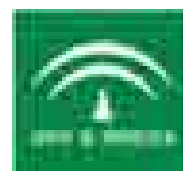
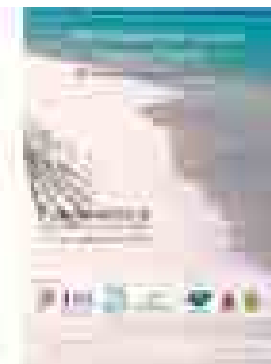


PRESURGICAL 3D GAIT ANALYSIS FINDINGS IN FOUR CHILDREN WITH SPASTIC CEREBRAL PALSY

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



HOSPITAL REGIONAL UNIVERSITARIO
CARLOS HAYA
Servicio Análisis de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

Smith, V. M. (1)*, Postigo, S. (2), Fernández, V. (3), Prado, M. (2), Núñez, M. J. (3), Postigo, M. J. (3), Ros, B. (4).

- (1) Dpto de Anatomía Humana y Medicina Legal; Facultad de Medicina, Universidad de Málaga,
- (2) Dpto. Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos; E.T.S. de Ingeniería, Universidad de Málaga,
- (3) Servicio de Neurofisiología Clínica; H.R.U. Carlos Haya, Málaga,
- (4) Servicio de Neurocirugía. Sección de Neurocirugía Infantil; H.M. Infantil, Málaga. España.

Fuerteventura, 6 Septiembre 2013
Sociedad Anatómica Española



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Introducción:

Una de las características clínicas que presentan la mayoría de los niños con *espasticidad* es la presencia de un patrón de marcha alterado,

- En este patrón de marcha se superponen numerosas alteraciones,
- ligadas a la espasticidad,
 - ligadas a la presencia de deformaciones músculo esqueléticas,
 - carácter primario
 - mecanismos compensadores desarrollados por el propio paciente.

En estos pacientes es necesario acertar en la indicación del tratamiento.

- Cimolin et al., J Pediatr Orthop B 19:221–225 2010
- Grunt et al., Neuropediatrics 2010; 41: 209 – 216
- Galarza et al., Acta Neurochir (Wien) (2001) 143: 865-872



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Hospital Regional de Málaga
CARRILLO DE MUÑA
Servicio de Neurología del Hospital
Regional de Málaga

Material y método:

Se ha realizado un estudio prequirúrgico a cuatro pacientes remitidos por el Grupo de Espasticidad del Hospital Regional de:

09 años y 1 mes, 04 años y 6 meses, 05 años y 6 meses y de 05 años y 10 meses.

Los cuatro pacientes tenían marcha autónoma con ayuda de andadores y bastones aunque con una marcha muy ineficaz.



Smith, V. M. *, Postigo, S. , Fernández, V. , Prado, M. , Núñez, M. J. , Postigo, M. J. , Ros, B.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Hospital Regional de Málaga
CARRIBE HAYA
Servicio de Neurología Infantil
CONSEJO DE SALUD

Material y método:

Se ha realizado un estudio prequirúrgico a cuatro pacientes remitidos por el Grupo de Espasticidad del Hospital Regional de:

09 años y 1 mes, 04 años y 6 meses, 05 años y 6 meses y de 05 años y 10 meses.

Los cuatro pacientes tenían marcha autónoma con ayuda de andadores y bastones aunque con una marcha muy ineficaz.



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Material y método:

- estudio cinemático del movimiento articular de la pelvis, cadera, rodilla y tobillo.
- estudio cinético de las fuerzas y potencias empleadas durante el desplazamiento.
 - sistema VICON con 6 cámaras infrarrojas y dos plataformas dinamométricas de suelo
- estudio de EMG de superficie de los principales músculos agonistas y antagonistas.
 - sistema Biopac modelo MP100 con cuatro canales inalámbricos, integrando en tiempo real la señal analógica en el sistema VICON.
 1. grupo flexor-extensor de la extremidad derecha,
 2. grupo flexor-extensor de la extremidad izquierda
 3. grupo adductor-abductor de cadera.





HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Parámetros espacio-temporales

| Paciente | S.G. | | B.S. | | D.P. | | I.H. | | Normalidad |
|---------------------------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|------------|
| Edad | 09a 01m | | 04a 06m | | 05a 06 | | 05a 10m | | |
| | Left | Right | Left | Right | Left | Right | Left | Right | |
| Velocidad de marcha metros/segundo | 1,05 ± 0,38 | 1,04 ± 0,4 | 0,48 ± 0,17 | 0,48 ± 0,179 | 0,09 ± 0,02 | 0,12 ± 0,06 | 0,46 ± 0,04 | 0,45 ± 0,04 | 1,12 |
| Longitud de paso metros | 0,84 ± 0,15 | 0,84 ± 0,14 | 0,49 ± 0,1 | 0,49 ± 0,1 | 0,20 ± 0,04 | 0,26 ± 0,05 | 0,58 ± 0,04 | 0,57 ± 0,04 | 1,06 |
| Longitud de zancada segundos | 0,39 ± 0,1 | 0,40 ± 0,11 | 0,18 ± 0,08 | 0,21 ± 0,04 | 0,08 ± 0,03 | 0,07 ± 0,02 | 0,39 ± 0,17 | 0,43 ± 0,19 | 0,43 |
| Tiempo de paso metros | 0,87 ± 0,23 | 0,9 ± 0,28 | 1,13 ± 0,38 | 1,16 ± 0,43 | 2,42 ± 0,11 | 2,48 ± 0,8 | 1,27 ± 0,11 | 1,27 ± 0,09 | 0,94 |
| Tiempo de zancada segundos | 0,39 ± 0,09 | 0,43 ± 0,16 | 0,37 ± 0,05 | 0,49 ± 0,17 | 1,13 ± 0,84 | 0,75 ± 0,36 | 0,86 ± 0,43 | 0,96 ± 0,42 | 0,38 |
| Cadencia pasos/min. | 72,58 ± 19,30 | | 56,35 ± 13,72 | | 26,73 ± 6,41 | | 47,52 ± 16,68 | | 63,69 |

