

El Test de Constant-Murley como método de valoración clínica para el seguimiento de las fracturas de extremidad proximal del húmero: Revisión y controversias

The Constant-Murley Test as a clinical assessment method for monitoring proximal humerus fractures: Review and controversies

Martínez Sola, Rocío
Ruiz-Rico Gómez, Julieta
Martínez Martínez, Fernando
Santonja Medina, Francisco

Complejo Hospitalario Torrecárdenas. Almería, España.

rociomsola@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2020; 37 (2/4): 08-16

Recepción: 20/01/2020. Aceptación: 23/05/2020

Resumen

Introducción

La escala de Constant, también conocida como test de Constant-Murley, es una de las herramientas más utilizadas para evaluar la capacidad funcional del hombro que ha demostrado ser útil específicamente para evaluar los resultados clínicos en artroplastia del hombro, reparación del manguito rotador, capsulitis adhesiva y fracturas del húmero proximal. Estudios previos han mostrado diferencias en la aplicación del test según grupos de población (edad y sexo) o tipo de patología; así como resultados pobres de fiabilidad y reproducibilidad.

Abstract

Introduction

The Constant scale, also known as the Constant-Murley test, is one of the most widely used tools to evaluate the functional capacity of the shoulder, which has been shown to be specifically useful for evaluating clinical results in shoulder arthroplasty, rotator cuff reparations, adhesive capsulitis and proximal humerus fractures. Previous clinical trials have shown the different use of this test depending on the population groups (age and sex), the type of the rotator cuff pathology, and the poor results of the reliability and the test reproduction.

Los objetivos del presente estudio son la presentación de nuestra experiencia con la aplicación del test en 36 pacientes con fracturas de la extremidad proximal del húmero, y la revisión de la bibliografía con respecto al empleo del test basándonos en la evidencia psicométrica, la validez, la capacidad de disminuir los sesgos en cuanto a grupos de población y patología previa de dicha articulación, y la valoración de las diferencias intra e interobservador.

Material y Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica que incluyó un total de 30 artículos publicados entre los años 1969 y 2018. Aplicamos el test para el seguimiento clínico y funcional de tres líneas terapéuticas diferentes en pacientes con fractura de la extremidad proximal del húmero.

Resultados

La falta de estandarización en cuanto a la medición de los parámetros que conforman el test genera dificultad en la ejecución e interpretación de los resultados. La cuantificación de las rotaciones interna y externa mediante gestos funcionales no permite cuantificar de forma precisa el rango articular, y el parámetro fuerza tiene gran variabilidad de medición e interpretación según los evaluadores, sin criterios definidos.

Discusión

Esta revisión respalda el uso del test de Constant para seguimiento clínico de la patología del hombro y protocolos de investigación específicos, pero subraya la necesidad de una mayor estandarización para realizar el procedimiento de medición de rangos articulares y fuerza y la precaución al interpretar las puntuaciones.

Conclusiones

El test de Constant-Murley es de fácil aplicabilidad clínica y ofrece ventajas en el seguimiento de diversas patologías del hombro, pero su falta de estandarización en cuanto a la medición de los ítems que lo conforman lo hace poco reproducible, en especial respecto al parámetro fuerza. Existe un vacío de evidencia respecto a las propiedades psi-

The aim of this article is to show our experience with the test application in 36 patients with proximal humerus fractures, and the review of the present literature about the use of the scale based on the psychometric evidence, on the validity, and on the try to decrease the bias relating to the population groups, the previous shoulder pathology and the differences asses in the observer variation.

Material And Methods: We have reviewed the actual literature and included 30 published articles between 1969 and 2018. We have applied the test for the clinical and functional follow-up of 3 different treatments in patients with proximal humerus fracture.

Results

The lack of the standardization of the parameters measurement makes it difficult to execute and interpret the results. The quantification of the internal and external rotation through functional movement, doesn't allow to specify the articular range, and the strength has wide measurement and interpretation variability depending on the explorers, without specific judgments.

Discussion

This review supports the use of the Constant test for the clinical follow up of the shoulder pathology, and the specific investigation protocols, but shows the necessity of better standardization for the joint ranges measurement and strength; making important the precaution in the score interpretation.

Conclusion

The Constant-Murley test is easy to apply and offers advantages in the follow-up of different shoulder pathologies, but the lack of the standardization in the items measurement makes that difficult to reproduce, specially at the strength. There is no evidence about the most important psychometric properties, such as validity, the detectable minimal change, and the minimal clinical difference.

It would be necessary to constitute tables adjusted to the age and sex of each population, for the results would be optimal; and improve the

cométricas más importantes del test, como la validez del contenido, el cambio mínimo detectable y la diferencia mínima clínicamente importante.

Sería necesario la conformación de tablas normalizadas ajustadas a edad y sexo de cada población, para que los resultados de la realización del test fueran óptimos. Así como mejorar la concordancia intra e interobservador para mejorar la comparación de los resultados, tanto del mismo paciente, como del paciente con la población a la que pertenece.

Palabras clave: Constant, hombro, fractura

agreement between observers for the better comparison of the results, as the same patient as the population which it belongs to.

Keywords: *Constant, shoulder, fracture.*

INTRODUCCIÓN

La escala de Constant, también conocida como test de Constant-Murley fue publicada originalmente en 1987³ por la Sociedad Europea de Cirujanos de Hombro y Codo (SECEC) y revisada posteriormente en 2008⁴. Se diseñó como un método para comparar la función del hombro antes y después de un tratamiento. El test combina el examen físico (65 puntos) con la evaluación subjetiva del paciente (35 puntos). La puntuación máxima es de 100 puntos, siendo de 90 a 100 excelente, de 80 a 89 buena, de 70 a 79 media e inferior a 70 pobre^{3,5}.

El sistema de puntuación de Constant asigna gran relevancia al rango de movilidad y a la fuerza muscular, por lo que ha demostrado ser útil específicamente para evaluar los resultados clínicos en artroplastia del hombro, reparación del manguito rotador, capsulitis adhesiva y fracturas del húmero proximal. Sin embargo, no ha mostrado ser lo suficientemente sensible para el seguimiento de la inestabilidad en el hombro^{1,6,7,8,9}.

Aunque es el test más usado en la evaluación funcional de la articulación del hombro^{1,9,10}, su especificidad y sensibilidad son un tema controvertido. Se han detectado déficits metodológicos en la aplicación del test desde su publicación, diversos autores han mostrado su falta de estandarización y/o validación^{1,2,7,9,10,11,12}.

Los objetivos del presente trabajo son la presentación de nuestra experiencia con la aplicación del test en 36 pacientes con fracturas de la

extremidad proximal del húmero, y la revisión de la bibliografía con respecto al empleo del test basándonos en la evidencia psicométrica, la validez, la capacidad de disminuir los sesgos en cuanto a grupos de población y patología previa de dicha articulación, y la valoración de las diferencias intra e interobservador.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Uptodate, Pubmed, Embase y Cochrane, con los descriptores “Constant”, “Constant-Murley score”, “validation”, “shoulder measures”, “shoulder validation”. El filtro del idioma fue aplicado para los trabajos publicados en español e inglés. Se seleccionaron trabajos publicados de mayor aplicabilidad clínica y relevancia metodológica, excluyendo series de casos y opiniones de expertos en patología del hombro. La revisión incluyó un total de 28 artículos publicados entre los años 1969 y 2018.

Aplicamos el test para el seguimiento clínico y funcional de tres líneas terapéuticas diferentes en pacientes con fractura de la extremidad proximal del húmero. La muestra la constituyeron 36 pacientes divididos en tres grupos según el método de tratamiento empleado. El primer grupo siguió tratamiento conservador, el segundo fue tratado mediante osteosíntesis, y el tercero con hemiarthroplastia de hombro.

Valoración del dolor: El test de Constant recoge el promedio de dos valores, medidos en dos

escalas diferentes. La primera de ellas en cuatro grados y la segunda en una escala de cero a quince. La pregunta formulada en las consultas de seguimiento se ha correspondido con el grado más intenso de dolor experimentado en las actividades de la vida cotidiana en las últimas semanas.

Medición de la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria: En este apartado, el test mide la limitación funcional mediante cuatro preguntas sencillas. Se valoran las limitaciones de la vida diaria y deportiva, así como del descanso nocturno, a causa del dolor en el hombro. También se evalúa la capacidad para elevar el brazo al coger un objeto. Estas cuatro preguntas suponen un 20% de la puntuación total del test.

Valoración del balance articular: El arco de movilidad se ha medido en cuatro movimientos, mediante la utilización de un goniómetro, validado con un estudio comparativo. Se ha tenido en cuenta sólo el movimiento activo.

Medición de la flexión: Se llevó a cabo con el paciente tumbado, con la espalda completamente apoyada en la camilla para evitar movimientos compensatorios asociados a la extensión del tronco. El examinador colocó una rama del goniómetro horizontal, paralela a la camilla, y la otra de sus ramas siguiendo la bisectriz del brazo. Para la flexión se eleva el brazo todo lo posible, manteniendo el antebrazo en posición neutra. Las mediciones se realizaron con un ayudante que fijaba el hombro evaluado para eliminar posibles aumentos del rango articular debido a las articulaciones vecinas (Figura 1).



FIGURA 1: Medición de la flexión con goniómetro

Medición de la abducción: Se llevó a cabo con el paciente tumbado, con la espalda apoyada en la camilla para evitar la inclinación del tronco que podría compensar este movimiento y colocando el tronco paralelo al borde mayor de la camilla. Para realizar la medición, se colocó una rama del goniómetro paralela al borde largo de la camilla y la otra siguiendo la bisectriz del brazo.

Valoración de las rotaciones externa e interna: El test correlaciona las rotaciones con gestos funcionales. Según las indicaciones originales, las cinco posiciones se valoran individualmente, otorgándose dos puntos por cada posición que el paciente pueda alcanzar activamente¹. Se realizó con el paciente en bipedestación, realizando sucesivamente las actividades propuestas hasta sentir dolor. En el movimiento previo al doloroso, se otorgó la puntuación.

En cuanto a la rotación externa, se le ha pedido que lleve la mano a la nuca (0 puntos), la mano detrás de la cabeza y codos hacia delante (2 p), con los codos hacia atrás (4 p), la mano sobre la cabeza y codos hacia delante (6 p) y hacia atrás (8 p), y la elevación completa del brazo que, en caso de producirse activamente sin dolor, otorgaba la máxima puntuación de 10 p (Figura 2).

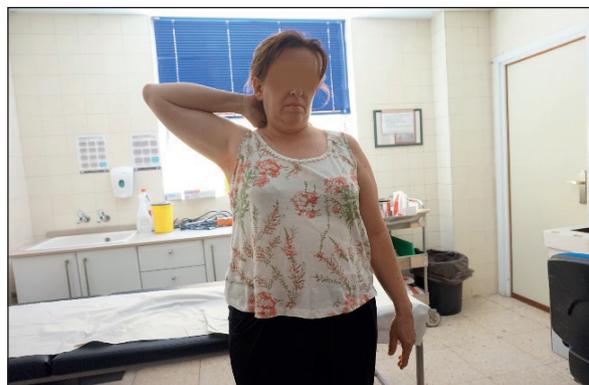


FIGURA 2: Medición de la rotación externa

La rotación interna se midió pidiéndole al paciente que llevara su pulgar hasta distintas zonas, puntuando la última de estas zonas a las que llegaba con su pulgar sin dolor. Así, el pulgar hasta el muslo aportó 0 puntos, hasta nalga 2 p, hasta la articulación sacroilíaca ipsilateral 4 p, hasta la cintura 6 p, hasta la vértebra T₁₂ 8 p, y hasta el espacio interescapular, la máxima puntuación de 10 p (Figura 3).

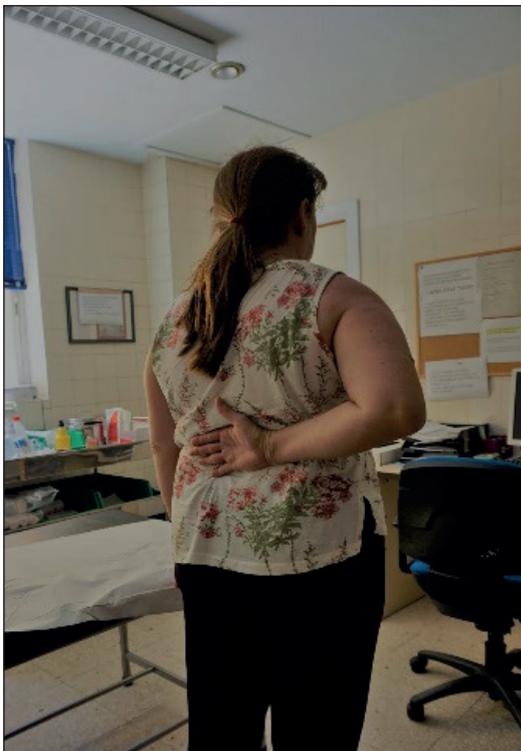


FIGURA 3: Medición de la rotación interna.

Medición de la fuerza: Se ha utilizado un asa de agarre con peso progresivamente mayor (Figura 4). Se ha realizado con el paciente en bipedestación valorando el peso que es capaz de sostener a 90° de abducción. El resultado se ha obtenido realizando la media de 5 mediciones consecutivas de cinco segundos cada una según describieron Constant y Murley³. La puntuación de fuerza fue el mayor valor obtenido de las tres mediciones realizadas de forma consecutiva que se pudo mantener durante cinco segundos (Adaptación de Grassi y Tajana)⁷.



FIGURA 4: Medición de la fuerza.

RESULTADOS

Tras la aplicación del test de Constant- Murley en 36 pacientes con fractura de la extremidad proximal del húmero, hemos detectado problemas metodológicos en la ejecución e interpretación de resultados.

El parámetro dolor es el menos valorado en el test de Constant¹, en comparación con otros test de funcionalidad del hombro, en los que se le asigna un peso mayor, considerándolo uno de los motivos más importantes de discapacidad¹⁴.

El parámetro movilidad se basa en cuatro movimientos, teniendo siempre en cuenta que sea un movimiento activo medido mediante goniómetro; cada movimiento tendrá un máximo de 10 puntos. Hemos encontrado dificultad en la cuantificación de las rotaciones interna y externa mediante gestos funcionales, ya que no permite cuantificar de forma precisa el rango articular. En la revisión del test que realizaron Rocourt et al. en 2008, concluyeron que la publicación original del test había sido una descripción demasiado breve de un procedimiento complejo. Atribuían la existencia de adaptaciones individuales de la aplicación del test a que el evaluador no había recibido información suficientemente precisa sobre la aplicación de prueba exacta y su interpretación. Las consecuencias son diferencias importantes en la asignación de puntos a los ítems y concluyen que podría mejorarse con la estandarización de los ítems¹⁵.

Para llevar a cabo el estudio de validez de nuestras mediciones, se realizó una comparación entre el goniómetro utilizado y el goniómetro Baseline®, ampliamente validado, que permite la cuantificación de los ejes articulares y la amplitud del movimiento. Se realizaron 80 mediciones por el mismo investigador, 40 de ellas con el goniómetro del estudio y 40 con el goniómetro Baseline, para medir de manera activa la flexión y la abducción del hombro. La muestra estuvo compuesta por diez participantes voluntarios, siendo tres de ellos hombres y siete mujeres. Las mediciones se realizaron en dos días separados una semana, a los mismos sujetos y en distinto orden, teniendo como premisa que el movimiento se realizara sin dolor y sin tener conocimiento de las mediciones previas. Se obtuvo el coeficiente de correlación intra-clase para la comparación de ambos instrumentos

de medición, mayor de 0,98 en todos los casos. La concordancia, por tanto, fue casi perfecta de acuerdo con la clasificación de Landis y Koch²⁵.

El mayor problema que encontramos en la medición de la fuerza, fue la baja puntuación que otorgaba el test a pacientes en los que clínica y funcionalmente la articulación del hombro había seguido una muy buena evolución. Patel et al. (1999)¹⁸ habiendo observado el mismo problema al aplicar el test en sus pacientes, propone la utilización del método de Constant-Murley abreviado, en el que se omite la medición de la fuerza. En este supuesto el resultado máximo posible es de 75 puntos.

El parámetro de fuerza es el más discutido por diversos autores; las últimas publicaciones apoyan el uso de un dinamómetro electrónico, que el paciente agarra por un extremo, y el examinador tira del otro extremo hacia abajo¹. Sin embargo, los estudios comparativos no han mostrado diferencias en los resultados comparando los sistemas de resorte y los dinamómetros electrónicos^{16,17}. Constant y Murley¹ proponen que se mida con el muelle fijado al suelo por un extremo, y cinchado en la muñeca del paciente por el otro extremo; con el hombro en abducción de 90° en el plano escapular, el codo extendido y el antebrazo pronado; realizando tres mediciones consecutivas de 5 segundos. Existen discrepancias en cuanto a qué hacer si el paciente no puede alcanzar los 90°; el método original recomienda medir la fuerza en la máxima abducción que pueda conseguir de forma activa el paciente¹. Hemos empleado la adaptación de Grassi y Tajana (2003)⁷, que exponían un método de medición de fuerza con pesos en incremento progresivo. La puntuación se obtiene según el peso que el sujeto puede sostener a 90° de abducción, durante cinco segundos, tres veces consecutivas.

DISCUSIÓN

Esta revisión respalda el uso del test de Constant para seguimiento clínico de la patología del hombro y protocolos de investigación específicos, pero subraya la necesidad de una mayor estandarización para realizar el procedimiento de medición de rangos articulares y fuerza y la precaución al interpretar las puntuaciones.

El uso del test de Constant-Murley está muy extendido a pesar de que no ha sido validado de forma correcta; ya que es bien conocido que, en patología de hombro, éste no es del todo objetivo^{1,9,10}. Se sabe que hay diferencias entre los grupos de población, así como diversos niveles de discapacidad; específicamente en el estado pre- y postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía del manguito rotador, artroplastia y reparación de Bankart^{1,2,7,9,10,11,12}.

Los estudios que evalúan la validez del contenido de la puntuación de Constant-Murley sugieren que la descripción en la publicación original no es suficiente para lograr la estandarización entre los centros y los evaluadores^{2,12}. En la validación de este test se encontró que las puntuaciones en sujetos sanos decrecen con la edad y varían con el género, es decir que deberían ser ajustadas para estimar con precisión la situación funcional del paciente.

En la publicación del cuestionario, los autores no informaron sobre los motivos para seleccionar los cuatro parámetros de estudio ni especificaron datos sobre la asignación del peso relativo de cada uno sobre la puntuación total^{1,3}. Kirkley et al. (2003)¹⁹ sugieren que estos criterios fueron arbitrarios.

Rocourt et al. (2008)¹⁵ analizaron el uso del test de Constant en siete centros europeos especializados en la patología del hombro, observando una notable variación entre los evaluadores en los procedimientos de manejo, aplicación y evaluación de los ítems del test. Atribuyeron la falta de estandarización entre los centros y los evaluadores a la ambigüedad en la descripción original del test.

Estudios previos han mostrado diferencias en la aplicación del test según grupos de población (edad y sexo) o tipo de patología; así como resultados pobres de fiabilidad y reproducibilidad^{9,11,12,15,20,21}. Conboy et al. (1996)¹¹ obtuvieron unos datos pobres de fiabilidad general del test, con un intervalo de confianza al 95% de entre 15 y 20 puntos sobre 100 para una única observación en un solo paciente, concluyendo que el test no reflejó con precisión los niveles verdaderos de discapacidad de su muestra de estudio. Livain et al. (2007)²⁰ evaluaron la fiabilidad de la versión francesa del test. Las correlaciones fueron satis-

factorias (intraobservador 0.96; interobservador 0.91 y 0.89 con la prueba de Spearman) y sensibles (intraobservador 0.01; interobservador 0.07 y 0.01 con la prueba de Wilcoxon). Obtuvieron un α de Cronbach de 0,75, pero la reproducibilidad de la puntuación global no correspondió con la de las puntuaciones constituyentes. Los autores atribuyen el error de medición a la variabilidad de la interpretación relacionada con el paciente y el observador²⁰. Rocourt et al. (2008)¹³ obtuvieron índices de correlación que variaban de 0.89 a 0.91. Sin embargo, solo el 1.6% de los pares de evaluadores obtuvieron puntuaciones totales idénticas, y se observaron diferencias significativas entre los evaluadores. Oh et al. (2009)²¹ obtuvieron resultados más pobres, puntuando la fiabilidad con un α de Cronbach de 0.37. En los estudios de Mahabier et al. (2017)²², en los que analizaron la aplicación del test para las fracturas de la diáfisis humeral, la fiabilidad para el test de Constant-Murley fue de α de Cronbach = 0,61 (Tabla 1)

Autor (año)	Consistencia interna (α de Cronbach)
Livain et al. (2007) ²⁰	0,75
Oh et al. (2009) ²¹	0.37
Mahabier et al. (2017) ²²	0,61

Tabla 1: Valores de fiabilidad para el test de Constant

Blonna et al. (2012)²³ pretendieron corroborar que la fiabilidad del test de Constant puede mejorarse estandarizando los parámetros de estudio, comparando con la población de referencia o el lado no afecto del mismo paciente, y mejorando la experiencia de los examinadores. Sus resultados mostraron una diferencia de hasta 4 puntos en la realización del test cuando era llevado a cabo por diferentes observadores en el mismo grupo de pacientes. Además, refieren que el mismo paciente, examinado por el mismo especialista en dos ocasiones diferentes, puede tener una diferencia de hasta 16 puntos en el test, siendo el estado del hombro el mismo.

La posición del sujeto varía según los autores. En nuestro caso, hemos medido la flexión y la abducción en posición de decúbito supino y con la colaboración de un ayudante, con el objetivo de minimizar movimientos compensatorios. Bankes

et al. (1998)¹⁶ colocan al sujeto de pie, mientras que Othman y Taylor (2004)²⁴, para evitar la colaboración de la musculatura del tronco, prefieren que esté sentado y cinchado al respaldo de la silla.

El parámetro más discutido en estudios previos es la fuerza. Existen discrepancias en cuanto a cómo valorar el parámetro fuerza en los pacientes que no pueden alcanzar los 90° de abducción. Bankes et al. (1998)¹⁶ consideraban que si no se alcanzaba esta posición la fuerza es “poco funcional” y el valor de este parámetro debe ser cero. Sin embargo, en el método original, si no se alcanzan los 90° la fuerza se mide en la máxima abducción que el paciente pueda conseguir^{1,3}.

Otros autores discuten que la postura inicial del test de fuerza puede producir desviaciones de la dirección de la acción; produciendo así mediciones diferentes consecutivas en un mismo sujeto, incluso usando el mismo instrumento¹.

Constant y Murley³ recomiendan utilizar unas asas para facilitar el agarre, e indican que la fuerza se mida en abducción de 90°, pero no mencionan el plano de elevación, el tiempo de medición, el número de repeticiones ni la posición del sujeto.

Grassi y Tajana (2003)⁷ exponían un método de medición de fuerza utilizando pesos en incremento progresivo. La puntuación se obtiene según el peso que el sujeto puede sostener a 90° de abducción, durante cinco segundos, tres veces consecutivas.

Conboy et al. (1996)⁴ exponen la dificultad para medir la fuerza real de la articulación del hombro con el test, comprobando que en sujetos sin patología la puntuación es deficitaria y que el movimiento del hombro es tan complejo que es poco probable que la medición de la potencia en un solo arco de movimiento sea representativa del potencial funcional completo. Yian et al. (2005)⁸ midieron en sujetos sanos una fuerza en abducción de $9,2 \pm 1,9$ kg en hombres, y $4,7 \pm 1$ kg en mujeres.

