



**Universidad
Zaragoza**



Universidad de Zaragoza

Escuela de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2011/2012

TRABAJO FIN DE GRADO

Fisioterapia en la reeducación de la marcha en un
paciente de 80 años con efectos tardíos de la
poliomielitis.

Autor

Rubén Cordón Arnedo

Tutores

Dra. Sara María Nerín Ballabriga. *Profesora Titular del
Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza.*

Diego Martínez Yagüe. *Fisioterapeuta de la Residencia y Centro de
Día "Las Fuentes".*

CALIFICACIÓN.

RESUMEN

Introducción: La poliomielitis es una enfermedad infecciosa causada por uno de los tres virus de la polio, que pueden infectar al sistema nervioso central y lesionar los nervios que regulan la función muscular. El paciente estudiado padece los efectos tardíos de la poliomielitis y una atrofia casi total en la musculatura del miembro inferior derecho afecto (MID).

Objetivos: lograr la deambulaci3n y la independencia en las AVD en un paciente de 80 a1os con efectos tardíos de poliomielitis, valorar la eficacia de la potenciación muscular en un sujeto de estas características y evitar complicaciones.

Metodología: valoraci3n de un sujeto al que se le ha aplicado un tratamiento basado en la potenciación muscular, movilizaci3n pasiva y activo-asistida y electroterapia analgésica durante 3 semanas. Los ítems valorados y contrastados en relaci3n a la eficacia del tratamiento son: la fuerza muscular (escala Daniels), el rango articular (goniometría), la marcha y equilibrio (escala Tinetti), funcionalidad en las AVD (escala Barthel) y el riesgo de úlceras por presi3n (escala NORTON).

Hallazgos: se ha observado un aumento significativo de la fuerza muscular y se ha logrado un inicio de marcha autónoma con apoyos.

Conclusiones: las técnicas de potenciación muscular son un instrumento eficaz para la reeducaci3n de la marcha. Adem1as la actividad física en el anciano es importante para mantener un buen estado de salud.

PALABRAS CLAVE: poliomielitis, síndrome post-polio, reducci3n de la marcha, potenciación muscular.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	
1.1	ETIOLOGIA -----	4
1.2	EPIDEMIOLOGIA-----	4
1.3	SINTOMATOLOGIA -----	4
1.4	COMPLICACIONES -----	5
2.	OBJETIVOS	
2.1	OBJETIVO PRINCIPAL -----	7
2.2	OBJETIVOS SECUNDARIOS -----	7
3.	METODOLOGÍA	
3.1	DISEÑO DEL ESTUDIO-----	7
3.2	ANAMNESIS-----	8
3.3	VALORACIÓN INICIAL-----	9
3.4	PLAN DE INTERVENCIÓN-----	12
4.	DESARROLLO	
4.1	HALLAZGOS-----	13
4.2	DISCUSION -----	17
5.	CONCLUSIONES -----	20
6.	BIBLIOGRAFÍA -----	21
7.	ANEXOS -----	25

1. INTRODUCCIÓN

La **poliomielitis** es una enfermedad infecciosa causada por uno de los tres virus de la polio, que pueden infectar al sistema nervioso central y lesionar los nervios que regulan la función muscular. Existen tres formas principales: asintomática, sin parálisis y con parálisis.

1.1 ETIOLOGIA

El virus que la produce es del género Enterovirus, de la familia Picornaviridae. Existen tres tipos de poliovirus (1,2 y 3), de los cuales el tipo 1 es el más frecuente y el tipo 2 el más virulento.

1.2. EPIDEMIOLOGIA

En la era pre-vacunal la distribución de la enfermedad era universal, afectando a los países desarrollados de zonas templadas. Con el descubrimiento en el año 1961 de la vacuna atenuada de Sabin pasamos de más de 300000 casos en 1998 a 473 en 2001 [1].

1.3. SINTOMATOLOGIA

Frecuentemente la sintomatología se va a definir en relación a cada una de las formas de presentación de la enfermedad, ya que en cada etapa vamos a encontrar diferentes síntomas (Anexo I).

En función del número de neuronas afectadas, las manifestaciones pueden ir desde debilidad muscular hasta parálisis total. La musculatura más afectada suelen ser los músculos largos proximales de MMSS, MMII y tronco, aunque también podemos encontrar complicaciones en la vista, deglución y respiración (afectación del bulbo o tronco encefálico) [2].

1.4. COMPLICACIONES:

Entre las complicaciones tardías destaca el Síndrome Post-Poliomielitis (SPP), que es un trastorno neurológico que aparece un tiempo después de la enfermedad aguda, generalmente 15 años o más. Encontramos una nueva debilidad muscular, fatiga y dolor muscular y articular, en algunos casos pueden aparecer dificultades respiratorias y deglutorias, así como atrofas musculares e intolerancia al frío. Se distinguen tres categorías:

- Síntomas generados por el poliovirus: parálisis residual, desequilibrio músculo-esquelético, retardo en el crecimiento, deformidades esqueléticas, insuficiencia respiratoria e intolerancia al frío (trastornos circulatorios)
- Síntomas por la incapacidad natural del cuerpo del paciente para mantener el periodo de estabilidad funcional.
- Síntomas por un trauma secundario (neuropatía compresiva, artritis degenerativa, artralgiás, tendinitis y bursitis) [3].

Según Windebank et al. [4], a partir de los 30 años tras la aparición de la enfermedad comienzan a aparecer nuevos síntomas, entre los que destacan:

- Debilidad
- Astenia
- Dolor muscular y/o articular
- Pérdida de funcionalidad (marcha y la subida de escaleras).

Halstead y Rossi [5] establecieron un método de diagnóstico del SPP en base a cinco criterios principales:

1. Antecedente confirmado de polio paralítica.
2. Recuperación parcial a casi completa neurológica y funcional.
3. Un periodo de estabilidad funcional de al menos 15 años.
4. Comienzo de astenia desacostumbrada, dolor muscular, articular o de ambos tipos, nueva debilidad muscular, pérdida funcional, intolerancia al frío o una nueva atrofia.
5. Invalidez de otros diagnósticos médicos.

Los efectos tardíos de la poliomielitis (SPP) producen consecuencias devastadoras a nivel de la musculatura, especialmente de miembros inferiores, y el desuso favorece más este proceso llevando a una pérdida de la capacidad de deambulación y de ejecución de las AVD. Por ello, el objetivo de este trabajo es valorar la eficacia de la potenciación de la fuerza muscular del miembro con menor afectación, así como del equilibrio y la propiocepción con el fin de facilitar la deambulación y favorecer la independencia de un paciente geriátrico interno en un centro residencial.

El paciente estudiado padece los efectos tardíos de la poliomielitis y una atrofia casi total en la musculatura del miembro afecto. Además, por problemas psicológicos y por decisión propia, dejó de caminar y utiliza una silla de ruedas desde febrero de 2011, lo que ha favorecido la aparición de una debilidad progresiva de la musculatura del miembro inferior sano (MII). Actualmente se desplaza en silla de ruedas y ha perdido la capacidad de marcha autónoma.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL:

El fin principal del estudio realizado es lograr la deambulaci3n y la independencia en las actividades de la vida diaria, de un paciente de 80 a1os, con efectos tard1os de poliomielitis, para comprobar que la potenciaci3n muscular, incluso en edades avanzadas, puede ser eficaz para lograr estos fines.

