



LAS CONSECUENCIAS DE LA POLIOMIELITIS

Grado en Podología de la Universidad de Barcelona

Autor: Mireya Gordedo Silva

Tutor: Sergio Sacristán Valero

Fecha de entrega: 8 de Junio de 2015

1. INDICE

1. INDICE.....	1
2. INDICE DE FOTOS Y TABLAS	3
3. RESUMEN.....	4
4. INTRODUCCIÓN.....	6
4.1 METODO DE ACTUACIÓN DE LA VACUNA EN ESPAÑA.....	7
4.2 LA POLIOMIELITIS COMO ENFERMEDAD, CUADRO CLÍNICO Y SUS DIFERENTES ETAPAS.....	11
4.2.1 Etapas de la enfermedad.....	11
4.2.2 Cuadro clínico.....	13
4.3 AFECTACIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS.....	16
4.4 DEFORMIDADES MÁS COMUNES A NIVEL DE LA EXTREMIDAD INFERIOR.....	17
4.4.1 Articulación de cadera.....	17
4.4.2 Articulación de rodilla.....	18
4.4.3 Articulación de tobillo y pie.....	19
4.5 MARCHA PATOLÓGICA EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS...20	
4.5.1 Aplicaciones biomecánicas.....	22
4.5.1.1 Aplicaciones según el grupo muscular.....	22
4.5.1.2 Alteraciones en el tronco.....	24
4.5.2 Tipos de marcha en pacientes con poliomielitis.....	25
4.6 TRATAMIENTOS ORTOPODOLÓGICOS Y ORTOPÉDICOS APLICADOS EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS. DESCRIPCIÓN E INDICACIONES.....	27
4.6.1 Aspectos a tener en cuenta de las ayudas en la marcha y ortesis.....	28
4.6.2 Tipo de ortesis y sus indicaciones	31
4.6.2.1 En el pie.....	32
4.6.2.2 En la pierna-pie.....	33
4.6.2.3 Férulas estabilizadoras de rodilla.....	39
4.6.3 Ayudas técnicas en la marcha.....	43

4.6.4 Ayuda en la marcha no ortopédicas.....	45
4.7 LA POSTPOLIO (SPP) Y SUS EFECTOS.....	45
5. MATERIAL Y METODOS.....	49
6. DISCUSIÓN.....	52
7. CONCLUSIONES.....	55
8. AGRADECIMIENTOS.....	56
9. BIBLIOGRAFIA	57
10. ANEXOS.....	62

2. INDICE DE IMÁGENES Y TABLAS

- IMAGENES

- Imagen 1: Vacuna antipoliomielítica.....8
- Imagen 2:Corte transversal de la médula espinal.....11
- Imagen 3:Funcionamiento neuronal en neuronas sanas
y neuronas resultantes de la poliomielitis..... 12
- Imagen 4: Férula de Danis Brown.....34
- Imagen 5: Muelle codivilla.....36
- Imagen 6: Tiempos de marcha con bitutor largo.....39
- Imagen 7: Marcha con bastón/Marcha con dos bastones.....42

- TABLAS

- Tabla 1: Casos anuales de poliomielitis en España antes
de la campaña de vacunación.....9
- Tabla 2: Nomenclatura de tipo de ortesis que
hay en la actualidad.....29
- Tabla 3: Ortesis de las extremidades inferiores.....31

3. RESUMEN

En la actualidad la poliomielitis es una enfermedad prácticamente olvidada en el tiempo, a lo largo de los últimos cuarenta años, los casos de poliomielitis en Europa son prácticamente nulos, pero la información proporcionada por la OMS deja ver que aún existen cepas rebeldes en los países subdesarrollados que continúan afectando a la población.

En la actualidad en España el azote que causó el virus de la polio sigue manifestándose en forma de síntomas en los supervivientes que padecieron la enfermedad en los años cincuenta.

La investigación se basó en describir la repercusión que causó la poliomielitis en España y la afectación que llegó a tener a nivel neurológico y muscular.

Además se analizó las modificaciones biomecánicas causadas en pacientes que padecieron la poliomielitis y la efectividad de los tratamientos aplicados. Así mismo se recopiló la sintomatología manifestada en forma de síndrome post-polio años después de padecer la enfermedad.

En la revisión de las publicaciones se hallaron múltiples coincidencias las cuales dejan ver que la poliomielitis aún está entre nosotros manifestándose en forma de síntomas y que tan solo era una enfermedad dormida.

Palabras clave: Poliomielitis. Marcha patológica, Problemas ortopédicos, síndrome post-polio

SUMMARY

Nowadays polio is a disease that has been almost forgotten in Europe because of the fact that, over the last forty years, polio cases have been practically nil. But based on the information provided by WHO seems that there are still some rebel strains within the underdeveloped countries that are still affecting the population.

Currently, the sprout responsible of causing polio in Spain in the past, continues to manifest itself by symptoms in the survivors who suffered the disease in the fifties.

The research was based on describing the impact that caused polio in Spain and affectation that got to have muscular and neurologic levels.

In addition to the influence biomechanical level in patients suffering from polio and effectiveness of the treatments applied it is analyzed. Likewise, the symptoms manifested in the form of post-polio syndrome years after developing the disease were collected.

In reviewing multiple matches publications which reveal that polio is still with us manifesting as symptoms and it was just a sleeping disease they were found.

Keywords: Poliomyelitis. Pathological gait, orthopedic problems, post-polio syndrome

4. INTRODUCCION

A finales del siglo XIX y a principios del XX, en España se presentaron brotes de Poliomiélitis. Sin embargo los índices de morbilidad y mortalidad que causó en ese periodo la enfermedad fueron bajos.

Las tasas de incidencias más elevadas se dieron en la década de los cincuenta, presentando el año 1958 los valores más destacados.

Los estudios realizados en ese tercio fueron necesarios para mejorar la comprensión de la poliomiélitis como un problema médico.

La poliomiélitis es una enfermedad que afecta al sistema nervioso, se produce a causa del virus Poliovirus el cual se cataloga en tres tipos (1,2,3), este virus provoca una lesión en las motoneuronas de la médula espinal afectando directamente a la sustancia gris de nuestro organismo. Los estudios realizados por Heine-Medin confirmaron la presencia de lesiones medulares inflamatorias con formas de parálisis flácidas añadiendo posteriormente otras afecciones bulbares, encefálicas y atáxicas.

A principios del siglo XX salen a la luz estudios realizados por Wickman el cual observó que la poliomiélitis " no solo se limitaba a la médula sino que " afecta a las meninges y que puede interesar a los núcleos bulbo-protuberanciales, los del fascial y los del motor ocular" .

Landsteiner y Popper acabaron de confirmar su carácter infeccioso y su etiología vírica, Pero no fue hasta que los científicos Flexner y Clarck realizaron unos estudios con monos que se llegó a confirmar su transmisibilidad.^{1,2,3,4,5}

Se confeccionaron diferentes hipótesis sobre la forma de actuar del virus, pero la más concluyente fue aquella que tras realizar unos análisis del intestino de los individuos afectados se halló el poliovirus y por tanto se confirmó que el mecanismo de transmisión que utilizaba el virus era a través del agua, es decir de forma hídrica a través del ciclo fecal-oral donde las condiciones ambientales, saneamiento, alimentos contaminados, insectos, fueron las principales razones para su formulación.

Además se valoró el papel de la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) como transmisión pasiva, lo que relacionaba la enfermedad con ambientes sucios e higiene degradada.

No hay que dejar de lado, la importancia de los portadores en la difusión de la enfermedad y los factores predisponentes individuales, especialmente la asociación entre inmunización reciente (difteria-viruela) y la poliomielitis, la amigdalectomía, la fatiga, traumatismos, etc.

Además La existencia de diferentes tipos de virus también hizo plantearse a la comunidad científica diferentes tratamientos selectivos para cada caso, según el tipo de virus y nivel de afectación del individuo.⁵

Para poder mantener un control de la poliomielitis hubieron diferentes propuestas, entre ellas, mantener unas medidas de aislamiento de los enfermos y un control exhaustivo en la higiene de los alimentos, además, se propone luchar contra las moscas portadoras del virus y crear un control de brotes por parte de las autoridades sanitarias. En el momento que en los años 50 la vacuna Sabin sale a la luz de forma gratuita se produce un cambio significativo en el control de la poliomielitis.^{2,6,7}

4.1 METODO DE ACTUACIÓN DE LA VACUNA EN ESPAÑA.

"La poliomielitis fue una enfermedad que atemorizó a la población occidental, no tanto por su mortalidad como por sus secuelas paralíticas. Sin embargo, las epidemias vividas en la Península Ibérica durante el siglo XX, pero muy especialmente en las décadas de los cincuenta y los sesenta, apenas generaron una literatura médica sobre la enfermedad y su prevención. Ocurridas durante las dictaduras de Franco y de Salazar, la imagen de la polio no pudo ser otra más que la permitida desde el poder: si se habló de ella fue para enaltecer el sufrimiento, el esfuerzo y la obediencia, valores acordes con los regímenes políticos y su confesionalidad católica. Inconscientemente nos legaban así una imagen significativa de la época: la del silencio impuesto y el dolor. Las personas afectadas por la poliomielitis perdieron su identidad y se

invisibilizaron socialmente en aras de una cuestionable integración, hasta que la aparición del síndrome post-polio llamó a la reflexión sobre lo que había sucedido" (Texto de Juan Antonio Rodríguez Sánchez, Prof. de Historia de la Ciencia de la Universidad de Salamanca).

La primera vacuna se descubre en Canadá en 1952 donde posteriormente será comercializada en los Estados Unidos en 1955.

En España, la vacuna podría haber estado disponible desde ese periodo de tiempo, pero no lo estuvo dado que no se reconocía la extensión de la enfermedad y se negaba el riesgo de epidemia.

En 1958, seis años después del descubrimiento, el gobierno español se comprometió a empezar campañas, poniendo a nuestra disposición la vacuna, el tratamiento constaba de tres dosis las cuales se cobraba por cada una de ellas tres pesetas.

Debido a la falta de publicidad y gratuidad sumada al alto coste de la vacuna, muchos usuarios no se pudieron hacer con ella.

No fue hasta el 27 de diciembre de 1962 que en el BOE se publica la iniciación de la vacunación de forma gratuita, fue lo que posteriormente se le dio el nombre de la vacuna del "terrón de azúcar", su duración comprendería los meses de enero a junio de 1963.

En aquellos años la vacuna oral se administraba de forma líquida, directamente en gotas y como hemos mencionado anteriormente, en un terrón de azúcar.

El desarrollo de la campaña de vacunación

anti poliomielítica oral se inició en las provincias de León y Lugo. Se trataba de probar que la vacuna oral podía llegar a cualquier rincón de España. La participación de los doctores José Vega y José Pérez Mel fue decisiva para el éxito de la campaña.



Imagen 1: Vacuna antipoliomielítica.
www.paginasprodigy.com/litaffac/

Para llevar a cabo la campaña piloto se escogió el método Sabin el cual proporcionaba una administración de forma fácil y con un índice de respuesta inmunitaria rápida y además, permitía proporcionar una resistencia intestinal que interrumpía la cadena de difusión del virus poliomielítico en la comunidad.^{7,10}

En su transporte, el fármaco debía mantenerse congelado hasta poco tiempo antes de pasarlo a pequeñas neveras portátiles a 4°C con el objetivo de mantenerlos refrigerados hasta el momento de su administración. Años después se desarrollaría un nuevo método para su conservación y transporte basado en cloruro de magnesio y sacarosa.

La estrategia de administración de la vacuna, consistió en convocar en días concretos a los niños y niñas de edades comprendidas entre los 2 meses y los 7 años de cada población o comunidad para vacunarlos masivamente, ya que estudios epidemiológicos mostraban que el 95 por 100 de los casos de poliomielitis se producían en niños de edad inferior a siete años. El objetivo era lograr las mejores coberturas de la población infantil.^{7,9}

Para ello, se decidió utilizar combinaciones distintas en cada una de las comunidades, en León se administraron dos dosis de vacuna trivalente que contenía dos tipos 1,2 y 3 de virus de la polio atenuados. En Lugo se administró una dosis de vacuna monovalente tipo 1 y una segunda que contenía los tipos 2 y 3. La explicación del tipo 1 era la causa más frecuente provocando el 85 por 100 de los casos de poliomielitis parálitica infantil en España.

Los resultados fueron los siguientes; En el momento de iniciarse la primera fase de la campaña, el número de casos de poliomielitis en España era todavía muy elevado. Desde el comienzo de la vacunación se inició un descenso en el número de casos de poliomielitis, descenso que se acentuó después de administrar la segunda dosis y que a lo largo de todo el año tuvo valores realmente bajos. Asimismo, en 1964, por primera vez, no se produjo un aumento de incidencias.

Casos anuales de poliomielitis en España antes de la campaña de vacunación		
1950-1954	1955-1959	1960-1963
1.103 casos anuales	1.494 casos anuales	1.770 casos anuales

Tabla1: casos anuales de poliomielitis en España antes de la campaña de vacunación de 1950-1963. Resultados de la campaña nacional de vacunación anti poliomielítica vía oral. Rev. Esp Salud Pública 201

Posteriormente a las campañas, se produjeron un mínimo de casos donde el virus no surgió su efecto y los sujetos sufrieron posteriormente una infección natural que produjo parálisis.

La causa es atribuible a una pérdida de temperatura para su conservación óptima, disminuyendo así la potencia y la actividad de la vacuna.

Otra causa pudo ser la coincidencia con otra epidemia de algún enterovirus el cual impidió que el virus de la vacuna se implantara en el intestino.

Pero aun así después de la administración de la primera dosis de vacuna oral, los casos de poliomielitis de tipo 1 desapareció casi por completo dado que las causas de los casos mencionados anteriormente después de la campaña fueron producidos por los virus de la polio de tipo 2 y 3.

Una vez finalizó la campaña, del día 1 de junio hasta el 31 de diciembre de 1964 se comunicaron en toda España 56 casos sospechosos de poliomielitis, de los cuales sólo en 14 de los casos comprobó que la etiología era poliomielítica. Por tanto si hacemos una comparativa frente los casos producidos el año anterior donde hubo una infección de 1429 pacientes la diferencia abismal refleja un éxito en la campaña de vacunación anti poliomielítica con la vacuna Sabin.

Hace falta añadir, que los 14 casos que se produjeron en un periodo de siete meses (de junio a diciembre de 1964) 9 habían recibido una única dosis, 4 eran pacientes no vacunados y tan sólo uno 1 había recibido las dos dosis que ofrecía la campaña.^{2,7,6}

Además en el periodo de febrero a junio se puso a la venta mediante receta médica la vacuna.

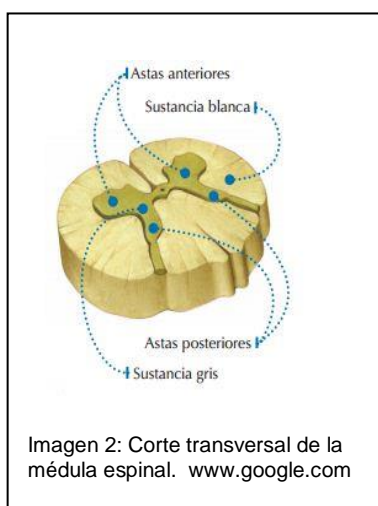
En el periodo de 1965 se confirmaron 18 casos de poliomielitis de los cuales 8 eran sujetos no vacunados.

Por tanto hace falta mencionar que los sujetos que han recibido una sola dosis de la vacuna son insuficientemente vacunados. Si los remitimos a la totalidad de cifras de pacientes infectados años posteriores a la campaña y al descenso del índice de los mismos, podríamos decir que la campaña fue un éxito.⁷

Actualmente, el índice de poliomielitis en España es sumamente bajo sobre todo si lo comparamos con el número de infecciones que se produjeron hace más 20 años. No por ello debemos relajar a la población. Hay que seguir educando y concienciando que a partir de los dos meses de vida el niño o niña debe recibir las dos dosis de la vacuna en contra de la poliomielitis para evitar riesgo.^{4,7,10}

4.2 LA POLIOMIELITIS COMO ENFERMEDAD, CUADRO CLÍNICO Y SUS DIFERENTES ETAPAS.

4.2.1 Etapas de la enfermedad



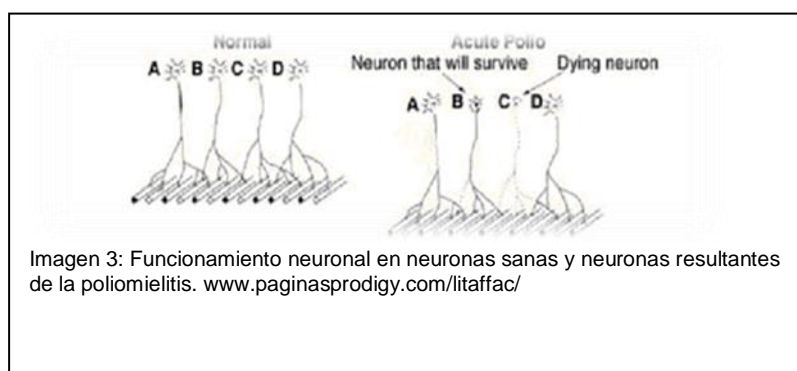
Como hemos mencionado al inicio, la primera etapa de la poliomielitis se efectúa con la ingesta del poliovirus, el cual crea una gran destrucción de neuronas motoras de nuestro organismo en áreas importantes del encéfalo, tronco cerebral y médula espinal. Por contra, el sistema inmunológico ejerce su papel en la destrucción del virus excretándolo del organismo a través de las heces fecales, el paciente puede padecer fiebre, dolores espinales, musculares y rigidez en la nuca. El virus se localiza

en la substancia de los cuernos anteriores de la médula espinal, es inevitable padecer destrucciones en las capacidades motoras del individuo ya que a

consecuencia de la denervación muscular se producen parálisis flácidas e incluso en casos muy graves, si hay parálisis de músculos respiratorios, sólo el pulmón de acero puede mantener con vida al paciente, Su duración es de pocos días.^{1,2,3,12,13,14,15,}

Los mecanismos homeostáticos del organismo inician una segunda etapa. Las neuronas que quedaron intactas comienzan a emitir axones nuevos hacia los músculos denervados para recuperar en la medida de lo posible la funcionalidad y la integridad física del individuo. El cuerpo crea grandes unidades motoras compensatorias a las pérdidas sufridas, es decir, las células neuronales se restablecen, si se produce una destrucción, las neuronas motoras restantes pueden llegar a enervar cuatro veces la cantidad normal de la fibra del músculo, pero por desgracia la recuperación en la mayoría de los casos nunca es completa, a través de los años, se produce un fracaso en la fuerza del impulso.

Es en esta etapa donde se pueden apreciar secuelas de la postpolio y sus deformidades, escoliosis, disimetrías, atrofiás musculares y deformidad en extremidades inferiores y superiores durando este periodo varios años y en el cual los pacientes se ven obligados a someterse a complicadas intervenciones quirúrgicas para mantener el grado máximo de funcionalidad.^{1,3,4,8,16}



4.2.2 Cuadro clínico:

El período de incubación del poliovirus puede presentarse de las siguientes formas clínicas:

Infección asintomática:

En un 90-95% de los casos se diagnostican sólo por el aislamiento del poliovirus en las heces o faringe o por la elevación del título de anticuerpos específicos.^{15,18}

Poliomielitis abortiva:

Entre en 4 al 8% de los casos, el cuadro vírico inespecífico con fiebre, malestar general, cefalea, odinofagia, decaimiento, anorexia, vómitos, dolor abdominal y ocasionalmente diarrea o estreñimiento. El diagnóstico de certeza se establece por métodos microbiológicos de aislamiento virico.^{15,18}

Poliomielitis no paralítica:

Ocurre en el 1-2 % de los casos. Se caracteriza por un síndrome meníngeo. Líquido cefalorraquídeo compatible con una meningitis viral, con aumento de proteínas, glucosa normal y pleocitosis de predominio linfomononuclear. El diagnóstico se realiza por el aislamiento del poliovirus a nivel de heces, faringe o líquido cefalorraquídeo.^{15,18}

Poliomielitis paralítica:

Menos del 1% de los casos. Cursa con las manifestaciones previas de la forma abortiva, seguidas del síndrome clínico de la poliomyelitis no paralítica. Posteriormente aparecen nuevos síntomas de irritabilidad, dolor muscular, mioclonías que afectan a diversos grupos musculares, alteraciones del sistema nervioso vegetativo, dificultad para flexionar la columna vertebral, debilidad muscular e hiperreflexia osteotendinosa. Este período puede durar desde unas pocas horas a 2 ó 3 días, apareciendo de forma súbita el período de parálisis flácida asimétrica, con afección preferente de los músculos cercanos a la raíz de los miembros. Existe hipotonía, arreflexia y atrofia muscular precoz que aumenta a lo largo de la

evolución. La localización más frecuente de la parálisis es en las extremidades, sobre todo las inferiores. La fase aguda dura aproximadamente 1 semana y el período de transición puede llegar hasta 3 semanas. La fase de recuperación, con una duración aproximada de 1 año, se caracteriza por la regresión espontánea de las parálisis existentes y tras la cual se entra en la fase crónica o de secuelas, en la que las lesiones existentes son ya de carácter permanente. Se estima que un 25% de los pacientes se recuperan completamente, otro 25% queda con debilidad muscular y leves atrofas que ocasionan escasa alteración funcional y el 50% restante permanece definitivamente con secuelas funcionalmente importantes.^{15,18}

Características de la poliomielitis paralítica

Es importante tener en cuenta las consecuencias de padecer la enfermedad y las diversas características que presenta la parálisis en los pacientes.

- Generalmente se producen parálisis flácidas, las características de éste tipo de parálisis se manifiesta de forma que los músculos no presentan ni rigidez ni espasmos, hay una disminución o desaparición de los reflejos tendinosos y atrofia muscular. La estimulación eléctrica presenta todos los grados intermedios entre la hipo y la inestabilidad total.¹⁵
- Se producen deformaciones establecidas por causas estáticas y dinámicas
- Causas estáticas: se produce cuando el paciente es mantenido durante un largo periodo en una posición determinada.
- Causas dinámicas: se originan por desequilibrio de fuerzas musculares que actúan sobre un determinado segmento. Estas actitudes puede ser corregibles al inicio, pero posteriormente no se pueden corregir a causa de que se produce una retracción de los músculos, cápsulas y ligamentos. Además estos desequilibrios pueden ser causa de deformaciones del esqueleto y de los extremos articulares.

- Los pacientes pueden tener dificultades para permanecer de pie e iniciar la deambulaci3n. ^{13,14,15,18}
- Su inicio suele ir acompa1ado de fiebre. ^{1,3,4,14,15,16,17,}
- Hay mayor 3ndice de afectaci3n a nivel de las extremidades inferiores que superiores.
- Se halla p3rdida de masa muscular y mayor riesgo en m3sculos grandes. ^{12,13,14,15,18}
- Hay mayor da1o en m3sculos pr3ximas que distales. ¹⁵
- La afectaci3n es asim3trica, produci3ndose con mayor medida afectaci3n en una pierna que un brazo 3nicamente. Por lo general no hay afectaci3n de ambas extremidades por igual, es decir, es menos com3n que se da1en ambas piernas o ambos brazos. En la edad infantil, se produce un acortamiento del miembro paralizado , producido por una hipoplasia y por la inactividad del miembro paral3tico. ^{4,15}
- Hay presencia de disturbios tr3ficos, circulatorios y cut3neos. Se desencadena adelgazamiento del miembro afectado, piel fr3a, acronecrosis, hiperhidrosis y eritema. S3ntomas que se acent3an en 3poca de invierno. ^{15,17}
- Pueden llegar a afectar m3sculos respiratorios requiriendo el uso de respiradores. ^{1,2,3,12,13,14,15}

Con el tratamiento correcto el paciente estar3 en condiciones de aprovechar al m3ximo los m3sculos restantes. Ello supone en primer lugar que no se hayan constituido deformidades, que a1adir3n una desventaja mec3nica a la menguada capacidad motora. Por tanto desde el inicio de la enfermedad hay que tomar medidas que eviten la producci3n de estas complicaciones.

4.3 AFECTACION MUSCULAR EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS

La poliomielitis afecta con mayor frecuencia al miembro inferior de forma distal. Los músculos más comprometidos en orden de frecuencia decreciente son: tibial anterior, peroneos, tibial posterior, extensor común de los dedos, cuádriceps, tríceps sural, glúteos y desequilibrio de los abductores.

Esta afectación muscular hace que se desencadenen deformaciones en la extremidad, produciéndose más comúnmente: Pie equinovaro supinado, pie equino, pie valgo pronado, calcáneo talo, genu flexus, genu recurvatum, músculos flexores de cadera débiles.^{4, 14,19}

La extremidad afectada presenta músculos paralizados y otros comparativamente normales. El objetivo es ejercitar aquellos músculos que presente parálisis o hipotonicidad. Es importante que los ejercicios se lleven a cabo de forma regular y localizada, es decir, si no es así el paciente usará los músculos más potentes en lugar de los débiles y de esta forma se podría originar un desequilibrio muscular.

Con la aparición de la parálisis y la hipersensibilidad se producen deformidades dado que los músculos espásticos se llegan a distendir excesivamente.^{4,14,19}

El paciente por lo general presenta rotación externa de la extremidad inferior con equinismo.

Se puede llegar a producir atrofia ósea como fenómeno secundario tardío debido a la falta de uso del miembro.^{4, 21}

Como hemos mencionado con anterioridad, es necesario el uso de férulas para mantener una posición lo más neutra posible en los que se refiere a la flexión dorsal, la eversión e inversión del pie.⁴

Es muy importante hacer comprender al paciente que el uso de las férulas es crucial para evitar deformidades y atrofia muscular.^{4,14,15,18,22,23}

Debe procurarse llevar todas las articulaciones al límite de su movilidad durante el día, siempre dentro de los límites tolerados por el dolor. Es recomendable la iniciación de forma precoz de los estiramientos, pero sin llegar a producir dolor.¹⁴

En pacientes con secuelas de la polio, es frecuente encontrar deformidad de cadera en flexión y abducción. Esta deformidad se da a causa de un espasmo

del psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata y glúteo mayor, provocando por tanto una anteroversión de la pelvis con hiperlordosis lumbar.^{4,14,18,22} A causa de la debilidad o parálisis del glúteo mayor, el cuerpo reacciona adoptando una inclinación hacia atrás en el momento que peso corporal carga hacia el lado afectado. Para evitar dolores que se producen a consecuencia de la actitud que adopta el tronco, es recomendable fortalecer la musculatura abdominal y así mejorar la posición erecta.

Según el Dr. Eufrazio Tellez, la afectación de los músculos del tronco requiere reposo controlado en cama para evitar la contractura asimétrica del mismo.

Los gastrondemios, y glúteos mayor y medio asumen un papel importante, es decir, requieren máxima atención antes de que el paciente inicie la deambulacion, dado que deben tener la fuerza adecuada para llevar a cabo la marcha, sin embargo una hipotonicidad de los gastrondemios podría ocasionar un pie talo por tanto hay que tener un exhaustivo control en los ejercicios pautados. El uso de muletas permitirá el fortalecimiento de dichos músculos paulatinamente.

En el caso de que una de las extremidades esté paralizada debe procurarse encontrar el equilibrio muscular para evitar deformidades compensatorias. La atrofia de la extremidad se aprecia a partir de las seis semanas de contraer la enfermedad la cual puede ver afectada su crecimiento por disminución acusada de la circulación en la infancia.^{4,14}

4.4 DEFORMIDADES MÁS COMUNES A NIVEL DE LA EXTREMIDAD INFERIOR:

4.4.1 Articulación de cadera:

Los músculos que componen la articulacion de cadera comprenden un importante papel en esta enfermedad, su deformidad es la más común. Se desencadena por la contractura de tejidos blandos.^{4,14} En la convalecencia, el paciente adopta posición supina y pies en posición equino varo, esta posición se desencadena a causa de espasmos de los músculos de la cadena posterior, flexores y abductores de la cadera y tensor de la fascia lata,

provocando como resultado, acortamiento de los tejidos blandos y anteversión por la parte proximal del fémur.⁴

Por ello es importante mantener un arco de movimiento completo de la cadera, ya que tienden a desarrollar contracturas en flexión que ejercen una acción lordosante sobre la columna vertebral lumbar.¹⁴

4.4.2 Articulación de rodilla:

También se pueden apreciar deformidades en genu valgo y rotación externa de la tibia, la causa se asocia a la contracción de la cintilla ilio-tibial que ejerce una fuerza en la superficie externa de rodilla, haciendo que la tibia se encuentre en abducción con respecto al fémur. Esta deformidad, provoca contracturas de los retináculos rotulianos y de los tejidos blandos que se encuentran en la parte posterior de la rodilla.

Si la deformidad no está bien controlada, obtendremos subluxación postero-externa de la rodilla con desplazamiento de la cabeza del peroné hacia el hueco poplíteo.

Es importante mencionar el cuádriceps crural dado que es uno de los músculos más afectados por la poliomielitis, si éste se ve afectado, el paciente tendrá dificultad para poder llevar a cabo actividades de la vida diaria que implique correr o subir escaleras, pero si se producen deformidades compensatorias como genu recurvatum y buena tonicidad del tríceps sural y cadena posterior la rodilla puede mantenerse estable.

El cuerpo en el momento de llevar a cabo la marcha se inclina y el centro de gravedad se encuentra hacia delante.

Si el paciente padece genu flexum, se producirá contractura de la rodilla y cadera en flexión sumado a una abducción y rotación externa y torsión tibial externa.^{4,14,18}

Las deformidades en genu recurvatum es el resultado de potencia muscular en la cadena posterior de rodilla o cambios óseos estructurales con inclinación hacia abajo en posición anterior de la meseta tibial.⁴ En los niños se puede deber a una substitución funcional del glúteo mayor y de los flexores plantares por parálisis del cuádriceps.¹⁴ Como consecuencia puede producir

deformidades en el calcáneo y provocar un pie talo como hemos mencionado con anterioridad. Puede aparecer una pérdida de sostén proporcionado en condiciones normales por músculos y ligamentos e incapacidad funcional grande.⁴

4.4.3 Articulación de tobillo y pie

Una vez hemos mencionado las deformidades más frecuentes en cadera y rodilla es importante hacer patente las deformidades presentes en pie y tobillo. La incapacidad funcional que generan, viene a depender del músculo afectado que tras padecer la enfermedad y como hemos mencionado antes repercute en la vida diaria del paciente sobretodo en el momento de llevar a cabo una biomecánica dentro de los cánones de normalidad.

La parálisis de los músculos peroneos tanto largo como corto provocan una inversión calcánea, dicha inversión es potenciada por una hipertonicidad del músculo tibial posterior. A su vez, la zona anterior del pie adquiere una actitud en aducción ocasionada por la acción de un músculo tibial anterior potente. Así obtenemos como resultado una deformidad en varo del pie causada por un desequilibrio dinámico entre los músculos. La parálisis del peroneo lateral largo podría llegar a provocar hallux hiperextensus que sumado a una potente acción del tibial anterior y sin resistencia, podría dar como resultado la formación de hallux abductus valgus. En el caso de padecer un peroneo lateral largo contracturado, la imagen de pie que obtendríamos sería un cavo-varo.

Si se diera, una parálisis del extensor largo de los dedos como del extensor largo del hallux se originaría un equinismo y un varismo del pie.

En el caso de padecer una parálisis del tibial anterior se produciría una pérdida de dorsiflexión e inversión, obteniendo una imagen de pie equino valgo. Por contra el paciente podría llegar a desarrollar una potente substitución extensora a causa de la hipotonicidad del tibial anterior. De ésta forma podría llegar a provocar una hiperextensión de las falanges proximales generando garra de los dedos.

Si el bíceps sural se mantiene contracturado ocasionaría un equinismo de tobillo, si éste está debilitado, daría como resultado una marcha con cojera calcánea a consecuencia de la falta de impulso hacia delante. La tibia se desplazaría hacia atrás sobre el astrágalo y el tronco se anteriorizaría originando una dorsiflexión forzada a nivel de la articulación de tobillo.⁴

Se ha de decir, sin embargo que muchos de los pacientes que padecieron poliomielitis fueron sometidos a artrodesis de tobillo disminuyendo así, la movilidad articular y viéndose a su vez obligados a mantener una marcha modificada y forzada.^{14,18}

4.5. MARCHA PATOLÓGICA EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS.

Conocemos como marcha humana, el proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano de forma armónica y en posición erguida, se mueve hacia adelante, siendo el peso soportado, alternativamente por ambas piernas. La marcha humana es un fenómeno muy complejo que requiere de conocimiento de los movimientos cíclicos que ejecuta el organismo y también de cuestiones como las fuerzas de reacción entre los pies y el suelo, las fuerzas y momentos articulares, los requerimientos energéticos y los mecanismos de optimización adoptados, y la secuencia de intensidad de actuación de los diferentes músculos involucrados³³.

La ausencia de alguna de estas capacidades, puede afectar al patrón de la marcha.^{33,45,46}

Por otro lado, existen diferentes alteraciones de la marcha debidas a patologías que no permiten llevar a cabo el proceso dentro de la normalidad.

Estas alteraciones básicas según los estudios realizados, se pueden clasificar en:

- Deformidad
- Debilidad muscular
- Dolor
- Control neurológico deficitario.

Basándonos en esos cuatro patrones, la poliomielitis cumple parte de los cuatro ítems relacionados entre sí.

En el momento que se contrae la infección, como hemos mencionado anteriormente, se produce debilidad muscular. Esta debilidad es debida a la atrofia muscular causada por lesiones neurológicas que se producen en el paciente y el desuso de la musculatura.

Cuando se produce una lesión neuronal los pacientes poseen una excelente capacidad de sustitución muscular oportuna.

La deformidad en pacientes poliomielíticos se puede producir por una disminución de movilidad pasiva la cual no permite adoptar posturas normales ni rangos de movimientos fisiológicos durante la marcha por una contractura o retracción muscular a consecuencia de una inmovilidad prolongada o como secuelas de la lesión.

Las retracciones musculares producen dolor durante la locomoción introduciendo los dos elementos que alteran la marcha (debilidad muscular y deformidad). Por otro lado se producen alteraciones dermatológicas secundarias e inflamaciones que pueden desencadenar dolor y alteraciones en la biomecánica.

La articulación dolorosa tiende a adoptar una postura que coincide con la mínima presión intrarticular (tobillo: 15º de extensión, rodilla: 30-45º de flexión y cadera: 30º de flexión), en estas posiciones se produce laxitud de cápsula y ligamentos. El patrón característico de marcha antialgica es:

- Disminución de la velocidad
- Disminución de la cadencia
- Disminución de la longitud de zancada
- Disminución del tiempo de apoyo.
- Abducción de los miembros superiores, para intentar:
 - Levitación del centro de gravedad.
 - Disminución de presiones sobre el miembro en apoyo

Además otros problemas relacionados con el dolor y la marcha anormal, son las disimetrías de las extremidades inferiores, dolores raquídeos (lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias) favorecidos por las alteraciones de posición.^{30,34}

A consecuencia de la parálisis y contractura de diferentes grupos musculares de la extremidad inferior, el paciente con poliomielitis adopta una marcha patológica adaptada de forma independiente a su nivel de afectación y el requerimiento o no del uso ortesis.

Por ejemplo, en el tobillo, una contractura y flexión plantar dificulta la progresión de la tibia durante la fase de apoyo e imposibilita una separación inadecuada del pie durante la oscilación. La contractura en flexión de rodilla bloquea la progresión durante la fase de apoyo. La contractura de la cadera en flexión, puede haber una inclinación anterior de pelvis y el tronco si no hay compensación lumbar.^{33,36}

4.5.1 Alteraciones biomecánicas

4.5.1.1 Alteraciones según el grupo muscular

Como hemos mencionado con anterioridad, la biomecánica de un paciente con polio dependerá del grado de afectación y grupos musculares que se ven paralizados.

El cuerpo desarrolla mecanismos de compensación a nivel muscular para poder llegar a substituir carencias y poder así llevar a cabo la marcha.

En apartados anteriores hemos mencionado los grupos musculares que se podrían llegar a ver afectados por la poliomielitis, y en este veremos los diferentes mecanismos de compensación que ejerce el propio cuerpo.

- Parálisis del glúteo mayor y glúteo medio. La parálisis del glúteo mayor causa dificultad para la extensión de la pierna, por ello el paciente tiene que recurrir a las extremidades superiores para crear impulso y poder levantarse en el momento que está sentado. La parálisis del glúteo medio

provoca la caída de la pelvis hacia el lado contrario de la parálisis durante la marcha. Es característico el signo del Trendelenburg: al apoyarse el paciente sobre la pierna enferma toda la pelvis bascula hacia el otro lado. En algunos casos el paciente intenta superar el déficit basculando fuertemente hacia el otro lado de la pierna que apoya, de forma que el eje de gravedad, al inclinar el tronco hacia el mismo lado coincida con el eje anatómico del miembro afecto.

En muchas ocasiones existe retracción de la banda ileotibial y de los músculos que se insertan en la espina iliaca, que colocan la cadera y la rodilla en flexión pronunciada. La primera se compensa con una lordosis lumbar. Para detectarla en decúbito es necesario flexionar la cadera contralateral y entonces, al desaparecer se descubre la verdadera flexión de la cadera (maniobra de Thomas).

La paresia glútea asociada a una retracción de los aductores facilita la luxación de la cadera.

- Parálisis del Cuádriceps: Es causa frecuente en pacientes con poliomielitis, si no se instaura una rehabilitación inmediata, la rodilla adopta una postura en flexión afectando en la marcha, que el paciente apoya la mano sobre la rodilla afecta para suplir el músculo paralizado y no caerse.

En los casos que no hay retracción de los flexores, la parálisis se compensa activamente si existen los glúteos y el tríceps sural que tiran de la rodilla hacia atrás.

La hiperextensión de la rodilla en la última fase de extensión, bloquea también la flexión de la rodilla siendo a su vez un mecanismo de estabilización pasiva, ya que el eje de gravedad pasa por delante del plano de flexión.

Si el paciente hace uso de un tratamiento ortético que estabilice la articulación de tobillo en hiperextensión aunque continúe habiendo una discreta flexión de rodilla, sería posible la marcha.

- Parálisis de los músculos cortos plantares. Causa una disminución de potencia flexora de los dedos. La parálisis de lumbricales e interóseos provocan dedos en garra, lo cual también pueden ayudar a desencadenar queratodermias que provoquen dolor y dificultades en la marcha.

4.5.1.2 Alteraciones en el tronco

Inclinación posterior

Los pacientes con poliomielitis tienden a padecer una hiperlordosis compensatoria a causa de una fuerza muscular inadecuada.

Desplazan el tronco hacia atrás, produciendo una inclinación posterior del mismo durante el apoyo y la oscilación.

Las causas más frecuentes de inclinación posterior del tronco son la presencia de unos extensores de cadera débiles o una flexión inadecuada de cadera.

La necesidad de tal sustitución comienza en la fase inicial del apoyo y continua hasta la preoscilación. Los pacientes con una debilidad bilateral de extensores de cadera mantienen una inclinación posterior del tronco durante todo el ciclo de la marcha.

La flexión de cadera desplaza la base de la columna (articulación lumbosacra) anteriormente a las caderas, por lo que se precisa una mayor inclinación del tronco. La cabeza se mantiene en su postura vertical.^{14,33,}

Durante la fase de oscilación, una inclinación posterior del tronco se puede utilizar para ayudar al adelantamiento del miembro cuando el rango de flexión de cadera o el control muscular es inadecuado. Ya que la inclinación posterior de la pelvis es el mecanismo sustitutivo más directo, el uso de la compensación mediante la inclinación posterior del tronco necesita una mayor aportación muscular para substituir una flexión de cadera inadecuada.

Inclinación anterior

Se produce un desplazamiento anterior del centro de gravedad, para alcanzar un equilibrio postural durante el apoyo y la estabilización de rodilla. Como la poliomielitis desencadena patologías localizadas en tobillo, rodilla y cadera, es habitual que se produzca un desplazamiento anterior del tronco.

La causa de esta inclinación varía según la fase del ciclo de la marcha.

Una flexión plantar de tobillo, que persista durante la fase media y final del apoyo o en preoscilación, combinada con un contacto prolongado de talón, puede compensarse con la inclinación anterior del tronco para situar la fuerza

de reacción sobre el área de apoyo del pie. La causa puede ser una contractura o espasticidad de la musculatura sóleo/gemelos.

Una debilidad del cuádriceps en la rodilla se puede compensar utilizando una inclinación anterior del tronco. Esta postura proporciona una extensión pasiva de la rodilla, situando la fuerza de reacción anterior a la misma. La inclinación anterior del tronco comienza en la fase inicial del apoyo y persiste durante el resto de fases del apoyo hasta que el peso corporal se transfiere al otro miembro en la preoscilación.

La anteriorización del tronco también puede ir asociada a una debilidad de extensores de cadera en la fase inicial y media del apoyo, y contractura de flexión de cadera sin lordosis compensatoria, en la fase media y final del apoyo y preoscilación.

4.5.2 Tipos de marcha en pacientes con poliomielitis

Marcha en steppage.

La marcha estepante o steppage, es una marcha característica en pacientes que han contraído el virus de la poliomielitis, a causa de la parálisis de diferentes grupos musculares provocado por la lesión de la médula espinal.

En el momento de realizar la marcha, en el período oscilante, el descenso del antepie aumenta la longitud del miembro y el sujeto lo compensa con la flexión de la rodilla provocando una gran demanda de funcionalidad a los flexores de cadera y de rodilla.

La parálisis de los flexores altera también el apoyo anterior de recepción y apoyo unilateral.

En la fase de recepción el acceso no se hace con el talón, puesto que el paciente muestra dificultad para realizar una flexión dorsal del pie, por tanto la hace con la zona distal del mismo.

Posteriormente, la planta del pie contacta completamente con el suelo, sin flexión asociada de la rodilla como en la marcha normal. Seguidamente, la

rodilla queda en extensión y así va a permanecer durante toda la fase anterior del apoyo unilateral.^{35,36,37}

Marcha en los acortamientos

La disimetría en las extremidades inferiores en la poliomielitis se puede dar con frecuencia, ya sea a causa del crecimiento o por haberse sometido a intervenciones quirúrgicas.

Cuando el miembro está acortado, el sujeto puede elegir entre varios métodos de compensación.

- Extender al máximo el miembro más corto y andar sobre la punta del pie.
- Doblar el miembro más largo, por flexión de rodilla y de cadera.

Forma de actuación del miembro corto y el miembro largo:

1. Marcha en punta:

En el miembro acortado, la articulación tibiotarsiana se sitúa en flexión plantar.

Al llevar a cabo la marcha, la ligera flexión de rodilla no es útil más que al comienzo del periodo oscilante. En el periodo de recepción, el acceso al suelo y el apoyo unilateral se hace con la punta del pie y la rodilla se mantiene en extensión.

El miembro opuesto parece presentar una secuencia normal de movimiento, pero en realidad el pie se extiende poco y, sobre todo, al llegar al suelo en el doble apoyo anterior de recepción, el talón no llega primero. La llegada se efectúa por la planta que lo hace como un bloque.

2. Marcha con flexión de rodilla normal:

El miembro más largo, tiende a adaptarse a las dimensiones reducidas del miembro más corto.

En el lado más corto, se producirá un impulso tibiotarsiano normal, (con flexión de rodilla, y juego normal de tríceps, cuádriceps y glúteo mayor) y periodo oscilante normal (recepción normal del pie, pero sin flexión de rodilla).

En el lado más largo, se producirá una flexión permanente de la rodilla, que se acompaña de flexión dorsal exagerada del pie con ausencia del despegue.^{34,37}

Una vez mencionados los tipos de marcha que encontrados en pacientes con poliomielitis según su grado de afectación, Concluimos que no todos los pacientes con poliomielitis seguirán un mismo patrón de marcha, dado que dependiendo del grupo muscular afectado, y las intervenciones quirúrgicas sometidas, el cuerpo reaccionará desarrollando unas compensaciones u otras. En el caso que los pacientes hagan uso de tratamientos ortéticos sí que se puede llegar a englobar un tipo de marcha común para los pacientes que utilizan el mismo tratamiento. Este apartado lo acabaremos de desarrollar en el bloque siguiente.^a

4.6. TRATAMIENTOS ORTOPODOLÓGICOS Y ORTOPÉDICOS APLICADOS EN PACIENTES CON POLIOMIELITIS. DESCRIPCIÓN E INDICACIONES

Los tratamientos ortéticos o aparatos ortopédicos son fundamentales para reiniciar la marcha después del periodo agudo. Mantener el máximo grado de funcionalidad biomecánica del paciente además de la utilización de ortésis o aparatos asistenciales que ayudarían a una mejor movilidad y disminuir la discapacidad residual. Además ayudan a prevenir las posiciones viciosas hasta que el paciente cumple la edad indicada para la realización de la artrodesis. Es interesante introducir la calzadoterapia para compensar la disimetría de miembros.^{14,22,23,24}

Posteriormente iniciamos un periodo de estabilidad, el cual puede durar de diez a cuarenta años. En esta etapa, el paciente que sufrió poliomielitis puede llegar a usar ortesis o apoyos asistenciales. Experimenta un periodo de adaptación en su vida de acuerdo a sus circunstancias.

El paciente puede llegar al grado de no sentirse discapacitado y se centra en el desarrollo de todas sus capacidades llegando a conseguir todos sus retos y metas de forma excelente.

4.6.1 Aspectos a tener en Cuenta de las ayudas en la marcha y ortesis.

Las funciones de la ortesis es corregir inestabilidades, mantener, descargar la zona, compensar o mejorar las funciones dañadas del sistema neuro-músculo-esquelético. Es fundamental una correcta indicación y control del tratamiento ortésico para evitar agravamiento de secuelas ortopédicas por el inadecuado seguimiento.

No se podrá llevar a cabo el tratamiento si el paciente no presenta una poliomielitis estabilizada.

Además el tratamiento ortopodológico dependerá de los grupos musculares que se vean afectados y el estado de la deformidad.

En el tratamiento ortopodológico se distinguen diversas zonas de afectación;

- A nivel del pie
- A nivel de la pierna y el pie.
- Por encima de rodilla.
- Extremidad inferior y columna.^{15,24,33}

La utilización de las ayudas en la marcha requiere un aprendizaje, por ello hay que tener en cuenta diversos aspectos.

- Debe hacerse coincidir en el momento del día que el paciente tiene más energía.
- Es importante tener en cuenta la alineación corporal mientras deambula y corregir las posiciones inadecuadas.
- Recomendar al paciente que no camine solo hasta que no domine la técnica.
- El dispositivo se tiene que ajustar correctamente a las características individuales del paciente y que esté en perfectas condiciones.³³

- Hay que advertir que no deben descargar el peso corporal excesivamente sobre las ayudas de la marcha , por riesgo existente de provocar neuropatías compresivas, parestésias, etc.^{24,33}

Por otro lado la mayoría de los pacientes con poliomielitis que sufren alteraciones ortopédicas infrutilizan el uso y el beneficio de la ortesis. La causa se asocia a la prescripción de un tratamiento inadecuado o la negación del propio paciente por no ser capaz de aceptar la necesidad de la utilización de la órtesis.²²

En la actualidad, las órtesis se catalogan con diferentes ^{24,33}:

FO	Foot orthosis (ortesis destinado al pie)
KO	Knee orthosis (ortesis de rodilla)
HO	Hip orthosis (ortesis de cadera)
AFO	Ankle-foot-orthosis (ortesis, tobillo, pie)
DAFO	Dynamic-Ankle-Foot orthosis (ortesis dinámica de tobillo y pie)
KAFO	Knee-Ankle-Foot-Orthosis (ortesis de rodilla,tobillo y pie)
HKAFO	Hip-Knee-Ankle-Foot orthosis (ortesis de cadera, rodilla, tobillo y pie)

Tabla 2: Nomenclatura de tipo de ortesis que hay en la actualidad. Libro: Biomecánica de la marcha normal y patológica.

El tratamiento ortopédico deberá adaptarse al grado de deformidad, zona de afectación y fragilidad de la musculatura, es en este momento cuando el diseño y fabricación logrará su objetivo con éxito manteniendo un contacto estático, ordenamiento horizontal del eje, conformidad de la forma y contorno de las estructuras ortéticas y anatómicas.

Se ha de tener en cuenta además, la disminución de número de unidades motoras, dado que a causa de ello el paciente tolera menos las agresiones.^{4,12,13,17,20,21}

Una lesión neurológica produce el desequilibrio muscular que tiende a deformar el miembro inferior. Además la mayoría de pacientes han sufrido varias intervenciones quirúrgicas previas que han ayudado a contribuir en la deformidad de la extremidad, por tanto la aplicación de la ortesis se debe aplicar de forma individualizada.

Antes de llevar a cabo la aplicación del tratamiento, se debe hacer una evaluación completa del grado de fuerza muscular, balance articular y medición de las extremidades inferiores. Es necesario explorar también, la columna y extremidades superiores para una buena prescripción de ortesis inferiores. Hay que completar el diagnóstico con una exploración radiológica y dinámica del paciente^{24,26,27,28}

Se debe tener en cuenta la edad del usuario, el sexo, la función que se desea obtener en el momento de la aplicación del tratamiento, determinar la constitución y el material del mismo y determinar los apoyos y protección de los mismos en la ortesis.^{23,45}

Las ortesis se las denomina según su diseño y función, por tanto se puede encontrar:

- a) Ortesis de descarga:
- b) Ortesis de fijación.
- c) Férulas de corrección
- d) Férulas de compensación.

De la misma forma se las puede catalogar según la función biomecánica que ejerzan:

- a) Fijación: Su objetivo es guiar, bloquear y mantener
- b) Corrección: Su aplicación se basa en enderezar, mejorar y post-corriger
- c) Compensación: Su aplicación se encamina en equiparar longitudes de las extremidades y volumen en las tres dimensiones.
- d) Extensión: Su objetivo es descargar la zona y aplicar fuerza bajo tracción.^{24,26,27,28}

Según un estudio realizado en el año 2003 por el departamento de fisioterapia de la universidad de Madrid, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales hacen referencia al uso de las ortesis por pacientes con secuelas de la poliomielitis.^{14,24}

	<i>Lado más afectado</i>	<i>Lado menos afectado</i>
	<i>Nº (%)</i>	<i>Nº (%)</i>
No	25 (67,6)	34 (91,7)
AFO	8 (21,6)	2 (5,4)
H-KAFO	3 (8,1)	1 (2,7)
H-KAFO con cinturón pélvico	1 (2,7)	0 (0)
Alza	14 (37,8)	1 (2,7)

AFO: bitutor corto; H-KAFO: bitutor largo; H-KAFO con cinturón pélvico: bitutor largo con cinturón pélvico.

Tabla 3 :Ortesis de las extremidades inferiores. Fuerza de las extremidades inferiores, parámetros de ayuda para la marcha en pacientes con secuelas de la poliomielitis. Rev. Rehabilitación 2005

Estudios revelan que la mayoría de pacientes no recurre al uso de los tratamientos ortésicos. La causa se asocia a la prescripción de un tratamiento inadecuado o la negación del propio paciente por no ser capaz de aceptar la necesidad de la utilización de la ortesis.^{14, 22, 24,25}

La aplicación de un tratamiento ortésico eficaz tiene que proporcionar al usuario la máxima independencia. A su vez deben ser capaces de soportar o mejorar la función de los segmentos dañados por la poliomielitis ya que las alteraciones que vienen dadas por la patología se manifiestan durante la fase de apoyo de la marcha por conllevar mayor duración en el transcurso del ciclo. La explicación radica en que el miembro inferior se ve sometido a las mayores tensiones mecánicas, como consecuencia de la carga del peso corporal normal del miembro.

4.6.2 Tipo de ortesis y sus indicaciones

Las ortesis y las ayudas en la marcha ocupan un lugar fundamental en la estrategia terapéutica de la poliomielitis²⁰

Antes de la aplicación de la ortesis definitiva, se tiene que conseguir corregir contracturas de la extremidad inferior, para conseguir una alineación normal.¹⁴

4.6.2.1 En el pie:

- Soportes plantares: Su finalidad es aumentar la superficie de apoyo repartiendo y descargando así las presiones, proporcionar equilibrio en la extremidad. Aumenta a su vez, la funcionalidad del miembro afectado y compensa la desigualdad de longitud de los miembros inferiores.^{14,18,19} Según las encuestas realizadas, el soporte plantar es uno de los mecanismos más utilizados por aquellos pacientes que aún son autónomos en el momento de llevar a cabo la deambulaci3n
- Alzas: Usadas para compensar disimetrías reales de los miembros inferiores para inhibir el apoyo de un miembro. estas piezas se sitúan en la suela aumentando la altura y el grosor de la misma en el miembro más corto.^{14,18,22} De la misma forma, se pueden aplicar en el soporte plantar de forma extrínseca para compensar los centímetros de altura que diferencian una pierna de otra.
La mayoría de pacientes con polio presentan equinos postquirúrgicos y por ello la aplicaci3n de un alza como tratamiento ortopodol3gico estaría bien indicado⁹.
- Ortesis de silicona: Utilizaci3n destinada a los trastornos digitales como dedos en garra compensatorios, rotaciones y supraductus e infraducciones. Ocupan poco espacio y son amortiguadoras. Sin embargo, no es el tratamiento más utilizado por éste tipo de pacientes. El inconveniente de su uso es la posible sudoraci3n y alergias.^{14,18,19,26}
- Calzadoterapia: Se basa en modificaciones externas que se incorporan al calzado con el objetivo de completar la acci3n terapéutica realizada por la ortesis, férulas u hormas especiales. Las modificaciones ortopédicas incluyen: descargas de las diferentes partes de la suela, ayudas al desplazamiento y al desarrollo de la marcha, medidas estabilizadoras en el área de la suela y medidas amortiguadoras de impactos.

