the control groups. Due to the fact that the studies analyzed have evaluated short-term interventions, longer-term studies with a larger sample size are necessary in order to achieve valid and reliable comparisons. These studies should assess the clinical relevance of the positive effect. Due to the possibility of publication

bias and possible overestimation of motor function outcomes by restricting the difference between groups on the GMFM scale, as well as the 'walking speed' and 'walking cadence' parameters, greater awareness is needed to publish both positive and negative studies.

# I. INTRODUCCIÓN



## I. INTRODUCCIÓN

La esperanza de vida de las personas con Parálisis Cerebral (PC) ha aumentado desde los años 90, incluyendo a aquellos cuya discapacidad funcional es mayor. Esto se traduce en que cada vez habrá que atender a más personas tanto niños como adultos con esta patología, las implicaciones médicas, sociales, educacionales y económicas son importantísimas (Camacho-Salas et al., 2007).

En la actualidad la Parálisis Cerebral es la causa más frecuente de discapacidad motora en la edad pediátrica. En los últimos 40 años la incidencia de la PC ha aumentado muy por encima de 2,0 por 1000 nacidos vivos en los países desarrollados (Odding et al., 2006). Los avances en los cuidados obstétricos han provocado un aumento de la supervivencia neonatal, esto incluye a niños nacidos con bajo peso o pretérmino donde el riesgo a desarrollar PC es mayor.

Muchos son los tratamientos en torno a la patología que se han aplicado hasta la fecha, intentando reducir el tono muscular, mejorar la marcha y las actividades funcionales de estos pacientes. A lo largo de la historia reciente, en fisioterapia, se han utilizado métodos de tratamiento tradicionales, la mayoría sin evidencia científica, que se han basado en conceptos neurofisiológicos equivocados y que arrastran hasta el día de hoy teorías y manejo de estos pacientes desfasados pero muy arraigados entre los profesionales.

Entre los problemas que nos podemos encontrar, la alteración del tono muscular a modo de espasticidad presenta una elevada trascendencia; ocasiona problemas importantes como trastorno del desarrollo en la infancia, de la capacidad funcional, posturas anormales que pueden generar dolor, alteraciones estéticas y de higiene (Vivancos-Matellano et al., 2007), por ello este ha sido el foco principal en el tratamiento de la PC. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que la debilidad muscular en la PC puede contribuir en la discapacidad del individuo en mayor medida que la espasticidad (Rhimmer et al., 2001).

En el pasado, se temía que el ejercicio con resistencia podía exacerbar el tono muscular anormal y los movimientos patológicos (Andersson et al., 2003). Estudios recientes, indican que esta creencia es infundada, y sugieren que los ejercicios resistidos incrementan la fuerza muscular sin incrementar la espasticidad y pueden mejorar las tareas de las personas con PC (Dodd et al., 2002).

### **I.1. Parálisis Cerebral**

#### **I.1.1. Definición e Historia**

A lo largo de la historia la definición y descripción del término de Parálisis Cerebral ha sido objeto de debate entre los clínicos, que perdura a día de hoy, intentando clasificar las diferentes manifestaciones clínicas.

La primera descripción del síndrome es atribuida al cirujano ortopeda británico William Little en 1862, en una comunicación realizada en la Sociedad Obstétrica de Londres. Little indicaba que la causa de la espasticidad y de la parálisis era resultante de una lesión del cerebro durante la infancia, y específicamente en los nacimientos pretérmino y con asfixia perinatal. Atribuía también las alteraciones del comportamiento y la epilepsia a complicaciones de la lesión, sin ser la causa principal de la misma. Durante años la PC se la conoció como la “Enfermedad de Little”. Fue más tarde, en 1889 cuando sir William Osler comienza a utilizar el término “PC infantil” (Morris.et al., 2007).

La definición de Little fue mantenida durante mucho tiempo, aunque también muy criticada, entre otros, por el famoso psicoanalista Sigmund Freud, quién en 1893, mantenía que la PC no se debía tanto a problemas perinatales como a malformaciones del feto en las primeras etapas de gestación. Freud defendía que las complicaciones que estos niños presentaban frecuentemente durante el parto eran consecuencia de una lesión cerebral previa y no a la inversa. (Robaina-Castellanos et al., 2007)

Es a principio de los años 20, cuando el cirujano ortopeda americano Winthrop Phelps hizo una de las mayores contribuciones a la comprensión de la PC. Phelps veía la necesidad de realizar una clasificación basada en actividades funcionales, incluyendo habilidades físicas y cognitivas. Phelps agrupó todos los desórdenes del movimiento bajo el término discinesias y utilizó espasticidad, atetosis, rigidez, ataxia y temblores como subcategorías, subrayando que estas cinco categorías raramente aparecían en su forma pura (Morris et al., 2007).

En 1957, en Reino Unido, Mac Keith, Mackenzie y Polani formaron el Club Little, con el objeto de reflexionar sobre la terminología que describía a la PC. El Club Little, definió la PC como “un desorden del movimiento y la postura permanente pero no invariable, que aparece en los primeros años de vida y el resultante de una lesión no progresiva en el cerebro, que provoca una interferencia durante el desarrollo” (Mac Keith and Polani et al., 1959). Algunos de los miembros del Club Little, redefinieron la PC como “Un desorden de la postura y el movimiento resultado de un defecto o lesión de un cerebro inmaduro” (Bax et al., 1964), siendo esta probablemente, la definición más popular de la PC (Rosenbaum et al., 2007).

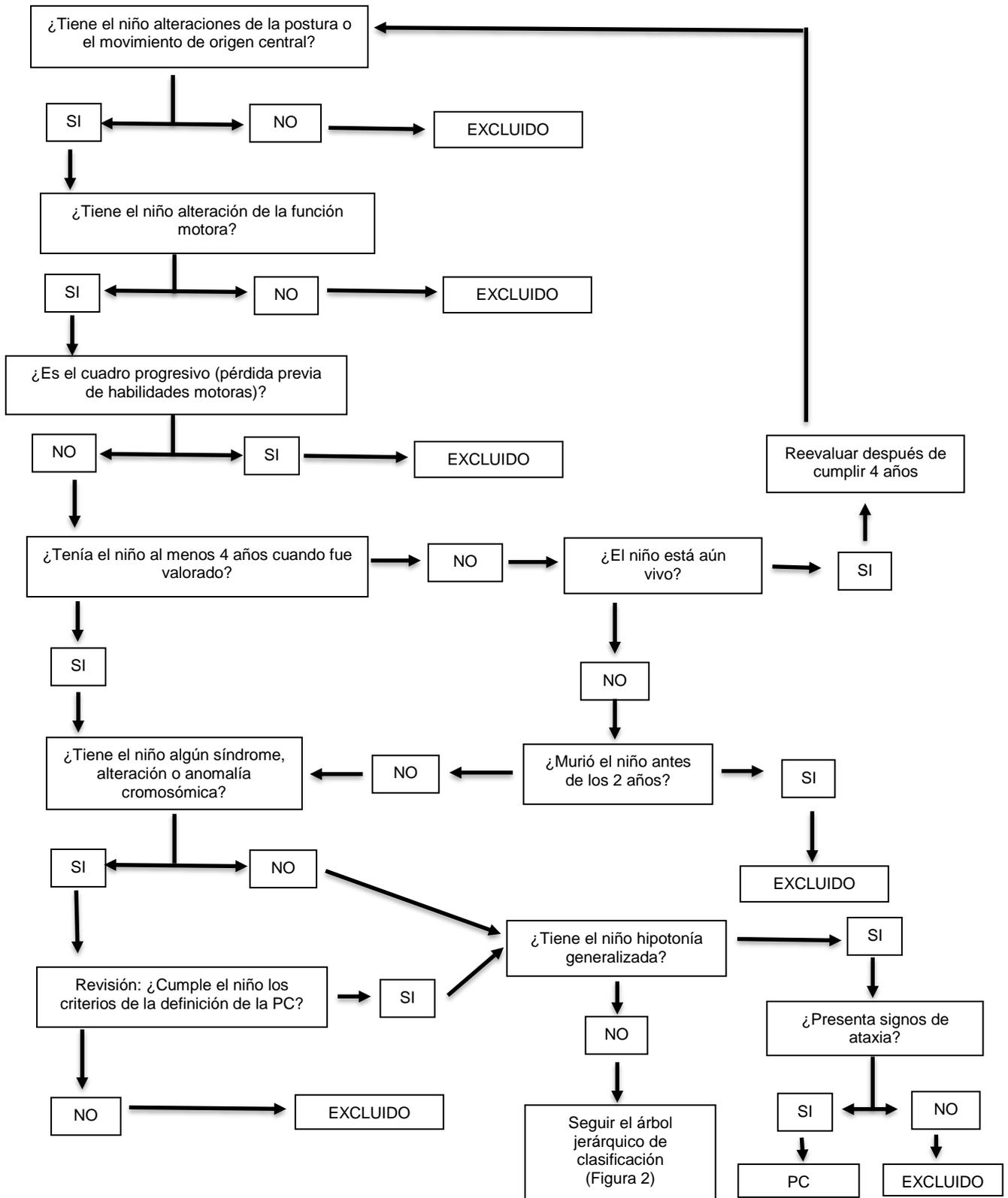
Hay que destacar en la escuela francesa los trabajos realizados en los años 50 por Guy Tardieu, considerado como el padre de la PC en Europa. Tardieu acuñó, bajo el término infirmité motrice cérébrale (IMC), un grupo de trastornos con predominio motor no evolutivos debidos a una lesión cerebral como consecuencia de una lesión pre, peri o posnatal precoz, que podían acompañarse de afecciones sensoriales y de las funciones superiores en forma parcial, con excepción de una deficiencia intelectual. Traducido al español, este término equivaldría al de enfermedad cerebromotora, pero debe distinguirse de otro término reservado por Tardieu para designar las formas de IMC asociadas a retraso mental, que es el de infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC), o enfermedad motora de origen cerebral, que, además, excluía las afecciones prenatales que eran claramente identificables, tales como las malformaciones e infecciones. De aquí que, según Tardieu, la IMC representara la mitad de los casos con IMC/IMOC, los cuales en su conjunto constituirían alrededor de las

dos terceras partes de las PC, tal y como había sido definida por los anglosajones (Robaina-Castellanos et al. 2007).

Un sumario de varias reuniones de expertos realizadas en Europa y América entre 1987 y 1990 fue publicada por Mutch et al., 1992, utilizando una definición revisada que ponía en relevancia la heterogeneidad de la PC: “Es un término paraguas que incluye un grupo de síndromes motores no progresivos, pero a menudo variables secundarios a una lesión o anormalidad del cerebro que se produce en las primeras etapas del desarrollo”.

En 1998 se crea el Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE), un comité de trabajo formado por catorce centros de ocho países diferentes con el fin de realizar registros epidemiológicos de PC, y con el objetivo de obtener una definición consensuada, de definir criterios de inclusión y exclusión, un sistema de clasificación y definir formas de describir los niveles de discapacidad. La definición consensuada por la SCPE debía incluir los siguientes elementos: la PC es un término paraguas que incluye diversos desordenes; es una condición permanente pero no inamovible; incluye desórdenes del movimiento y/o postura y de la función motora; se produce por una lesión/anormalidad no progresiva; y esta lesión se produce en un cerebro inmaduro o en desarrollo. Los criterios de inclusión y de exclusión para el diagnóstico de la PC vienen plasmados en la figura 1 (SCPE, 2002).

Figura 1: Criterios de inclusión y de exclusión para el diagnóstico de PC (SCPE, 2002)



### **I.1.2. Etiología**

Existen múltiples causas de PC, que con mayor o menor frecuencia, provocan lesiones en el cerebro en desarrollo que son capaces de producir alteraciones en el desarrollo motor del paciente (Blair et al. 2006)

De acuerdo con el momento de ocurrencia del daño cerebral, ésta se clasifica en congénita, cuando la lesión ocurre en las etapas prenatal, perinatal en el momento del parto y adquirida o postneonatal, cuando el daño al cerebro inmaduro ocurre después del primer mes de edad. El límite superior de edad usado por la definición de parálisis cerebral de origen postnatal es arbitrario, pero en la mayoría de los casos se considera de 5 años (Colve et al., 2014).

Muchas y diversas son las causas de la PC (Tabla 1). Dentro de las causas prenatales, las malformaciones del SNC es una de las más frecuentes, otras causas son crecimiento intrauterino retardado, preeclampsia, alteraciones de la placenta, problemas vasculares, infecciones de la madre durante el primer y segundo trimestre de gestación (rubeola, citomegalovirus, toxoplasmosis), problemas metabólicos, ingesta de sustancias tóxicas durante el embarazo, embarazos múltiples o síndromes genéticos; en cuanto a las causas perinatales encontramos: dificultades en el parto (emergencias obstétricas), hipoxia periparto, acidosis fetal ( $\text{pH} < 7$  en arteria umbilical), aspiración meconio, hipoglucemia o ictericia no tratada o infecciones fetales; y por último, entre las causas postnatales más frecuentes tenemos las infecciones del SNC y traumatismos craneoencefálicos (Cans et al., 2004; Reddihough et al., 2003; Sankar et al., 2009; Strijbis et al., 2006).

Es importante saber la causa de la parálisis cerebral, ya que en alguno de los casos se pueden tomar medidas preventivas. En una revisión realizada en 2013, daba como resultado diez factores de riesgo que estaban fuertemente asociados a PC en niños nacidos a término: anomalías en la placenta, malformaciones congénitas, bajo peso, aspiración meconio, parto instrumentado/cesárea urgente, asfixia periparto, crisis neonatales, síndrome de estrés respiratorio, hipoglucemia e infección neonatal (McIntyre et al., 2013).

En otra revisión publicada en 2011 sobre factores de riesgo de PC en niños nacidos a término, muestra que unas de las causas más importantes son las infecciones maternas o neonatales, la presencia de acidosis en el parto demostrada por las alteraciones en el ph de los gases del cordón umbilical, el modo de parto y el estado de la placenta. También aparecen como posibles causas las situaciones de trombofilia en la madre y el feto. Aspectos sociales, como el nivel de educación de la madre y las familias y en entorno en el que viven son factores a tener en cuenta (Himmelman et al., 2011).

Tabla 1. Factores etiológicos de la PC.

<b>Factores Prenatales</b>	<b>Factores Perinatales</b>	<b>Factores Postnatales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores maternos (HTA, rubeola, toxoplasmosis, listeria, CMV, enfermedad de coagulación, diabetes, traumatismos)</li> <li>- Factores fetales (Gestación múltiple, CIR, malformaciones, polihidramnios)</li> <li>- Alteraciones en la placenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prematuridad</li> <li>- Bajo Peso</li> <li>- Traumatismo</li> <li>- Infecciones</li> <li>- Encefalopatía hipóxico-isquémica</li> <li>- Hipoglucemia mantenida</li> <li>- Encefalopatía bilirrubinica</li> <li>- Acidosis fetal</li> <li>- Aspiración meconio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infecciones SNC (meningitis, encefalitis)</li> <li>- Traumatismo craneal</li> <li>- Parada cardio-respiratoria</li> <li>- Estatus convulsivo</li> </ul>

### I.1.3. Epidemiología

Según los registros sobre parálisis cerebral la prevalencia actual es de 2-3,5 por cada 1000 nacimientos, con 1,5 por cada mil en algunos estudios (Gladstone et al., 2010; Sellier et al., 2010). La prevalencia de la parálisis cerebral está asociada inversamente a la edad gestacional y el peso al nacimiento, con una prevalencia de 90 casos por cada 1000 niños nacidos vivos con peso inferior a 1000 gr y a 1,5 casos por cada 1000 niños nacidos vivos con pesos igual o mayor a 2500 gr. Aproximadamente, el 10% de los casos de PC son clasificados como postnatales, y son atribuibles a infecciones de SNC como meningitis y lesiones cerebrales. Las causas prenatales y desconocidas representan entre el 70-80% de los casos y corresponde a la asfixia intraparto y otras complicaciones del nacimiento entre el 6-8% de las PC congénitas en países desarrollados (Colve et al., 2014).

La prevalencia de PC en la infancia de niños con normo peso a término ( $\geq 2500$  gr) parece no haber cambiado en los últimos tiempos, pero ha habido un descenso de la prevalencia de PC en niños con bajo peso al nacimiento en Europa (Colve et al., 2014).

Por otro lado, la prevalencia asociada a nacimientos prematuros o muy prematuros se ha visto incrementada de forma paralela al incremento de la supervivencia de estos niños (Reddiough et al., 2003). En los últimos años, debido a la edad de la madre o al incremento en los tratamientos de fertilidad, ha habido un aumento de las gestaciones múltiples. En este caso, hay alto riesgo de nacimientos prematuros o niños de bajo peso, el riesgo de que uno de los niños tenga PC es de 1 entre 56 y de que los dos lo tengan es 1 entre 430 (Colve et al., 2014).

En un estudio realizado por Bax en 2006 el 10,9% eran niños muy muy prematuros (<28 semanas gestación), el 16% muy prematuros (28-31 semanas gestación) y el 18,3% prematuros (32-36 semanas gestación), el 54,5% restante correspondía a niños a término; el 19,1% de los nacidos, eran pequeños para la edad gestacional; el 12% de la muestra correspondía a partos múltiples, y de

estos el 24% eran gestaciones después de tratamientos de fertilidad (Bax et al., 2006).

Según un estudio realizado en el Estado de Victoria, Australia, de todas las formas de presentación de la PC, es la forma espástica, con una gran mayoría (86%), la más frecuente (Howard et al., 2005; Reid et al., 2012). Esto coincide con un estudio en 14 países del Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE), que habla del 85,7 % de presentación en forma espástica (SCPE, 2002).

#### **I.1.4. Clasificación de la PC**

A lo largo de la historia la Parálisis Cerebral ha sido clasificada de diferentes formas. Estos sistemas de clasificación se han basado en diferentes factores, ya sean etiológicos, por distribución de la alteración del tono muscular, de la presentación clínica del mismo, basada en estudios epidemiológicos o por descripción de sus trastornos motores.

Los intentos de clasificaciones basados en el momento del daño al cerebro, causas, neuropatología y alteraciones asociadas han sido poco exitosos dado a la complejidad y variabilidad de lesiones topográficas y presentaciones clínicas.

Los avances en las técnicas de neuroimagen han posibilitado una mayor precisión en el establecimiento del momento de la lesión cerebral, especialmente cuando estas técnicas se aplican en los primeros días posteriores al nacimiento (O'Shea et al., 2002); sin embargo, no han logrado demostrar consistentemente relaciones estructura/función, capaces de generalizarse en una clasificación (Robaina-Castellanos et al., 2007). Existen al menos dos asociaciones, que son la de la leucomalacia periventricular (LPV) con la prematuridad, y la del daño a los ganglios basales con la asfixia en los recién nacidos a término, que han sido bien establecidas en múltiples estudios de correlaciones clinicopatológicas y clinicoimaginológicas (Hoon et al., 2010; O'Shea et al., 2002), pero las asociaciones con los síndromes clínicos han sido más difíciles de establecer; aunque en la actualidad se ha desarrollado un gran estudio en Europa que

muestra importantes relaciones entre la localización del daño en el cerebro, identificada por resonancia magnética, y determinados síndromes clínicos, que incluyen daño motor y otros trastornos del neurodesarrollo (Bax et al., 2006, Marret et al., 2013).

En el caso de la LPV, están lesionadas las fibras que brindan información a los miembros inferiores por lo que generará una diplejía espástica, cuando el daño es severo, las fibras cercanas al quiasma óptico también se verán involucradas, dando lugar a alteraciones visuales y cognitivas. En el caso de lesión de los ganglios basales por asfixia se manifiesta clínicamente con alteraciones coreoatetósicas (Calzada et al., 2014). Mercuri y Barnett han encontrado que el resultado motor en niños a término sobrevivientes a encefalopatía neonatal y puntuación de Apgar baja al nacer se relaciona con la gravedad del compromiso de los ganglios basales y la cápsula interna. Así, los casos con lesiones graves en los ganglios basales se asocian a peor pronóstico, con cuadriplejía, microcefalia y retraso global del desarrollo, mientras que las lesiones menos graves de los ganglios basales se asocian a PC atetoide con desarrollo cognitivo normal (Mercuri et al., 2003). En cuanto a las lesiones de la sustancia blanca, éstas se asocian a trastornos motores en la edad escolar sólo en los casos en que se encuentra afectada la cápsula interna (Robaina-Castellanos et al., 2007).

Aunque el momento de la lesión es el factor más importante para determinar el patrón patológico, hay otros factores como la duración y la severidad de la lesión que han de ser tenidos en cuenta. La asfixia profunda causa lesiones diferentes si es resultante de una hipoxia parcial en un cerebro maduro que en un cerebro inmaduro de menos de 34 semanas de gestación. El hallazgo de malformaciones congénitas en RM normalmente indica una lesión durante la primera mitad del embarazo. Una detallada clasificación de las malformaciones puede ayudarnos a limitar el momento de la disrupción. Una anomalía en el desarrollo, como una holoprosencefalia es una lesión muy temprana, de la 4ª a 6ª semana de gestación, mientras que una anomalía en la organización cortical como una polimicrogiria es un ejemplo de lesión posterior, sobre la semana 20 de gestación (Barkovich et al. 2001). El tiempo en el que se origina la lesión es crítico para la forma de manifestarse clínicamente. Antes de la semana 20 de gestación, se

genera un déficit en migración neuronal. Entre las semanas 28 y 34 se presentará como mayor frecuencia una lesión por leucomalacia periventricular o hemorragia periventricular; mientras que entre la semana 34 y 40 una lesión focal o multifocal (Rosenbaum et al., 2007).

Cuando el cerebro está cerca de la maduración a término, la sustancia gris es más sensible de lesionarse que la sustancia blanca. Dos patrones principales se han encontrado, el daño a las estructuras centrales de sustancia gris y el daño de la corteza cerebral. EL daño simétrico bilateral del tálamo, del putamen posterior, y de la corteza de Rolando han sido descritos como causa de asfixia profunda en el cerebro maduro (Krägeloh-Mann et al., 2002). El daño difuso de estructuras corticales se piensa que es resultado de una hipoxia parcial en un cerebro fetal cercano a término. El daño focal cortical, frecuentemente en el territorio de la arteria cerebral media, por otro lado, se piensa que puede ser hereditario o asociado a enfermedades de coagulación y factores ambientales.

Como vemos, esta forma de clasificación anatomopatológica y su correspondiente presentación clínica es compleja y a día de hoy no es precisa. Por ello, tradicionalmente los pacientes con PC han sido clasificados según la alteración del tono muscular, bien sea por su distribución o forma de presentación.

Según su presentación nos encontramos PC espástica, atáxica, distónica o coreatetósica, hay que tener en cuenta que esta clasificación se refiere al tipo de afectación del tono dominante, mientras que hay autores que aseguran que lo habitual es una presentación mixta (Bax et al., 2005).

- 1) La forma espástica es la más frecuente, constituyendo el 80% de las parálisis cerebrales. Se produce un aumento del tono muscular con hiperreflexia. Dentro de la afectación del tono con espasticidad, podemos encontrar entidades moderadas o graves:
  - a) Espasticidad grave. Se suele presentar con afectación de las cuatro extremidades, que se hace evidente en los primeros días de vida. La

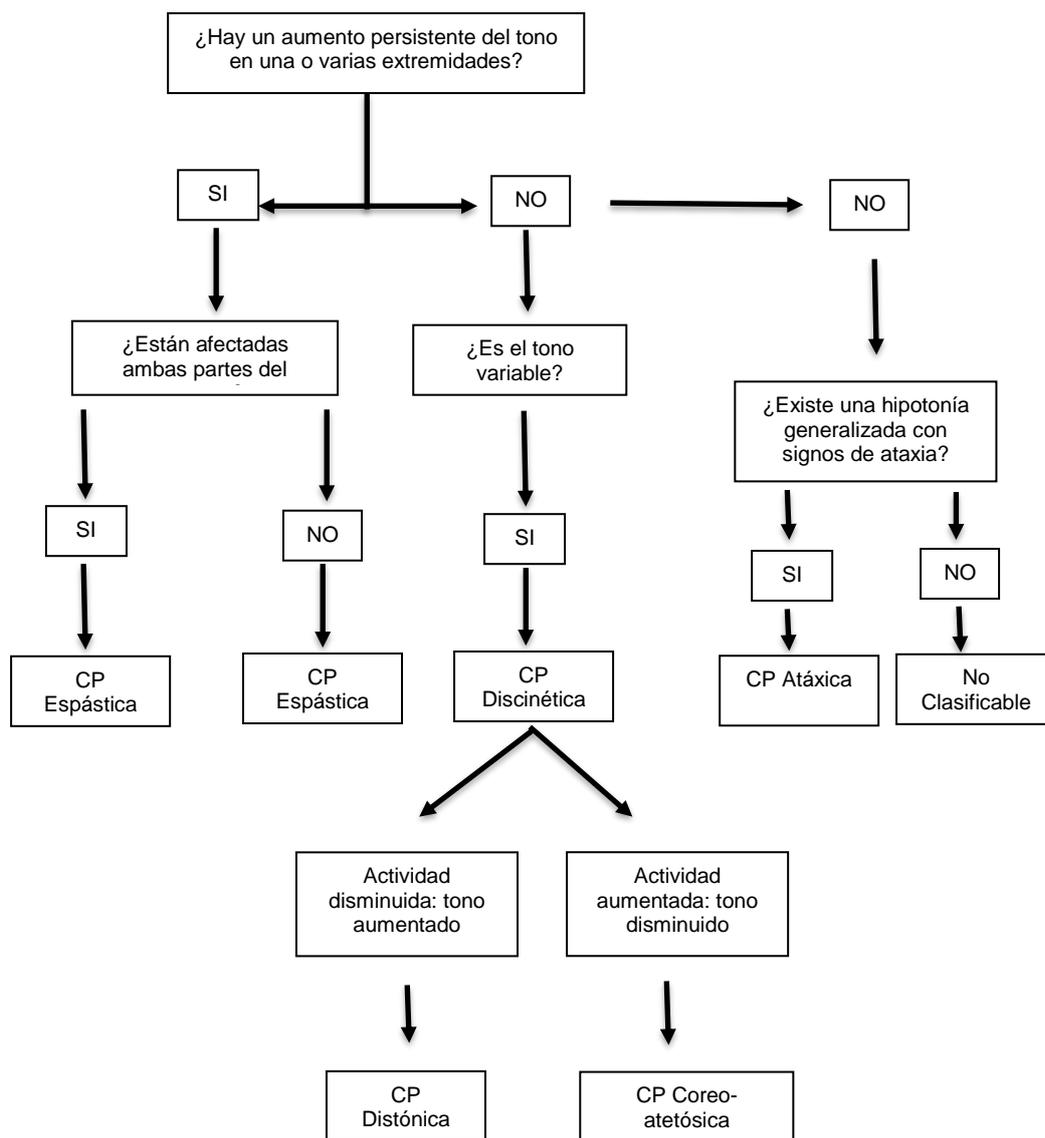
hipertonía es tal, que va a provocar grandes desequilibrios musculares que darán lugar a contracturas y deformidades articulares. Generalmente va acompañada de complicaciones respiratorias, retraso mental, dolor, crisis epilépticas...Suele ser resultante de malformaciones cerebrales, infecciones intrauterinas

- b) Espasticidad moderada. Las formas más frecuentes de presentación es la diplejía espástica y la hemiplejía espástica, con predominio de las extremidades inferiores y superiores respectivamente. La primera se relaciona especialmente con prematuridad por leucomalacia periventricular, la segunda suele ser por causas prenatales como lesiones cortico-subcorticales de un territorio vascular o displasias corticales.
- 2) Parálisis cerebral discinética. Es la forma de PC que más se relaciona con factores perinatales, hasta un 60-70% de los casos. Se caracteriza por una fluctuación y cambio brusco del tono muscular, presencia de movimientos involuntarios y persistencia de los reflejos arcaicos. En función de la sintomatología predominante, se diferencian distintas formas clínicas:
- a) forma coreoatetósica, está dominada por la hiperkinesia y la hipotonía (tono fluctuante, pero tiende a la hipotonía). La corea se expresa con movimientos involuntarios rápidos, espasmódicos, movimientos fragmentados. La atetosis se expresa con movimientos lentos, en constante cambio y serpenteantes.
  - b) forma distónica, presenta posturas normales, dando la impresión de hipokinesia e hipertonía (el tono fluctúa, pero tiende a la hipertonía). Aparecen movimientos involuntarios, movimientos voluntarios distorsionados y posturas anormales mantenidas por contracción muscular (rotaciones lentas, con flexoextensión de las extremidades).

- c) forma mixta, asociada con espasticidad. Las lesiones afectan de manera selectiva a los ganglios de la base.
- 3) Parálisis cerebral atáxica. Desde el punto de vista clínico, inicialmente el síntoma predominante es la hipotonía; el síndrome cerebeloso completo con hipotonía, ataxia, dismetría, incoordinación puede evidenciarse a partir del año de edad. Los hallazgos anatómicos son variables: hipoplasia o disgenesia del vermis o de hemisferios cerebelosos, imágenes sugestivas de atrofia, hipoplasia pontocerebelosa.
- 4) Parálisis cerebral hipotónica. Es poco frecuente. Se caracteriza por una hipotonía muscular con hiperreflexia osteotendinosa, que persiste más allá de los 2-3 años y que no se debe a una patología neuromuscular. La mayoría de los autores excluyen la presentación clínica de hipotonía del diagnóstico de PC, considerando que la etiología de la misma se debe a otras causas.
- 5) Parálisis cerebral mixta. Es relativamente frecuente que el trastorno motor no sea "puro". Asociaciones de ataxia y distonía o distonía con espasticidad son las formas más comunes.

Teniendo en cuenta la limitada fiabilidad de las clasificaciones que la antecedieron, la Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE) empleó un sistema jerárquico de clasificación más pragmático y menos tecnicista, con objetivos investigativos epidemiológicos, en el cual se incluyeron solamente tres categorías principales, que son las de PC espástica, atáxica y discinética, de acuerdo con los signos predominantes, evitando así la categoría de PC mixta que aparece en otras clasificaciones (Figura 2), pero que en estudios epidemiológicos disminuye el grado de fiabilidad al ser menos precisa.

Figura 2: Árbol de clasificación de las PC (SCPE 2002).



Otra forma de clasificación sería atendiendo a su distribución topográfica, en la literatura encontramos los términos monoparesia, diplejía, hemiparesia, triplejia y tetraparesia.

- 1) Hemiplejía. Sólo un hemicuerpo comprometido, hay una discreta prevalencia de afección del lado derecho. En estudios de resonancia magnética nuclear, generalmente se observa un infarto vascular de la arteria cerebral media. En niños a término, es muy probable que se presente de fondo una causa

prenatal. Existe una alteración del tono muscular con espasticidad moderada. En edades tempranas pasa desapercibida, sobre los cuatro meses aparece falta de simetría. Hay mayor afección en miembro superior que inferior, con presentación en patrón flexor de miembro superior y presentación progresiva de patrón extensor en miembro inferior, que dará lugar al patrón de marcha hemipléjico con apoyo del pie en equino. Puede encontrarse alteraciones asociadas como déficit visual en 25%, retraso cognitivo en 28% y episodios convulsivos en 33% (Calzada et al., 2014).

- 2) Diplejía. Este patrón es el que clásicamente se conocía como enfermedad de Little. El 80% de los pacientes prematuros que evolucionan hacia una parálisis cerebral, presentarán este patrón. Se correlaciona con una hemorragia periventricular entre las semanas 28 a 32 de gestación. Usualmente existe una historia de hipotonía generalizada que precede a la espasticidad moderada (Calzada et al., 2014). Se observa un mayor retraso en el desarrollo psicomotor, con gateo en bloque y sedestación en W. Mayor afectación de extremidades inferiores. Se presenta espasticidad con contractura de músculos aductores y flexores de la cadera, así como de gastrocnemio. En la mayoría de los casos se puede presentar alguna alteración asociada, como estrabismo en el 50% y déficit visual en el 68%. Otras asociaciones son crisis convulsivas en 20 a 25% y retraso cognitivo en el 30% (Calzada et al., 2014).
- 3) Cuadriplejía. La afección más grave de todas. Se describe como una alteración por compromiso de las cuatro extremidades, pero siempre en compañía de una hipotonía del tronco con espasticidad severa distal. Patrones en masa muy patológicos, poca variabilidad que provoca contracturas severas que derivarán en importantes deformidades. Generalmente se cuenta con el antecedente de complicaciones y asfixia perinatal. El 50% tienen origen prenatal, 30% perinatal y 20% postnatal (Calzada et al., 2014). Frecuentemente se pueden observar opistótonos que pueden llegar a mantenerse durante largos periodos. Se observa importante alteración en la deglución y alimentación secundaria a un compromiso

pseudobulbar. Se presenta compromiso cognitivo importante en más del 85% de los casos.

- 4) Los casos de monoplejía y triplejía, aunque raros, se presentan en la práctica clínica, pero son considerados bien una hemiplejía o cuadruplejía respectivamente, con leve afectación de una de las extremidades.

La Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE), utiliza las categorías de unilateral y bilateral para clasificar las PC espásticas. La primera básicamente equivale a la de hemiplejía en otras clasificaciones, mientras que dentro de la segunda se incluyen todos los casos de cuadruplejías, doble hemiplejías, triplejías y diplejías espásticas. Se mantienen en esta clasificación las subcategorías de PC distónica y coreoatetósica para las PC discinéticas, y la de PC atáxica como una categoría aparte, dejando una categoría abierta al final, que es la de no clasificable, para los casos con hipotonía generalizada sin signos de ataxia (Colver et al., 2003; Ferrari et al., 2008; Robaina-Castellanos et al., 2007).

Hay que señalar, que las terminaciones “-paresia” o “-plejia” se utilizan indistintamente para denominar una misma condición. Si bien, la primera de ellas hace referencia a alteraciones motoras donde no existe una imposibilidad total de movimiento de una extremidad, sino que el movimiento aparece en mayor o menor grado, mientras que la segunda, si somos rigurosos deberíamos hacer referencia a una limitación total de movimiento, pero esto no es así en la práctica. Así, por ejemplo, con frecuencia se utilizan por igual los términos diplejía y diparesia, hemiplejía y hemiparesia, etc...

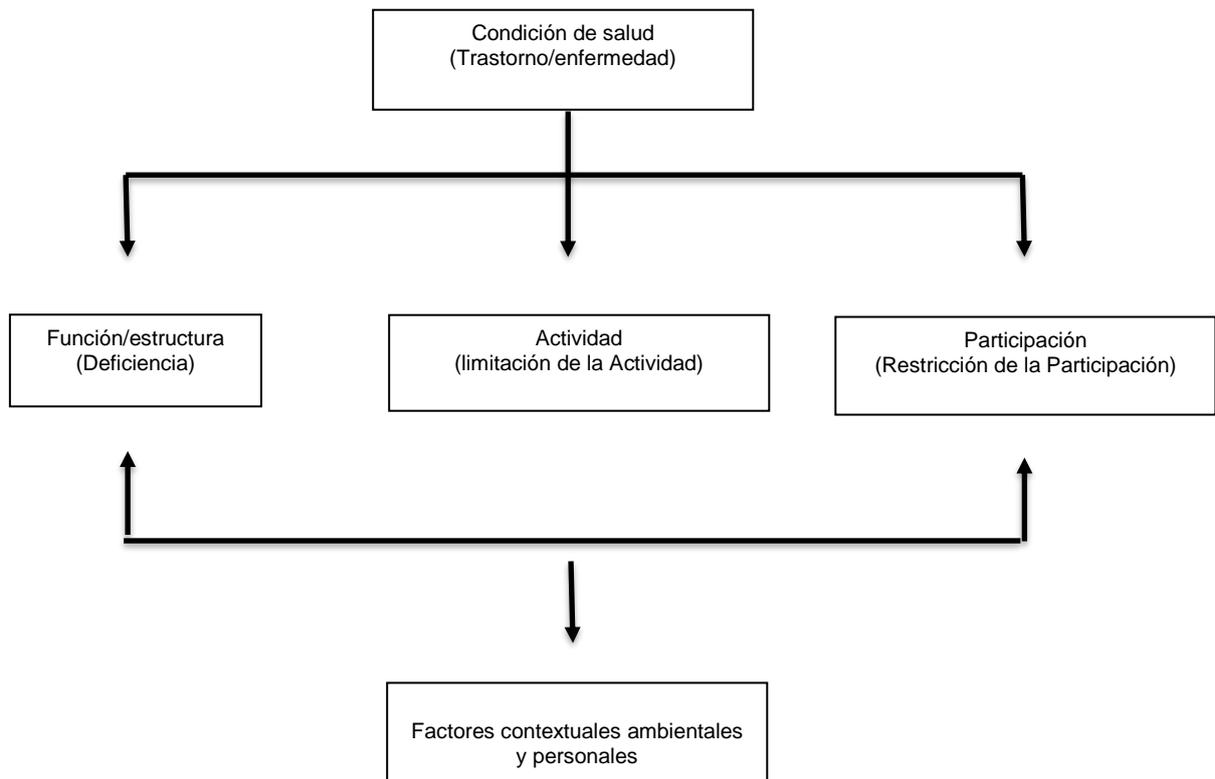
Actualmente se considera que la clasificación del PC por la distribución topográfica o alteración del tono muscular no es tan fiable como la clasificación por el grado de discapacidad funcional (Howard et al., 2005, Rosenbaum et al., 2003).

El Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa [Gross Motor Function Classification System (GMFCS)] fue desarrollado en 1997 por Palisano y Cols. en el Centro de Investigación para la Niñez con Discapacidad de Canadá. Este instrumento proporciona información que ha tenido un gran impacto en el cuidado de la salud de los niños con PC, permitiéndole a padres, cuidadores y/o terapeutas la toma de decisiones en relación con el tratamiento de las deficiencias motrices. La GMFCS incluye descripciones de las habilidades de los niños para cada nivel a través de cuatro bandas de edad: menos de 2 años, de 2 a 4 años, de 4 a 6 años, y de 6 a 12 años y de 12 a 18. El sistema se basa en 5 niveles de clasificación, los cuales hacen énfasis en las capacidades más que en las limitaciones funcionales; el Nivel I representa la función motora gruesa más alta, mientras que el nivel V representa la más baja, estos niveles se describen en la Figura 4. La metodología parte del movimiento autoiniciado, con particular ponderación en la sedestación (control del tronco) y la marcha (Palisano et al., 2008, Reid et al., 2011; Russell et al., 2000).

Otros sistemas de clasificación ampliamente utilizados son el Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual (MACS) (Eliasson et al., 2006) y el Sistema de Clasificación de la Comunicación (CFCS) (Hidecker et al., 2011), que proporcionan un método análogo al GMFCS para clasificar la habilidad de los niños en la manipulación de objetos y en las habilidades comunicativas respectivamente.

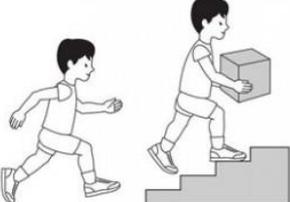
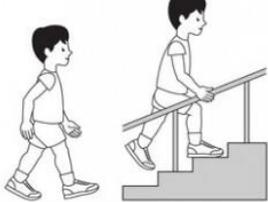
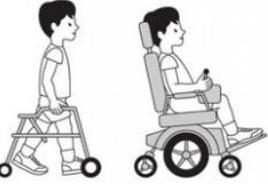
Estas clasificaciones utilizan los términos capacidades y limitaciones basándose en la Clasificación Internacional del Funcionamiento y la Discapacidad (CIF), publicada por la Organización Mundial de la Salud en el 2001 (OMS, 2001). La CIF proporciona el marco conceptual necesario para explorar como interfiere la PC en la calidad de vida de cada paciente. Encontramos cuatro componentes para la clasificación: estructura corporal y función, actividad, participación y factores ambientales y personales (Figura 3). Tiene una visión positiva del individuo, y las dificultades se entienden que residen en la interacción del individuo con el medio ambiente y no solamente por la condición individual de cada uno (Colve et al., 2006).

Figura 3. Esquema de modelo que sustenta la CIF.



Fuente: Herrera-Castanedo et al., 2008

Figura 4. Niveles de clasificación de la GMFCS

	<p><b>GMFCS Level I</b></p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs without limitation. Children perform gross motor skills including running and jumping, but speed, balance and co-ordination are impaired.</p>
	<p><b>GMFCS Level II</b></p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs holding onto a railing but experience limitations walking on uneven surfaces and inclines and walking in crowds or confined spaces.</p>
	<p><b>GMFCS Level III</b></p> <p>Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Children may propel a wheelchair manually or are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.</p>
	<p><b>GMFCS Level IV</b></p> <p>Children may continue to walk for short distances on a walker or rely more on wheeled mobility at home and school and in the community.</p>
	<p><b>GMFCS Level V</b></p> <p>Physical impairment restricts voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Children have no means of independent mobility and are transported.</p>

Fuente: Palisano et al., 2007

### **I.1.5. Complicaciones asociadas a la PC**

En muchos niños con PC, otras limitaciones interfieren en las actividades de la vida diaria, en muchas ocasiones producen mayor limitación de la actividad que el propio desorden motor. Estas limitaciones son el resultado de el mismo o similar proceso fisiopatológico que produjo el desorden motor, pero son entidades diferenciadas. Ejemplos de estas complicaciones añadidas son las crisis epilépticas, problemas auditivos y visuales, déficits cognitivos y de atención, osteoporosis, alteraciones emocionales y de comportamiento, problemas respiratorios, gastrointestinales y problemas del desarrollo musculoesquelético (Fehlings et al., 2012; Koop et al., 2009; Pruitt et al., 2009; Rosenbaum et al., 2006).

En el estudio de Bax, encuentran epilepsia asociada a PC en el 28% de la muestra, con un 16% en la diplejía espástica y un 50% en la cuadruplejía espástica. Los problemas de comunicación en un 58%, en muchos casos asociados a déficits cognitivos. Problemas visuales en al menos el 42% de la población y un 23% de los niños con cuadruplejía espástica presentaban escoliosis (Bax et al., 2006).

Según la SCPE, el 31% de los niños con PC está asociado a retraso intelectual severo, el 11,1% tienen problemas visuales severos, el 20,7% crisis epilépticas (SCPE 2002).

Nos encontramos varios patrones anormales de movimiento derivados de un defecto de la coordinación y de la regulación del tono muscular, junto con otra serie de posibles alteraciones en el desarrollo como puede ser disfunción sensorial, adaptativa, de comunicación, aprendizaje y comportamiento (Bax et al., 2005).

## **I.2. Espasticidad y debilidad muscular**

Según la aproximación epidemiológica de Vivancos, proporciona una cifra aproximada de Parálisis Cerebral Espástica en España de 70000-80000 personas afectadas, lo que supondría 2 de cada 1000 nacidos vivos, constituyendo el 70-80% de las PC (Vivancos-Matellano et al., 2007).

La espasticidad constituye un problema médico de elevada trascendencia, tanto en la población infantil como en la adulta. En caso de la población infantil la causa principal de la espasticidad la constituye la PC, mientras que en la población adulta tendríamos que hablar de otras patologías como ictus, TCE, esclerosis múltiple...

La definición más extendida de la espasticidad habla de un “desorden motor caracterizado por un incremento de los reflejos tónicos de estiramiento que son velocidad dependientes (tono muscular), con aumento de los reflejos osteotendinosos como resultado de la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento formando parte del síndrome de neurona motora superior” (Lance, 1980). Aunque la definición de Lance ha sido ampliamente utilizada durante años, algunos clínicos consideran que tiene muchas limitaciones, ya que hay una serie de fenómenos fisiopatológicos que se suceden después del síndrome de la neurona motora superior que no se incluyen en la definición de Lance. No hay suficiente evidencia científica en la literatura que apoye la hipótesis de que la actividad muscular anormal observada en la espasticidad sea resultado exclusivo de una hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento o que se trate solamente de un desorden motor. La influencia de otras vías supraespinales, de los mecanorreceptores o incluso cambios en la alfa motoneurona se piensa que contribuyen al fenómeno de espasticidad (Pandyan et al., 2005).

En el 2005, el Grupo Europeo de Trabajo para el Desarrollo de Medidas Estandarizadas para la Espasticidad (SPAM Consortium) creó una nueva definición: “La espasticidad es un desorden del control sensoriomotor, resultante de una lesión de la neurona motora superior, que se presenta como una activación involuntaria de la musculatura de forma intermitente o sostenida”

(SPAM Consortium, 2005). Esta definición del SPAM, por primera vez describe la espasticidad no solamente con el músculo en reposo, sino también en el movimiento activo. Sin embargo, es una definición demasiado amplia que dificulta el desarrollo de tratamientos específicos (Bar-On et al., 2015).

No solamente encontramos dificultades en la descripción de la espasticidad, sino que la valoración de la misma también es pobre y sin la suficiente consistencia interna. La interpretación clínica de la espasticidad sobresimplifica los mecanismos fisiopatológicos de la misma. En primer lugar, la manera de medir la espasticidad es dependiente de la valoración subjetiva por parte del examinador, segundo la velocidad de estiramiento y de relajación del músculo es incontrolado y tercero, la mayoría de los test de valoración no permiten diferencias entre los componentes neurales y no neurales de la resistencia al estiramiento (Bar-On et al., 2015). Estas limitaciones las encontramos en todas las herramientas utilizadas para medir la espasticidad actualmente (Ashworth Modificada, Tardieu...), es por tanto necesario desarrollar nuevos métodos de valoración más precisos.

La falta de diferenciación entre los componentes neurales y no neurales de la espasticidad es lo que en muchas ocasiones va a provocar valoraciones erróneas del grado de espasticidad y consecuentemente tratamientos fallidos, centrados en objetivos equivocados. Mientras que los componentes neurales que componen la espasticidad (hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento, influencia de las vías supraespinales...) centran las valoraciones de las escalas de espasticidad, son en muchas ocasiones los componentes no neurales los que están provocando realmente la resistencia al movimiento pasivo, esto dará lugar a confusión a la hora de discriminar el origen de la resistencia.

La contracción mantenida que provoca la actividad muscular anormal de la espasticidad va a provocar un acortamiento muscular que dará lugar a la contractura muscular. Cuando se alteran las propiedades de los tejidos blandos (elasticidad, plasticidad o viscosidad) se instaura una fibrosis del músculo y de las estructuras adyacentes, la contractura se hace fija, aparecen retracciones y deformidades osteoarticulares y/o dolor. Los componentes no neurales del

músculo están normalmente alterados en los niños con PC y pueden contribuir en gran medida a la resistencia al movimiento pasivo.

En la evolución de la espasticidad se pueden valorar cuatro fases bien definidas que van a determinar el tratamiento (Vivancos-Matellano et al., 2007). (Figura 6):

1. Fase de espasticidad: debido al aumento del tono muscular, pudiendo definirla como el estado de aumento de la tensión de un músculo cuando se alarga de forma pasiva por exageración del reflejo muscular de estiramiento.
2. Fase de actitud viciosa: desequilibrio muscular por predominio de la espasticidad en determinados grupos musculares.
3. Fase de retracción muscular: por la persistencia de esta actitud viciosa se produce un crecimiento desigual entre grupos musculares agonistas y antagonistas que conduce a la estructuración de esta actitud, por la falta de acomodación del sarcómero, que es incapaz de conseguir el crecimiento muscular normal.
4. Fase de deformidades osteoarticulares: en el caso de niños en fase de crecimiento, consecutivamente a todas las fases anteriores, se modifican las presiones y los estímulos de tracción del cartílago de crecimiento. Según la clásica, y todavía vigente, ley de Delpech (Figura 5), ello da lugar a deformidades osteoarticulares, que representan el fracaso del tratamiento de la espasticidad en las fases anteriores.

Este acortamiento muscular permanente va a producir una alteración del equilibrio entre la musculatura agonista-antagonista que se requiere en las articulaciones para una coordinación de movimiento adecuada. Si un músculo agonista domina sobre un antagonista, este último recibirá un estiramiento excesivo, mientras que el primero no se estirará adecuadamente. Ello producirá un crecimiento inadecuado del músculo agonista y un crecimiento excesivo del

antagonista, lo cual en breve causaría una contractura. El músculo antagonista invariablemente se debilita y se alarga; por lo tanto, una contracción muscular eficaz sólo se produce dentro de un tiempo limitado de la longitud del músculo, y el estiramiento más allá de este intervalo disminuye la capacidad del músculo de generar tensión durante el movimiento activo, por otro lado, el músculo agonista espástico posee una debilidad subyacente, ya que la pérdida de sarcómeros y la falta de movimiento de la articulación imposibilitará contracciones eficaces del mismo (Calderón-González et al., 2002).