2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Mantener y mejorar la fuerza muscular general
- Mantener la funcionalidad y movilidad articular
- Tratamiento del dolor lumbar (hernia discal)
- Evitar la aparici3n de nuevas deformidades
- Evitar 1lceras por presi3n (UPP)
- Evitar ca1das

3. METODOLOG1A

3.1. DISE1O DEL ESTUDIO:

Estudio intrasujeto A-B cuya variable dependiente es la fuerza muscular. El estudio va a constar de un tratamiento y una valoraci3n previa y posterior, para ver el grado de mejor1a obtenido y comprobar la validez del tratamiento aplicado.

3.2. ANAMNESIS:

- Antecedentes personales:

Paciente 80 años, dislipemia, tabaquismo activo (10 cigarrillos/día), anemia ferropénica, litiasis renal bilateral, síndrome depresivo, osteoporosis. IQ: herniorrafia inguinal bilateral. Poliomiелitis infantil. Diabetes mellitus tipo II.

- Exploración física:

Paciente consciente, orientado, colaborador, eupneico, buena ventilación bilateral. **MMII:** amiotrofia MID, órtesis antiequina de rancho de los amigos en MID (pérdida completa de la musculatura del tobillo). **MMSS:** Funcionalidad completa. De su historial clínico se obtienen los siguientes datos: Escoliosis lumbar, patologías degenerativas a nivel de los discos intervertebrales lumbares que pueden dificultar la marcha: protusión discal ligera a nivel de L1-L2 y L2-L3. Mayor protusión en L3-L4. Herniación discal en L4-L5. Posible compresión radicular izquierda a nivel de L4.

- Circunstancias personales:

Paciente activo, muy resuelto, le gusta salir y realizar actividades. Firma un consentimiento informado para la realización del estudio (Anexo II) No tiene hijos, viudo, varios sobrinos con los que habla casi a diario. Usaba muletas y bastón hasta febrero de 2011, desde entonces utiliza silla de ruedas para desplazarse.

3.3. VALORACIÓN INICIAL:

- Valoración del riesgo de UPP (NORTON) (Anexo III) [6]:
 - 12/05/2009 → 19/20
 - 04/05/2010 → 16/20
 - 10/05/2011 → 16/20
 - 20/02/2012 → 16/20

- Evaluación de la marcha y el equilibrio (TINETTI) (Anexo IV) [7]:
 - 12/05/2009:
 - Equilibrio → 14/16
 - Marcha → 9/12
 - **Total → 23/28**

 - 04/05/2010:
 - Equilibrio → 13/16
 - Marcha → 7/12
 - **Total → 20/28**

 - 03/05/2011:
 - Equilibrio → 3/16
 - Marcha → 0/12
 - **Total → 3/28**

 - 20/02/2012:
 - Equilibrio → 3/16
 - Marcha → 0/12
 - **Total → 3/28**

- Escala Barthel (Anexo V) [8]:

- 11/05/2009 → 85/100
- 04/05/2010 → 85/100
- 09/05/2011 → 75/100
- 20/02/2012 → 75/100

- Goniometría (pasiva):

MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)
Cadera: <i>Flexión: 130°</i> <i>Extensión: 0°</i> <i>Abducción: 40°</i> <i>Aducción: 20°</i> <i>Rotación interna: 25°</i> <i>Rotación externa: 50°</i> Rodilla: (fijación quirúrgica) <i>Flexión: 0°</i> <i>Extensión: 0°</i> Tobillo: <i>Flexión: 0°</i> <i>Extensión: 15°</i> <i>Inversión: 15°</i> <i>Eversión: 5°</i>	Cadera: <i>Flexión: 130°</i> <i>Extensión: 15°</i> <i>Abducción: 40°</i> <i>Aducción: 20°</i> <i>Rotación interna: 30°</i> <i>Rotación externa: 55°</i> Rodilla: <i>Flexión: 140°</i> <i>Extensión: 0°</i> Tobillo: <i>Flexión: 10°</i> <i>Extensión: 40°</i> <i>Inversión: 25°</i> <i>Eversión: 10°</i>

Tabla 1. Resultados de la medición goniométrica del rango articular en el día 20/02/2012, antes de la aplicación del tratamiento.

- Balance muscular (activo). Escala Daniels por grupos musculares (Anexo VI) [9]:

MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)
Cadera: <i>Flexión: 2-3/5</i> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 2/5</i> <i>Aducción: 1/5</i> <i>Rotación interna: 1/5</i> <i>Rotación externa: 2/5</i>	Cadera: <i>Flexión: 4/5</i> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 3/5</i> <i>Aducción: 3/5</i> <i>Rotación interna: 3/5</i> <i>Rotación externa: 3/5</i>
Rodilla: (<i>fijación quirúrgica</i>) <i>Flexión: 1/5</i> <i>Extensión: 0/5</i>	Rodilla: <i>Flexión: 3/5</i> <i>Extensión: 3/5</i>
Tobillo: <i>Flexión: 0/5</i> <i>Extensión: 1/5</i> <i>Inversión: 0/5</i> <i>Eversión: 0/5</i>	Tobillo: <i>Flexión: 4/5</i> <i>Extensión: 4/5</i> <i>Inversión: 4/5</i> <i>Eversión: 4/5</i>

- **Tabla 2.** Resultados del balance muscular en el día 20/02/2012 antes del tratamiento.

3.4. PLAN DE INTERVENCIÓN:

Una vez valorado el paciente, se puede asumir que debemos centrarnos en la potenciación de extensores de rodilla (cuádriceps) para evitar la claudicación de la misma en la marcha, flexores de rodilla (isquiotibiales) para favorecer el despegue, flexores de cadera (en ambos miembros) para favorecer el avance del paso, de extensores de tobillo y flexores de dedos para favorecer el despegue del pie y flexores de tobillo para evitar la caída del pie. Además vamos a aplicar un tratamiento analgésico en la zona lumbar. Por otra parte, no se debe olvidar el resto de la musculatura, ni tampoco el miembro afecto, para mantener su adecuado trofismo y movilidad articular.

Muñiz [10] propone un protocolo de duración de la sesión que se ha adaptado al estudio actual y va a constar de 10 sesiones aplicadas a lo largo de 3 semanas con días intercalados de descanso. Los ejercicios resistidos durarán alrededor de 5 segundos, descansando entre ellos de 5 a 10 segundos y con 5 minutos de descanso tras cada serie de repeticiones.

Las sesiones se suspenderán si el anciano refiere “signos de alarma” tales como fatiga, palpitaciones, mareos, vista nublada, cefaleas, calambres musculares o incluso edemas maleolares [11]. Una sesión tipo constará de:

- Aplicación de IR (Rayos infrarrojos) durante 10’ sobre la zona lumbosacra.
- Aplicación de TENS analgésico (Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea) durante 15’ en zona lumbar y MII.

