

Asociación fuerza muscular isocinética. Manifestaciones clínicas en el síndrome de hiper movilidad articular

Isokinetic muscular strength association. Clinical manifestations in the articular hypermobility syndrome

MSc. Dr. Adonis Estévez Perera, MSc. Dra. Mónica C. Arbelo Figueredo, MSc. Dra. Bianca M. González Méndez, MSc. Dr. Javier Porro Novo, MSc. Dra. Norma Elena de León Ojeda

Centro Nacional de Reumatología. Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre. La Habana. Cuba

RESUMEN

Objetivo: describir la fuerza muscular isocinética de rodilla y su asociación con manifestaciones clínicas en mujeres con síndrome de hiper movilidad articular.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en pacientes con síndrome de hiper movilidad articular atendido en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Centro Nacional de Reumatología del Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre. Se evaluaron 87 pacientes, tomando como datos la presencia de manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de hiper movilidad articular, recogido en las historias clínicas. Se realizó la dinamometría isocinética de la musculatura flexo-extensora de la rodilla para evaluación de la fuerza muscular.

Resultados: se encontró disminuida globalmente la fuerza muscular isocinética. Entre las mujeres con fuerza muscular disminuida predominó la presencia de dolores articulares, cansancio y fatiga, así como la presencia de hematomas.

Conclusiones: al realizar la valoración isocinética, en la mayoría de las pacientes se manifestó disminución de la fuerza muscular, y entre las mismas, predominó la presencia manifestaciones clínicas y lesiones musculoesqueléticas, lo que demostró una fuerte asociación entre estas.

Palabras clave: síndrome de hiper movilidad articular, fuerza muscular, valoración isocinética.

ABSTRACT

Objective: to describe the knee isokinetic muscular strength and its association with clinical manifestations in women with articular hypermobility syndrome.

Methods: a transversal descriptive study was performed to patients who were treated in the Rehabilitation and Physical Medical Service in the "Centro Nacional de Reumatología, Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre" with articular hypermobility syndrome. 87 patients were assessed taking into account the presence of clinical manifestations associated to the articular hypermobility syndrome that were reported in the records. They were performed the isokinetic dynamometry of the knee flexor-extensor musculature for the assessment of the muscular strength.

Results: the isokinetic muscular strength was diminished. Among women with diminished muscular strength, the presence of articular pain, tiredness and fatigue as well as hematomas were predominant.

Conclusions: in most of the patients, there was a decrease of the muscular strength when the isokinetic assessment was performed. The presence of clinical manifestations and musculo-skeletal lesions were predominant and this demonstrates a strong association between them.

Keywords: articular hypermobility syndrome, muscular strength, isokinetic assessment.

INTRODUCCION

La hiperlaxitud o hipermovilidad articular (HA) consiste en un aumento exagerado de la movilidad de las articulaciones, más allá de los límites normales para un individuo, teniendo en cuenta la edad, sexo y los antecedentes étnicos. Se debe a una alteración hereditaria de las fibras de colágeno, que provoca se afecten no solo los tejidos articulares, sino que también aparezcan daños en el resto de los tejidos.¹⁻³ Se observa principalmente en las partes móviles del cuerpo: las articulaciones, los músculos, los tendones, los cartílagos, los ligamentos. Lo que conlleva a una mayor vulnerabilidad y un aumento de las probabilidades de lesiones a estos niveles.^{4,5}

La HA es un problema que afecta entre el 10 y 15 % de la población mundial.^{3,4} En Cuba, al igual que otros países occidentales, se señala una frecuencia entre 15 y 18 en pacientes que acuden a la consulta de reumatología.^{4,6}

La HA es más frecuente en mujeres que en hombres (3 por 1).⁴ Los niños son más hiper móviles que los adultos, ya que la laxitud articular disminuye con la edad, aunque los síntomas y complicaciones asociados aumentan con la misma.^{1,4}

El diagnóstico del síndrome de hipermovilidad articular (SHA) es clínico y consiste en manifestaciones clínicas dolorosas del sistema osteomioarticular; que pueden ser generalizadas o no, y acompañarse de signos inflamatorios y degenerativos articulares, derivados de tener mayor elasticidad articular que la población media general. Para el diagnóstico del SHA se utilizan los criterios de Brighton, que se basan en criterios diagnósticos mayores y menores, que toman en cuenta tanto las

manifestaciones articulares como las extra-articulares, además de características fenotípicas y complicaciones propias del síndrome.^{2,4,5}

Aunque el síndrome no afecta las expectativas de vida, es causa de morbilidad y por tanto, afecta la calidad de la misma.

La evaluación clínica de la función mecánica del músculo se ha realizado a través de los años mediante la exploración física de forma subjetiva, cualitativa o semicuantitativa. Otra forma de evaluar fuerza muscular es cuantificar la fuerza que ejercen los músculos en cada uno de los ángulos del arco de movimiento. Cuando esta evaluación se realiza con un dinamómetro isocinético, constituye lo que se denomina valoración isocinética articular. La dinamometría isocinética representa una técnica avanzada de evaluación diagnóstica y de tratamiento de las alteraciones del aparato locomotor, tiene la posibilidad de realizar una evaluación objetiva y gráfica, con valores de fuerza relacionados a los diferentes arcos de movimientos, siendo instrumento preciso para la evaluación de la función muscular y valoración articular. Estos sistemas isocinéticos ofrecen un gran caudal de información de elevado interés técnico y científico.⁷⁻⁹

La debilidad de los cuádriceps, constituye un factor de riesgo para el dolor de rodilla y puede ser asociada con la inestabilidad para el equilibrio y la postura. Se ha asociado esta debilidad con calificaciones más pobres de la función y con discapacidad para las actividades de la vida diaria.^{7,9}

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en pacientes con SHA, que fueron atendidos en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Centro Nacional de Reumatología del Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre.

Se examinaron 95 pacientes que acudieron a la consulta especializada de Medicina Física y Rehabilitación y que cumplieron con los criterios para el SHA, entre 15 y 60 años, del sexo femenino, que manifestaron su consentimiento a participar en el estudio. Se excluyeron 8 mujeres con SHA que presentaron sinovitis o lesiones de rodilla que imposibilitaron la evaluación isocinética, quedando conformada la muestra por 87 pacientes.

Se recogieron los datos sociodemográficos y los correspondientes a manifestaciones clínicas asociadas al SHA reflejados en las historias clínicas de las mujeres que constituyeron la muestra seleccionada para este estudio. Se incluyó la escala de Beighton para la valoración de la hipermovilidad articular y los criterios de Brighton para el diagnóstico del SHA. A cada una de las mujeres seleccionadas se realizó la evaluación isocinética de la musculatura flexo-extensora de la rodilla con un equipo de isocinética pluriarticular, tipo Prima DOC de fabricación italiana de la empresa Emildue S.A.

Criterios de Beighton para hipermovilidad articular.^{2, 11}

Se aplica una puntuación de 0 a 9 a los pacientes, con un punto en cada una de las siguientes maniobras:

a) Flexión dorsal pasiva del dedo meñique mayor de 90° (1 punto por cada mano).

- b) Aposición del pulgar a la cara palmar del antebrazo (1 punto por cada mano).
- c) Hiperextensión del codo mayor de 10° (1 punto por cada extremidad)
- d) Hiperextensión de la rodilla mayor de 10° (un punto por cada extremidad).
- e) Flexión del tronco hacia delante, hasta tocar el suelo con la palma de las manos sin flexionar las rodillas.

Los pacientes se consideraron hipermoviles si la puntuación es 4 o superior.

Criterios de Brighton para SHA^{1, 2}

Criterios mayores:

- 1- Brighton: 4/9 puntos.
- 2- Artralgia de más de 3 meses en más de 4 articulaciones.

Criterios menores:

- 1- Brighton: 1,2 o 3/9 puntos.
- 2- Artralgia de más de 3 meses en 1 a 3 articulaciones.
- 3- Antecedente de dislocación articular.
- 4- Lesión de partes blandas 3 o más.
- 5- Piel estriada, hiperextensible o cicatriz en papel de cigarro.

Se considera positivo el diagnóstico si están presentes:

- Dos criterios mayores.
- Un criterio mayor y dos menores.
- Cuatro criterios menores.
- Criterios menores y antecedente familiar de SHA.

En cuanto a las manifestaciones clínicas se tomaron en cuenta síntomas articulares y extra articulares relacionados con la hipermovilidad referidos en la historia clínica del paciente. En la medición isocinética se realizó la medición del torque, trabajo, potencia y relación entre flexión/extensión. Se tomaron como valores normales, los establecidos en estudios previos realizados a pacientes sanos.^{9,16}

Los datos recogidos se procesaron mediante el empleo del paquete estadístico SPSS versión15.0 para Windows. Para describir el comportamiento de las variables se utilizaron tablas de distribución de frecuencia absoluta y relativa y figuras. Todos los datos fueron expresados como la media \pm la desviación estándar (DE) y fueron analizados mediante análisis de varianza simple (ANOVA) y comparados según prueba de rangos múltiples de Tukey o Prueba T. Para los datos cualitativos, se

empleó la prueba de chi-cuadrado y la comparación múltiples de proporciones. Una $p= 0,05$ fue considerada como nivel de significación.

RESULTADOS

El rango de edad estuvo entre 15 a 50 años, con predominio de las edades entre 15 a 19 años (35,6 %) y de 20 a 24 años (27,6 %). Predominaron las pacientes delgadas (48,3 %). El 72,4 %, no practicaba ejercicios físicos al momento del estudio.

La tabla 1 muestra como los valores del torque, potencia y trabajo total para la extensión y flexión de ambas rodillas. Se encontraron por debajo de los parámetros tomados como normales con diferencia estadísticamente significativa, para la potencia en flexión y extensión entre ambas rodillas. La media de la relación entre los músculos flexo-extensores se encontró de 63 % para la rodilla derecha (RD) y 61 % para la (RI)

Tabla 1. Resultado del estudio isocinético de la fuerza muscular de ambas rodillas en mujeres con HA atendidas en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre.

		Media	D.S	p.
Torque extensión	RD	49,9	24,6	0,88
	RI	49,3	23,8	
Torque flexión	RD	29,9	10,1	0,31
	RI	28,3	10,0	
Potencia extensión	RD	104,7	59,4	0,0001
	RI	49,9	22,4	
Potencia flexión	RD	54,1	21,4	0,0150
	RI	61,6	16,4	
Trabajo total Extensión	RD	52,5	16,9	0,68
	RI	51,3	11,8	
Trabajo total flexión	RD	30,5	13,8	0,23
	RI	27,3	10,1	
Relación flexo -extensión	RD	63,5	15,1	0,22
	RI	61,6	16,4	

Fuente: Equipo isocinético.

Leyenda: RD (rodilla derecha), RI (rodilla izquierda), DS (desviación estándar); p. (probabilidad).

En la tabla 2, al agrupar los valores de la medición isocinética de la fuerza muscular de rodilla en normal y bajo, se observa que cómo alcanzan valores bajos para el torque en extensión, en RD el 60,9 % de la muestra y para RI, el 65,5 %.

Tabla 2. Distribución de los valores isocinéticos por grupo normal y bajo en mujeres con HA atendidas en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre.

Valores isocinéticos		Normal		Bajo		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%
Torque extensión p. 0.001 *	RD	34	39,1	53	60,9	87	100
	RI	30	34,5	57	65,5	87	100
Torque flexión p. 0.001 *	RD	38	43,7	49	56,3	87	100
	RI	35	40,3	52	59,7	87	100
Potencia extensión p. 0.001 *	RD	31	35,7	56	64,3	87	100
	RI	32	36,8	55	63,2	87	100
Potencia flexión p.0.015 *	RD	42	48,7	45	51,3	87	100
	RI	50	57,4	37	42,6	87	100
Trabajo Total Extensión p.0.681	RD	36	41,4	51	58,6	87	100
	RI	25	28,8	62	71,2	87	100
Trabajo total flexión p.0.231	RD	40	45,9	47	54,1	87	100
	RI	44	50,5	43	49,5	87	100
Relación flexo - extensión p.0.22	RD	32	36,7	55	63,3	87	100
	RI	50	57,5	37	42,5	87	100

Fuente: Equipo isocinético.

Leyenda: RD (Rodilla derecha); RI (Rodilla izquierda); p. (probabilidad), *significación estadística.

El torque en flexión disminuido en el 56,3 %, de las pacientes en la RD y 59,7 %, en la RI, con diferencia estadística significativa. La potencia para la extensión se encontró también disminuida 64,3 % para la RD y 63,2 % RI. En flexión, presentan una disminución del 51,7 % en la RD y 42,5 % RI. Estos valores mostraron significación estadística. El trabajo total para la flexión y extensión de ambas rodillas, se encontraba globalmente disminuida. En el 58.6 % en RD y 71.2 % RI para la extensión y 54,1 % en RD y 49,5 % en RI para la flexión. Así mismo la relación entre flexo extensores también mostró un mayor número de pacientes con valores bajos para RD, 63,2 % y 42,5 % para la izquierda.

En general, se encontraron sobre todo disminuidos para la flexión, con predominio de RI. La mayoría de los autores reconocen como parámetros fiables las evaluaciones del torque máximo y la relación entre los grupos flexo-extensores.

Al relacionar los valores normal y bajo del torque en extensión y flexión de ambas rodillas con las manifestaciones clínicas (tabla 3), se encontró el dolor articular en el total de mujeres que presentaban disminución de la fuerza muscular para el torque en RD, tanto flexión como la extensión, así como cansancio, 79,3 %;

hematomas en el 62,3 % y fatiga, 60,3 % de las pacientes con torque bajo en extensión. El dolor articular y la fatiga resultaron estadísticamente significativos.

Tabla 3. Relación del torque de ambas rodilla con la presencia de manifestaciones clínicas en mujeres con HA atendidas en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre.

Manifestaciones clínicas	Extensión				Flexión			
	Bajo n-53		Normal n-34		Bajo n-49		Normal n-38	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rodilla derecha								
Cefalea	31	58,4	20	58,8	30	61,2	21	55,2
Fatiga *	32	60,3	14	41,1	31	63,3	15	39,5
Cansancio	41	79,3	21	61,8	39	79,6	23	60,5
Hematomas	33	62,3	15	44,1	29	49,2	19	50,0
Historia de Caídas	13	24,5	9	26,4	14	28,6	8	21,1
Dolor Articular *	53	100	0	0,0	49	100	0	0,0
	Bajo n-57		Normal n-30		Bajo n-52		Normal n-35	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rodilla izquierda								
Cefalea	35	61,4	16	53,3	28	49,1	23	65,7
Fatiga *	35	61,4	11	33,3	32	61,5	14	40,0
Cansancio	44	71,1	18	60,0	40	76,9	22	62,8
Hematoma *	34	59,0	14	46,7	31	59,6	17	48,6
Historia de caídas	14	24,5	8	26,7	13	25,0	9	25,7
Dolor articular	56	98,2	26	86,7	51	98	31	88,6

Fuente: Historia clínica, equipo isocinético.

Leyenda: * Significación estadística.

En cuanto a la relación de los parámetros de la RI con las manifestaciones clínicas, se observa que en el grupo con torque bajo para la extensión un 98,2 % de las pacientes con dolor articular, 71,1 % con cansancio y 61,4 % presentaba antecedentes de cefalea y fatiga, seguida de un 59,0 % que presentaron hematomas, estos y la fatiga resultaron estadísticamente significativas. Para el torque bajo en flexión predominó el dolor articular en el 98 % de las pacientes, seguido de cansancio 76,9 %, fatiga, 61,5 % y el antecedente de hematomas, 59,6 %. En todos estos valores las medias de los grupos no mostraron significación estadística.

El dolor articular, el cansancio y la presencia de fatiga, predominaron entre los grupos con torque bajo.

Al relacionar los valores, normal y bajo del torque en extensión y flexión de ambas rodillas, con las lesiones del SOMA, se encontró el antecedente de tendinitis en el 45 % y 42 % de pacientes con torque bajo para la extensión de rodilla, predominando también entre quienes presentaron torque bajo en flexión. Los esguinces en un 33 %, entre el grupo con torque bajo para la extensión y en una menor cuantía se encontró la presencia de luxaciones.

La relación del torque de ambas rodilla con las deformidades músculo esqueléticas, se pudo apreciar que entre las pacientes con torque bajo para la extensión y flexión predominó *recurvatum* de rodilla 75,4 % y 71,2 % respectivamente; así como

escoliosis 56,6 y metatarso descendido 52,6 % del total de pacientes. Los valores disminuidos del torque en flexión y extensión de ambas rodillas estuvieron presentes en la totalidad de las mujeres con diagnóstico del SHA, según criterios de Brighton. Estos resultados fueron estadísticamente significativos para el torque en extensión de ambas rodillas.

DISCUSIÓN

En diferentes estudios se ha utilizado la valoración isocinética de rodilla como medición objetiva de la fuerza muscular, aunque la diversidad en la metodología utilizada y las enfermedades estudiadas, dificultan una comparación objetiva con los mismos. Sahin *et al*⁷, evaluaron pacientes de ambos sexos con diagnóstico de SHA, en edades de 19 a 49 años, a los que realizó la medición isocinética a 60, 180, y 240°/s de velocidad angular y encontró una disminución significativa de la fuerza muscular de los pacientes estudiados con relación al grupo control, siendo los valores del torque significativamente bajos. Vale señalar que los valores alcanzados en las pacientes estudiadas, son más bajos que en el estudio referido. Dicho autor tomo los valores significativamente bajos en la relación entre flexores y extensores como un incremento de las posibilidades de sufrir daño a nivel de esta articulación. También en estudios de osteoartritis de rodilla, la disminución de la fuerza muscular se relacionó con bajas puntuaciones funcionales encontradas en pacientes con laxitud al compararlos con los no laxos.^{7, 12}

Delgado *et al*² (2010), realizaron evaluación isocinética en pacientes de 40 a 65 años con gonartrosis, encontrando valores de torque máximo en RD de 40,2 Nm y en la RI de 44Nm, potencia derecha de 28,7 W e izquierda de 16,7 W. El trabajo total alcanzó un valor de 474 J en la RD y 718 J en la RI. Las mediciones fueron realizadas a una velocidad angular de 90°/s. Señalan que los valores de torque y potencia fueron menores que los encontrados en el presente estudio.

Espinosa *et al*³, en un estudio a pacientes con síndrome doloroso patelofemoral, con edades entre 15 y 40 años, utilizando velocidades angulares de 90°/s y 180°/s encontraron un déficit estadísticamente significativo de la fuerza isocinética y la amplitud de los flexo-extensores de rodilla en el grupo de estudio. Los valores del torque fueron de 71 Nm para la extensión y 83 Nm en la flexión, los cuales fueron superiores a los encontrados en la presente investigación. No así los valores del trabajo y la potencia, que eran inferiores a los valores encontrados en la presente investigación.

Entre los pacientes con SHA estudiados por Sahin *et al*⁷, en los valores de torque se encontraron puntuaciones significativamente inferiores de los músculos extensores de la rodilla en ambos lados comparado con los controles. Los resultados anteriores coinciden con el presente estudio, en los que se puede interpretar que existe relación fuerza muscular-dolor y que pudiera estar relacionado con la inactividad, laxitud de los ligamentos, inestabilidad de las articulaciones como factor principal para la disminución de la fuerza muscular o viceversa, y la presencia de un músculo débil por la alteración de la fibra colágeno. Diversos estudios han demostrado una relación fuerte entre la laxitud ligamentosa, la disminución de la fuerza muscular y el estado funcional, así como también con la alteración o disfunción propioceptiva.^{7,14 -16}

Investigaciones efectuadas en rodillas sanas, no lesionadas, han mostrado un rango amplio de valores en las mediciones isocinéticas y han puesto a relieve que las relaciones entre los grupos flexo-extensores cambian según la velocidad de

ejecución del movimiento. En la literatura especializada sobre el tema, se plantea que el balance muscular es una herramienta útil para medir la fuerza muscular, alcanzando normalmente valores que fluctúan entre 50 y 70 %, utilizándose 60 % como corte para determinar un balance muscular fuerte o débil con predominio extensor o flexores.^{12,13}