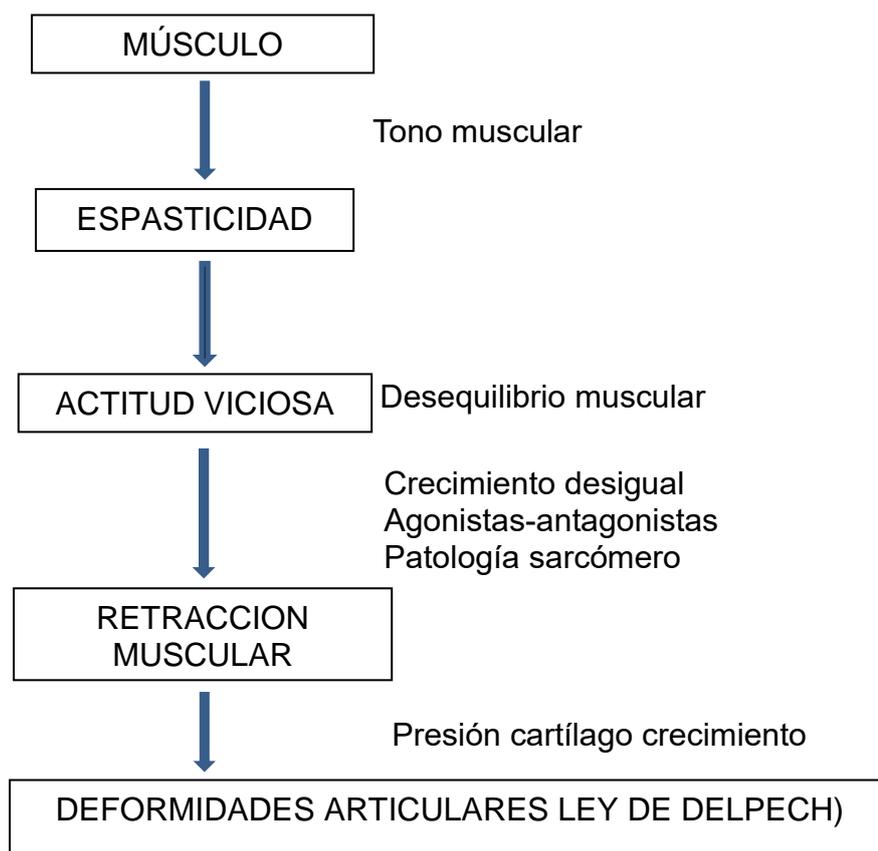
La evidencia actual sugiere que la debilidad muscular en la PC puede contribuir en la discapacidad del individuo en mayor medida que la espasticidad (Rhimmer et al., 2001). Diversos estudios sobre el tema han demostrado que la debilidad muscular en musculatura espástica está asociada a una reducción de la velocidad de marcha y de la resistencia (Flansbjer et al., 2006; Lexell et al., 2008).

La mayoría de los niños con PC muestran una debilidad significativa en la musculatura espástica comparada con la menos afectada. La debilidad en miembros inferiores supone el 50% de la variación en la velocidad de marcha en los niños con diplegía y hemiplejía en la PC, mostrando marcada debilidad muscular en el cuádriceps en comparación a niños sin afectación.

Uno de los tratamientos ampliamente utilizado con fuerte evidencia científica para la espasticidad local es la toxina botulínica tipo A. El objetivo terapéutico del bloqueo neuromuscular con toxina botulínica en niños con parálisis cerebral espástica es la parálisis completa o parcial de los músculos (agonistas) seleccionados. Como resultado se espera que el equilibrio de fuerzas agonistas y antagonistas se nivele, y se restablezca un arco de movimiento funcional pasivo y activo; no obstante, la eliminación de la espasticidad por sí misma, con frecuencia, no resulta suficiente para mejorar la ejecución de la función de un grupo muscular en particular, no debemos olvidar la debilidad muscular que subyace a la espasticidad y la presente en los músculos antagonistas, por lo que algunos autores recomiendan establecer un programa de fortalecimiento

muscular y de movimientos activos, y poder así mejorar la funcionalidad en las actividades de la vida diaria (Calderón-González et al., 2002).

Figura 5. Fases evolución espasticidad



Fuente: Vivancos-Matellano et al., 2007

### I.3. Terapia Resistida

#### I.3.1. Terapia Resistida vs Terapia del Neurodesarrollo en PC

A pesar de que la existencia de la debilidad muscular de la musculatura espástica ha sido ampliamente documentada, las técnicas de potenciación muscular resistida no han sido utilizadas de forma habitual en la Rehabilitación del

paciente con PC durante el último siglo. En gran parte se debe al enfoque Bobath o Terapia del Neurodesarrollo (NDT) para el abordaje de fisioterapia en el paciente con daño cerebral, que ha tenido gran aceptación durante el siglo XX.

La NDT o Concepto Bobath fue iniciado en Londres en la década de los 40 por Berta y Karel Bobath para el tratamiento global de personas con afectación de Sistema Nervioso Central. La NDT utiliza para reducir la hiperreflexia el posicionamiento de la extremidad en estiramiento, proporcionando un patrón de inhibición para reducir la espasticidad, pero con los conocimientos de neurociencia actuales sabemos que no podemos influir en los componentes neurales de la espasticidad que se desarrollan a nivel del sistema nervioso central mediante actuaciones locales; por otro lado, no existe evidencia de que la inhibición de los patrones reflejos primitivos favorezca el desarrollo motor.

La NDT pone en relieve que el entrenamiento resistido puede afectar de manera adversa a la ejecución del movimiento debido a un aumento de la espasticidad. Bobath, sugiere que un ejercicio con resistencia intensa debe ser evitado en el caso de pacientes con síndrome de la motoneurona superior, por el riesgo de aumentar la espasticidad. El ejercicio resistido podría, según Bobath, desencadenar patrones en masa y especialmente el reflejo tónico de estiramiento en los músculos resistidos con el consecuente aumento del tono muscular (Bobath et al., 1990).

En la revisión de Novak se recomienda la no utilización de la popular NDT, a pesar de que actualmente incluye terapias evidenciadas como el aprendizaje motor o la practica centrada en la familia entre sus herramientas de trabajo. Remarca, que varias revisiones concluyen que hay fuerte evidencia de que la NDT no mejora ni la contractura muscular, ni reduce la espasticidad, ni mejora la función (Novak et al., 2013).

Por otro lado, en la revisión sistemática de Franki, concluye que la terapia resistida proporciona mejoras a nivel de la estructura y la función corporal y en la actividad de los niños con PC sin aparecer ningún efecto adverso (Franki et al., 2012).

Hay evidencia irrefutable que defiende que la terapia resistida tiene múltiples beneficios para la salud. Teniendo en cuenta que las personas con discapacidades como la PC son más sedentarias, débiles y más propensas a experimentar deterioro funcional en la edad adulta que otras personas, sería contradictorio insinuar que el ejercicio resistido no es beneficioso para ellas (Damiano et al., 2013).

### **I.3.2. Terapia Resistida en PC y justificación del metaanálisis**

Varios estudios primarios han investigado sobre la terapia resistida en PC y su repercusión sobre la fuerza (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Chen et al., 2010; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Scholtes et al., 2012), la función motora (Lee et al., 2014; Lee et al., 2015; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007), la marcha (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2012) y la espasticidad (Engsberg et al., 2006; Scholtes et al., 2012).

Hasta la fecha, según nuestro conocimiento, 8 revisiones sistemáticas han centrado sus investigaciones en la terapia resistida en la PC (Darrah et al., 1998; Dodd et al., 2002; Franki et al., 2012; Mockford et al., 2008; Moreau et al., 2016; Park et al., 2014; Ryan et al., 2017; Scianni et al., 2009).

La primera revisión publicada incluyó siete estudios primarios, concluyendo que el uso de terapia resistida provoca una mejora en la fuerza muscular, siendo los efectos a nivel de función motora funcional poco claros (Darrah et al., 1998). Posteriormente Dodd realizó otra revisión sistemática sobre el tema, siendo los resultados similares a los de Darrah, ya que cuatro de los diez artículos revisados coincidían con la primera, concluyendo que el uso de terapia resistida mejora la fuerza muscular en individuos con PC sin provocar un incremento de la espasticidad, quedando sin determinar si este aumento de fuerza conduce a mejoras en la función motora o la marcha (Dodd et al., 2002). En el 2008, en su revisión, Mockford encontró una mejora moderada-grande en la fuerza muscular

y la función motora y una mejora de menor cuantía en los parámetros de marcha (Mockford et al., 2008).

Diversos estudios primarios posteriores llevaron primero a la publicación de una revisión en el 2009 (Scianni et al., 2009), en la que se encontraron resultados a favor de la función motora basados en 4 estudios primarios publicados evaluados, pero sin resultados favorables al aumento en la velocidad de marcha basado en 3 estudios primarios publicados. En el 2012, Franki et al., en su revisión, señalaron que el uso de ejercicios resistidos provocaría un aumento de la fuerza muscular y en menor medida mejoras en la función motora y en la marcha. Sin embargo, señaló que los efectos se perderían rápidamente al terminar el entrenamiento. En el año 2014, en el metaanálisis de Park et al., los autores concluyeron que la terapia resistida mejora la fuerza muscular y que este aumento repercutiría asimismo sobre los parámetros de marcha, estableciendo un protocolo de intervención de 40-50 minutos durante tres días a la semana. En relación a la función motora, los resultados no fueron concluyentes, añadiendo los autores la necesidad de más estudios específicos al respecto. La revisión publicada dos años después por Moreau et al., no apoya sin embargo estos resultados, ya que encontraron mejoras en la fuerza muscular sin aumentos significativos en la velocidad de marcha.

El último metaanálisis publicado según nuestro conocimiento a modo de revisión Cochrane en el año 2017 (Ryan et al., 2017), no encontró un aumento estadísticamente significativo en la dimensión específica de la función motora determinada a través de la escala GMFM (Gross Motor Function Measure), ni en la velocidad de marcha, basándose en 7 artículos primarios encontrados en su búsqueda hasta junio del 2016.

Estos resultados no concluyentes sobre la función motora y los parámetros de marcha, pueden deberse tanto a la heterogeneidad en la población de estudio, pues no todas las revisiones publicadas hasta la fecha se han centrado en población infantil (Dodd et al., 2002; Moreau et al., 2016; Park et al., 2014; Ryan et al., 2017); como a la heterogeneidad en las intervenciones con terapia resistida (Franki et al., 2012; Mockford et al., 2008; Park et al., 2014), ya que se

ha incluido por ejemplo la estimulación eléctrica dentro de estas intervenciones, cuando no es un trabajo resistido, sino una potenciación muscular involuntaria (Romera-De Francisco et al., 2016). Por último, la heterogeneidad en cuanto a la calidad metodológica de los estudios primarios (Darrah et al., 1998; Dodd et al., 2002; Franki et al., 2012; Scianni et al., 2009) pudiera asimismo explicar los resultados diferenciales.

Esto apoya la necesidad de una revisión sistemática y metaanálisis para conocer el impacto específico de la terapia resistida en la función motora y en los parámetros de marcha, teniendo en cuenta estas fuentes de heterogeneidad. Por lo tanto, un metaanálisis que sintetizara las medidas cuantitativas encontradas en relación a la terapia resistida en población infantil de una forma más homogénea, y que incorporara un análisis de subgrupos en base a la calidad de los estudios identificados, sería de gran utilidad para establecer protocolos óptimos de tratamiento.



## II- HIPÓTESIS



## **II- HIPÓTESIS**

El aumento de fuerza en la musculatura de la PC se asocia con un aumento de la función motora (actividad motriz).

El aumento de fuerza en la musculatura de la PC se asocia con una mejoría de los parámetros de marcha.

El uso de terapia resistida en la musculatura espástica de la PC, no provoca un aumento de la espasticidad en dicha musculatura como efecto adverso.

Restringiendo a los ensayos clínicos primarios controlados, el uso de terapia resistida se asocia a una diferencia entre grupos positiva en parámetros de función motora y marcha, esto es, en el grupo intervenido con terapia resistida, las mejoras de la actividad motriz y marcha son mayores que en el grupo control.

Este efecto es mayor, cuando se restringe a los estudios primarios de mayor calidad metodológica.



## III. OBJETIVOS



### **III. OBJETIVOS**

#### **General**

Estudiar a través de un metaanálisis de los estudios primarios publicados si el uso de ejercicios resistidos en los pacientes con PC mejora los parámetros de Función motora (actividad motriz) y marcha sin provocar aumento del tono muscular permanente.

#### **Específicos**

- 1) Analizar mediante el metaanálisis de los estudios primarios, el cambio intragrupo antes y después de la intervención basada en terapia resistida, sobre la función motora y los parámetros de marcha.
- 2) Analizar mediante el metaanálisis de los ensayos clínicos primarios controlados, la diferencia entre grupos en las mejoras sobre la función motora y los parámetros de marcha, esto es, entre el grupo intervención y el grupo control.
- 3) Analizar el impacto de la terapia resistida sobre la función motora y los parámetros de marcha, en función de la calidad metodológica de los estudios primarios.
- 4) Analizar el impacto de la terapia resistida sobre la función motora y los parámetros de marcha, según los subgrupos de frecuencia, duración de la terapia, duración de la sesión y protocolo de entrenamiento utilizado.



## IV. MATERIAL Y MÉTODOS



## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **IV.1. Estudios, participantes e intervenciones.**

Se realizó una búsqueda bibliográfica de ensayos clínicos aleatorizados o cuasi-aleatorizados en población infantil, diagnosticados de PC, en los que un grupo de pacientes hubiera recibido terapia resistida en la musculatura espástica y debilitada y sea comparado con un grupo control que reciba otro tipo de terapia o sin intervención.

### **IV.2. Medidas de resultado.**

De cara al cumplimiento de los objetivos del estudio, se incluyeron todos los estudios que informaran de al menos una determinación de actividad motriz y marcha tanto pre como post intervención, de cara a valorar el cambio intragrupo después de la intervención respecto a la terapia resistida.

Asimismo, se incluyeron los estudios controlados que informaran de diferencias entre grupos en estas medidas de resultado.

### **IV.3. Estrategia de búsqueda bibliográfica.**

Se consultaron diferentes bases de datos bibliográficas internacionales: : “Medline a través de PubMed”, “ISI Web of Knowledge” y “Physiotherapy Evidence Database (PEDro)”. Así mismo, se realizará una búsqueda bibliográfica en Google Scholars.

Se identificaron todos los estudios primarios relevantes (publicados, y en vías de publicación) hasta Febrero de 2018, mediante la estrategia:

[“strength training” OR “strengthening” OR “resistance exercise”) AND (“cerebral palsy”)], en texto libre y sin aplicar ningún límite en la estrategia de búsqueda.

También se realizó una búsqueda manual en las referencias bibliográficas de los estudios recuperados, así como en los metaanálisis y revisiones sistemáticas excluidos, pero que abordaban la terapia resistida.

Finalmente, se intentaron buscar estudios primarios no publicados a través de búsqueda manual y electrónica. Para la identificación de aquellos estudios en curso se buscó en la base de datos electrónica de registros de ensayos clínicos: Current Controlled Trials, National Health Service- The National Research Register and Clinical Trials.

De la búsqueda en Medline a través de PubMed resultaron 631 estudios primarios, 1034 en ISI Web of Knowledge y 130 en PEDro.

Se realizó una primera selección de los estudios relevantes tras la eliminación de las referencias duplicadas (N=556) y la exclusión de artículos en base al título o abstract que no cumplían los criterios de inclusión (N=1208 referencias).

### **Criterios de inclusión-exclusión.**

#### **Inclusión:**

- Pacientes en edad escolar diagnosticados de PC ( $\leq 18$  años).
- Diseño: ensayos clínicos tanto controlados (aleatorizados o cuasi-aleatorizados) como no controlados.
- Intervención estuviera basada en terapia resistida.
- Lenguaje: escritos en inglés o castellano.

- Información de al menos una determinación de actividad motriz y marcha tanto pre como post intervención, o de diferencias entre grupos en estas medidas de resultado en caso de estudios controlados.

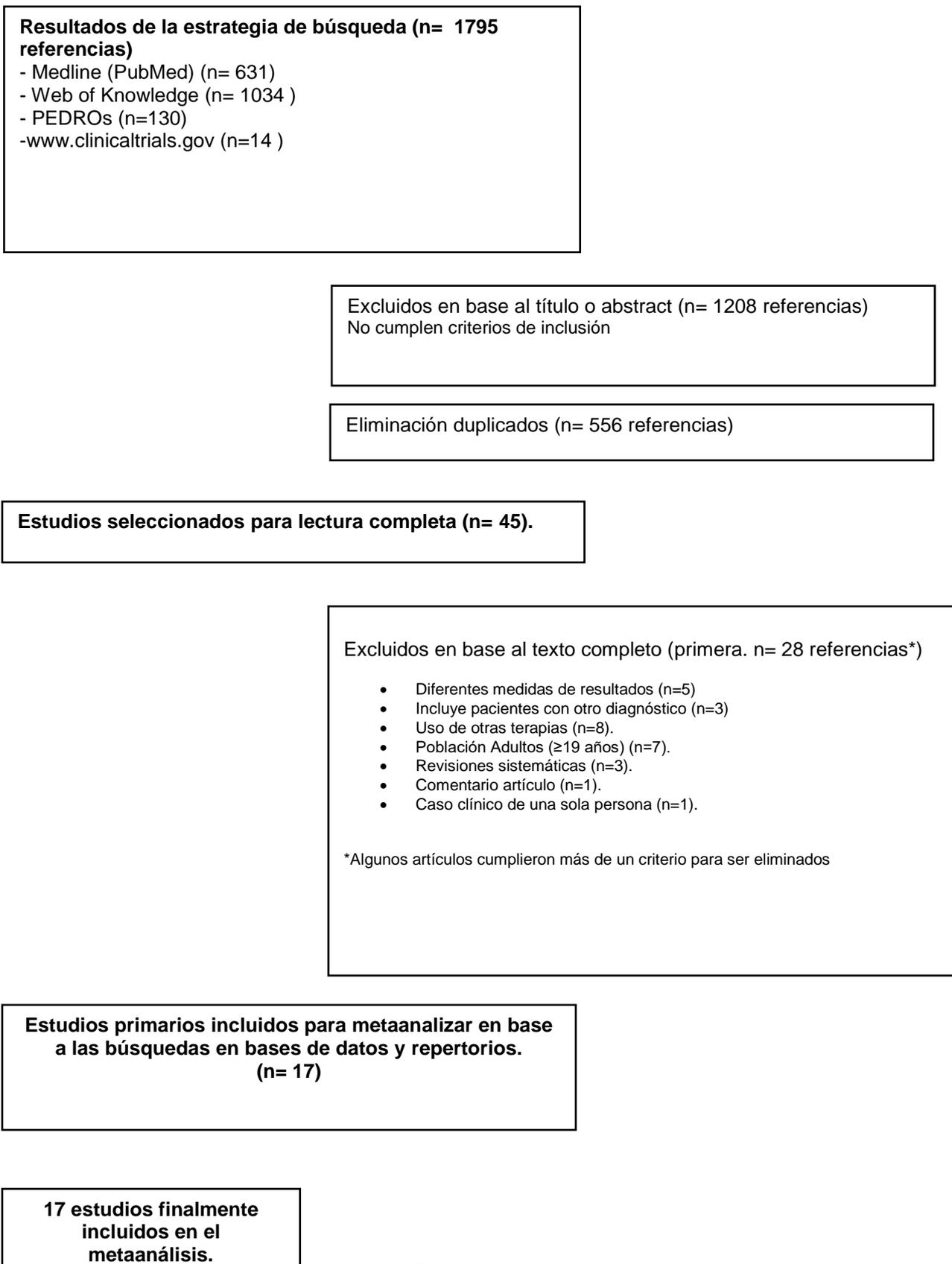
**Exclusión:**

- Pacientes adultos ( $\geq 19$  años).
- Población con otras enfermedades diferentes a la PC.
- Estimulación eléctrica como terapia resistida elegida

45 estudios fueron seleccionados para su lectura completa. En la figura 6 se presenta el diagrama de flujo para identificar los estudios primarios e informar acerca de los motivos de exclusión. 28 referencias fueron excluidas tras la lectura a texto completo y 17 de las referencias cumplieron los criterios de inclusión.

A partir de los estudios que cumplieron los criterios de inclusión (N=17), se elaboró un formulario sistematizado de recogida de todos los datos relevantes en cada uno de ellos, para el manejo más ágil de la información.

Figura 6. Esquema de identificación de estudios ensayos clínicos cuya intervención estuviera basada en la terapia resistida, y su variable resultado midiese parámetros de marcha o función motriz. 01/11/2014 a 01/02/2018.



#### IV.4. Valoración de la calidad metodológica

La valoración de la presencia de los principales tipos de sesgos y de la calidad metodológica global en cada estudio primario se realizó de forma estandarizada usando la herramienta denominada “Escala PEDro”. La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al., 1998). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos.

Esta herramienta incluye 11 criterios, valorando cada criterio un sesgo específico:

- 1) Los criterios de elección fueron especificados.
- 2) Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
- 3) La asignación fue oculta
- 4) Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes
- 5) Todos los sujetos fueron cegados
- 6) Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados
- 7) Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados
- 8) Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos
- 9) Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”
- 10) Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
- 11) El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave

Esta escala puede consultarse en el anexo I.

La escala PEDro se acompaña de una guía con anotaciones sobre cada ítem para la correcta cumplimentación de los mismos. Esta guía se puede consultar en el anexo II.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa (“generabilidad” o “aplicabilidad” del ensayo) ha sido incluido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utiliza para el cálculo de la puntuación final.

Exceptuando el criterio 1 que no puntúa debido a que evalúa la calidad externa del estudio, el resto de los criterios del 2 al 11 se le asignó una puntuación de 0 ó 1, correspondiendo esta última con la mayor calidad y con una menor probabilidad de sesgo. Los puntos solo se otorgaron cuando el criterio se cumplía claramente. Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumplía algún criterio, no se otorgó la puntuación para ese criterio. A cada estudio se le asignó un Índice Global de Calidad (IGC) que se calculó de la suma de la puntuación de cada criterio anteriormente mencionado, por lo que este Índice presentó un rango de 0 a 10 puntos para cada estudio. Se ha considerado que los estudios con puntuaciones de 9-10 muestran excelente calidad, puntuaciones de 6-8 y 4-5 buena y regular calidad respectivamente y puntuaciones por debajo de 4 pobre calidad.

La recogida de datos se realizó siguiendo las recomendaciones de Chalmers (Chalmers et al., 1991) y Santibañez (Santibañez et al., 2007), para intentar minimizar el sesgo del observador: a cada artículo se le asignó un número de identificación, eliminando los datos de la revista y los autores. Cada estudio primario se evaluó independientemente por dos revisores (LC y MS). En aquellos casos de discrepancia en la evaluación, se resolvió por consenso entre los revisores.

En la Tabla 2, se presentan los resultados de la evaluación cuantitativa de la calidad de los estudios primarios finalmente incluidos, en base a la guía de escala PEDro.

Durante la evaluación metodológica se observaron ocho discrepancias, cinco de las cuales se centraron en el ítem 4, que evalúa si los grupos fueron similares al inicio en función de los indicadores de pronóstico importantes. En cuatro de estos estudios uno de los revisores consideró que los grupos fueron similares ya que según los datos aportados no había diferencias significativas entre los grupos. El otro revisor consideró que la falta de significación se debió a un tamaño muestral muy pequeño. Los estudios en los que se encontraron discrepancias en este criterio fueron Scholtes et al., 2010 y Scholtes et al., 2012, en los cuales se encuentran diferencias en cuanto a la distribución por sexo, distribución de la extremidad afecta y problemas de comportamiento, Lee et al., 2008 muestra diferencias en cuanto a distribución por sexo y distribución de la afectación, y Liao et al., 2007 muestra diferencias en cuanto a la distribución por sexo y el nivel de la GMFCS. En todos ellos se decidió por consenso considerar ese ítem no cumplido ya que el sesgo de confusión era posible. Por lo tanto, afecto a la puntuación global de estos estudios.

En el estudio de Tedla et al., 2014, también se encuentra una discrepancia en el ítem 4. En este caso uno de los revisores se fija en la tabla donde se reflejan las diferencias no significativas entre grupos dando por cumplido este ítem. El otro revisor considera que en la tabla no se ha incluido la comparación por sexo y que puede dar lugar a un sesgo de confusión. Por consenso se considera este ítem como no cumplido afectando a la puntuación global de este estudio.

Dentro de las ocho discrepancias, dos de ellas se centran en el ítem 1, que evalúa si los criterios de inclusión fueron especificados. En los estudios de Tedla et al., 2014 y Lee et al., 2015 uno de los revisores considera no cumplido, ya que, aunque dice los criterios de inclusión, no especifica la fuente de obtención de los sujetos. En otro revisor considera que se presupone por el ámbito de estudio. Por consenso se considera cumplido este ítem. Estas dos últimas discrepancias no influyen en la puntuación cuantitativa global de los estudios, ya

que se trata del ítem 1 que no puntúa dado que evalúa la validez externa del estudio.

Por último, en el estudio de Unger et al., 2006, se encuentra una discrepancia en el ítem 8, que evalúa si las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos. Uno de los revisores lo considera cumplido al tomar como referencia al grupo control que conserva el 97,5% de los individuos en los resultados. El otro revisor toma como referencia los resultados globales con un 83,78%. Por consenso se considera este ítem no cumplido, influyendo en la puntuación global del estudio.

Existió variabilidad en las puntuaciones de la calidad global de los distintos estudios, con un rango entre 2 (Lee et al., 2014) y 8 (Peungsuwang et al., 2017) entre los estudios de puntuación más baja y el de mayor puntuación.

En cuanto a la evaluación cualitativa, ninguno de los estudios consigue una puntuación excelente, diez de ellos consiguen una puntuación buena y tres de ellos una puntuación regular. Cuatro de los estudios tienen una puntuación pobre.

Entre las limitaciones de la escala PEDro en el ámbito de nuestro estudio, destacaron:

1. Criterio 4 y 5. Los sujetos y los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados. Dada la naturaleza de los estudios es imposible cegar a los participantes de las terapias físicas y a los terapeutas que están aplicando dichas terapias. En todos los estudios incluidos estos dos ítems se consideran no cumplidos y bajan la puntuación global de los estudios,

sin embargo, esto no quiere decir que la calidad de los mismos sea más baja.

2. Criterio 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”. En todos los estudios que hubo algún abandono se considera no cumplido este ítem. Dado que los resultados se obtuvieron al final de la intervención, los abandonos de participantes en mitad del tratamiento, no hace posible la presentación de resultados de todos los sujetos.
3. Criterios 2-7 y 9. En el caso de los estudios de un solo brazo (Pre+Post), estos ítems no son aplicables influyendo de manera importante en las puntuaciones globales de los estudios. Estos estudios se corresponden con las puntuaciones más bajas obtenidas.

Teniendo esto en cuenta, se realizó una reasignación de la evaluaciones cualitativas, considerando los estudios con puntuaciones 7-8 excelentes, 5-6 buenos, 3-4 regulares y por debajo de 3 de pobre calidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Tabla 2. Evaluación cualitativa de los estudios incluidos

	Aye_	Dodd_	Engsberg_	Fowler_	Jung_	Lee_	Lee_	Lee_	Pandey_	Peungsuwan_	Liao_	Salem_	Scholtes_	Scholtes_	Tedia_	Unger	Unnithan
	2016	2003	2006	2010	2013	2008	2014	2015	2011	2017	2007	2009	2010	2012	2014	2006	2007
Criterios elección especificados*	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Asignación aleatoria por grupos	n.a.	1	1	1	n.a.	1	n.a.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asignación oculta	n.a.	1	0	0	n.a.	1	n.a.	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Grupos similares al inicio	n.a.	0	0	1	n.a.	0	n.a.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pacientes cegados	n.a.	0	0	0	n.a.	0	n.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terapeutas cegados	n.a.	0	0	0	n.a.	0	n.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evaluadores cegados	n.a.	1	0	1	n.a.	0	n.a.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
<15% abandonos	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
Análisis por intención de tratar	n.a.	0	0	0	n.a.	1	n.a.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Comparaciones estadísticas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medidas puntuales y de variabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación total (0/10)	2	6	3	6	3	6	2	6	6	8	4	7	6	6	4	5	6

Criterio que no contribuye a la puntuación total; n.a.= no aplicable (estudios de un brazo)

#### IV.5. Análisis de los datos

Se eligió la media de diferencia estandarizada (DEM) con su IC del 95% como medida resumida del efecto para poder combinar los datos de las escalas de Actividad (GMFM, MobQue, LSU y TUG) (Ver anexos III, IV, V y VI), y los parámetros de marcha (velocidad, cadencia de paso y longitud de paso) en dos metanálisis. Esta estrategia, que es consistente con el enfoque adoptado en otras revisiones (Almeida et al., 2017; Ryan et al., 2017), aumenta el número de estudios, aumentando así el poder para detectar una diferencia en la actividad motriz y en la marcha dentro del grupo y entre los grupos.

En una segunda estrategia, como análisis de sensibilidad, se agruparon los resultados para cada escala de actividad motriz y para cada parámetro de marcha. En este enfoque se utilizó la diferencia de medias (DM) en la escala natural (no estandarizada).

Cuando los estudios proporcionaron más de una determinación (por ejemplo, una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo), en un primer enfoque todas las determinaciones fueron meta-analizadas, y posteriormente, las determinaciones se restringieron al seguimiento más corto y más largo respectivamente.

Para ponderar los efectos de la intervención, se eligió el modelo de efectos aleatorios versus el modelo de efectos fijos después de estudiar la heterogeneidad para cada resultado. La heterogeneidad estadística se evaluó mediante la prueba Q de Cochran y la estadística  $I^2$ , que describe el porcentaje de variación total entre los estudios que es atribuible a la heterogeneidad estadística y no al azar (Higgins et al., 2003). Los valores de  $I^2$  de 25, 50 y 75% corresponden a heterogeneidad estadística baja, moderada y alta entre los estudios. Se estableció un valor de  $p < 0,10$  como punto de corte para una heterogeneidad estadísticamente significativa en la prueba de chi cuadrado para la heterogeneidad. Se utilizó el modelo de efectos aleatorios DerSimonian y Laird con varianza inversa para generar DEM y diferencias de medias (DM) (DerSimonian y Laird et al., 1986).

Los análisis de subgrupos establecidos a priori fueron realizados por: diseño del estudio (controlado vs. no controlado), duración de la terapia ( $\leq 6$  semanas vs 7-12 semanas), número de sesiones ( $< 3$  sesiones, 3 sesiones), duración de la sesión ( $< 30$  min, 30-60 min, 60-90 min), protocolo de intervención (bicicleta, ejercicios funcionales, Ejercicios progresivos de fuerza, Terapia ejercicios resistidos), en función de la calidad metodológica (pobre, regular, buena y excelente).

Se siguieron los criterios de Cohen (1988) para evaluar el tamaño del efecto ( $< 0,2$  = efecto muy pequeño;  $\geq 0,2$  a  $< 0,5$  = efecto pequeño;  $\geq 0,5$  a  $< 0,8$  = efecto medio;  $\geq 0,8$  = efecto grande).

Se buscaron pruebas de sesgo de publicación mediante el método de gráfico de embudo y la prueba de asimetría de regresión de Egger (Egger et al., 1997; Higgins et al., 2011). Adicionalmente, se utilizó el enfoque de Duval y Tweedie's para obtener la mejor estimación del tamaño del efecto no sesgado (Borenstein et al., 2009).

El metaanálisis fue escrito siguiendo las recomendaciones de la declaración Prisma para Revisiones que utilizan Metaanálisis (PRISMA) (Borenstein et al., 2005). Todos los análisis se realizaron mediante el uso del Comprehensive Meta-Analysis (CMA v2) (Moher et al., 2009).

## V. RESULTADOS



## V. RESULTADOS

### V.1. ESTUDIOS FINALMENTE INCLUIDOS Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS MISMOS

De acuerdo con los criterios de selección, se encontraron 17 estudios originales: 14 ensayos clínicos controlados aleatorizados (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Tedla et al., 2014; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007), todos ellos de dos brazos paralelos y 3 ensayos clínicos no controlados (un solo brazo) (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Lee et al., 2014).

Los diferentes estudios seleccionados informaron de las variables resultado “Actividad” y “Marcha” mediante diferentes escalas o mediciones: Actividad (GMFM, MobQue, LSU, y TUG) y Marcha (velocidad, cadencia de paso y longitud de paso). 15 estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2014; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) informaron del apartado “Actividad”. 10 estudios (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007, Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) informaron del apartado “Marcha”.

En la medición de la variable “Actividad”: 12 estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) utilizaron la escala GMFM, 3 de esos estudios (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Salem et al., 2009) utilizaron dos determinaciones según el apartado de escala utilizado (GMFM D y GMFM E); 3 estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010) utilizaron la escala LSU; 2 estudios (Lee et al., 2015; Scholtes et al., 2010) utilizaron la escala

MobQue y 3 estudios (Lee et al., 2014; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009) utilizaron la escala TUG.

En la medición de la variable “Marcha”: 6 estudios (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) utilizaron la medición de la cadencia de paso; 10 estudios (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) utilizaron medición de la velocidad de marcha y 6 estudios (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) utilizaron la medición del largo de paso.

En la tabla 3, para cada uno de los estudios primarios resultantes, se describe el tipo de diseño, los países donde se desarrolló cada estudio, un resumen de los participantes, así como las intervenciones, los resultados y la duración de la intervención y seguimiento.

Siete estudios fueron publicados anteriormente al año 2010 (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007), mientras que 10 estudios lo fueron en el año 2010 o posteriormente (Aye et al., 2016; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2014; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Tedla et al., 2014).

Tabla 3. Características de los estudios incluidos.

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Aye et al., 2016	Mymar	Ensayo clínico un solo brazo pre-post test	40 niños PC <sup>a</sup> (I-II GMFCS <sup>b</sup> ) Edad media: 6 años  Criterios inclusión: Espasticidad < 1 (MAS <sup>c</sup> ) en extensores de cadera y rodilla, seguir órdenes verbales.	6 semanas 3 veces/semana 45 min/sesión	Entrenamiento resistido de fuerza	GMFM <sup>d</sup> D: Pre:28.4±11.1 Post:33.2±11.1 GMFM E: Pre:42.4±19.3 Post:54.9±22.5	
Dodd et al., 2003	Australia	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos	21 niños PC (I-III GMFCS) Edad media: 13 años  Criterios inclusión: Deambulacion independiente,seguir órdenes verbales	6 semanas 3 veces/semana 20-30 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=11): Entrenamiento funcional de fuerza. Terapia convencional GC <sup>g</sup> (n=10): Terapia convencional	GMFM: GI: Pre:64.2±27.8 Post: 69±21.4 GC: Pre:71.7±24.9 Post: 75.3±21.3	Velocidad(cm/s): GI: Pre:79±38.83 Post:80±35.33 GC: Pre:82.5±40.83 Post:84.16±34.66

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>c</sup>Escala Ashworth Modificada;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración (semanas)	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Engsberg et al., 2006	USA	ECA <sup>a</sup> con dos brazos paralelos	12 niños PC <sup>a</sup> (I-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad media: 9,9 años  Criterios Inclusión: Deambulación independiente, seguir ordenes sencillas, no haber sido operado en el último año, poder andar 9 m con 6-8 repeticiones.	12 semanas 3 veces/semana	GI <sup>f</sup> (n=9): Entrenamiento progresivo fuerza. GC <sup>g</sup> (n=3): Sin terapia	GMFM: GI: Pre:65.88±30.8 Post:69.1±28.4	Velocidad (cm/s): GI: Pre:85.91.1 Post: 91±34.6 GC: Pre:80.1±23.4 Post: 78.6±31.3 Cadencia (pasos/min): GI: Pre:120.3±36.3 Post: 124.4±37.2 GC: Pre:121.7±17.9 Post: 123.1±12.9 Longitud de paso(cm): GI : Pre:82.6±21 Post: 84.8±21.4 GC: Pre:80.6±14.8 Post: 77.7±25.8

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>c</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Fowler et al., 2010	USA	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	62 niños PC <sup>a</sup> (I-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad: 7-18 años  Criterios Inclusión: Deambulación autónoma, seguir órdenes sencillas.	12 semanas 3 veces/semana 60 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=31): Entrenamiento resistido en bicicleta.  GC <sup>g</sup> (n=31): Sin terapia	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:69.6±2.1 Post: 70.8±2.07  GC: Pre:68.8±2.12 Post: 69.3±1.97	Velocidad (cm/s): GI: Pre:111.5±6.67 Post: 113.33±6.2  GC: Pre:97,83±6.05 Post: 103.5±6.26
Jung et al., 2013	Corea del Sur	Ensayo Clínico de un solo brazo	6 niños PC (I GMFCS) Edad: 4-10 años  Criterios Inclusión: Deambulación independiente, seguir órdenes verbales, sin cirugía ni bloqueo neural en último año, espasticidad <1 (MAS <sup>c</sup> ) en flexor plantares	6 semanas 3 veces/semana 30 min/sesión	Entrenamiento progresivo de fuerza	GMFM D: Pre:88.5±15 Post: 90.6±14.5 GMFM E: Pre:78±21.9 Post: 80.3±22.9	Velocidad marcha(cm/s): Pre:81.4±19 Post: 88.7±19.2 Cadencia (pasos/min): Pre:117.7±10.7 Post: 129.6±7.1 Longitud paso (cm): Pre:84±15.9 Post: 88.9±16.9

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>c</sup>Escala Ashworth Modificada;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Lee et al., 2008	Corea	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	17 niños PC <sup>a</sup> (II-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad: 4-12 años  Criterios Inclusión: Deambulación autónoma con o sin ortesis	5 semanas 3 veces/semana 60 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=9): Programa Ejercicio Resistido. GC <sup>g</sup> (n=8): Terapia Convencional de Neurodesarrollo	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:86.5±13,3 Post: 86.9±13.4 GC: Pre:85.2±13.4 Post: 85.4±13.5	Velocidad (cm/s): GI: Pre:54.7±30.7 Post: 74.6±38.7 GC: Pre:69.8±43 Post: 68.2±42.9 Cadencia (pasos/min):. GI: Pre:106.8±37.1 Post: 109.7±26 GC: Pre:107.9±48.4 Post: 101.1±47.4 Longitud paso(cm): GI: Pre:62.5±21.8 Post: 80±26.4 GC: Pre:70±32.1 Post: 68.2±42.9

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Lee et al., 2014	Corea	Ensayo Clínico de un solo brazo	13 niños PC <sup>a</sup> (I-II GMFCS <sup>b</sup> ) Edad: 6-18 años	8 semanas 2 veces/semana 30 min/sesión	Programa ejercicio resistido	TUG <sup>h</sup> : Pre:25.17±7.53 Post: 21.79±6.43	Velocidad (cm/s): Pre:60.9±37.1 Post: 70.72±
			Criterios Inclusión: seguir órdenes, deambulaci3n independiente				
Lee et al., 2015	Corea	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos	26 niños PCI (I-III GMFCS) Edad: 5-10 años	6 semanas 3 veces/semana 50 min/sesi3n	GI <sup>f</sup> (n=13): Entrenamiento funcional progresivo fuerza. Terapia convencional de Neurodesarrollo GC <sup>g</sup> (n=13): Terapia Convencional de Neurodesarrollo	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:78±19.1 Post: 81.9±16.1 GC: Pre:79.1±14.7 Post: 81.3±14.3 MobQue <sup>i</sup> : GI: Pre:55.7±29.9 Post: 66.9±26.7 GC: Pre:48.3±26.9 Post: 51.5±25.7	
			Criterios Inclusi3n: Deambulaci3n independiente con o sin ayudas, seguir 3rdenes verbales..				

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificaci3n de la Funci3n Motora Gruesa;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervenci3n;<sup>g</sup>Grupo Control;<sup>h</sup>Timed Up and Go;<sup>i</sup>Mobility Questionnaire

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Liao et al., 2007	China	ECA <sup>a</sup> con dos brazos paralelos	20 niños PC <sup>a</sup> (I-II GMFCS <sup>b</sup> ) Edad: 5-12 años . Criterios Inclusión: Capacidad levantarse de silla, capacidad mantener la bipedestación 5 seg, seguir órdenes verbales, sin limitación grave rango articular extremidades inferiores.	6 semanas 3 veces/semana 90 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=10): Entrenamiento resistido de fuerza. Terapia convencional de Neurodesarrollo. GC <sup>g</sup> (n=10): Terapia convencional de Neurodesarrollo.	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:76.6±13.91 Post: 79.8±12.96 GC: Pre:83.1±10.11 Post: 83.5±8.85	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Pandey et al., 2011	India	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	18 niños PC <sup>a</sup> Edad: 5-10 años  Criterios Inclusión: No retraso cognitivo, espasticidad < 2 (MAS <sup>c</sup> )	4 semanas 2 veces/semana 60 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=9) Entrenamiento funcional resistido de fuerza GC <sup>g</sup> (n=9): Sin terapia	Lateral Step Up (Izquierda): GI: Pre:6.22±1.44 Post: 11.8±3 GC: Pre:6.44±1.66 Post: 6±1.2 Lateral Step Up (Derecha): GI: Pre:6.4±1.6 Post: 12.6±2.24 GC: Pre:5.8±1.2 Post: 5.34±1.06	Velocidad (cm/s): GI Pre:54±8 Post: 70±10 GC: Pre:59±9 Post: 60±10 Cadencia paso: GI: Pre:111±10 Post: 127±11 GC: Pre:125±27 Post: 127±26 Longitud paso: GI: Pre:63±16 Post: 63±10 GCI: Pre:58±14 Post: 60±10

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>c</sup>Escala Ashworth Modificada; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Peungsuwan et al., 2017	Thailandia	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos	15 participantes Edad: 7-16 años PC <sup>a</sup> (I-III GMFCS <sup>b</sup> )  Criterios Inclusión: Entender ordenes verbales.	8 semanas 3 veces/semana 70min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=8): Ejercicio funcional resistido. Terapia convencional. GC <sup>g</sup> (n=7): Terapia convencional.	TUG <sup>h</sup> . GI: Pre:10.1±3.1 Post: 9.5±3.9 GC: Pre:11.6±3 Post: 11.7±3.4	Velocidad (cm/s): GI: Pre:100±20 Post: 111±20 GC: Pre:111±20 Post: 99±20
Salem et al., 2009	USA	ECA con dos brazos paralelos	10 niños PCI (I-III GMFCS) Edad media 8 años  Criterios Inclusión: Deambulacion independiente, seguir ordenes verbales	5 semanas 2 veces/semana	GI (n=5). Ejercicio funcional resistido. GC (n=5). Terapia convencional.	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:62.02±25.24 Post: 73.3±25.04 GC: Pre:64.6±26.07 Post: 69.7±24.97 TUG: GI: Pre:19.8±11.32 Post:15.8±10.83 GC: Pre:23.6±13.09 Post: 11.7±3.4	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa; <sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control; <sup>h</sup>Timed Up and Go

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Scholtes et al., 2010	Holanda	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	51 niños PC <sup>a</sup> (I-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad:6-13 años  Criterios Inclusión: Deambulación independiente, seguir órdenes verbales.	12 semanas 3 veces/semana 60 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=26): Entrenamiento funcional progresivo fuerza. GC <sup>g</sup> (n=25): Terapia Convencional.	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:76.1±12.8 Post: 76.1±11.8 GC: Pre:71.8±12.5 Post: 73.1±12.4 Lateral Step Up. GI: Pre:15.6±4 Post: 17±5.1 GC: Pre:13.3±5.4 Post: 15.4±4.3 MobQue <sup>i</sup> : GI: Pre:68.42±20.93 Post: 67.51±24.5 GC: Pre:64.77±26.26 Post: 66.4±25.93	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral;<sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa;<sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa;<sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado;<sup>f</sup>Grupo Intervención;<sup>g</sup>Grupo Control;<sup>i</sup>Mobility Questionnaire

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Scholtes et al., 2012	Holanda	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	51 niños PC <sup>a</sup> (I-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad:6-13 años  Criterios Inclusión: Deambulación independiente, seguir órdenes verbales.	12 semanas 3 veces/semana 60 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=26): Entrenamiento funcional progresivo fuerza.  GC <sup>g</sup> (n=25): Terapia Convencional.	Velocidad (cm /s): GI: Pre:95±29 Post: 103±33 GC: Pre:95±28 Post: 107±38 Cadencia: GI: Pre:109.01±20.67 Post: 113.7±19.52 GC: Pre:103.58±25.02 Post:111.07±26.51 Longitud paso(cm): GI: Pre:103±22 Post: 107±26. GC: Pre:109±19 Post: 113±25	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Tedla et al., 2014	Arabia Saudí	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos	60 niños PC <sup>a</sup> (I-V GMFCS <sup>b</sup> ) Edad: 5-14 años.  Criterios Inclusión: Capacidad de sentarse sin apoyo de tronco y con apoyo de pies 10 seg, puntuación mínima en el Minimental, movilidad de extremidades inferiores sin gravedad	6 semanas 3 veces/semana 60-90 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=30): Entrenamiento progresivo fuerza GC <sup>g</sup> (n=30): Terapia Convencional	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:69.02±7.64 Post: 78.84±6.45	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa; <sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Unger et al., 2006	Sudafrica	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos.	31 niños PC <sup>a</sup> Edad: 13-18 años . Criterios Inclusión: Deambulaci3n independiente, buen estado de salud, seguir 3rdenes.	8 semanas 1-3 veces/semana 40-60 min/sesi3n	GI <sup>f</sup> (n=21). Entrenamiento progresivo fuerza. GC <sup>g</sup> (n=10): Sin Terapia.		Velocidad (cm /s): GI: Pre:107.56±23.54 Post:111.93±23.25 GC: Pre:112.8±13.2 Post:117.14±14.19 Cadencia paso: GI: Pre:114.6±15.1 Post: 116.9±15.8 GC: Pre:119.2±11.6 Post: 123.1±11.7 Longitud paso: GI Pre:111.19±20.73 Post:112.94±20.15 GC: Pre:111.28±14.92 Post:114.39±12.87

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control

Tabla 3. Características de los estudios incluidos (cont.)

Primer autor. Año de public.	País	Diseño Estudio	Población estudio	Duración	Intervención	Resultados "Actividad"	Resultados "Marcha"
Unnithan et al., 2007	Reino Unido y Grecia	ECA <sup>e</sup> con dos brazos paralelos	13 niños PC <sup>a</sup> (II-III GMFCS <sup>b</sup> ) Edad:14-18 años  Criterios Inclusión: Deambulación independiente con o sin ayudas técnicas, no cirugía ni infiltración en el año previo, sin terapia previa de ejercicios sistemáticos	12 semanas 3 veces/semana 70 min/sesión	GI <sup>f</sup> (n=7): Entrenamiento progresivo fuerza. Terapia convencional de Neurodesarrollo GC <sup>g</sup> (n=6): Terapia Convencional de Neurodesarrollo.	GMFM <sup>d</sup> : GI: Pre:30.35±16.95 Post: 33.85±17.87 GC: Pre:30.76±12.52 Post: 30.76±12.52	

<sup>a</sup>Parálisis Cerebral; <sup>b</sup>Sistema Clasificación de la Función Motora Gruesa; <sup>d</sup>Medida Funcional de la Motricidad Gruesa; <sup>e</sup>Ensayo Aleatorio Controlado; <sup>f</sup>Grupo Intervención; <sup>g</sup>Grupo Control

Si tenemos en cuenta el ámbito de los estudios, 3 estudios se desarrollaron en Estados Unidos de América (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Salem et al., 2009); 3 en Europa: 2 en Holanda sobre la misma población (Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012), uno conjunto en Reino Unido y Grecia (Unnithan et al., 2007); 4 se llevaron a cabo en Corea (Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2014; Lee et al., 2015), 1 se desarrolló en China (Liao et al., 2007), 1 estudio se desarrolló en Tailandia (Peungsuwan et al., 2017); otro estudio en la República de Myanmar (Aye et al., 2016); 1 estudio en la India (Pandey et al., 2011); 1 estudio fue llevado a cabo en Australia (Dodd et al., 2003; 1 en Arabia Saudí (Tedla et al., 2014) y 1 en Sudáfrica (Unger et al., 2006).

Las duración de la terapia resistida fue de 6 semanas o menos, en 9 estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009; Tedla et al., 2014). En los 8 estudios restantes fue entre 7 y 12 semanas (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2014; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007). 3 estudios realizaron un seguimiento de duración de 18 semanas (Dodd et al., 2003; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012), 1 estudio lo hizo a las 11 semanas (Lee et al., 2008) y 12 estudios no realizaron seguimiento.

3 estudios controlados (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) informaron de dos determinaciones en diferentes semanas de seguimiento y 2 estudios controlados (Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012) informaron de tres determinaciones en diferentes semanas de seguimiento.

La frecuencia semanal de aplicación de la Terapia Resistida fue de tres días a la semana en 14 estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Tedla et al., 2014; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007) y menor de 3 días en 4 estudios (Lee et al., 2014; Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009;

Unger et al., 2006).

El tiempo de duración de cada sesión fue de 30 minutos o menos en 3 estudios (Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013; Lee et al., 2014), la sesión fue entre 30 y 60 minutos en 8 estudios (Aye et al., 2016; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), en 4 estudios (Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) la duración de la sesión es entre 60 y 90 minutos y en dos estudios (Engsberg et al., 2006; Salem et al., 2009) no se especifica la duración de cada sesión.

Nueve estudios (Aye et al., 2016; Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2015; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Tedla et al., 2014; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007) utilizaron un protocolo de entrenamiento progresivo de fuerza para realizar la Terapia Resistida, 3 estudios (Lee et al., 2008; Lee et al., 2014; Liao et al., 2007) emplearon una tabla de ejercicios resistidos, en 1 estudio (Fowler et al., 2010) se utilizó entrenamiento en bicicleta estática con resistencia y 4 estudios (Dodd et al., 2003; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009) realizaron ejercicios funcionales a modo de Terapia Resistida.

Diez estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) realizaron intervenciones en los sujetos pertenecientes al grupo control, basadas en terapias convencionales como el Concepto Bobath, estiramientos musculares, actividades manipulativas y reeducación de la marcha. En cuatro estudios aleatorios controlados (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006) no se utilizó ninguna terapia para el grupo control.

En la tabla 2, se presentan los resultados globales del análisis de calidad para los estudios primarios finalmente incluidos.

En cuanto a la evaluación cualitativa, teniendo en cuenta la reasignación de las puntuaciones, dos de los estudios consigue una puntuación excelente (Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009), nueve de ellos consiguen una puntuación buena (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006; Unnithan et al., 2007), cuatro de ellos una puntuación regular (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Liao et al., 2007; Tedla et al., 2014) y dos de los estudios tienen una puntuación pobre (Aye et al., 2016; Lee et al., 2014).

En los 14 ensayos clínicos controlados, la media de la evaluación cuantitativa según fue de 5,64 sobre un total de 10 puntos. En base a las puntuaciones reasignadas, la media fue de 5,64 sobre un total de 8 puntos. Los 3 estudios no controlados (pre-post de un solo brazo) obtuvieron una media de 2,33 sobre un total de 8 puntos, siete de los diez ítems eran no aplicables en estos estudios, por eso obtuvieron puntuaciones tan bajas.

## **V.2. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”.**

### **V.2.1. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”. GRUPO INTERVENCION.**

#### **V.2.1.1. Todas las escalas y todos los seguimientos. Grupo intervención.**

Quince estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2014; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post en el bloque de “Actividad” referida a la actividad motriz, conocida asimismo como función motora. Estos 15 estudios utilizaron hasta 4 escalas diferentes (GMFM, MobQue, LSU y TUG) para evaluar el apartado “Actividad”. Uno de estos estudios (Scholtes et al., 2010) mostró tres determinaciones según la escala utilizada (GMFM, MobQue y LSU), 6 de estos estudios (Aye et al., 2016; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Jung et al., 2013; Pandey et al., 2011 y Salem et al., 2009) mostraron dos determinaciones según la escala utilizada (GMFM, GMFM D, GMFM E, MobQue, TUG o LSU). 3 de estos estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo), y un estudio (Scholtes et al., 2010) aportó tres determinaciones (una en seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo). Así pues, en un primer abordaje se metaanalizaron 33 determinaciones.

En la figura 7 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la escala utilizada en el estudio en el apartado “Actividad”.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables, en su mayoría mostrando un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DEM positivas).

Los resultados individuales de las 33 determinaciones de los 15 estudios presentaron una heterogeneidad moderada entre ellos ( $Q=79,64$ ,  $df=32$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=59,82\%$ ,  $\tau=0,46$ ). Ver tabla 4. El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,42$ , IC95% (0,30 a 0,55),  $p<0,001$  como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,37$ , IC95% (0,21 a 0,52),  $p<0,001$ . Ver Figura 7.

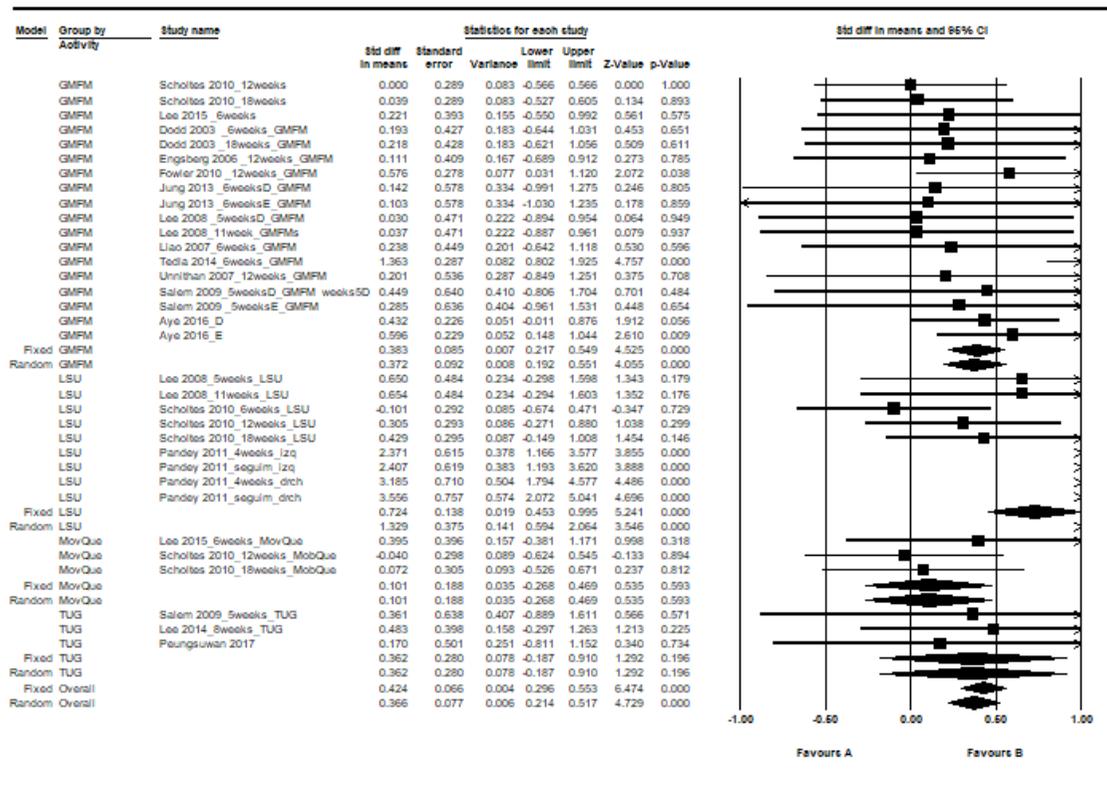
Tres estudios (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Lee et al., 2014), dos de ellos con dos determinaciones según la escala utilizada: GMFM D y GMFM E (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013), fueron ensayos clínicos de un solo brazo. Al restringir a los 12 ensayos clínicos controlados (dos brazos) (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) (en total 28 determinaciones), la heterogeneidad fue ligeramente mayor para los resultados de los estudios ( $Q=78,48$ ,  $df=27$ ,  $p=0,082$ ,  $I^2=65,59\%$ ,  $\tau=0,55$ ) (Ver tabla 5). Estos estudios en global mostraron un mayor efecto a favor de la intervención tanto en el modelo de efectos fijos con una con una  $DEM=0,42$ , IC95% (0,30 a 0,55),  $p<0,001$ , como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,50$ , IC95% (0,31 a 0,68),  $p<0,001$ , alcanzando la significación estadística en ambos. Figura 8.

Cinco estudios controlados (Fowler et al., 2010, con la escala GMFM; Lee et al., 2008 con dos determinaciones en la escala LSU; Tedla et al., 2014, con la escala GMFM; Pandey et al., 2011 con sus cuatro determinaciones con la escala LSU; Aye et al., 2009, con la escala GMFM E) destacaron por tener los resultados más favorables a la intervención:  $DEM=0,58$ ; 0,65; 0,65; 1,36; 2,37; 2,407; 3,19; 3,56 y 0,60 respectivamente, todos excepto las determinaciones de Lee et al., 2008 con significación estadística.

Tras excluir estos estudios en un análisis de sensibilidad, la heterogeneidad fue nula para los resultados del resto de los estudios ( $Q=5,58$ ,  $df=23$ ,  $p=1$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), siendo menor el tamaño del efecto global de las intervenciones para todos los estudios (13 estudios, 24 determinaciones), alcanzando la significación estadística bajo el modelo de efectos fijos  $DEM=0,19$ , IC 95% (0,04 a 0,34),  $p=0,012$ . Ver tabla 6 y figura 9.

Figura 7. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

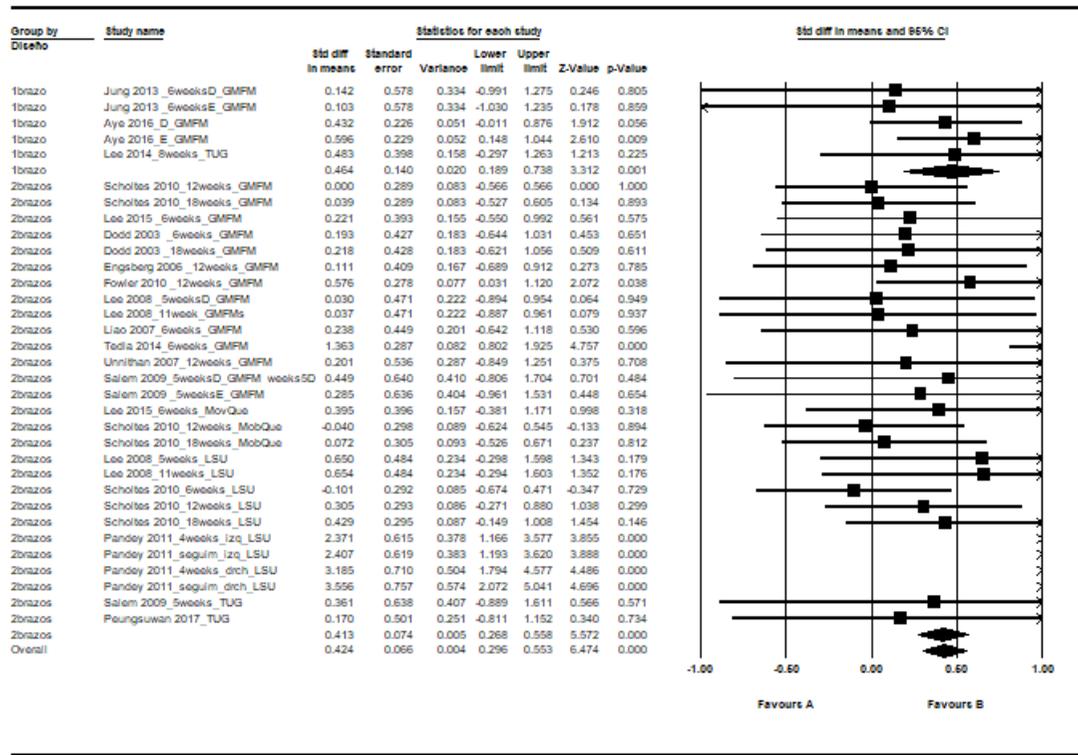
Tabla 4. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

Grupo intervención	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos (15 estudios y 33 determinaciones)	33	79.64	32	0.000	59.81	0.21	0.46
GMFM (12 estudios y 18 determinaciones)	18	19.00	17	0.328	10.53	0.02	0.13
LSU (3 estudios y 9 determinaciones)	9	51.64	8	0.000	84.50	1.00	1.00
MobQue (2 estudios y 3 determinaciones)	3	0.78	2	0.676	0.00	0.00	0.00
TUG (3 estudios y 3 determinaciones)	3	0.24	2	0.888	0.00	0.00	0.00

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

Figura 8. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida, y en función de su diseño. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

### Meta Analysis



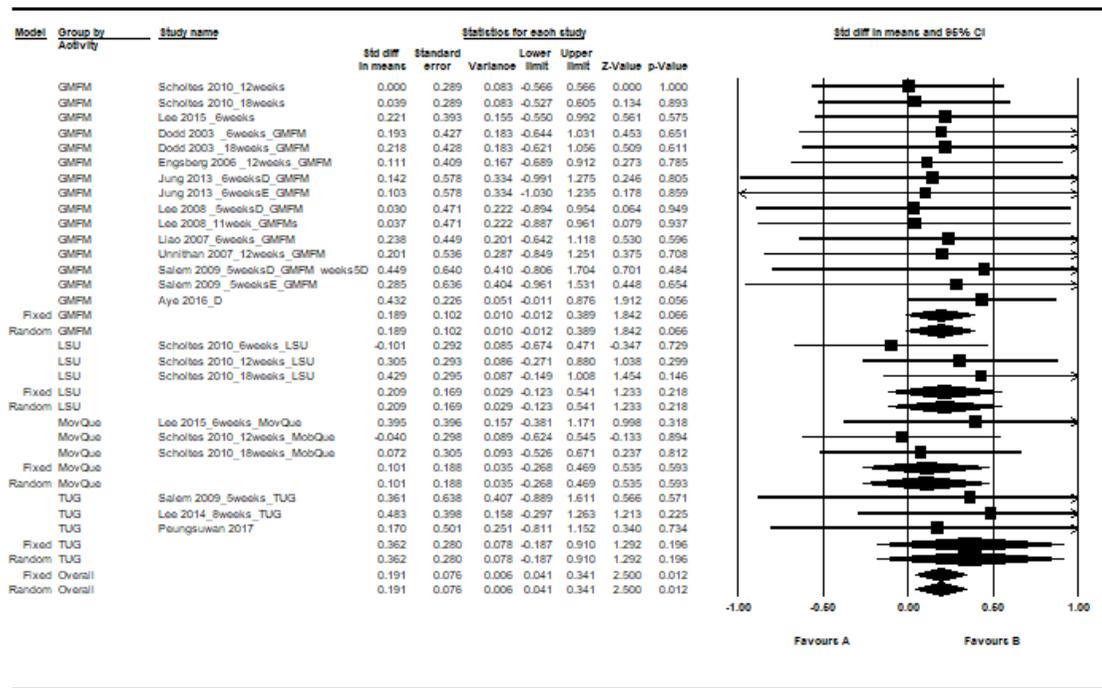
Meta Analysis

Tabla 5. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del diseño del estudio. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

Grupo intervención	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD</b>							
Estudios dos brazos	28	78.48	27	0.000	65.59	0.30	0.55
Estudio un brazo	5	1.06	4	0.901	0.00	0.00	0.00
Total	33	79.64	32	0.000	59.82	0.21	0.46

Figura 9. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida, en un análisis de sensibilidad. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

### Meta Analysis



Meta Analysis

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

Tabla 6. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la sensibilidad. Todas las mediciones y todos los seguimientos.

Grupo INTERVENCION	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	33	79.64	32	0.000	59.82	0.21	0.46
Excluyendo determinaciones más favorables	24	5.58	23	1.000	0.00	0.00	0.00

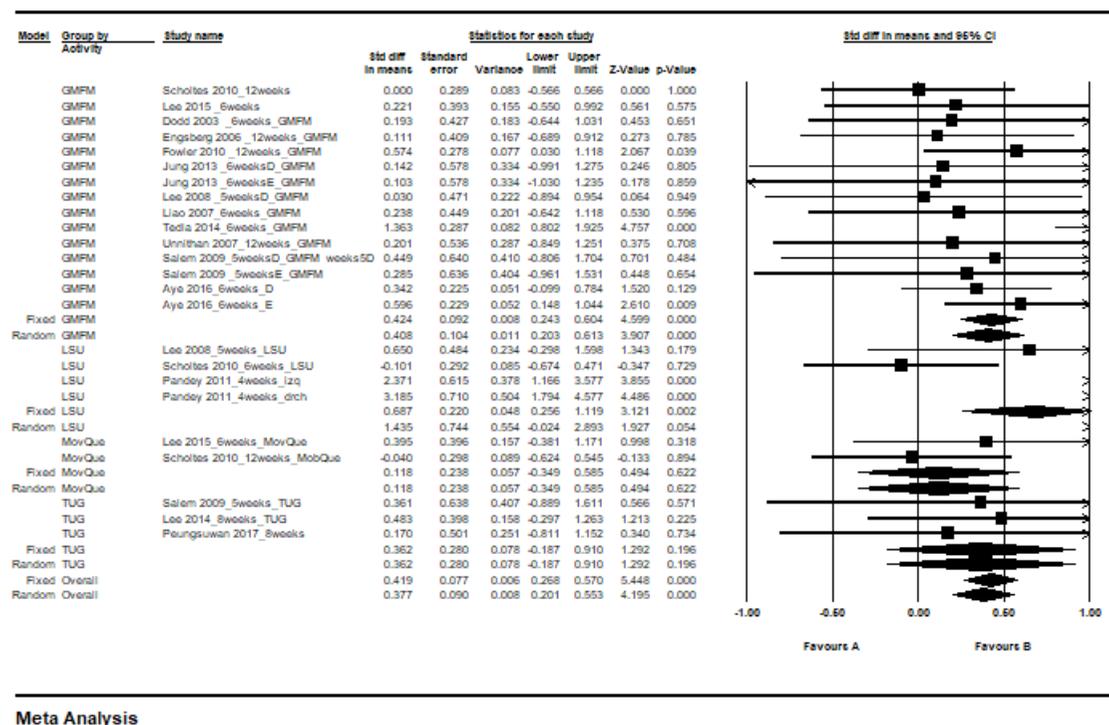
**V.2.1.1. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. Grupo intervención.**

En la figura 10 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función de las escalas utilizadas en cada estudio (GMFM, MobQue, LSU y TUG), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

Los resultados individuales de los 15 estudios, 2 de ellos con tres determinaciones (Scholtes et al., 2010; Salem et al., 2009) y 5 con dos determinaciones (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011), según la escala utilizada, en total 24 determinaciones, presentaron una heterogeneidad moderada entre ellos ( $Q=47,99$ ,  $df=23$ ,  $I^2=52,07\%$ ,  $p=0,002$ ,  $\tau=0,40$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,42$ , IC95% (0,27 a 0,57),  $p<0,001$  como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,377$ , IC95% (0,20 a 0,55),  $p<0,001$ . Ver tabla 7. Ver Figura 10.

Figura 10. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

## Meta Analysis



Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

Tabla 7. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

Grupo control ACTIVIDAD	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las escalas y los seguimientos más cortos	24	47.99	23	0.002	52.07	0,16	0.40
GMFM	15	16.68	14	0.274	16.05	0.03	0.16
LSU	4	27.17	3	0.000	88.96	1.93	1.39
MobQue	2	0.77	1	0.380	0.00	0.00	0.00
TUG	3	0.24	2	0.888	0.00	0.00	0.00

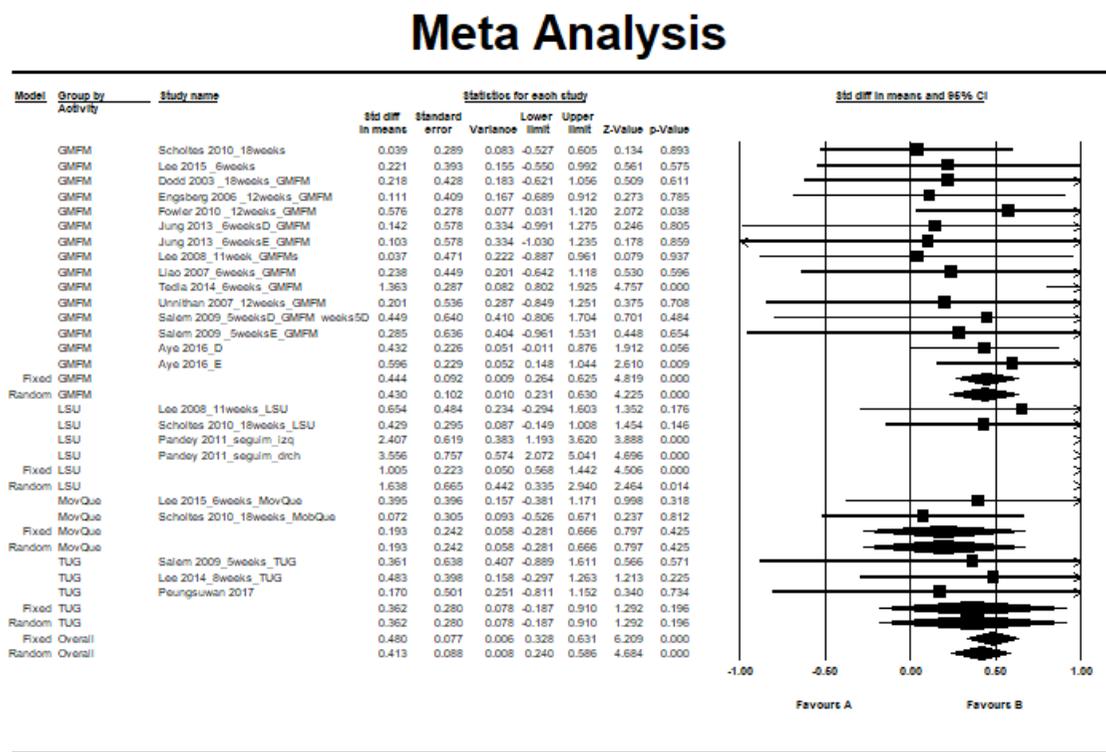
Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

**V.2.1.2. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. Grupo intervención.**

En la tabla 8 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función de la escala utilizada en el estudio (GMFM, MovQue, LSU, TUG,), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

Los resultados individuales de las de los 15 estudios, 2 de ellos con tres determinaciones (Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010), 5 de ellos con dos determinaciones (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Lee et al., 2015; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011), según la escala utilizada, presentaron una heterogeneidad moderada entre ellos ( $Q=44,79$ ,  $df=23$ ,  $I^2=48,64\%$ ,  $p=0,004$ ,  $\tau=0,37$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,48$ , IC95% (0,33 a 0,63),  $p<0,001$ ; como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,41$ , IC95% (0,24 a 0,59),  $p<0,001$ . Ver tabla 8. Ver Figura 11.

Figura 11. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.



Meta Analysis

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

Tabla 8. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

Grupo Intervención	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las escalas y los seguimientos más largos	24	44.79	23	0.004	48.64	0.14	0.37
GMFM	15	16.04	14	0.311	12.73	0.02	0.14
LSU	4	20.81	3	0.000	85.58	1.47	1.21
MobQue	2	0.42	1	0.519	0.00	0.00	0.00
TUG	3	0.24	2	0.888	0.00	0.00	0.00

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

**V.2.1.3. GMFM en todos los seguimientos. Grupo intervención.**

12 estudios (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la escala GMFM en el apartado "Actividad". 3 de estos estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2010) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo) y otros 3 estudios (Aye et al., 2016; Jung et al., 2013; Salem et al., 2009) aportaron otras dos determinaciones (una con la escala GMFM D y otra con la escala GMFM E). Así pues, se metaanalizaron 18 determinaciones.

Todos estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), aunque sólo tres alcanzaron la significación estadística: Aye et al., 2016 ( $p=0,009$ ), Fowler et al., 2010 ( $p=0,38$ ) y Tedla et al., 2014 ( $p<0,001$ ).

Los resultados individuales de las 18 determinaciones de los 12 estudios presentaron una heterogeneidad muy baja entre ellos ( $Q=19,00$ ,  $df=17$ ,  $p=0,328$ ,  $I^2=10,54\%$ ,  $\tau=0,13$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,38$ , IC95% (0,22 a 0,55),  $p<0,001$ ; y también con significación estadística en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=0,37$ , IC95% (0,19 a 0,55),  $p<0,001$ . Ver tabla 4. Ver Figura 7.

**V.2.1.4. LSU en todos los seguimientos. Grupo intervención.**

3 estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la escala LSU en el apartado "Actividad". Pandey et al., 2011 aportó 4 determinaciones (en

seguimiento más corto y más largo y un valor en cada dirección) 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2010) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y el otro estudio (Lee et al., 2008) aportó otras dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 9 determinaciones.

Todos los estudios, excepto Scholtes et al., 2010 en el seguimiento más corto, de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), alcanzando la significación estadística las 4 determinaciones de Pandey et al., 2011 ( $p < 0,001$ ).

Los resultados individuales de las 9 determinaciones de los 3 estudios presentaron heterogeneidad elevada entre ellos ( $Q=51,64$ ,  $df=8$ ,  $p=0,535$ ,  $I^2=84,51\%$ ,  $\tau=1,00$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,72$ , IC95% (0,45 a 1),  $p < 0,001$ , y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DM=1,33$ , IC95% (0,59 a 2,06),  $p < 0,001$ . Ver tabla 4. Ver Figura 7.

#### **V.2.1.5. MobQue en todos los seguimientos. Grupo intervención.**

Dos estudios (Lee et al., 2015; Scholtes et al., 2010) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la escala MobQue en el apartado "Actividad". Uno de estos estudios (Scholtes et al., 2010) aportó dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 3 determinaciones.

Dos de los estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), sin alcanzar la significación estadística. Uno de los estudios en el seguimiento más corto (Scholtes et al., 2010) mostró un efecto negativo de la intervención basada en terapia resistida (DMS negativa).

Los resultados individuales de las 3 determinaciones de los 2 estudios no presentaron heterogeneidad entre ellos ( $Q=0,78$ ,  $df=2$ ,  $p=0,676$   $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, sin alcanzar la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,10$ ,  $IC95\%$  (-0,27 a 0,47),  $p=0,593$ . Ver tabla 4. Ver Figura 7.

#### **V.2.1.6. TUG en todos los seguimientos. Grupo intervención.**

Tres estudios (Lee et al., 2014; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009) y 3 determinaciones aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la escala TUG.

Los resultados individuales de los tres estudios mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), sin alcanzar la significación estadística.

Los resultados individuales de las 3 determinaciones de los 3 estudios presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=0,24$ ,  $df=2$ ,  $p=0,888$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0,00$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, sin alcanzar la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,36$ ,  $IC95\%$  (-0,19 a 0,91),  $p=0,196$ . Ver tabla 4. Ver Figura 7.

#### **V.2.2. ANÁLISIS DE SUBGRUPOS EN FUNCIÓN DE LAS FUENTES DE HETEROGENEIDAD PREDEFINIDAS. GRUPO INTERVENCIÓN.**

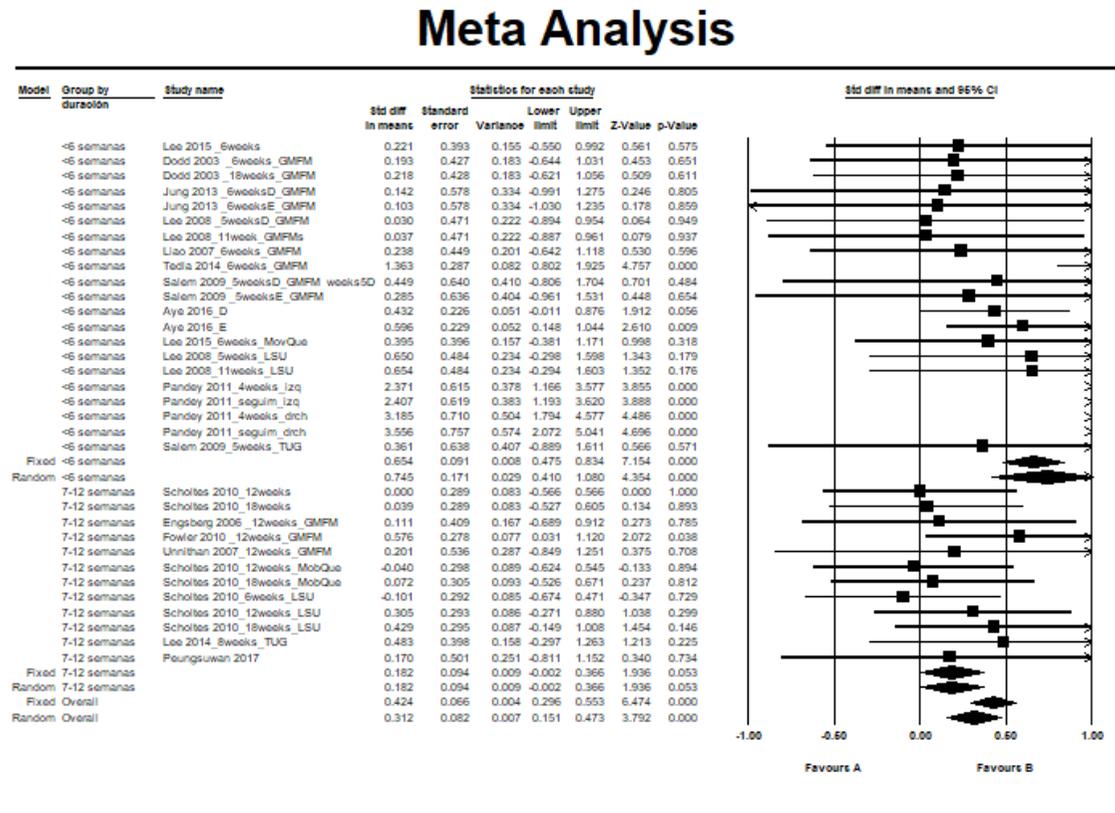
##### **V.2.2.1. Análisis de subgrupos en función de la duración completa de la terapia. Grupo intervención.**

En la figura 12 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico para el apartado “Actividad”, en función de la duración de la intervención.

Si tenemos en cuenta la duración completa de la terapia, mencionaremos que en 9 estudios fue de 6 semanas o menos (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009; Tedla et al., 2014), en total con 21 determinaciones. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=60,87$ ,  $df=20$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=67,14\%$ ,  $\tau=0,61$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,65$ , IC95% (0,48 a 0,83),  $p<0,001$ ; al igual que en el modelo de efectos aleatorios, con una  $DEM=0,75$ , IC95% (0,41 a 1,08),  $p<0,001$ . Ver figura 12 y tabla 9.

En 6 estudios, la duración completa de la terapia fue entre 7 y 12 semanas (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2014; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007), en total con 12 determinaciones. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=5,75$ ,  $df=11$ ,  $p=0,889$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto menor con una  $DEM=0,18$ , IC95% (-0,00 a 0,37),  $p=0,053$ . Ver figura 12. Tabla 9..

Figura 12. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función de la duración completa de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos.



Meta Analysis

Tabla 9. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la duración completa de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD, en función de la frecuencia de sesión</b>							
Todos los estudios y todos los seguimientos	33	79.64	32	0.000	59.82	0.21	0.46
<6 semanas	21	60.87	20	0.000	67.14	0.37	0.61
Entre 7-12 semanas	12	5.75	11	0.889	0.00	0.00	0.00

**V.2.2.2. Análisis de subgrupos en función de del número de sesiones. Grupo intervención.**

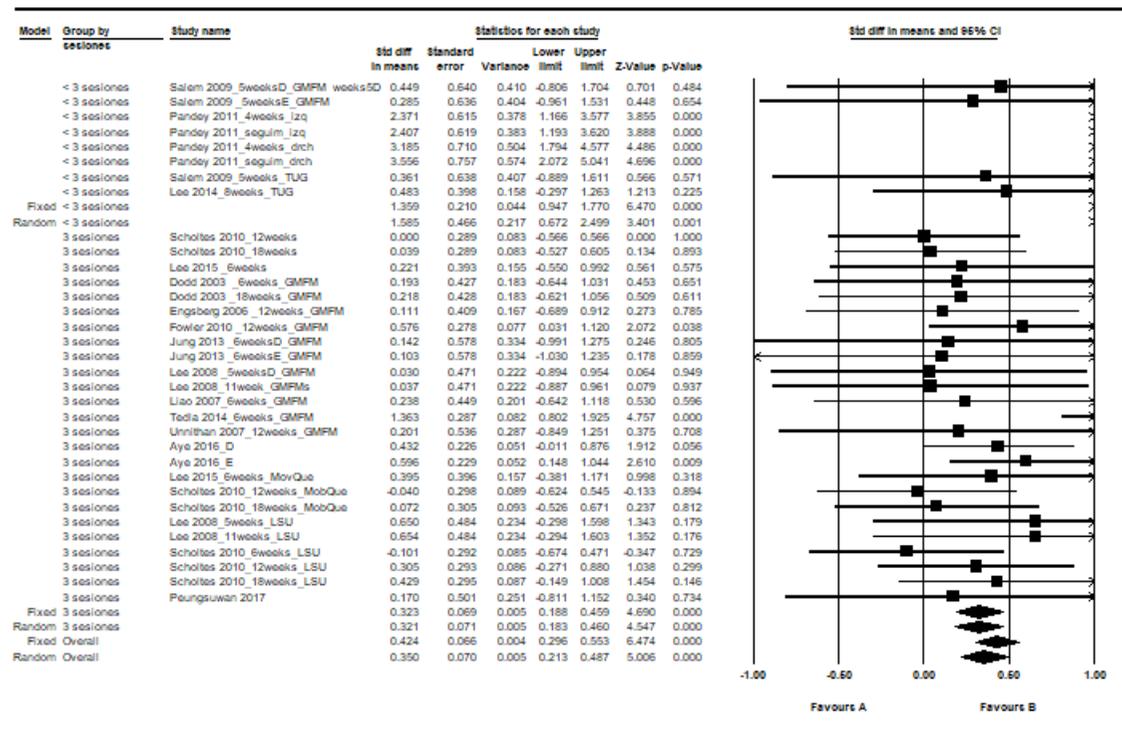
En la figura 13 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función del número de sesiones a la semana.

Si tenemos en cuenta el número de sesiones a la semana, mencionaremos que en 12 estudios fue de 3 días a la semana (Aye et al., 2016; Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007), en total con 25 determinaciones. La heterogeneidad fue muy baja para los resultados de estos estudios ( $Q=24,91$ ,  $df=24$ ,  $p=0,411$ ,  $I^2=3,66\%$ ,  $\tau=0,07$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,32$ , IC95% (0,19 a 0,46),  $p<0,001$ , y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,32$ , IC95% (0,18 a 0,46),  $p<0,001$ . Ver figura 13 y tabla 10.

En los 3 estudios restantes fue menor de tres días a la semana (Lee et al., 2014; Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009), en total con 8 determinaciones. La heterogeneidad fue elevada para los resultados de estos estudios ( $Q=32,78$ ,  $df=7$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=78,65\%$ ,  $\tau=1,16$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto menor en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=1,36$ , IC95% (0,95 a 1,77),  $p<0,001$ , alcanzando la significación estadística, y mayor en el modelo de efectos aleatorios, con una  $DEM=1,59$ , IC95% (0,67 a 2,50),  $p=0,001$ . Ver figura 13 y tabla 10.

Figura 13. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función del número de las sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 10. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD, en función del número de sesiones</b>							
Todos los estudios y todos los seguimientos	32	79.64	31	0.000	59.82	0.21	0.46
<3 sesiones	8	32.78	7	0.000	78.65	1.34	1.16
3 sesiones	25	24.91	24	0.411	3.66	0.01	0.07

### V.2.2.3. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión. Grupo intervención.

En la figura 14 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función de la duración de la sesión. Dos estudios (Engsberg et al., 2006; Salem et al., 2009) han tenido que ser excluidos del análisis por no especificar la duración de la sesión.

Si tenemos en cuenta la duración de la sesión, mencionaremos que en 5 estudios fue de menos de 30 minutos (Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013; Lee et al., 2014), en total con 11 determinaciones, según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue elevada para los resultados de estos estudios ( $Q=48,02$ ,  $df=10$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=79,17\%$ ,  $\tau=0,81$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,72$ , IC95% (0,49 a 0,95),  $p<0,001$ , y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=1,08$ , IC95% (0,52 a 1,64),  $p<0,001$ . Ver figura 14 y tabla 11.

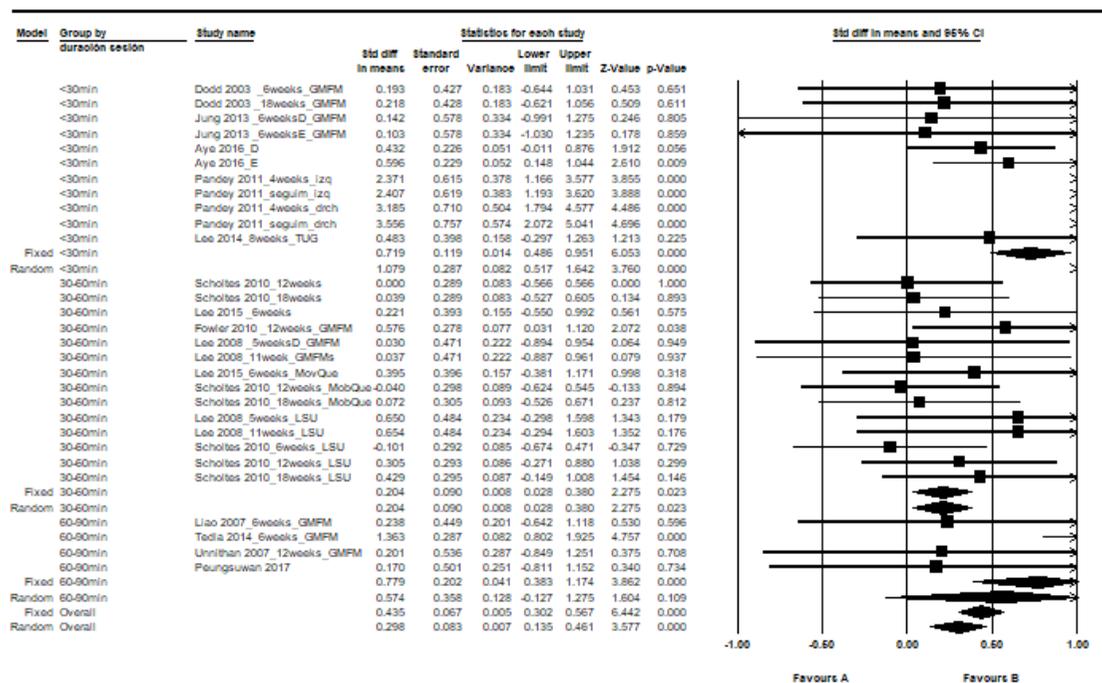
En 4 estudios la duración de la sesión fue entre 30 y 60 minutos (Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Scholtes et al., 2010), en total con 14 determinaciones, según la escala utilizada y duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=7,47$ ,  $df=13$ ,  $p=0,876$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,20$ , IC95% (0,03 a 0,38),  $p=0,023$ , alcanzando la significación estadística. Ver figura 14 y tabla 11.

Finalmente, en 4 estudios la duración de la sesión fue entre 60 y 90 minutos (Liao et al., 2007; Tedla et al., 2014; Peungsuwang et al., 2017; Unnithan et al., 2006). La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=8,25$ ,  $df=3$ ,  $p=0,041$ ,  $I^2=63,64\%$ ,  $\tau=0,57$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,78$ , IC95%

(0,38 a 1,17),  $p < 0,001$ , alcanzando la significación estadística, y sin alcanzarla en el modelo de efectos aleatorios: DEM=0,57, IC95% (-0,13 a 1,28),  $p = 0,109$ . Ver figura 14 y tabla 11..

Figura 14. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 11. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD, en función de la duración de la sesión</b>							
Todos los estudios y todos los seguimientos	29	78.97	28	0.000	64.54	0.24	0.49
< 30 minutos	11	48.02	10	0.000	79.17	0.65	0.81
entre 30 y 60 minutos	14	7.47	13	0.876	0.00	0.00	0.00
entre 60 y 90 minutos	4	8.25	3	0.041	63.62	0.32	0.57

#### **V.2.2.4. Análisis de subgrupos en función del protocolo utilizado. Grupo intervención.**

En la figura 15 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función del protocolo utilizado en el tratamiento.

Si tenemos en cuenta el protocolo utilizado para realizar la terapia resistida, mencionaremos que en 7 estudios se hizo un protocolo de ‘Entrenamiento Progresivo de Fuerza (EPF)’ (Aye et al., 2016; Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2015; Scholtes et al., 2010; Tedla et al., 2014; Unnithan et al., 2007), en total con 16 determinaciones según la escala y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue baja para los resultados de estos estudios ( $Q=22,12$ ,  $df=15$ ,  $p=0,105$ ,  $I^2=32,18\%$ ,  $\tau=0,22$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,32$ , IC95% (0,16 a 0,47),  $p<0,001$ , como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,30$ , IC95% (0,11 a 0,49),  $p=0,002$ . Ver figura 15 y tabla 12.

En 3 de los estudios el protocolo utilizado fue una ‘Tabla de Ejercicios Resistidos’ (Lee et al., 2008; Lee et al., 2014; Liao et al., 2007), en total con 6 determinaciones según la escala y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=1,85$ ,  $df=5$ ,  $p=0,87$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto ligeramente mayor sin alcanzar la significación estadística, tanto en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,35$ , IC95% (-0,01 a 0,72),  $p=0,060$ . Ver figura 15 y tabla 12.

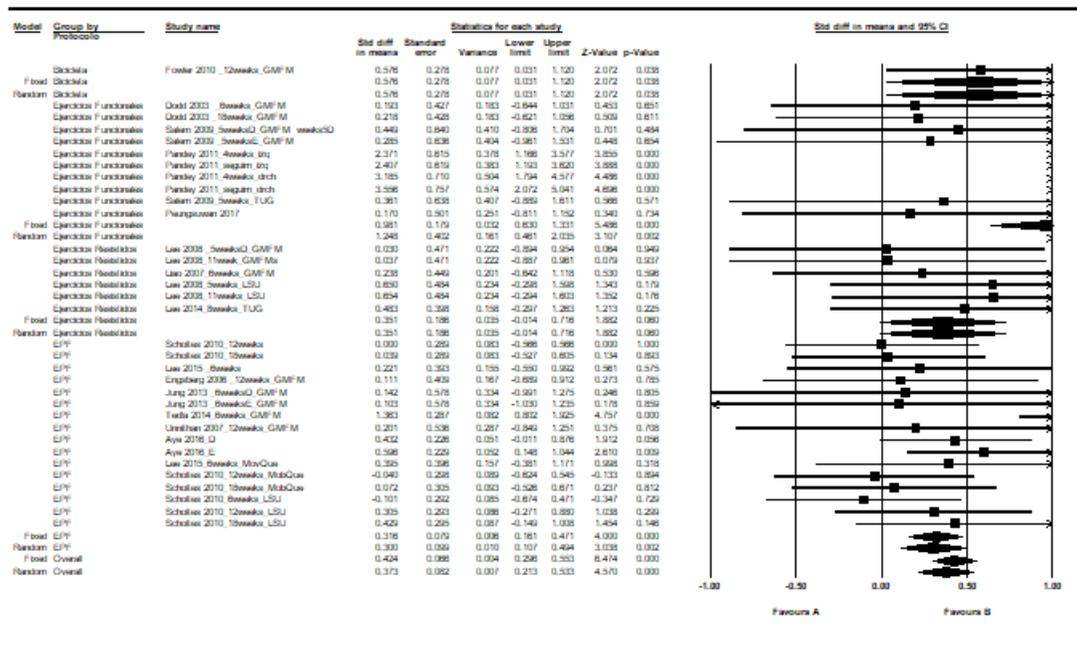
En 4 de los estudios el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante ejercicios funcionales (Dodd et al., 2003; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009), en total con 10 determinaciones según la escala y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue elevada para los resultados de estos estudios ( $Q=43,65$ ,  $df=9$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=79,38\%$ ,  $\tau=1,12$ ). Estos estudios

en global mostraron un efecto a favor de la intervención sin alcanzar la significación estadística, tanto en el modelo de efectos fijos con una DEM=0,98, IC95% (0,63 a 1,33),  $p < 0,001$ , como en el modelo de efectos aleatorios: DEM=1,25, IC95% (0,46 a 2,04),  $p = 0,002$ . Ver figura 15 y tabla 12.

En el estudio restante (Fowler et al., 2010) el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante bicicleta estática. Este estudio mostró un mayor efecto a favor de la intervención alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos con una DEM=0,58, IC95% (0,03 a 1,12),  $p = 0,038$ . Ver figura 15 y tabla 12.

Figura 15. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos en función del protocolo de intervención. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 12. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”, y en función del protocolo de intervención. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVITY, en función del protocolo</b>							
Todos los estudios y todos los seguimientos	33	79.64	32	0.000	59.82	0.21	0.46
Entrenamiento Progresivo Fuerza	16	22.12	15	0.105	32.18	0.05	0.22
Terapia Ejercicios Resistidos	6	1.85	5	0.869	0.00	0.00	0.00
Ejercicio funcional	10	43.65	9	0.000	79.38	1.26	1.12
Bicicleta estática	1	0.00	0	1.000	0.00	0.00	0.00

#### **V.2.2.5. Análisis de subgrupos en función de la calidad metodológica. Grupo intervención.**

En la figura 16 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en el apartado “Actividad”, en función de la calidad metodológica del estudio.

Si tenemos en cuenta la calidad metodológica, dos estudios obtuvieron una puntuación en calidad de “Excelente” (Salem et al., 2009; Peungsuwang et al., 2017), con cuatro determinaciones según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=0,13$ ,  $df=0$ ,  $p=0,988$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto fue a favor de la intervención, sin alcanzar la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,30$ ,  $IC95\%$  (-0,29 a 0,88),  $p=0,318$ . Ver figura 16 y tabla 13.

En 7 estudios la calidad metodológica obtuvo una puntuación en calidad de “Buena” (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007), en total con 21 determinaciones según la escala utilizada. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=66,11$ ,  $df=20$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=69,75\%$ ,  $\tau=0,58$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención en el modelo de efectos fijos alcanzando la significación estadística con una  $DEM=0,36$ ,  $IC95\%$  (0,20 a 0,52),  $p<0,001$ , y en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,55$ ,  $IC95\%$  (0,24 a 0,85),  $p<0,001$ . Ver figura 16 y tabla 13.

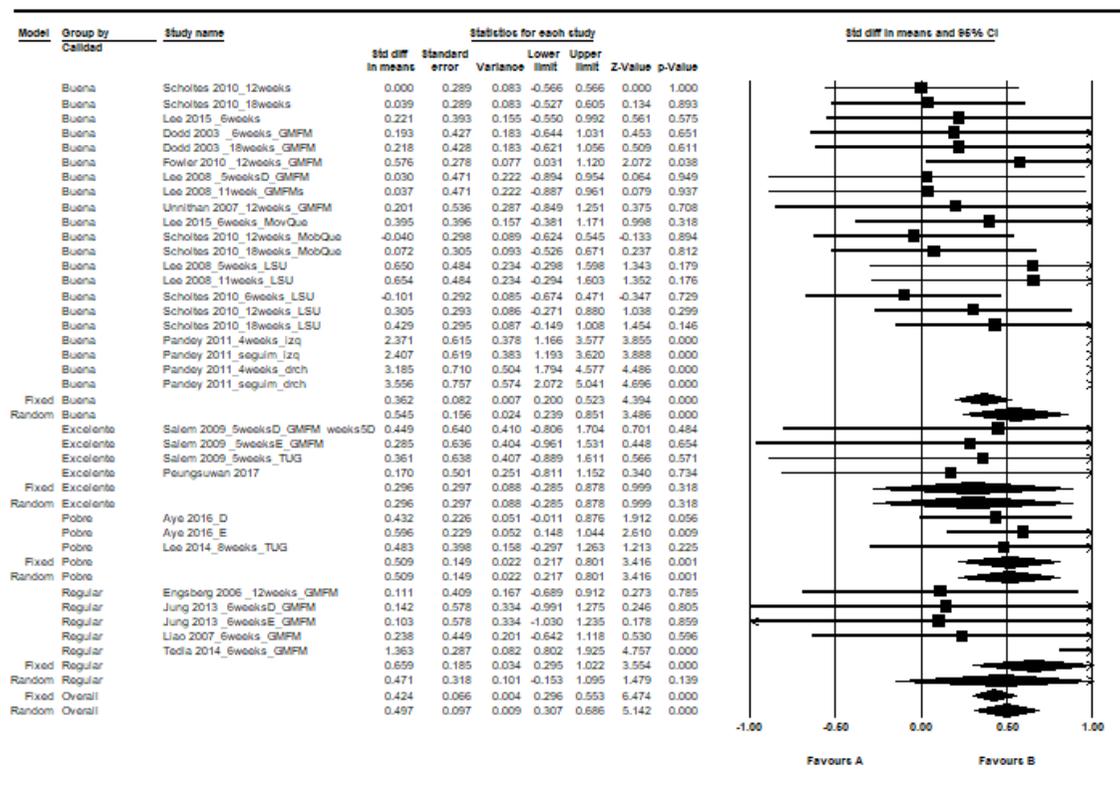
En 4 estudios la calidad metodológica obtuvo una calidad de “Regular” (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Liao et al., 2007; Tedla et al., 2014), en total con 5 determinaciones, según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=10,49$ ,  $df=4$ ,  $p=0,034$ ,  $I^2=61,70\%$ ,  $\tau=0,55$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos, con una  $DEM=0,66$ ,  $IC95\%$  (0,30 a 1,02),  $p<0,001$ , y sin alcanzarla

en el modelo de efectos aleatorios: DEM=0,47, IC95% (-0,15 a 1,10), p=0,139. Ver figura 16 y tabla 13.

En dos estudios la calidad metodológica obtuvo una calidad de “Pobre” (Aye et al., 2016; Lee et al., 2014). La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=0,27$ ,  $df=2$ ,  $p=0,876$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), mostrando un efecto a favor de la intervención alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos, con una DEM=0,51, IC95% (0,22 a 0,80), p=0,001. Ver figura 16 y tabla 13.

Figura 16. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Análisis de subgrupos, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 13. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Actividad”. Análisis de subgrupos, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD, en función de la calidad metodológica</b>							
Todos los estudios y todos los seguimientos	33	79.64	32	0.000	59.82	0.21	0.46
Excelente	4	0.13	3	0.988	0.00	0.00	0.00
Buena	21	66.11	20	0.000	69.75	0.33	0.58
Regular	5	10.44	4	0.034	61.70	0.30	0.55
Pobre	3	0.27	2	0.876	0.00	0.00	0.00

### **V.2.3. DIFERENCIA INTRAGRUPO PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD”. GRUPO CONTROL.**

#### **V.2.3.1. Todas las escalas y todos los seguimientos. grupo control.**

En la figura 17 se presentan las ‘diferencias estandarizadas de medias (DEM)’ en el grupo control, relativas a los 10 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007).

Uno de estos estudios (Scholtes et al, 2010) aportaron tres determinaciones según la escala utilizada en el bloque Actividad (GMFM, MobQue y LSU), 4 estudios (Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009) aportaron dos determinaciones según la escala utilizada. Por otro lado 1 estudio (Scholtes et al., 2010) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y 4 estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010) aportaron dos determinaciones (una en seguimiento más corto y otra en seguimiento más largo). Así pues, en un primer abordaje se metaanalizaron 26 determinaciones en el grupo control.

Los estudios controlados de forma individual también presentaron resultados variables en el grupo control.

En el grupo control, los resultados individuales de las 26 determinaciones de los 10 estudios, presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=9,23$ ,  $df=25$ ,  $p=0,10$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 14. El efecto global fue a favor de la intervención, aunque de forma leve y sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,10$ ; IC95% (-0,05 a 0,26),  $p=0,178$  y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,10$ ; IC95% (-0,05 a 0,26),  $p=0,200$ . Ver Figura 17.

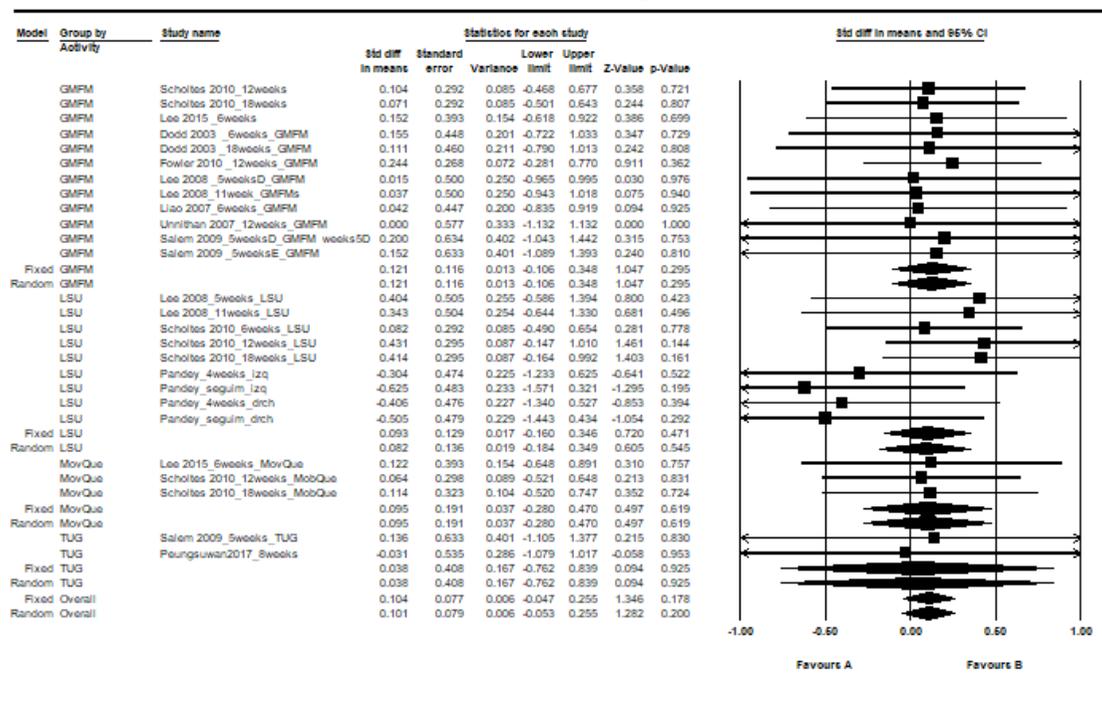
En el grupo control el análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En dos estudios no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011), en total con 5 determinaciones. La heterogeneidad fue muy baja para los resultados de estudios ( $Q=4,07$ ,  $df=4$ ,  $p=0,396$ ,  $I^2=1,77\%$ ,  $\tau=0,06$ ), obteniéndose una DEM negativa, sin alcanzar la significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos: DEM -0,15, IC95% (-0,50 a 0,20),  $p=0,409$ , como en el modelo de efectos aleatorios: DEM -0,15, IC95% (-0,51 a 0,20),  $p=0,399$ . Tabla 15. Figura 18.

En el resto de los 8 estudios y 21 determinaciones al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=2,72$ ,  $df=20$ ,  $p=1$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), obteniéndose una DEM global similar, rozando la significación estadística: DEM=0,16, IC95% (-0,01 a 0,33),  $p=0,059$ . Tabla 15. Figura 18.

Figura 17. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas y todos los seguimientos.

### Meta Analysis



Meta Analysis

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

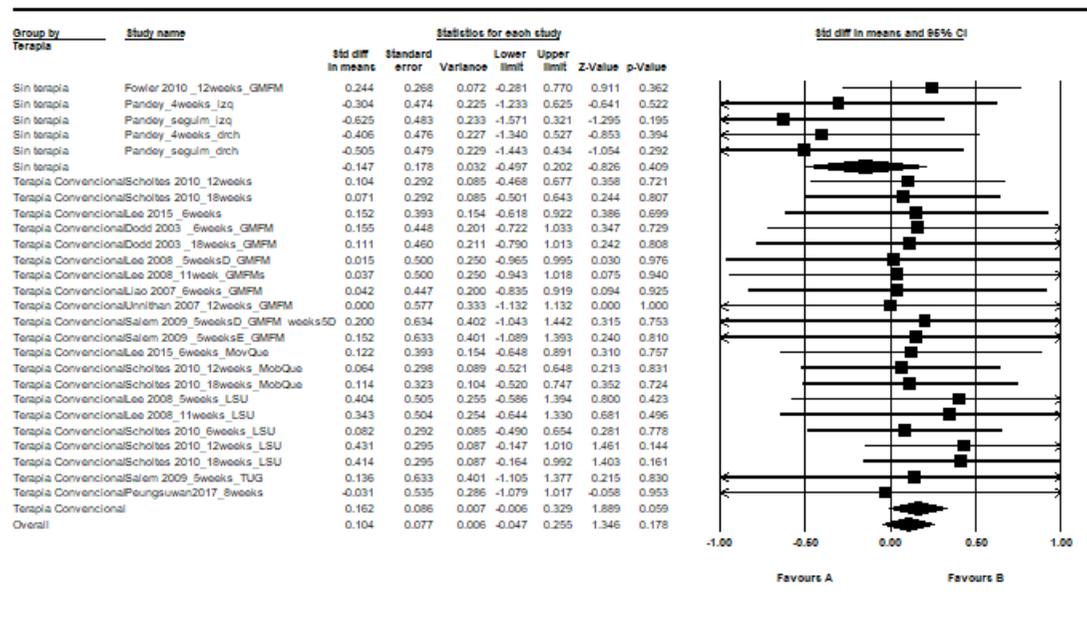
Tabla 14. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	26	9.23	25	0.998	0.00	0.00	0.00
GMFG	12	0.42	11	1.000	0.00	0.00	0.00
LSU	9	8.69	8	0.369	7.97	0.01	0.12
MobQue	3	0.02	2	0.990	0.00	0.00	0.00
TUG	2	0.04	1	0.840	0.00	0.00	0.00

Abreviaturas: GMFM= Gross Motor Function Measure; LSU= Lateral Step Up; MobQue: Mobility Questionnaire; TUG=Timed Up and Go.

Figura 18. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 15. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas y todos los seguimientos.

<b>Grupo Control</b>	<b>N de determinaciones</b>	<b>Heterogeneidad</b>					
		<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p (Chi<sup>2</sup>)</b>	<b>I<sup>2</sup> (%)</b>	<b><math>\tau^2</math></b>	<b><math>\tau</math></b>
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todos los estudios	26	9.23	25	0.998	0.00	0.00	0.00
Terapia convencional en grupo control	21	2.07	20	1.000	0.00	0.00	0.00
Ninguna intervención grupo control	5	4.07	4	0.396	1.77	0.00	0.06

### V.2.3.2. Todas las escalas, en el seguimiento más corto. Grupo Control.

En la figura 19 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en el grupo control, relativas a los 10 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto. Uno de los estudios (Scholtes et al., 2010) utilizó tres determinaciones según la escala utilizada y 3 estudios (Salem et al., 2009; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015) utilizaron dos determinaciones según la escala utilizada. En total fueron 17 determinaciones.

En el grupo control, los resultados individuales de los 10 estudios, presentaron también una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=2,71$ ,  $df=16$ ,  $p=1,000$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue una DEM no significativa bajo en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,09$ ; IC95% (-0,11 a 0,28),  $p=0,392$ . Ver tabla 16. Ver Figura 19.

El análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 2 estudios no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011). La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=1,97$ ,  $df=2$ ,  $p=0,374$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), mostrando un efecto positivo, aunque cercano al nulo y sin significación estadística, con una  $DEM=0,01$ , IC95% (-0,40 a 0,42),  $p=0,958$ .

En 8 estudios del grupo control (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Peungsuwang et al., 2017; Unnithan et al., 2007) se realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=0,59$ ,  $df=13$ ,  $p=1,000$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), obteniéndose una DEM global a favor, sin significación estadística:  $DEM=0,11$ , IC95% (-0,11 a 0,33),  $p=0,346$ . Ver tabla 17 y figura 20

Figura 19. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más corto.

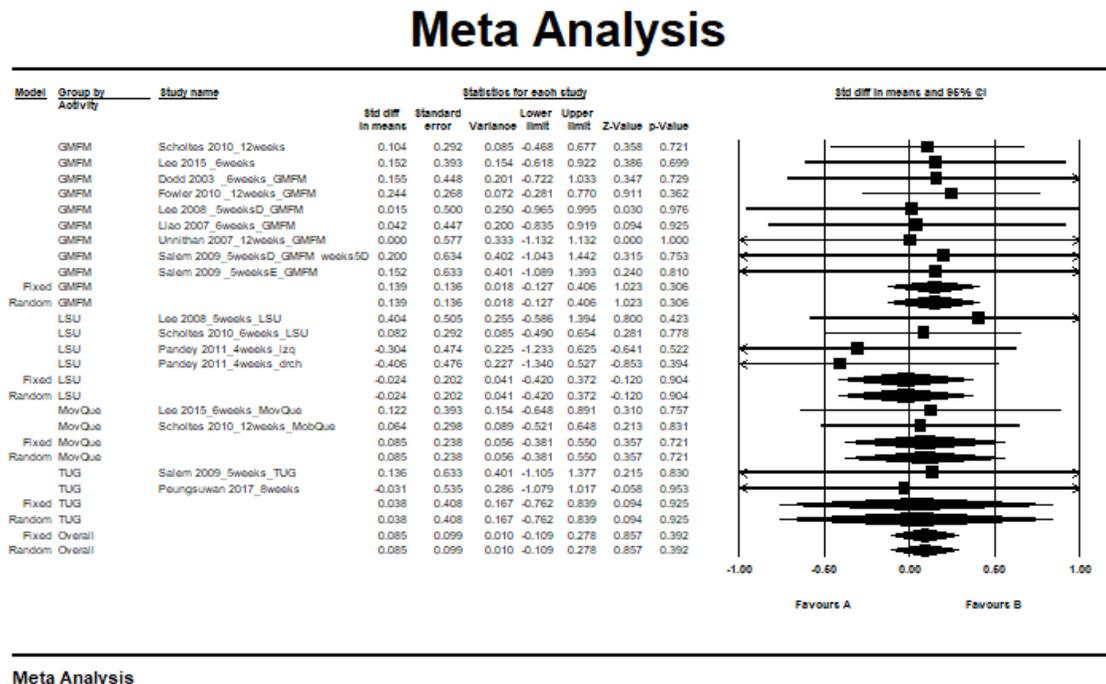
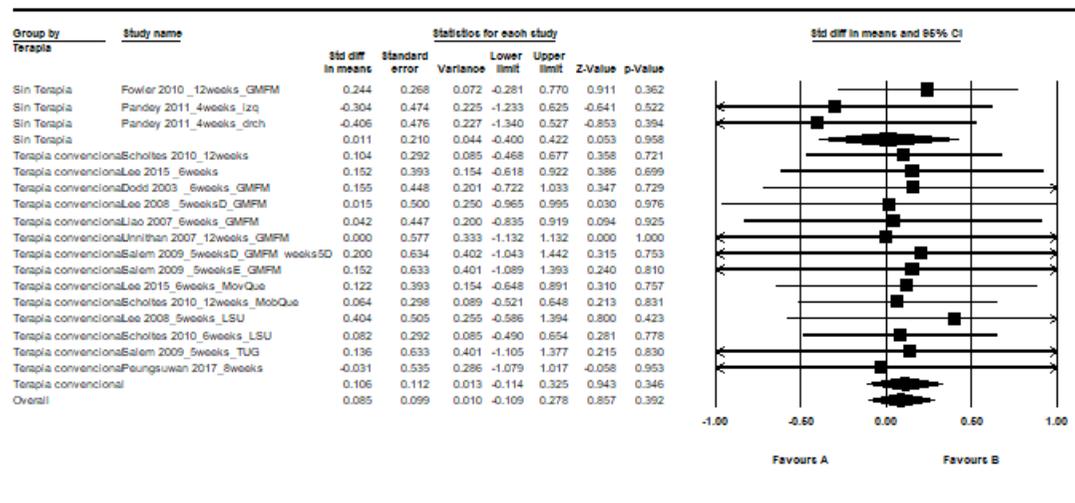


Tabla 16. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más corto.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
ACTIVIDAD							
Todos los estudios en seguimiento más corto	17	2.71	16	1.000	0.00	0.00	0.00

Figura 20. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas en el seguimiento más corto.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 17. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

<b>Grupo Control</b>	<b>N de determinaciones</b>	<b>Heterogeneidad</b>					
		<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p (Chi<sup>2</sup>)</b>	<b>I<sup>2</sup> (%)</b>	<b><math>\tau^2</math></b>	<b><math>\tau</math></b>
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todos los estudios en seguimiento más corto	17	2.71	16	1.000	0.00	0.00	0.00
Terapia convencional en grupo control	14	0.59	13	1.000	0.00	0.00	0.00
Ninguna intervención en grupo control	3	1.97	2	0.374	0.00	0.00	0.00

### V.2.3.3. Todas las escalas, en el seguimiento más largo. Grupo Control.

En la figura 21 se presentan las 'diferencias estandarizadas de medias (DEM)' en el grupo control, relativas a los 10 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Unnithan et al., 2007), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo. Por otro lado, 1 de los estudios (Scholtes et al., 2010) aportó tres determinaciones y 4 estudios (Pandey et al., 2011; Salem et al., 2009; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015) aportaron dos determinaciones según la escala utilizada. En total fueron 17 determinaciones.

En el grupo control, los resultados individuales de los 10 estudios, presentaron también una heterogeneidad nula ( $Q=5,69$ ,  $df=16$ ,  $p=0,996$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 16. El efecto global fue una DEM no significativa bajo en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,10$ ; IC95% (-0,09 a 0,30),  $p=0,302$ . Ver Figura 21.

El análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 2 estudios no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011). La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estudios ( $Q=3,52$ ,  $df=2$ ,  $p=0,172$ ,  $I^2=43,15\%$ ,  $\tau=0,35$ ), mostrando un efecto ligeramente en contra, aunque no significativo, en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=-0,07$ , IC95% (-0,48 a 0,35),  $p=0,754$ , y en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=-0,18$ , IC95% (-0,78 a 0,42),  $p=0,556$ . Ver Figura 22.

En 8 estudios del grupo control (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Peungsuwang et al., 2017; Unnithan et al., 2007), se les realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=1,34$ ,  $df=13$ ,  $p=1$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), obteniéndose una DEM global positiva, sin alcanzar la

significación estadística: DEM=0,15, IC95% (-0,07 a 0,38),  $p=0,180$ . Ver tabla 19 y figura 22.

Figura 21. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas en el seguimiento más largo.

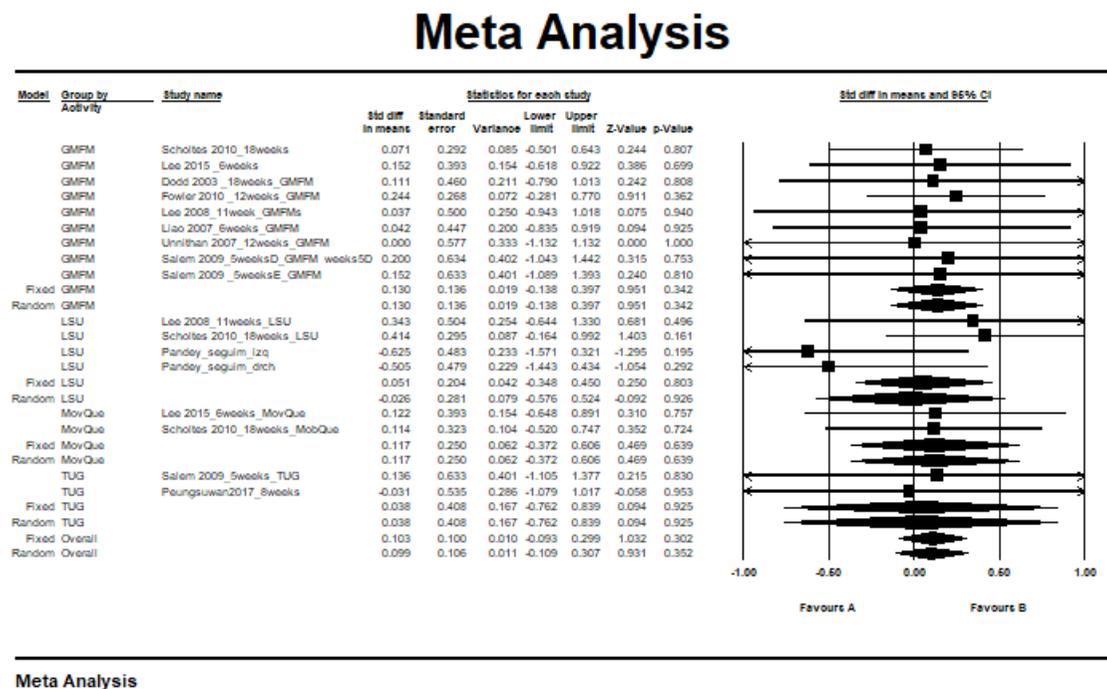
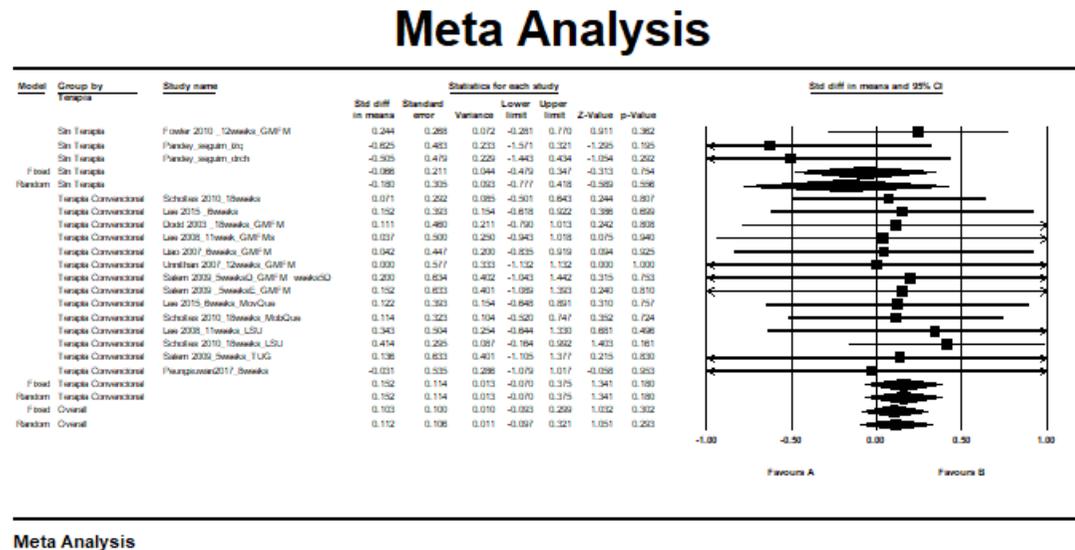


Tabla 18. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
ACTIVIDAD							
Todos los estudios en seguimiento más largo	17	5.69	16	0.996	0.00	0.00	0.00

Figura 22. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas en el seguimiento más largo.



Meta Analysis

Tabla 19. Heterogeneidad global en el bloque “Actividad” en el grupo Control, y en función de la terapia utilizada. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>ACTIVIDAD</b>							
Todos los estudios en seguimiento más largo	17	5.69	16	0.996	0.00	0.00	0.00
Terapia convencional en grupo control	14	1.34	13	1.000	0.00	0.00	0.00
Ninguna intervención en grupo control	3	3.52	2	0.172	43.15	0.12	0.35

**V.2.3.4. GMFM en todos los seguimientos. Grupo Control.**

Ocho estudios (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la escala GMFM en el apartado “Actividad”. 3 de estos estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2010) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo), otro estudio (Salem et al., 2009) aportó dos determinaciones (una de la escala GMFM D y otra de la GMFM E). Así pues, se metaanalizaron 12 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables en su mayoría mostrando un pequeño efecto a favor, sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 9 estudios y 12 determinaciones presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=0,42$ ,  $df=11$ ,  $p=1$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 14. El efecto global fue una DM a favor del grupo control no significativa en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,12$ ; IC95% (-0,11 a 0,35),  $p=0,295$ . Ver Figura 17.

En la figura 14 se presentan las “diferencias de medias (DMs)” en un análisis de subgrupos básico en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 1 estudio no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Fowler et al., 2010). Este estudio en global mostró un mayor efecto a favor, aunque no significativo, con una  $DM=0,24$ , IC95% (-0,28 a 0,77),  $p=0,362$ . Tabla 15. Figura 18.

En 7 estudios y 11 determinaciones (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007) al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=0,16$ ,  $df=10$ ,  $p=1$ ,

$I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto a favor fue similar, sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,09$ , IC95% (-0,16 a 0,35),  $p=0,469$ , sin alcanzar la significación estadística. Ver tabla 15 y figura 18.

#### **V.2.3.5. LSU en todos los seguimientos. Grupo Control.**

Tres estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la escala LSU, en el apartado “Actividad”. 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2010) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo), otro estudio (Lee et al., 2008) aportó dos determinaciones (una en seguimiento más corto y otra en seguimiento más largo) y Pandey et al., 2011 aportó 4 determinaciones (en seguimiento más corto y más largo y según la pierna utilizada). Así pues, se metaanalizaron 9 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables, estando Scholtes et al., 2010 y Lee et al., 2008 a favor del grupo control (DM positiva) y Pandey et al., 2011 en contra, sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 3 estudios y 9 determinaciones presentaron una heterogeneidad baja ( $Q=8,69$ ,  $df=8$ ,  $p=0,369$ ,  $I^2=7,97\%$ ,  $\tau=0,12$ ). Ver tabla 14. El efecto global fue una DM a favor del grupo control no significativa en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,09$ ; IC95% (-0,16 a 0,35),  $p=0,471$ , ni en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=0,08$ ; IC95% (-0,18 a 0,35),  $p=0,545$ . Ver Figura 17.

#### **V.2.3.6. MobQue en todos los seguimientos. Grupo Control.**

Dos estudios (Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2010) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la escala MobQue, en el apartado “Actividad”. 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2010) aportó dos determinaciones (una en el seguimiento más

corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 3 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados a favor del grupo control (DM positiva), sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 2 estudios y 3 determinaciones presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=0,02$ ,  $df=2$ ,  $p=0,990$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 14. El efecto global fue ligeramente favorable, aunque no significativo en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,10$ ;  $IC95\%$  (-0,28 a 0,47),  $p=0,619$ . Ver Figura17.

#### **V.2.3.7. TUG en todos los seguimientos. Grupo Control.**

Dos estudios (Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la escala TUG, en el apartado “Actividad”.

Los estudios de forma individual presentaron tanto resultados en contra del grupo control (DM negativa) (Peungsuwang et al., 2017), como a favor (DM positiva) (Salem et al., 2009), sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 2 estudios presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=0,04$ ,  $df=1$ ,  $p=0,840$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 14. El efecto global fue a favor de la intervención del grupo control, aunque no significativo en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,04$ ;  $IC95\%$  (-0,76 a 0,84),  $p=0,925$ . Ver Figura 17.

### **V.3. DIFERENCIA PRE-POST EN EL APARTADO “ACTIVIDAD” ENTRE GRUPOS.**

#### **V.3.1. GMFM y todos los seguimientos.**

Ocho estudios (Dodd et al., 2013; Fowler et al., 2010; Lee et al.,2008; Lee et al. 2015; Liao et al., 2007; Salem et al. 2009; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al.,

2007) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia entre grupos, esto es entre el grupo intervención y control en la escala "GMFM". 4 de estos estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Salem et al., 2009; Scholtes et al., 2010) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 12 determinaciones.

En la figura 23 se presentan las "diferencias de medias (DMs)". Los estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMs positivas), alcanzando significación estadística en 7 determinaciones (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2015; Liao et al., 2007; Salem et al., 2009; Unnithan et al., 2007). Las 2 determinaciones de Scholtes et al., 2010, mostraron de forma individual un efecto negativo de la intervención, alcanzando también la significación estadística. Ver figura 23.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=2720,45$ ,  $df=11$ ,  $p=0$ ,  $I^2=99,60\%$ ,  $\tau=1,60$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,34$ , IC95% (0,28 a 0,39),  $p<0,001$ ; y el modelo de efectos aleatorios:  $DM=1,73$ , IC95% (0,81 a 2,64),  $p<0,001$ . Ver figura 23 y tabla 20.

Figura 23. Diferencia pre-post de la escala GMFM entre grupos en todos los seguimientos.

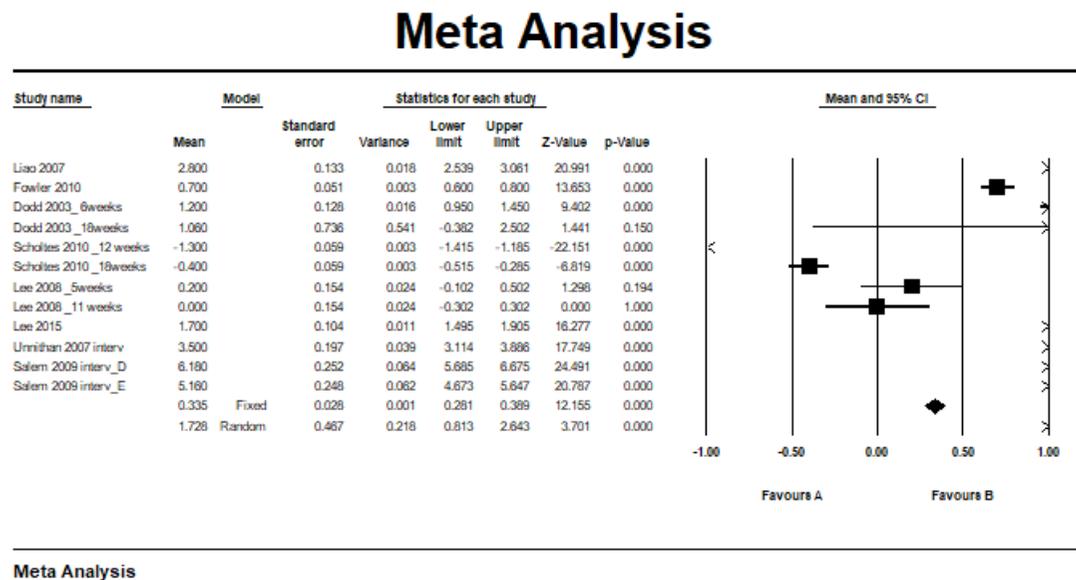


Tabla 20. Heterogeneidad global entre grupos. GMFM y todos los seguimientos.

Diferencia entre grupos. GMFM.	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las determinaciones (8 estudios, 12 determinaciones)	12	2720,45	11	0	99,6	2,56	1,6

### V.3.2. GMFM en el seguimiento más corto..

En la figura 24 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en el apartado “GMFM”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=2505,27$ ,  $df=8$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=99,68\%$ ,  $\tau=1,85$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,57$ , IC95% (0,50 a 0,63),  $p<0,001$ ; y el modelo de efectos aleatorios:  $DM=2,23$ , IC95% (1,01 a 3,44),  $p<0,001$ . Ver figura 24 y tabla 21.

Figura 24. Diferencia pre-post de la “GMFM” entre grupos en el seguimiento más corto.

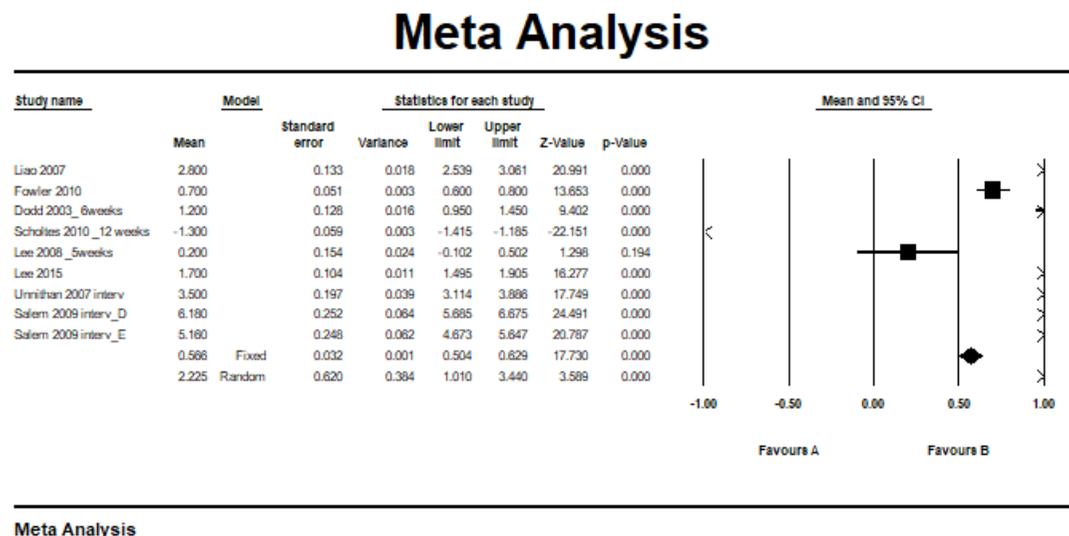


Tabla 21. Heterogeneidad global entre grupos “GMFM” en el seguimiento más corto.

Diferencia entre grupos GMFM.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Determinaciones (seguimiento más corto)	9	2505,27	8,00	0,000	99,68	3,43	1,85

### V.3.3. GMFM en el seguimiento más largo.

En la figura 25 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en la GMFM, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

La heterogeneidad fue baja ( $Q=1699$ ,  $df=8$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=99,53\%$ ,  $\tau=1,61$ ). El efecto global fue en contra de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,80$ , IC95% (0,74 a 0,86),  $p<0,001$ ; y a favor de la intervención en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=2,31$ , IC95% (1,24 a 3,37),  $p<0,001$ . Ver figura 25 y tabla 22.

Figura 25. Diferencia pre-post de la GMFM entre grupos en el seguimiento más largo.

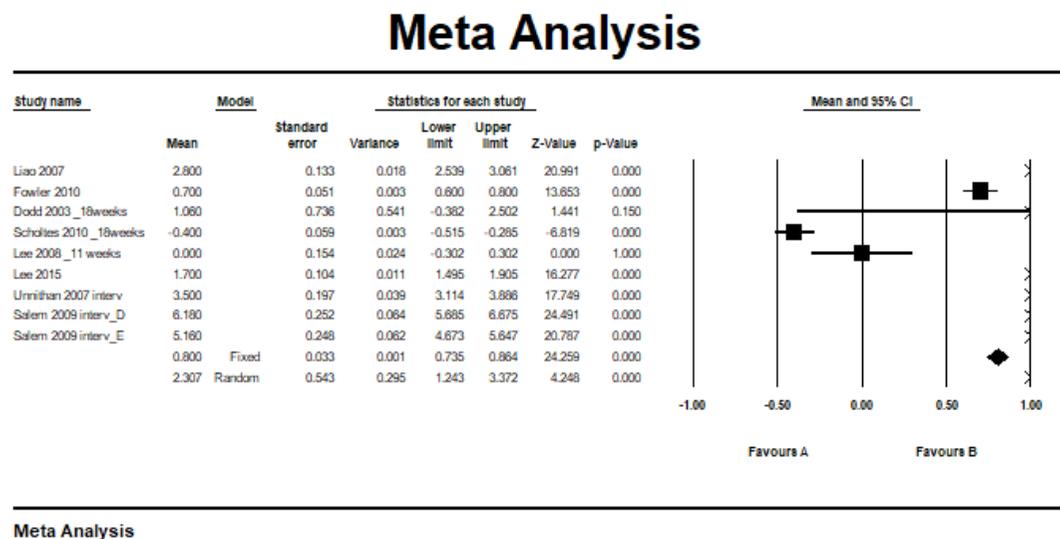


Tabla 22. Heterogeneidad global entre grupos. GMFM en el seguimiento más largo.

Diferencia entre grupos en GMFM.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Determinaciones (seguimiento más largo)	9	1699	8,00	0,000	99,53	2,58	1,61

#### **V.4. DIFERENCIA INTRAGRUPPO PRE-POST EN EL APARTADO “MARCHA”.**

##### **V.4.1. TODAS LAS ESCALAS Y TODOS LOS SEGUIMIENTOS. GRUPO INTERVENCIÓN.**

Diez estudios (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha”. De estos 10 estudios 6 (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) mostraron 3 medidas de resultado diferentes (cadencia de paso, velocidad de marcha y longitud de paso) y los cinco restantes (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2014; Liao et al., 2007; Peungsuwan et al., 2017) utilizaron la velocidad de marcha como medida de resultado. Por otro lado, 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y otros 3 estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, en un primer abordaje se metaanalizaron 35 determinaciones.

En la figura 26 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la medida de resultado utilizada en el estudio.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables, mostrando un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DEM positivas), sin alcanzar la significación estadística.

Los resultados individuales de las 35 determinaciones de los 10 estudios presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=32,79$ ,  $df=34$ ,  $p=0,527$ ,

$I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 23. El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzó significación estadística en el modelo de efectos fijos: DEM=0,32; IC95% (0,19 a 0,44),  $p<0,001$ . Ver Figura 26 y tabla 23.

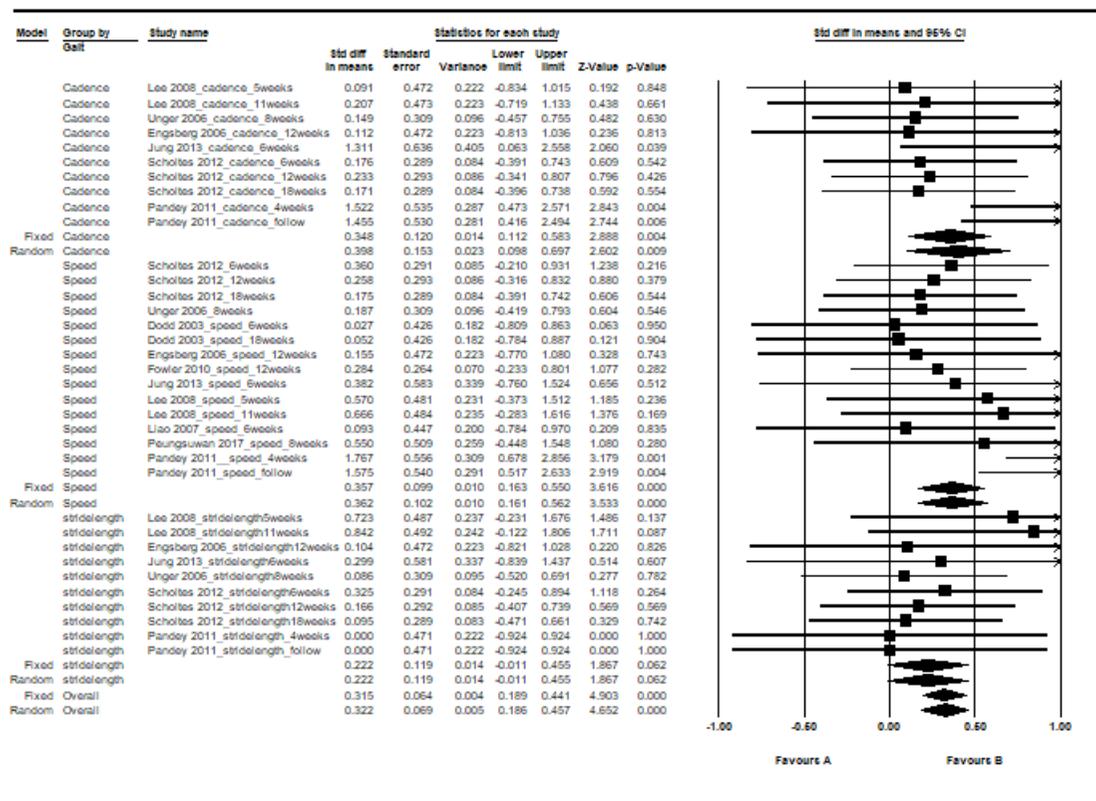
Un estudio (Jung et al., 2013), con tres determinaciones según la escala utilizada, fue un ensayo clínico de un solo brazo. Al restringir a los 9 ensayos clínicos controlados (dos brazos) (Dodd et al., 2003; Engsborg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Scholtes et al., 2010; Unger et al., 2006) (en total 32 determinaciones), la heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=30,30$ ,  $df=31$ ,  $p=0,502$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ) (Ver tabla 24). Estos estudios en global mostraron un menor efecto a favor de la intervención en el modelo de efectos fijos con una con una DEM=0,30, IC95% (0,18 a 0,43),  $p<0,001$ , alcanzando la significación estadística. Ver Figura 27.

Cuatro estudios controlados (Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017) destacaron por tener los resultados más favorables a la intervención: DEM=1,31 (Jung et al., 2013, en cadencia de paso); 0,57 y 0,67 (Lee et al., 2008, velocidad de marcha en el seguimiento más corto y más largo); 0,72 y 0,84 (Lee et al., 2008, longitud de paso en el seguimiento más corto y más largo); 1,52 y 1,46 (Pandey et al., 2011, en cadencia de paso en el seguimiento más corto y más largo); 1,77 y 1,58 (Pandey et al., 2011, en velocidad de marcha en el seguimiento más corto y más largo); 0,55 (Peungsuwan et al., 2017, en longitud de paso), alcanzando la significación estadística Jung et al., 2013 ( $p=0,039$ ) y Pandey et al., 2011 en las determinaciones de cadencia de paso ( $p=0,004$  y  $0,006$ ) y de velocidad de marcha ( $p=0,001$  y  $0,004$ ). Este mismo estudio (Pandey et al., 2011) es el que muestra también el resultado más desfavorable para la intervención en la medida de resultado longitud de paso, sin alcanzar en este caso la significación estadística.

Tras excluir estos estudios en un análisis de sensibilidad, la heterogeneidad fue nula para los resultados del resto de los estudios ( $Q=1,57$ ,  $df=22$ ,  $p=1$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), siendo menor el tamaño del efecto global de las intervenciones para todos los estudios (8 estudios, 23 determinaciones), alcanzando la significación estadística bajo el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,19$ , IC 95% (0,05 a 0,33),  $p=0,007$ . Ver tabla 25 y figura 28.

Figura 26. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas y todos los seguimientos

## Meta Analysis



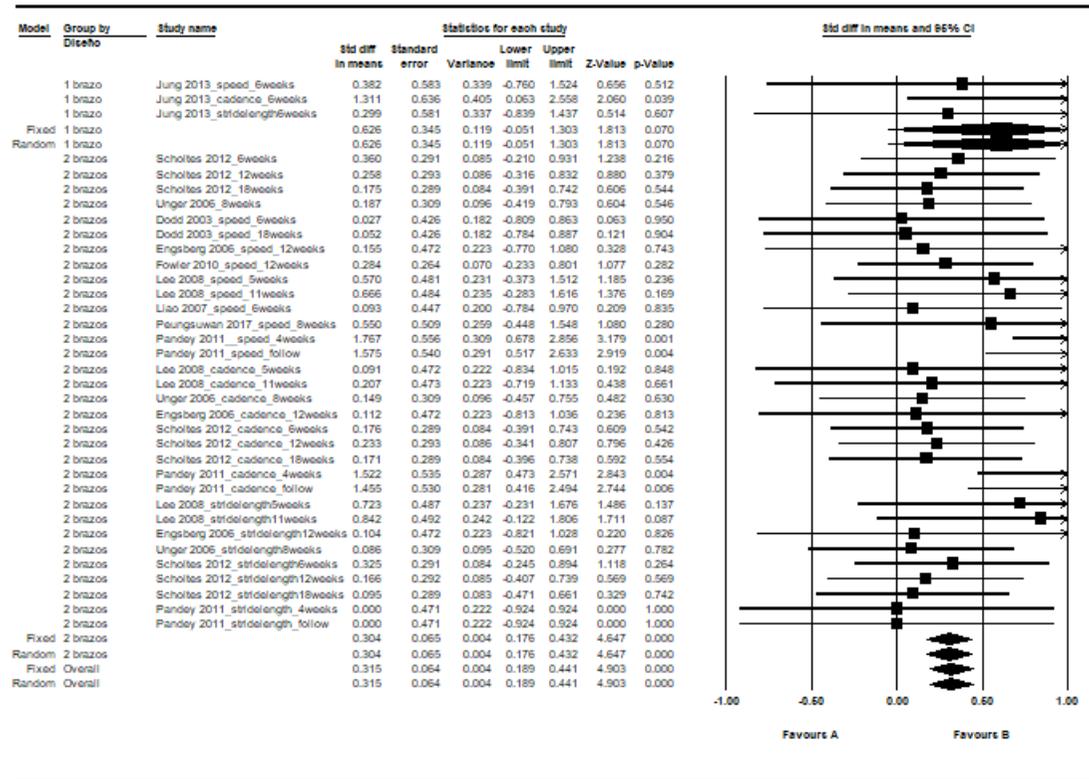
Meta Analysis

Tabla 23. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	35	32.79	34	0.527	0.00	0.00	0.00
Velocidad de marcha	15	14.81	14	0.391	5.47	0.01	0.09
Cadencia de paso	10	13.39	9	0.146	32.79	0.07	0.27
Longitud de paso	10	3.72	6	0.929	0.00	0.00	0.00

Figura 27. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, según su diseño. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



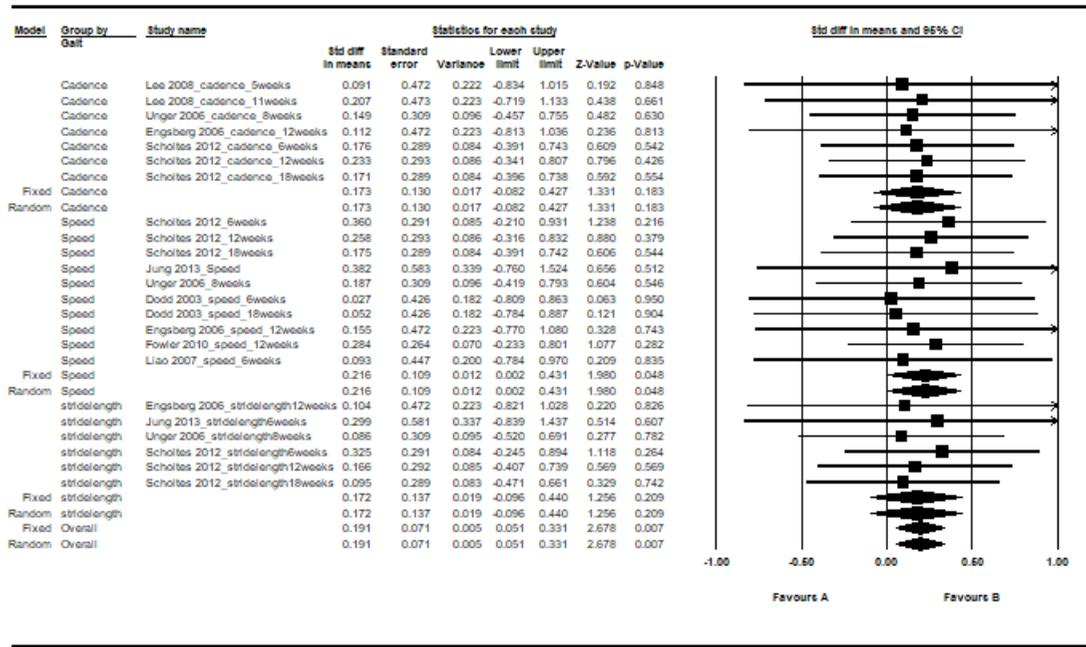
Meta Analysis

Tabla 24. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, según su diseño. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	35	32.79	34	0.527	0.00	0.00	0.00
1 brazo	32	1.65	31	0.438	0.00	0.00	0.00
2 brazos	3	30.29	2	0.502	0.00	0.00	0.00

Figura 28. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en un análisis de sensibilidad. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 25. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en un análisis de sensibilidad. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	23	1.57	22	1.000	0.00	0.00	0.00
Velocidad de marcha	10	0.88	9	1.000	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	7	0.10	6	1.000	0.00	0.00	0.00
Longitud de paso	6	0.50	5	0.992	0.00	0.00	0.00

**V.4.1.1. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.**

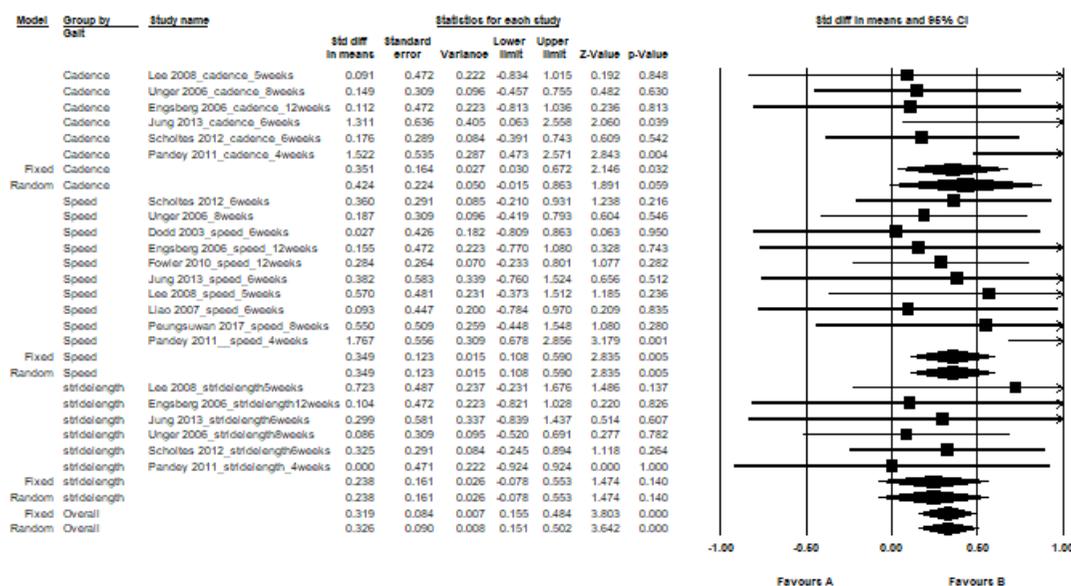
En la figura 29 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de las medidas de resultado utilizadas en cada estudio (cadencia de paso, velocidad de marcha, largo de paso), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables, mostrando un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DEM positivas), alcanzando solo la significación estadística Pandey et al., 2011 en sus determinaciones de velocidad y cadencia de paso ( $p=0,004$  y  $p=0,001$ ) y Jung et al., 2013 en velocidad de marcha ( $p=0,032$ ).

