

Universidad de Alcalá de Henares
Escuela de Enfermería y Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia



EFFECTIVIDAD DEL TAPING ROTULIANO EN EL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE DOLOR PATELOFEMORAL

Alexandra Resina Matías
Isabel Rodríguez Costa; profesora asociada
Presentación: 5 de Julio; Seminario 3

Firma del tutor y VºBº:

Informe

La estudiante Alexandra Resina Matías, ha realizado durante el curso académico 2009-2010 el trabajo fin de grado para la obtención del título de graduada en fisioterapia dentro del curso de adaptación ofertado por la Universidad de Alcalá de Henares, en particular por el departamento de fisioterapia.

La estudiante ha realizado un buen trabajo. En todo momento ha mantenido contacto tanto presencial como virtual con su tutora y ha ido siguiendo todas las recomendaciones pertinentes sobre la realización de su estudio.

Los borradores y el trabajo definitivo han sido entregados dentro de los plazos y lugares establecidos y siguiendo en todo momento las normas de presentación establecidas.

La estudiante además ha demostrado en todo momento implicación, motivación y esfuerzo en la realización de este trabajo en todas sus fases, tanto en la parte de búsqueda bibliográfica, como en el análisis posterior de los datos, como en la descripción de su estudio de caso.

La calidad del Trabajo Fin de Grado es notable. La calificación de todos estos aspectos es un 8.

Y para que conste, a los efectos oportunos, les saluda atentamente:

Isabel Rodríguez Costa
Profesora asociada
Departamento de fisioterapia

AGRADECIMIENTOS:

Este artículo ha sido posible gracias a la colaboración de Milagros Pérez Muñoz, fisioterapeuta del Área 3 de Salud de la Comunidad de Madrid, por su ayuda y disposición para llevar a cabo la elaboración del informe del caso clínico y la aportación de información referente al caso. Así mismo, a Isabel Rodríguez Costa, profesora asociada del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá de Henares; tutora del Trabajo Fin de Grado, la cual ha sabido ayudarme y entregar su tiempo para supervisar en todo momento la elaboración de este artículo haciendo posible que su redacción y entrega sea la mejor posible. Además, agradecer a los servicios de la Biblioteca de la facultad de Medicina, por facilitarme el acceso a sus múltiples documentos y revistas científicas, así como por ayudarme a elaborar y a organizar la búsqueda bibliográfica sin la cual, no hubiese sido posible la elaboración de este documento. Por último, agradecer a mi familia y amigos por su paciencia y apoyo prestado durante todo este tiempo.

Efectividad del taping rotuliano en el tratamiento del síndrome de dolor patelofemoral.

RESUMEN

Existen diversas técnicas fisioterápicas utilizadas en el tratamiento del síndrome de dolor patelofemoral. En este artículo se analiza, de acuerdo con la evidencia bibliográfica, la efectividad del taping rotuliano en el tratamiento del síndrome de dolor patelofemoral. Tras el análisis se puede afirmar que el uso del taping combinado con la electroestimulación no produce cambios significativos; por el contrario, si se combina con ejercicios pautados o si se utiliza de manera única en el tratamiento, si mejora los síntomas de esta patología. La evidencia científica no es todavía suficiente para demostrar los mecanismos por los cuales mejora el dolor y la función y así poder evaluar la efectividad de dicho tratamiento. Entre las hipótesis que se plantean, se encuentran aquellas que estudian los mecanismos por los cuales disminuye el dolor, y éstos, están íntimamente relacionados con la mejora de la función mediante el aumento de la activación muscular y el realineamiento patelofemoral. Por otro lado, los estudios afirman que el tratamiento fisioterápico como método único de elección mediante ejercicios, mejoran la función y permiten que el paciente no tenga que someterse a la cirugía, pudiendo continuar con su actividad mediante unas pautas. Es, por tanto, de especial importancia que se desarrollen nuevos estudios de investigación en el campo de la Fisioterapia aplicada al tratamiento con taping rotuliano en pacientes con síndrome de dolor patelofemoral, prestando especial atención a la ejecución de sus estudios para garantizar la calidad de los mismos.

PALABRAS CLAVE

Síndrome de dolor patelofemoral, Fisioterapia; Taping rotuliano.

Effectiveness of patellar taping in the treatment of patellofemoral pain syndrome.

ABSTRACT

There are different physiotherapy techniques used in the treatment of patellofemoral pain syndrome. This article analyzes, according to literature evidence, the effectiveness of patellar taping in the treatment of patellofemoral pain syndrome. After the analysis we can say that the use of taping combined with electrical stimulation produced no significant changes on the contrary, if combined with exercises or is ruled uniquely used in the treatment, improves the symptoms of this disease. The scientific evidence is still insufficient to demonstrate the mechanisms which pain decreases and function improves so you can evaluate the effectiveness of this treatment. Among the hypotheses that arise, there are those who study the mechanisms by which decreases pain, and these are closely related to the improvement of the function by increasing muscle activation and the patellofemoral realignment. On the other hand, studies show that physical therapy as a method of choice only through exercises, improve function and allow the patient does not have to undergo surgery, may continue with its business by guidelines. It is therefore particularly important to develop new research in the field of physiotherapy treatment applied to patellar taping in patients with patellofemoral pain syndrome, with special attention to the implementation of their research to ensure quality themselves.

KEY WORDS

Patellofemoral pain syndrome, Physiotherapy, Patellar Taping.

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

-Índice de abreviaturas y acrónimos.....	pág: VII
-Índice de figuras y tablas.....	pág: VIII
-Introducción.....	pág: 1 - 4
-Material y métodos.....	pág: 5 - 8
-Resultados	pág: 9 - 13
-Discusión.....	pág: 14 - 15
-Bibliografía.....	pág: 16 – 18
-Anexos.....	pág: 19 - 20

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS:

- SDPF: Síndrome de Dolor Patelofemoral.
- EAV: Escala Analógica Visual.
- RM: Resonancia Magnética.
- CASPe: Critical Appraisal Skills Programme español.
- WOMAC: The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index.
- SF-36: Short Format -36.

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS:

-Tabla nº 1: EAV 1ª semana.....	pág: 5
-Tabla nº 2: Oberg 1ª semana.....	pág: 6
-Figura nº 1: Técnica de aplicación del taping.....	pág: 8
-Tabla nº 3: EAV 3ª semana.....	pág: 9
-Tabla nº 4: Oberg 3ª semana.....	pág: 10
-Tabla nº 5: EAV 4ª semana.....	pág: 10
-Tabal nº 6: Oberg 4ª semana.....	pág: 11

1. INTRODUCCIÓN

El síndrome de dolor patelofemoral constituye hoy en día un problema de salud que afecta tanto a deportistas como a personas sedentarias, aunque en los primeros, es mucho más frecuente. Se trata de un estado patológico del cartílago rotuliano que comienza en las capas más profundas del mismo. Esta patología tiene un diagnóstico difícil por lo que, aunque aproximadamente un 30% de la población sufrirá esta patología, puede que el porcentaje sea mucho mayor. La incidencia aumenta con la edad y se ve con mayor frecuencia en el atletismo; en atletas jóvenes de quince a veinticinco años.

Las causas pueden ser biomecánicas o bioquímicas aunque los casos más graves ocurren en pacientes con luxación recidivante de rótula. La clasificación más usada y la que tiene vigencia actualmente es la de Outerbridge⁽¹⁾.

En cuanto a la terminología ha habido cierta controversia durante años que aún existe actualmente⁽³⁾. Algunos de los términos empleados en la actualidad son los de condromalacia rotuliana, introducido por Koenig en 1924 y síndrome de dolor patelofemoral (SDPF). Según el International Patellofemoral Study Group⁽⁴⁾, deberíamos emplear el término lesión del cartílago para referirnos a esta entidad clínica y a continuación, dar datos descriptivos de la lesión. Tras este análisis bibliográfico tomaremos el término SDPF. Entre otros síntomas, el más característico es el dolor en la cara anterior de la rodilla, relacionado con la actividad física, que empeora con actividades como subir y bajar escaleras o tras una flexión mantenida de rodilla. Destacan otros síntomas como la inestabilidad rotuliana, crepitación, amiotrofia; sobre todo del vasto interno, tumefacción y bloqueo. Al examen físico, el signo más importante es el de Zholen y desde el punto de vista radiológico se describe el signo de Hanglund⁽¹⁾. Aunque la mayoría de las veces esta patología es tratada mediante cirugía, un tratamiento fisioterápico adecuado podría aliviar y mejorar su calidad de vida evitando el tratamiento quirúrgico. La escala validada que debe ser empleada para esta patología es la Kujala patelofemoral score⁽⁶⁾.

Dentro del tratamiento fisioterápico, diferenciamos dos etapas. La primera es la terapia analgésica y antiinflamatoria en la fase aguda, en la que se utiliza la electroterapia, la masoterapia e hidroterapia, la termoterapia y los consejos posturales e higiene postural como medidas preventivas y de mejora de la economía funcional de la rodilla. La segunda etapa consiste en un tratamiento reeducador y

potenciador en la fase subaguda, con el objetivo de aumentar la fuerza sin provocar dolor o inflamación. No obstante, también se propone un protocolo muy similar según McConnell⁽⁷⁾, que diferencia en tres fases. Encontramos en la evidencia^(6, 8) la afirmación de que un programa supervisado de fisioterapia, puede reducir el dolor y mejorar la función en pacientes con SDPF, pero no detectan ninguna mejora cuando se aplica electroestimulación de acuerdo a un protocolo. Otros artículos^(8, 9, 10, 11) han estudiado que pacientes con SDPF han evolucionado de forma satisfactoria con un tratamiento fisioterápico adecuado.

Para evaluar la efectividad del taping rotuliano y sus efectos, se han tratado diversos artículos.

En primer lugar, se realizaron diversos estudios^(12, 13, 14, 15, 16, 17) en los que el objetivo principal era el de probar la hipótesis de que el taping rotuliano reduce los síntomas del SDPF; como la mejora del dolor y la función, y si estos permanecen a largo plazo. Como técnica de aplicación, la que ofrecía siempre mejores resultados era la aplicación del taping medial y no la aplicación del taping lateral o neutral. Como resultados positivos cabe destacar que sí disminuía el dolor y mejoraba la función en todos ellos, llegando en algunos casos a ser de hasta un 50% y los resultados se mantenían durante tres semanas tras la interrupción del tratamiento. La escala común que se empleaba para analizar los resultados era a escala analógica visual (EAV). Otras escalas empleadas fueron la de WOMAC y SF-36. Gerrard⁽¹⁸⁾ realiza un estudio con deportistas con esta patología que mejoran su función pudiendo continuar con su actividad deportiva tras haber sido tratados con taping rotuliano. En otro estudio⁽²⁰⁾ se evalúa si el taping tiene efectos en la mejora de la propiocepción en la articulación de la rodilla, no obstante, no hay evidencia suficiente para constatar que si mejora en sujetos con SDPF. Por otro lado Whittingham et al⁽²¹⁾ realizó un estudio durante cuatro semanas en las que combinó la aplicación del taping con ejercicios y sus hallazgos tuvieron un gran éxito en la mejora del dolor y la función en pacientes con SDPF en contraposición con la realización sólo de ejercicios.

En segundo lugar, se han analizado otros estudios para ver en la evidencia cuales son los mecanismos que explican la mejora de los síntomas con el

tratamiento del taping rotuliano. En varios estudios ^(23, 24, 27, 28) el propósito fue investigar el efecto del vendaje patelar en la amplitud electromiográfica del vasto medial y del vasto lateral en pacientes con SDPF en la actividad de subir y bajar escaleras. Se aplicó el taping en dirección medial y se vio que la pronta activación del vasto medial alteraba el movimiento de la rótula mejorando su trayectoria. No obstante, no se determinó si la disminución del dolor era debida a la alteración de los mecanismos neurológicos de control muscular, o por la disminución del tiempo en la activación del vasto medial. Otros estudios ^(29, 30) dan una serie de explicaciones a los cambios de activación como la mejora del brazo de palanca del cuádriceps a través de un cambio en el ángulo de la rodilla en flexión que a su vez coloca los vastos en un posición más óptima para la generación de fuerzas. Sin embargo otros ^(12, 31) dan una serie de explicaciones para entender porque se produce la mejora de los síntomas, y proporcionan la evidencia para apoyar el uso del taping como efecto analgésico. Así mismo, explican como mejora la alineación rotuliana y como consecuencia, evita el predominio de la degeneración del compartimento lateral, además de acortar el tejido blando de la almohadilla de grasa retropatelar que es sensible al dolor. Además de esto, los pacientes en ambos estudios, reportaron una sensación de apoyo y bienestar al usar el taping y así mejoró su confianza en la rodilla para continuar con su actividad.

McConnell ⁽³¹⁾ afirma que hay dos factores que son esenciales en el manejo del SDPF: a través del análisis del problema, identificando los factores que contribuyen al problema y el de establecer un entrenamiento indoloro que aumente el control muscular ya que el cuádriceps es inhibido por el dolor y, si los ejercicios son dolorosos, pueden perjudicar en lugar de mejorar la posición de la rótula. La evidencia clínica sugiere datos que afirman que es posible que cuanto más se mantenga el entrenamiento, mayores serán los efectos a largo plazo y así, el paciente podrá continuar en actividades que demanden la función de esta articulación.

Los resultados inconstantes en la literatura hacen que sea necesario seguir investigando porqué la aplicación del taping mejora los síntomas del SDPF. Algunos factores como las diferentes tareas en los estudios y los diferentes métodos empleados para analizar los resultados, pueden ser un tema que analizar en próximos estudios.

El objetivo principal de este artículo es analizar según la evidencia científica la efectividad de la técnica del taping rotuliano como otra técnica más dentro del tratamiento fisioterápico de esta patología, de manera que mediante el estudio de caso describiremos los beneficios que aporta la aplicación del taping.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda se realiza en Medline, PEDro, PubMed, Cochrane Database of Systematic Review, Current Contents y revistas electrónicas. Las palabras clave introducidas fueron: physical therapy, patellofemoral pain syndrome, physiotherapy. Se limitó la búsqueda según idioma: castellano o en inglés; según especie: en humanos, y según tipo de publicación: review, systematic review, meta-analysis, randomized clinical trials, practice guideline. Para trabajar con los artículos se trabajó con el programa de lectura crítica CASPe.

Hemos realizado un estudio de caso llevado a cabo en el C. S. Juan de Austria; con un paciente varón de sesenta y siete años. Estaba en tratamiento farmacológico por el dolor y no había recibido previamente tratamiento fisioterápico. Los datos subjetivos que el paciente describía eran “dolor” en la rodilla derecha; y en la rodilla izquierda, de “sensación de bloqueo y fallo de la rodilla al caminar”. En ambas rodillas notaba “chasquidos” cuando caminaba y al subir y bajar escaleras.

Empleamos la EAV para cuantificar su dolor y la escala de valoración de la disfunción de extremidades inferiores (Oberg) para valorar el grado de funcionalidad.

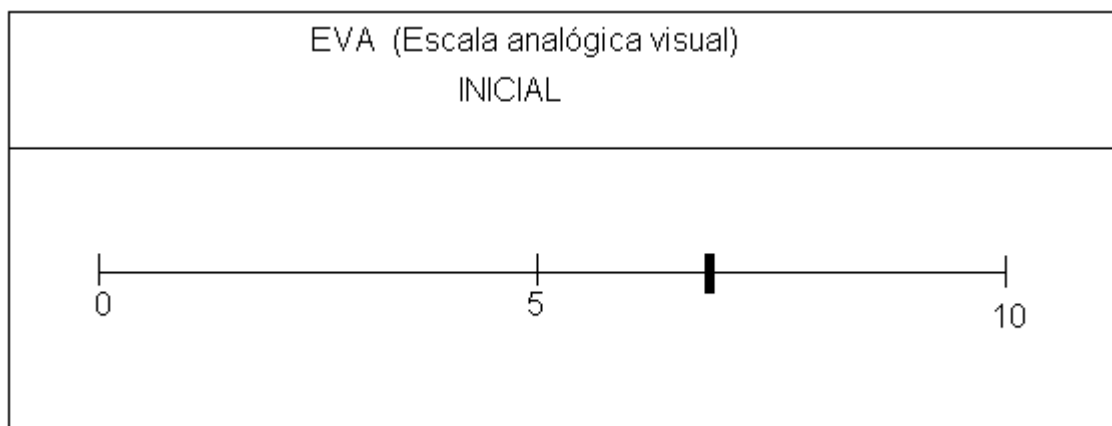


Tabla nº 1: EAV 1ª semana.

Escala de Valoración de la Disfunción de Extremidades Inferiores (Öberg)

VARIABLES	Puntuación				
	0	1	2	3	4
1 Flexión de cadera		X			
2 Déficit de extensión. cadera		X			
3 Abducción. cadera			X		
4 Aducción cadera			X		
5 Flexión de rodilla	X				
6 Déficit de extensión. rodilla	X				
7 Fuerza muscular del cuadriceps			X		
8 Fuerza muscular de los isquiotibiales				X	
9 Paso de semibip. A bipedestación				X	
10 Ponerse de pie/sentarse			X		
11 Altura a la que sube				X	
12 Mantenerse sobre la pisma				X	
13 Subida de escaleras				X	
14 Velocidad de marcha (m/s)				X	
15 Accesorios para la marcha	X				
16 Comunicaciones/transporte	X				
17 Trabajo/labores domésticas			X		
18 Funciones para las AVD, otras		X			
19 Actividades tiempo libre/hobbies		X			
20 Dolor				X	

Valoraciones: I = inicial

Tabla nº 2: Öberg 1ª semana.

Llevamos a cabo la valoración en fisioterapia. En la observación estática cabe destacar: la hiperextensión y el valgo de rodillas. Ambas rótulas están ligeramente desplazadas hacia fuera (divergentes). Radiográficamente se midió el ángulo Q que era de dieciséis grados en la rodilla derecha y de diecisiete grados en la rodilla izquierda, en comparación con el ángulo Q normal en los varones, que es de doce grados. El relieve del vasto interno estaba disminuido en ambos lados. En cuanto a la observación dinámica, observamos en descarga los movimientos de la articulación y no se observa ninguna limitación. En la observación de la marcha, vemos que a

nivel del miembro inferior derecho, durante las fases de paso y postpaso, aumenta la flexión de la rodilla y a continuación, lanza el miembro inferior con la rodilla hiperextendida realizando el posterior apoyo con la rodilla bloqueada. Además, la fase de apoyo la realiza apoyando toda la planta del pie al mismo tiempo sin diferenciarse un apoyo de talón en un primer momento y a continuación el apoyo del antepié. Durante la fase de apoyo, en la que el miembro inferior realiza la fase de oscilación, la rodilla se mantiene ligeramente hiperextendida y bloqueada y la pelvis no queda estabilizada en el plano frontal cayendo ligeramente hacia el lado oscilante lo que provoca un aumento en la flexión de la cadera. En la observación del miembro inferior izquierdo, el paso y el postpaso se realizan mediante el lanzamiento del mismo con la rodilla flexionada y posteriormente, realizando de forma correcta la fase de apoyo. Durante la fase de apoyo en la que el miembro inferior derecho realiza la fase de oscilación, ésta también se mantiene bloqueada en hiperextensión. Durante el squat (ponerse de cuclillas), el paciente baja de manera lenta en el primer momento, pero a partir de aproximadamente veinte grados de flexión de rodilla, aumenta la velocidad; y la calidad de movimiento no es óptima ya que los chasquidos que se aprecian en la articulación, hacen que su movimiento sea discontinuo apreciándose también poco control excéntrico.

A continuación, se le realiza un balance muscular según la escala validada de Kendall, en el que los hallazgos principales son la debilidad del cuádriceps y en concreto, del vasto medial más apreciable en el miembro inferior derecho. También se realizan pruebas de extensibilidad en las que se aprecia una disminución de ésta en los isquiotibiales. Se le realizan varios test ortopédicos y los resultados son positivos en el signo de Zohlen y el test de cepillo en ambas rodillas. Por último, destacar en la palpación la tensión en estructuras como la cintila iliotibial, el vasto lateral, así como en general del tensor de la fascia lata.

Las pruebas complementarias nos aportan datos de interés. En la resonancia magnética (RM) destacar en la rodilla derecha una lateralización rotuliana, disminución del cartílago rotuliano en la parte lateral y derrame articular en relación con condropatía de grado IV. En la rodilla izquierda un adelgazamiento del cartílago rotuliano en la parte lateral y derrame articular en relación con condropatía de grado III. En la radiografía se observa una disminución en el espacio infrarrotuliano en la parte lateral, más apreciable en el lado derecho y ligera disminución del espacio

fémoro-tibial.

Tras la valoración se identificaron como problemas principales el dolor y la inestabilidad rotuliana. Además encontramos otros derivados de éstos: la alteración muscular y de la marcha, la alteración de la postura y la propiocepción y los malos hábitos posturales.

El tratamiento pautado se dirigió con unos objetivos de acuerdo a los problemas encontrados: terapia manual, electroestimulación, magnetoterapia, estiramientos, ejercicios para tonificar y potenciar, ejercicios para reeducar la marcha, trabajo de la propiocepción, taping y consejos de higiene postural. No se detallarán todos los ejercicios del tratamiento ya que el objetivo de nuestro estudio solo se centra en la efectividad del taping. Por lo tanto, además de los ejercicios de potenciación, tonificación y estiramientos, la electroestimulación y magnetoterapia; realizaremos un seguimiento en cuanto al dolor y a la funcionalidad del paciente tras la aplicación del taping y evaluaremos si obtiene beneficios. Basándonos en el estudio de McConnell, con la técnica del taping lo que queremos conseguir es el alargamiento pasivo de las estructuras laterales rígidas, descargando otras estructuras dolorosas y ayudar al músculo cuádriceps a mejorar su función. El procedimiento dependerá de que componentes queremos corregir. En nuestro caso, corregiremos el componente de deslizamiento y el de inclinación. Ambas rótulas están desplazadas lateralmente y tienen cierta inclinación lateral por lo que para colocar la cinta de tape fijamos el tape en el borde lateral de la rótula y tiramos hacia el lado interno al mismo tiempo que lo fijamos en la mitad de la rótula para así levantar el borde lateral de ésta. Al mismo tiempo intentaremos, con esta técnica, disminuir el dolor que provocan actividades como subir y bajar escaleras y la posición de squat.



Figura nº1: Técnica de aplicación del taping

3. RESULTADOS

Se llevó a cabo un tratamiento diario de veinticuatro sesiones. Durante las dos primeras semanas, el principal objetivo fue el de tonificar y potenciar, reeducar la marcha, además de los consejos de higiene postural. A continuación, incluimos en el tratamiento la aplicación del taping de la cual, se obtuvieron muy buenos resultados.

Vamos a analizar cuáles han sido los resultados referentes al dolor y a la función con los que tenía al principio, mediante el análisis de los resultados obtenidos con la EVA, y con los resultados obtenidos en la Escala de Oberg.

A continuación se exponen los resultados y conclusiones derivados del estudio de caso.

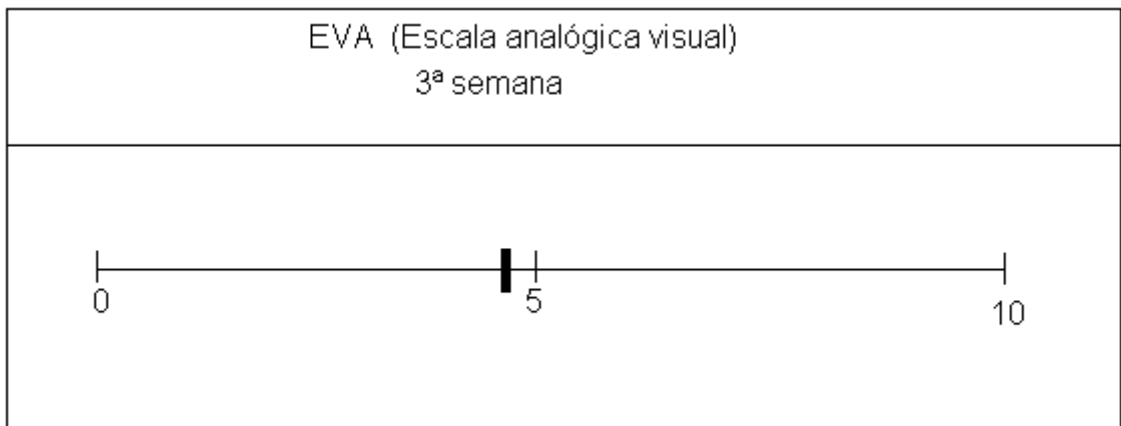


Tabla nº 3: EAV 3ª semana.

Escala de Valoración de la Disfunción de Extremidades Inferiores (Öberg)

VARIABLES	Puntuación				
	0	1	2	3	4
1 Flexión de cadera		X			
2 Déficit de extensión. cadera		X			
3 Abducción. cadera		X			
4 Aducción cadera			X		
5 Flexión de rodilla	X				
6 Déficit de extensión. rodilla	X				
7 Fuerza muscular del cuádriceps			X		
8 Fuerza muscular de los isquiotibiales			X		
9 Paso de semibip. A bipedestación				X	
10 Ponerse de pie/sentarse			X		
11 Altura a la que sube			X		
12 Mantenerse sobre la pierna				X	
13 Subida de escaleras				X	
14 Velocidad de marcha (m/s)			X		
15 Accesorios para la marcha	X				
16 Comunicaciones/transporte	X				
17 Trabajo/labores domésticas		X			
18 Funciones para las AVD, otras		X			
19 Actividades tiempo libre/hobbies	X				
20 Dolor			X		

Valoraciones:

§ = seguimiento

Tabla nº 4: Öberg 3ª semana.

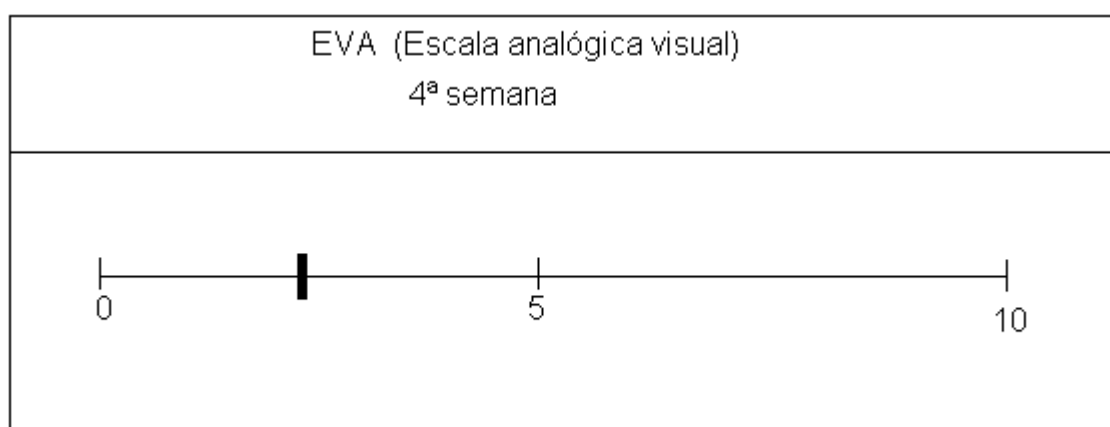


Tabla nº 5: EVA 4ª semana.

Escala de Valoración de la Disfunción de Extremidades Inferiores (Öberg)

VARIABLES	Puntuación				
	0	1	2	3	4
1 Flexión de cadera	X				
2 Déficit de extensión. cadera		X			
3 Abducción. cadera		X			
4 Aducción cadera		X			
5 Flexión de rodilla	X				
6 Déficit de extensión. rodilla	X				
7 Fuerza muscular del cuádriceps	X				
8 Fuerza muscular de los isquiotibiales		X			
9 Paso de semibia. A bipedestación			X		
10 Ponerse de pie/sentarse		X			
11 Altura a la que sube			X		
12 Mantenerse sobre la pierna			X		
13 Subida de escaleras				X	
14 Velocidad de marcha (m/s)			X		
15 Accesorios para la marcha	X				
16 Comunicaciones/transporte	X				
17 Trabajo/labores domésticas	X				
18 Funciones para las AVD, otras		X			
19 Actividades tiempo libre/hobbies	X				
20 Dolor		X			

Valoraciones: \$ = seguimiento

Tabla nº 6: Öberg 4ª semana.

En cuanto a la efectividad en la mejora del dolor mediante la aplicación del taping, varios estudios evalúan los mecanismos encargados de producir una reducción del dolor. Algunos autores hacen hipótesis de que la aplicación del taping puede reducir la inhibición neural del cuádriceps y modular los estímulos de la vía aferente del dolor ^(32, 33). Esto puede ser atribuido a que las señales por las vías aferentes viajan más rápidamente al cerebro que las señales del dolor como se descubre en la teoría de la compuerta. Herrington ⁽³²⁾ propone que el taping puede alterar la señal aferente del asta posterior, disminuir la percepción del dolor y así, contribuir a la inhibición del cuádriceps. Con la reducción del dolor, Herrington

sugiere que hay un potencial de restauración de la función del cuádriceps que incrementa la excitación de la motoneurona alfa. Muchos autores informan de una reducción significativa del dolor mediante la aplicación del taping; sin embargo, la evidencia de que la causa sea el aumento de la excitación de la motoneurona alfa no está esclarecida.

De acuerdo con la literatura, la aplicación del taping en nuestro caso, mejoró notablemente el dolor reduciéndose a valores que no eran comparables con la sensación subjetiva que tenía los primeros días.

Si analizamos la efectividad en la mejora de la función, en los resultados obtenidos observamos que si mejora cuando realiza sus actividades básicas de la vida diaria y él subjetivamente se encuentra mejor, por lo que deducimos que el taping también mejora la función. No obstante, la realización al mismo tiempo de ejercicio y de pautas de higiene postural como tratamiento fisioterápico sí influyó positivamente y no podemos atribuir todos los beneficios de la mejora del dolor y la función a la aplicación única del taping.

En cuanto a la evidencia científica para la mejora de la función algunos autores han sugerido que la ventaja mecánica del cuádriceps es mayor porque incrementa la influencia de la rótula a través de la transferencia medial como si volviese al surco troclear del fémur. Sin embargo, Worrell et al⁽³⁴⁾ usan la imagen de la RM, y se dice que altera el posicionamiento de la rótula y la congruencia femoropatelar después del taping aunque no estaba asociado con una mejora del dolor. Aunque la ventaja mecánica podía ser lograda por el cuádriceps cuando la rótula está recolocada, la asociación de la disminución del dolor como una experiencia subjetiva que pueda permitir una contracción más cómoda del cuádriceps.

Otra hipótesis son aquellas que asocian la aplicación del taping a la mejora de la propiocepción y la estabilidad de la rótula, al mismo tiempo que promueve una función normal de la rodilla. Bajo la influencia del taping se alteran las señales aferentes de los músculos, ligamentos y estructuras cutáneas que están alrededor de la articulación y pueden mejorar las funciones propioceptivas de pacientes con SDPF. No obstante, se necesita todavía más investigación para comprender los mecanismos de este fenómeno. Además la estimulación cutánea del taping puede cambiar el orden y el tiempo del reclutamiento de unidades motoras⁽²⁷⁾. Cambios en

la actividad electromiográfica del vasto medial y el vasto lateral después de la aplicación del taping ha sido presentada en varios estudios^(23, 28).

Los hallazgos de Whittingham et al⁽²¹⁾ contradicen la teoría de que la señal cutánea al aplicar el taping mejora la función de la rodilla, aunque si mejoró el momento extensor y redujo el dolor, en comparación con la aplicación del taping placebo. Si la señal cutánea mejorase la función de la rodilla, se esperarían similares resultados entre el taping aplicado como placebo o en cualquiera de sus formas. Como con otras hipótesis, la evidencia es insuficiente para sostenerlas y la revisión de la literatura necesita de más investigación.

4. DISCUSIÓN

Se desprende de todo lo expuesto que, en general, la efectividad de la aplicación del taping rotuliano en el tratamiento de pacientes con SDPF, tiene bastantes beneficios en la mejora de los síntomas, pero los mecanismos responsables de éstos aún necesitan ser investigados; ya que hasta el momento, no se han desarrollado estudios de calidad suficiente como para poder evaluar la eficacia de esta técnica.

El haber restringido la búsqueda a artículos en inglés y en castellano puede provocar que se pierdan otros artículos con hallazgos positivos o negativos que estén escritos en el idioma de origen.

Aunque la técnica de McConnell es la que más se emplea, y es la que hemos empleado para realizar este artículo; ésta varía en longitud, ángulo y fuerza de aplicación así como en los materiales. En futuras investigaciones se debería estandarizar la técnica de aplicación para que los resultados sean válidos.

En relación a nuestro caso, se podría haber empleado el taping desde el principio a la vez que se llevaban a cabo los ejercicios de tonificación y potenciación y los estiramientos y no solo a partir de la tercera semana. Además tras el análisis bibliográfico, pudimos comprobar que existe una escala específica para esta patología, citada anteriormente, que no es la que se empleó.

Gran parte de los hallazgos que aporta la literatura hasta el momento, tienen ciertas carencias que impiden la extracción de conclusiones sólidas. Entre los principales problemas que se han encontrado destacan la heterogeneidad en las muestras escogidas dentro de la población para su estudio y la heterogeneidad de las variables de resultados y de los métodos de medición elegidos. Muchos estudios emplean métodos válidos y fiables aunque siempre aparecen carencias y limitaciones en relación a otros aspectos como la técnica de aplicación empleada. Una amplia variedad en las medidas de los resultados incrementan la dificultad de encontrar un factor único que contribuya como causa principal de los síntomas del SDPF. Otra limitación en los estudios realizados hasta ahora son las técnicas de aplicación y eso puede limitar la validez de los resultados. Frecuentemente se comparan distintos tratamientos entre sí, lo que no nos permite conocer si la aplicación de esta técnica como tratamiento único puede conseguir beneficios por si misma.

Aunque nuestra revisión produce resultados positivos relacionados con el efecto del taping en el control neuromuscular, la actividad muscular, y el dolor; los mecanismos encargados de atribuir dichos beneficios a la aplicación del taping no están claros. Unas pocas hipótesis han sido ofrecidas a través de la literatura que explican como el taping puede mejorar el dolor, la fuerza, la función y el alineamiento rotuliano en la articulación de la rodilla. No obstante, en todos ellos, aparecen limitaciones que no validan los resultados y se hace precisa una nueva búsqueda bibliográfica más amplia y nuevos estudios que tengan calidad metodológica para poder obtener nuevos resultados que permitan comparar y analizar resultados anteriores de forma que sean válidos y aporten nuevas evidencias de que la aplicación del taping aporta beneficios y reduce los síntomas del SDPF.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Sanchis V. Cirugía de la rodilla: conceptos actuales y controversias. 1ª ed. Madrid: Ed Médica Panamericana; 1995.
2. Álvarez A, Ortega C, García Y, Baesso E. Condromalacia de rótula. Diagnóstico y tratamiento artroscópico. Archivo Médico de Camagüey. 2002; 6 Supl 3: pp 0-0.
3. Thomeé R, Augustsson J, Karlsson J. Patellofemoral pain syndrome. Sports Med. 1999; 28 (4): 245-262.
4. International patellofemoral study group: patello-femoral semantics. The tower of Babel. Am J Knee Surg 1997; 10: 92-95.
5. McConnell J. Condromalacia patelar. Síndrome de dolor patelofemoral. Actualizaciones en Fisioterapia. XI Congreso Nacional de Fisioterapia. Toledo, 1 al 4 Mayo, 1997. Libro de ponencias, Madrid 1997. Ed. Panamericana. p.79-97.
6. Bily W, Trimmel L, Mödlin M. Training Program and Additional Electric Muscle Stimulation for Patellofemoral Pain Syndrome: A Pilot Study. Arch Phys Med Rehabil. 2008; 89(7): 1230-1236.
7. Avendaño J, Malvar JR. Condropatía rotuliana [Internet]. Madrid. Servicios Médicos. Real Federación Española de Atletismo; 2006 [acceso 14 de marzo de 2010]. Disponible en: <http://www.rfea.es/>
8. Vicenzino B. Randomised controlled trial: Compared with usual care, supervised exercise in primary care for people with patellofemoral syndrome does not significantly increase self-reported recovery but improves pain and function in the short term and pain in the long term. Evid Based Med. 2010; 15:56-57.
9. Sallie M, Kim L, Kay M, Paul W. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. Med Sci Sport Exerc. 2002; 34 (12): 1879-1885.
10. Piva S, Wisniewski S, Delitto A. predictors of pain and function outcome after rehabilitation in patients with patellofemoral pain syndrome. Journal of Rehabilitation Medicine. 2009; 41(8):604-612.
11. Avraham F, Aviv S. The efficacy of treatment of different intervention programs for patellofemoral pain syndrome: a single blinded randomized clinical trial. Pilot study. The scientific World Journal. 2007; 24 (7): 1256-1262.

12. Hinman R S, Bennell K L, Crosseley K M, McConnell J. Immediate affects of adhesive tape on pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2003; 42: 865-869.
13. Cushnaghan J, McCarthy C, Dieppe P. Taping the patella medially: a new treatment for osteoarthritis of the knee joint? *BMJ*. 1994; 308: 753-755.
14. Hinman R S, Crossley K M, McConnell J, Bennell K L. Efficacy of knee tape in the management of osteoarthritis of the knee: blinded randomised controlled trial. *BMJ*. 2003; 327: 135-140.
15. Warden S J, Hinman R S, Watson M A. patellar taping and bracing for the treatment of chronic knee pain: A systematic review and meta-analysis. *Arthritis and Rheumatism*. 2008; 59(1): 73-83.
16. Aminaka N, Gribble P A. A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train*. 2005; 40(4): 341-351.
17. Aminaka N, Gribble P A. patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics and dynamic postural control. *J Athl Train*. 2008; 43(1): 21-28.
18. Gerrard B. The patello-femoral pain syndrome: A clinical trial of the McConnell programme. *Aust J Physiother*. 1989; 35(2): 71-80.
19. Worrell T, Ingersoll CD, BockrathiPugliese K, Minis P. Effect of patellar Taping and bracing on patellar position as determined by MRI in patients with patellofemoral pain. *J Athl Train*. 1998; 33: 16-20.
20. Michael J, Selfe J, Jacqueline A. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Training*. 2002; 37(1): 19-24.
21. Whittingham M, Palmer S, MacMillan F. Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2004; 34(9): 504-510.
22. Juhn M S. Patello femoral pain syndrome: A review and guidelines for treatment. *AMP*. 1999; 60 (7): 2012-2019.
23. Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. *Phys Ther*. 1998; 78 (1): 25-32.
24. Cowan S M, Hodges P W, Crosseley K M, Bennell K L. Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of de vasti in a stair stepping task. *Br J Sports Med*. 2006; 40: 30-34.

25. Bockrath K, Wooden C, Worrell T. Effects of patella taping on patella position and perceived pain. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25: 989-992.
26. Rossley K, Bennell K, Green S. Physical therapy for patellofemoral pain: a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Am J Sports Med.* 2002; 30: 857-865.
27. McGregor K, Gerlach S, Mellor R, Hodges PW. Cutaneous stimulation from patella tape causes a deferential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. *J Orthop Res.* 2005; 23: 351-358.
28. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW: Therapeutic patellar taping changes de timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med.* 2002; 12: 339-347.
29. Millar AL, Berglund K, Blake B, et al. Effects of patellofemoral taping on knee pain and EMG activity of the quadriceps. In: 12th International Confederation of Physical Therapy. Washington, DC, 1999.
30. Salsich GB, Brechter JH, Farwell D, et al. The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002; 32: 3-10.
31. McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. *Aust J Physiother.* 1986; 32(4): 215-223.
32. Herrington L. The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: a preliminary study. *Phys Ther Sport.* 2001; 2: 23-28.
33. Herrington L. The effect of patella taping on quadriceps strength and functional performance in normal subjects. *Phys Ther Sport.* 2004; 5: 33-36.
34. Taunton J E, Wilkinson M. Diagnosis and management of anterior knee pain. *CMAJ.* 2001; 164(11): 1595-1601.

6. ANEXOS

A. Kujala Patellofemoral Score

Phase I - In-Patient Physiotherapy		
Day 0-1	Exercises	Active and active assisted flexion encouraged using a sliding board/sheet once the patient feels comfortable. Patient is to increase range of movement as much as tolerated. Static, inner range quadriceps and straight leg raises taught to patients to promote quadriceps strength. Active ankle dorsiflexion and plantarflexion instructed.
	Exercises	Exercises reviewed and encouraged to independently perform.
	Cryotherapy	Ice applied intermittently if knee is grossly swollen.
	Gait	From 2 hours post-operatively. FWB mobilisation with 2 elbow crutches. Heel-toe gait and reciprocal gait pattern encouraged. An extension splint is applied for walking if the patient is unable to straight leg raise. Step and stairs practice with elbow crutches for safe discharge.
	Out-Patient	Arrange follow-up out-patient physiotherapy to begin as soon as possible, preferably within the first post-operative week.
Phase II - Out-Patient Physiotherapy		
Day 4 – 3 weeks	Assessment	Full objective and subjective musculoskeletal assessment, particularly assessing quadriceps function, soft tissue length and range of movement.
	ROM	Review active, active assisted and passive knee flexion exercises. Introduce double-leg wall-slide and lunges. Commence low resistance static bike exercises. Teach hamstring, quadriceps, gastrocnemius and soleus stretches as indicated. Manual therapies such as Maitland mobilisations, Mulligan mobilisations-with-movement and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation.
	Strength	Review isometric hamstring and quadriceps exercises. Teach straight-leg raises; active and resisted hip extension and abduction; double-leg mini-dips and step-up/down exercises, biasing operated leg.
	Gait	Progress from 2 crutches to 1 crutch to no crutches as soon as possible, maintaining correct gait pattern. Improve confidence and fear avoidance of further patellar dislocations.
	Cryotherapy	Ice for swelling as indicated.
Phase III – Late Out-Patient Physiotherapy		
Weeks 3 - Discharge	ROM	Continue active knee flexion; double-leg wall squats; full lunges, progressing to single-leg exercises. Static bike activities, increasing distance. Continue knee dip exercises and stretches as indicated.
	Strength	Increase static bike resistance, distance and introduce speed intervals. Stair walker and stepping activities, increasing speed and repetitions, with and without rucksack. Leg press. Resisted SLR and hamstring exercise-band exercises. Plyometric activities – two legs; one leg; jumping; hopping; triple jump. Mini-tramp – walking; running; jumping whilst throwing and catching; Prone knee hangs with and without weight and hamstring curls. Standing heel raises - double to single leg support. Progress double-leg mini-dips and step-up/down exercises to single-leg dips, increasing size of dip, speed, repetition and direction of step-up/down activities.
	Gait	Acceleration/deceleration shuttle test. Quick walk to jogging to running. Interval training. Walking and running on varied surfaces, uphill, downhill and slopes. Change of direction activities.
	Sport Related Rehab	Individualised to patients but may include more: - plyometrics with and without ball/racket/bat as indicated. Drills such as jogging, running, spiriting, cone and slalom activities. Cutting, twisting and turning activities recreating sporting scenarios. Specific sporting activities such as rugby scrumaging, football tackling, tennis serving, cricket bowling; working on endurance, technique, and speed as required. Fear avoidance with respect to apprehension of patella dislocation during recreational and sporting activities. Return to contact or non-contact sports when patient feel comfortable and confident with operated knee.

FWB – Full Weight-Bearing ROM – Range of Movement SLR – Straight Leg Raise

B. Interpretación de la escala de Oberg

	0	1	2	3	4
1 Flex de cadera	$\geq 100^\circ$	85-95°	70-80°	50-65°	≤ 50
2 Déficit de ext. Cadera	Ninguno	5°	10°	15°	$>15^\circ$
3 Abduc. Cadera	$>15^\circ$	15°	10°	5°	0°
5 Flex. Rodilla	$\geq 115^\circ$	100-110°	85-95°	70-80°	$\geq 65^\circ$
6 Déficit ext. Rodilla	Ninguno	5°	10°	15°	$>15^\circ$
7 Fuerza cuádriceps M= 190 Nm. P= 100Nm	$\geq 70^\circ$	60°	50°	40°	$\geq 30^\circ$
8 Fuerza isquiotibiales (% en relación al cuádriceps)	$\geq 60^\circ$	50°	40°	30°	$<30^\circ$
9 Paso de semibip. a bipedestación	>25 veces	15-24	10-14	5-9	$<.5$
10 Ponerse de pie/sentarse	35 cm (soté)	40 cm (asiento coche)	45 cm (silla normal)	50 cm	≥ 55 cm
11 Altura subida	45 cm (tractor)	40 cm (coche normal)	23 cm	17 cm (escaleras)	≥ 10 cm
12 Mantenerse sobre 1 pie	40-60 s	25-39 s	15-24 s	5-14 s	<5 s
13 Subida de escaleras	Realización completa (primero la sana)	1 apoyo (primero la sana)	2 apoyos hacia atrás	Solución personal	Incapaz
14 Velocidad marcha (m/s)	$\geq 1,4$	1,0-1,3	0,7-0,9	0,5-0,6	$<0,5$
15 Acces. Marcha	0	2 bastones	Andador ruedas	Andador fijo	Incapaz andar
16 Comunicación/transporte	Ninguna restricción	Conduce coche dificultad bustren	Usa sólo coche	Usa coche si acompañado	Transporta para minusválidos
17 Trabajo/labores domésticas	Ninguna restricción	Lo hace todo pero con dolor	Trabaja a media jornada. Ayuda en casa	No puede trabajar. Ayuda en casa	Ayuda con todo
18 Actividad Vida Diaria	Ninguna restricción	Necesita sentarse para todas	Requiere ayuda para ponerse medias y zapatos	Requiere ayuda externa para medias y zapatos	Requiere ayuda con todo
19 Actividad. Tiempo libre	Ninguna restricción	Lo hace todo pero con dolor	Realiza el 50% de las actividades	Reducción severa de sus actividades	Reducción total
20 Dolor	No dolor	En carga	En reposo	En carga y reposo	Permanente

Fuente: Andersson O, Medina-Mirapeix F, Duque-Heras JM, Mayoral del Moral O, Martínez-Lozano N, Bueno-Ortiz JM, Sánchez-Sánchez A. Protocolo de Atención Fisioterápica a la gonartrosis. Fisioterapia, 1996; 18(1): 46-62.