Las ventajas que presentan este tipo de dispositivos es que son fijas en el interior o exterior con lo que evitan desplazamientos, sin embargo limita su uso a un solo calzado y afecta al aspecto estético. Destinado a deformidades como el pie talo (por parálisis de los flexores plantares y tracción excesiva ejercida por los músculos cortos plantares, con verticalización del calcáneo y hundimiento de la bóveda plantar), y pie valgo (por deficiencia del tibial anterior y tibial posterior) o pie varo (por deficiencia de los peroneos y de los extensores de los dedos del pie).^{14,19,26}

4.6.2.2 *En la pierna-pie:*

- Férula de Danis Brown.

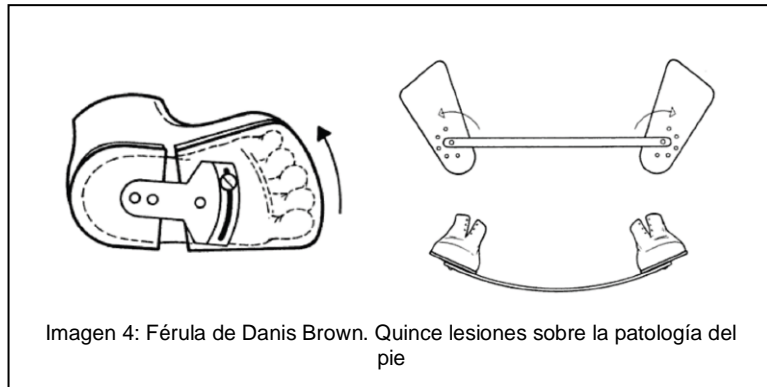
Método de tratamiento indicado en la edad infantil para pacientes que padecen pie equino varo a consecuencia de la polio.^{19,30,49}

Es un dispositivo que se compone de dos botas de horma neutra unidas a una barra transversal (recta o arqueada según el grado de contractura del pie) que une ambos pies, la cual habitualmente tiene una longitud de entre 18- 20 cm.

Dicha férula, corrige la desviación, respetando la movilidad de todo el miembro. La rodilla y la cadera pueden hacer su función evitándose la atrofia muscular.^{19, 29}

El uso de este tipo de férulas permite llevar a cabo una combinación de tratamiento ortésico y conservador basado en ejercicios pasivos y activos de estiramiento con el objetivo de estimular y fortalecer grupos musculares.³¹

Se debe evitar el uso indiscriminado de este tipo de férulas dado que a veces corrige a través de las articulaciones de tobillo y rodilla, además debe reservarse para niños con torsión tibial mayor a 40°. ³²



Recomendaciones de uso:

Debido a los avances de la cirugía, actualmente está cayendo en desuso. Durante la colocación de la férula, se ha de mantener las rodillas a 90° de flexión. Se ha de evitar la inadecuada corrección.

Su vida media es de un año.

Férula de Saint-Germain

Consta de una plantilla, que puede ser neutra o invertida, además lleva incorporado un vástago vertical, que forma un ángulo de 110° de inclinación en relación con la plantilla en el plano frontal, y también de 110° en el plano sagital.

El ángulo en el plano frontal se hace con el objetivo de que al aproximar el vástago a la pierna del niño, el pie resulte una posición forzada en valgo; el ángulo en el plano sagital nos ayuda a mantener al principio de su aplicación un discreto equinismo.

El vástago normalmente llega hasta un centímetro por debajo de la cabeza del peroné.

El tratamiento descrito también se puede combinar con tratamientos conservadores igual que en el caso anterior.^{19,29}

Mantiene la corrección lograda mediante vendajes o manipulaciones por medio de un sistema de fuerzas equilibrado en tres puntos:

- Una fuerza superior en sentido lateral sobre el tercio superior de la pantorrilla, ejercida por una cincha.
- Una fuerza en sentido medial sobre el retropié.
- Una fuerza en sentido lateral sobre la cara antero-interna del pie.

- Ortesis antiequinas

Las ortesis antiequinas son dispositivos ortopédicos que tienen como misión evitar la caída del pie en el equinismo. Unos sirven para normalizar la marcha y otros como ortesis posturales durante la noche.

Podemos distinguir dos grupos:

- Convencionales: Están construidas con elementos y articulaciones Metálicas generalmente prefabricadas.
Entre ellas se encuentran: Muelle de Codivilla, Bitutor antiequino, bitutortipo Klenzack.
- Conformadas: Se construyen a partir de moldes obtenidos sobre el miembro del paciente y termoconformando materiales plásticos.

Entre ellas se encuentran: Férula Rancho de los amigos, Férula antiequino postural nocturna, antiequino espiral de Plexidur.

Este tipo de férulas son las más aconsejadas dado que son ligeras, adaptables y de mejor apariencia estética.

Al prescribir una ortesis antiequina es conveniente observar si existen desviaciones en el retropié. La deformidad en varo o valgo, cuando es reductible, puede tratarse mediante complementos adaptados a la ortesis, como cinchas en forma de <<T>>. En los casos en que la deformidad es más rígida puede ser necesaria una corrección-estabilización quirúrgica del retropié.^{14,33}

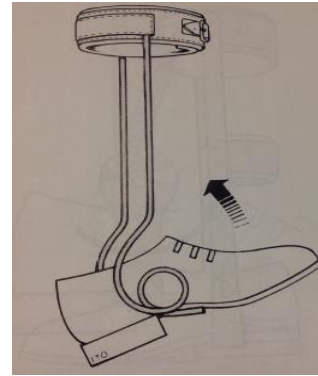
- Muelle de codivilla:

La parte inferior de la ortesis queda debajo de la suela del zapato entre la posición anterior del tacón y el enfranque. Por ambos lados del calzado, a 1/4 de su longitud total desde la parte posterior, el muelle sube verticalmente y, a la altura de la unión del tacón y la suela con el corte, forma unos bucles de una o dos vueltas 25mm de diámetro. Los alambres suben después verticalmente por ambos lados de la pierna y la

parte superior se une una abrazadera, de unos 4 cm de ancho que contornea la parte superior de la pantorrilla. el borde superior de dicha abrazadera queda situado debajo del peroné.

Cuando el pie se separa del suelo durante la deambulación, por acción de los muelles de la ortesis situados en ambos lados del zapato, se levanta activamente en una posición ligeramente forzada de dorsiflexión, lo que permite al paciente pasar el pie sin rozar la punta del suelo y sin levantar la rodilla en exceso.

La ortesis da buen resultado, especialmente si no existen desviaciones laterales, ni desviaciones importantes irreductibles del retropié.^{14,19}



Imsgen5: Muelle codivilla. Ortesis y Prótesis de aparato locomotor. Extremidad inferior. Masson

- Bitutor antiequino:

Tiene la misión de evitar la marcha en *stepagge* o en guadaña en los pacientes con un equinismo asociado a una espasticidad y/o desviación lateral del pie.

Es una ortesis muy resistente, debido a los materiales que se emplean para su construcción.

Se compone de unos estribos remachados a la suela del calzado, y el eje vertical de sus lados medial y lateral coincide con el eje vertical que pasa por el centro de los maléolos tibial y peroneal. A la altura del eje transversal de dichos maléolos sobre la cual la articulación anatómica realiza los movimientos de flexoextensión. Bloquea el movimiento de flexión plantar impidiendo de esta manera la caída del pie equino.

^{14,19,37}

- Bitutor tipo Klenzack:

Es una ortesis antiequina dinámica, que consta de dos barras verticales de aluminio unidas por su parte distal al estribo articulado y anclado al

calzado, con un muelle regulable dentro del mecanismo articular maleolar

Realiza la misma función que el bitutor corto evitando la caída del pie durante la marcha, ejerciendo una función de forma activa. Este mecanismo actúa sobre el estribo del aparato y obliga el desplazamiento hacia arriba. Las barras verticales situadas dentro del aparato, forman un ángulo móvil que va desde 85° a 75°, aproximadamente.

En el momento de iniciar la deambulación con la ortesis, en la fase choque de talón se comprime el muelle de la articulación por la acción del peso del cuerpo y el pie se coloca a 10° de flexión plantar. Durante la fase de balanceo, con la extremidad totalmente descargada, actúa la fuerza del muelle que hace colocar el pie del paciente en posición neutra o en dorsiflexión de unos 5°, según el grado de espasticidad asociada. Se recomienda su utilización a varo o valgo de tobillo.^{14,19,49}

Está contraindicado su uso en parálisis espásticas.

Su función se basa en evitar el equinismo del pie, gracias a la acción del muelle que puede regular en cuanto su intensidad de fuerza. Si se añade la correa en forma de "T" corrige, además las desviaciones varo-valgo.

Está indicado en lesiones del sistema nervioso central o periférico que causas equinismo del pie como son las secuelas de parálisis flácidas originadas por la poliomielitis.⁴⁹

- Férula tipo "Rancho de los amigos":

Este tipo de férula se adapta fielmente a la morfología del miembro que pretenden ayudar o corregir. Se fabrica de polipropileno, el cual permite atribuir a la férula características como ligereza, comodidad y estética.

La férula va colocada en el calzado, tanto en posición estática como durante la deambulación.^{14,49}

Si asociado al equinismo existe un valgo o un varo no muy severos, para corregirlos se añade una pieza de contención interna o externa de tobillo, que se forma mediante la modificación del borde correspondiente de la férula para que el propileno cubra totalmente el maléolo. La presión

directa sobre el maléolo y el perfecto ajuste del tendón dentro de la férula conseguirán la corrección.^{14,19}

Su mecanismo de acción se basa en la aplicación de fuerzas en tres puntos para estabilizar el pie y el tobillo durante la marcha, evitando su caída en flexión plantar.

- Una fuerza postero-anterior generada por la zona postero-superior de la ortesis.
- Una fuerza generada por la plantilla en la planta del pie
- Una fuerza en el dorso del pie generada por el calzado que se lleva con la ortesis.

Mediante la adaptación íntima ortesis/miembro inferior conseguida por el conformado de la ortesis se consigue un reparto de cargas en la mayor superficie posible, disminuyendo las presiones de contacto en la interfase.

Su función es evitar la flexión plantar en cualquier fase de la marcha.

- Férula antiequino postural nocturna:

Se considera una ortesis complementaria, ya que su uso está indicado en el postoperatorio y durante la noche para mantener la contención o corrección lograda durante el día. Está compuesta de polietileno. Su variante con respecto la órtesis anterior es que por la zona plantar, la ortesis se extiende hasta la falange distal de los dedos.

- Férula antiequipo en espiral << plexidur>>

Permite la rotación de la pierna en relación al plano transversal y a su vez limita la flexión plantar, la dorsiflexión, la inversión y a eversión. El material del que se conforma tiene una resistencia notable al impacto.

Estas ortesis son ligeras y consiguen una aceptable estabilidad del pie. Van alojadas en el calzado disimulándose con facilidad, por lo que el paciente lo acepta bien.

- Ortesis para el control y estabilidad mediolateral de tobillo:

Está indicada en los casos que interesa un control más estricto de los movimientos del pie y además se desvíen en varo o valgo con tendencia a equinizarse o talizar en relación con el tipo de parálisis que lo afecta.

Su extensión cubre el dorso del pie hasta la raíz de los dedos.

De forma plantar se extiende desde el retropie hasta la zona retrocapital de las cabezas metatarsales.

Asimismo, cubre la zona anterior de la pierna dejando una amplia ventana central.

La ortesis se ajusta a la pantorrilla con ayuda de una tira de Velcro.^{14,19}

4.6.2.3 Férulas estabilizadoras de rodilla:

Férula indicada para la parálisis del cuádriceps cuando pasivamente se puede realizar la extensión completa de la rodilla y, además existe una buena estabilidad mediolateral de ella. Se fundamenta en que durante la marcha se realiza un apoyo prepatelar para conseguir un recurvatum de rodilla al apoyar el pie y, con ello, lograr la estabilización pasiva de la extremidad afectada.

Su valva anterior llega hasta la mitad de la rótula, en cuya base de apoyo ejerce presión sobre el tendón rotuliano y empuja la rodilla hacia atrás durante la fase de apoyo del pie.

Cuando existe una discreta inestabilidad mediolateral de rodilla, la ortesis se modifica prolongando la parte proximal de la rodilla hasta por encima de los cóndilos femorales.

Se recomienda en pacientes que padecen la polio con parálisis severa e inestabilidad importante de rodilla.^{14,19,33}

▪ Bitutor largo por encima de rodilla

El bitutor largo es una ortesis de la familia KAFO cuya misión es estabilizar la extremidad inferior, controlando las deformidades y facilitar la marcha, ya que

los músculos no poseen suficiente fuerza para sostener el peso durante la marcha; de esta forma, con el bitutor largo se hace posible la bipedestación.

En el mercado podemos encontrar bitutores fabricados con diferentes materiales para realizar una función determinada. La elección del material dependerá si se considera más importante la solidez, el peso o la estética del aparato. Se clasifican en metálicos, termoconformados o mixtos.

Sus funciones principales son estabilizar y alinear el miembro inferior, controlar las deformidades y estabilizar la marcha. Todas estas funciones se obtienen mediante una estructura rígida, la cual se logra mediante las barras, los anillos isquiáticos y los semiaros.

El punto más crítico de estabilizar, se encuentra en la articulación de rodilla, la cual debe mantenerse bloqueada en la bipedestación o marcha, manteniendo la extremidad estirada durante estas bases, bloqueándose al momento de la sedestación. La articulación permitirá doblar la rodilla hasta un máximo de 120°. la articulación de tobillo puede permitir 15° de dorsiflexión.

Los artículos revisados muestran que los pacientes afectados por poliomielitis en la actualidad no hacen uso de bitutores largos, más bien recurren a otro tipo de tratamientos ortéticos como es el caso de las alzas, etc. No es hasta que un equipo especializado valora el inicio de la utilización de éste mecanismo de forma considerable.^{14,22,23,25,27}

El paciente que utiliza este tipo de ortesis en el momento de la deambulacion invierte del 20-30 % de su energía según estudios realizados por la federación internacional de ingeniería médica y biológica en el año 2008, proporcionando a su vez una extensión y flexión libre de rodilla durante la totalidad del ciclo de la marcha sin perder la estabilidad.^{45,47}

Descripción de la marcha

Llegados a éste punto y aún que comentado en apartados anteriores el tipo de marcha patológica, es interesante comentar la marcha con la ortesis, y la velocidad que puede llegar a alcanzar el usuario con la utilización de la misma.^{a,b}

La velocidad media con una ortesis que inmoviliza la rodilla es de 64mt/ minuto y cuando se inmoviliza la rodilla y el tobillo es de 56 mt/ min.

En el primer tiempo: Doble apoyo o de impulso. El cuerpo se anterioriza para dar impulso a la extremidad afectada.

La pierna sana debe colocarse en extensión completa para compensar la artrodesis mecánica de la rodilla de la pierna afectada.

En el segundo tiempo: periodo oscilante o de elevación. La extremidad sana debe estar en extensión completa. a elevación del acción contralateral facilita este tiempo de marcha.

En el tercer tiempo: Doble apoyo anterior o resección. La estabilización de la extremidad afectada está

asegurado por el bitutor. La amortiguación es muy deficiente por lo que en este momento se produce más deterioro de la ortesis, donde es necesaria una absorción apropiada de los impactos.

Cuarto tiempo: se produce un apoyo unilateral de características similares a la anterior, esta menos solicitada la ortesis de la extremidad afectada.^{14,28}

Estudios realizados en el año 2005 afirman que la utilización de la KAFO, proporciona un aumento de movilidad del paciente en el momento de llevar a cabo la marcha con mayor adaptabilidad al terreno, aunque con marcha lenta y

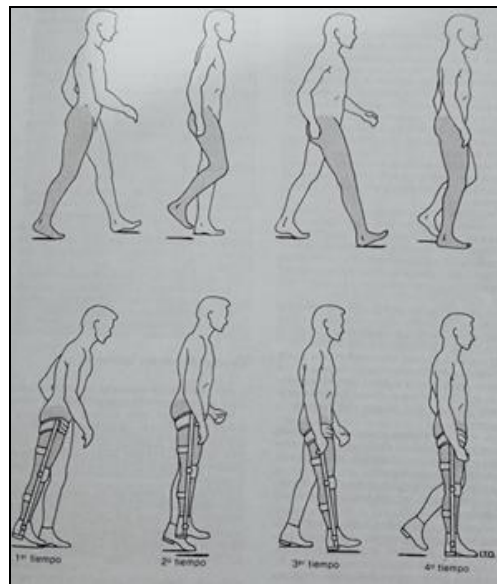


Figura 6: Tiempos de la marcha con bitutor largo. Ortesis de rodilla, tobillo y pie para secuelas de poliomielitis y prótesis transtibial endoesqueletica tipo KMB

limitación en el momento de plantarflexionar el pie disminuyendo su rango de movilidad.

Además se demostró que hubo un aumento de la potencia de la articulación de rodilla en un 57% y una reducción del gasto de energía. A su vez, la utilización de éste mecanismo contribuye a mejorar la funcionalidad de la pierna no afectada llegando a alcanzar características de marcha normal.⁴⁷

La utilización de ésta ortesis provoca una disminución de la rotación externa de la pelvis y su inclinación, reeducando la postura y provocando una marcha más eficiente^{45,47}. Estos datos coinciden con los estudios realizados en el año 2008 con pacientes afectados por la poliomielitis.

- Bitutor largo con cinturón pélvico:

Estos dispositivos, están indicados para pacientes con secuelas de la polio que afecta a la cadera, para evitar actitudes viciosas, sobre todo al iniciar la marcha.

Es una ortesis fabricada a medida en metal ligero, que consta de dos tutores, unidos por semiaros posteriores. Puede llevar un apoyo isquiático para descargar el peso del cuerpo. A nivel de rodilla, lleva una articulación mecánica generalmente de cierre de anillas y a nivel del tobillo, una articulación unida al calzado, o a un botín de cuero moldeado, mediante un estribo. Se cierra en la parte anterior, mediante correas de sujeción a nivel de los semiaros.

Se prolonga hacia arriba hasta la cintura, uniéndose a una articulación de cadera, generalmente de cierre de anillas, con cinturón pélvico y correas de cierre.

Su mecanismo de acción se basa en dos efectos principales:

- La estructura rígida de los elementos de la ortesis permite la estabilización-alineación de las articulaciones del miembro inferior para conseguir la bipedestación. Estos elementos estabilizadores correctores son los que aplican el sistema de fuerzas equilibradas en tres puntos. El cierre de las anillas de la rodilla y de la cadera se desbloquean manualmente para permitir la sedestación. La articulación del tobillo permite dar los grados de flexo-extensión que interese.
- La descarga del peso corporal sobre la extremidad inferior.⁴⁹

Su utilización se indica en caso de:

- Inestabilidad de cadera por secuelas parálíticas.
- Vicios de posición de la extremidad inferior que tienen origen en la cadera por desequilibrio muscular.
- Actitudes anómalas de tipo espástico.¹⁴

4.6.3 Ayudas técnicas en la marcha:

Los bastones simples o los bastones ingleses pueden ser útiles para mejorar la marcha y dar mayor seguridad al paciente. Son utilizados por casi un 60% de los usuarios.⁴³

- Bastón: el objetivo es mejorar y/o mantener el equilibrio, ampliando la base de apoyo del individuo y descargar parcialmente los miembros inferiores.
- Bastón inglés: Su objetivo es facilitar la marcha aumentando la estabilidad, ampliar la base de sustentación y/o reducir la carga sobre ambas extremidades. La mayoría de pacientes recurren a éste tipo de ayudas para lograr el equilibrio en la deambulación en el lado menos afectado, más incluso que el bastón de paseo convencional, según un estudio realizado por la Universidad del Rey Juan Carlos de Madrid en pacientes con secuelas de la polio en el año 2005 y 2006 ^{22,23,25}

En condiciones normales, el peso corporal se halla soportado por los pies, que forman en bipedestación la base o el polígono de sustentación, el cual se halla delimitado por la parte lateral de los bordes externos del pie. En su parte posterior por los talones y en anterior por los dedos. Este polígono de sustentación puede ampliarse o modificarse según la posición de los pies.

Cuando el apoyo es unipodal el polígono de sustentación quedará reducido al área que delimita un solo pie, llamado también triángulo de apoyo, para permitir

mantener el equilibrio; además de toda la carga del peso del cuerpo en esta extremidad.¹⁴

Cuando el equilibrio del paciente es precario, necesitamos aumentar la estabilidad y, para ello, ampliamos la base de sustentación o apoyo con el uso de bastones. Por ejemplo, si colocamos un bastón aumentaremos el área de apoyo, con lo que la estabilidad mejorará, ya que los movimientos del cuerpo que desplazan el punto de corte de la línea de gravedad, éste tiene más superficie de desplazamiento en la que puede mantener el equilibrio.^{14,43}

Pero el desplazamiento con bastones, depende también de la fuerza muscular con los brazos.

Descripción de la marcha:

- Un bastón y reducción de la carga en una extremidad: El bastón se coloca al lado contralateral de la extremidad a descargar. Se inicia la marcha con la pierna afectada y el bastón para repartir la carga entre ambos. La extremidad sana soportará todo el esfuerzo para avanzar después del bastón y la pierna afectada. fig a.
- Dos bastones y carga parcial en ambas extremidades:
Cada bastón se moverá a la par con su extremidad correspondiente, de forma que el apoyo se realizará con una extremidad y el bastón, desplazándose el punto de corte del suelo hacia este lado, lo que permitirá avanzar la otra pierna y su bastón sin carga. fig b.

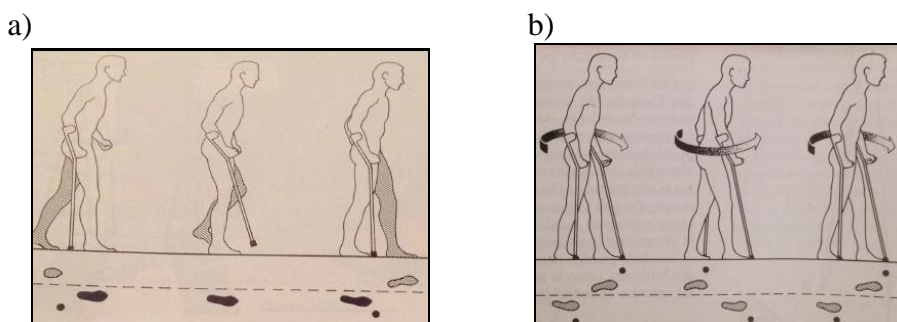


Imagen 7: Marcha con un bastón b: Marcha con dos bastones. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Extremidad Inferior. Masson

Luego se repite el ciclo. De esta forma cuando se produce el apoyo, la carga soportada queda repartida entre el bastón y la extremidad correspondiente.^{14,33,37, b}

4.6.4 Ayudas en la marcha no ortopédicas.

- Silla de ruedas

La silla de ruedas como tal, no es un dispositivo ortopédico, pero es necesario referenciarla dado que hay muchos pacientes que la utilizan para desplazarse en distancias largas. Este dispositivo facilita la movilidad del paciente.

Además puede utilizarse en casos de trastornos graves respiratorios relacionados con la enfermedad, envejecimiento, etc.^{14, 19, 22, 24,25,}

Según los estudios realizados con referencia al síndrome postpolio, cada vez más usuarios han de recurrir a este dispositivo para poder desplazarse abandonando definitivamente las muletas, a causa de la nueva sintomatología que padecen⁹

4.7.LA POSTPOLIO (SPP)Y SUS EFECTOS.

Estimado por primera vez en 1875, el síndrome postpolio se define como una alteración neurológica que aparece después de haber padecido poliomielitis aguda.^{18,39}

Según los últimos estudios, se manifiesta en una media de 30 años después desde el inicio de la enfermedad con: debilidad muscular progresiva, fatiga, mialgias, artralgias, problemas respiratorios, deglutorios, trastorno del sueño, intolerancia al frío, calambres, entre otros.^{18,23,38,39,41,43,}

No hay un consenso respecto la etiopatogenia del síndrome, dado que hay estudios que afirman que es un factor de envejecimiento “normal”, problemas clínicos, ortopédicos, neurológicos y psicologicos desde el cuadro agudo inicial.^{13,18,20, 38}

Por otro lado, diversos autores formulan la hipótesis de que el síndrome se desarrolla a causa de la sobreutilización de motoneuronas que sobrevivieron a la fase inicial de la enfermedad y el agotamiento progresivo de sus posibilidades.^{18,20,23,39,40,42,43}

Afecta del 20-85% de individuos con antecedentes de poliomielitis en la infancia.^{18,20}

En el año 2000, Fueron descritos los primeros criterios diagnósticos por los doctores Burk Jubelt y James C. Agre, los cuales son los siguientes^{4,13,38,42}:

1. Haber padecido poliomielitis paralítica con pérdida de neuronas motoras.
2. Presentar una recuperación completa o parcial tras la enfermedad seguida de un intervalo de función neurológica estable.
3. Inicio súbito o gradual de una debilidad muscular nueva o fatiga anormal, progresivas y persistentes, con o sin fatiga generalizada, atrofia o dolor muscular o articular (el inicio agudo puede ocurrir tras inactividad, trauma o cirugía).
4. Los síntomas persisten al menos un año.

Deben excluirse la presencia de otras causas neurológicas, médicas o traumatológicas, síntomas secundarios a neuropatías compresivas, artropatías degenerativas, inestabilidad articular, cuadros psicológicos incluyendo síndrome de ansiedad y depresión, entre otros.

Como hemos mencionado anteriormente, como consecuencia del deterioro de las neuronas motoras espinales hacen que se presenten los siguientes signos y síntomas^{34,38}.

- La fatiga es el síntoma más frecuente, se asocia a un incremento de gasto de energía, afectando al 80% de los pacientes que padecen SPP, en general presenta mejoría importante con reposo y sueño.
- Síntomas bulbares (disfagia) y respiratorios, son debidos a la debilidad muscular respiratoria clínicamente llamada “enfermedad pulmonar restrictiva” llegando a desarrollar apnea del sueño.

Además también puede ser debido a la curvatura cada vez mayor de la columna vertebral con lo que reduce el espacio para los pulmones.

- Debilidad muscular progresiva, asociada a la disminución de unidades motoras que dan como resultado un incremento del agotamiento.
- Atrofia muscular (< 50% de los casos) dado que el musculo no está recibiendo el estímulo nervioso para provocar la contracción del mismo.
- Dolor muscular, descrito por los pacientes como una sensación de quemazón. Se cree que es debido al uso excesivo de la musculatura.
- Intolerancia al frío, asociada a enfermedades secundarias como la diabetes o la mala circulación arterial.

Asimismo, Tras padecer la polio, pueden llegar a desarrollarse enfermedades secundarias a largo tiempo como:

- Hipertensión arterial
- Sobrepeso u obesidad
- Diabetes
- Úlceras por presión.

Un buen control y la concienciación del paciente, es fundamental para evitar este tipo de síntomas.

En la actualidad, no existe un tratamiento específico para el síndrome postpolio, el tratamiento actual está enfocado a la mejoría de síntomas, la fatiga, la debilidad, el dolor, la apnea del sueño, la disfunción respiratoria y la disfagia.

Es necesario realizar una evaluación del paciente de forma exhaustiva (examen muscular, ortopédico, trófico, respiratorio y funcional), se propone un tratamiento rehabilitador para mejorar la tonicidad de la musculatura. Dicho tratamiento, esta basados en llevar a cabo ejercicios para mejorar el rendimiento, éstos se realizarían en periodos cortos y de baja intensidad con el objetivo de mejorar el rendimiento y mantener sus capacidades residuales.

Si se lleva a cabo este tipo de tratamiento, se ha de tener en cuenta la fatiga muscular, respetando al máximo el tiempo de reposo.

En el caso de que el paciente sufra parálisis grave, se recomienda evitar entrenamiento, pero es necesario mantener un ejercicio aeróbico adecuado como la natación^{4,18,19,20,22,41,42,48}

Por otro lado se ha evaluado combinar tratamientos de rehabilitación con terapia farmacológica, su objetivo es disminuir ciertos síntomas causados por el síndrome postpolio. Lamentablemente no existe un tratamiento farmacológico que haya demostrado su eficacia dado que la terapia actual más eficaz se basa fundamentalmente en tratamiento sintomático y de soporte^{4,20,22,42,48}

5. MATERIAL Y METODOS

El trabajo se basa en realizar una búsqueda bibliográfica sobre la enfermedad de la poliomielitis, cuál es su causa, el grado de afectación que ocasiona en extremidad inferior, su repercusión a nivel muscular, los tratamientos ortesicos más utilizados y como se manifiestan sus síntomas años después de haber padecido la enfermedad, llegando a afectar a la vida diaria del paciente.

Para poder llevar a cabo el trabajo, se hizo una revisión bibliográfica previa basándonos en los casos de poliomielitis que se dieron en España en los años 50 y el nivel de afectación que tuvo en la población, el marco histórico fue importante para poder iniciar un orden de búsqueda.

Para poder llevar a cabo el trabajo en un principio, se asistió a la conferencia de “Poliomielitis y síndrome post-polio a la península ibérica” organizada en el Parc Sanitari de Sant Joan de Déu (Sant Boi de Llobregat, Barcelona) por la institución ARAMIS a cargo del Dr. Juan Antonio Rodríguez (universidad de Salamanca) Dr. Enric Portell (Institut Guttmann), Dr. Antonio Callén (Hospital General PSSJD) y la Dra. Carmen Vizuete (CAP Montclar) el día 15 de enero de 2015. Cabe decir que fue muy interesante poder escuchar a profesionales y estudiosos que tratan día a día con pacientes con ésta afectación y la nueva problemática que les surge desde un punto de vista sanitario. Se asistió además, al coloquio posterior a la conferencia donde personas afectadas por la poliomielitis pudieron manifestar su punto de vista y sus vivencias. La información recopilada de la conferencia fue añadida en el marco teórico del trabajo.

Además, se hizo una recapitulación de información que proporcionan revistas y libros científicos que tratan sobre temática.

Las bases de datos utilizadas, fueron Pubmed, Mesh y Enfispo, entre las fechas del 9/2/2015 y 20/5/2015, utilizando palabras clave como; Poliomyelitis, knee-ankle-foot, se encontraron 147 resultados. Acotamos la búsqueda, utilizando palabras clave como; gait evaluation, orthotic treatments, postpoliomyelitis symptomatology y salieron 35 resultados. Se escogieron las publicaciones realizadas en los últimos diez años. Cabe añadir que la

poliomielitis parece presentarse como una enfermedad olvidada en el tiempo y por ello se tuvo que ampliar el margen de búsqueda en artículos de fechas anteriores datan del año 1998 al 2005.

El 19 de mayo de 2015, se hizo entrega de una encuesta a la asociación ARAMIS con el objetivo de hacer un estudio sobre el grado de conocimiento, el nivel de afectación posterior a la enfermedad y los tratamientos aplicados hasta el día de hoy.

De los integrantes que componen la asociación, 60 son personas con alguna discapacidad, de las cuales un 15% padecieron la poleomielitis en los años 50. Se obtuvo respuesta del 67% de los pacientes con polio respecto al porcentaje anterior. En base a esas respuestas, el 50% eran mujeres y el 50% eran hombres de una media de edad de entre 50 y 60 años.

El 83% afirmó que había acudido alguna vez al podólogo y tan solo un 17% afirmó lo contrario. De ese 83% el 80% hace uso de soporte plantar, y el 60% lo combina con alzas, a un 20% se le aplicó ortesis de silicona y a un 40% se le derivó al área de quiropodología.

A la pregunta que se formuló respecto al uso de un tratamiento ortopédico, un 67% respondió que sí hacia uso de tratamiento ortopédico y un 33% respondieron, no.

En base a la pregunta anterior afirmativa, el 25% aseguró utilizar un tratamiento ortopédico a nivel del pie y el 75% a nivel de pierna-pie.

La encuesta nos revela que el tipo de ayuda para el desplazamiento más utilizado se basa en una combinación de muletas y silla de ruedas por la mayoría de los pacientes, donde de forma individual, el índice es, del 67% el uso de muletas y el 67% el uso de silla de ruedas en distancias largas. Además un 17% de los usuarios, afirmó utilizar ningún tipo de ayuda.

El 100% de los usuarios encuestados afirmo haber escuchado hablar del SPP. Además afirman que padecen más de un tipo de sintomatología asociada en la actualidad. Respecto a los datos anteriores; El 100% de los individuos padecen dolor articular, el 83% padecen dolor muscular, el 67% fatiga muscular donde tan solo un 33% padecen intolerancia al frio.

En referencia a las patologías asociadas a la poliomielitis; el 17% afirma padecer Diabetes, algún tipo de cardiopatía y sobre peso. El 50% de los encuestados afirman no padecer algún tipo de enfermedad asociada.

A la pregunta que hace referencia a los ejercicios pautados por el médico o fisioterapeuta, los pacientes confirman que realizan ejercicios de baja intensidad en un 50% y ejercicios de intensidad moderada en otro 50% de los cuales un 25% de ese porcentaje llevan a cabo ejercicios combinados.

La encuesta nos sirvió para acabar de completar el apartado de tratamientos ortésicos, ayudas en la marcha utilizadas con más frecuencia y efectos del SPP.

Se basa en diez preguntas simples y claras, en referencia al tema de la poliomielitis.

6. DISCUSIÓN

Tras realizar un análisis exhaustivo de los estudios, se estima que existe una prevalencia de problemas en personas con secuelas de la poliomielitis en comparación con la población sana.

El nivel de afectación muscular llega a limitar al paciente en el momento de llevar a cabo su vida diaria. La parálisis y la atrofia de diferentes grupos musculares repercuten en su deambulación haciendo que el propio cuerpo desarrolle mecanismos de compensación para poder llevar a cabo la marcha.

De la misma forma las publicaciones coinciden en que las patologías más frecuentes en el momento que se produce una disfunción muscular en la poliomielitis es genu recurvatum, pie talo a causa de la hipotonicidad del cuádriceps. Además se encuentran deformidades como pie equinvaro supinado, pie equino, pie valgo pronado y genu flexus.

Los mecanismos de compensación además repercuten en la adquisición de actitudes del cuerpo cambiando su centro de gravedad y reflejándose en la deambulación con dando como resultado una marcha anteriorizada o posteriorizada.

Hay coincidencia entre numerosos artículos (tabla 3) que la mayoría de pacientes no hace uso de los tratamientos ortésicos. El equipo del Hospital San Juan de Alicante en el año 2005 aportó los siguientes resultados: solo un 37'8 % hacen uso de una Alza en el lado más afectado, seguido de tan sólo un 8% del uso de AFO.

La utilización de la técnica H-KAFO y H-KAFO con cinturón pélvico es casi inutilizado según en el estudio.

Además se añade que el resultado del uso de ortesis varia después de que los pacientes fueran atendidos por el equipo de rehabilitación, aumentando el uso de bitutores largos y fajas lumbosacras.^{22,25}

La mayoría de los pacientes con poliomielitis que sufren alteraciones ortopédicas, infrutilizan el uso y el beneficio de la ortesis. La causa se asocia a la prescripción de un tratamiento inadecuado o la negación del propio paciente por no ser capaz de aceptar la necesidad de la utilización de la ortesis.^{14,24}

Existen diferentes mecanismos ortésicos para poder llevar a cabo la marcha. La mayor parte de la bibliografía encontrada coinciden en que los tratamientos iniciales aplicados a los pacientes con poliomielitis no fueron los adecuados, y tras realizar una valoración de los mismos y los efectos que provocaban en el momento de llevar a cabo la marcha y la vida diaria de los usuarios concluyeron que el cambio de las ortesis favorecería notoriamente al paciente.

La ortesis adecuada para cada paciente, es aquella que cumpla la función de dar estabilidad, mantener y compensar la deformidad de la extremidad. Si ésta está bien indicada, el efecto que producirá será una buena adaptación, aumento de funcionalidad y disminución del dolor.

Por otro lado, diversos autores coinciden, que la mayoría de los pacientes infrutilizan el uso de la ortesis por un mal diagnóstico, un inadecuado seguimiento y control.

Muchos autores se han visto interesados en la aplicación del tratamiento ortésico del bitutor largo, por sus buenos resultados, seguidos de ayudas en la marcha como muletas y bastones.

Se ha de tener en cuenta, que el paciente poliomielítico acaba desarrollando diversas secuelas, las cuales se van agravando con el tiempo (SPP).

La sintomatología que origina el síndrome, empieza a despertar interés en diversos autores provocando un aumento en de las publicaciones.

No se ha encontrado un consenso en las publicaciones respecto a la edad media del paciente al contraer el síndrome post-polio, dado que su inicio puede

depender del factor de envejecimiento, estado neurológico, psicológico y factores ortopédicos respecto al cuadro agudo inicial. Sin embargo, los autores coinciden que la causa más frecuente es la sobreutilización de motoneuronas.

Los nuevos síntomas, llegan a repercutir al paciente en sus actividades funcionales y en su vida diaria.

Los estudios realizados, reflejan resultados dispares en pacientes con síndrome post-polio, por tanto se sobreentiende que existe la necesidad de desarrollar estrategias terapéuticas más eficaces, realizar más estudios y concienciar al paciente.

La rehabilitación está aún en tema de debate, múltiples autores consideran que el ejercicio moderado que no causa fatiga, pueden tener un efecto beneficioso en el paciente. Los ejercicios aeróbicos mejoran la fuerza muscular, la capacidad de trabajo y energía.

En referencia a la terapia farmacológica haya un consenso entre las publicaciones existentes. Se mantiene que la terapia farmacológica sirve para paliar los síntomas causados por el SPP y dar soporte, pero se produce un desacuerdo respecto al uso de determinados fármacos ya que se han encontrado artículos que afirman su efectividad y otros que recaen en el desacuerdo.

Los fármacos que pueden tener un papel de mejora son: amantadina, piridostigmina, amitriptilina, y fluoxetina.

La piridostigmina juega un papel fundamental, dado que se asocia a una mejora del funcionamiento de la neurotransmisión a nivel de la unión neuromuscular. En la actualidad, la terapia farmacológica aún es tema de estudio.

7. CONCLUSIONES

A lo largo de la historia la poliomielitis se ha mostrado como una epidemia infecciosa endémica en el mundo la cual, aunque limitada geográficamente, sigue viva.

La concienciación para la prevención contra el virus es importante sobre todo en el momento de promover la vacunación, dado que es la única forma de poder paliar el virus.

Aunque parece una enfermedad ya olvidada, es importante concienciar a la población y a los profesionales sanitarios dado que aún vive entre nosotros y se manifiesta en forma de SPP.

En España y en el resto del mundo existen pacientes que padecen síndrome postpolio y a causa de un mal diagnóstico y desinformación no llegan a comprender el porqué de sus síntomas.

Como profesionales sanitarios nos vemos en la obligación de intentar entender de la forma más certera posible, cuál es su causa y el desarrollo de éste síndrome.

Para poder aplicar un tratamiento adecuado, es necesario hacer una evaluación completa del grado de fuerza muscular, el balance articular y una medición de extremidades inferiores. Es necesario además, explorar la columna y las extremidades superiores para poder hacer una prescripción acertada de las ortesis de las extremidades inferiores.

Cooperar con otros profesionales nos ayuda a asegurar una estabilidad a nivel de salud y emocional de nuestros pacientes.

Saber llevar a cabo un tratamiento individualizado para cada usuario ayudará a mejorar las actividades de su vida diaria e integrarlo en la sociedad de forma normalizada sin anteponerse limitaciones y mejorando su calidad de vida.

8. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se ha podido realizar gracias a la ayuda de Sergio Sacristán, profesor de la Universidad de Barcelona del departamento de ortopodología, que ha mantenido el seguimiento a lo largo de éste trabajo.

A familiares y amigos por el apoyo incondicional.

