

Utilidad del análisis biomecánico de la marcha en la valoración de la parálisis cerebral infantil. Evaluación del resultado de un tratamiento experimental con células madre de cordón umbilical.

Francisca Peydro de Moya, Cristina Herrera Liger, M^a José Vivas Broseta, Salvador Pitarch Corresa, M^a Isabel Sinovas Alonso, Adrián Colás Benito.



Introducción

La parálisis cerebral infantil (PCI) incluye a un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura que son atribuidos a un daño no progresivo sobre el cerebro en desarrollo, en la época fetal o primeros años de vida. Aunque el tratamiento de los síntomas asociados a la PCI se basa clásicamente en varios pilares-fisioterapia, uso de ortesis, fármacos (incluyendo la infiltración con toxina botulínica) e intervención quirúrgica-, no son infrecuentes los intentos por encontrar nuevas terapias que ofrezcan resultados satisfactorios. Una de ellas, objeto de varios ensayos clínicos en desarrollo, es el uso de células madre autólogas.

Observación clínica

1. Resumen de historia clínica: mujer de 7 años. PCI tipo hemiparesia espástica izquierda con signos compatibles con leucomalacia periventricular en corona radiata de carácter bilateral y de tipo anóxico en Resonancia Magnética Cerebral realizada a los 8 meses. Cursa con hemiparesia espástica izquierda leve de predominio distal, fundamentalmente con pie equino; nivel funcional según la Gross Motor Function Classification System (GMFCS) I. Ha recibido tratamiento con toxina botulínica (TXB) tipo A en tríceps sural y Ground Reaction Ankle-Foot Orthosis (GRAFO) para equino izquierdo en el pasado con buena respuesta.

2. Intervención terapéutica estudiada y metodología de evaluación: a través de hospital de referencia se incluye a la paciente en ensayo clínico para la evaluación del tratamiento a través de células madre autólogas de cordón umbilical por vía intravenosa. Se informa de que los resultados son esperables a partir de los 3 meses.

De cara a la evaluación de los resultados de la terapia en relación a la función de la marcha, se nos solicita la realización de valoración biomecánica instrumentada de esta actividad, habiéndose llevado a cabo un análisis cinético a través de plataforma dinamométrica (Dinascan/IBV) y cinemático a través de videofotogrametría 3D (Kinescan/IBV), a los 3 y a los 6 meses de la infusión de células madre. De manera adicional se utilizan las escalas funcionales GMFCS y puntuación de Koman Modificada para pie durante la marcha.

3. Valoración a los 3 meses de intervención:
GMFS:I. Koman Modificada para pie en plano lateral 3-4 (la paciente puede realizar apoyo plantigrado voluntario con dificultad y con marcha lenta) y 0 en anteroposterior.

Análisis biomecánico: en el análisis de la cinemática articular se objetiva un patrón de equino verdadero ("True equinus, Type 2 A", Rodda&Graham¹), con una flexión plantar marcada y tendencia a pico de flexión seguido de una extensión brusca (sin llegar a recurvatum) de rodilla en la fase de respuesta a la carga, como reacción al apoyo inicial en antepie. Destacan un mayor tiempo de apoyo monopodal derecho, un aumento de la fase de apoyo bipodal y discreto aumento del ancho de paso. En el análisis cinético destaca una asimetría en fuerzas anteroposteriores y, sobre todo en las fuerzas mediolaterales (aumentadas en lado izquierdo), en relación con una alteración de la estabilidad.

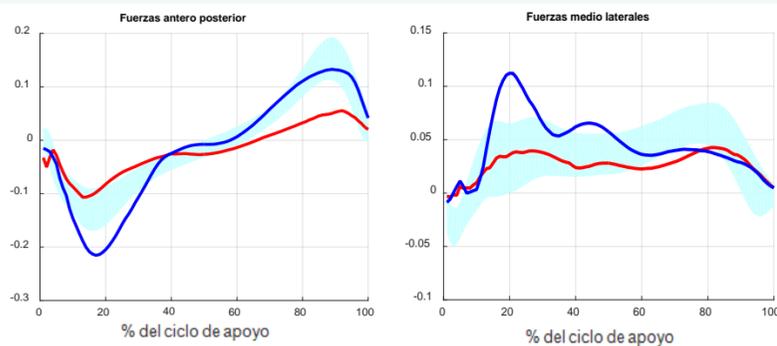


Figura 1. Fuerzas de reacción antero-posteriores (izquierda) y medio-laterales(derecha) a los 3 meses del tratamiento. Línea azul: lado izquierdo/Línea roja: lado derecho. Banda sombreada: referencia de normalidad.