En un estudio antes realizado en pacientes hiperlaxas, que asistían a rehabilitación en el hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre, se encontraron disminuidos los valores del torque, potencia y trabajo con respecto al grupo control.¹⁶

En estudios realizados en pacientes con síndrome doloroso patelofemoral, entidad en la que es muy frecuente encontrar HA, se encontró déficit del pico de torque en las rodillas afectadas, en su mecanismo flexo extensor, con respecto a la rodilla sana y a los grupos controles.¹³

En otros estudios realizados a pacientes con daños en la articulación de rodilla y con alteraciones del equilibrio muscular entre flexores y extensores, que presentaban dolor y disminución de la capacidad funcional, lograron mejoría de los mismos, al aplicar programas de ejercicios terapéuticos encaminados a aumentar la fuerza de los músculos afectados. Al respecto existen experiencias en Cuba.^{9,10,16}

La relación de síntomas como disautonomía, cansancio y fatiga, así como la cefalea y presencia de hematomas, han sido ampliamente relacionados en la literatura con el SHA^{2, 6} pero no se encontraron sin embargo, estudios que relacionaran la fuerza muscular con estas manifestaciones.

Existen investigaciones que han encontrado que la laxitud y la fragilidad del tejido conectivo, sumada a la disminución de la agudeza propioceptiva, de la fuerza muscular y a los reflejos neuromusculares alterados, son las posibles causas de la predisposición de los individuos con SHA al daño y a las lesiones.^{2, 7,15}

Estudios en deportistas observaron riesgo aumentado de lesión de rodilla cuando se constataba en la evaluación isocinética, diferencias aumentadas al comparar isquiotibiales y/o cuádriceps contralateralmente con una relación agonista/antagonista de rodilla menor que los valores considerados adecuados.^{17,18}

Rombaut L *et al*⁹ encontraron una severa reducción cuantitativa de la función muscular en pacientes con síndrome de Ehlers Danlos tipo hipermovilidad comparados con controles de igual sexo y edad, que lo atribuyen a la disfunción muscular y disminución del radio de masa muscular, lo que pudiera mejorarse con un programa de ejercicios apropiado, para lo cual se necesitarían nuevas investigaciones.

No se encontraron estudios que comparen la fuerza muscular con alteraciones músculo esqueléticas presentes en el SHA. Está bien documentada la relación de las mismas con la laxitud articular, pero se precisarán estudios más profundos que demuestren si la disminución de la fuerza muscular ha contribuido a la aparición de algunas de estas o si ambas alteraciones son expresión de la profundidad del síndrome.

En cuanto a la relación entre los valores del torque en flexión y extensión de ambas rodillas con el diagnóstico del SHA, según los criterios de Brighton, se observó torque bajo, tanto para la flexión, como para la extensión de ambas rodillas, lo que muestra una relación entre la fuerza muscular y el SHA, diagnosticado por los criterios de Brighton, que incluyen tanto la hipermovilidad articular como la

presencia de artralgias, con frecuencia verificado entre las mujeres en estudio, pero la magnitud de esta relación precisaría estudios más profundos.

CONCLUSIONES

Se manifestó disminución de la fuerza muscular en la mayoría de las pacientes al realizarles la valoración isocinética y entre las mismas, predominaron la presencia manifestaciones clínicas y lesiones músculo esqueléticas, lo que presume una fuerte asociación entre estas.