- Ejercicios de potenciación de MMII con resistencia manual y sin resistencia.
- Movilizaciones activas, activo-asistidas y pasivas de MMII (dependiendo del segmento que movilizemos).
- Reeducación de la marcha: deambulación en paralelas o marcha con apoyos (según evolución del paciente)
- Aplicación de masaje y/o IR en zona lumbar, en sesiones en las que el paciente refiera dolor.

4. DESARROLLO

El tratamiento aplicado (Anexo VII) se va a basar en el plan de intervención anteriormente especificado, pero se aplicarán modificaciones según el estado del paciente, los resultados que se vayan obteniendo y la evolución del tratamiento. La duración de la sesión va a depender de los objetivos que queramos alcanzar, aunque nunca se sobrepasará la 1h 30' para no fatigar al paciente.

4.1. HALLAZGOS:

Valoración después del tratamiento 09/03/2012:

- Resultados escala Norton post-tratamiento:
 - Resultado: 17/20

El paciente ha ganado 1 punto en el ítem de movilidad, pasando de sentado (silla de ruedas) a caminar con ayuda (bastón y muleta).

- Resultados escala Tinetti post-tratamiento:

- 09/03/2012:

- Equilibrio → 10/16
 - Marcha → 7/12
 - **Total → 17/28**

- Ganancias en el equilibrio (7 pts):

El paciente ha conseguido levantarse de un solo intento (1 pto más porque antes del tratamiento necesitaba más de un intento para levantarse). En la bipedestación inmediata es estable, pero usa su bastón y su muleta para mantenerse (1 pto). Ocurre lo mismo en el equilibrio en bipedestación (1 pto), tanto con ojos abiertos como cerrados (1 pto). Se tambalea ante desequilibrios pero no llega a caerse (1 pto), y el giro de 360° lo realiza con pasos continuos, aunque con poca estabilidad (usa el bastón: 1 pto). Por ultimo, para sentarse utiliza los brazos y el movimiento es brusco (1 pto).

- Ganancias en la marcha (7 pts):

El pie derecho no sobrepasa al izquierdo, pero sí se separa del suelo en su avance (1 pto). Por el contrario, el pie izquierdo tiene un patrón de marcha normal (2 pts), por lo tanto la longitud de los pasos no es la misma. El paciente no vacila en el inicio de la marcha (1 pto), y los pasos son continuos (marcha fluida: 1 pto) con los talones casi juntos al caminar (1 pto). Por último, mantiene una trayectoria bien definida, aunque usa apoyos en la marcha (1 pto).

- Resultados escala Barthel post-tratamiento :

09/03/2012 → 85/100

Se han conseguido 10 puntos en el ítem de "Deambulaci3n". En este caso el paciente es capaz de andar un m3nimo de 70 m (en la 3ltima sesi3n de tratamiento) sin descanso, utilizando apoyos (bast3n y muleta).

- Resultados goniom3tricos del rango articular:

Valoraci3n pre-tratamiento		Valoraci3n post-tratamiento	
MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)	MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)
Cadera: Flexi3n: 130° Extensi3n: 0° Abducci3n: 40° Aducci3n: 20° Rotaci3n interna: 25° Rotaci3n externa: 50°	Cadera: Flexi3n: 130° Extensi3n: 15° Abducci3n: 40° Aducci3n: 20° Rotaci3n interna: 30° Rotaci3n externa: 55°	Cadera: Flexi3n: 130° Extensi3n: 5° Abducci3n: 40° Aducci3n: 20° Rotaci3n interna: 25° Rotaci3n externa: 50°	Cadera: Flexi3n: 130° Extensi3n: 15° Abducci3n: 40° Aducci3n: 20° Rotaci3n interna: 30° Rotaci3n externa: 55°
Rodilla: Flexi3n: 0° Extensi3n: 0°	Rodilla: Flexi3n: 140° Extensi3n: 0°	Rodilla: Flexi3n: 0° Extensi3n: 0°	Rodilla: Flexi3n: 135° Extensi3n: 0°
Tobillo: Flexi3n: 0° Extensi3n: 15° Inversi3n: 15° Eversi3n: 5°	Tobillo: Flexi3n: 10° Extensi3n: 40° Inversi3n: 25° Eversi3n: 10°	Tobillo: Flexi3n: 0° Extensi3n: 17° Inversi3n: 15° Eversi3n: 5°	Tobillo: Flexi3n: 10° Extensi3n: 40° Inversi3n: 25° Eversi3n: 10°

Tabla 3. Comparación del rango articular antes y después del tratamiento.

No se aprecian cambios significativos en la valoración de la goniometría articular.

- Resultados balance muscular:

Valoración pre-tratamiento		Valoración post-tratamiento		%
MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)	MID (miembro afectado)	MII (miembro sano)	
Cadera: <i>Flexión: 2-3/5</i> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 2/5</i> <i>Aducción: 1/5</i> <i>Rotación interna: 1/5</i> <i>Rotación externa: 2/5</i>	Cadera: <u><i>Flexión: 4/5</i></u> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 3/5</i> <i>Aducción: 3/5</i> <i>Rotación interna: 3/5</i> <i>Rotación externa: 3/5</i>	Cadera: <i>Flexión: 2-3/5</i> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 2/5</i> <i>Aducción: 1/5</i> <i>Rotación interna: 1/5</i> <i>Rotación externa: 2/5</i>	Cadera: <u><i>Flexión: 4-5/5</i></u> <i>Extensión: 3/5</i> <i>Abducción: 4/5</i> <i>Aducción: 3-4/5</i> <i>Rotación interna: 3/5</i> <i>Rotación externa: 3/5</i>	50 0 50 25 0 0
Rodilla: <i>Flexión: 1/5</i> <i>Extensión: 0/5</i>	Rodilla: <u><i>Flexión: 3/5</i></u> <u><i>Extensión: 3/5</i></u>	Rodilla: <i>Flexión: 1/5</i> <i>Extensión: 0/5</i>	Rodilla: <u><i>Flexión: 5/5</i></u> <u><i>Extensión: 4/5</i></u>	100 50
Tobillo: <i>Flexión: 0/5</i> <i>Extensión: 1/5</i> <i>Inversión: 0/5</i> <i>Eversión: 0/5</i>	Tobillo: <u><i>Flexión: 4/5</i></u> <u><i>Extensión: 4/5</i></u> <i>Inversión: 4/5</i> <i>Eversión: 4/5</i>	Tobillo: <i>Flexión: 0/5</i> <i>Extensión: 1/5</i> <i>Inversión: 0/5</i> <i>Eversión: 0/5</i>	Tobillo: <u><i>Flexión: 5/5</i></u> <u><i>Extensión: 5/5</i></u> <i>Inversión: 4-5/5</i> <i>Eversión: 4-5/5</i>	100 100 50 50

Tabla 4. Comparación del balance muscular antes y después del tratamiento.

