

**REFLEXIONES ACERCA DEL TRATAMIENTO PODOLÓGICO DEL PIE  
DIABÉTICO Y SU BIOMECÁNICA.**

Lic. Juan M. Fernández Costales.

Prof. Auxiliar de Podología de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

Facultad de Tecnología de la Salud. Metodólogo Nacional de Podología.

[jmfernandez@infomed.sld.cu](mailto:jmfernandez@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

La Podología está formada por tres grandes especialidades, la Quiropodia, la Cirugía Podológica y la Ortopodología. Dentro de su arsenal teórico-práctico esta la Biomecánica, imprescindible para el estudio, prevención, tratamiento y recomendaciones dentro del trabajo podológico. La misma cuenta, con resultados positivos y alentadores dentro del tratamiento podológico rehabilitador, pues permite combinar novedosas técnicas, que contribuyen al cálculo y ubicación de las estructuras anatómicas dañadas a posiciones lo más ergonómicas posibles dentro de su rango fisiológico, minimizando los factores de riesgo después de las amputaciones o durante el tratamiento ortopodológico paliativo o correctivo, lo que reubica la biomecánica y la biodinámica del pie. Gracias a los recursos que nos brinda esta disciplina, el equipo multidisciplinario que atiende al Pie Diabético, podrá constar con una herramienta confiable para el examen físico, el pronóstico, el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones, elemento vital vulnerable a todas las complicaciones de la diabetes mellitus. Con este trabajo se pretende ilustrar acerca de las bondades de la utilización adecuada de los recursos que nos brinda la Biomecánica en el tratamiento conservador pre y postquirúrgico de las lesiones o deformidades del pie del paciente diabético y de su alerta acerca de los factores de riesgo que hay que atenuar para minimizar los riesgos de amputación y recidivas de las lesiones del pie diabético. Contribuyendo así en la solución de los problemas de salud podológicos de la población y al mejoramiento de la calidad de vida.

**Palabras claves:** pie diabético, biomecánica.

### **Abstract:**

Podology is composed of three grand specialties, the Chiropody, the Surgery Podiatry and the Orthopodology. Within his theoretic practical arsenal this Biomechanics, essential for the study, prevention, treatment and recommendations within podology work. The same account, with positive and encouraging results within the treatment re-qualifying podology, because it permits combining innovative techniques, that they contribute the more ergonomic to the calculation and position of

anatomies damaged to questions and answers possible within his physiological range, minimizing the risk factors after amputations during the treatment or orthopodology palliative or corrective medicine, what relocates the biomechanics and the foot biodynamics. Thanks to the resources that he offers us this discipline, the multi-disciplinary equipment that he takes care of to the Foot Diabético, it will be able to be evident with a reliable tool for the physical examination, the prognosis, the diagnosis and the treatment of injuries, essential vulnerable element to all the complications of diabetic mellitus. With this work it is intended to illustrate about the goodnesses of utilization made suitable of the resources that the Biomecánica in the conservative treatment toasts to us pre and post-surgical of injuries or deformities of the foot of the patient diabetic and of his alert that has to attenuate to minimize the risks of amputation and relapses of the injuries of the diabetic foot about risk factors. Contributing thus in the solution of the problems of health the population's podólogos and to the improvement of the quality of life.

**Key words:** diabetic foot, biomechanics.

El pie del hombre es considerado, en la actualidad, como un " todo terreno ". Su exquisita, interesante y a la vez complicada estructura anatomofuncional, le brinda todo el potencial para sostener, distribuir, equilibrar y trasladar todo el peso del cuerpo, durante la bipedestación y la dinámica de la marcha. Por lo tanto, es el órgano del cuerpo sometido a más microtraumatismos durante el transcurso de la vida.



En el caso de los pacientes diabéticos, la neuropatía y la angiopatía periférica contribuyen a la instalación de lesiones isquémicas y ulcerosas, ya que el sistema tegumentario del pie no discrimina, ni codifica los estímulos de hiperpresión, por lo que no reacciona adecuadamente ante el microtraumatismo continuo, haciendo que éstas lesiones se agranden, se agraven y se compliquen. Se hace entonces vital, la importancia de cumplir minuciosamente las orientaciones recomendadas por el

podólogo, respecto al uso correcto del calzado, recordando siempre que éste, puede convertirse en un grave problema para el pie, si no es el adecuado.

En cuanto a los tratamientos quirúrgicos de amputaciones, desarticulaciones, desbridaciones o cualquier otra técnica que implique la exéresis de cualquier estructura anatómica del pie, se debe tener mucho cuidado a la hora de resear. En cada caso se tratará de hacer el menor daño posible, dentro de los parámetros fisiológicos establecidos para cada técnica y del cuadro clínico del paciente, puesto que estos procedimientos invasivos dejarán secuelas irreversibles, con un marcado cambio, desde lo moderado a lo severo, en toda la estructura anatómica y por lo tanto, de toda la biomecánica del pie y del mecanismo de la marcha. Elementos que no se pueden perder de vista durante el tratamiento de rehabilitación podológica.



En la actualidad, con el desarrollo científico técnico alcanzado en la rama de la Biomecánica, se han creado e incorporado nuevos conceptos y técnicas, que permiten que la Ortopodología sea una herramienta imprescindible en el tratamiento



pre y post quirúrgico rehabilitador de las lesiones osteomioarticulares y biomecánicas del pie. La misma se encarga del diseño y confección de aditamentos protectores, sustitutivos, compensadores y redistribuidores de las estructuras biomecánicas y biodinámicas afectadas, así como de órtesis, plantillas anatómicas personalizadas y de un calzado especializado ergonómico para proteger

los pies de riesgo existentes, brindándonos una triada importantísima de análisis y tratamiento.

La marcha es un proceso muy complejo que requiere de mucha coordinación. En ella intervienen la mayoría de las estructuras de todo el sistema osteomioarticular, incluido el nervioso y los órganos de los sentidos, y consta de tiempos y fases. Su máxima expresión está en el pie como órgano de traslación, en el cual se inicia, con el choque del talón en su contacto con el suelo y se termina con el despegue del mismo de éste, impulsado por el dedo grueso, hasta completar un ciclo cerrado con ambas extremidades.

En el caso de los pies de los pacientes diabéticos con deformidades o limitaciones estructurales de su biomecánica, ya sean heredadas, adquiridas o post quirúrgicas, la marcha no es lo suficientemente ergonómica, lo que propicia el debut y la instalación de lesiones hiperqueratósicas y dermatológicas, que combinadas con el abuso en el uso del calzado o el uso de un calzado inadecuado mantenido y la propia diabetes, agrava aún más el cuadro clínico, lo que a la postre desencadena la aparición de los mecanismos de formación de las úlceras. Por lo que estos elementos deben ser considerados factores de riesgo potenciales en la instalación del pie diabético.

Dentro del grupo de las deformidades o limitaciones estructurales biomecánicas heredadas o adquiridas más comunes están: el pie Plano y el pie Cavo, con sus diferentes grados de complicación, y sus dactilopatías asociadas como: los hallux (juanetes), las clinodactilias, así como los dedos supra o infra adductus, en garra, en martillo y en maso.

En estos casos, el pie apoyará sobre regiones que no están diseñadas para soportar el peso del cuerpo, creando un hiperapoyo peligroso al comprimir la microvasculatura zonal, pues esa estructura anatómica no diseñada fisiológicamente para dicha función, lo que ocasionará en primer lugar, la aparición de una hiperqueratosis, como mecanismo de protección al roce, al cambio de temperatura del lugar y a la hiperpresión constante. La misma crecerá y se expandirá mientras se persista en el apoyo, mortificando el tejido subyacente, si no es reseca frecuentemente por el podólogo para ser llevada a los límites fisiológicos normales.

Si la misma no es tratada consecuentemente, se complicará agrietándose o facilitando el derrame capilar, el cual puede reabsorberse o necrosarse, lo que podrá crear una úlcera en el segundo caso. Por otro lado la hiperpresión también, puede provocar una celulitis, desencadenando un flemón difuso que posteriormente desembocará en una flictena y finalmente aparecerá la úlcera.

En el caso de los pies con deformidades o limitaciones estructurales biomecánicas post quirúrgicas, el cuadro se complica aún más, pues el organismo como un todo no está preparado para enfrentar ésta nueva situación y necesita de mucho tiempo para establecer mecanismos de compensación biomecánicos, ya que en su memoria fisiológica todavía tiene presente la estructura eliminada, por lo que su distribución de cargas anterior se mantiene. Al eliminar parte del pie o el pie completo, cambia todo su comportamiento biomecánico, no solo a ese nivel, sino también al nivel del tobillo, la rodilla y la cintura pélvica, teniendo implicaciones en el raquis y en la cintura escapular, que es quién facilita el equilibrio y el balanceo durante la marcha. Lo cual permite que se recargue la otra extremidad completa o la parte de la afectada que quedó ilesa al tratar de acomodar la marcha.