Conflicto de intereses

Los autores de este trabajo no hemos recibido ayuda económica para su realización; no hemos firmado acuerdo por el recibamos beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Tampoco alguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Grahame R. Joint hypermobility syndrome pain. *Current Pain and Headache Reports*. 2009; 13(6): 427-433.
- 2- Martínez Larrarte JP, Suárez Martín R, Menéndez Alejo F. El síndrome de hiperlaxitud articular en la práctica clínica diaria. *Rev Cubana Reumatol*. 2013; 15(1): 36-4.
- 3- Zurita Ortega F, Ruiz Rodríguez L, Martínez Martínez A, Fernández Sánchez M, Rodríguez País C, López Liria R. Hiperlaxitud ligamentosa (test de Beighton) en la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *Reumatol Clin*. 2010; 6 (1): 5-10.
- 4- Menéndez Alejo F. M. *et al*. Síndrome de hipermovilidad articular en una población juvenil cubana. *Reumatol Clin*. 2009; 5(6):244-7.
- 5- Grahame R. The need to take a fresh look at criteria for hypermobility. *J Rheumatol*. 2007; 34(4).
- 6- Menéndez Alejo FM, Martínez Rodríguez V, Mederos Oviedo A. La hipermovilidad articular en consulta de reumatología. *Rev Cubana Reumatol*. 1999; 1: 32-35.
- 7- Sahin N, Basken A, Ugurlu H, Berker E. Isokinetic evaluation of knee extensor/flexor muscle strength in patients with hypermobility syndrome. *Rheumatol Int* (2008) 28: 643-648.
- 8- Ayala F., *et al*. Validez y fiabilidad de los ratios de fuerza isocinética para la estimación de desequilibrios musculares. *Apunt Med Esport*. (2012) 10:1016.

- 9- Estévez Perera A, Díaz Hernández I, Porro Novo J, Torres Carballeira R, Calderón García A. Evaluación y entrenamiento isocinético en rehabilitación post artroscópica de rodilla de paciente con artritis reumatoide. *Rev Cubana Reumatol.* 2008; 10: 11-19.
- 10- Rodríguez García AR, Rodríguez García D, García Rubio AM, García Rubio MB, Manrique Lara R, de León Ojeda NE. Análisis del proceso de rehabilitación física en pacientes adolescentes con síndrome de hiper movilidad articular. [Internet]. 2016 [Citado 10 de enero de 2017] Disponible en: www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/481
- 11- Beighton P, Grahame R, Bird H: *Assesment of hypermobility*. En *Hypemorbility of Joints*. 3. Ed. London. Springer- Verlag limited. 1999:9-22.
- 12- Delgado H., *et al.* Ejercicio isocinético en pacientes con gonartrosis. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2010; 22: 12-20.
- 13- Espinosa Meza JA, Adame Treviño JH, Albarrán Gómez U, Galván Gutiérrez JA. Análisis electro fisiológico e isocinético del mecanismo extensor de rodilla en el síndrome doloroso patelo femoral. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2008; 20: 66-73.
- 14-Jindal *et al.* Muscle strength differences in healthy young adults with and without generalized joint hypermobility: a cross- sectional study. *BMC Sports Science Medicine and Rehabilitation* 2016 8:12.
- 15- Scheper *et al.* The functional consequences of generalized Joint Hipermovility: a cross – sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014, 15: 243
- 16- Estévez Perera A. (comunicación personal). Ponencia: Estudios de evaluación isocinética de la musculatura flexo-extensora de rodillas en pacientes con síndrome de hiper movilidad articular benigna. Congreso Reumatología. 2008.
- 17- Fekhfekh I, *et al.* The acute effects of dynamic and static stretching on the knee isokinetic muscle strength and balance control in athletes. [Abstract] *Ann Phys Rehabil Med.* 2016; 59:23.
- 18- Kim CG, Jeoung BJ. Assessment of isokinetic muscle function in Korea male volleyball athletes. *J ExercRehabil.* 2016 Oct 31;12(5):429-43.
- 19- Rombaut L, Malfait F, De Wandele I, Taes Y, Thijs Y, De Paepe A, Calders P. Muscle mass, muscle strength, functional performance, and physical impairment in women with the hypermobility type of Ehlers-Danlos syndrome. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012b;64: 1584–92.

Recibido: 23 enero 2017

Aceptado: 5 abril 2017

MSc. Dr. Adonis Estévez Perera. Centro Nacional de Reumatología Hospital Clínico Quirúrgico 10 de Octubre. La Habana. Cuba. Email: adonis.estevez@infomed.sld.cu