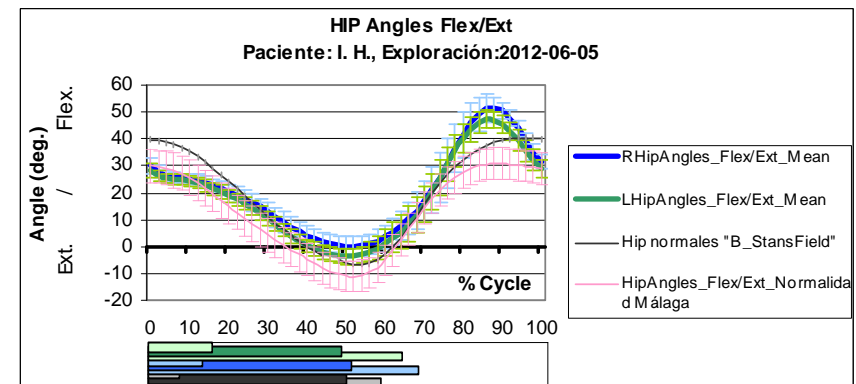
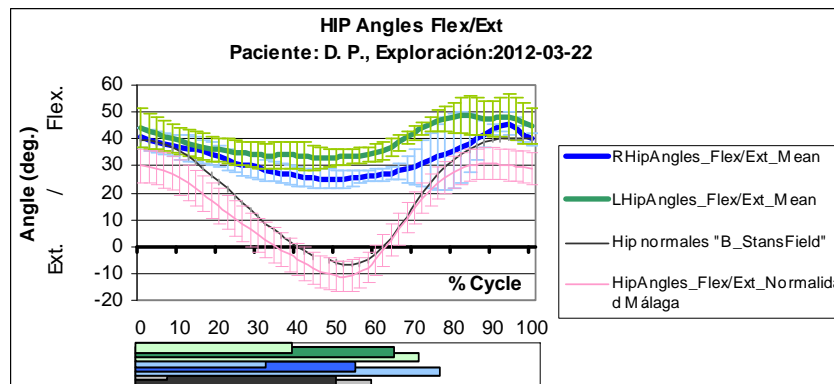
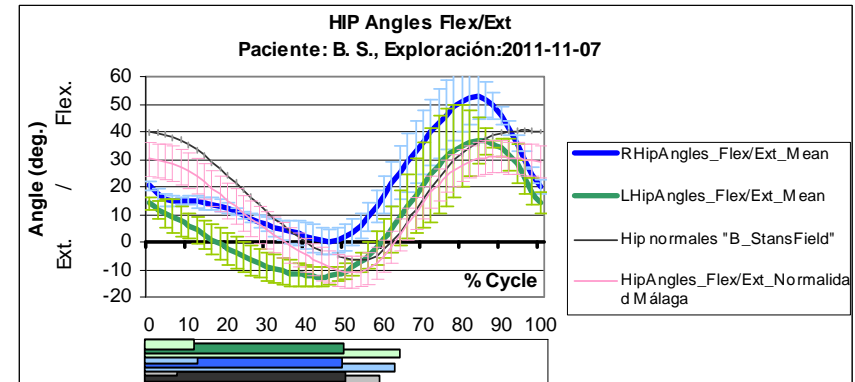
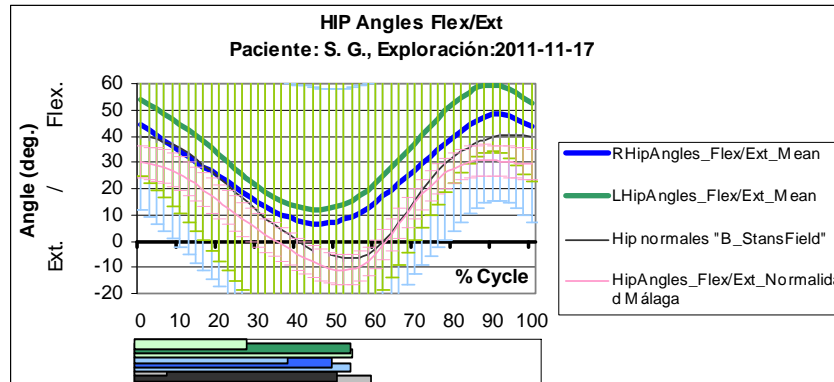
Damiano et al., Gait & Posture 23, no. 1 (January 2006): 1–8.



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática de cadera en el plano sagital

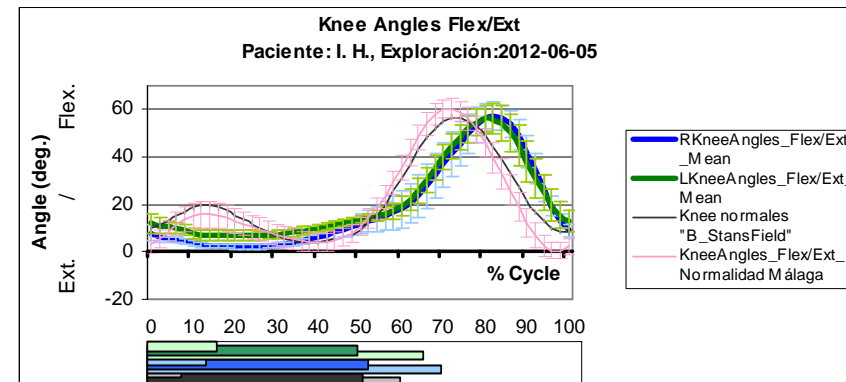
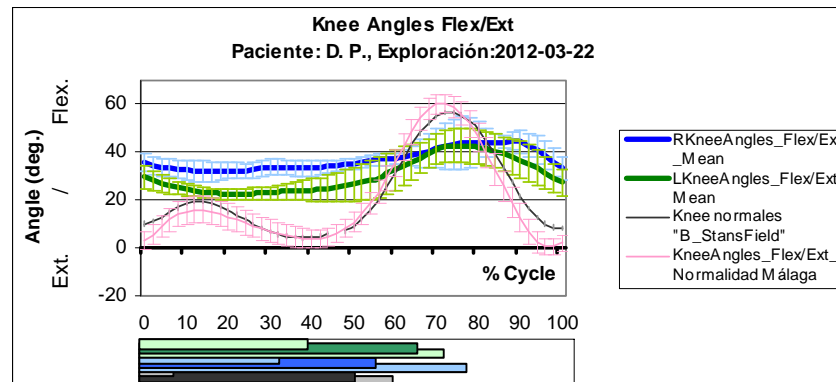
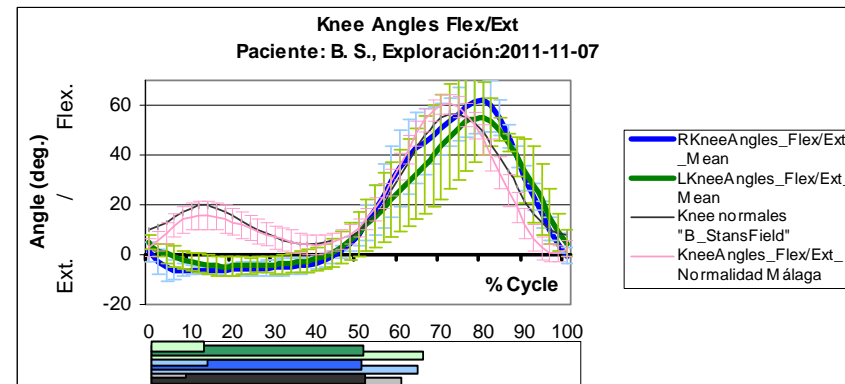
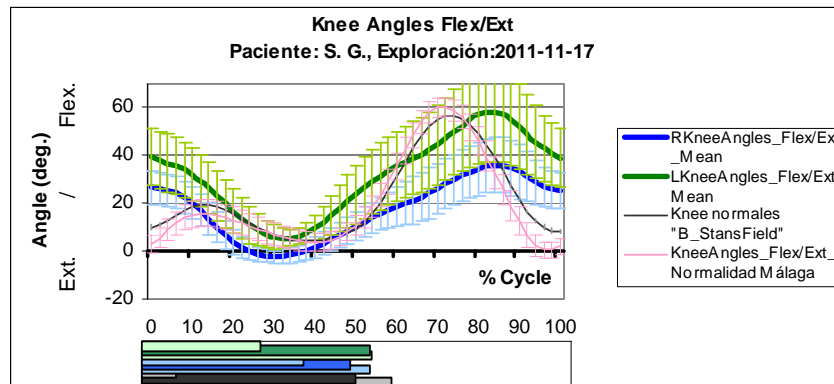




HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática de rodilla en el plano sagital

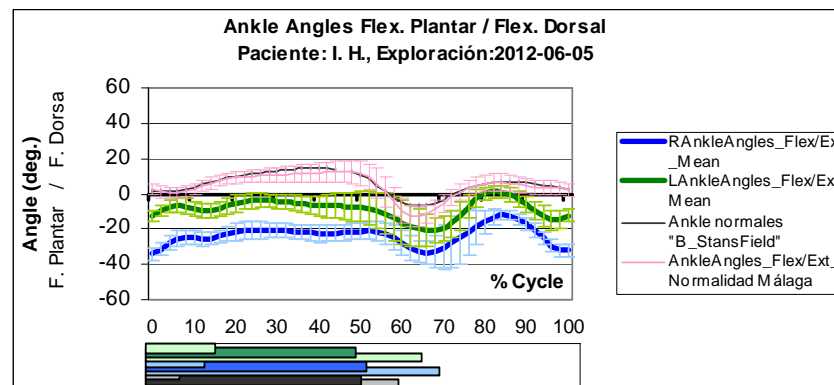
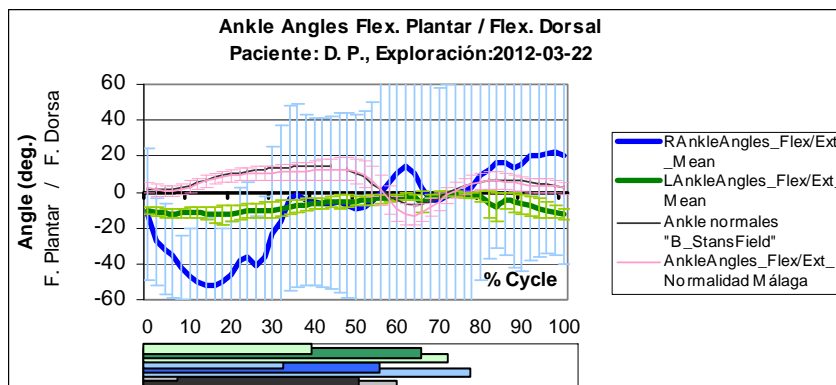
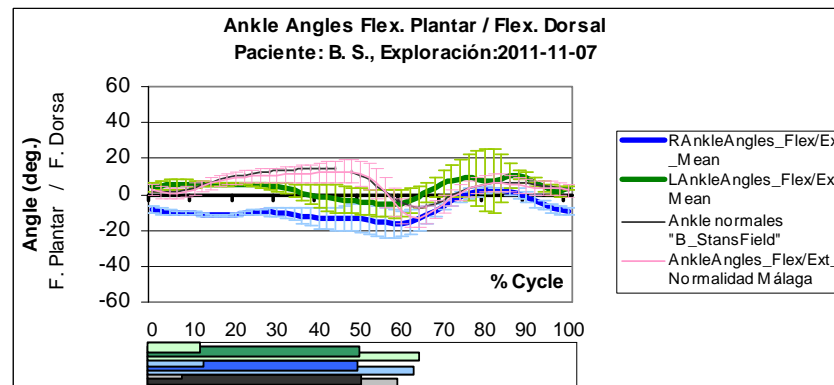
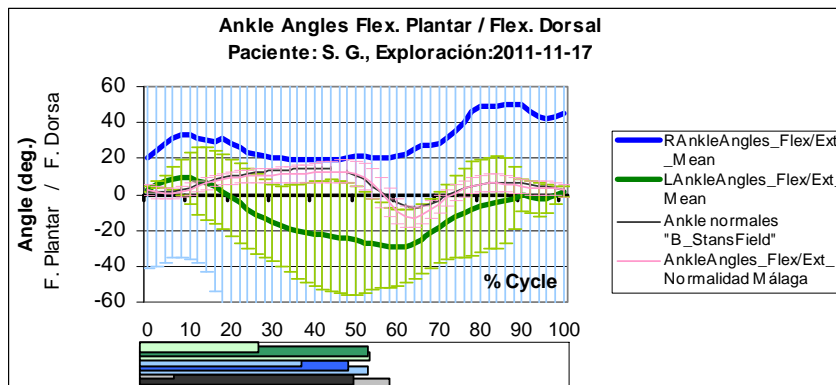




HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática de tobillo en el plano sagital

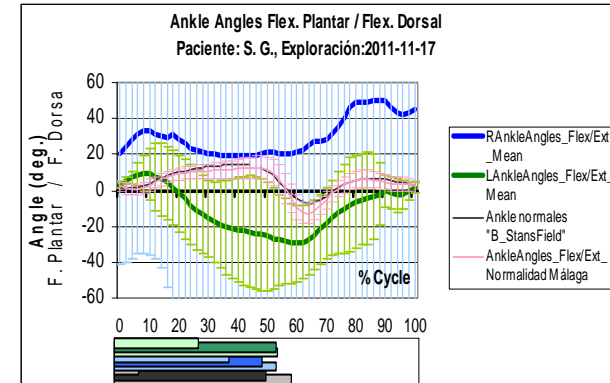
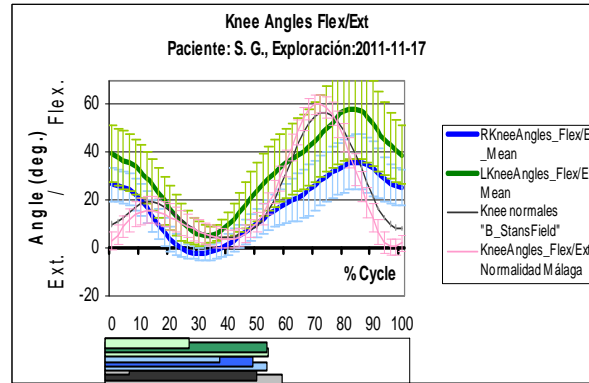
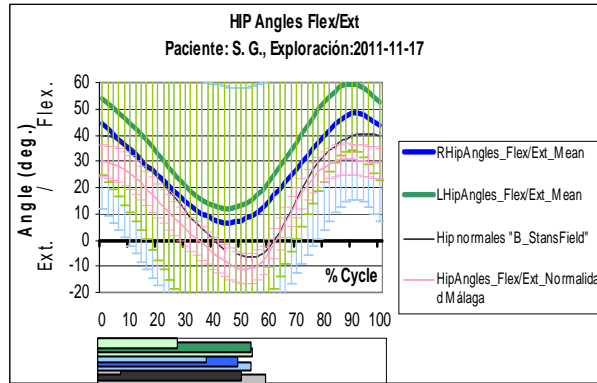




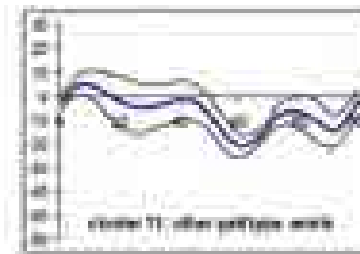
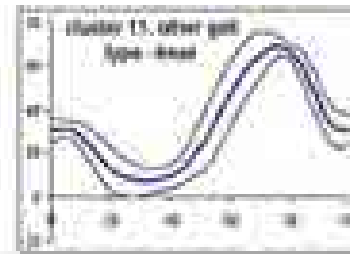
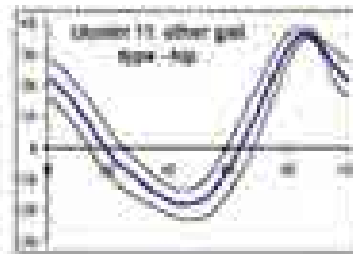
HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



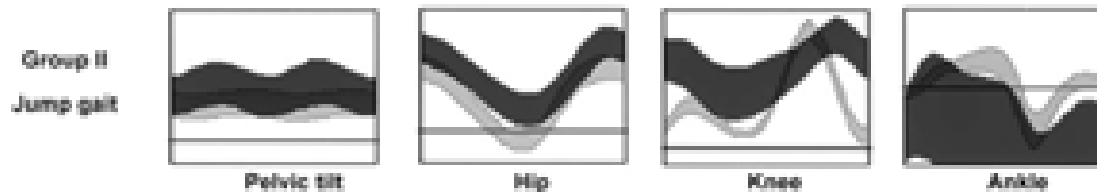
Cinemática en el plano sagital del paciente de 9 años y 1 mes



11 other gait type limbs = 4



Toro et al., Gait & Posture 25, no. 2 (February 2007): 157–165,



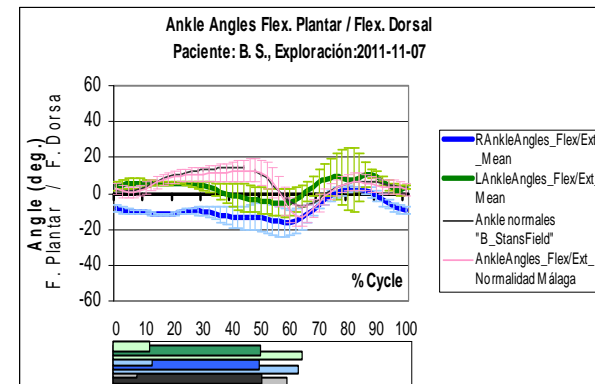
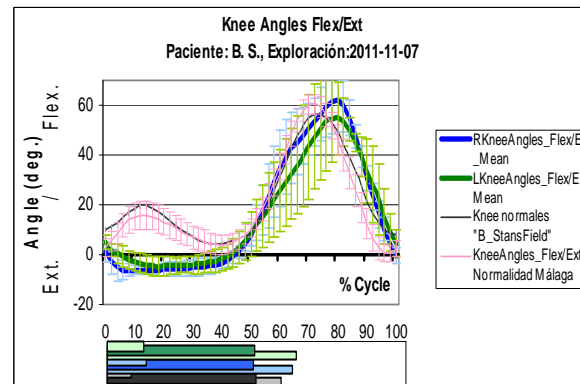
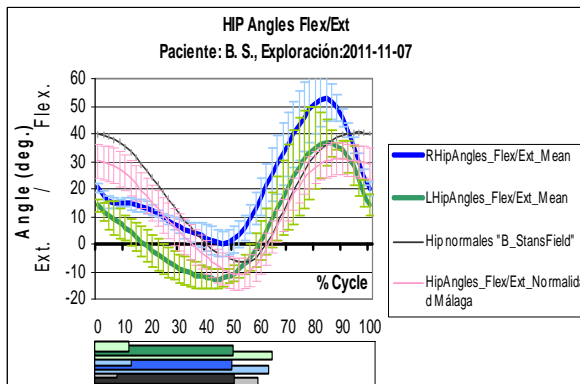
Rodda et al., European Journal of Neurology : 8 Suppl 5 (November 2001): 98–108



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática en el plano sagital del paciente de 4 años y 6 meses



Toro et al., Gait & Posture 25, no. 2 (February 2007): 157–165,

Rodda et al., European Journal of Neurology : 8 Suppl 5 (November 2001): 98–108



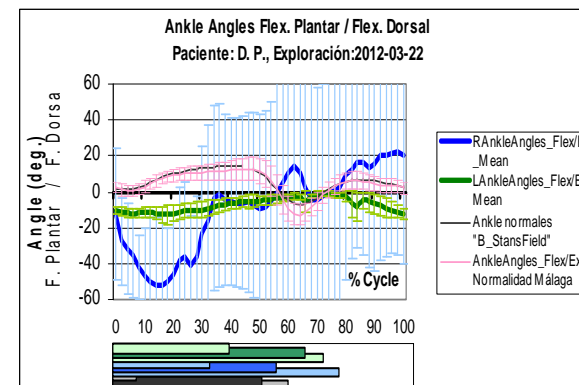
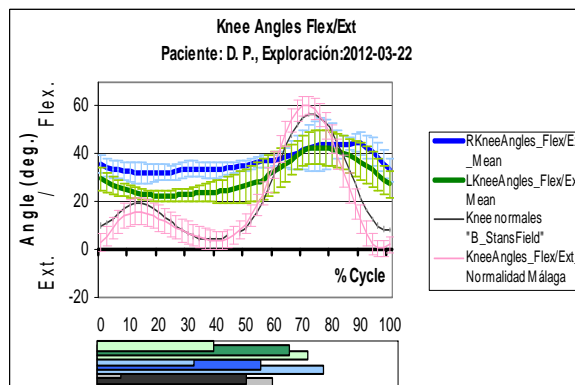
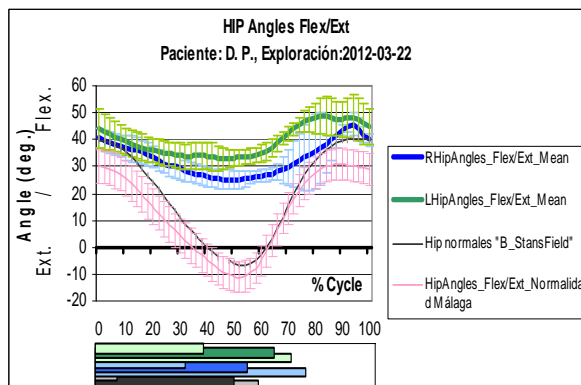
UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Instituto Tecnológico de Investigación y Desarrollo
CARRIBE HAYYA
Sistema Automatizado de Análisis
COMERCIAL S.A. DE MÁLAGA

Cinemática en el plano sagital del paciente de 5 años y 6 meses

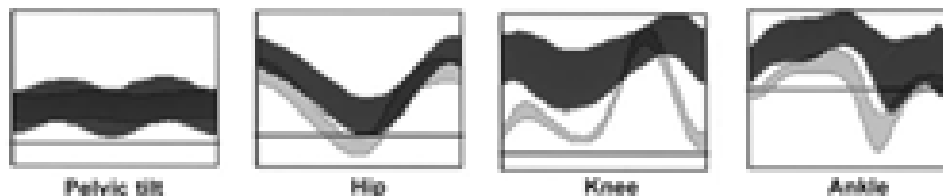


4
crouch gait type
limb = 1



Toro et al., Gait & Posture 25, no. 2 (February 2007): 157–165,

Group IV
Crouch gait



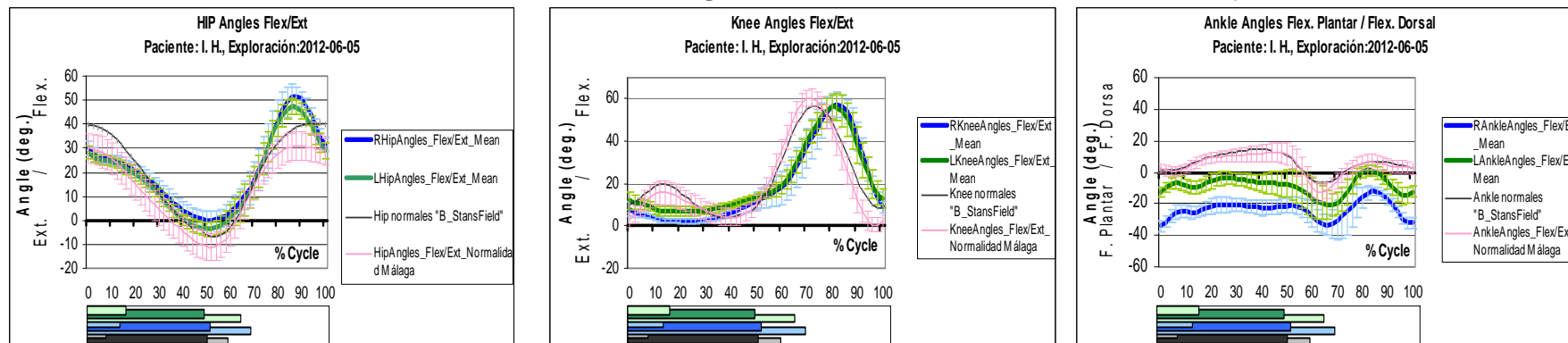
Rodda et al., European Journal of Neurology : 8 Suppl 5 (November 2001): 98–108



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática en el plano sagital del paciente de 5 años y 10 meses

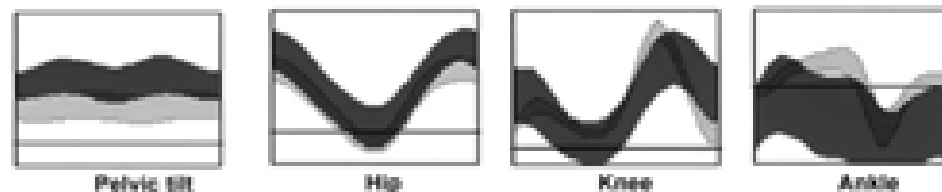


5
equinus gait type
limbs = 10



Toro et al., Gait & Posture 25, no. 2 (February 2007): 157–165,

Group I
True equinus



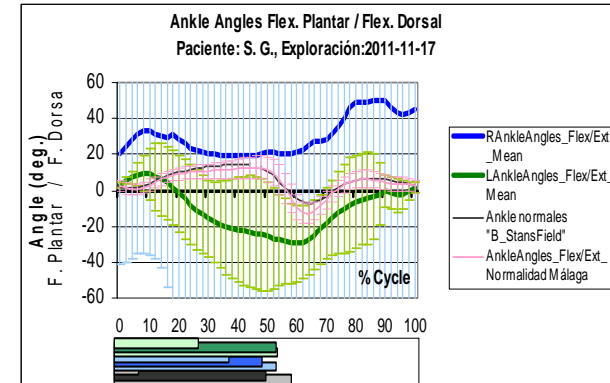
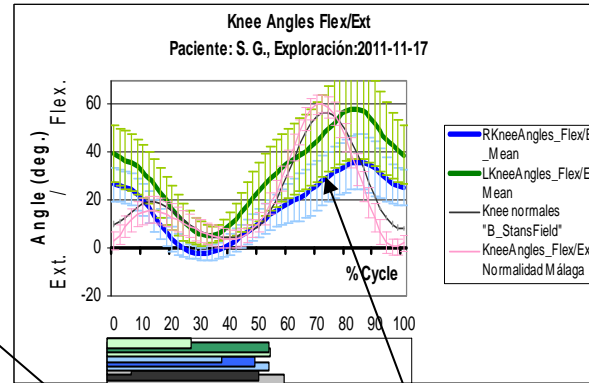
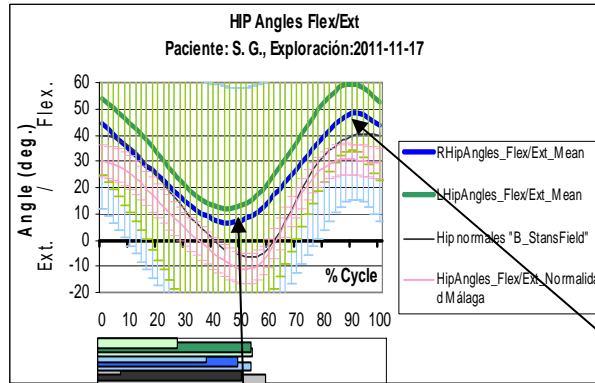
Rodda et al., European Journal of Neurology : 8 Suppl 5 (November 2001): 98–108



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



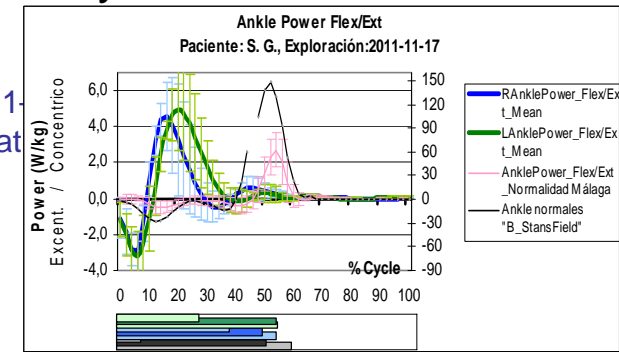
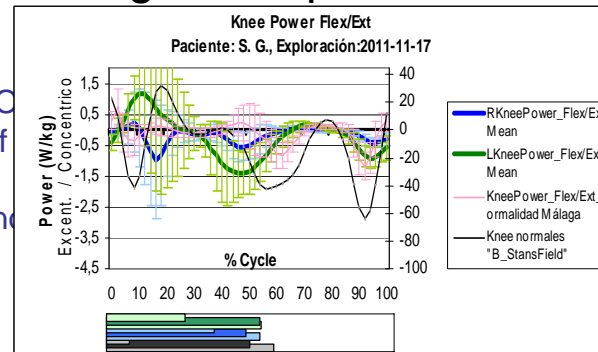
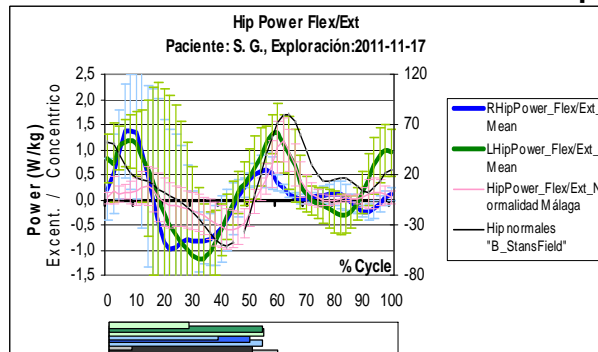
Cinemática en el plano sagital del paciente de 9 años y 1mes



Acortamiento de Adductores:
> adduccion
> bascula anterior pélvica
< extensión cadera

Acortamiento de Recto ant cuadriceps:
> flex. de cadera
< flex. de rodilla y retrasada
Rot Ext de cadera

Cinética en el plano sagital del paciente de 9 años y 1mes

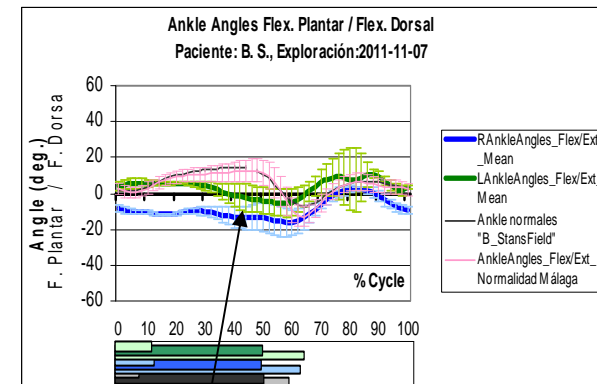
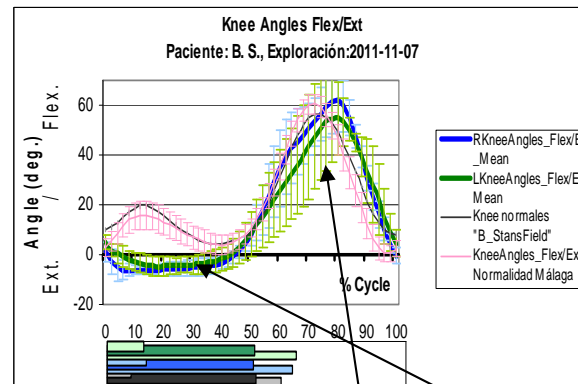
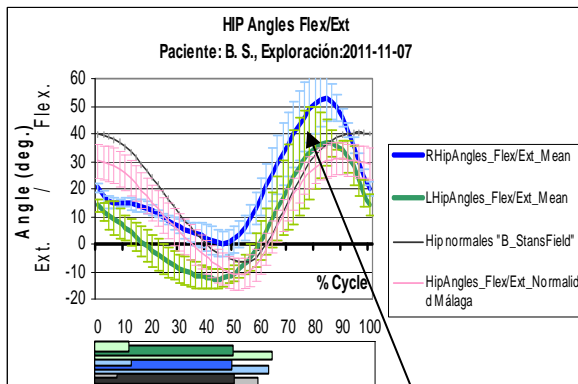




HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática en el plano sagital del paciente de 4 años y 6 meses



Acortamiento de Recto ant cuadriceps:
> flex. de cadera
< flex. de rodilla y retrasada
Rot Ext de cadera

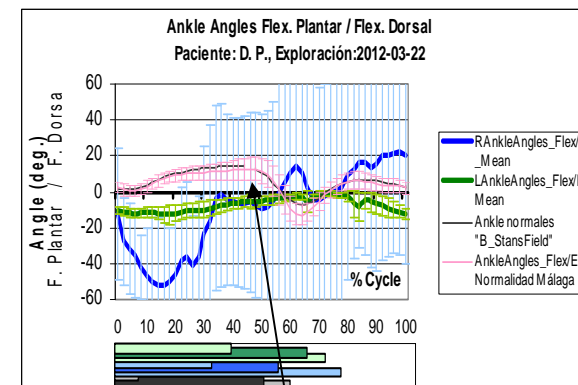
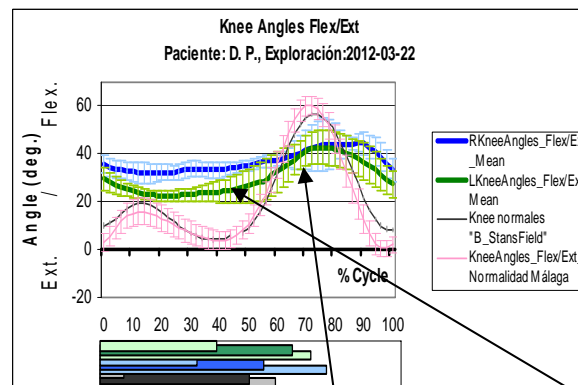
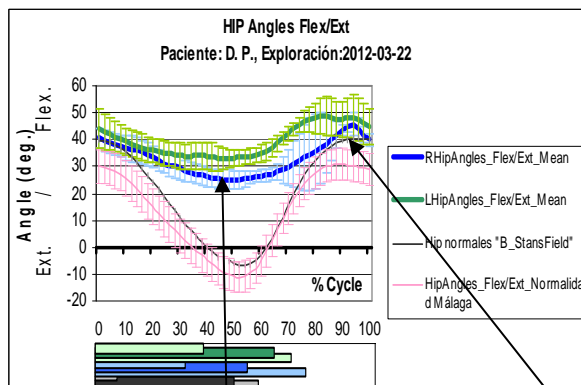
Acortamiento de Gemelos:
> flex. de rodilla
< flex. dorsal de tobillo
Equinismo



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



Cinemática en el plano sagital del paciente de 5 años y 6 meses



Acortamiento de Adductores:
 > adducción
 > bascula anterior pélvica
 < extensión cadera

Acortamiento de Recto ant cuadriceps:
 > flex. de cadera
 < flex. de rodilla y retrasada
 Rot Ext de cadera

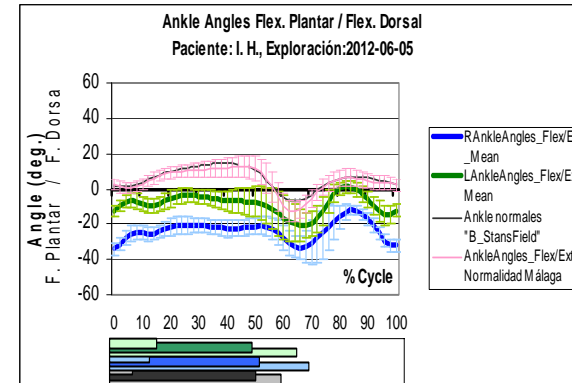
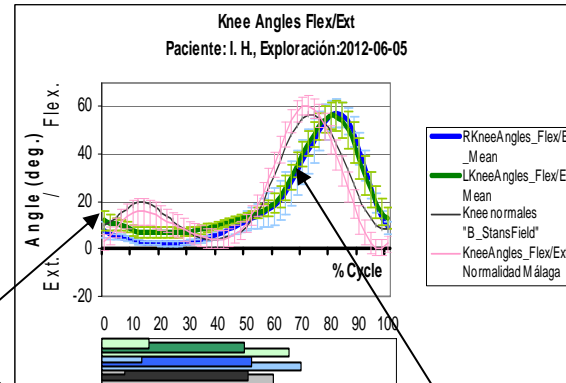
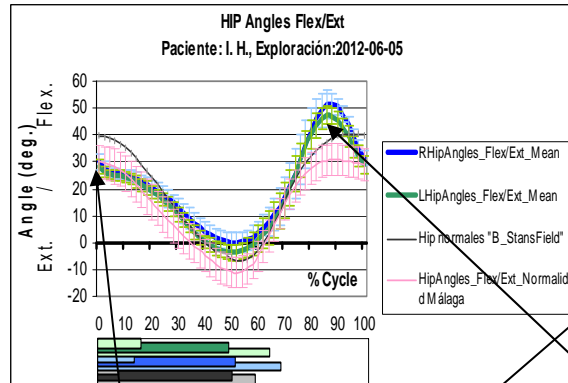
Acortamiento de Gemelos:
 > flex. de rodilla
 < flex. dorsal de tobillo
 Equinismo



HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



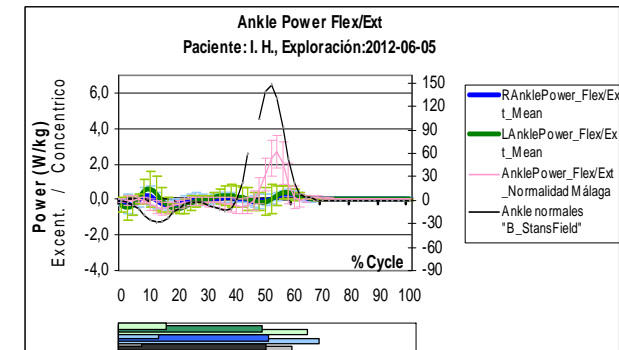
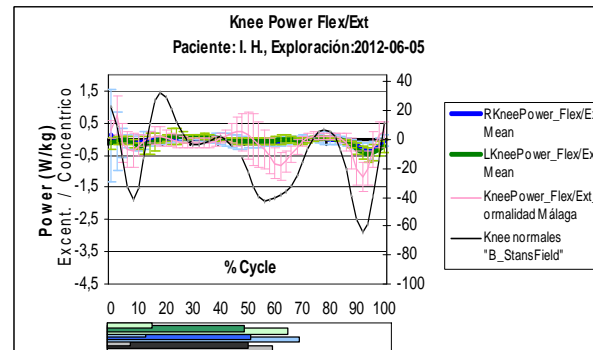
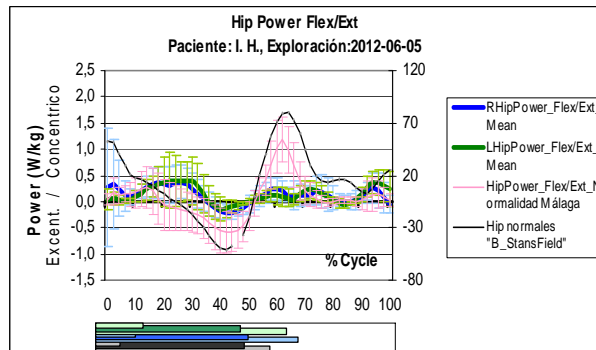
Cinemática en el plano sagital del paciente de 5 años y 10 meses



Acortamiento de Isquiosurales:
< flex. de cadera
> flex. de rodilla
Báscula posterior pélvica

Acortamiento de Recto ant cuádriceps:
> flex. de cadera
< flex. de rodilla y retrasada
Rot Ext de cadera

Cinética en el plano sagital del paciente de 5 años y 10 meses





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA EN CUATRO NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA MEDIANTE EL EMPLEO DE UN ANÁLISIS DE LA MARCHA 3D.



SEMPRE
SOCIETAT ESPANOLA DE MEDICINA
FISICA Y REHABILITACION
COMISIONES DE TRABAJO

Conclusión:

El estudio automático de la marcha nos permite saber:

- Qué articulaciones y qué músculos la están alterando.
- Donde y cuándo se genera la respuesta espástica y
 - su magnitud,
 - si se generaliza o no
- Si existen alteraciones morfológicas asociadas.