4. Valoración a los 6 meses de intervención:
GMFS:I. Koman Modificada para pie en plano lateral 3-4 y 0 en anteroposterior.

Análisis biomecánico: patrón de equino verdadero ("True equinus, Type 2 A", Rodda&Graham¹), con una flexión plantar excesiva; continúa cierta tendencia a flexión inicial y extensión brusca de rodilla, sin claro recurvatum. Con respecto a estudio previo, discreto aumento de la longitud de zancada y longitud de paso, con disminución leve del ancho de paso. La paciente consigue una velocidad similar al estudio previo (1m/s y 0,98m/s en estudios previo y actual) con una cadencia menor (115ppm actual frente a 122ppm previo) . En el análisis cinético destaca una disminución de las fuerzas medio laterales en el lado izquierdo, con un pico de fuerza máxima menor y una morfología más simétrica con respecto al lado derecho. Asimismo, existe una mejora marcada en la simetría de las fuerzas anteroposteriores.

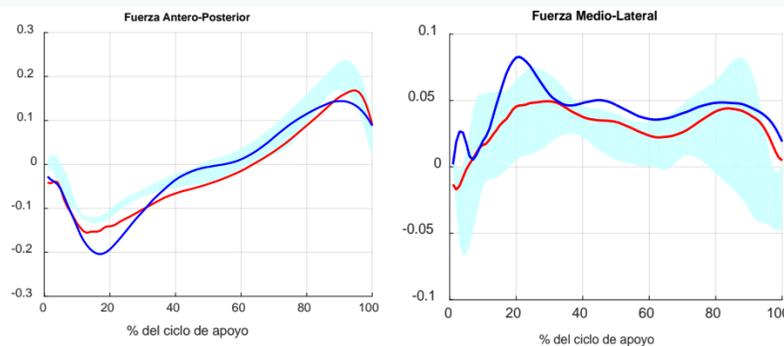


Figura 2 . Fuerzas de reacción antero-posteriores (izquierda) y medio-laterales(derecha) a los 6 meses del tratamiento.

Discusión y Conclusiones

- El análisis biomecánico de la marcha a través de técnicas instrumentales aporta información sensible, fiable y objetiva, que permite detectar pequeños cambios susceptibles de pasar desapercibidos mediante escalas clínicas, especialmente en las alteraciones funcionales más leves(2).
- Además de los datos objetivos sobre la cinemática articular en los 3 planos del espacio, existen otros parámetros espaciotemporales (como velocidad, cadencia o ancho de paso) y cinéticos que también aportan información significativa en relación a la mejora de la calidad de la marcha. De entre estos últimos, cabe destacar la reducción de las fuerzas de reacción medio-laterales como un dato objetivo e indicativo de mejora en la estabilidad y en la calidad de la marcha en pacientes neurológicos(3).

Referencias

- Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. Eur J Neurol. [Case Reports Review]. 2001 Nov;8 Suppl 5:98-108
- Lafuente R, Belda JM, Sánchez-Lacuesta J, Soler C, Poveda R, Prat J. Quantitative assessment of gait deviation: contribution to the objective measurement of disability. Gait Posture. 2000 Jun;11(3):191-8.
- Vivas Broseta, M.J. (2014). Tesis Doctoral: "Desarrollo de una metodología de valoración objetiva de la recuperación de la marcha de personas con ictus basada en escalas clínicas y análisis cinético". Facultad de Medicina. Universitat de València.

Agradecimientos



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



GENERALITAT VALENCIANA

IVACE
INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL