

El nuevo enfoque en el manejo de la marcha agazapada. Laboratorio de Análisis de la Marcha, Hospital Ortopédico Infantil

New approach in the management of the crouch gait. At Gait Lab, Hospital Ortopedico Infantil

Dr. Carlos Prato*; Dr. Ricardo Trevisan**

RESUMEN

La marcha agazapada es una de las alteraciones más frecuentes en los pacientes con parálisis cerebral infantil, y aunque es fácilmente reconocible, tampoco ha sido claramente definida. En ella, la rodilla carece de una extensión dinámica, durante la fase de apoyo, el tobillo lo podemos encontrar en flexión plantar, dorsal o neutro, y las caderas generalmente están flexionadas y frecuentemente en rotación interna y en aducción. El presente es un estudio prospectivo, realizado en el Hospital Ortopédico Infantil, empleando los datos obtenidos del departamento de historias médicas y del laboratorio de análisis de la marcha, en el cual hemos utilizado la nueva clasificación cinemática de Michael Schwartz, Director de Bioingeniería del Laboratorio de Análisis de la Marcha del Gillette Children's Hospital, Saint Paul, Minnesota, para sujetos que presentaban excesiva flexión de rodilla al contacto inicial. Con lo cual se obtiene 5 subtipos cinemáticos de marcha agazapada, de acuerdo a los datos obtenidos en el plano sagital, y que a la vez nos permiten saber a qué nivel se encuentran las alteraciones principales de los pacientes, proporcionándonos de esta manera una guía que nos ayude en la decisión del tratamiento a emplear y al mismo tiempo nos permite realizar una valoración post-quirúrgica.

Palabras clave: Parálisis Cerebral Infantil, Marcha Agazapada, Cinemática, Traumatismo de la Rodilla, Biomecánica.

SUMARY

Crouch gait is one of the most frequent alterations in patients with cerebral palsy, and although it is easily recognizable, has not been clearly defined. In it, the knee lacks a dynamic extension during the stance phase, the ankle can be found in plantar flexion, dorsal or neutral, and hips are usually bent and often in internal rotation and adduction. This is a prospective study conducted at the Children's Orthopedic Hospital, using data obtained from the department of medical and gait laboratory, which we have used the new classification Schwartz Michaels kinematics, Director of Bioengineering, Laboratory of Analysis of the March of Gillette Children's Hospital, Saint Paul, Minnesota, for subjects with excessive knee flexion initial contact. Thus obtained five subtypes kinematic crouched running, according to data obtained in the sagittal plane and at the same time let us know at what level are the main changes of the patients, thereby providing a guide help us in deciding the treatment to be applied at the same time allows us to perform a post-surgical evaluation.

Key words: Infantile Cerebral Palsy, Crouch Gait, Kinematic, Knee Injuries, Biomechanics.

* Cirujano Ortopedista, Director del Laboratorio de Análisis de Marcha.

** Cirujano Ortopedista, Coordinador de la Clínica de Enfermedades Neuromusculares.

INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que los niños con parálisis cerebral presentan alteraciones propias de la marcha producto de la injuria cerebral que provoca espasticidad y esta a su vez con el tiempo actúa a nivel muscular y los brazos de palanca que son los huesos, la cual incluye desviaciones en los 3 planos tales como el coronal, transversal y sagital, lo cual hoy en día su estudio es posible gracias a la existencia de los laboratorios de Análisis del movimiento que permite tener una visión tridimensional de los trastornos de la marcha, sobre todo de la marcha agazapada la cual hoy en día se ha convertido en el dolor de cabeza de los especialistas dedicados a este área de la medicina ya que un gran porcentaje de los niños con Parálisis cerebral espástica terminan a la larga en este tipo de marcha producto de la disfunción del brazo de palanca.

En 1993, Sutherland y Davids^(3,4) describieron cuatro anomalías típicas de la marcha en pacientes con diplegia, cuya principal alteración se observa en la rodilla, y estas son:

1. Rodilla del saltador
2. Rodilla rígida
3. Recurvatum de rodilla
4. Marcha agazapada

Aunque estos patrones fueron ilustrados por medio de gráficos de cinemática, la información obtenida no permitía una evaluación de los otros segmentos comprometidos.

El estudio instrumentado de la marcha mediante el empleo de los laboratorios de marcha nos da información detallada que incluso puede ser medible.

Y es mediante el empleo de este valioso instrumento que se determina que en la marcha agazapada hay reducción de la velocidad de la marcha, con aumento del consumo de energía y disminución de la capacidad funcional.

La marcha agazapada es uno de las marchas patológicas más comunes en los pacientes con parálisis cerebral infantil, la misma que esta caracterizada por incremento de la flexión de la rodilla durante la fase de apoyo y frecuentemente incremento de la flexión de la cadera y

rotación interna, si esto continúa sin la intervención adecuada del ortopedista se presentará dolor y degeneración en la articulación patelo femoral, empeorando con el tiempo, ya que la fuerza de reacción del suelo que debería pasar por delante de la rodilla y crear un momento extensor estaría pasando por detrás creando un momento externo flexor con posterior colapso de la rodilla y por ende las articulaciones del tobillo y la cadera.



MATERIALES Y MÉTODOS

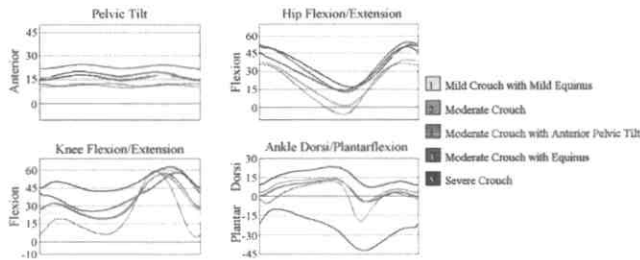
Para este estudio se realizó una revisión de los reportes de laboratorio de marcha realizados entre enero hasta diciembre 2009 en pacientes dipléjicos y cuadripléjicos.

Los objetivos de este trabajo fueron:

1. Determinar los diferentes subtipos de marcha agazapada.
2. Poder establecer que subtipo se presentó con mayor incidencia.

3. Establecer un algoritmo de tratamiento en cada subtipo.

En lo que respecta a este estudio, se empleó la nueva clasificación cinemática de Michael Schwartz⁽¹⁾, para la marcha agazapada, la misma que indica los 5 subtipos y cuyo esquema presentamos a continuación:

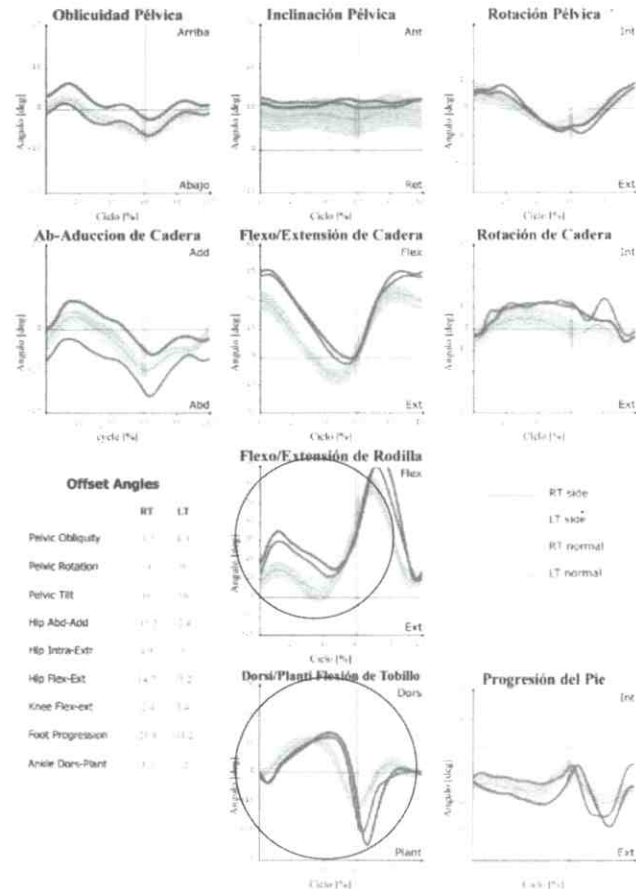


Todos los pacientes con marcha agazapada, presentan cinemáticamente 20° de flexión de rodilla al contacto inicial y cuando analizamos los distintos subtipos notamos otras alteraciones en tobillo, cadera y pelvis^(1,6). A continuación se dará explicación de los distintos subtipos:

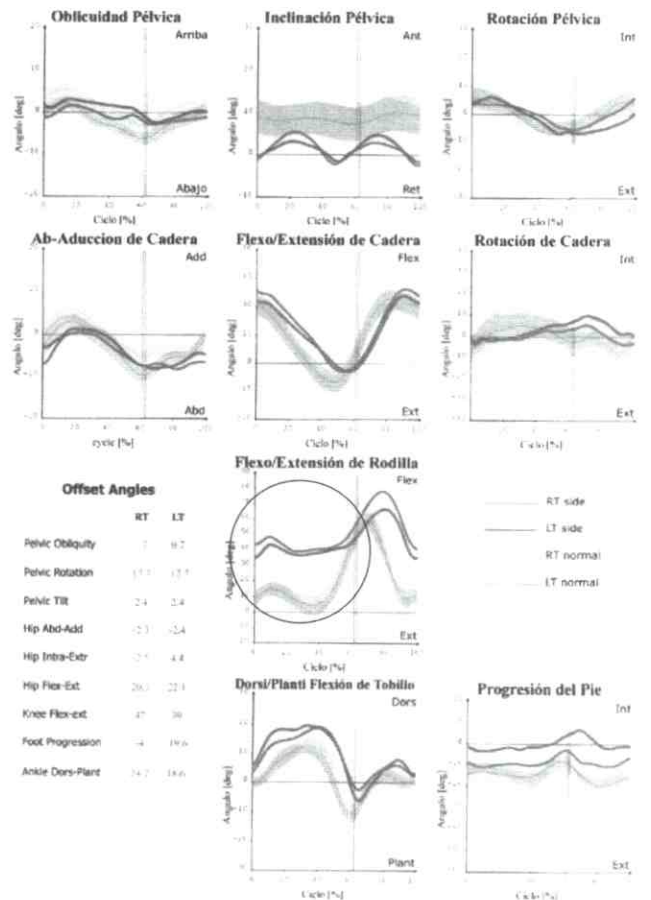
Gráfico No. 1. Tipo I

Gráfico No. 2. Tipo II

Cinemática Promedio: Derecha vs Izquierda



Cinemática Promedio: Derecha vs Izquierda



Tipo I

En el tipo I nosotros notamos una flexión de rodilla de 20° al contacto inicial que no sobrepasa los 30° de flexión en la respuesta a la carga y con ligero equino del tobillo, ninguna otra alteración en otra articulación ni segmento (ver Gráfico No. 1, tomado del Laboratorio de Marcha del Hospital Ortopédico Infantil; Caracas).

Tipo II

El tipo II se caracteriza por presentar 20° - 30° de flexión de rodilla al contacto inicial pero que se sobrepasa los 30° de flexión de la misma al realizar la respuesta a la carga, y sin ninguna otra alteración a nivel de la pelvis, cadera o tobillo. (ver Gráfico No. 2, tomado del Laboratorio de Marcha del Hospital Ortopédico Infantil; Caracas).

Tipo III

El tipo III vamos a encontrar una flexión de 30° - 40°, de rodilla al contacto inicial y respuesta a la carga con una flexión de cadera mayor de 35° y antepulsión pélvica (tilt pélvico anterior) de 15° o mayor (ver Gráfico No. 3, tomado del Laboratorio de Marcha del Hospital Ortopédico Infantil; Caracas).

Tipo IV

En el tipo IV, notaremos una flexión de rodilla que es superior a los 40°, al contacto inicial y en la respuesta a la carga, y además con una flexión plantar de tobillo (equino) durante todo el ciclo de marcha, y que además se acompaña de flexión de cadera mayor de 35° (ver Gráfico No. 4, tomado del laboratorio de marcha del Hospital Ortopédico Infantil; Caracas).

Tipo V

Por último el tipo V (marcha agazapada severa o triple flexión), esta caracterizado por una flexión de rodilla superior a los 40° o 45° durante todo el ciclo de la marcha, con una flexión dorsal del tobillo superior a los 20° en

contacto inicial y respuesta a la carga, con una cadera que permanece en flexión durante todo el ciclo de la marcha (ver Gráfico No. 5, tomado del Laboratorio de Marcha del Hospital Ortopédico Infantil; Caracas).

RESULTADOS

Identificamos un total de 112 pacientes con marcha agazpada desde enero hasta diciembre 2009 sin antecedentes quirúrgicos previos. De este total de 112, se observó que correspondían a:

- 58 pacientes masculinos.
- 54 pacientes femeninos.

Se dividió en los siguientes grupos de edad:

- 3 años a 7 años de edad: 42 pacientes.
- 8 años a 12 años de edad: 37 pacientes.
- 13 años a 17 años de edad: 19 pacientes.

Gráfico No. 3. Tipo III

Cinemática Promedio: Derecha vs Izquierda

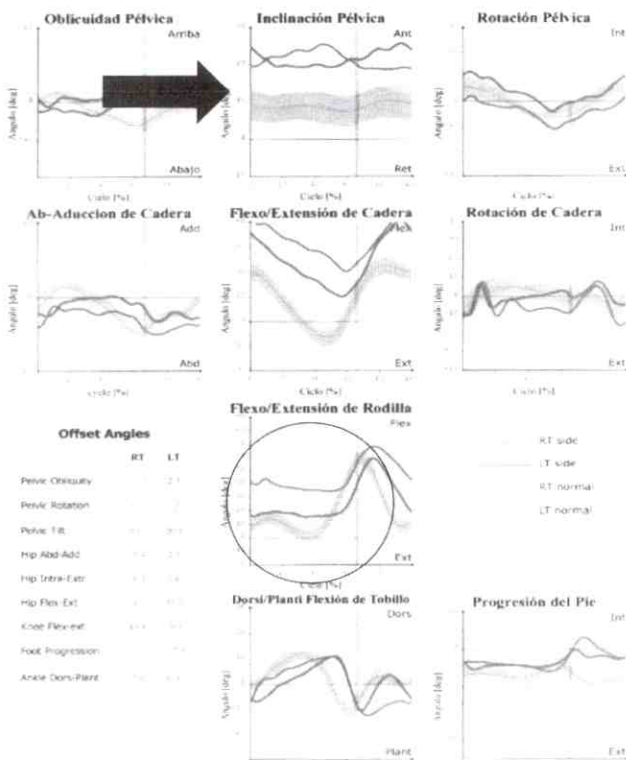
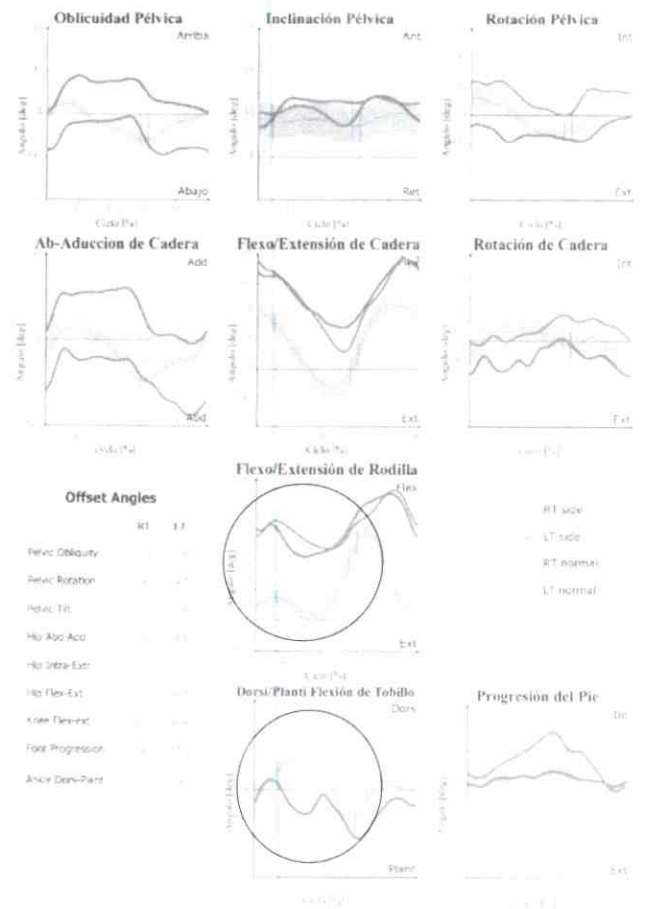


Gráfico No. 4. Tipo IV

Cinemática Promedio: Derecha vs Izquierda



- 18 años a 22 años de edad: 5 pacientes.
- 23 años a 27 años de edad: 5 pacientes.
- 28 años a 32 años de edad: 2 pacientes.
- 33 años a 37 años de edad: 2 pacientes.

La clasificación entre los diferentes subtipos se la realizó tomando en cuenta lo siguientes criterios de inclusión

1. Diagnóstico de parálisis cerebral infantil, correspondiente a los subtipos: dipléjicos, tripléjicos y cuadripléjicos.
2. No antecedentes quirúrgicos previos.
3. Paciente con deambulación independiente y dependiente con ayuda externa.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Pacientes con diagnósticos de parálisis cerebral infantil subtipo hemipléjico.
2. Pacientes con alteraciones neuromusculares para la marcha que no correspondían a parálisis cerebral infantil.

3. Pacientes con parálisis cerebral infantil que presentaban antecedentes quirúrgicos previos.

Encontrándose los siguientes resultados:

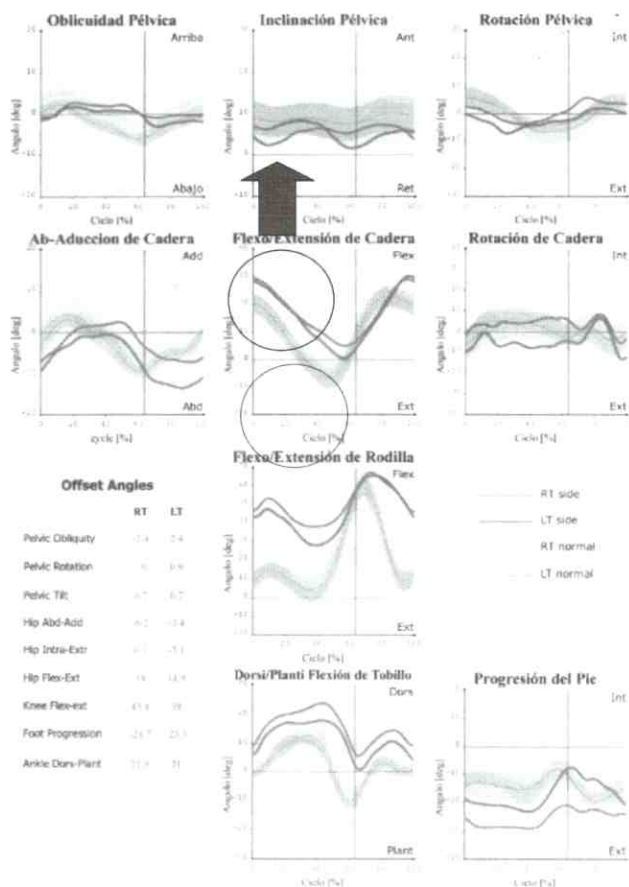
- Tipo I: 24 pacientes.
- Tipo II: 32 pacientes.
- Tipo III: 16 pacientes.
- Tipo IV: 15 pacientes.
- Tipo V: 25 pacientes.

Estas alteraciones que podemos evaluarlas gracias al empleo del laboratorio de marcha, en el plano sagital, nos permiten poder dirigir nuestro tratamiento para poder mejorar la marcha de nuestros pacientes, y así podremos brindarles una marcha efectiva (por el mayor ahorro de energía), lo que traduce una mejor calidad de vida^(6, 7).

Analicemos cada tipo de marcha agazapada tomando en cuenta el tratamiento posible a realizarse, recordando que cada paciente debe ser evaluado individualmente:

Gráfico No. 5. Tipo V

Cinemática Promedio: Derecha vs Izquierda



En el tipo I, podemos brindar un tratamiento dirigido al alargamiento selectivo de los músculos isquiotibiales.

En el tipo II, nuestro esquema además de lo que mencionamos en el tipo I, debemos mejorar la alteración del brazo de palanca que tiene el cuádriceps mediante el avance del tendón patelar.

El tipo III, además de los que hemos mencionado en el grupo I y II, tendríamos que realizar algún tipo de cirugía ósea como desrotar el fémur proximalmente o varizarlo y algún tipo de procedimiento de partes blandas sobre los flexores de la cadera.

En el tipo IV, los procedimientos al igual que el tipo III, van a realizarse sobre tejidos blandos u óseos y sobre otro segmento alterado como es el tobillo para mejorar su disfunción de brazo de palanca.

Y por último tenemos los pacientes tipo V, a quienes vamos a dirigir el tratamiento en los segmentos, cadera, rodilla y tobillo, combinando procedimientos tanto para mejorar las partes blandas como óseas^(7, 8).

DISCUSIÓN

Este estudio se realizó en el Hospital Ortopédico Infantil de la ciudad de Caracas-Venezuela, para su elaboración se contó con la participación de los pacientes que se atienden en nuestra institución y que tienen como diagnóstico parálisis cerebral infantil, entidad clínica que produce una lesión no progresiva en el cerebro inmaduro y cuyas repercusiones son a nivel primario como: pérdida de la selectividad muscular, alteración del balance y aumento del tono muscular, secundario como: contracturas musculares producto de la espasticidad y posteriormente disfunciones del brazo de palanca (huesos) como las: a) mal rotadas que serían las versiones femorales (AVF y Retroversión femoral), b) Cortas (Coxa valga o brevis), c) Flexibles (Pie plano valgo), d) Pérdida de fulcro (subluxaciones y luxaciones de la cadera), e) las desviaciones propias de la marcha como sería la marcha agazapada que reúne a todas estas disfunciones.

El principal motivo de consulta por la que acuden los pacientes es por la distorsión en la marcha, debido a las alteraciones musculares y óseas que se presentan en los niños con parálisis cerebral infantil a medida que van creciendo, esto se debe a la pérdida de los pre-requisitos de la marcha por lo cual la misma se vuelve ineficiente.

Gracias al empleo del laboratorio de marcha, se puede determinar, que la marcha agazapada, que se da en estos pacientes constituye la suma de alteraciones de los brazos de palanca y que para el logro de una marcha eficiente se tiene que llegar a una restauración de estos brazos de palanca⁽⁶⁾.

Este estudio evaluó, el examen de marcha de 112 pacientes, realizado desde enero del 2009 a diciembre del mismo año, notamos un mayor número de pacientes masculinos que femeninos, sin que esto tenga ningún significado estadístico.

Los pacientes no contaban con antecedentes quirúrgicos, y se los dividió en 7 grupos de edades, entre los 5 subtipos de marcha agazapada, observándose el mayor número de pacientes en los 2 primeros grupos de edad, esto se debe

a que el tipo de paciente que llega a nuestra institución que es un centro de referencia nacional es pediátrico por eso notamos que en edades mayores la cantidad de pacientes con esta patología fue muy poca.

Por otro lado el subtipo de marcha agazapada que mayor número de pacientes presentó fue la tipo II y en segundo lugar el tipo V que es la severa, esto es importante analizar ya que nos indica que si bien estos pacientes presentan una marcha ineficiente inicialmente, si esta no se corrige con procedimientos quirúrgicos o se protege mediante el empleo de órtesis y llevando un buen esquema de terapia física, con el tiempo la marcha de estos va a estar muy comprometida pudiendo llegar a no deambular, ya que esta es la historia natural de la enfermedad. Además es importante resaltar que gracias al estudio computarizado y tridimensional de la marcha podemos tener un mejor entendimiento de la actividad muscular que se presenta durante la marcha agazapada, donde los músculos extensores de la cadera y rodilla como el glúteo mayor, haz posterior del glúteo medio, los vastos femorales, recto anterior y el soleo pierden su eficacia. Apreciamos que en un mismo paciente puede presentarse dos subtipos distintos de marcha agazapada, en cada hemicuerpo y esto vuelve muy interesante al estudio ya que podemos instaurar un tratamiento distinto para cada lado en el mismo paciente, teniendo como meta final la mejoría de los pre-requisitos de la marcha los cuales son: 1) Estabilidad durante el apoyo, 2) Paso libre del pie durante el balanceo 3) Preposición adecuada del pie para el contacto inicial, 4) Longitud adecuada del paso 5) Conservación de la energía⁽²⁾.

Por otra parte, este tipo de marcha no solo la podemos encontrar en pacientes con parálisis cerebral, sino en cualquier otra patología de tipo neuromuscular, cuya repercusión final se va a expresar a nivel de la marcha⁽¹⁾.

CONCLUSIONES

- 1) Podemos ver que gracias al análisis tridimensional y computarizado de los trastornos de la marcha en este caso agazapada, podemos entender lo que antes en el campo de la medicina no entendíamos como era la descripción de la actividad muscular durante el ciclo

de la marcha, los momentos internos y externos que actúan, aceleraciones, ángulos articulares los cuales pueden graficarse en el tiempo.

- 2) El estudio en los 3 planos: coronal, sagital y transversal de la marcha.
- 3) Aplicar un tratamiento adecuado desde el punto de vista de Medicina Física y Rehabilitación, Prescripción de ortesis o quirúrgica como la cirugía a múltiples niveles en una sesión quirúrgica.
- 4) Entender que la marcha es un complejo conjunto de movimientos, momentos, potencias, fuerzas, coordinación y equilibrio, interrelacionados para configurar lo que comúnmente llamamos caminar.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Schwartz MH, Rozumalski A. The gait deviation index : a new comprehensive index of gait pathology. *Gait Posture* 2008; 28 (3): 351 -7.
2. Hicks JL, Schwartz MH, Arnold AS, Delp SL. Crouched postures reduce the capacity of muscles to extend the hip and knee during the single limb stance phase of gait. *J. Biomech* 2008; 41 (5): 960-7.
3. Gage JR, editor. *The treatment of gait problems in children with cerebral palsy*. 1st ed., London, England: Mac Keith Press; 2004; 180-204.
4. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol* 2001;8: 98-108.
5. Gage JR, Schwartz MH. Dynamic deformities and lever arm considerations. In: Paley, D. (Ed.), *Principles of Deformity*. Springer, Berlin, 2001; 761-775.
6. Lin C, Guo L, Su F, Chou Y, Cheng R, Common abnormal kinetic patterns of the knee in the gait in spastic diplegia of cerebral palsy, *Gait Posture* 2000; 11(3): 224-32.
7. Hsu AT, Perry J, Gronley JK, Hislop HJ, Quadriceps force and myoelectric activity during flexed knee stance. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1993; 254-262.
8. Hoffinger SA, Rab GT, Abou-Gaida H, Hamstrings in cerebral palsy crouch gait. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 13, 1993;722-726.