En el miembro afectado no se observa ganancia, como era previsible, pero en el miembro sano los cambios son manifiestos (Anexo VIII), como se aprecia en el cálculo porcentual. En la columna “%” se calcula el porcentaje de ganancia posible en el miembro no afectado, es decir, lo que gana en relación a la normalidad (5 puntos), y se han subrayado las variables sobre las que se ha centrado el tratamiento. Si se analizan estos porcentajes, se aprecia que la ganancia es superior o igual al 50% en todos los grupos musculares trabajados.

Si hacemos un cálculo de mejora promedio, obtenemos un 80% de mejora en las variables objetivo. A pesar de esto, la ganancia porcentual global ha sido del 47’9 %. Resulta evidente que la mejora de la fuerza muscular en las variables trabajadas, influye directamente sobre las que no se han tratado específicamente, como sucede con la eversión e inversión de tobillo y la abducción de cadera. Esto lleva a corroborar la importancia del ejercicio físico y la actividad en los pacientes, como se discutirá más adelante.

4.2. DISCUSION:

El uso actual del TENS en el ámbito clínico de la fisioterapia está muy extendido. Se puede afirmar que, junto con las interferenciales, es la técnica de estimulación eléctrica más empleada como alternativa a los tratamientos analgésicos tradicionales. Se activan las fibras nerviosas de la piel y los tejidos subyacentes, de forma que se suprime el dolor [12]. En la revisión de Amer-Cuenca [13] se recomienda aplicarlos con una forma de impulso bifásica simétrica, con una duración de impulso mayor de 250µs, con alta frecuencia modulada (mayor de 50 Hz), con gel hipoalergénico de contacto e intensidad máxima sin producir dolor para conseguir mejores resultados, tal y como se ha realizado en el presente estudio. Sin embargo,

modificamos los parámetros de aplicación en relación con el estado del paciente antes de la sesión de tratamiento.

Como se ha comentado en el desarrollo del tratamiento, se ha aplicado un vendaje neuromuscular (VNM) en el cuádriceps del miembro sano para mejorar la fuerza muscular. Rodríguez-Moya et al. [14] validan esta técnica en sujetos con antecedentes de intervención quirúrgica en miembros inferiores en los 6 meses previos a la aplicación del vendaje, lesiones musculotendinosas, articulares o traumatismos severos, y sujetos alérgicos al VNM. Realizaron un test de fuerza isométrica de extensión de rodilla [15] con resultados positivos, y un test de fuerza explosiva sin ninguna conclusión significativa [16]. En el presente estudio se ha comprobado que a partir de la aplicación del VNM, tanto la ganancia en la fuerza muscular como la distancia recorrida en la deambulaci3n, ha mejorado significativamente.

Por otra parte, cabe destacar la importancia de la actividad física en el anciano. El hecho de realizar alg3n tipo de ejercicio puede aumentar la esperanza de vida o, cuando menos, hacerla m3s agradable y sana [17]. El sedentarismo, encamamiento, inmovilizaci3n de los miembros, falta de acci3n de la fuerza de gravedad y la nutrici3n inadecuada, van a ser las principales causas de sarcopenia en el adulto mayor, adem3s de la acci3n directa del envejecimiento muscular [18]. Seg3n Marcos Becerro [19], un acondicionamiento muscular adecuado mantiene la masa muscular, el trofismo y los niveles de fuerza relativa, retrasando as3 la aparici3n de sarcopenia por la edad. Adem3s, Helbostad et al. [20], afirman que un programa orientado hacia la mejora del equilibrio y la coordinaci3n intermuscular favorece la marcha y la velocidad del paso, persistiendo sus efectos hasta 6 meses tras finalizar el tratamiento. La actividad física tambi3n va a disminuir la osteoporosis y algunos s3ntomas de enfermedades cr3nicas como: padecimientos card3acos, artrosis y diabetes tipo II, patolog3a que presenta el paciente estudiado.

La mayoría de las caídas en geriatría son consecuencia de alteraciones neurológicas, de cambios fisiológicos propios de la edad y de enfermedades crónicas asociadas. Delgado [21] ha demostrado que un correcto mecanismo de marcha, basado en el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos y en la promoción de buenos hábitos, puede prevenirlas en gran medida. Gómez Conesa y Da Silva Gama [22] corroboran que todas estas medidas previenen consecuencias tales como las fracturas, la ansiedad, la depresión y el “miedo a caer”. Por ello, nuestro estudio ha propuesto estrategias de intervención en la misma línea que estos autores.

Se ha observado un cambio de actitud en el paciente en el transcurso del tratamiento, mostrando éste una animadversión previa y evolucionando hacia un estado más activo y colaborador. En su tesis sobre la psicología deportiva, Ortega Molina [23] incide en la mejora de la comunicación, donde da importancia a la escucha activa y a la práctica de la comunicación verbal y no verbal por parte del fisioterapeuta. Además, la técnica del biofeedback [24] es una herramienta esencial para la obtención de información objetiva e inmediata también para el paciente. La relajación antes de la sesión de rehabilitación ayuda al control del estrés y del dolor, ayuda en la línea del biofeedback de la tensión muscular y favorece la circulación de la sangre.

Por último destacar la importancia de una buena asistencia en los centros geriátricos. Según Casas [25] el contexto sanitario y social tiene una respuesta insuficiente frente a las necesidades sociosanitarias demandadas. Los profesionales disponen de pocos recursos económicos, materiales y asistenciales, y se ven obligados a asumir mayores cargas de trabajo. Para solucionar este problema, es necesario que las instituciones se planteen nuevos modelos para incrementar la eficiencia de la asistencia y así poder satisfacer las necesidades requeridas.

5. CONCLUSIONES

- El estudio carece de valor representativo dado que la muestra inicial es de un sólo sujeto.
- Los resultados obtenidos en el estudio hacen pensar que, el entrenamiento de la fuerza muscular es efectiva en la reeducación de la marcha, independientemente de la edad del sujeto.
- La aplicación de TENS para un tratamiento analgésico y de VNM para el reforzamiento muscular en un entrenamiento de potenciación, son efectivos a corto plazo.
- La actividad física en el anciano es importante para mantener una buena salud y un buen estado general, dado que se han cumplido los objetivos planteados.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Bernaola Iturbe E. *Poliomielitis*. En: Bernaola Iturbe E. (eds) *Manual de Vacunas en Pediatría*. Madrid: Asociación Española de Pediatría, Comité Asesor de Vacunas; 2008. 502-506.
- [2] Bouza Álvarez C. *Síndrome post-polio: revisión de la literatura, situación en España y posibles líneas de actuación: informe técnico de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS)*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro de Publicaciones; 2003.
- [3] Bulle Oliveira AS, Juvinião Quadros AA. *Síndrome Postpoliomielitis (SPP): orientaciones para los profesionales de la salud*. Sao Paulo: SES/SP; 2008.
- [4] Windebank A.J. Litchy W.J. Daube J.R. *Prospective Cohort Study of Polio Survivors in Olmsted County, Minnesota*. Minnesota: Ann N Y Acad Sci; 1995. 753:81-6.
- [5] Halstead LS, Rossi CD. *Post-polio syndrome: clinical experience with 132 consecutive outpatients*. Birth Defects Orig Artic Ser; 1987. 23 (4): 13-26.
- [6] Norton D. *Norton revised risk scores*. Nursing Times; 1987. 83 (41):6.
- [7] Köpke S. Meyer G. *The Tinetti test. Babylon in geriatric assessment*. Z Gerontol Geriat; 2006. 39:288-291.
- [8] Barrero Solís CL, García Arriola S, Ojeda Manzano A. *Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación*. Mérida: Nuevos Horizontes; 2005. 4 (1-2): 81-85.

- [9] Hislop H, Montgomery J, Daniels C, Worthingam C. *Técnicas de balance muscular*. Madrid: Elsevier; 2003
- [10] Muñiz FM, *Postpolio Syndrome Clinical Presentation* Medscape Reference. Consultado el 16 de marzo de 2012. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/306920-treatment>.
- [11] Olmos Lezaun P. *Actividad física y deportiva en la tercera edad*. En: Delgado Ojeda M. A. *Rehabilitación y fisioterapia en geriatría*. Alcalá la Real (Jaén): Formación Alcalá; 2000. 18: 351-395.
- [12] González Romero JE, Orihuela Fernández JC, Olivares Cala JA. *TENS*. En: Orihuela Fernández JC (eds). *Electroterapia y masaje*. Formación Continuada Logoss, S.L.; 2008. 5: 69-87.
- [13] Amer-Cuenca JJ. *Programación y aplicación de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS): guía práctica clínica basada en la evidencia. Revisión*. Fisioterapia; 2010. 32 (6):271-278.
- [14] Rodríguez-Moya A, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. *Efecto del vendaje neuromuscular a corto plazo en la fuerza en la extensión de rodilla*. Fisioterapia; 2011. 33 (6): 256-261.
- [15] Verkhoshansk Y, Vega R, Cueto G. *Todo sobre el método pliométrico: medios y métodos para el entrenamiento la mejora de la fuerza explosiva*. Barcelona: Paidotribo; 1999.
- [16] Bosco C. *La fuerza muscular: Aspectos metodológicos*. Barcelona: Inde; 2000.
- [17] Chico Fernández S. *El deporte en el anciano*. En: Orihuela Fernández JC (eds). *Prevención, actuación y tratamiento de las lesiones deportivas*. Formación Continuada Logoss S.L.; 2003. 4: 79-102.

- [18] Palma Milla S, Gómez Candela C. *Trastornos digestivos, malnutrición. Úlceras por presión*. Instituto Danone: Alimentación Nutrición y Salud; 201. 18 (3): 61-64.
- [19] Marcos Becerro JF. *Beneficios del acondicionamiento muscular para el mantenimiento y la mejora de la salud*. En: Rodríguez García PL. *Ejercicio físico en Salas de Acondicionamiento Muscular. Bases científico-médicas para una práctica segura y saludable*. Madrid: Ed. Médica Panamericana, D.L.; 2008. 1: 1-6.
- [20] Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. *Home training with and without additional group training in physically frail old people living at home: effect on health-related quality of life and ambulation*. Clin Rehabil; 2004. 18:498-508.
- [21] Delgado Ojeda M. A. *La marcha en el anciano. Prevención de caídas*. En: Delgado Ojeda M. A. *Rehabilitación y fisioterapia en geriatría*. Alcalá la Real (Jaén): Formación Alcalá; 2000. 8: 108-123.
- [22] Gómez Conesa A. da Silva Gama Z.A. *Morbidity, risk factors and consequences*. Fisioterapia; 2008. 30 (3): 142-151.
- [23] Ortega Molina FJ. *Psicología deportiva*. En: Orihuela Fernández JC (eds). *Prevención, actuación y tratamiento de las lesiones deportivas*. Formación Continuada Logoss S.L.; 2003. 2: 37-62.
- [24] GODOY JF. *Biofeedback: Principios y aplicaciones*. En: García A, Sierra JC, Buela G, Caballo VE. (Comps.), *Perspectivas actuales en psicología clínica*. Jaén: Asociación Española de Psicología Conductual (AEPC); 1990. 8-11
- [25] Casas Baroy JC, Vall i Mayans M. *Identificación y priorización de problemas sociosanitarios de las personas mayores de Roda de Ter, Barcelona: participación ciudadana y grupo nominal, en el estudio previo a la planificación de los estudios de salud*. Universitat de Vic. Grup de

Recerca de Qualitat de Vida en Geriatria. Consultado el 22 de marzo de 2012. Disponible en <http://www.recercat.net/handle/2072/147>.

7. ANEXOS

- **Anexo I:** Síntomas asociados a la poliomielitis, clasificados por su forma de presentación.

Tabla 1. Síntomas de la poliomielitis	
Poliomielitis asintomática:	
<ul style="list-style-type: none">• Náuseas• Vómitos• Malestar abdominal• Cefaleas• Fiebre• Diarreas• Fatiga	
Poliomielitis sin parálisis:	
<ul style="list-style-type: none">• Síntomas de la forma asintomática• Meningitis aséptica bifásica:<ul style="list-style-type: none">- Primera fase: fiebre recurrente, cefaleas y rigidez cervical- Segunda fase: irritación meníngea y afectación del SNA	
Poliomielitis paralítica:	
<ul style="list-style-type: none">• Síntomas de la forma asintomática.• Periodo de mejoría de varios días (sin especificar)• Reaparición de malestar, cefaleas y fiebre• Comienzo de procesos algícos generales, debilidad muscular y parálisis.	

- **Anexo II:** Documento de Consentimiento Informado entregado al paciente.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE
INVESTIGACIÓN QUE LLEVA POR TÍTULO**

FISIOTERAPIA EN LA REEDUCACIÓN DE LA MARCHA EN UN PACIENTE DE 80 AÑOS CON EFECTOS TARDÍOS DE POLIOMIELITIS

D., con DNI , en
calidad de paciente, declaro que:

- He recibido toda la información necesaria de lo que incluirá el estudio
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- He hablado con:RUBÉN....CORDÓN....ARNEDO..... (nombre del investigador o colaborador)
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - 1) cuando quiera
 - 2) sin tener que dar explicaciones
 - 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.
- Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: SI NO (marque lo que proceda)
- Acepto que los resultados de este estudio puedan ser utilizados en futuras investigaciones (relacionadas con ésta): SI NO (marque lo que proceda)
- Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable: SI NO (marque lo que proceda)
- He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del paciente

Fecha:

.....
20/02/2012
.....

-He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador o colaborador:

Fecha:

.....
20/02/2012
.....

- **Anexo III**: Escala Norton de valoración de riesgo de úlceras por presión (UPP).

ESCALA DE NORTON MODIFICADA POR EL INSALUD					
<u>ESTADO FISICO</u>	<u>ESTADO MENTAL</u>	<u>ACTIVIDAD</u>	<u>MOVILIDAD</u>	<u>INCONTINENCIA</u>	<u>PUNTOS</u>
BUENO	ALERTA	AMBULANTE	TOTAL	NINGUNA	4
MEDIANO	APATICO	DISMINUIDA	CAMINA CON AYUDA	OCASIONAL	3
REGULAR	CONFUSO	MUY LIMITADA	SENTADO	URINARIA O FECAL	2
MUY MALO	ESTUPOROSO COMATOSO	INMOVIL	ENCAMADO	URINARIA Y FECAL	1

CLASIFICACION DE RIESGO:

- PUNTUACION DE 5 A 9----- RIESGO MUY ALTO.
- PUNTUACION DE 10 A 12----- RIESGO ALTO
- PUNTUACION 13 A 14 ----- RIESGO MEDIO.
- PUNTUACION MAYOR DE 14 ----- RIESGO MINIMO/ NO RIESGO

- **Anexo IV:** Escala Tinetti para la valoración de la marcha y el equilibrio.

TEST TINETTI	
MARCHA	EQUILIBRIO
Instrucciones: el paciente camina por la habitación (8 metros) a "paso normal", luego regresa a "paso rápido pero seguro"	Instrucciones: paciente sentado en silla sin apoyabrazos.
Iniciación de la marcha (tras pedirle que camine) - Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar 0 - No vacila 1	Equilibrio sentado - Se inclina o desliza en la silla 0 - Se mantiene seguro 1
Longitud y altura del paso - Movimiento del pie derecho <ul style="list-style-type: none"> No sobrepasa al izquierdo con el paso 0 Sobrepasa al pie izquierdo 1 El pie derecho no se separa completamente del suelo 0 El pie derecho se separa completamente del suelo 1 - Movimiento del pie izquierdo <ul style="list-style-type: none"> No sobrepasa al derecho con el paso 0 Sobrepasa al pie derecho 1 El pie izquierdo no se separa completamente del suelo 0 El pie izquierdo se separa completamente del suelo 1 	Levantarse de una silla - Imposible sin ayuda 0 - Capaz, pero usa brazos para ayudarse 1 - Capaz sin usar los brazos 2 Intentos para levantarse - Incapaz sin ayuda 0 - Capaz, pero necesita más de un intento 1 - Capaz de levantarse con sólo un intento 2
Simetría del paso - La longitud de los pasos con los pies izquierdo y derecho no es igual 0 - La longitud parece igual 1	Equilibrio tras levantarse (primeros 5 seg) - Inestable (se tambalea, mueve pies), marcado balanceo tronco 0 - Estable, pero o se sujeta para mantenerse 1 - Estable sin andador, bastón o apoyo 2
Fluidez del paso - Paradas entre los pasos 0 - Los pasos parecen continuos 1	Equilibrio de pie - Inestable 0 - Estable, pero con apoyo amplio (separa talones 10 cm) 1 - Estable con apoyo de bastón o soporte 2
Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros) - Desviación grave de la trayectoria 0 - Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria 1 - Sin desviación o ayudas 2	Paciente en bipedestación, recto y pies juntos: se le empuja 3 veces en esternón - Empieza a caerse 0 - Se tambalea, se agarra, pero se mantiene 1 - Estable 2
Tronco - Balanceo marcado o usa ayudas 0 - No se balancea, pero flexiona las rodillas o espalda o separa los brazos caminar 1 - No se balancea, no flexiona, ni precisa ayuda 2	Ojos cerrados (igual posición) - Inestable 0 - Estable 1
Postura al caminar - Talones separados 0 - Talones casi juntos al caminar 1	Vuelta de 360 grados - Pasos discontinuos 0 - Continuos 1 - Inestable (se tambalea, se agarra) 0 - Estable 1
	Sentarse - Inseguro, cae en la silla 0 - Usa los brazos o el movimiento es brusco 1 - Seguro, movimiento suave 2
Puntuación marcha: (12) <input type="text"/>	Puntuación Equilibrio: (16) <input type="text"/>
TOTAL (28)	

- **Anexo V:** Índice de Barthel para la valoración de la capacidad en las actividades de la vida diaria (AVDs).

COMER	
10	INDEPENDIENTE. Capaz de comer por sí solo y en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona.
5	NECESITA AYUDA para cortar la carne o el pan, pero es capaz de comer solo
0	DEPENDIENTE. Necesita ser alimentado por otra persona
VESTIRSE	
10	INDEPENDIENTE. Capaz de quitarse y ponerse la ropa sin ayuda
5	NECESITA AYUDA. Realiza sólo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable
0	DEPENDIENTE.
ARREGLARSE	
5	INDEPENDIENTE. Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Los complementos necesarios pueden ser provistos por otra persona.
0	DEPENDIENTE. Necesita alguna ayuda
DEPOSICIÓN	
10	CONTINENTE. Ningún episodio de incontinencia.
5	ACCIDENTE OCASIONAL. Menos de una vez por semana o necesita ayuda, enemas o supositorios
0	INCONTINENTE.
MICCIÓN (Valorar la situación en la semana anterior)	
10	CONTINENTE. Ningún episodio de incontinencia. Capaz de usar cualquier dispositivo por sí sólo.
5	ACCIDENTE OCASIONAL. Máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas u otros dispositivos.
0	INCONTINENTE.
IR AL RETRETE	
10	INDEPENDIENTE. Entra y sale sólo y no necesita ayuda de otra persona
5	NECESITA AYUDA. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda, es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse sólo.
0	DEPENDIENTE. Incapaz de manejarse sin una ayuda mayor.
TRASLADO SILLÓN – CAMA (Transferencias)	
15	INDEPENDIENTE. No precisa ayuda
10	MÍNIMA AYUDA. Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física
5	GRAN AYUDA. Precisa la ayuda de una persona fuerte o entrenada.
0	DEPENDIENTE. Necesita grúa o alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.
DEAMBULACIÓN	
15	INDEPENDIENTE. Puede andar 50 metros, o su equivalente en casa, sin ayuda o supervisión de otra persona. Puede usar ayudas instrumentales (bastón, muleta), excepto andador. Si utiliza prótesis, debe ser capaz de ponérsela y quitársela sólo.
10	NECESITA AYUDA. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por otra persona. Precisa utilizar andador.
5	INDEPENDIENTE (en silla de ruedas) en 50 metros. No requiere ayuda ni supervisión.
0	DEPENDIENTE
SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	
10	INDEPENDIENTE. Capaz de subir y bajar un piso sin la ayuda ni supervisión de otra persona
5	NECESITA AYUDA
0	DEPENDIENTE. Incapaz de salvar escalones.
<20: dependencia total; 20-40: dependencia grave; 45-55: moderada; 60 o más: leve	

- **Anexo VI**: Escala Daniels para la evaluación de la fuerza muscular.

ESCALA DANIELS MODIFICADA POR LA A.S.I.A. PARA LA EVALUACION DE LA FUERZA MUSCULAR

Escala cuantitativa de defecto motor, creada en 1992 por la American Spinal cord Injury Association. Permite hacer un estimado bastante objetivo de la fuerza muscular en los 4 miembros (independientemente del examinador), y tomarlo como punto de partida para ulteriores comparaciones. Los niveles de fuerza van desde un mínimo de 0 hasta la normalidad con 5.

0----Parálisis total (no contracción visible, ni palpable).

1----Ligera contracción muscular (visible, palpable o detectable por técnicas electrofisiológicas; pero sin movimiento articular).

2----Movimiento articular en el plano horizontal (con la gravedad y roce eliminados).

3----Movimiento articular contra gravedad (sin extensión completa).

4----Movimiento activo contra gravedad (extensión articular completa contra la gravedad; pero no contra resistencia).

5----Fuerza normal (fuerza y amplitud articular completas, contra la resistencia del examinador. Tener en cuenta la edad, desarrollo físico y lateralidad del examinado).

NT--No Testable

Se expresa en términos de 0 sobre 5 (0/5), uno sobre 5 (1/5), etc

- **Anexo VII:** Desarrollo del tratamiento aplicado en el estudio.

TRATAMIENTO APLICADO:

A continuación se describe el plan de intervención, detallando las actuaciones realizadas en cada sesión:

<i>-Sesión 1:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 11:10 • Hora finalización: 12:25 • Tiempo total sesión: 1h 15'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Situamos al paciente en decúbito contralateral. Los electrodos los vamos a colocar de dos en dos en el MII a nivel lumbar (polo negativo en salida raíz nerviosa de L4 izquierda y polo positivo en la zona peritrocantérea) y a nivel del miembro inferior (polo negativo a nivel de la zona media del glúteo y polo positivo en el tercio distal de la zona externa de la pierna). El primer día colocamos corrientes analgésicas en MII (no afecto por poliomieltis) muy suaves para que se vaya familiarizando con el tratamiento. <p><i>-TENS simétrico</i></p> <p><i>-4 polos :</i></p> <p><i>-Lumbar: 54,2 mA</i></p> <p><i>-Miembro inferior: 31,6 mA</i></p> <p><i>-Trenes de impulso: 4 Hz</i></p> <p><i>-200 μs; 50 Hz</i></p> <p><i>-15 minutos</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):</u> <p><u>CON RESISTENCIA</u></p> <p><i>-3x10 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.</i></p>

-3x10 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.

-3x10 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

SIN RESISTENCIA

-1x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10')

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')

- Observaciones:

En la primera sesión se renuncia a la deambulaci3n en paralelas por negativa del paciente (poca confianza en s3 mismo) y por considerar que la fuerza muscular no es adecuada para su inicio.

-Sesi3n 2:

- Hora inicio: 10:50
- Hora finalizaci3n: 12:10
- **Tiempo total sesi3n: 1h 20'**

- TENS: Colocamos los electrodos en el mismo lugar que la sesi3n anterior. Vemos que el paciente ha soportado menor intensidad a nivel lumbar, mientras que a nivel del miembro inferior hemos podido aplicar m3s intensidad respecto de la sesi3n anterior.

-TENS asim3trico

-4 polos :

-Lumbar: 45,4 mA

-Miembro inferior: 49,6 mA

-Suprimimos los trenes de impulso (corrientes asimétricas).
-200 μ s; 50 Hz
-15 minutos

- Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):

CON RESISTENCIA

-2x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla.

-3x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.

-3x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

SIN RESISTENCIA

-1x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

-1x10 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. Paciente en sedestación con espalda apoyada en la pared y piernas extendidas sobre la camilla. Se le pide que "vaya a aplastar la mano" (previamente colocamos una mano bajo el hueco poplíteo del miembro que queramos potenciar).

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10'):

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10'):

- Reducción de la marcha:

-Deambulación asistida en paralelas. El paciente realiza 4 pasadas de 3 metros cada una (3+1 con descanso intercalado). No hace más por cansancio.

- Observaciones:

Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie. Disminuimos la carga en este grupo muscular, ya que nos interesa potenciar en mayor medida el antagonista (cuádriceps).

<p>-Sesión 3:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 10:45 • Hora finalización: 11:05 • Tiempo total sesión: 1h 20'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 10' sobre la zona glútea y lumbar izquierda</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Situamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos. <p>-TENS asimétrico</p> <p>-4 polos :</p> <p style="padding-left: 40px;">-Lumbar: 55,0 mA</p> <p style="padding-left: 40px;">-Miembro inferior: 42,6 mA</p> <p>-200 μs; 50 Hz</p> <p>-15 minutos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):</u> <p><u>CON RESISTENCIA</u></p> <p>-2x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.</p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.</p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.</p> <p><u>SIN RESISTENCIA</u></p> <p>-2x10 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.</p> <p>-1x10 repeticiones de potenciación cuádriceps. Solicitamos la extensión de rodilla con cadera flexionada.</p> <p>-1x10 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con</p>

<p><i>rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.</i></p> <p><i>-1x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla (cuádriceps)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Movilización activo-asistida en MID (afecto):</u> <p><i>-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10'):</i></p> <p><i>-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10'):</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Reducción de la marcha:</u> <p><i>-Deambulaci3n asistida en paralelas. El paciente realiza 6 pasadas de 3 metros cada una sin descanso entre ellas. Vemos una progresi3n.</i></p>

-Sesi3n 4:
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 11:10 • Hora finalizaci3n: 12:40 • Tiempo total sesi3n: 1h 30'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 15' sobre la zona glútea y lumbar izquierda</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Situamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variaci3n en la colocaci3n de los electrodos. <p><i>-TENS asimétrico</i></p> <p><i>-4 polos :</i></p> <p><i>-Lumbar: 51,2 mA</i></p> <p><i>-Miembro inferior: 39,2 mA</i></p> <p><i>-200 µs; 50 Hz</i></p> <p><i>-15 minutos</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):</u>

SIN RESISTENCIA

-2x10 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.

-2x10 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.

-2x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

CON RESISTENCIA

-2x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.

-3x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.

-3x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10’):

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10’):

- Reducción de la marcha:

-Deambulaci3n asistida en paralelas. El paciente realiza 5 +7 pasadas con un intervalo de descanso de 2 minutos. La progresi3n en la deambulaci3n se hace evidente.

-Sesi3n 5:

- Hora inicio: 10:10
- Hora finalizaci3n: 11:20
- **Tiempo total sesi3n: 1h 10’**

- Calentamiento:

Colocamos infrarrojos (IR) durante 10' sobre la zona glútea y lumbar izquierda

- TENS: Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos.

-TENS asimétrico

-4 polos :

-Lumbar: 54,4 mA

-Miembro inferior: 37,8 mA

-200 μ s; 50 Hz

-15 minutos

- Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):

SIN RESISTENCIA

-2x10 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.

-2x10 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.

-2x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

CON RESISTENCIA

-2x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.

-2x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.

-2x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10'):

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')

- Observaciones:

El paciente refiere cansancio y agujetas a nivel de la zona posterior del miembro inferior izquierdo, por lo que hemos reducido la carga de ejercicios con resistencia en esta zona. Además es la zona que nos interesa potenciar menos. Tras los ejercicios, aplicamos masaje en zona lumbar con Algesal durante 10'. Renunciamos de las paralelas para dar descanso al paciente.

-Sesión 6:
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 10:30 • Hora finalización: 11:55 • Tiempo total sesión: 1h 25'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 10' sobre la zona glútea y lumbar izquierda</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos. <p>-TENS asimétrico</p> <p>-4 polos :</p> <p style="padding-left: 40px;">-Lumbar: 45,4 mA</p> <p style="padding-left: 40px;">-Miembro inferior: 38,0 mA</p> <p>-200 μs; 50 Hz</p> <p>-15 minutos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):</u> <p><u>SIN RESISTENCIA</u></p> <p>-3x10 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.</p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.</p>

-3x10 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

CON RESISTENCIA

-2x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.

-2x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo.

-3x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

-2x12 repeticiones de potenciación flexores de los dedos. Solicitamos la flexión de los dedos del pie.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10')

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')

-Movilización pasiva huesos del pie. (5')

- Reducción de la marcha:

-Deambulación asistida en paralelas. El paciente realiza 10 + 4 pasadas con un intervalo de descanso de 2 minutos. Observamos que el paciente tarda más en cansarse y puede recorrer más metros seguidos sin pararse.

-Sesión 7:

- Hora inicio: 11:05
- Hora finalización: 12:30
- **Tiempo total sesión: 1h 25'**

- Calentamiento:

Colocamos infrarrojos (IR) durante 10' sobre la zona glútea y lumbar izquierda

- TENS: Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos.

-TENS asimétrico

-4 polos :

-Lumbar: 50,4 mA

-Miembro inferior: 31,0 mA

-200 μ s; 50 Hz

-15 minutos

- Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):

SIN RESISTENCIA

-3x12 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.

-3x15 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.

-3x12 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

CON RESISTENCIA

-3x12 repeticiones de potenciación isquiotibiales, en decúbito prono. Solicitamos la flexión de rodilla. Añadimos masaje en zona lumbar entre cada serie.

-3x12 repeticiones de potenciación de tríceps sural + flexores de los dedos, en decúbito prono. Solicitamos la flexión plantar de tobillo y la flexión de los dedos.

-3x12 repeticiones de potenciación de cuádriceps + glúteos, en decúbito supino. Solicitamos la triple extensión de miembro inferior.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10')

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')

-Movilización pasiva huesos del pie. (5')

- Reeducación de la marcha:

-Deambulaci3n asistida en paralelas. El paciente realiza 10 + 12 pasadas con un intervalo de descanso de 2 minutos.

-Sesión 8:
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 11:15 • Hora finalización: 12:10 • Tiempo total sesión: 55'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 15' sobre la zona glútea y lumbar izquierda</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos. <p>-TENS bifásico compensado simétrico</p> <p>-4 polos :</p> <p>-Lumbar: 22,8 mA</p> <p>-Miembro inferior: 20,2 mA</p> <p>-400 μs; 100 Hz</p> <p>-15 minutos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):</u> <p><u>SIN RESISTENCIA</u></p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.</p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.</p> <p>-3x12 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Movilización activo-asistida en MID (afecto):</u> <p>-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10')</p> <p>-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')</p> <p>-Movilización pasiva huesos del pie. (5')</p>

- Observaciones:

El paciente refiere mucho dolor a nivel lumbar (hernia discal). Por eso se aplica tratamiento analgésico más fuerte, se aumenta la carga de TENS y el tiempo de IR. Se suprime los ejercicios contra-resistencia y el trabajo en paralelas. Se coloca un vendaje neuromuscular (VNM) de activación en cuádriceps izquierdo. Se aplica 10' de masaje y técnicas de descompresión en la zona lumbar para reducir el dolor.

Finaliza la sesión con 5 minutos de calor en zona lumbar. Se le enseña al paciente una serie de ejercicios para que los haga por su cuenta basados en isométricos y contra gravedad, de la articulación de la cadera, rodilla y tobillo, en todos sus planos.

-Sesión 9:
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 11:05 • Hora finalización: 12:10 • Tiempo total sesión: 1h 05'
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 15' sobre la zona glútea y lumbar izquierda.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos. <p>-TENS asimétrico</p> <p>-4 polos :</p> <p>-Lumbar: 49,0 mA</p> <p>-Miembro inferior: 51,4 mA</p> <p>-200 µs; 50 Hz</p> <p>-15 minutos</p>

- Potenciación muscular con resistencia en MII (sano):

SIN RESISTENCIA

-3x12 repeticiones de potenciación flexores de la cadera. Solicitamos la flexión de cadera con rodilla extendida.

-3x15 repeticiones de potenciación isométrica de cuádriceps. En sedestación con rodilla extendida, solicitamos que aplaste la rodilla hacia abajo.

-3x12 repeticiones de potenciación específica de cuádriceps, en sedestación al borde de la camilla. Solicitamos una extensión pura de rodilla.

- Movilización activo-asistida en MID (afecto):

-Movilización pasiva en articulación de tobillo (10')

-Movilización activo asistida en articulación de cadera (10')

-Movilización pasiva huesos del pie. (5')

- Observaciones:

El paciente ha notado una mejoría notable respecto del día anterior en relación a sus dolores lumbares. En esta sesión nos vamos a centrar más en la reeducación de la marcha. Reducimos la carga de ejercicios debido a que el paciente se autoejercita por su cuenta con una serie de ejercicios que se le enseñó.

Hemos colocado un alza de 1,5 cm en la bota derecha para corregir la diferencia de longitud de los miembros inferiores. En esta sesión, sustituimos las paralelas por una marcha con apoyos. El paciente utiliza un bastón en la mano derecha y una muleta en la izquierda. Camina 60 + 30 metros con un periodo de 2' de descanso. La marcha ha mejorado y el paciente se encuentra mucho más animado.

-Sesión 10:
<ul style="list-style-type: none"> • Hora inicio: 11:20 • Hora finalización: 12:00 • Tiempo total sesión: 40''
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calentamiento:</u> <p>Colocamos infrarrojos (IR) durante 15' sobre la zona glútea y lumbar izquierda</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>TENS:</u> Colocamos al paciente en decúbito contralateral. No hay variación en la colocación de los electrodos. <p>-TENS asimétrico</p> <p>-4 polos :</p> <p>-Lumbar: 42,0 mA</p> <p>-Miembro inferior: 34,2 mA</p> <p>-200 μs; 50 Hz</p> <p>-15 minutos</p>

- Observaciones:

El paciente nota mejoría en sus dolores de espalda. Vamos a suprimir la carga total de ejercicios por considerar que la fuerza ganada es suficiente para la marcha y que el paciente realiza por su cuenta los ejercicios que se le han enseñado. Se seguirá aplicando un tratamiento analgésico para aliviar los dolores producidos por la hernia discal lumbar.

El paciente ha andado con sus dos apoyos (bastón y muleta) 70 +70 metros con un periodo de descanso de 2 minutos.

- **Anexo VII:** Gráfica de comparación entre el balance muscular inicial del miembro no afectado por la poliomielitis, y el realizado posteriormente a la aplicación del tratamiento. Se utiliza para ello la escala Daniels, recogida en el anexo V.