### **La distribución del peso, sus complicaciones.**

El peso corporal tiene un papel protagónico en el mantenimiento de la salud del individuo y la relación ingesta gasto calórico es el factor clave para mantener este equilibrio. Dicho peso puede afectar la salud podal y es un factor de riesgo a valorar por el podólogo en el tratamiento de las lesiones quiropodológicas y biomecánicas del pie.

La distribución del peso en nuestro cuerpo es muy importante para el desarrollo del desplazamiento y la traslación por el terreno. Partiendo que la estática es relativa, y no es más que la suma de actitudes inmóviles separadas por intervalos de movimiento, y tomando como punto de referencia el acto de estar parado en bipedestación (sin caminar), el peso total de nuestro cuerpo, pasa a través de la cintura pélvica a las extremidades (piernas) en un 50% del peso total (del 100%, el

50% para cada pierna), al llegar al pie este peso (50%) es repartido por el astrágalo, donde el 75% del 50% que llega a la extremidad es para el antepié y el 25% restante para el retropié aproximadamente. Durante la marcha, el peso del cuerpo en su 100% pasa a través de la pelvis a cada pierna (100% a 100%) durante la deambulaci3n, llegando al pie donde es repartido por el astrágalo. Donde el 75% del 100% que llega a la extremidad es para el antepié y el 25% restante para el retropié aproximadamente. Explicaremos c3mo se comporta esta distribuci3n y la importancia que reviste para evitar lesiones podálicas.

Lo mismo para la estática que para la deambulaci3n, el pie est3 conformado eficientemente para realizar dicha funci3n. El antepié dise1ado especialmente como triángulo de propulsi3n, llegando a soportar aproximadamente tres veces m3s, el peso que él debe cargar durante esta fase, mientras que el retropié, conocido como el triángulo de apoyo, tambi3n llega a soportar m3s del triple de su carga. Ambos soportan como tope, altos valores fisiol3gicos de carga, lo que no los dejar3 exento de lesiones y microtraumatismos acumulativos por el exceso de peso, el uso inadecuado del calzado y las lesiones o limitaciones biomecánicas heredadas, adquiridas o post quirúrgicas; o la combinaci3n de varios de ellos a la vez. Por lo que su minimizaci3n o erradicaci3n es una de las pautas de tratamiento para el pod3logo y un signo a tener en cuenta para cualquier especialista que valore al pie diabético.

Existe para el pie, como mecanismo intrínseco de protecci3n propio, un sistema de movimientos propioceptivos involuntarios de sus partes, que le permite cambiar la posici3n de sus estructuras, lo cual posibilita un balanceo del cuerpo para paliar la hipersesi3n normal que existe durante la bipedestaci3n. Este hace, que varíe el peso en cada parte del trípede anatómico para mantener el equilibrio y preservar las estructuras, el cual est3 afectado de forma leve o severa en el diabético, producto de la neuropatía periférica presente y es uno de los elementos m3s peligrosos y letales de todos los eventos negativos que padece dicho paciente a causa de su enfermedad de base, pues va creando microlesiones estructurales irreversibles que facilitan a la larga la instalaci3n de procesos morbosos. Estos pacientes no pueden diferenciar cuando una estructura determinada de su pie, est3 siendo afectada por el

exceso de presión o de roce, lo que los hace más vulnerables a los mecanismos de instalación de las lesiones del pie diabético.

## **Bibliografía**

1. Fernández Costales JM. Apuntes sobre la Biomecánica Podológica. Primera edición. Editorial Ciencias Médicas. Ciudad de la Habana, 2009. ISBN. 978-959-212-537-7.
2. Fernández Costales JM. Apuntes sobre Ortopodología. Primera edición. Editorial Ciencias Médicas. Ciudad de la Habana, 2009. ISBN. 978-959-212-538-4.
3. Fernández Costales JM. Complicaciones en el Pie del Obeso. En CD-ROM de la I Convención Internacional de Tecnología y Salud. [www.fatesa.sld.cu](http://www.fatesa.sld.cu) ISBN 959-7158-38-8. Marzo de 2009.
4. Fernández Costales JM. Manual de Buenas Prácticas Quiropodológicas. Primera edición. Editorial Ciencias Médicas. Ciudad de la Habana, 2009. ISBN. 978-959-212-576-6.