Josep Soriano, familiar y miembro de la asociación ARAMIS que me invitó a asistir a la conferencia y a la exposición fotográfica organizada por la misma institución, además proporcionó todo tipo de facilidades para la realización y obtención de datos complementarios para el proyecto.

9. BIBLIOGRAFIA.

- 1- José Vicente Toledo Maruhenda. La poliomielitis en España. Editorial Digital Universidad Miguel Hernández de Elche 2013. ISBN 8496297934,9788496297937. Disponible :<https://books.google.es/books>
- 2- José Martínez Pérez. Consolidando el modelo médico de discapacidad: sobre la poliomielitis y la constitución de traumatología y ortopedia como especialidad. Asclepio. Rev de historia de la medicina y de la ciencia 2009, Vol.LXI; nº1.117-142
- 3- Dr. Julio Huaroto Rosa Pérez. Cirugía: II cirugía ortopédica y traumatología. Secuelas de poliomielitis y parálisis cerebral y artritis reumatoide [Tesis] Universidad Nacional Mayor san marco. Facultad de medicina Humana. Lima.2000
- 4- Dr Jorge Federico Eufrazio Tellez. Poliomielitis y síndrome postpoliomielitis. Universidad de Guadalajara. Mexico. (2014)1-135 Disponible:http://campus.usal.es/~lamemoriaparalizada/documentos/dossier_jfe_tellez.pdf. Consultado [15 de febrero de 2015]
- 5- J. Ferrán Martínez Navarro. Los estudios epidemiológicos sobre la poliomyelitis en España antes de la vacunación. Rev Esp Salud Pública (2013) 87;429-441
- 6- Luis Valenciano Clavel. Gestión y realización de la primera campaña nacional de la vacunación antipoliomielítica en España. Rev Esp Salud Pública (2013) 87; 455-460.
- 7- Florencio Pérez Gallardo, Luis valenciano Clavel, Jesús Gabriel y Galán. Resultados de la campaña nacional de vacunación antipoliomielítica por vía oral en España (estudio biológico y epidemiológico). Rev Esp Salud Pública (2013); 87: 523-540.
- 8- Juan Antonio Rodriguez Sanchez. 2012 jun 6. [citado el 4 feb 2013] en: "Polio y síndrome postpolio, pasado y presente de una enfermedad silenciosa" [Internet]. Galicia: Diario de un médico de guardia [consulta 15 de febrero de 2015]. Disponible:

<http://diariodeunmedicodeguardia.blogspot.com.es/2013/02/historias-de-la-polio-del-seguro-de.html>

- 9- Polio, Crónica d'una negligencia [videogración] Dirigida por Montse Armengou y Ricard Belis. Realizada por el equipo de *Sense ficció*. TV3. 2014
- 10- Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo, 2003. Erradicación de la poliomielitis. 78:65-76
- 11- Poliomielitis y síndrome postpolio a la Península Ibérica. Sant boi de Llobregat (Barcelona). Parc Sanitari de sant Joan de Déu; 15 de enero de 2015. Barcelona: Asociación ARAMIS; 2015
- 12- M.D. García Manzanares, D. Tornero Jiménez, M. Sunyer Catllà, B. Yusá Cibes, A. Cifuentes Albeza y R. González Martínez. Tratamiento rehabilitador en el adulto con secuelas de poliomielitis. *Rehabilitación*. 2005;39(1):8-12
- 13- A.I. Macías-Jiménez, A.M. Águila-Maturana, R. Cano de la Cuerda y J.C. Miangolará Page. Influencia de las secuelas de la poliomielitis y síntomas de síndrome postpolio en las actividades de la vida diaria y en la calidad de vida relacionada con la salud. *Rehabilitación*. 2006; 40(4):201-8.
- 14- Viladot, Choí, Clavell 1994. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Vol 2.1 2.2 Extremidad inferior. Segunda edición. Ed Masson.
- 15- Rainer Joel Villegas Salcedo. Ortesis de rodilla, tobillo y pie para secuelas de poliomielitis y prótesis transtibial endoesquelética tipo KBM [tesis]. El Salvador: Universidad Don Bosco. Facultad de Ciencias y Rehabilitación. 2009.
- 16- [Paginasprodigy.com](http://paginasprodigy.com) [Internet]. México; 2000 [actualizado 4 Jun 2014; citado el 8 de Jun 2015]. Disp: <http://www.paginasprodigy.com/litaffac>
- 17- Allenbach Y. Benveniste O. Poliomyositis, dermatomyositis y otras miopatías inflamatorias idiopáticas. *Aparato locomotor* 2015;48(1):1-11
- 18- Laffont I, Yelnik A, Cantalloube S, Dizié O. Rééducation dans le traitement de la poliomyélite antérieure aiguë, Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 266-450-A-10, 1999, 6p.
- 19- Alcorisa Rodero. O. Tratamiento ortopedológico en un caso de poliomyelitis. *Revista el peu* 1998;74:473-476

- 20-**Esteban.J.Poliomielitis paralítica.Nuevos problemas: El síndrome postpolio.Rev.Esp Salud Pública 2013,87(5):517-522.
- 21-**Marny k. Eulberg,MD. What having had polio causes, might causes and does not cause. Post-polio Health International,2012;28(2)1-5
- 22-**M.D.García manzanares, D. Tornero Jiménez, M. Sunyer Catllà, B. Yusá Cibes, A.Cifuentes Albeza y R. González Martínez. Tratamiento rehabilitador en el adulto con secuelas de poliomiélitis. Rehabilitación. 2005;39(1):8-12
- 23-**R.Cano de la cuerda, A.M. Águila Maturana, A.I Macias Jiménez, J.C Miangolarra Pages.Fuerza de las extremidades inferiores,parámetros y ayudas para la marcha en pacientes con secuelas de la poliomiélitis.Rehabilitación.2005;39(4):159-66
- 24-**J.Sánchez Lacuesta, Jaime M. Prat Pastor. Juan Victor Hoyos Fuentes. Enrique Viscosa Herrero. Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia DL. 2ªedición.1999
- 25-**A.I. Macías-Jiménez, A.M. Águila-Maturana, R.Cano de a Cuerda y J.C Miangolarra Page. Influencia de las secuelas de la poliomiélitis y síntomas de síndrome postpolio en las actividades de la vida diaria y en la calidad de vida relacionada con la salud. Rehabilitación.2006; 40(4):201-8.
- 26-**Lafuente Sotillos, Guillermo, Ramos Ortega Javier, Mazoterías Pardo, Rosa Elena:Ortopodología en Poliomiélitis de Gran Afectación. *Revista española de podología*. 2005. Vol. 16. Núm. 4. Pag. 186-188.
- 27-**Muñoz A, Pelliccioni O, Müller-Karger C.Diseño y construcción de un prototipo de bitutor largo de tipo KAFO termoconformado [tesis] Caracas; Universidad Simón Bolívar. Ingeniería mecánica. 2014
- 28-**Caceres Angel. Fabricación de prótesis transtibial tipo exoesquelética y ortesis largatipo KAFO.[tesis] El Salvador. Universidad Don Bosco.Facultad de Estudios Tecnológicos.2003-
- 29-**Viladot Pericé.A. Quince lecciones sobre patología del pie.2da edición.Barcelona.Springer-Verlag Ibérica.2000

- 30-**Fabio, salinas Durán, Lugo Agudelo Luz Helena, Restrepo Arbélaez Ricardo. Rehabilitación en salud. 2ª edición. Medellín, Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, 2008.
- 31-**<http://www.podoortosis.com> [Internet]. España; 2002 [actualizado en marzo de 2015; citado el jun 2015]. Disponible: http://www.podoortosis.com/a_introducción/bo1.htm
- 32-** P. Losada Bardeci. Alteraciones en los miembros inferiores. deformidades angulares torcionales. Alteraciones en la marcha. *Pediatr Integral*; 2002; 6(5): 397-412
- 33-** Viladot Pericé A.: Significado de la postura y de la marcha humana, Madrid, editorial Complutense, 1996
- 34-** José María López-Terradas Covisa. Alteraciones de la marcha. Asociación Española de Pediatría. Hospital Universitario de Madrid. Protocolo de actualización año 2008. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16-altmarcha.pdf>. (Último acceso 7 de mayo de 2015).
- 35-** R. Palencia. Trastornos de la marcha. Protocolo diagnóstico. *Bol pediatr* 2000; 40: 97-99
- 36-** Marco Sanz, Carmen. Marcha patológica. *Rev del pie y tobillo*; 2003 ; 8(1): 1-7.
- 37-** R., J. y P. Ducroquet. Marcha normal y patológica; versión española Escuela de podología de Madrid. Barcelona, Masson SA, 1991.
- 38-** A.M. Águila Maturana, R. Cano de la Cuerda, A.I. Macías Jiménez, J.C. Mingolarra Page. Nuevos síntomas en pacientes con secuelas de la poliomielitis. Síndrome postpolio. *Rehabilitación*. 2005; 39(1): 13-9.
- 39-** Dalakas MC. Pathogenetic mechanisms of post-polio syndrome: morphological, electrophysiological, virological, and immunological correlations. *Ann N Y Acad Sci*. 1995. 753: 167-85
- 40-** Dalakas MC. The post-polio syndrome as an evolved clinical entity. Definition and clinical description. *Ann N Y Acad Sci*. 1995. 753: 68-80
- 41-** María José Irlés Diciena-Juana Martínez Fuentes. Fisioterapia en el síndrome postpolio [Tesis]. Murcia. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Departamento de Fisioterapia. 2002

- 42-**Burk Jubelt,Md; james C.Agre,MD. Characteristics and management of postpolio syndrome.JAMA 2000;284(4):412-414
- 43-**Gunnar Grimby, Anna-lisa Torén Jönsson.Disability in poliomyelitis secuele.Physical Therapy 1994,74(5):415-424
- 44-**Carin Willé, Anna-Lisa Thoren-Jönsson, Gunnar Grimby,Katarina Stibrant Sunnerhagen, Disability in a 4-years follow-up study of people with postpolio syndrome. J Rehabil Med 2007;39:175-180.
- 45-**Sungjae Hwang , Sungjae Kang , Kanghee Cho , Youngho Kim.Biomechanical effect of electromechanical knee–ankle–footorthosis on knee joint control in patients with poliomyelitis.Med Biol Eng Comput (2008) 46:541 549
- 46-**Perry J.Gait analysis.Normal and pathological functions.Thorofare.Slack,1992
- 47-**Hebert JS, Liggins AB (2005) Gait evaluation of an automatic stance-control knee orthosis in a patient with postpoliomyelitis.. Arch Phys Med Rehabil 86:1676–1680
- 48-**S Pector SA, Gordon PL, Yildiz E Sivakumar K, Hurley BF, Dalakas MC. Effects of strength training in patients with post-polio syndrome. A preliminary report. 1995, 753:402-4.
- 49-** Juan Antonio González Pomares, Antonio Hernández Royo, Juan Rmón Goig Parra. Guía descriptiva de ortoprótesis.Tomo II.Ortesis de miembro superior y miembro inferior. Ministerio de sanidad y consumo. Madrid.[Internet]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es>

10. Anexos

Encuesta

La encuesta se realiza con el objetivo de acabar de completar la información obtenida sobre la enfermedad de la Poliomiélitis y los síntomas que causa. Es completamente anónima y servirá para comparar los resultados obtenidos en publicaciones científicas de los últimos años. La forma de responder será poniendo la opción escogida en **negrita**

Gracias de antemano por responder el cuestionario

Edad:

Sexo:

- 1) _____ **¿Ha acudido alguna vez al podólogo?**
- a. si
 - b. no
- 2) _____ **En caso afirmativo, ¿ cuál fue el tratamiento aplicado?**
- a. Plantillas
 - b. Alzas
 - c. Ortesis de silicona
 - d. Se le derivó al servicio de quiropodología para tratar dermatopatías o queratopaías asociadas (*Úlceras, Hongos, Callos, ojos de pollo*)
- 3) _____ **¿Utiliza algún tratamiento ortopédico?**
- a. Si

- b. No
- 4) _____ **En caso afirmativo, ¿a qué nivel?**
- a. Pie
 - b. Pierna/pie
 - c. Por encima de rodilla
 - d. Columna
- 5) _____ **¿En la actualidad, que tipo de ayuda para el desplazamiento utiliza en el momento de realizar actividades de su vida diaria?**
- a. Ninguna
 - b. Calzadoterapia
 - c. Bastón
 - d. Muletas (1-2)
 - e. Otros dispositivos como silla de ruedas
- 6) _____ **¿Ha escuchado hablar del síndrome Postpolio(SPP)?**
- a. Si
 - b. No
- 7) _____ **Presenta usted algún tipo de sintomatología como:**
- a. Dolor muscular
 - b. Dolor articular
 - c. Fatiga muscular
 - d. Intolerancia al frío

8) _____ **Refiere patologías asociadas a la poliomielitis como**

- a. Escoliosis
- b. Osteopatías (problemas de huesos)
- c. Neuropatías
- d. Lumbalgias
- e. Síndrome del túnel carpiano

9) _____ **En la actualidad padece alguna de estas enfermedades (en caso negativo dejar en blanco)**

- a. Diabetes
- b. Cardiopatías
- c. Anemia
- d. Fibromialgia
- e. Sobre peso

10) _____ **¿El médico o fisioterapeuta, le ha pautado ejercicios de rehabilitación para ayudar a reducir patología asociada al SPP? En caso afirmativo, ¿en que se basan?**

- a. Ejercicios de baja intensidad
- b. Ejercicios de intensidad moderada
- c. Ejercicios de mucha intensidad