Los resultados individuales de los 10 estudios, 6 de ellos con tres determinaciones (Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Jung et al., 2013; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), según la medida de resultado utilizada, en total 22 determinaciones, presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=18,72$ ,  $df=21$ ,  $I^2=0\%$ ,  $p=0,603$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,32$ , IC95% (0,16 a 0,48),  $p<0,001$ . Ver tabla 26. Ver Figura 29.

Figura 29. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 26. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y los seguimientos más cortos	22	18.72	21	0.603	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	6	8.42	5	0.135	40.59	0.12	0.34
Velocidad de marcha	10	8.28	9	0.506	0.00	0.00	0.00
Longitud de paso	6	1.67	5	0.892	0.00	0.00	0.00

#### **V.4.1.2. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.**

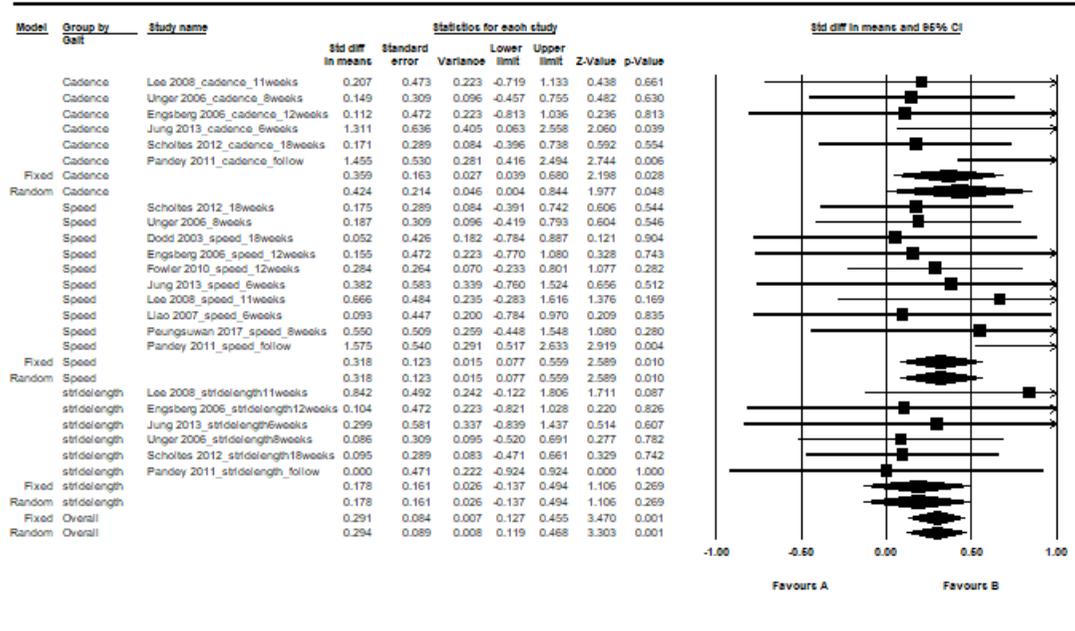
En la tabla 27 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la medida de resultado utilizada en el estudio (cadencia de paso, velocidad de marcha, largo de paso), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables, mostrando un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DEM positivas), alcanzando solo la significación estadística Pandey et al., 2011 en sus determinaciones de velocidad y cadencia de paso ( $p=0,004$  y  $p=0,006$ ) y Jung et al., 2013 en velocidad de marcha ( $p=0,039$ ).

Los resultados individuales de las de los 10 estudios, 6 de ellos con tres determinaciones (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008;; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), según la medida de resultado utilizada, en total 22 determinaciones, presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=18,05$ ,  $df=21$ ,  $I^2=0\%$ ,  $p=0,646$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,29$ , IC95% (0,13 a 0,46),  $p=0,001$ . Ver tabla 27. Ver Figura 30.

Figura 30. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 27. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y los seguimientos más largos	22	18.05	21	0.646	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	6	7.77	5	0.169	35.66	0.10	0.31
Velocidad de marcha	10	7.37	9	0.599	0.00	0.00	0.00
Longitud de paso	6	2.20	5	0.820	0.00	0.00	0.00

#### **V.4.1.3. Candencia de paso en todos los seguimientos**

Seis estudios (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la medida de resultado “cadencia de paso”. 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y dos estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron otras dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 10 determinaciones.

Todos estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), alcanzando solo Pandey et al., 2011 la significación estadística en sus dos determinaciones ( $p=0,004$  y  $p=0,006$ ).

Los resultados individuales de las 10 determinaciones de los 6 estudios presentaron una heterogeneidad baja entre ellos ( $Q=13,39$ ,  $df=9$ ,  $p=0,146$ ,  $I^2=32,79\%$ ,  $\tau=0,27$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,35$ , IC95% (0,11 a 0,58),  $p=0,004$ , y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DM=0,40$ , IC95% (0,10 a 0,70),  $p=0,009$ . Ver tabla 23. Ver Figura 26.

#### **V.4.1.4. Velocidad en todos los seguimientos.**

Diez estudios (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la medida de resultado “velocidad

de marcha". 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y otros tres estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron otras dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 15 determinaciones.

Todos estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), alcanzando solamente Pandey et al., 2011, en sus dos determinaciones la significación estadística ( $p=0,001$  y  $p=0,004$ ).

Los resultados individuales de las 15 determinaciones de los 10 estudios presentaron una heterogeneidad baja entre ellos ( $Q=14,81$ ,  $df=14$ ,  $p=0,391$ ,  $I^2=5,47\%$ ,  $\tau=0,09$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,36$ , IC95% (0,16 a 0,55),  $p<0,001$ , y mediante el modelo de efectos aleatorios:  $DM=0,36$ , IC95% (0,16 a 0,56),  $p<0,001$ . Ver tabla 23. Ver Figura 26.

#### **V.4.1.5. Longitud de paso en todos los seguimientos.**

Seis estudios (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo con la medida de resultado "longitud de paso". 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y otros dos estudios (Lee et al., 2008 y Pandey et al., 2011) aportaron otras dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 10 determinaciones.

Todos estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMS positivas), aunque ninguno alcanzó la significación estadística.

Los resultados individuales de las 10 determinaciones de los 6 estudios presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=3,72$ ,  $df=9$ ,  $p=0,929$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, rozando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,22$ , IC95% (-0,01 a 0,46),  $p=0,062$ . Ver tabla 23. Ver Figura 26.

#### **V.4.2. ANÁLISIS DE SUBGRUPOS EN FUNCIÓN DE LAS FUENTES DE HETEROGENEIDAD PREDEFINIDAS.**

##### **V.4.2.1. Análisis de subgrupos en función de la duración de la terapia.**

En la figura 31 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la duración de la intervención, en el apartado “Marcha”.

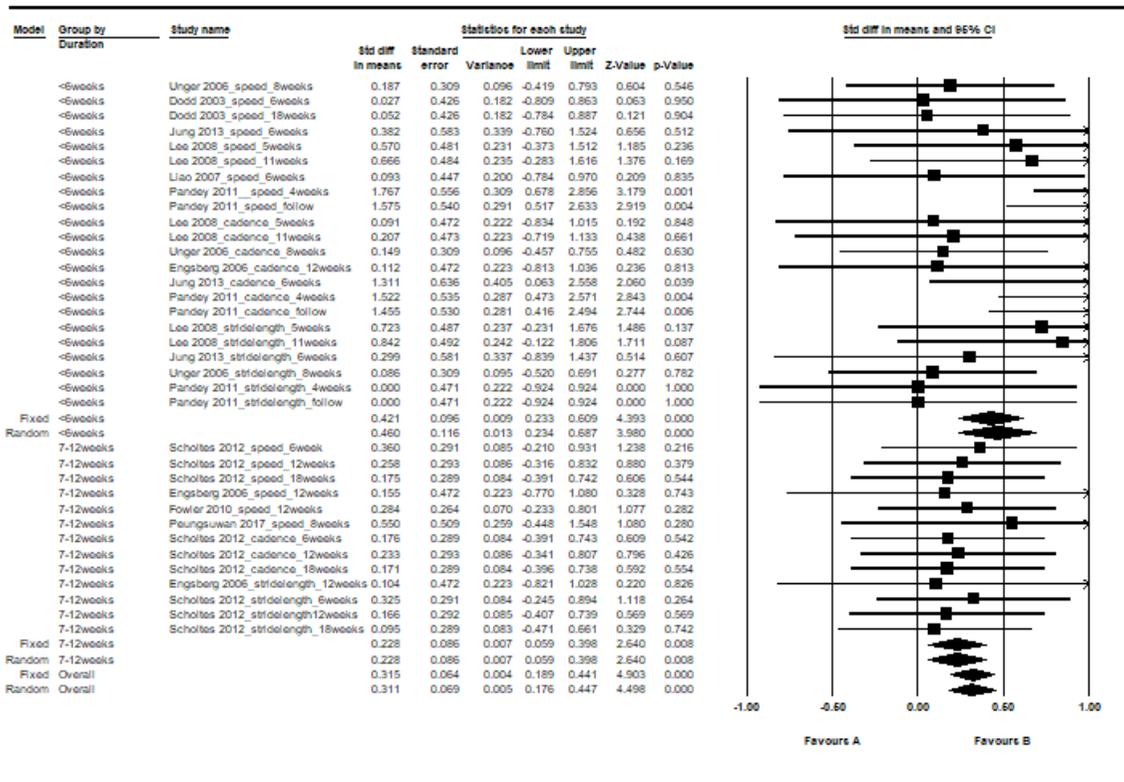
Si tenemos en cuenta la duración de la terapia, mencionaremos que en 6 estudios fue de 6 semanas o menos (Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006), en total con 22 determinaciones según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=29,33$ ,  $df=21$ ,  $p=0,106$ ,  $I^2=28,41\%$ ,  $\tau=0,29$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,42$ , IC95% (0,23 a 0,61),  $p<0,001$ . Ver figura 31. Tabla 28.

En 4 estudios la duración de la terapia fue entre 7 y 12 semanas (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Peungsuwan et al., 2017; Scholtes et al., 2012), en total con 13 determinaciones. La heterogeneidad fue nula para los resultados de

estos estudios ( $Q=1,23$ ,  $df=12$ ,  $p=1,000$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,23$ ,  $IC95\%$  (0,06 a 0,40),  $p=0,008$ . Ver figura 31. Tabla 28.

Figura 31. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la duración de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 28. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la duración de la terapia. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA, en función de la duración de la terapia</b>							
< 6 semanas	22	29.33	21	0.106	28.41	0.08	0.29
7-12 semanas	13	1.23	12	1.000	0.00	0.00	0.00

#### **V.4.2.2. Análisis de subgrupos en función de del número de sesiones.**

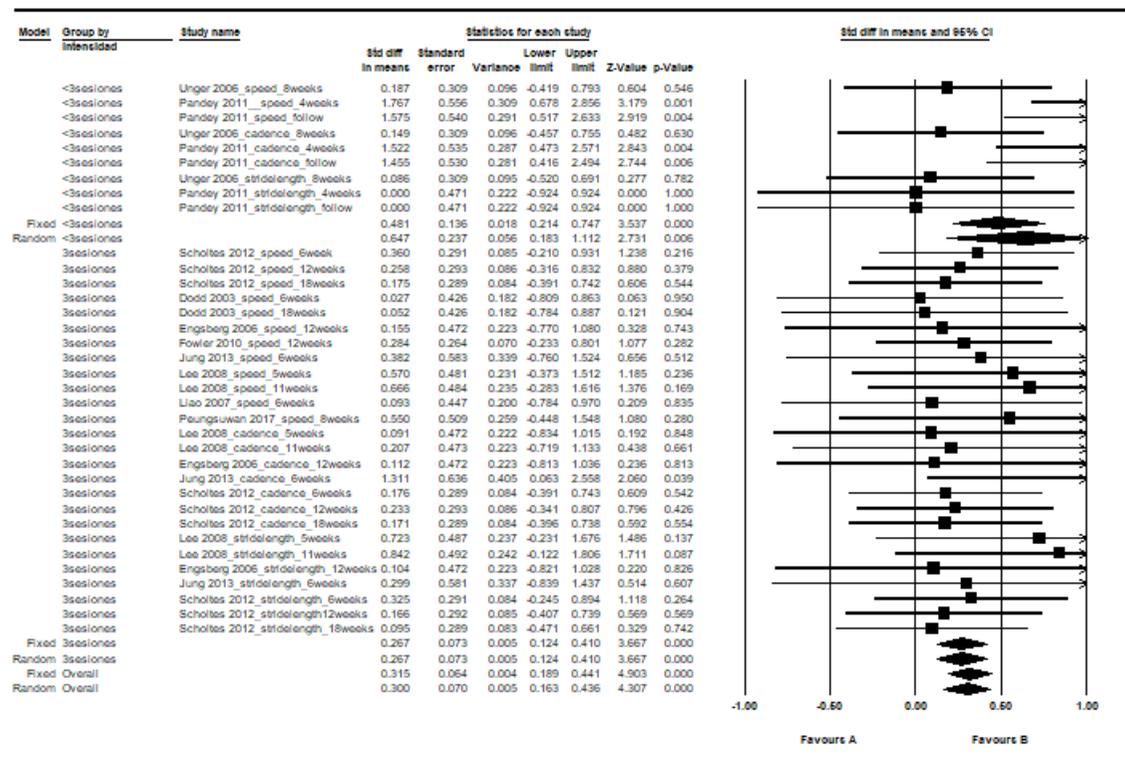
En la figura 32 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función del número de sesiones a la semana, en el apartado “Marcha”.

Si tenemos en cuenta el número de sesiones a la semana, mencionaremos que en 8 estudios fue de 3 días a la semana (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Jung et al., 2013; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Peungsuwan et al., 2017; Scholtes et al., 2012), en total con 26 determinaciones. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=8,47$ ,  $df=25$ ,  $p=0,999$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,27$ ,  $IC95\%$  (0,12 a 0,41),  $p<0,001$ . Ver figura 32 y tabla 29.

En dos estudios la intensidad de las sesiones fue menor de tres días a la semana (Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006), en total con 9 determinaciones. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de este estudio ( $Q=22,40$ ,  $df=8$ ,  $p=0,004$ ,  $I^2=64,27\%$ ,  $\tau=0,56$ ). El efecto fue a favor de la intervención tanto en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,48$ ,  $IC95\%$  (0,21 a 0,75),  $p<0,001$ , alcanzando la significación estadística, como en el modelo de efectos aleatorios  $DEM=0,65$ ,  $IC95\%$  (0,18 a 1,11),  $p=0,006$ , Ver figura 32. Tabla 29.

Figura 32. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 29. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función del número de sesiones. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA, en función del número de sesiones</b>							
3 sesiones	26	8.47	25	0.999	0.00	0.00	0.00
< 3 sesiones	9	22.40	8	0.004	64.29	0.31	0.56

#### V.4.2.3. Análisis de subgrupos en función de la duración de la sesión.

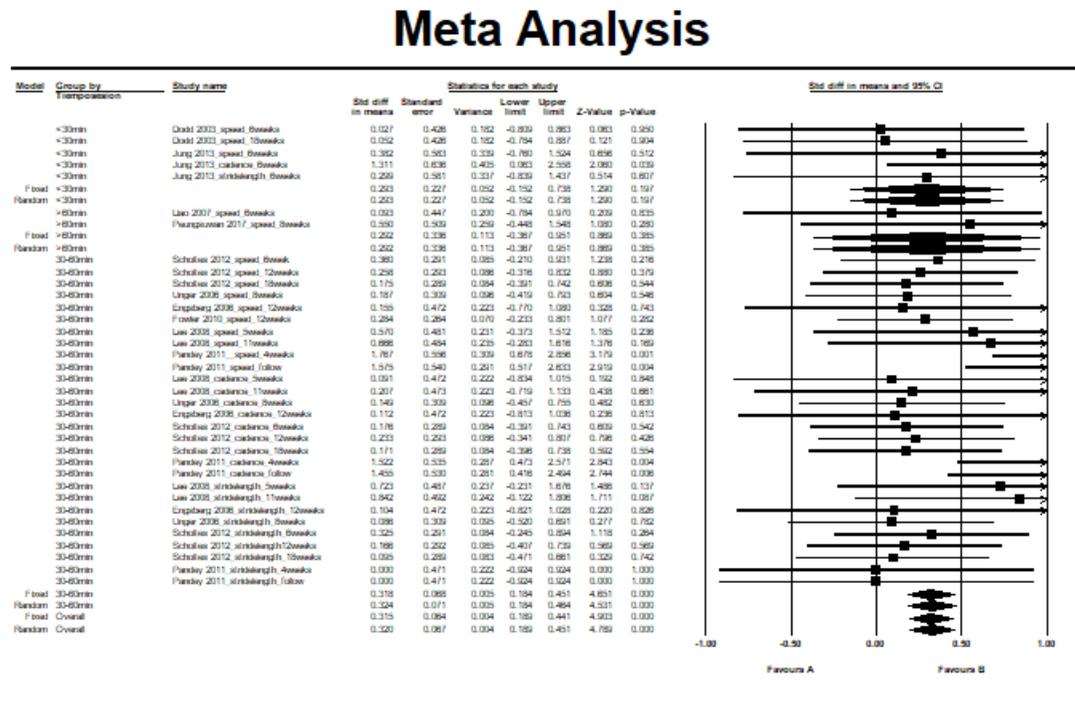
En la figura 33 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la duración de la sesión, en el apartado “Marcha”.

Si tenemos en cuenta la duración de la sesión, mencionaremos que en 2 estudios fue de menos de 30 minutos (Dodd et al., 2003; Jung et al., 2013), en total con 5 determinaciones, según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=3,29$ ,  $df=4$ ,  $p=0,510$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto fue a favor de la intervención, sin alcanzar la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,29$ , IC95% (-0,15 a 0,74),  $p=0,237$ . Ver figura 33 y tabla 30.

En 5 estudios la duración de la sesión fue entre 30 y 60 minutos (Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), en total con 28 determinaciones, según la escala utilizada y duración del seguimiento. La heterogeneidad fue baja para los resultados de estos estudios ( $Q=29,03$ ,  $df=27$ ,  $p=0,360$ ,  $I^2=6,98\%$ ,  $\tau=0,10$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto mayor a favor de la intervención el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,32$ , IC95% (0,18 a 0,45),  $p<0,001$ , alcanzando la significación estadística. Ver figura 33 y tabla 30.

Finalmente, en dos estudios la duración de la sesión fue de más de una hora (Liao et al., 2007; Peungsuwan et al., 2017). La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=0,45$ ,  $df=1$ ,  $p=0,501$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Este estudio en global mostró un efecto a favor de la intervención el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,29$ , IC95% (-0,37 a 0,95),  $p=0,385$ , sin alcanzar la significación estadística. Ver figura 33 y tabla 30.

Figura 33. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos.



Meta Analysis

Tabla 30. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la duración de la sesión. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA, en función de la duración de la sesión</b>							
<30 minutos	5	3.29	4	0.510	0.00	0.00	0.00
30-60 minutos	28	29.03	27	0.360	6.98	0.01	0.10
>60 minutos	2	0.45	1	0.501	0.00	0.00	0.00

#### V.4.2.4. Análisis de subgrupos en función del protocolo utilizado

En la figura 34 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función del protocolo utilizado en el tratamiento, en el apartado “Marcha”.

Si tenemos en cuenta el protocolo utilizado para realizar la terapia resistida, mencionaremos que en 4 estudios se hizo un protocolo de entrenamiento progresivo de fuerza (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), en total con 18 determinaciones según la escala y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=4,09$ ,  $df=17$ ,  $p=0,999$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,22$ , IC95% (0,06 a 0,37),  $p=0,006$ . Ver figura 34 y tabla 31.

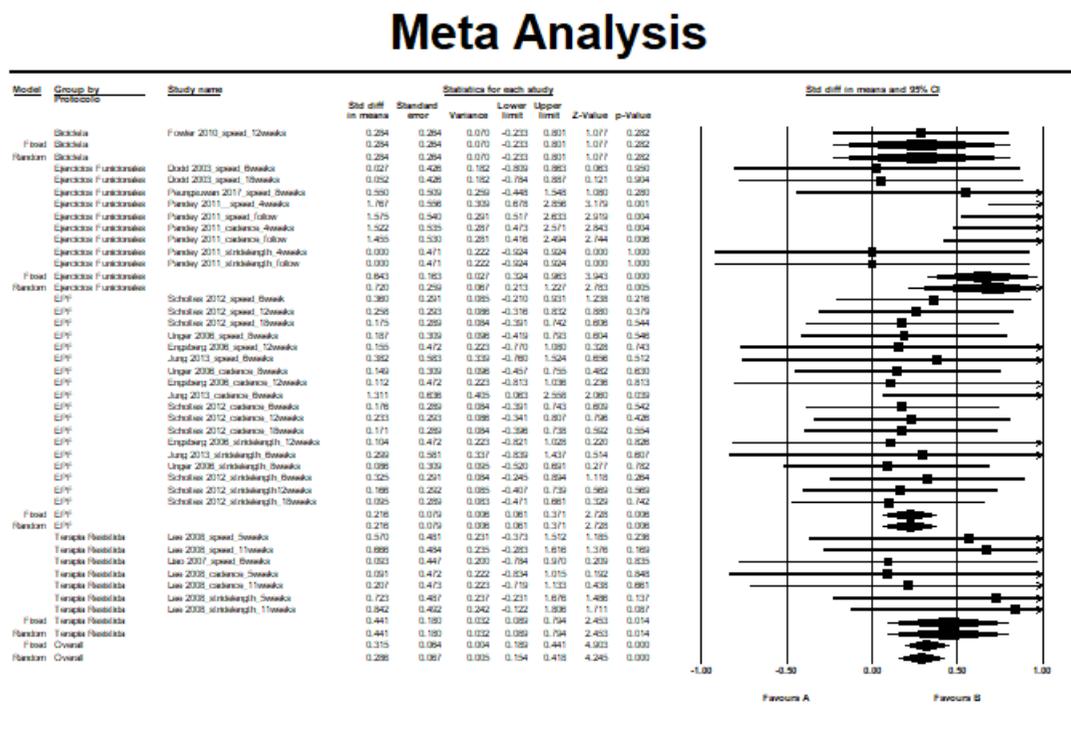
En 2 de los estudios el protocolo utilizado fue una tabla de ejercicios resistidos (Lee et al., 2008; Liao et al., 2007), en total con 7 determinaciones según la escala y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=2,69$ ,  $df=6$ ,  $p=0,847$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto mayor alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos con una  $DEM 0,44$ , IC95% (0,09 a 0,79),  $p=0,014$ . Ver figura 34 y tabla 31.

En tres de los estudios el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante ejercicios funcionales (Dodd et al., 2003; Pandey et al., 2011; Peungsuwan at al., 2017), con 9 determinaciones según la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue moderada para los resultados de estos estudios ( $Q=19,88$ ,  $df=8$ ,  $p=0,011$ ,  $I^2=59,76\%$ ,  $\tau=0,60$ ). Este estudio mostró un efecto global a favor de la intervención alcanzando la significación estadística tanto en el modelo de efectos fijos con una  $DEM=0,64$ , IC95% (0,32 a 0,96),  $p<0,001$ , como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,72$ , IC95% (0,21 a 1,23),  $p=0,005$ . Ver

figura 34 y tabla 31.

En el estudio restante (Fowler et al., 2010) el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante bicicleta estática. Este estudio mostró un efecto a favor de la intervención sin alcanzar la significación estadística en el modelo de efectos fijos: DEM=0,28, IC95% (-0,23 a 0,80),  $p=0,282$ . Ver figura 34y tabla 31.

Figura 34. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función del protocolo utilizado. Todas las escalas y todos los seguimientos.



Meta Analysis

Tabla 31. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función del protocolo utilizado. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA, en función del protocolo</b>							
EPF	18	4.09	17	0.999	0.00	0.00	0.00
Terapia Resistida	7	2.69	6	0.847	0.00	0.00	0.00
Ejercicios Funcionales	9	19.88	8	0.011	59.76	0.36	0.60
Bicicleta estática	1	0.00	0	1.000	0.00	0.00	0.00

Abreviaturas: EPF= Entrenamiento Progresivo de Fuerza

#### **V.4.2.5. Análisis de subgrupos en función de la calidad metodológica.**

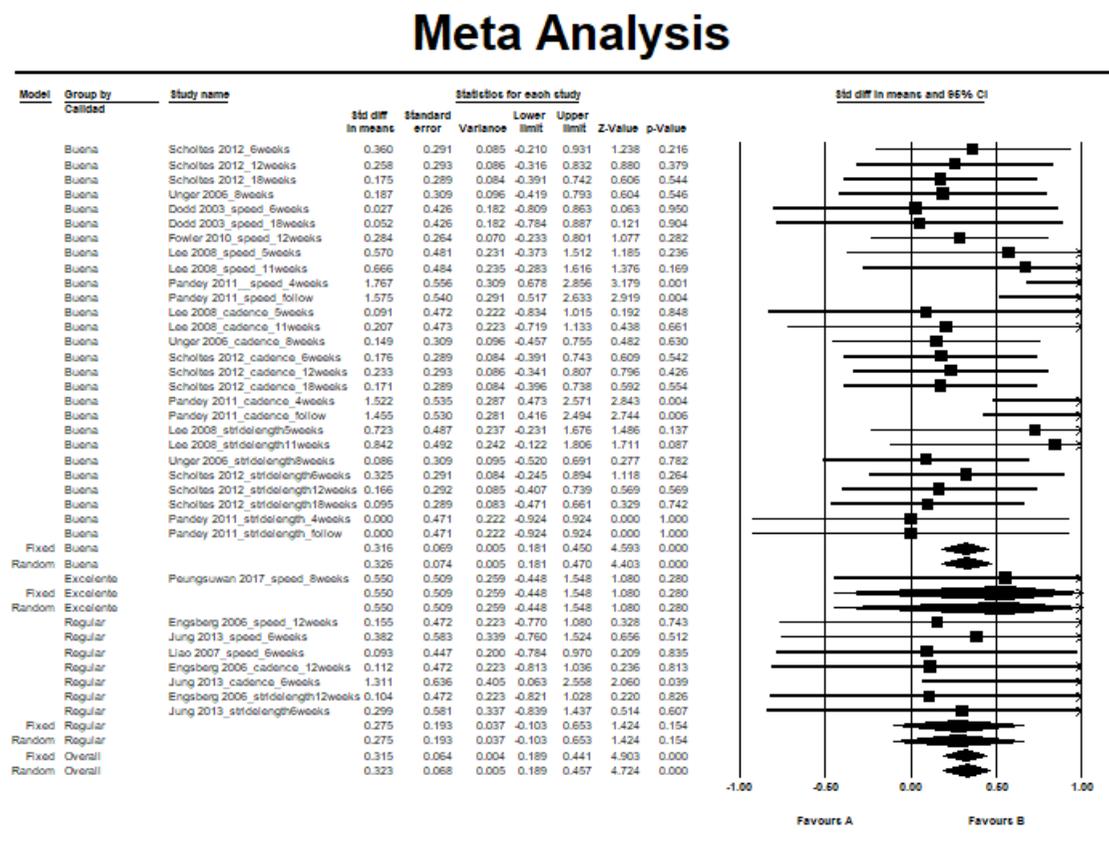
En la figura 35 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en un análisis de subgrupos básico en función de la calidad metodológica del estudio, en el apartado “Marcha”.

En un estudio la calidad metodológica obtuvo una puntuación de “Excelente” (Peungsuwan et al., 2017). Este estudio mostró un efecto a favor de la intervención en el modelo de efectos fijos sin alcanzar la significación estadística con una DEM=0,55, IC95% (0,45 a 1,55),  $p=0,280$ . Ver figura 35 y tabla 32.

En 6 estudios la calidad metodológica obtuvo una puntuación de “Buena” (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), en total con 27 determinaciones según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue baja para los resultados de estos estudios ( $Q=29,37$ ,  $df=26$ ,  $p=0,295$ ,  $I^2=11,46\%$ ,  $\tau=0,13$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto a favor de la intervención en el modelo de efectos fijos alcanzando la significación estadística con una DEM=0,32, IC95% (0,18 a 0,45),  $p<0,001$ . Ver figura 35 y tabla 32.

En 3 estudios la calidad metodológica obtuvo una puntuación de “Regular” (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Liao et al., 2007), en total con 7 determinaciones, según la escala utilizada y la duración del seguimiento. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estos estudios ( $Q=3,17$ ,  $df=6$ ,  $p=0,788$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un mayor efecto a favor de la intervención sin alcanzar la significación estadística en el modelo de efectos fijos, con una DEM=0,28, IC95% (-0,10 a 0,65),  $p=0,154$ . Ver figura 35 y tabla 32.

Figura 35. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos.



Meta Analysis

Tabla 32. Heterogeneidad global en el grupo intervenido con terapia resistida, en el bloque “Marcha”, en función de la calidad metodológica. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Intervención	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA, en función de la calidad metodológica</b>							
Excelente	1	0.00	0	1.000	0.00	0.00	0.00
Buena	27	29.37	26	0.295	11.46	0.02	0.13
Regular	7	3.17	6	0.788	0.00	0.00	0.00

### V.4.3. TODAS LAS ESCALAS Y TODOS LOS SEGUIMIENTOS. GRUPO CONTROL.

En la figura 36 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en el grupo control, relativas a los 9 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Engsborg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006).

Seis de estos estudios (Engsborg et al., 2006; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron tres determinaciones según la medida de resultado (cadencia de paso, velocidad de marcha y largo de paso). Por otro lado, un estudio (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones según la duración de la terapia (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo) y tres estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones más (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, en un primer abordaje se metaanalizaron 32 determinaciones en el grupo control.

Los estudios controlados de forma individual también presentaron resultados variables en el grupo control.

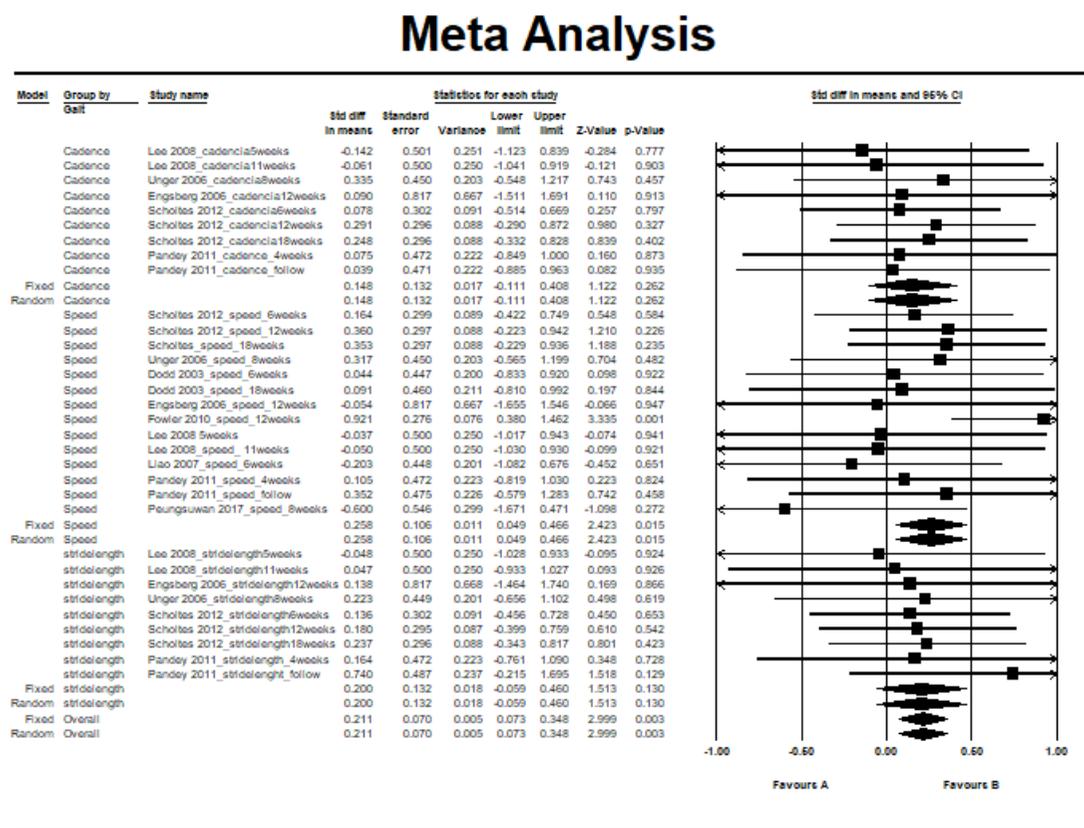
En el grupo control, los resultados individuales de las 32 determinaciones de los 9 estudios, presentaron una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=14,24$ ,  $df=31$ ,  $p=0,996$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 33. El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,21$ ,  $IC95\%$  (0,07 a 0,35),  $p=0,003$ . Ver Figura 36.

En el grupo control el análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 4 estudios (uno de ellos con 4 determinaciones y dos con 3 determinaciones), en total 13 determinaciones, no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Engsberg et al., 2007; Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006). La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=6,50$ ,  $df=12$ ,  $p=0,889$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), con una  $DEM=0,39$ ,  $IC95\%$  (0,14 a 0,65),  $p=0,003$ , alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos. Ver tabla 34 y figura 37.

En 5 estudios (uno de ellos con 6 determinaciones y otro de ellos con 4 determinaciones), en total 19 determinaciones, al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012). La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=5,03$ ,  $df=18$ ,  $p=0,999$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), obteniéndose una  $DEM$  global favorable, sin significación estadística:  $DEM=0,14$ ,  $IC95\%$  (-0,03 a 0,30),  $p=0,101$ . Ver tabla 34 y figura 37.

Figura 36. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos.



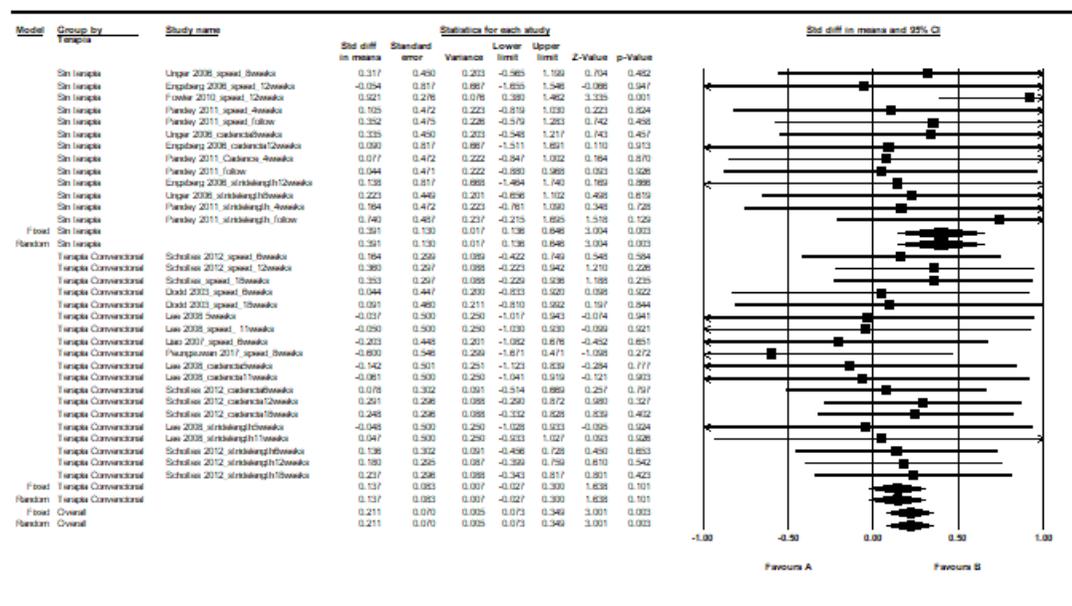
Meta Analysis

Tabla 33. Heterogeneidad global en el bloque "Marcha" en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y todos los seguimientos	32	14.24	31	0.996	0.00	0.00	0.00
Velocidad de marcha	14	11.01	13	0.611	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	9	1.17	8	0.997	0.00	0.00	0.00
Longitud de paso	9	1.65	8	0.990	0.00	0.00	0.00

Figura 37. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 34. Heterogeneidad global en el bloque "Marcha", en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas y todos los seguimientos.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Terapia Convencional	19	5.03	18	0.999	0.00	0.00	0.00
Sin terapia	13	6.50	12	0.889	0.00	0.00	0.00

#### V.4.3.1. Todas las escalas en el seguimiento más corto. Grupo control.

En la figura 38 se presentan las “diferencias estandarizadas de medias (DEM)” en el grupo control, relativas a los 9 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto. 5 de los estudios (Engsberg et al., 2006 y Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) utilizaron tres determinaciones según la medida de resultado utilizada. En total fueron 19 determinaciones.

En el grupo control, los resultados individuales de los 9 estudios, presentaron también una heterogeneidad nula entre ellos ( $Q=11,40$ ,  $df=18$ ,  $p=0,877$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto global fue una DEM no significativa tanto bajo en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,18$ ,  $IC95\%$  (-0,01 a 0,37),  $p=0,067$ , como en el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,15$ ,  $IC95\%$  (-0,06 a 0,35),  $p=0,160$ . Ver tabla 35. Ver Figura 38.

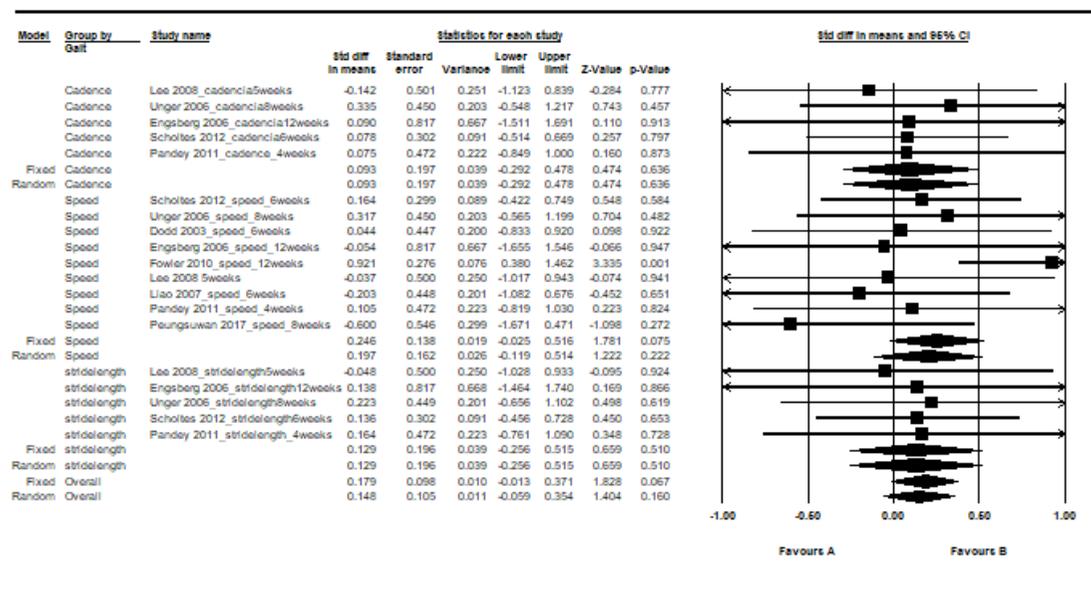
El análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 4 estudios no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Fowler et al., 2010; Engsberg et al., 2006; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006), 3 de ellos con tres determinaciones según la medida de resultado utilizada, en total 10 determinaciones. La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=5,44$ ,  $df=9$ ,  $p=0,794$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un mayor efecto, alcanzando la significación estadística, con una  $DEM=0,40$ ,  $IC95\%$  (0,11 a 0,69),  $p=0,007$ . Ver figura 39 y Tabla 36.

En 5 estudios del grupo control (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012), dos de ellos con tres determinaciones según la medida de resultado utilizada, en total 9 determinaciones, se realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=2,08$ ,  $df=8$ ,  $p=0,978$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), obteniéndose una DEM global a favor, aunque cercano a nulo y sin significación estadística:  $DEM=0,01$ ,  $IC95\%$  (-0,25 a 0,26),  $p=0,067$ . Ver tabla 36 y figura 39.

Figura 38. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

## Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 35. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha”, en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y los seguimientos más cortos							
	19	11.40	18	0.877	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	5	0.51	4	0.972	0.00	0.00	0.00
Velocidad de marcha	9	10.22	8	0.250	21.75	0.05	0.22
Longitud de paso	5	0.18	4	0.996	0.00	0.00	0.00

Figura 39. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

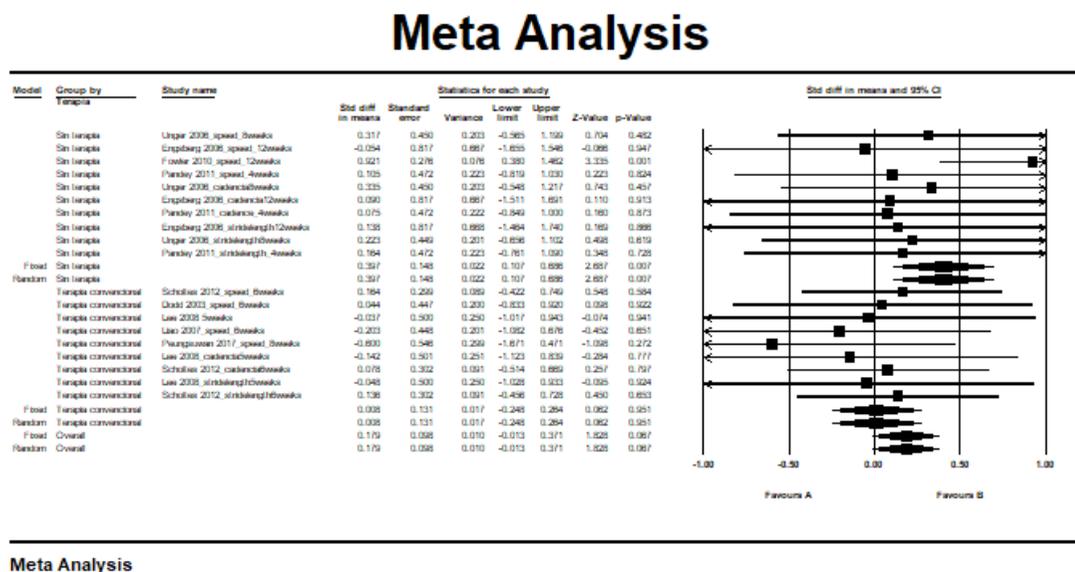


Tabla 36. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha”, en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más corto.

<b>Grupo Control</b>	<b>N de determinaciones</b>	<b>Heterogeneidad</b>					
		<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p (Chi<sup>2</sup>)</b>	<b>I<sup>2</sup> (%)</b>	<b><math>\tau^2</math></b>	<b><math>\tau</math></b>
<b>Terapia, en el seguimiento más corto</b>							
Terapia Convencional	9	2.08	8	0,978	0.00	0.00	0.00
Sin terapia	10	5.44	9	0,794	0.00	0.00	0.00

#### V.4.3.2. Todas las escalas en el seguimiento más largo. Grupo control.

En la figura 40 se presentan las 'diferencias estandarizadas de medias (DEM)' en el grupo control, relativas a los 9 ensayos clínicos controlados (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006), incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo. Por otro lado, 5 de los estudios (Engsberg et al., 2006 y Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron tres determinaciones según la medida de resultado utilizada para el bloque Marcha. En total se metaanalizaron 19 determinaciones.

En el grupo control, los resultados individuales de los 9 estudios, presentaron también una heterogeneidad nula ( $Q=11,97$ ,  $df=19$ ,  $p=0,849$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 37. El efecto global fue una DEM significativa bajo en el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,27$ , IC95% (0,08 a 0,46),  $p=0,006$ , y bajo el modelo de efectos aleatorios:  $DEM=0,24$ , IC95% (0,04 a 0,45),  $p=0,020$ . Ver Figura 40.

El análisis de subgrupos básico se hizo en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 4 estudios no se realizó ninguna intervención en el grupo control (Engsberg et al., 2006; Fowler et al, 2010; Pandey et al. 2011; Unger et al., 2006), tres de ellos con tres determinaciones según la medida de resultado utilizada, en total 10 determinaciones. La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=5,16$ ,  $df=9$ ,  $p=0,821$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver Tabla 38. Este estudio mostró un efecto positivo en el modelo de efectos fijos, alcanzando la significación estadística, con una  $DEM=0,47$ , IC95% (0,18 a 0,76),  $p=0,001$ . Ver Figura 41.

En 5 estudios del grupo control (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012), se les realizó alguna

intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=3,48$ ,  $df=8$ ,  $p=0,901$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ), sin alcanzar la significación estadística bajo el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,11$ , IC95% (-0,14 a 0,37),  $p=0,384$ . Ver tabla 38 y figura 41.

Figura 40. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

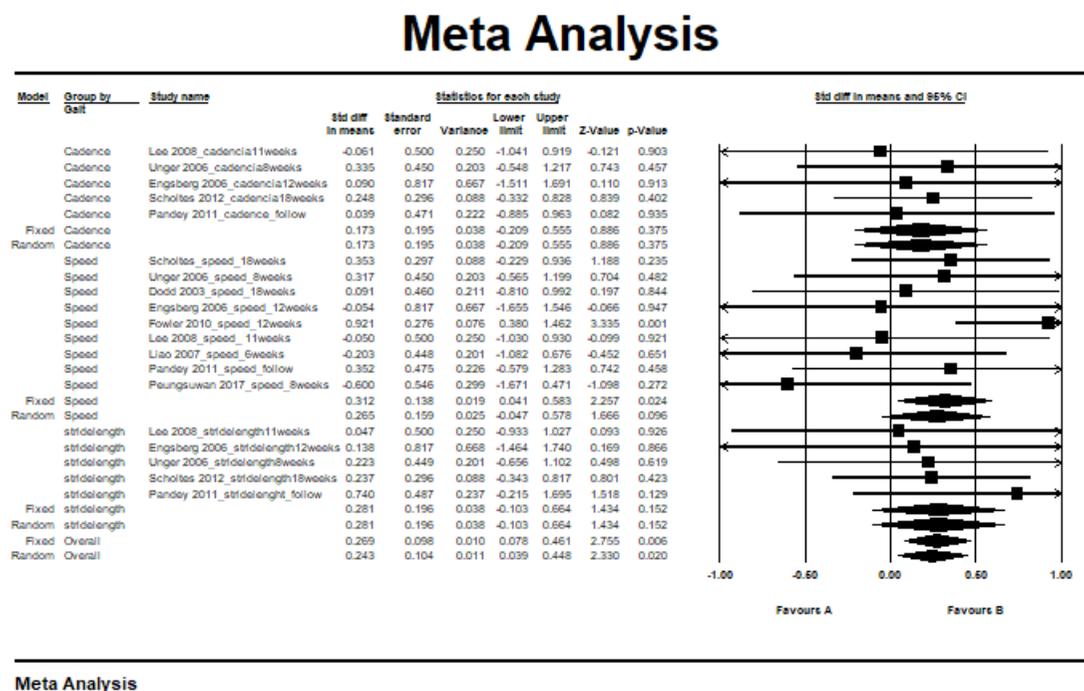


Tabla 37. Heterogeneidad global en el bloque “Marcha” en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

Grupo Control	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
<b>MARCHA</b>							
Todas las escalas y los seguimientos más							
largo	19	11.97	18	0.849	0.00	0.00	0.00
Cadencia de paso	5	0.50	4	0.973	0.00	0.00	0.00
Velocidad de marcha	9	9.95	8	0.269	19.60	0.04	0.21
Longitud de paso	5	1.18	4	0.882	0.00	0.00	0.00

Figura 41. Diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

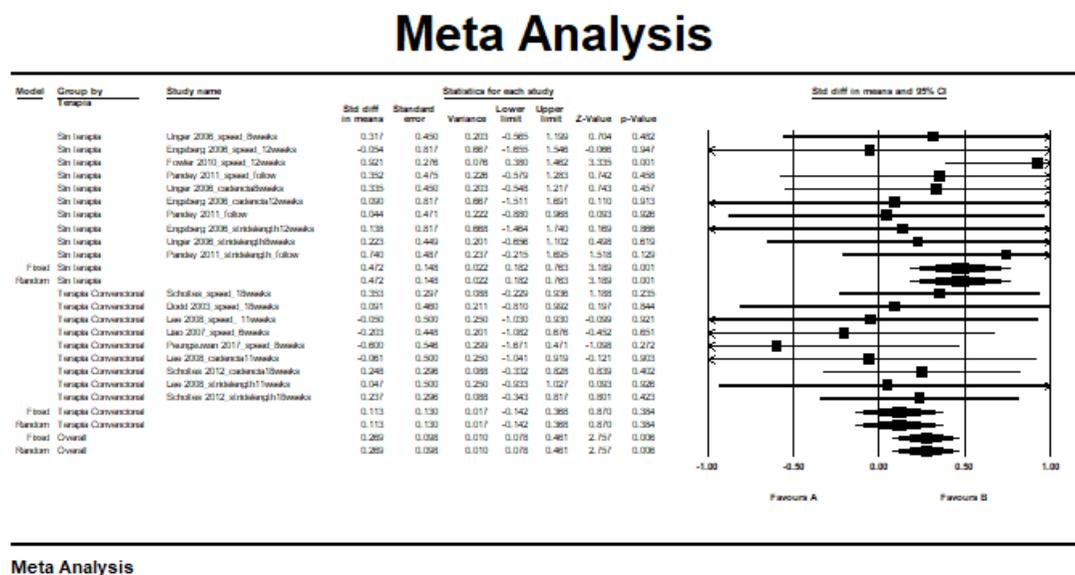


Tabla 38. Heterogeneidad global en el grupo intervenido en el bloque “Marcha” en función de la terapia utilizada en el grupo control. Todas las escalas, en el seguimiento más largo.

<b>Grupo Control</b>	<b>N de determinaciones</b>	<b>Heterogeneidad</b>					
		<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p (Chi<sup>2</sup>)</b>	<b>I<sup>2</sup> (%)</b>	<b><math>\tau^2</math></b>	<b><math>\tau</math></b>
Terapia Convencional	9	3.48	8	0.901	0.00	0.00	0.00
Sin terapia	10	5.16	9	0.821	0.00	0.00	0.00

#### V.4.3.3. Cadencia en todos los seguimientos. Grupo control.

Cinco estudios (Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la medida de resultado “cadencia de paso” en el bloque Marcha. 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo), dos estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 9 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables en su mayoría mostrando un pequeño efecto a favor, sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 5 estudios y 9 determinaciones presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=1,17$ ,  $df=8$ ,  $p=0,997$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 33. El efecto global fue una DM a favor del grupo control no significativa en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,15$ , IC95% (-0,11 a 0,41),  $p=0,262$ . Ver Figura 36.

En la figura 37 se presentan las “diferencias de medias (DMS)” en un análisis de subgrupos básico en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 3 estudios no se realizaron ninguna intervención en el grupo control (Engsberg et al., 2006; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006). La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=0,25$ ,  $df=2$ ,  $p=0,969$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto positivo, aunque no significativo, con una DEM=0,15, IC95% (-0,35 a 0,65),  $p=0,553$ . Tabla 34. Figura 37.

En dos estudios (Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2010) y 5 determinaciones (en el seguimiento más corto, a medio plazo y en el seguimiento más largo) al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=0,91$ ,  $df=4$ ,  $p=0,923$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto a favor fue menor, sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DEM=0,15$ , IC95% (-0,16 a 0,45),  $p=0,339$ . Ver tabla 34 y figura 37.

#### **V.4.3.4. Velocidad en todos los seguimientos. Grupo control.**

Nueve estudios (Dodd et al., 2003; Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Lee et al. 2008; Liao et al., 2007; Pandey et al., 2011; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la medida de resultado “velocidad” en el bloque Marcha. Uno de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo), otros tres estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 14 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables en su mayoría mostrando un pequeño efecto a favor, alcanzando solamente Fowler et al., 2010 la significación estadística ( $p=0,001$ ).

Los resultados individuales de los 9 estudios y 14 determinaciones presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=11,00$ ,  $df=13$ ,  $p=0,611$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 33. El efecto global fue una DM a favor del grupo control, alcanzando la significación estadística en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,26$ , IC95% (0,05 a 0,47),  $p=0,015$ . Ver Figura 36.

En la figura 37 se presentan las “diferencias de medias (DMS)” en un análisis de subgrupos básico en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 4 estudios no se realizaron ninguna intervención en el grupo control (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006). La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=3,68$ ,  $df=4$ ,  $p=0,450$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto positivo, alcanzando la significación en el modelo de efectos fijos: con una  $DM=0,55$ ,  $IC95\%$  (0,18 a 0,92),  $p=0,003$ , Tabla 34. Figura 37.

En 5 estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Peungsuwang et al., 2017; Scholtes et al., 2012) y 9 determinaciones al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=3,79$ ,  $df=8$ ,  $p=0,876$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto a favor fue menor, sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,12$ ,  $IC95\%$  (-0,13 a 0,37),  $p=0,353$ . Ver tabla 34 y figura 37.

#### **V.4.3.5. Longitud de paso en todos los seguimientos. Grupo control**

Cinco estudios (Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2012; Unger et al., 2006) aportaron datos susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia intragrupo pre-post con la medida de resultado “longitud de paso” en el bloque Marcha. Uno de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, otra a medio plazo y otra en el seguimiento más largo), otros dos estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 9 determinaciones.

Los estudios de forma individual presentaron resultados variables en su mayoría mostrando un pequeño efecto a favor, sin alcanzar significación estadística.

Los resultados individuales de los 5 estudios y 9 determinaciones presentaron una heterogeneidad nula ( $Q=1,65$ ,  $df=8$ ,  $p=0,990$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Ver tabla 33. El efecto global fue una DM a favor del grupo control no significativa en el modelo de efectos fijos:  $DM=0,20$ , IC95% (-0,06 a 0,46),  $p=0,130$ . Ver Figura 36.

En la figura 37 se presentan las “diferencias de medias (DMs)” en un análisis de subgrupos básico en función de si en este grupo control se practicó o no alguna intervención de fisioterapia.

En 3 estudios no se realizaron ninguna intervención en el grupo control (Engsberg et al., 2006; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006). La heterogeneidad fue nula para los resultados de los estudios ( $Q=0,94$ ,  $df=3$ ,  $p=0,816$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). Estos estudios en global mostraron un efecto positivo, aunque no significativo, con una  $DM=0,34$ , IC95% (-0,16 a 0,84),  $p=0,184$ . Tabla 34. Figura 37.

En 2 estudios (Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2010) y 5 determinaciones ( en el seguimiento más corto, a medio plazo y en el seguimiento más largo) al grupo control se le realizó alguna intervención de fisioterapia. La heterogeneidad fue nula para los resultados de estudios ( $Q=0,30$ ,  $df=4$ ,  $p=0,990$ ,  $I^2=0\%$ ,  $\tau=0$ ). El efecto a favor fue menor, sin alcanzar significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,15$ , IC95% (-0,15 a 0,45),  $p=0,333$ . Ver tabla 34 y figura 37

## V.5. DIFERENCIA PRE-POST EN EL APARTADO “MARCHA” ENTRE GRUPOS.

### V.5.1. Velocidad de marcha y todos los seguimientos.

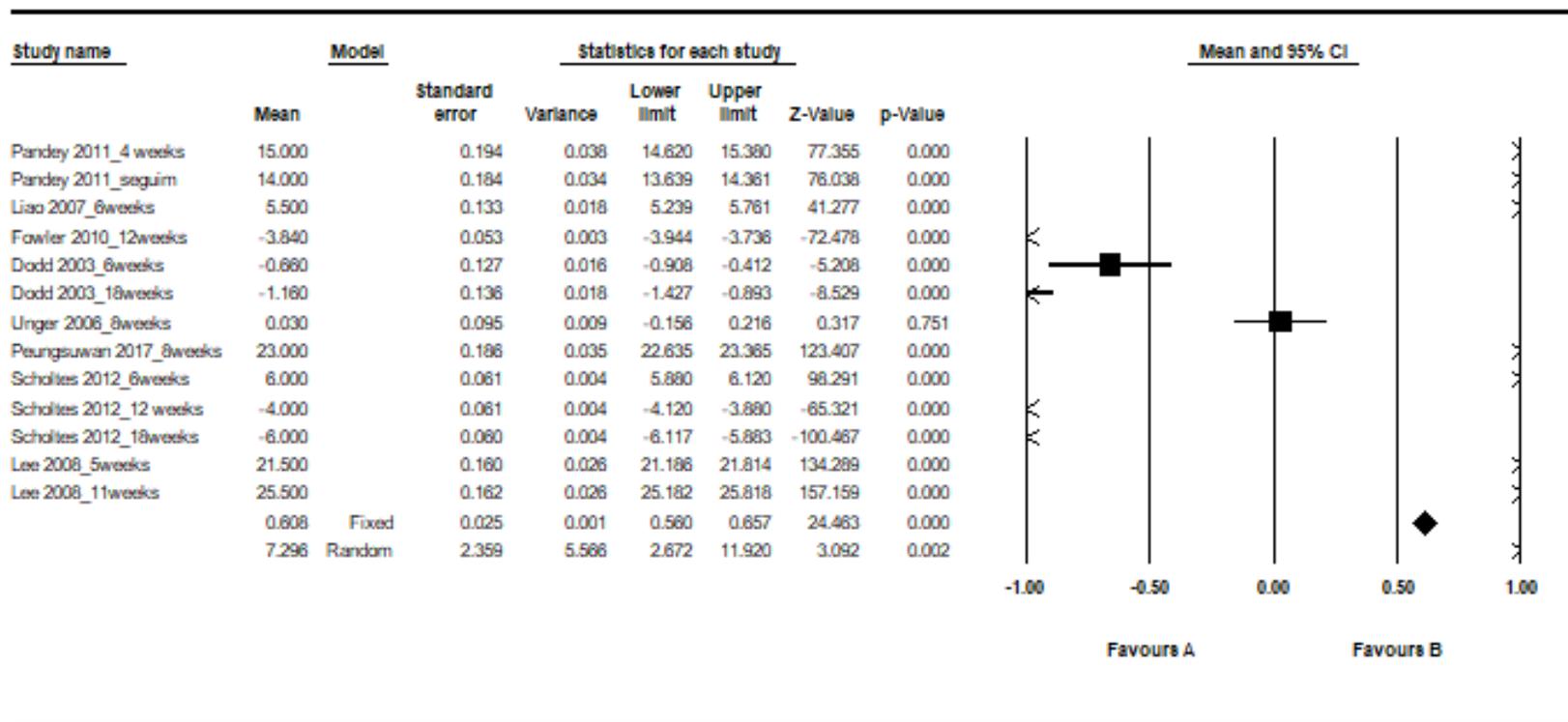
Ocho estudios (Dodd et al., 2013; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Scholtes et al., 2012; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia entre grupos, esto es entre el grupo intervención y control en la “velocidad de marcha”. 3 de estos estudios (Dodd et al., 2003; Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron dos determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo) y uno de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó 3 determinaciones (una en el seguimiento más corto, otro seguimiento intermedio y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 13 determinaciones.

En la figura 42 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”. Los estudios de forma individual mostraron un efecto positivo de la intervención basada en terapia resistida (DMs positivas), alcanzando significación estadística en 7 determinaciones (Lee et al., 2008; Liao et al., 2007; Scholtes et al., 2012; Pandey et al., 2011; Peungsuwan et al., 2017). 5 determinaciones mostraron de forma individual un efecto negativo de la intervención (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; y Scholtes et al., 2012). Ver figura 42.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=100207,47$ ,  $df=12$ ,  $p=0$ ,  $I^2=99,99\%$ ,  $\tau=8,51$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0.61$ , IC95% (0.56 a 0.66),  $p<0,001$ ; y el modelo de efectos aleatorios:  $DM=7.30$ , IC95% (2.67 a 11.92),  $p=0,002$ . Ver figura 42 y tabla 39.

Figura 42. Diferencia pre-post de la velocidad de marcha entre grupos en todos los seguimientos.

# Meta Analysis



Meta Analysis

Tabla 39. Heterogeneidad global entre grupos. Velocidad de marcha y todos los seguimientos.

Diferencia entre grupos. Velocidad de marcha.	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las determinaciones (8 estudios, 13 determinaciones)	13	100207.47	12	0	98.99	72.35	8.51

**V.5.2. Velocidad de marcha en el seguimiento más corto.**

En la figura 43 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en el apartado “velocidad de marcha”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=49751,22$ ,  $df=7$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=99,99\%$ ,  $\tau=8,34$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=2,54$ , IC95% (2,48 a 2,61),  $p<0,001$ ; y el modelo de efectos aleatorios:  $DM=2,95$ , IC95% (2,54 a 14,09),  $p=0,005$ . Ver figura 43 y tabla 40.

Figura 43. Diferencia pre-post de la “velocidad de marcha” entre grupos en el seguimiento más corto.

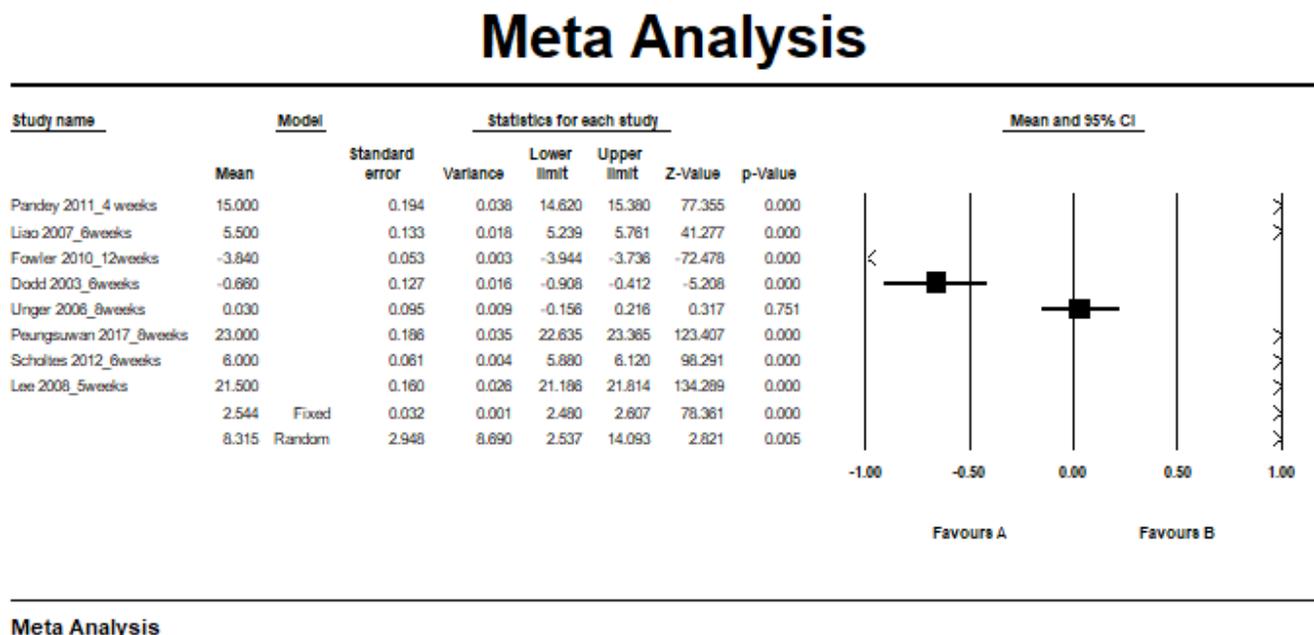


Tabla 40. Heterogeneidad global entre grupos “velocidad de marcha” en el seguimiento más corto.

Diferencia entre grupos velocidad de marcha.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
<b>Determinaciones (seguimiento más corto)</b>	8	49751,22	7,00	0,000	99,99	69,51	8,34

### **V.5.3. Velocidad de marcha en el seguimiento más largo.**

En la figura 44 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en la velocidad de marcha, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

La heterogeneidad fue alta ( $Q=62234,70$ ,  $df=7$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=99,99\%$ ,  $\tau=9,32$ ). El efecto global fue en contra de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=-0,79$ , IC95% (-0,86 a -0,73),  $p<0,001$ ; y a favor de la intervención en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=7,13$ , IC95% (0,67 a 13,59),  $p=0,031$ . Ver figura 44 y tabla 41.

Figura 44. Diferencia pre-post de velocidad de marcha entre grupos en el seguimiento más largo.

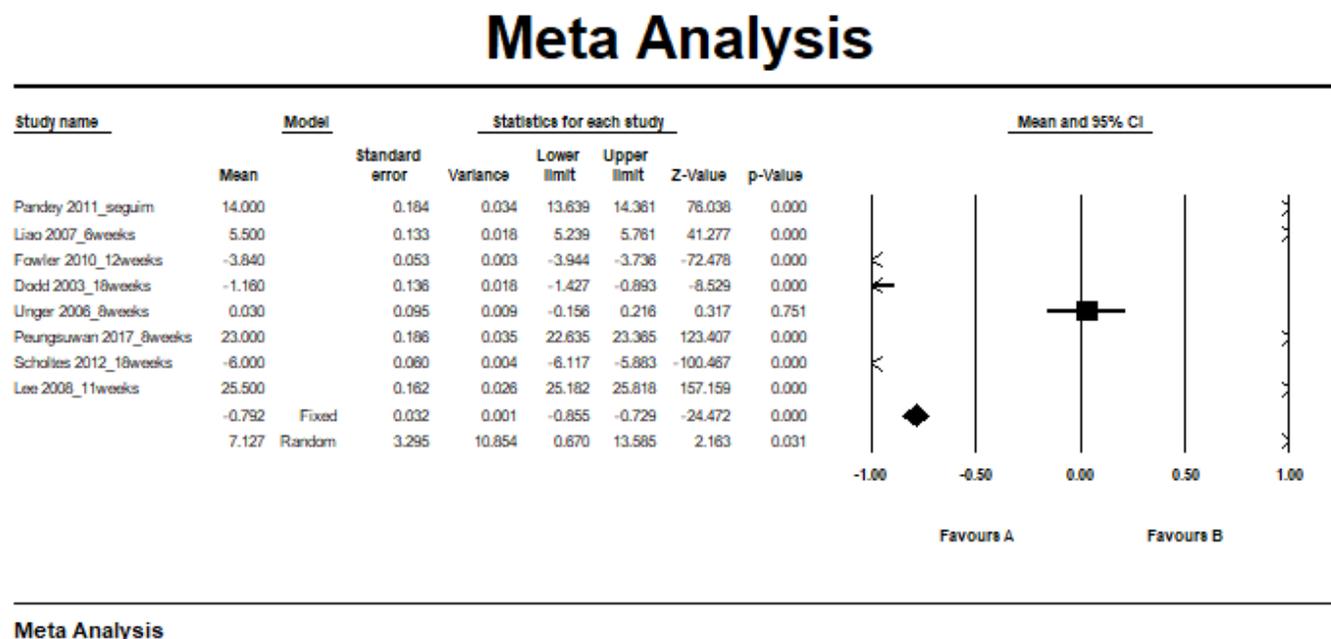


Tabla 41. Heterogeneidad global entre grupos. Velocidad de marcha en el seguimiento más largo.

Diferencia entre grupos en velocidad de marcha.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
<b>Determinaciones (seguimiento más largo)</b>	8	62234,70	7,00	0,000	99,99	86.82	9,32

#### **V.5.4. Cadencia de paso y todos los seguimientos.**

Cinco estudios (Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2012; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia entre grupos en la medida de resultado “cadencia de paso”. 1 de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, una en un seguimiento intermedio y otra en el seguimiento más largo), 2 de estos estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron 2 determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 9 determinaciones.

En la figura 45 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”. Los estudios de forma individual mostraron resultados variables en efecto para la intervención basada en terapia resistida (DMs positivas y negativas), alcanzando significación estadística en todas ellas.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=29644,56$ ,  $df=8$ ,  $p=0,000$ ,  $I^2=99,97\%$ ,  $\tau=5,81$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,89$ , IC95% (0,83 a 0,95),  $p<0,001$ ; y el modelo de efectos aleatorios:  $DM=5,66$ , IC95% (1,86 a 9,46),  $p=0,004$ . Ver figura 45 y tabla 42.

Figura 45. Diferencia entre grupos “Cadencia de paso” en todos los seguimientos.

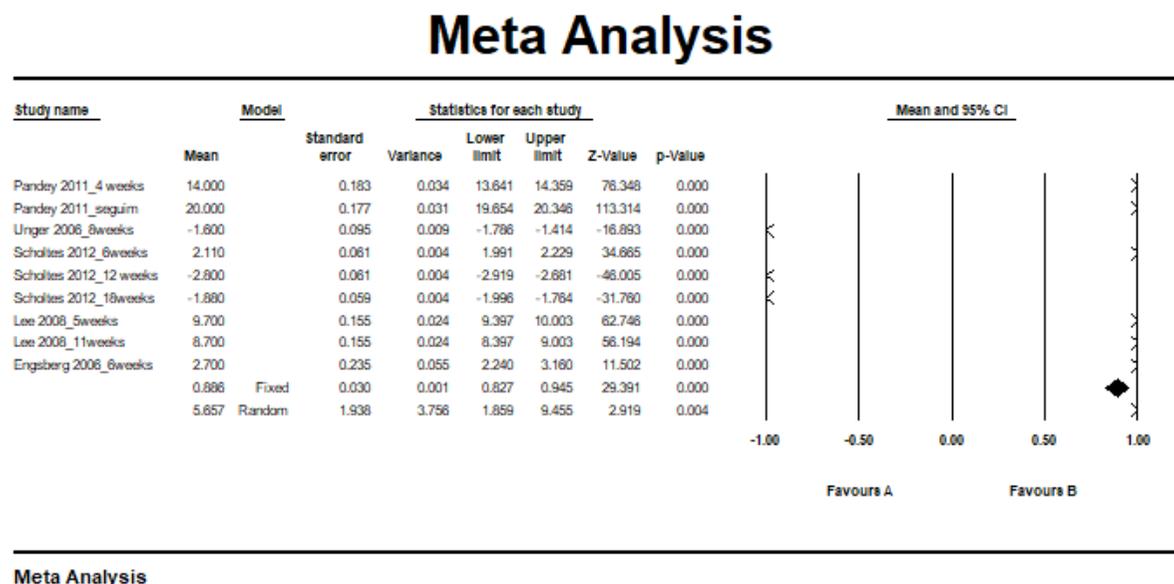


Tabla 42. Heterogeneidad global entre grupos “Cadencia de paso” todos los seguimientos.

Diferencia entre grupos “Cadencia de paso”	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las determinaciones (5 estudios, 9 determinaciones)	9	29644,56	8	0,00	99,97	33,78	5,81

#### **V.5.5. “Cadencia de paso” en el seguimiento más corto.**

En la figura 46 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en la “Cadencia de paso”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=8002,87$ ,  $df=4$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=99,95\%$ ,  $\tau=5,31$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=2,07$ , IC95% (2,59 a 2,77),  $p<0,001$ ; pero no en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=5,38$ , IC95% (0,73 a 10,04),  $p=0,023$ . Ver figura 46 y tabla 43.

Figura 46. Diferencia pre-post de la “Cadencia de paso” en el seguimiento más corto.

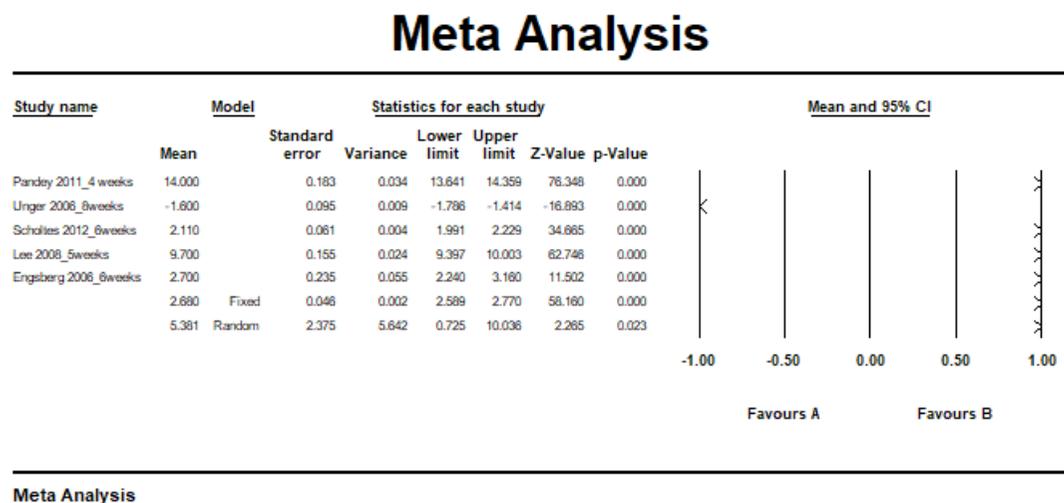


Tabla 43. Heterogeneidad global entre grupos. “Cadencia de paso” en el seguimiento más corto.

Diferencia entre grupos. Cadencia de paso.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	P (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
Determinaciones (seguimiento más corto)	5	8002,87	4	0,00	99,95	28,18	5,31

**V.5.6. “Cadencia de paso” en el seguimiento más largo.**

En la figura 47 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en el “Cadencia de paso”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=17118,97$ ,  $df=4$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=99,98\%$ ,  $\tau=7,69$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=0,69$ , IC95% (0,61 a 0,78),  $p<0,001$ ; sin alcanzarla en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=5,58$ , IC95% (-1,16 a 12,33),  $p=0,105$ . Ver figura 47 y tabla 44.

Figura 47. Diferencia pre-post de la “Cadencia de paso” entre grupos en el seguimiento más largo.

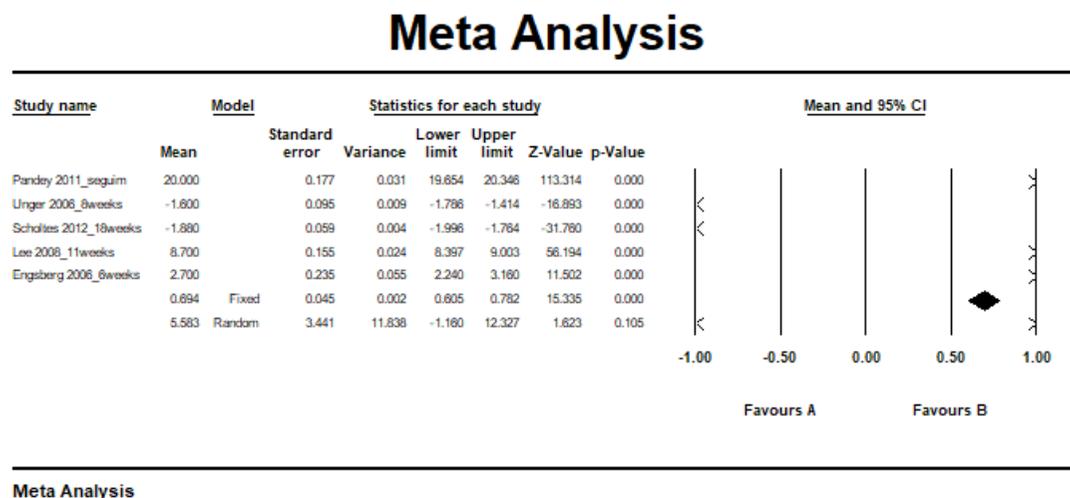


Tabla 44. Heterogeneidad global entre grupos “Cadencia de paso” en el seguimiento más largo.

Diferencia entre grupos. Candencia de paso	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	P (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
<b>Determinaciones (seguimiento más largo)</b>	5	17188,97	4	0,00	99,98	59,17	7,69

### **V.5.7. Longitud de paso y todos los seguimientos.**

Cinco estudios (Engsberg et al., 2006; Lee et al., 2008; Scholtes et al., 2012; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006) aportaron datos relativos a una intervención con terapia resistida susceptibles de ser metaanalizados para la evaluación de la diferencia entre grupos en la medida de resultado “longitud de paso”. Uno de estos estudios (Scholtes et al., 2012) aportó tres determinaciones (una en el seguimiento más corto, una en un seguimiento intermedio y otra en el seguimiento más largo), 2 de estos estudios (Lee et al., 2008; Pandey et al., 2011) aportaron 2 determinaciones (una en el seguimiento más corto y otra en el seguimiento más largo). Así pues, se metaanalizaron 12 determinaciones.

En la figura 48 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”. Los estudios de forma individual mostraron un efecto variable de la intervención basada en terapia resistida (DMs negativas y positivas), alcanzando significación estadística, excepto el estudio de Scholtes et al., 2012, en el seguimiento de 12 semanas. Ver figura 48.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=51205,32$ ,  $df=8$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=99,98\%$ ,  $\tau=7,56$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=1,12$ , IC95% (1,06 a 1,18),  $p<0,001$ ; y sin llegar a ella en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=3,25$ , IC95% (-1,69 a 8,19),  $p=0,197$ . Ver figura 48 y tabla 45.

Figura 48. Diferencia pre-post de la “Longitud de paso” entre grupos en todos los seguimientos.

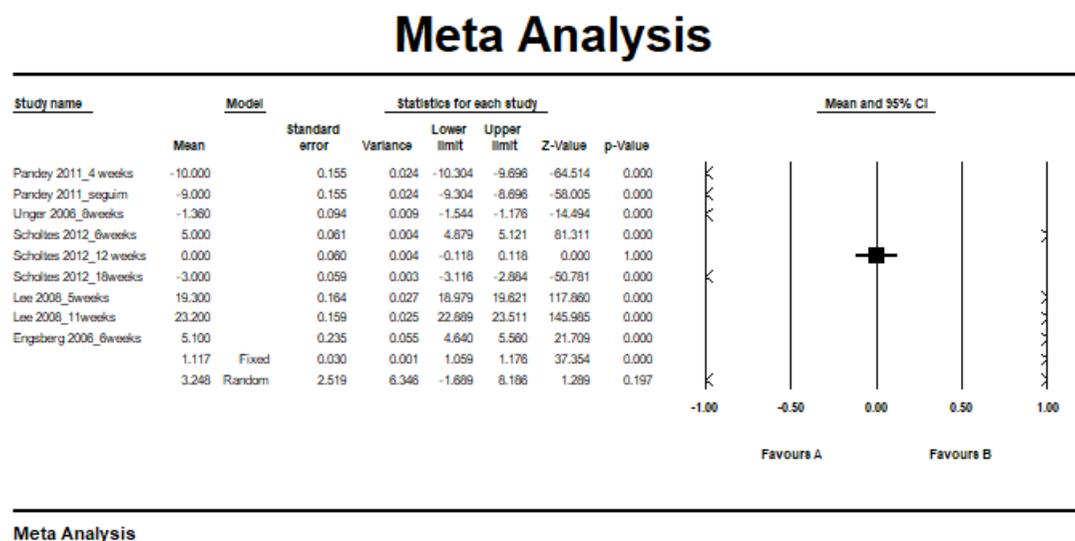


Tabla 45. Heterogeneidad global entre grupos. Solo “Longitud de paso” en todos los seguimientos.

Diferencia entre grupos. Longitud de paso.	N de determinaciones	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$	$\tau$
Todas las determinaciones (5 estudios, 9 determinaciones)	9	51205,32	8	0,00	99,98	57,10	7,56

#### **V.5.8. Longitud de paso en el seguimiento más corto.**

En la figura 49 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en la “Longitud de paso”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más corto.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=20198,34$ ,  $df=4$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=99,98\%$ ,  $\tau=8,30$ ). El efecto global fue a favor de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=3,29$ , IC95% (3,20 a 3,38),  $p<0,001$ ; pero no en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=3,61$ , IC95% (-3,67 a 10,88),  $p=0,331$ . Ver figura 49 y tabla 46.

Figura 49. Diferencia pre-post de la Longitud de paso entre grupos, en el seguimiento más corto.

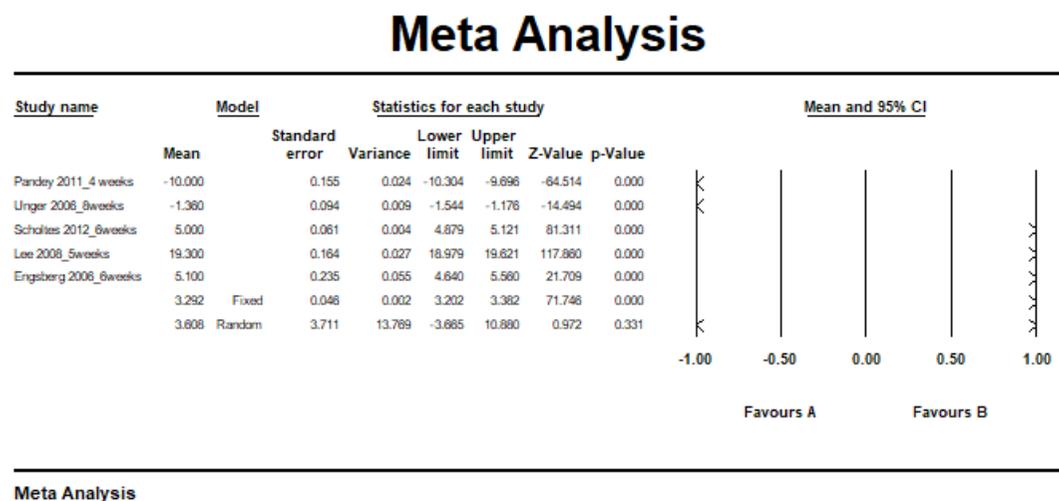


Tabla 46. Heterogeneidad global entre grupos. “Longitud de paso” en el seguimiento más corto.

Diferencia entre grupos. Longitud de paso.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi²)	I² (%)	τ²	τ
<b>Determinaciones (seguimiento más corto)</b>	5	20198,35	4	0,00	99,98	68,82	8,30

### **V.5.9. Longitud de paso en el seguimiento más largo.**

En la figura 50 se presentan las “diferencias de medias (DMs)”, para la evaluación de la diferencia entre grupos en la “Longitud de paso”, incluyendo únicamente las determinaciones en el seguimiento más largo.

La heterogeneidad fue elevada ( $Q=27651,77$ ,  $df=4$ ,  $p<0,001$ ,  $I^2=99,99\%$ ,  $\tau=9,57$ ). El efecto global fue en contra de la intervención, alcanzando la significación estadística mediante el modelo de efectos fijos:  $DM=-0,76$ , IC95% (-0,84 a -0,67),  $p<0,001$ ; y a favor de la intervención, pero sin alcanzar la significación estadística en el modelo de efectos aleatorios:  $DM=2,99$ , IC95% (-5,40 a 11,38),  $p=0,485$ . Ver figura 50 y tabla 47.

Figura 50. Diferencia pre-post de la Longitud de paso entre grupos, en el seguimiento más largo.

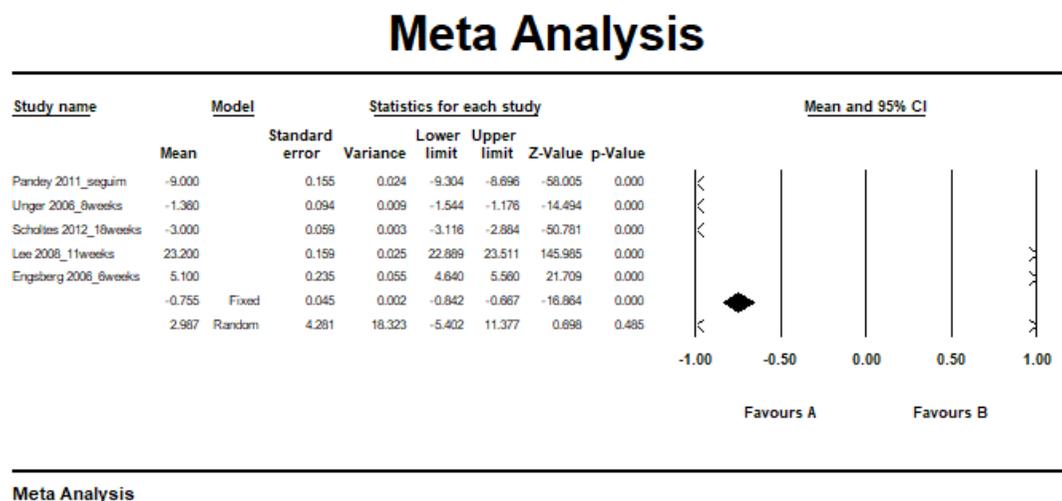


Tabla 47. Heterogeneidad global entre grupos. Solo “Longitud de paso” en el seguimiento más largo.

Diferencia entre grupos. Longitud de paso.	N de estudios	Heterogeneidad					
		Q	df	p (Chi <sup>2</sup> )	I <sup>2</sup> (%)	τ <sup>2</sup>	τ
Determinaciones (seguimiento más largo)	5	27651.77	4	0,00	99.99	91.59	9.57

## **V.6. SESGO DE PUBLICACIÓN**

### **V.6.1. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 33 determinaciones en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. El “Funnel plot” visualmente presentó una escasa asimetría. Ver figura 51.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, no incluyó ningún estudio. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado. Ver figura 52.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 1,51; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,042; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,084.

Figura 51. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos

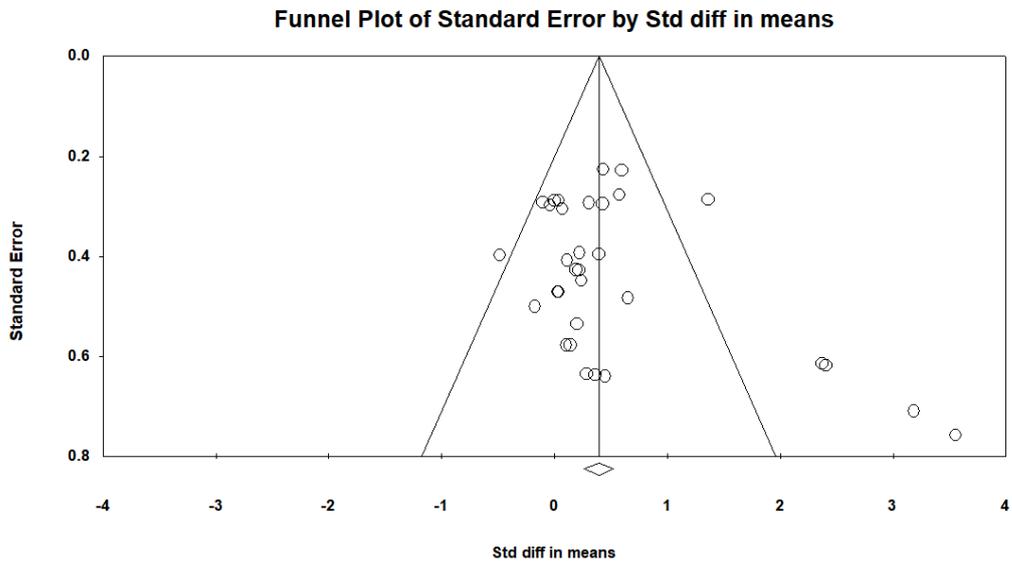
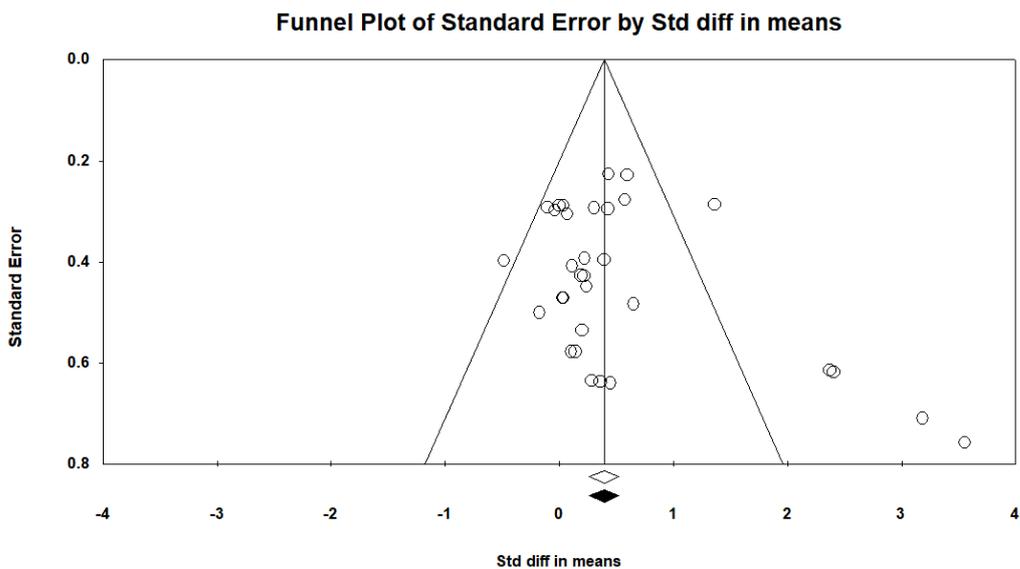


Figura 52. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos.



**V.6.2. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto.**

El sesgo de publicación se estudió adicionalmente para las determinaciones en el seguimiento más corto y más largo.

Respecto al seguimiento más corto, se estudiaron las 24 determinaciones de los 15 estudios incluidos. en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto. El “Funnel plot” visualmente presentó mayor número de estudios a la izquierda. Ver figura 53. Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo no incluyó ningún estudio. Ver figura 54. Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 0,56; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,281; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,563.

Figura 53. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto.

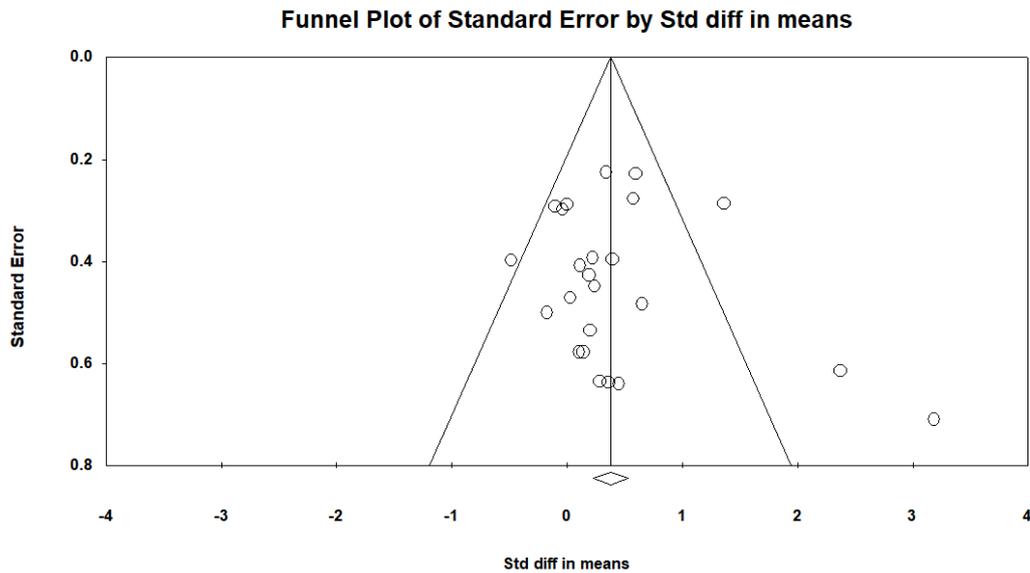
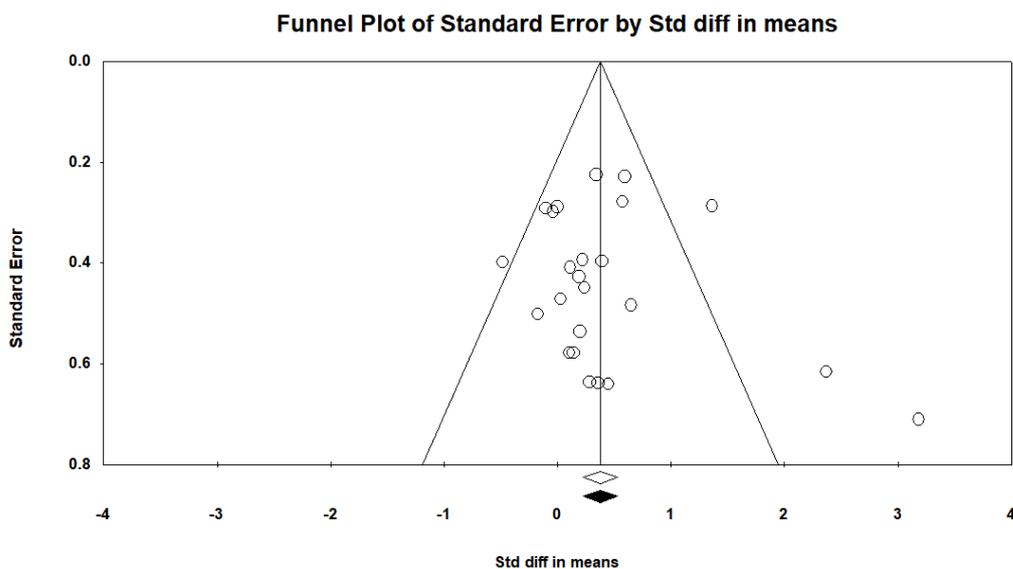


Figura 54. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto).



**V.6.3. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo.**

Respecto al seguimiento más largo, el “Funnel plot” visualmente presentó un mayor número de estudios a la izquierda. Ver Figura 55. Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo no incluyó ningún resultado. Ver Figura 56.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 0,38; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,343; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,687.

Figura 55. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida, en el seguimiento más largo.

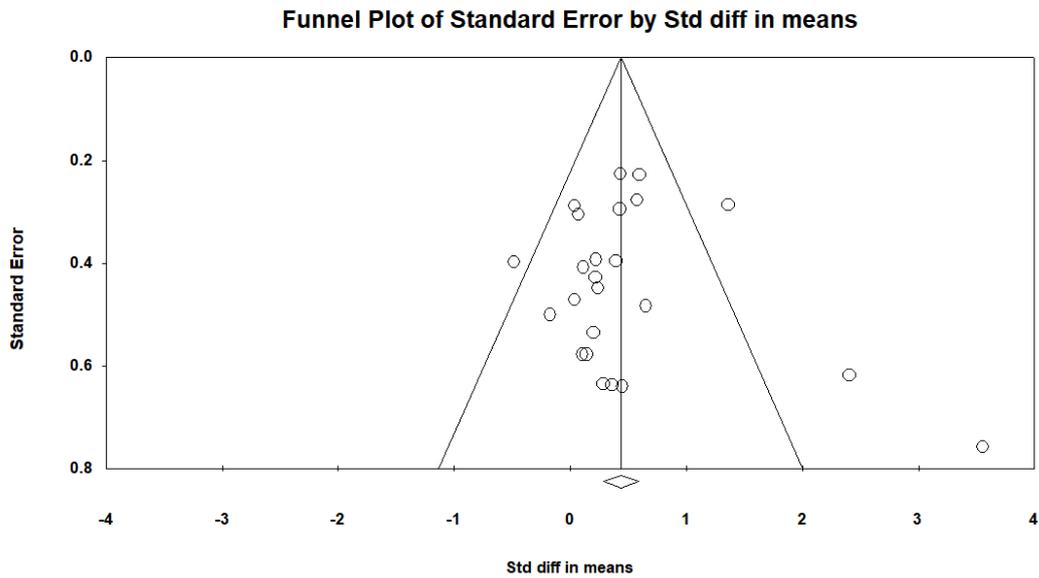
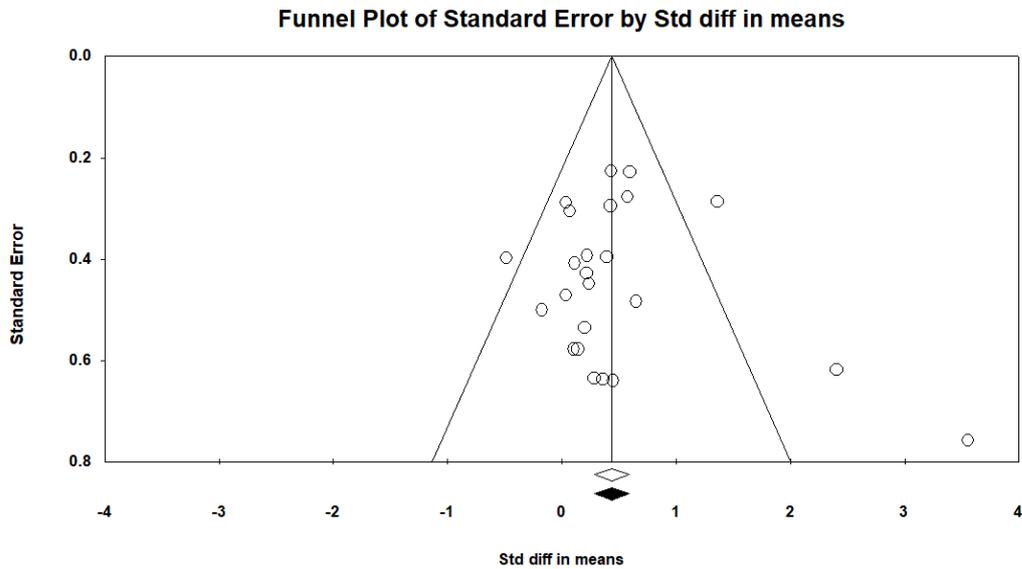


Figura 56. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo).



**V.6.4. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Escala GMFM y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 18 determinaciones en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. El “Funnel plot” visualmente presentó una escasa asimetría. Ver figura 57.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, no incluyó ningún estudio. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado. Ver figura 58.

El test de Egger marcó el valor de intersección en -1,19; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,061; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,123.

Figura 57. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM.

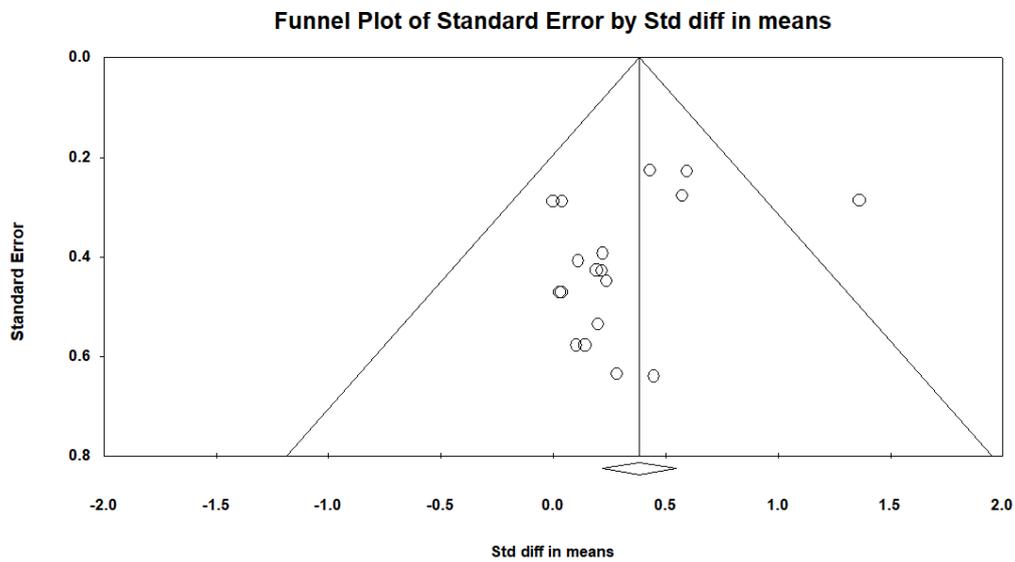
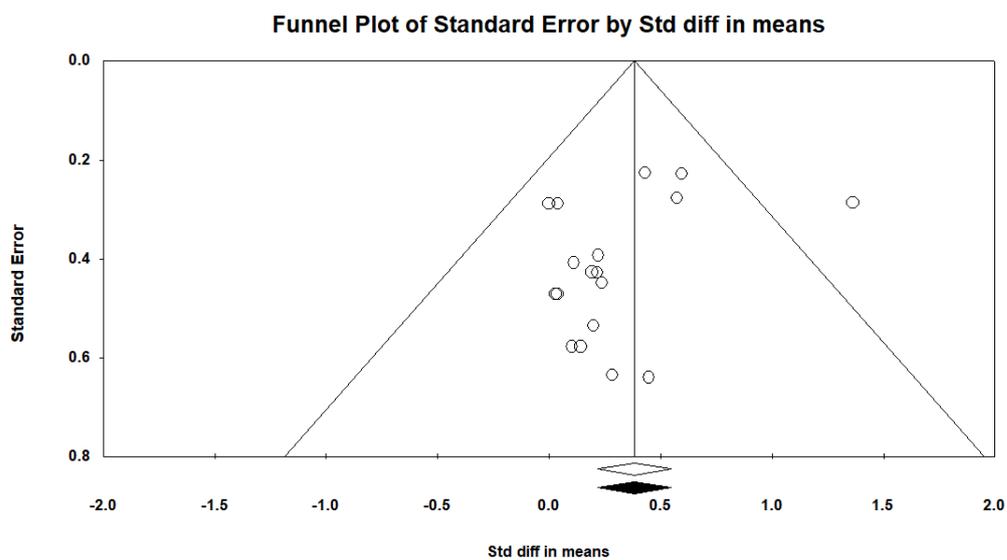


Figura 58. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Actividad" en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM.



**V.6.5. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. Escala GMFM y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 18 determinaciones en la diferencia entre grupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM. El “Funnel plot” visualmente presentó una marcada asimetría, con más estudios hacia la derecha. Ver figura 59.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo incluyó seis estudios por la izquierda. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). El efecto global ajustado por este procedimiento fue por lo tanto en contra de la intervención: DM global ajustada mediante el modelo de efectos fijos -0,21, IC95% (-0,26 a -0,16), DM global ajustada mediante el modelo de efectos aleatorios -0,13, IC95% (-1,07 a -0,81). Ver figura 60.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 17,77; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,013; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,026.

Figura 59. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM en todos los seguimientos.

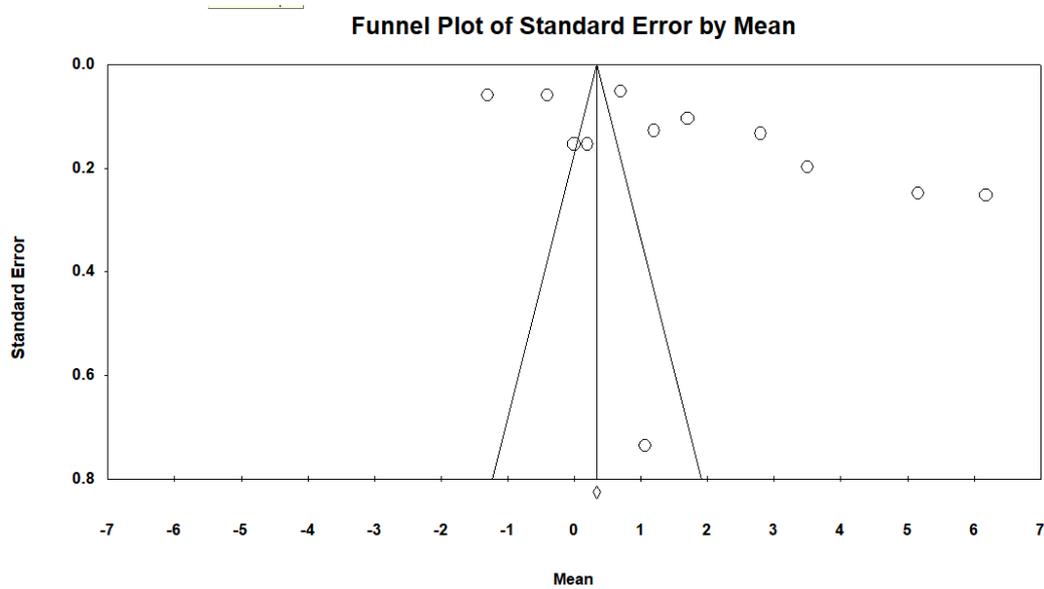
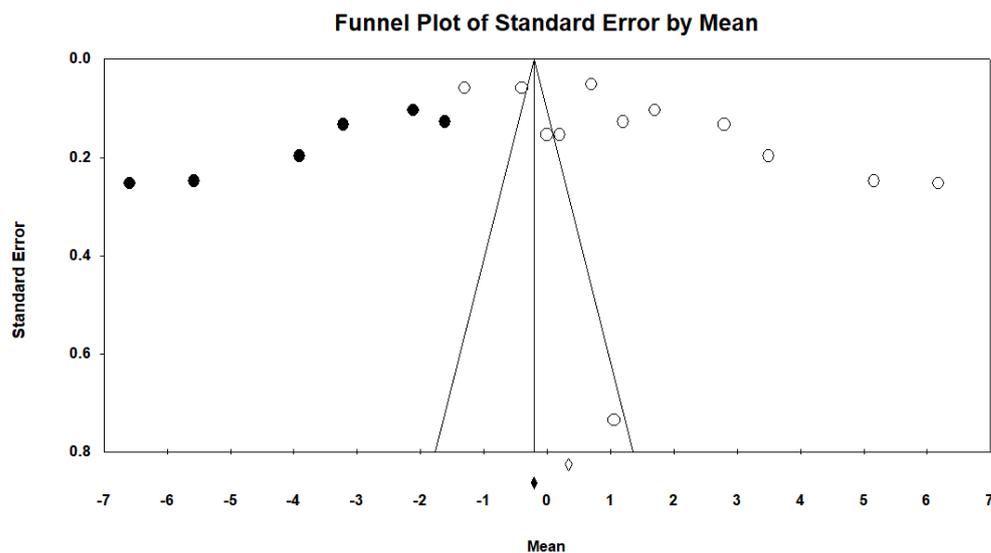


Figura 60. Diagrama de embudo o “Funnel Plot” del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”. Diferencia entregupos en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM en todos los seguimientos.



**V.6.6. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 35 determinaciones en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida. El “Funnel plot” visualmente presentó una escasa asimetría. Ver figura 61.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, no incluyó ningún estudio. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado. Ver figura 62.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 1,93; valor p (prueba de contraste unilateral) < 0,001; valor p (prueba de contraste bilateral) = 0,001.

Figura 61. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos

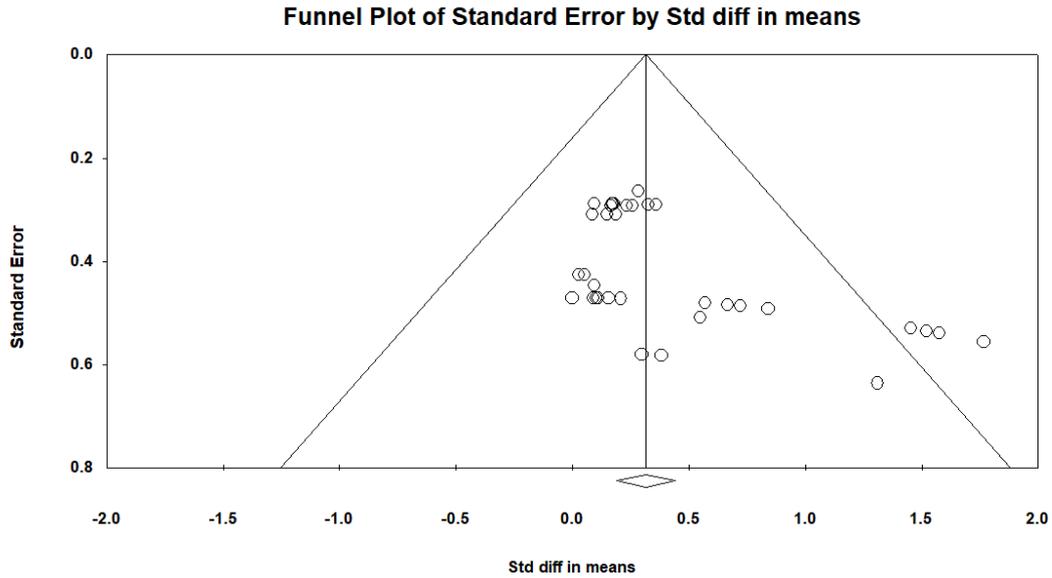
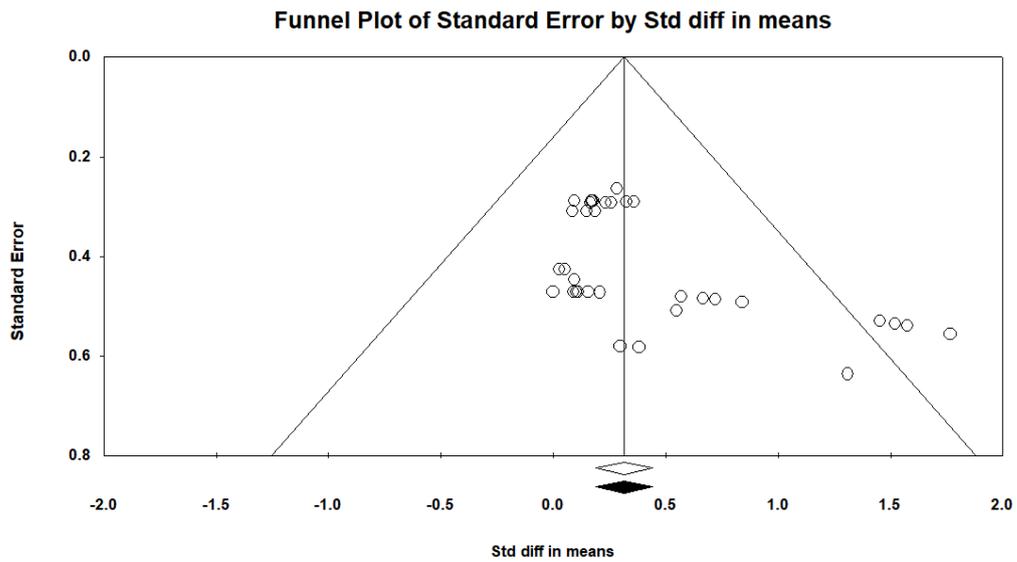


Figura 62. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en todos los seguimientos.



**V.6.7. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto.**

El sesgo de publicación se estudió adicionalmente para las determinaciones en el seguimiento más corto y más largo.

Respecto al seguimiento más corto, se estudiaron las 22 determinaciones de los 8 estudios incluidos en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Actividad” en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto. El “Funnel plot” visualmente presentó mayor número de estudios a la izquierda. Ver figura 63. Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo no incluyó ningún estudio. Ver figura 64. Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 1,54; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,017; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,034.

Figura 63. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en el seguimiento más corto.

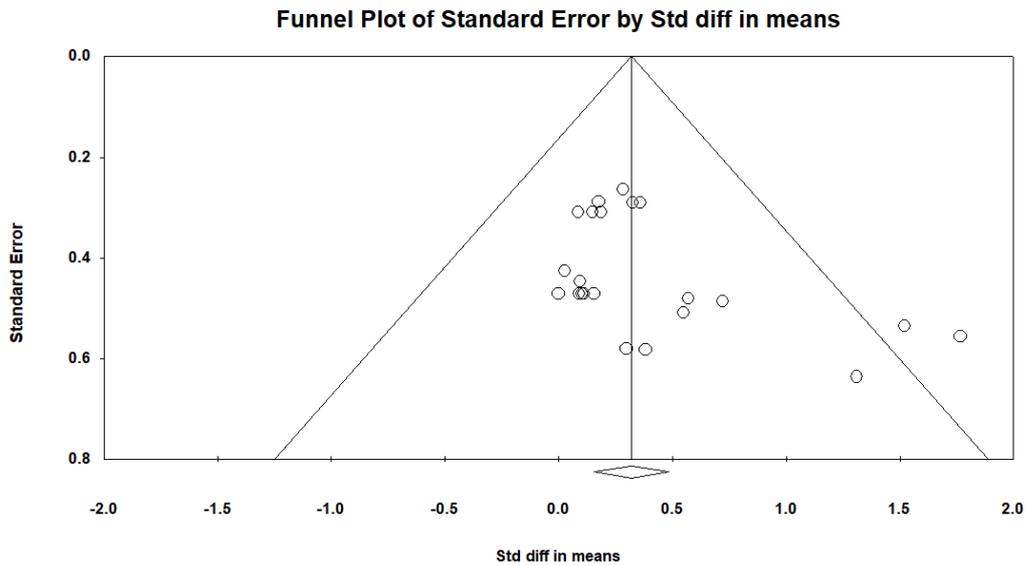
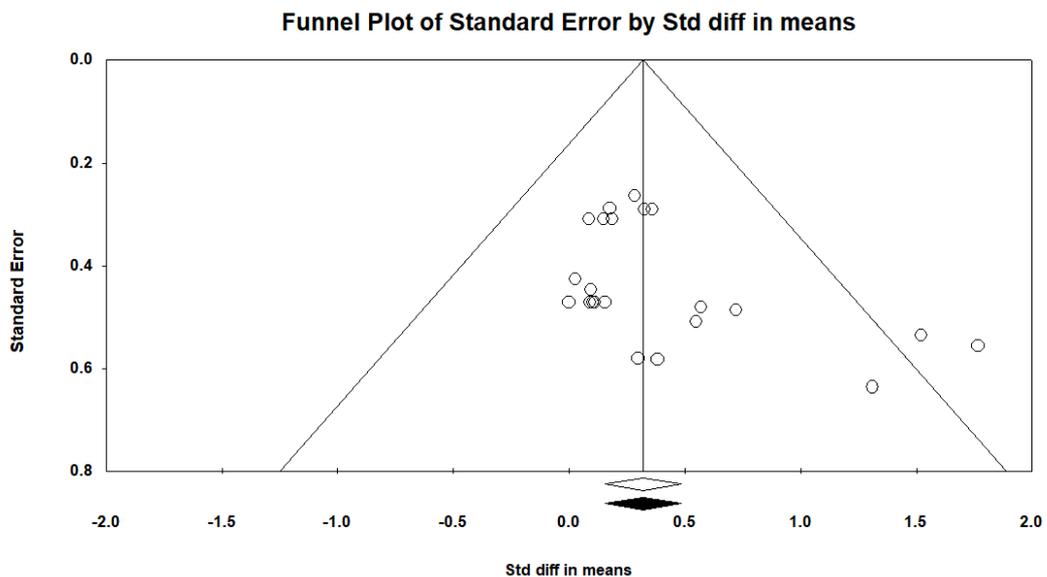


Figura 64. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más corto).



**V.6.8. Sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo.**

Respecto al seguimiento más largo, el “Funnel plot” visualmente presentó un mayor número de estudios a la izquierda. Ver Figura 65. Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo no incluyó ningún resultado. Ver Figura 66.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 1,81; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,004; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,009.

Figura 65. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida, en el seguimiento más largo.

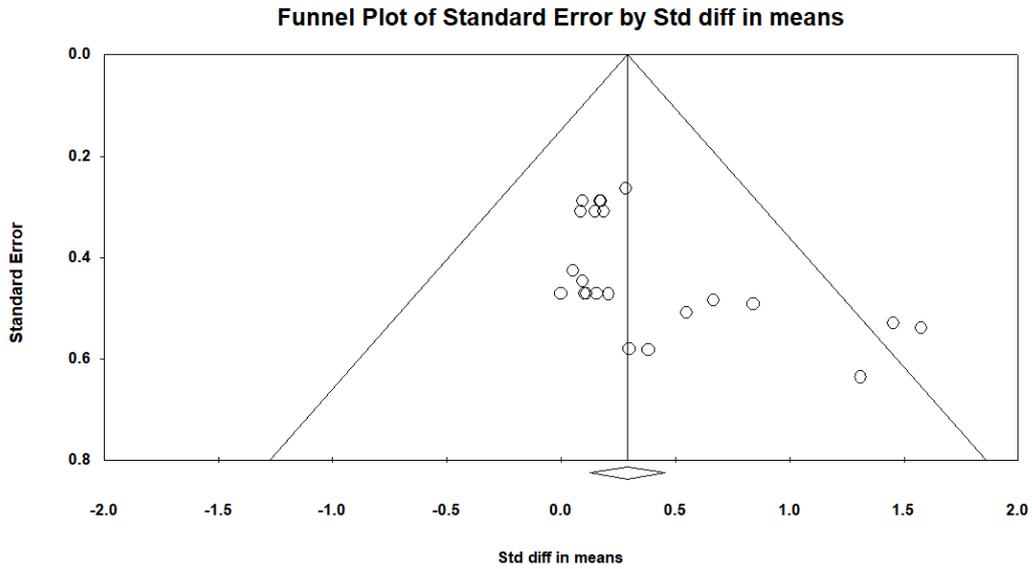
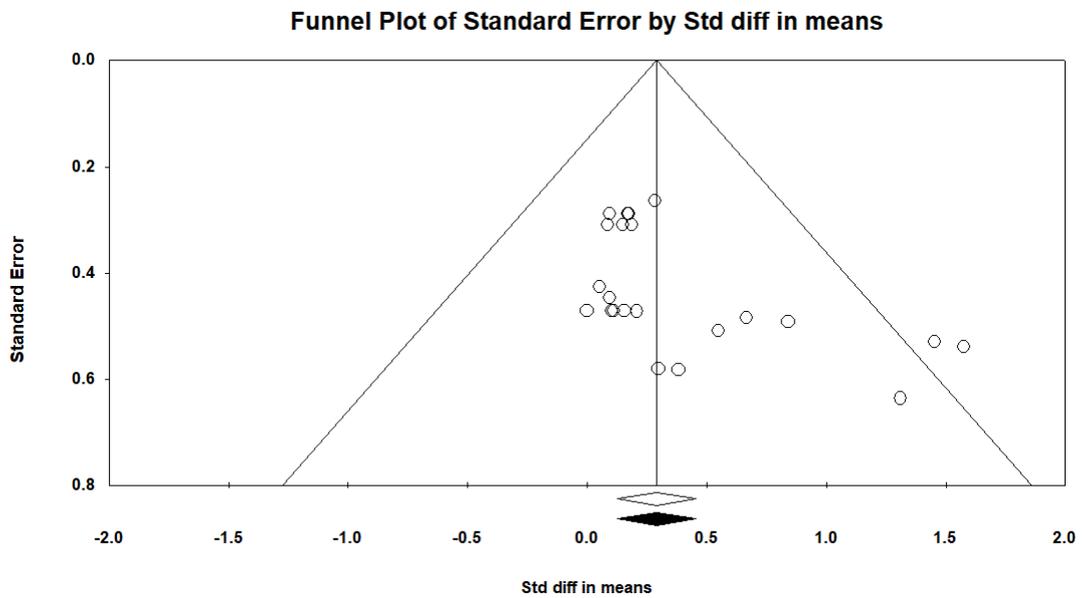


Figura 66. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo pre-post en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida (Todas las determinaciones, en el seguimiento más largo).



**V.6.9. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Velocidad de marcha” y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 13 determinaciones en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “velocidad de marcha”. El “Funnel plot” visualmente presentó una marcada asimetría, con más estudios hacia la derecha . Ver figura 67.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo incluyó cinco estudios por la izquierda. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). El efecto global ajustado por este procedimiento fue por lo tanto en contra de la intervención: DM global ajustada mediante el modelo de efectos fijos -1,58, IC95% (-1,62 a -1,53), DM global ajustada mediante el modelo de efectos aleatorios -1,11, IC95% (-6,18 a -3,96). Ver figura 68.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 147,70; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,001; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,003.

Figura 67. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "velocidad de marcha" en todos los seguimientos

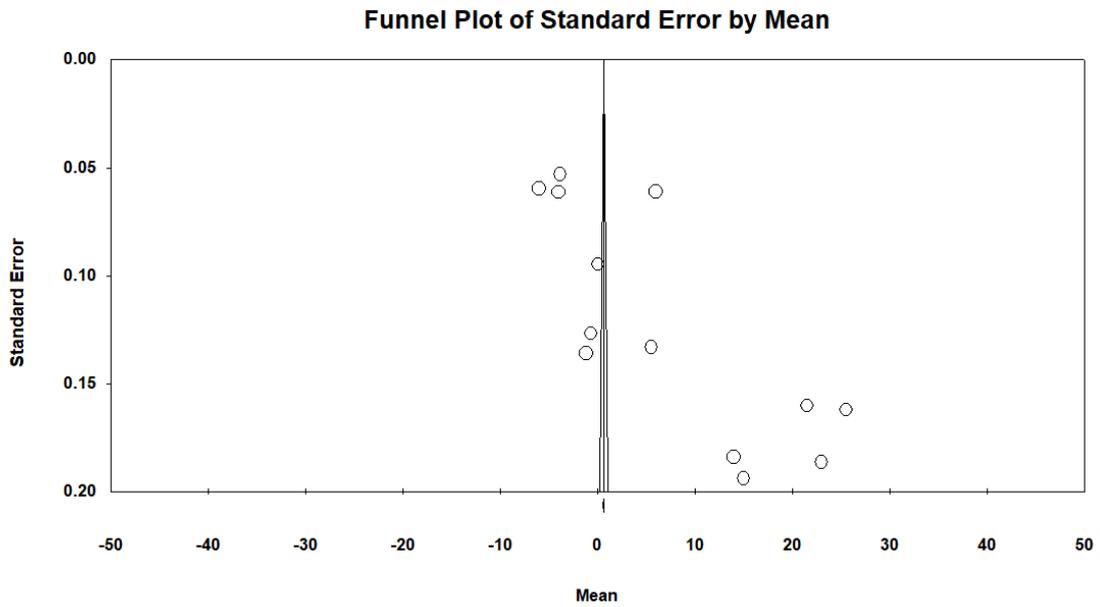
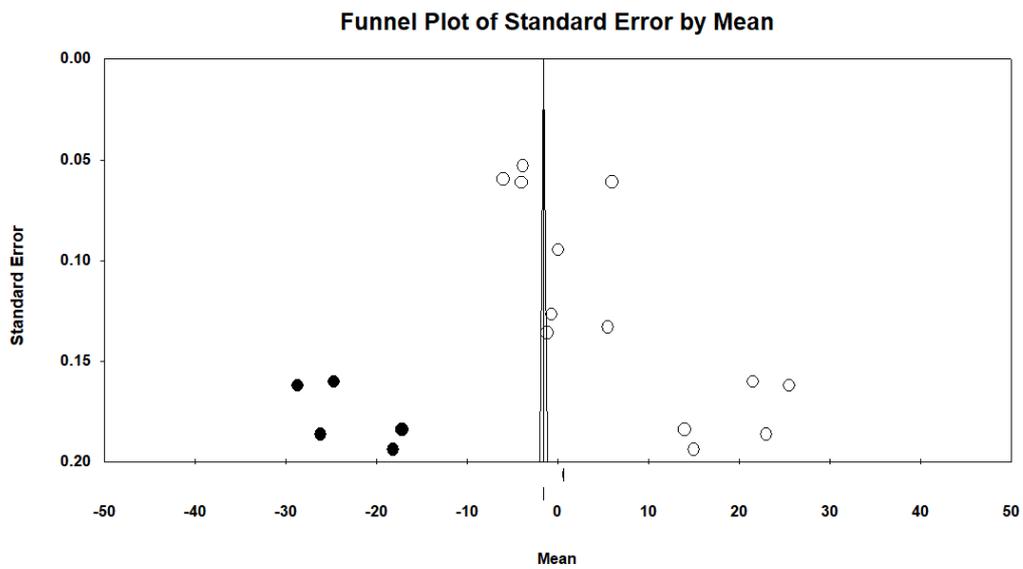


Figura 68. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo entregrupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "velocidad de marcha" en todos los seguimientos.



**V.6.10. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Cadencia de paso” y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 9 determinaciones en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “cadencia de paso”, el “Funnel plot” visualmente presentó una marcada asimetría, con más estudios hacia la derecha. Ver figura 69.

Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo incluyó cuatro estudios por la izquierda. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). El efecto global ajustado por este procedimiento fue por lo tanto en contra de la intervención: DM global ajustada mediante el modelo de efectos fijos -0,89, IC95% (-0,95 a -0,84), DM global ajustada mediante el modelo de efectos aleatorios -0,66, IC95% (-4,86 a 3,54). Ver figura 70.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 97,49; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,007; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,014.

Figura 69. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregrupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "cadencia de paso" en todos los seguimientos

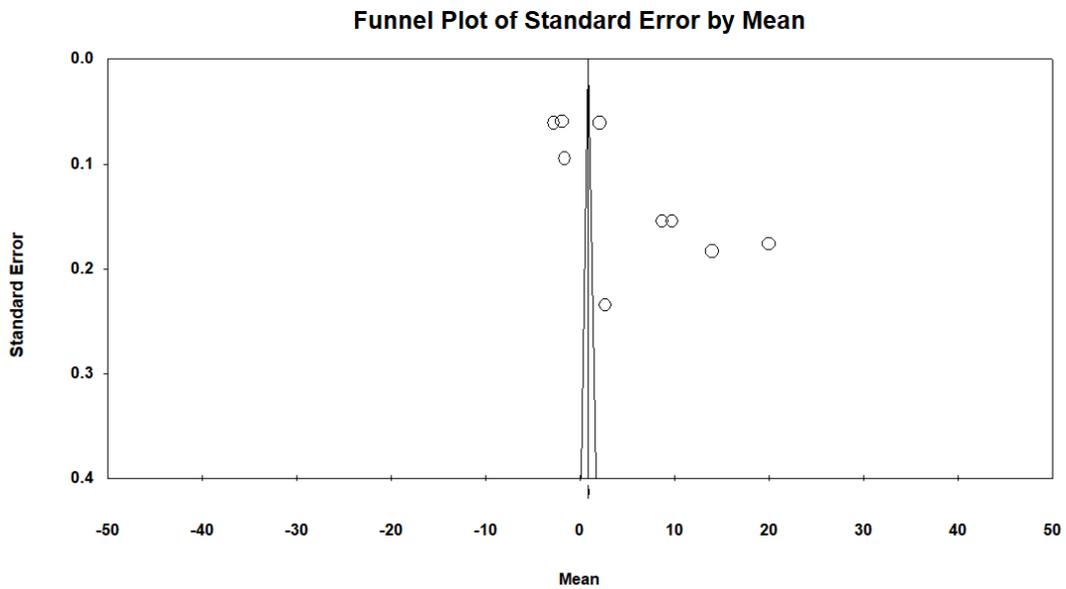
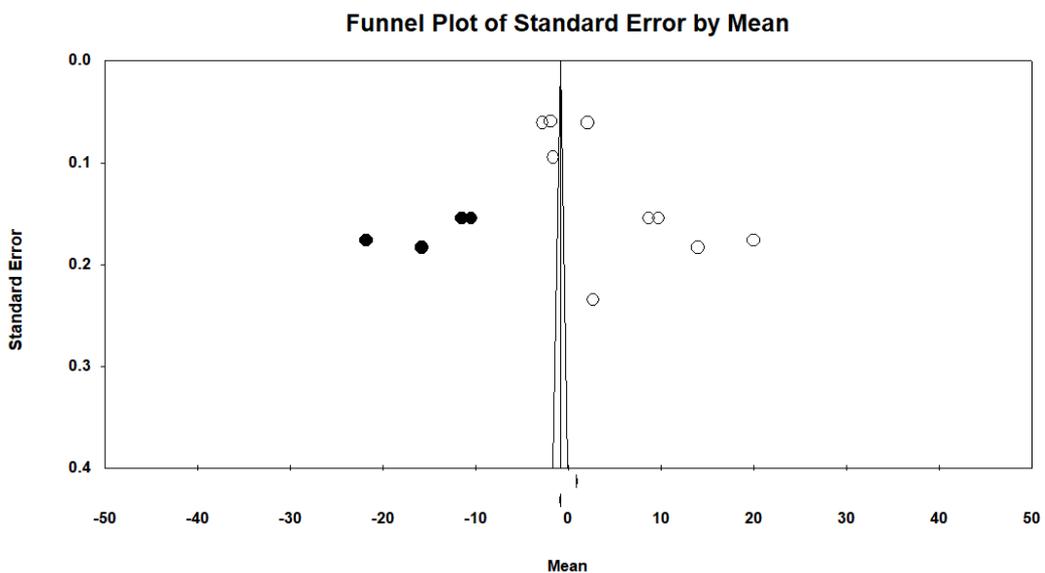


Figura 70. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo entregrupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "cadencia de paso" en todos los seguimientos.



**V.6.11. Sesgo de publicación en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida. “Longitud de paso” y todos los seguimientos.**

El sesgo de publicación se estudió para las 9 determinaciones en la diferencia entre grupos en el apartado “Marcha” en el grupo intervenido con terapia resistida en la “longitud de paso”. El “Funnel plot” visualmente presentó bastante simetría. Ver figura 71.

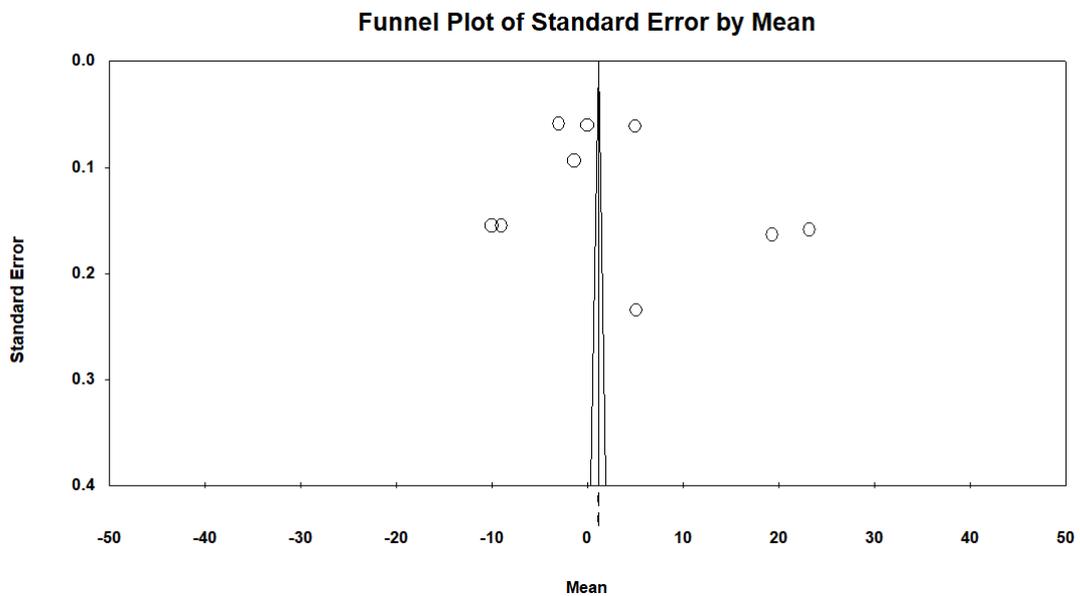
Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo no incluyó ningún estudio. En cuanto al efecto global ajustado por el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, en el funnel plot viene representado por el intervalo de confianza en negro debajo del intervalo de confianza global no ajustado (en blanco). El efecto global ajustado por este procedimiento fue por lo tanto similar a lo esperado. Ver figura 72.

El test de Egger marcó el valor de intersección en 44,71; valor p (prueba de contraste unilateral)= 0,248; valor p (prueba de contraste bilateral)= 0,496.

Figura 71. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x). Diferencia entregrupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "longitud de paso" en todos los seguimientos



Figura 72. Diagrama de embudo o "Funnel Plot" del error estándar (eje de la Y) por la DEM (eje de las x), tras incorporar el procedimiento de "Duval y Tweedie (Trim and fill)". Diferencia intragrupo entregrupos en el apartado "Marcha" en el grupo intervenido con terapia resistida en la "longitud de paso", en todos los seguimientos.





## VI. DISCUSIÓN



## VI. DISCUSIÓN

### VI.1. Apartado “Actividad”

En relación a la diferencia intragrupo pre-post en la función motora en el grupo intervenido con terapia resistida, de acuerdo a los criterios de Cohen (1988), el tamaño del efecto global de la intervención sería pequeño con una DEM de 0,37 bajo el modelo de efectos aleatorios. El resultado sería más favorable que el que muestra la revisión de Ryan et al., en 2017, que reportó una DEM=0,12 no significativa, (IC95% -0,19 a 0,43), basada en 7 estudios primarios que incluyeron un total de 164 niños y adolescentes.

Tres de los 15 estudios fueron ensayos clínicos de un solo brazo. Al restringir a los 12 ensayos clínicos controlados (dos brazos), el tamaño del efecto global de la intervención fue superior, con una DEM de 0,50 (efectos aleatorios).

Un estudio destacó por su impacto positivo en los resultados en la escala LSU y en la heterogeneidad (Pandey et al., 2011). Este estudio aportó determinaciones a las 4 semanas y en un seguimiento de duración no especificada. En este estudio el grupo control no recibió ninguna intervención, esto puede ser la explicación de los resultados más favorables del mismo, ya que junto con el estudio de Fowler. et al., 2010, cuyos resultados también destacan positivamente, son los únicos estudios en los que el grupo control no recibe ninguna terapia. Otro estudio (Tedla et al., 2014), destacó por su resultado positivo y en la heterogeneidad en la escala GMFM, este es el único estudio que incluye en los criterios de inclusión niños con más afectación motriz (niveles I-V GMFCS). Esto explicaría sus diferentes resultados, más a favor que en el resto de los estudios.

Quince estudios informaron de resultados en más de una escala. Es en la escala LSU donde aparecen los resultados más favorables a la intervención, aportando 3 de los estudios hasta 9 determinaciones en esta escala y alcanzando la

significación estadística con una DEM de 1,33. Hay que tener en cuenta que el estudio con resultados más favorables a la intervención (Pandey et al., 2011) con una DEM de 3,5 en el seguimiento más largo, aporta hasta cuatro determinaciones al metaanálisis. Por ello, ejercería una mayor influencia positiva en el efecto global.

Doce de los 15 estudios utilizaron la escala GMFM, siendo la escala más utilizada y aportando nuestros resultados evidencia de un tamaño del efecto de 0,37 estadísticamente significativo, similar al de la revisión de Ryan et al., 2017, que reportó una DEM de 0,38 para esta escala.

El efecto hallado para la escala TUG utilizada en 3 de los 15 estudios (Lee et al., 2014; Peungsuwan et al., 2017; Salem et al., 2009), según nuestros resultados fue de 0,36.

La escala MobQue fue la escala para la que el tamaño del efecto fue menor (DEM=0,10), si bien únicamente fue utilizada en 2 estudios (Lee et al., 2015 y Scholtes et al., 2010).

Respecto al grupo control, el aumento fue menor (DEM=0,10) (efectos fijos) y no alcanzó significación estadística. La heterogeneidad entre los resultados de los estudios fue nula. En 8 de los 10 estudios controlados, al grupo control se le practicó terapia convencional basada en el concepto Bobath, que incluía estiramientos musculares, ejercicios funcionales y reeducación del movimiento y de la marcha. En 2 estudios (Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011) al grupo control no se le practicó ninguna terapia. En estos estudios, en el grupo control la diferencia individual fue en contra con una DEM de -0,15 frente a los estudios del grupo control que siguieron alguna terapia, con una DEM a favor de 0,16.

Comparando los resultados intragrupo en el grupo control, con los del grupo intervención en función de las escalas utilizadas, encontramos las mayores

diferencias a favor del grupo intervención para la escala LSU (DEM=0,08 en el grupo control), seguida por la escala GMFM (DEM=0,12) y la escala (DEM=0,04). Respecto a la escala MobQue, los resultados fueron similares en ambos grupos (grupo control e intervención).

En relación al análisis de subgrupos en función de las fuentes de heterogeneidad predefinidas, el menor número de estudios al hacer subgrupos hace más patente la influencia individual en estos análisis de los estudios con valores más favorables.

En función de la duración completa de la terapia los resultados muestran un mayor tamaño del efecto (DEM=0,75) cuando la duración de la terapia fue menor o igual a 6 semanas, y contrariamente a lo hipotetizado, la DEM metaanalizada fue menor en los estudios con una duración de la terapia mayor (entre 7-12 semanas) (DEM=0,18). En los dos estudios con los resultados más favorables (Tedla et al., 2014; Pandey et al., 2011), la duración de la terapia fue de 6 y 4 semanas respectivamente. En cualquier caso, el análisis de subgrupos apoya que una duración de 6 semanas o incluso menor es suficiente para mostrar un efecto positivo de la intervención, y que una duración mayor no parece tener un impacto.

En cuanto al análisis de subgrupos en función de del número de sesiones, los resultados muestran una diferencia a favor de los estudios con menos de 3 días a la semana (DEM=1,59), frente a los estudios en los que se aplicó 3 días a la semana (DEM=0,32). Esta diferencia es debida una vez más a la influencia individual del estudio con mejores resultados (Pandey et al., 2011), en el que se utiliza una intensidad de dos días a la semana. Teniendo en cuenta esta influencia, la diferencia entre 2 y 3 sesiones no parece tener gran repercusión clínica.

En relación a la duración de cada sesión, los resultados muestran un menor efecto en entrenamientos más largos, por lo que habría que tener en cuenta el factor fatiga: una duración de cada sesión menor de 30 minutos provocaría el mayor efecto de la intervención (DEM=1,08) frente al efecto de una duración de cada sesión entre 30 y 60 minutos (DEM=0,20) o el efecto de duraciones de entre 60 y 90 min (DEM 0,57).

Si tenemos en cuenta el protocolo utilizado para realizar la terapia resistida, en 7 estudios se hizo un protocolo de 'Entrenamiento Progresivo de Fuerza (EPF)'. En 3 de los estudios el protocolo utilizado fue una 'Tabla de Ejercicios Resistidos (TER)'. En 4 de los estudios el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante "Ejercicios funcionales"; y en un único estudio el protocolo utilizado para terapia resistida fue mediante bicicleta estática. El análisis de subgrupos muestra un mayor efecto en el protocolo de "Ejercicios Funcionales" (DEM:1,25), influenciado una vez más por los resultados favorables del estudio de Pandey et al., 2011.

En función de la calidad metodológica, el efecto fue a favor de la intervención tanto en los estudios valorados como de calidad excelente (n=2) (Peungsuwang et al., 2017; Salem et al., 2009) o buena (n=7) (Dodd et al., 2003; Fowler et al., 2010; Lee et al., 2008; Lee et al., 2015; Pandey et al., 2011; Scholtes et al., 2010; Unnithan et al., 2007), como en los estudios valorados como "regulares" (n=6) (Engsberg et al., 2006; Jung et al., 2013; Liao et al., 2007; Tedla et al., 2014) o "pobres" (n=2) (Aye et al., 2016; Lee et al., 2014), sin llegar ningún grupo a puntuar muy por encima de una DEM>0,5 (punto de corte considerado para un efecto medio según los criterios de Cohen).

Respecto a la diferencia entre grupos, en relación con la comparación de la escala GMFM, las DMs y sus correspondientes IC95% se muestran bajo el modelo de efectos aleatorios por la alta heterogeneidad que presentaron los resultados ( $I^2 > 99\%$ ). La posibilidad de obtener el efecto en escala natural permite interpretar los resultados en las unidades de medida no estandarizadas.

En cuanto a la diferencia entre grupos, los resultados restringidos a la escala GMFM, apoyarían una diferencia positiva a favor de la terapia resistida con una diferencia de medias de 1,73 puntos sobre 100 (%). Es decir, a pesar de que los niños con parálisis cerebral siempre logran un aumento de su función motora (determinado a través de la escala GMFM), en promedio, el grupo intervenido con terapia resistida obtuvo un aumento de 1,73 puntos sobre 100 en la escala GMFM con respecto al grupo control. Este resultado es ligeramente inferior al aumento de 2 puntos sobre 100 (IC95% 0 - 4%) basado en 4 estudios (n=99) (Dodd et al., 2003; Kerr et al., 2006; Liao et al., 2007; Van der Linden et al., 2003) obtenido en el metaanálisis de Scianni et al., publicado en el año 2009.

La marcada asimetría que presenta el diagrama de embudo en el análisis apoya la existencia de un sesgo de publicación en cuanto a la diferencia entre grupos, habiéndose publicado en mayor medida estudios controlados con resultados favorables, y pudiendo ser por lo tanto el verdadero efecto global ajustado menor o incluso en contra de la intervención. Esto apoya la necesidad del registro de los ensayos clínicos, y de la publicación de los protocolos de investigación, junto con una labor de concienciación por parte de los editores de las revistas, de forma que se garantice la publicación de los resultados tanto si salen a favor como en contra de la hipótesis. Los nuevos estudios deben también considerar la relevancia clínica de los hallazgos, tanto desde el punto de vista de superioridad como de no inferioridad.

## **VI.2. Apartado “Marcha”**

En relación a la diferencia intragrupo pre-post en los parámetros de marcha, en el grupo intervenido con terapia resistida, no hubo heterogeneidad entre los resultados. Los estudios a nivel individual apoyan un efecto a favor de la intervención con terapia resistida (DEM=0,31) estadísticamente significativo, con un tamaño de efecto pequeño, según los criterios de Cohen (1988).

El estudio publicado por Pandey et al., 2011, fue el que obtuvo los resultados más positivos en relación a la marcha, tanto en “cadencia de paso” como en

“velocidad de marcha”. Otro de los estudios que obtuvo los resultados más favorables fue el de Jung et al., 2013, en “cadencia de paso”. Sin embargo, este es un estudio de un solo brazo con una calidad pobre según nuestros resultados en el análisis de calidad, y con un tamaño muestral muy pequeño (6 niños), por lo que la interpretación de estos resultados debe hacerse con cautela.

Respecto al grupo control, el aumento fue menor (DEM=0,21). La heterogeneidad entre los resultados de los estudios fue asimismo nula. En 5 de los 9 estudios controlados, al grupo control se le practicó terapia convencional basada en el concepto Bobath, que incluía estiramientos musculares, ejercicios funcionales y reeducación del movimiento y de la marcha. En 4 estudios (Engsberg et al., 2006; Fowler et al., 2010; Pandey et al., 2011; Unger et al., 2006) al grupo control no se le practicó ninguna terapia. En estos estudios, en el grupo control la diferencia individual fue curiosamente a favor con una DEM de 0,39 frente a los estudios del grupo control que siguieron alguna terapia, con una DEM menor de 0,14. Esto nos hace reflexionar sobre la necesidad de revisar los métodos tradicionales de tratamiento y su repercusión real en la mejora de la marcha.

Tanto en la “cadencia de paso”, como en “velocidad de marcha” las DEM fueron ligeramente superiores para el grupo intervención con respecto al grupo control. En “longitud de paso” los resultados fueron más similares con una DEM de 0,22 y 0,20, en el grupo intervención y control respectivamente.

El análisis de subgrupos apoya que una duración de 6 semanas o incluso menor es suficiente para mostrar un efecto positivo de la intervención, y que una duración mayor no parece tener un mayor impacto adicional. En función del número de sesiones, la diferencia entre 2 y 3 sesiones no parece tener tampoco gran repercusión clínica. El análisis de subgrupos muestra un mayor efecto en el protocolo de “Ejercicios Funcionales”, influenciado al igual que en el apartado de función motora, por los resultados favorables del estudio publicado por Pandey et al., 2011.

En función de la calidad metodológica, a mayor calidad, se observó un mayor tamaño del efecto.

Respecto a la diferencia entre grupos, las DMs y sus correspondientes IC95% se muestran asimismo bajo el modelo de efectos aleatorios por la alta heterogeneidad que presentaron los resultados ( $I^2 > 99\%$ ). La intervención basada en terapia resistida se asociaría en promedio con un aumento de 7,30 cm/s en “velocidad de marcha” con respecto al grupo control; con 5,65 pasos más en cuanto a “cadencia de paso” y 3,24 cm más en cuanto a “longitud de paso”.

La marcada asimetría que presenta el diagrama de embudo en “velocidad de marcha” y “cadencia de paso” en el análisis entregrupos, apoya la interpretación de nuestros resultados en el sentido de que la verdadera diferencia sería menor, pudiendo estar nuestros resultados sobreestimados por un sesgo de publicación, como se expondrá más adelante.

### **VI.3. Implicaciones en la práctica clínica**

El uso de terapia resistida es una parte del tratamiento necesaria para conseguir el aumento de fuerza de la musculatura debilitada de la parálisis cerebral. Durante años, no se haya incluido de manera sistemática en los programas de entrenamiento de estos pacientes ante el miedo de un aumento del tono muscular. El trabajo resistido no solamente va a provocar un aumento de la fuerza muscular, si no que este aumento de fuerza se va a ver reflejado en la mejora de la actividad motriz y en la marcha. Una de las limitaciones de la terapia resistida, es la desmotivación que puede provocar en edades tempranas programas de entrenamiento de larga duración, que puede provocar el abandono de estas terapias. Es por tanto necesario, revisar y modificar los juegos y

ejercicios que se utilicen para la realización de la misma y de esta manera no perder la motivación de los pacientes en su uso.

Estos resultados para función motora (actividad) y marcha, no coinciden con las recomendaciones de la Asociación Nacional del Acondicionamiento Físico y Entrenamiento de Fuerza (NSCA), la cual recomienda en niños sanos un entrenamiento de 5-10 minutos de ejercicios utilizando el 50-85% de la resistencia máxima (RM), de 2 a 4 veces por semana durante períodos de 8 a 20 semanas. Ninguno de los estudios sigue todas las recomendaciones de la NSCA. No obstante, es de suponer que la respuesta al entrenamiento en niños con PC difiera bastante de la población sana, y es posible que la adaptabilidad de los factores neurales después del entrenamiento de resistencia se reduzca en estos niños.

En cuanto a la función motora (actividad), futuros ensayos clínicos controlados y aleatorizados, deberán abordar en qué medida el efecto de la terapia resistida esta sobreestimado debido a la existencia de un sesgo de publicación, junto con la relevancia clínica del verdadero efecto.

En cuanto a la marcha, debido al hecho de que los estudios analizados han evaluado intervenciones a corto plazo, es necesario realizar estudios a más largo plazo con un mayor tamaño muestral, con el fin de alcanzar comparaciones válidas y fiables. Estos estudios deben evaluar asimismo la relevancia clínica del efecto positivo especialmente en cuanto a “velocidad de marcha” y “cadencia de paso”, que son los parámetros donde potencialmente puede existir un mayor sesgo de publicación.

Por último, se deben seguir analizando las pautas óptimas para la realización de esta terapia en cuanto a duración, número de sesiones a la semana y duración de las mismas o tipo de protocolo de intervención analizado.

#### **VI.4. Cuestiones metodológicas relativas al metaanálisis**

Una de las principales limitaciones del metaanálisis es la presencia de un sesgo de publicación (Sterne et al., 2001). Para minimizar este sesgo se realizaron búsquedas sistemáticas en las principales bases de datos bibliográficas, y a partir de las referencias de los estudios identificados. Así mismo, la estrategia de búsqueda se complementó con búsquedas específicas de literatura gris. Debido a nuestra estrategia sistemática de búsqueda bibliográfica, la omisión de estudios publicados parece improbable. Ningún estudio se excluyó debido al idioma de publicación.

Sin embargo, en cuanto al sesgo de publicación en la diferencia intragrupo pre-post en el grupo intervenido con terapia resistida (todas las determinaciones y todos los seguimientos) tanto en el apartado “Actividad” como en el apartado “Marcha”, el gráfico de Funnel presentó visualmente escasa asimetría. Al incorporar el procedimiento "Duval and Tweedie (Trim and fill)", el modelo no incluyó ningún estudio, Por lo tanto, el efecto global ajustado por este procedimiento fue similar al observado. El test de Egger marcó el valor de intersección en 1,51, todo esto apoya la hipótesis nula de que no hay sesgo de publicación.

En cuanto a la diferencia entre grupos en el grupo intervenido con terapia resistida en la escala GMFM. El “Funnel plot” visualmente presentó una marcada asimetría, con más estudios hacia la derecha (contra la terapia resistida). Al incorporar el procedimiento de “Duval y Tweedie (Trim and fill)”, el modelo incluyó seis estudios por la izquierda. Esto apoya la interpretación de nuestros resultados en el sentido de que la diferencia entre los grupos de forma conservadora puede estar ligeramente subestimada.

En cuanto a la diferencia entre grupos en los parámetros de Marcha, la marcada asimetría que presenta el diagrama de embudo en “velocidad de marcha” y “cadencia de paso”, apoya la interpretación de nuestros resultados en el sentido de que la verdadera diferencia sería menor. Esto es, nuestros resultados podrían estar sobreestimados por un sesgo de publicación. No ocurre lo mismo en “longitud de paso” en el que el efecto ajustado es igual al observado.

En cualquier caso, siguiendo los criterios de Cohen (1988) para valorar el tamaño del efecto, este incluso en la mejor estimación no sesgada sería  $\geq 0,2$  a  $< 0,5$ , correspondiendo a un tamaño del efecto pequeño.

En relación con la elección del modelo para el metanálisis, la heterogeneidad de los resultados de los estudios en diversos análisis fue nula, lo cual sugiere la elección de un modelo de efectos fijos para la síntesis de sus resultados. Sin embargo, debido a las fuentes de heterogeneidad identificadas a priori, y a la alta heterogeneidad general para otros análisis, se consideró apropiado mostrar los resultados bajo ambos modelos, pero atendiendo a los resultados bajo el modelo de efectos aleatorios en caso de heterogeneidad elevada ( $I^2 > 50\%$ ), ya que bajo el modelo de efectos aleatorios los estudios que aportan una mayor heterogeneidad tendrían un peso relativo menor.

Los protocolos de metaanálisis recomiendan la evaluación de la calidad de los estudios primarios incluidos en la revisión. En nuestro caso, la calidad de los estudios identificados se evaluó mediante un procedimiento ciego, estandarizado y sistemático. Dos investigadores revisaron de forma independiente cada uno de los estudios y las discrepancias se resolvieron por consenso, para ello, se decidió utilizar el cuestionario PEDro.

## VII. CONCLUSIONES



## VII. CONCLUSIONES

1. Nuestro metaanálisis muestra un efecto positivo sobre la función motora (actividad motriz) estadísticamente significativo, a favor del uso de terapia resistida en la musculatura debilitada en población infantil con PC.
2. El aumento de fuerza asociado a la terapia resistida, además de mejorar la función motora, repercutiría en la mejora de la marcha: tanto la velocidad de marcha como la cadencia de paso se verían incrementadas a consecuencia de la misma, y en menor medida la longitud de paso.
3. El efecto intragrupo de la intervención basada en terapia resistida respecto a la función motora y a la mejora de la marcha fue pequeño en base a los criterios de Cohen para la interpretación de la diferencia de medias estandarizada.
4. En base a los resultados, parece observarse un mayor tamaño del efecto en cuanto a la intervención, si esta es menor o igual a 6 semanas, menor de 30 minutos de duración y utilizando un protocolo de trabajo funcional.
5. El estudio de la existencia de un sesgo de publicación apoya la existencia de una sobreestimación de los resultados en la función motora al restringir a la diferencia entregupos en la escala GMFM de los ensayos clínicos controlados.
6. Asimismo, el estudio de la existencia de un sesgo de publicación muestra una sobreestimación de los resultados en la marcha en cuanto a “velocidad de marcha” y “cadencia de paso”, pero no para la “longitud de paso”.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Almeida KM, Fonseca ST, Figueiredo PRP, Aquino AA, Mancini MC. Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. *Braz J Phys Ther.* 2017 Sep - Oct;21(5):307-320
- Andersson C, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E. Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Dev Med Child Neurol.* 2003 Apr; 45(4):220-8.
- Aye T, Thein S, Hlaing T. Effects of strength training program on hip extensors and knee extensors strength of lower limb in children with spastic diplegic cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016;28:671-676.
- Bar-On L, Molenaers G, Aertbeliën E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, Desloovere K. Spasticity and its contribution to hypertonia in Cerebral Palsy. *Biomed Res Int.* 2015;2015:317047
- Bax MCO, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N. Proposed definition and classification of cerebral palsy, april 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005; 27: 571-576.
- Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Palsy Study. *JAMA* 2006; 296: 1602-8.
- Barkovich AJ, Kuzniecky RI, Jackson GD, Guerrini R, Dobyns WB. Classification system for malformation of cortical development: update 2001. *Neurology* 57: 2168–2178
- Blair E, Watson L. Epidemiology of cerebral palsy. *Semin Fetal Neonatal Med* 2006; 11: 117-25.
- Bobath B. Adult hemiplegia evaluation and treatment, third edition. Toronto. *Butterworth-Heinemann.* 1990.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J., & Rothstein, H. R. Capítulo 4: Effects size based on means. Introduction to metaanalysis. First Edition. 2009a *John Wiley & Sons.* p 21-32.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J., & Rothstein, H. R. Capítulo 16: Identifying and quantifying heterogeneity. Introduction to metaanalysis. First Edition. 2009b. *John Wiley & Sons.* p 107-125.

- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J., y Rothstein, H.R. *Comprehensive Meta-analysis Version 2. 2005 Biostat, Englewood NJ.*
- Calzada Vazquez C, Vidal Ruiz, CA. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Rev Mex Orto Ped.*2014;*16(1): 6-10.*
- Camacho-Salas A, Pallás-Alonso CR, de la Cruz-Bértolo J, Simón-de Las Heras R, Mateos-Beato F. *Rev Neurol.* 2007 Oct 16-31;*45(8):503-8.*
- Cans C, McManus V, Crowley M, Guillen P, Platt MJ, Johnson A, et al. Cerebral palsy of post-neonatal origin: characteristics and risk factors. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004; 18: 214-20.
- Chalmers TC. Problems induced by meta-analyses. *Stat Med* 1991;*10:971-9; discussion 979-80.*
- Chen CL, Hong WH, Cheng HY, Liaw MY, Chung CY, Chen CY. Muscle strength enhancement following home-based virtual cycling training in ambulatory children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2012;*33(4):1087-94.*
- Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioural sciences.* Hillside 2nd ed. New Jersey: *Lawrence Earlbaum Associates.*1998.
- Colve A, Fairhurst C, Pharoah PO. Cerebral palsy. *Lancet.* 2014;*383:1240-9.*
- Colver AF, Sethumadhavan T. The term diplegia should be abandoned. *Arch Dis Child* 2003; *88: 286–90.*
- Colver A. Study protocol: SPARCLE--a multi-centre European study of the relationship of environment to participation and quality of life in children with cerebral palsy. *BMC Public Health;*2006;*6.105*
- Damiano DL. Progressive resistance exercise increases strength but does not improve objective measures of mobility in young people with cerebral palsy. *J Physiother.* 2014 Mar;*60(1):58. doi: 10.1016/j.jphys.2013.12.010. Epub* 2014 May 9
- Darrach J, Fan J, Chen L, Nunweiler J. Review of the effects of progressive resisted muscle strengthening in children with cerebral palsy: a clinical consensus exercise. *Ped Phys Ther.*1997; *9:12-17.*

- DerSimonian, R., & Kacker, R. Random-effects model for meta-analysis of clinical trials: An update. *Contemporary Clinical Trials*.2007; 28(2), 105-114.
- Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83(8): 1157-64.
- Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45:652–657.
- Egger, M., Davey Smith, G., Schneider, M., & Minder, C.. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ (Clinical Research Ed.)*. 1997; 315(7109), 629-634.
- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*. 2006; 48: 549-54.
- Engsberg JR, Ross SA, Collins DR. Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: a pilot study. *Pediatr Phys Ther*. 2006;18:266–275.
- Fehlings D, Switzer L, Agarwal P, Wong C, Sochett E, Stevenson R, et al. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2012; 54: 106-16.
- Ferrari A, Alboresi S, Muzzini S, Pascale R, Perazza S, Cioni G. The term diplegia should be enhanced. Part I: a new rehabilitation oriented classification of cerebral palsy. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2008; 44: 195-201.
- Flansbjerg UB, Downham D, Lexell J. Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 974–980.
- Fowler EG, Knutson LM, Demuth SK, et al. Pediatric endurance and limb strengthening (PEDALS) for children with cerebral palsy using stationary cycling: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2010;90:367–381.

- Franki I, Desloovere K, Cat J, Feys H, Molenaers G, Calders P et al. The evidence-base for basic physical therapy techniques targeting lower limb function in children with cerebral palsy: A systematic review using the International Classification of Functioning, *Disability and Health as a conceptual framework*. *J of Rehab Med*. 2012; 44(5):385-395.
- Gladstone M. A review of the incidence and prevalence, types and a etiology of childhood cerebral palsy in resource-poor settings. *Ann Trop Paediatr* 2010; 30: 181–96.
- Herrera-Castanedo S, Vázquez-Barquero JL, Gaité Pindado L. La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). *Rehabilitación*. 2008;42(6):269-75
- Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2011; 53: 704-10.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ (Clinical Research Ed.)*.2003; 327(7414), 557-560. doi:10.1136/bmj.327.7414.557 [doi]
- Higgins, J.P.T., Altman, D.G., & Sterne, J.A.C. Capítulo 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011. Recuperado de: www.cochrane-handbook.org*.
- Himmelmann K, Ahlin K, Jacobsson B, Cans C, Thorsen P. Risk factors for cerebral palsy in children born at term. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011 Oct;90(10):1070-81.
- Himmelmann K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2006; 48: 417-23.
- Himmelmann K. Epidemiology of cerebral palsy. *Handbook of clinical neurology*. 2013; 111: 163-7.
- Hoon AH Jr. Neuroimaging in cerebral palsy: Patterns of brain dysgenesis and injury. *J Child Neurol* 2005; 20: 936-9.

- Howard J, Soo B, Graham HK, Boyd RN, Reid S, Lanigan A, et al. Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. *J Paediatr Child Health*. 2005; 41(9-10): 479-83.
- Jung JW, Her JG, Ko J. Effect of strength training of ankle plantarflexors on selective voluntary motor control, gait parameters, and Gross Motor Function of children with cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci*. 2013;25:1259-63.
- Kerr C, McDowell B, Cosgrove A, Walsh D, Bradbury I, McDonough S (2006) Electrical stimulation in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology* 48: 870–876.
- Koop SE. Scoliosis in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2009; 51 (Suppl 4): 92-8.
- Krägeloh-Mann I, Helber A, Mader I, Staudt M, Wolff, M, Groenendall F, De Vries L. (2002) Bilateral lesions of thalamus and basal ganglia: origin and outcome. *Dev Med Child Neurol* 44: 477–484.
- Lance J. Symposium synopsis. Spasticity: Disordered Motor Control. 1980; 485-494 Lexell J, Flansbjer UB. Muscle strength training, gait performance and physiotherapy after stroke. *Minerva Med* 2008; 99: 353–368.
- Lee JH, Sung IY, Yoo JY. Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2008;30:1439–1444.
- Lee Y, Kim W, Park J. The effect of exercise using a sliding rehabilitation machine on the gait function of children with cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci*. 2014;26:1667-9.
- Lee M, Ko Y, Shin MMS, Lee W. The effects of progressive functional training on lower limb muscle architecture and motor function in children with spastic cerebral palsy. *J Phys. Ther. Sci*. 2015;27:1581-84
- Lexell J, Flansbjer UB. Muscle strength training, gait performance and physiotherapy after stroke. *Minerva Med* 2008; 99: 353–368.
- Liao HF, Liu YC, Liu WY, Lin YT. Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88:25–31
- Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of

- the evidence. *Developmental medicine and child neurology*. 2013; 55: 885-910.
- MacKeith RC, Polani PE. Cerebral palsy [letter]. *Lancet* 1958; 1: 61
  - Marret S, Vanhulle C, Laquerriere A. Pathophysiology of cerebral palsy. *Handbook of clinical neurology*. 2013; 111: 169-76.
  - McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*. 2013 Jun;55(6):499-508
  - Mercuri E, Barnett AL. Neonatal brain MRI and motor outcome at school age in children with neonatal encephalopathy: a review of personal experience. *Neurol Plast* 2003; 10: 51-7.
  - Mockford M, Caulton JM. Systematic review of progressive strength training in children and adolescent who are ambulatory. *Ped Phys Ther*.2008; 20(4):318-333.
  - Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M. Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1.
  - Moreau NG, Bodkin AW, Bjornson K, Hobbs A, Soileau M, Lahasky K. Effectiveness of Rehabilitation Interventions to Improve Gait Speed in Children With Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-analysis. *Phys Ther*. 2016 Dec;96(12):1938-1954
  - Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 3-7.
  - Mutch L,Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Dev Med Child Neurol* 1992; 34: 547-51.
  - Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*. 2006;28(4): 183-91.
  - O'Shea TM. Cerebral palsy in very preterm infants: new epidemiological insights. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. 2002;8:135-45

- Palisano R, Roesnbaum P, Bartlett D et al. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008, 50: 744–750.
- Pandey DP, Tyagi V. Effect of functional strength training on functional motor performance in young children with cerebral palsy. *Indian J Phys and Occup Ther.* 2011; 5.
- Pandyan AD, Gregoric M, Barnes M, et al. Spasticity: a clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disabil and Rehabil.* 2005; 27(1-2):2-6
- Park EY, Kim WH. Meta-Analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2014; 35(2): 239-249.
- PEDro (Physiotherapy Evidence Database) Centre for Evidence-Based Physiotherapy. Sidney 1999. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>. Consultado el 03/02 del 2017.
- Peungsuwan P, Parasin P, Siritaratiwat W, Prasertnu J, Yamauchi J. Effects of combined exercise training on functional performance in children with cerebral palsy: a randomized-controlled study. *Pediatr Phys Ther.* 2017 Jan;29(1):39-46.
- Pruitt DW, Tsai T. Common medical comorbidities associated with cerebral palsy. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America.* 2009; 20: 453-67.
- Reddihough DS, Collins KJ. The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother* 2003; 49: 7-12
- Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS. Survival of individuals with cerebral palsy born in Victoria, Australia, between 1970 and 2004. *Developmental medicine and child neurology.* 2012; 54: 353-60.
- Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS. Using the Gross Motor Function Classification System to describe patterns of motor severity in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology.* 2011; 53: 1007-12.
- Rhimmer JH. Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(.): 208-12.

- Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodriguez, Robaina-Castellanos. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema resuelto? *Rev Neurol* 2007; 45: 110-117.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007; 109: 8–14.
- Russell DJ, Avery LM, Rosenbaum PL, Raina PS, Walter SD, Palisano RJ. Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy: Evidence of Reliability and Validity. *PhysTher* 2000;80:873-85.
- Ryan JM, Cassidy EE, Noorduyn SG, O'Connell NE. Exercise interventions in cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Jun 11;6.
- Salem Y, Godwin EM. Effects of task-oriented training on mobility function in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation.* 2009;24(4):307-13.
- Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr* 2005; 72: 865-8.
- Santibanez M, Bolumar F, Garcia AM. Occupational risk factors in Alzheimer's disease: a review assessing the quality of published epidemiological studies. *Occup Environ Med* 2007 ;64:723-732.
- Scholtes VA, Becher JG, Janssen-Potten YJ, Dekkers H, Smallegenbroek L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil.* 2012 Jan-Feb;33(1):181-8
- Scholtes VA, Becher JG, Janssen-Potten YJ, et al. Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil.* 2012;33:181–188.
- Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Austr J of Phys.* 2009; 55(2):81-87.

- Sellier E, Surman G, Himmelmann K, et al. Trends in prevalence of cerebral palsy in children born with a birthweight of 2500 g or over in Europe from 1980 to 1998. *Eur J Epidemiol* 2010; 25: 635–42.
- Sterne, J.A.C., Egger, M., & Moher, D. (2011). Capítulo 10: Addressing reporting biases. En: Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention*. Version 5.1.0. *The Cochrane Collaboration*. Recuperado de: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
- Strijbis EM, Oudman I, van Essen P, MacLennan AH. Cerebral palsy and the application of the international criteria for acute intrapartum hypoxia. *Obstetrics and gynecology*. 2006; 107: 1357-65.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44: 633-40.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 816–24.
- Unger M, Faure M, Frieg A. Strength training in adolescent learners with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2006;20:469–477.
- Unnithan VB, Katsimanis G, Evengelinou C, Kosmas C, Kandrali I, Kellis E. Effect of strength and aerobic training in children with cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Nov;39(11):1902-9.
- Tedla, JS. Strength training effects on balance in spastic diplegia subjects: a randomized controlled trial. *J of Pediatric Neurol*. 2014; 12:15-28.
- Vivancos-Matellano F, Pascual-Pascual SI, Nardi-Villardaga J, Miquel-Rodríguez F, Miguel-Leon I, Martínez-Garre MC et al. Guía del tratamiento Integral de la espasticidad. *Rev Neurología*. 2007;45(6): 365-375.
- World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva, Switzerland: *World Health Organization*; 2001.
- Van der Linden ML, Hazlewood ME, Aitchison AM, Hillman SJ, Robb JE (2003) Electrical stimulation of gluteus maximus in children with cerebral palsy: effects on gait characteristics and muscle strength. *Developmental Medicine and Child Neurology* 45: 385–390

- Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998 Dec;51(12):1235-41

## IX. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PUBLICACIONES



**IX. DIFUSION DE LOS RESULTADOS Y PUBLICACIONES**

IX. 1. Artículos publicados en revistas científicas

Collado-Garrido L, Parás-Bravo P, Calvo-Martín P, Santibáñez M. Impacto de la terapia resistida sobre los parámetros de la marcha en niños con parálisis cerebral. Una revisión sistemática y metanálisis . Rev Neurol. 2019; 69(8):107-116 (Anexo VII).

Collado-Garrido L, Parás-Bravo P, Calvo-Martín P, Santibáñez M. Impact of resistance therapy on motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. IJERPH. 2019. [manuscrito enviado, proceso de revisión].



# ANEXOS



## ANEXO I. ESCALA “PEDro”



## Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible “ponderar” los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa (“generalizabilidad” o “aplicabilidad” del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la “validez” de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la “calidad” de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012



## ANEXO II. GUÍA ESCALA “PEDro”



### Notas sobre la administración de la escala PEDro:

Todos los criterios	<u>Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.</u> Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
Criterio 1	Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
Criterio 2	Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
Criterio 3	<i>La asignación oculta</i> (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
Criterio 4	Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
Criterio 5-7	<i>Cegado</i> significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
Criterio 8	Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente <i>tanto</i> el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos <i>como</i> el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
Criterio 9	El análisis por <i>intención de tratar</i> significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
Criterio 10	Una comparación estadística <i>entre grupos</i> implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
Criterio 11	Una <i>estimación puntual</i> es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las <i>medidas de la variabilidad</i> incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales <i>y/o</i> las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.



**ANEXO III. ESCALA “GMFM”**



## GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE (GMFM-SP) HOJA DE PUNTUACIÓN (GMFM-88 y GMFM-66)

Nombre del niño: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_ Nivel de GMFCS<sup>1</sup>:  
 día/mes/año  I  II  III  IV  V

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_  
 día/mes/año

Edad cronológica: \_\_\_\_\_ Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_  
 día/mes/año

Condiciones de la evaluación (por ejemplo, lugar, ropa, hora, otros...):

El GMFM es un instrumento de observación estandarizado diseñado y validado para medir el cambio en la función motora gruesa que se produce a lo largo del tiempo en niños con parálisis cerebral. El sistema de puntuación pretende ser una guía general, sin embargo, la mayoría de los ítems tienen descripciones específicas para cada puntuación. Es imprescindible que las directrices contenidas en el manual se utilicen para puntuar cada ítem.

<b>SISTEMA DE PUNTUACIÓN</b>	0 = no inicia
	1 = inicia
	2 = alcanza parcialmente
	3 = completa
	9 (o dejar en blanco) = no evaluado (NE) [utilizado en la puntuación de GMAE-2*]

**Es importante diferenciar una puntuación real de "0" (el niño no inicia) de un ítem que no ha sido evaluado (NE), si está interesado en usar el software GMFM-66 Ability Estimator (GMAE)**

\*El software GMAE-2 está disponible para su descarga en [www.canchild.ca](http://www.canchild.ca) para aquellos que hayan adquirido en manual del GMFM. El GMFM-66 solo es válido para niños con parálisis cerebral.

Marque con (X) la puntuación correspondiente: si un ítem no es evaluado (NE), rodee el número del ítem en la columna derecha

Ítem	A: DECÚBITOS Y VOLTEO	PUNTUACIÓN				NE
1.	SUP: CABEZA EN LA LÍNEA MEDIA: GIRA LA CABEZA HACIA AMBOS LADOS CON LAS EXTREMIDADES SIMÉTRICAS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	1.
* 2.	SUP: LLEVA LAS MANOS A LA LÍNEA MEDIA, JUNTANDO LOS DEDOS DE AMBAS MANOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2.
3.	SUP: LEVANTA LA CABEZA 45°.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3.
4.	SUP: FLEXIONA CADERA Y RODILLA DERECHA COMPLETAMENTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4.
5.	SUP: FLEXIONA CADERA Y RODILLA IZQUIERDA COMPLETAMENTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	5.
* 6.	SUP: ESTIRA EL BRAZO DERECHO, LA MANO CRUZA LA LÍNEA MEDIA PARA TOCAR UN JUGUETE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	6.
* 7.	SUP: ESTIRA EL BRAZO IZQUIERDO, LA MANO CRUZA LA LÍNEA MEDIA PARA TOCAR UN JUGUETE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	7.
8.	SUP: SE VOLTEA HASTA PRONO SOBRE EL LADO DERECHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	8.
9.	SUP: SE VOLTEA HASTA PRONO SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	9.
* 10.	PR: LEVANTA LA CABEZA ERGUDA.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	10.
11.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: LEVANTA LA CABEZA ERGUDA, CODOB EXTENDIDOS, PECHO ELEVADO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	11.
12.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: CARGA EL PESO SOBRE EL ANTEBRAZO DERECHO, EXTIENDE COMPLETAMENTE EL BRAZO OPUESTO HACIA DELANTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	12.
13.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: CARGA EL PESO SOBRE EL ANTEBRAZO IZQUIERDO, EXTIENDE COMPLETAMENTE EL BRAZO OPUESTO HACIA DELANTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	13.
14.	PR: SE VOLTEA HASTA SUPINO SOBRE EL LADO DERECHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	14.
15.	PR: SE VOLTEA HASTA SUPINO SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	15.
16.	PR: PIVOTA 90° HACIA LA DERECHA USANDO LAS EXTREMIDADES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	16.
17.	PR: PIVOTA 90° HACIA LA IZQUIERDA USANDO LAS EXTREMIDADES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	17.

TOTAL DIMENSIÓN A

Ítem	B: SENTADO	PUNTUACIÓN			NE	
* 18.	SUP, MANOS SUJETAS POR EL EXAMINADOR: TIRA DE SÍ MISMO PARA SENTARSE CONTROLANDO LA CABEZA.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	18.
19.	SUP: SE VOLTEA HACIA EL LADO DERECHO Y CONSIGUE SENTARSE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	19.
20.	SUP: SE VOLTEA HACIA EL LADO IZQUIERDO Y CONSIGUE SENTARSE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	20.
* 21.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, EL TERAPEUTA LE SUJETA POR EL TÓRAX: LEVANTA LA CABEZA ERGUIDA, LA MANTIENE 3 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	21.
* 22.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, EL TERAPEUTA LE SUJETA POR EL TORAX: LEVANTA LA CABEZA EN LA LINEA MEDIA, LA MANTIENE 10 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	22.
* 23.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, CON BRAZOS APOYADOS: SE MANTIENE 5 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	23.
* 24.	SENTADO EN LA COLCHONETA: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 3 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	24.
* 25.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON UN JUGUETE PEQUEÑO EN FRENTE: SE INCLINA HACIA DELANTE, TOMA EL JUGUETE Y SE REINCORPORA SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	25.
* 26.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: TOMA UN JUGUETE COLOCADO A 45° A LA DERECHA Y DETRÁS DEL NIÑO, VUELVE A LA POSICIÓN INICIAL.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	26.
* 27.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: TOMA UN JUGUETE COLOCADO A 45° A LA IZQUIERDA Y DETRÁS DEL NIÑO, VUELVE A LA POSICIÓN INICIAL.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	27.
28.	SENTADO SOBRE EL LADO DERECHO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 5 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	28.
29.	SENTADO SOBRE EL LADO IZQUIERDO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 5 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	29.
* 30.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: DESCIENDE HASTA PR CON CONTROL.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	30.
* 31.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON LOS PIES AL FRENTE: LOGRA LA POSICIÓN DE APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) SOBRE EL LADO DERECHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	31.
* 32.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON LOS PIES AL FRENTE: LOGRA LA POSICIÓN DE APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	32.
33.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: PIVOTA 90° SIN AYUDA DE LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	33.
* 34.	SENTADO EN UN BANCO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS Y LOS PIES, 10 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	34.
* 35.	DE PIE: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO BAJO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	35.
* 36.	SOBRE EL SUELO: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO BAJO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	36.
* 37.	SOBRE EL SUELO: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO ALTO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	37.

TOTAL DIMENSIÓN B

Ítem	C: GATEO Y DE RODILLAS	PUNTUACIÓN				NE
38.	PR: RASTREA HACIA DELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	38.
* 39.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): SE MANTIENE CON EL PESO SOBRE MANOS Y RODILLAS, 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	39.
* 40.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): CONSIGUE SENTARSE SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	40.
* 41.	PR: CONSIGUE EL APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) CON EL PESO SOBRE MANOS Y RODILLAS.....	0	1	2	3	41.
* 42.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): EXTIENDE HACIA DELANTE EL BRAZO DERECHO, MANO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO.....	0	1	2	3	42.
* 43.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): EXTIENDE HACIA DELANTE EL BRAZO IZQUIERDO, MANO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO.....	0	1	2	3	43.
* 44.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): GATEO O SE DESPLAZA SENTADO HACIA ADELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	44.
* 45.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): GATEO DISCONTINUAMENTE HACIA ADELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	45.
* 46.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): SUBE 4 ESCALONES GATEANDO SOBRE MANOS Y RODILLAS PIES.....	0	1	2	3	46.
47.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): BAJA 4 ESCALONES GATEANDO HACIA ATRÁS SOBRE MANOS Y RODILLAS PIES.....	0	1	2	3	47.
* 48.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: CONSIGUE PONERSE DE RODILLAS USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	48.
49.	DE RODILLAS: CONSIGUE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA DERECHA USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	49.
50.	DE RODILLAS: CONSIGUE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA IZQUIERDA USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	50.
* 51.	DE RODILLAS: CAMINA DE RODILLAS HACIA ADELANTE 10 PASOS, SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	51.

TOTAL DIMENSIÓN C

Ítem	D: DE PIE	PUNTUACIÓN				NE
* 52.	SOBRE EL SUELO: SE PONE DE PIE AGARRÁNDOSE DE UN BANCO ALTO.....	0	1	2	3	52.
* 53.	DE PIE: SE MANTIENE, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 3 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	53.
* 54.	DE PIE: AGARRÁNDOSE A UN BANCO ALTO CON UNA MANO, LEVANTA EL PIE DERECHO, 3 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	54.
* 55.	DE PIE: AGARRÁNDOSE A UN BANCO ALTO CON UNA MANO, LEVANTA EL PIE IZQUIERDO, 3 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	55.
* 56.	DE PIE: SE MANTIENE, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 20 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	56.
* 57.	DE PIE: LEVANTA EL PIE IZQUIERDO, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	57.
* 58.	DE PIE: LEVANTA EL PIE DERECHO, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	58.
* 59.	SENTADO EN UN BANCO BAJO: CONSIGUE PONERSE DE PIE SIN USAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	59.
* 60.	DE RODILLAS: CONSIGUE PONERSE DE PIE MEDIANTE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA DERECHA SIN USAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	60.
* 61.	DE RODILLAS: CONSIGUE PONERSE DE PIE MEDIANTE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA IZQUIERDA SIN USAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	61.
* 62.	DE PIE: DESCENDE CON CONTROL PARA SENTARSE EN EL SUELO, SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	62.
* 63.	DE PIE: CONSIGUE PONERSE EN CUCULLAS SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	63.
* 64.	DE PIE: RECOGE UN OBJETO DEL SUELO, VUELVE A PONERSE DE PIE SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	64.

TOTAL DIMENSIÓN D

Ítem	E: CAMINAR, CORRER Y SALTAR	PUNTUACIÓN				NE
* 65.	DE PIE, CON LAS 2 MANOS SOBRE UN BANCO ALTO: DA 5 PASOS A LA DERECHA, APOYÁNDOSE.....	0	1	2	3	65.
* 66.	DE PIE, CON LAS 2 MANOS SOBRE UN BANCO ALTO: DA 5 PASOS A LA IZQUIERDA, APOYÁNDOSE.....	0	1	2	3	66.
* 67.	DE PIE, SUJETO POR LAS 2 MANOS: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0	1	2	3	67.
* 68.	DE PIE, SUJETO POR 1 MANO: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0	1	2	3	68.
* 69.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0	1	2	3	69.
* 70.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE, SE DETIENE, GIRA 180° Y REGRESA.....	0	1	2	3	70.
* 71.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ATRÁS.....	0	1	2	3	71.
* 72.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE, LLEVANDO UN OBJETO GRANDE CON LAS 2 MANOS.....	0	1	2	3	72.
* 73.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS CONSECUTIVOS HACIA ADELANTE ENTRE LINEAS PARALELAS SEPARADAS 20CM.....	0	1	2	3	73.
* 74.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS CONSECUTIVOS HACIA ADELANTE SOBRE UNA LINEA RECTA DE 20M DE ANCHO.....	0	1	2	3	74.

* 75.	DE PIE: PASA POR ENCIMA DE UN PALO SITUADO A LA ALTURA DE LAS RODILLAS, COMIENZA CON EL PIE DERECHO.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	75.
* 76.	DE PIE: PASA POR ENCIMA DE UN PALO SITUADO A NIVEL DE LAS RODILLAS, COMIENZA CON EL PIE IZQUIERDO.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	76.
* 77.	DE PIE: CORRE 4,5m, SE DETIENE Y REGRESA.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	77.
* 78.	DE PIE: DA UNA PATADA A UN BALÓN CON EL PIE DERECHO.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	78.
* 79.	DE PIE: DA UNA PATADA A UN BALÓN CON EL PIE IZQUIERDO.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	79.
* 80.	DE PIE: SALTA 30cm DE ALTURA CON AMBOS PIES A LA VEZ.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	80.
* 81.	DE PIE: SALTA HACIA ADELANTE 30cm CON AMBOS PIES A LA VEZ.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	81.
* 82.	DE PIE: SALTA A PATA COXA SOBRE EL PIE DERECHO 10 VECES DENTRO DE UN CÍRCULO DE 60cm.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	82.
* 83.	DE PIE: SALTA A PATA COXA SOBRE EL PIE IZQUIERDO 10 VECES DENTRO DE UN CÍRCULO DE 60cm.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	83.
* 84.	DE PIE, AGARRÁNDOSE A LA BARANDILLA: SUBE 4 ESCALONES, AGARRÁNDOSE A LA BARANDILLA, ALTERNANDO LOS PIES.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	84.
* 85.	DE PIE, AGARRÁNDOSE A LA BARANDILLA: BAJA 4 ESCALONES, AGARRÁNDOSE A LA BARANDILLA, ALTERNANDO LOS PIES.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	85.
* 86.	DE PIE: SUBE 4 ESCALONES, ALTERNANDO LOS PIES.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	86.
* 87.	DE PIE: BAJA 4 ESCALONES, ALTERNANDO LOS PIES.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	87.
* 88.	DE PIE SOBRE UN ESCALÓN DE 15cm: SALTA DEL ESCALÓN CON AMBOS PIES A LA VEZ....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	88.

TOTAL DIMENSIÓN E

¿Fue esta evaluación indicativa del rendimiento "habitual" del niño? SI  NO

COMENTARIOS:

---



---



---



---



---



---



---



## EVALUACION CON DISPOSITIVO/ORTESIS UTILIZANDO EL GMFM-88

Marque abajo con (X) que dispositivo/órtesis fue utilizada y en que dimensión. (Puede haber más de una).

Dispositivos de ayuda para la marcha	Dimensión	Órtesis	Dimensión
Andador anterior	<input type="checkbox"/> _____	Control de cadera	<input type="checkbox"/> _____
Andador posterior	<input type="checkbox"/> _____	Control de rodilla	<input type="checkbox"/> _____
Muletas con apoyo axilar	<input type="checkbox"/> _____	Control de tobillo-pie	<input type="checkbox"/> _____
Muletas	<input type="checkbox"/> _____	Control del pie	<input type="checkbox"/> _____
Bastón de cuatro puntos	<input type="checkbox"/> _____	Zapatos	<input type="checkbox"/> _____
Bastón	<input type="checkbox"/> _____	Ninguna	<input type="checkbox"/> _____
Ninguno	<input type="checkbox"/> _____	Otros	<input type="checkbox"/> _____
Otros	<input type="checkbox"/> _____	(por favor, especifique)	

(por favor, especifique)

## PUNTUACIÓN GLOBAL DEL GMFM-88 UTILIZANDO DISPOSITIVOS/ÓRTESIS

DIMENSIÓN	CÁLCULO DE LAS PUNTUACIONES EN % DE LA DIMENSIÓN	ÁREA OBJETIVO (Indicar con X)
A. Decúbito y volteo	$\frac{\text{Total Dimensión A}}{51} = \frac{\quad}{51} \times 100 = \quad \%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Sentado	$\frac{\text{Total Dimensión B}}{60} = \frac{\quad}{60} \times 100 = \quad \%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Gateo y De rodillas	$\frac{\text{Total Dimensión C}}{42} = \frac{\quad}{42} \times 100 = \quad \%$	C. <input type="checkbox"/>
D. De pie	$\frac{\text{Total Dimensión D}}{39} = \frac{\quad}{39} \times 100 = \quad \%$	D. <input type="checkbox"/>
E. Andar, correr y saltar	$\frac{\text{Total Dimensión E}}{72} = \frac{\quad}{72} \times 100 = \quad \%$	E. <input type="checkbox"/>
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	$= \frac{\%A+\%B+\%C+\%D+\%E}{\text{Número total de dimensiones}}$	
	$= \frac{\quad}{5} = \quad \%$	
<b>PUNTUACIÓN TOTAL DE OBJETIVO/S</b>	$= \frac{\text{Suma de las puntuaciones en \% de cada dimensión identificada como área objetivo}}{\text{Número de áreas objetivo}}$	

## ANEXO IV. ESCALA “MobQue”

MOBILITY QUESTIONNAIRE (MobQue)

---

**Mobility Questionnaire (MobQues47)**

for children

Version 1.5

**This questionnaire is about your child**

Are you filling in this questionnaire for your **son** or your **daughter**?  
(please place a cross in the appropriate box)

son

daughter

What is his/her date of birth?

day		month		year			

On which **date** did you fill in this questionnaire?

day		month		year			

**Who** filled in this questionnaire?

mother

father

someone else, namely .....

## MOBILITY QUESTIONNAIRE (MobQue)

**Instructions**

This questionnaire is about the daily activities of your child

- please place a cross to indicate how much **difficulty** your child had with each activity during the past week
- please cross **“impossible without help”** if your child requires assistance from others with the activity (eg, parent/carer)
- we would like to know how your child **normally** performs the activity, possibly **with the use of aids**, eg, a walker, splints or holding onto the wall
- please cross only **one box** per activity

**Examples**

- |  | not difficult<br>at all             | slightly<br>difficult    | somewhat<br>difficult               | very<br>difficult        | impossible<br>without help          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| • If you place a cross in the first box  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| then you are indicating that the activity was <b>“not difficult at all”</b> for your child. Your child may have used aids (eg, a walker, splints, or holding onto the wall). |                                     |                          |                                     |                          |                                     |
| • If you place a cross in the third box  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| then you are indicating that the activity was <b>“somewhat difficult”</b> for your child. Your child may have used aids (eg, a walker, splints, or holding onto the wall).   |                                     |                          |                                     |                          |                                     |
| • If you place a cross in the last box   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| then you are indicating that the activity was <b>“impossible without help”</b> for your child. Therefore, your child required assistance from someone else.                  |                                     |                          |                                     |                          |                                     |

Please **do not** place any crosses **outside the boxes**.

MOBILITY QUESTIONNAIRE (MobQue)

**Part I: Indoor activities**

Which of these **aids** does your child use **indoors**?  
(more than one answer possible)

- splints
- elbow crutches
- four-legged walking stick
- walker
- manual wheelchair
- electric wheelchair
- other aids, namely .....
- no aids

**QUESTION:**

How **difficult** was it for your child to ...

	not difficult at all	slightly difficult	somewhat difficult	very difficult	impossible without help
1. sit down on a bed	<input type="checkbox"/>				
2. turn over in bed	<input type="checkbox"/>				
3. get out of bed	<input type="checkbox"/>				
4. walk indoors at home	<input type="checkbox"/>				
5. stand still at home	<input type="checkbox"/>				
6. sit down on a chair	<input type="checkbox"/>				
7. sit on a chair	<input type="checkbox"/>				
8. get up from a chair	<input type="checkbox"/>				
9. walk to and from the toilet	<input type="checkbox"/>				
10. sit down on the toilet	<input type="checkbox"/>				
11. get up from the toilet	<input type="checkbox"/>				
12. walk barefoot	<input type="checkbox"/>				
13. stand still barefoot	<input type="checkbox"/>				
14. bend down to the floor	<input type="checkbox"/>				
15. sit down on the floor	<input type="checkbox"/>				
16. get up off the floor	<input type="checkbox"/>				
17. sit on a stool	<input type="checkbox"/>				
18. get into the shower	<input type="checkbox"/>				
19. stand while taking a shower	<input type="checkbox"/>				
20. get out of the shower	<input type="checkbox"/>				
21. walk up stairs	<input type="checkbox"/>				
22. walk up stairs with something in his/her hands	<input type="checkbox"/>				
23. walk down stairs	<input type="checkbox"/>				
24. walk down stairs with something in his/her hands	<input type="checkbox"/>				

## MOBILITY QUESTIONNAIRE (MobQue)

**Part II: Outdoor activities**

Which of these **aids** does your child use **outdoors**?  
(more than one answer possible)

- splints  
 elbow crutches  
 four-legged walking stick  
 walker  
 tricycle  
 bicycle with training wheels  
 manual wheelchair  
 electric wheelchair  
 other aids, namely .....

no aids

**QUESTION:**

How **difficult** was it for your child to ...

	not difficult at all	slightly difficult	somewhat difficult	very difficult	impossible without help
25. walk outdoors	<input type="checkbox"/>				
26. stand still outdoors	<input type="checkbox"/>				
27. walk to and from the car	<input type="checkbox"/>				
28. get into the car	<input type="checkbox"/>				
29. get out of the car	<input type="checkbox"/>				
30. walk on a flat surface	<input type="checkbox"/>				
31. walk on an uneven surface	<input type="checkbox"/>				
32. walk for a quarter of an hour outdoors	<input type="checkbox"/>				
33. walk for half an hour outdoors	<input type="checkbox"/>				
34. walk for an hour outdoors	<input type="checkbox"/>				
35. walk on asphalt	<input type="checkbox"/>				
36. walk on grass	<input type="checkbox"/>				
37. walk on sand	<input type="checkbox"/>				
38. walk over "obstacles" such as curbs	<input type="checkbox"/>				
39. get on a bicycle	<input type="checkbox"/>				
40. ride a bicycle	<input type="checkbox"/>				
41. get off a bicycle	<input type="checkbox"/>				
42. play outdoors	<input type="checkbox"/>				
43. kick a ball	<input type="checkbox"/>				
44. run	<input type="checkbox"/>				
45. run on asphalt	<input type="checkbox"/>				
46. run on grass	<input type="checkbox"/>				
47. run on sand	<input type="checkbox"/>				



---

## ANEXO V. TEST “LSU”

---



### LATERAL STEP UP (LSU)

---

La prueba LSU evalúa el número completo de repeticiones (movimiento completo del pie hacia arriba hasta el movimiento completo del pie hacia abajo) en las que el niño puede participar en 30 segundos en un escalón de 21 cm (GMFCS I-II) o en un escalón de 11 cm (GMFCS III).



## ANEXO VI. TEST “TUG”



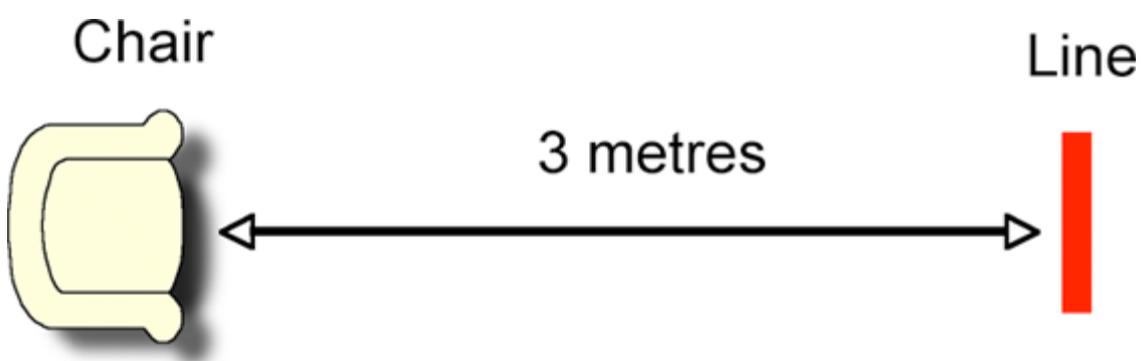
## PRUEBA TIMED UP AND GO (TUG)

---

La prueba Timed Up and Go (TUG) es una prueba sencilla utilizada para evaluar la movilidad de una persona y requiere de equilibrio estático y dinámico.

Mide el tiempo que una persona tarda en levantarse de una silla, caminar tres metros, dar la vuelta, volver a la silla y sentarse. Durante la prueba, la persona debe llevar puesto su calzado normal y utilizar cualquier ayuda de movilidad que normalmente necesitaría.

Puntuaciones de diez segundos o menos indican movilidad normal, 11-20 segundos están dentro de los límites normales para los pacientes frágiles de edad avanzada y discapacitados, y más de 20 segundos significa que la persona necesita ayuda externa. Una puntuación de 30 segundos o más sugiere que la persona puede ser propensa a caídas. Alternativamente, un valor de corte práctico recomendado para que el TUG indique un desempeño normal versus uno por debajo de lo normal es de 13 segundos.



Timed Up and Go Test (TUG)—Scoring sheet

Date: \_\_\_\_\_

Time (seconds): \_\_\_\_\_

Assistive Device Used:

none: \_\_\_\_\_

cane: \_\_\_\_\_

walker: \_\_\_\_\_

other: \_\_\_\_\_

Other:

stopped to rest: \_\_\_\_\_

impaired cognition: \_\_\_\_\_

Risk for Falls:

High Risk (>13.5 seconds): \_\_\_\_\_

None/low/moderate: (<13.5 seconds): \_\_\_\_\_

## ANEXO VII. ARTÍCULOS PUBLICADOS

ANEXO VII

Collado-Garrido L, Parás-Bravo P, Calvo-Martín P, Santibáñez M. Impacto de la terapia resistida sobre los parámetros de la marcha en niños con parálisis cerebral. Una revisión sistemática y metanálisis.

Rev Neurol.2019; 69:307-316

DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.6908.2019081>

