Burrus et al. (2016)⁵ evaluaron los resultados en el parámetro fuerza de 54 pacientes con patología de hombro unilateral, tanto en la flexión como en la abducción a 90° en el plano escapular mediante el uso de un dinamómetro, concluyendo que el test de Constant puede medir la fuerza indistintamente en la flexión o abducción, porque la

medida no difiere ni en la puntuación de fuerza, ni en la intensidad del dolor, ni en la puntuación total del test. Exponen que la elección de la dirección para la medición debe basarse en la patología subyacente, las contraindicaciones relacionadas y la preferencia del paciente.

La fuerza por sí misma representa el 25% de la puntuación total. En la presentación original del test, la fuerza se midió mediante asas de agarre con pesos progresivamente mayores, realizando mediciones de la fuerza isométrica máxima a 90° de abducción. En nuestro estudio hemos seguido estas premisas, encontrando que las puntuaciones eran muy bajas incluso en pacientes que tenían una funcionalidad aceptable de la articulación. Se eligió la abducción porque se pensaba que los músculos supraespinoso y deltoides (fascículo medio) eran responsables de la mayor parte de la potencia del hombro²⁶. En cuanto al instrumento de medición empleado, desde el asa de agarre se han descrito sistemas de resorte (Moseley)²⁶ y dinamómetros²⁷.

Barra-López et al. (2007)¹ consideran imprescindible que los autores que utilicen el test de Constant-Murley informen, con todo detalle, del método y aparato utilizado en la medición de la fuerza, con el fin de poder estandarizar y comparar resultados^{1,11}.

Se ha descrito en diversos estudios que la puntuación global y absoluta del test de Constant-Murley decrece con la edad, (a partir de los 50 años y disminuye 0,3 por año)^{14,15}, y es menor en mujeres; por lo que no determina de forma real la verdadera situación clínica del paciente. Walton et al. (2007)¹⁷ concluyeron que la puntuación de Constant en hombres mayores de 50 años es un promedio de 7.5 puntos mayor que en mujeres de la misma edad.

En grandes grupos estudiados por otros autores^{1,17,28}, recomiendan comparar con el hombro contralateral, siempre que esté libre de patología; y ordenar los valores por grupos de edad y sexo. Barra-López et al. (2007)¹ concluyeron que es necesario construir tablas normalizadas por edad y sexo basadas en la propia población, dado que, si se utilizan las de otros autores, se puede producir sesgo.

No hemos encontrado ningún estudio que haya informado la cantidad absoluta de error utilizando

estadísticas relevantes, como el error estándar de medición o el cambio mínimo detectable.

CONCLUSIONES

El test de Constant-Murley es de fácil aplicabilidad clínica y ofrece ventajas en el seguimiento de diversas patologías del hombro, pero su falta de estandarización en cuanto a la medición de los ítems que lo conforman lo hace poco reproducible, en especial respecto al parámetro fuerza.

Existe un vacío de evidencia en cuanto a las propiedades psicométricas más importantes del test, como la validez del contenido, el cambio mínimo detectable y la diferencia mínima clínicamente importante.

Sería necesario la conformación de tablas normalizadas ajustadas a edad y sexo de cada población, para que los resultados de la realización del test fueran óptimos. Así como mejorar la concordancia intra e interobservador para mejorar la comparación de los resultados, tanto del mismo paciente, como del paciente con la población a la que pertenece.

BIBLIOGRAFIA

1. Barra-López, M.E. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitación (Madr)* 2007;41(5):228-35. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(07\)75522-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(07)75522-6)
2. Roy JS, MacDermid JC, Woodhouse LJ. A systematic review of the psychometric properties of the Constant-Murley score. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19:157-64 <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.04.008>
3. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the Shoulder. *Clin Orthop*. 1987; 214:160-4. <https://doi.org/10.1097/00003086-198701000-00023>
4. Constant CR, Gerber C, Emery RJ, Sojbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17:355-61. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2007.06.022>
5. Yian EH, Ramappa AJ, Arneberg O, Gerber C. The Constant Score in normal shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14:128-33. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.07.003>
6. Arcuri F, Abalo E, Barclay F. Uso de Scores para Evaluación de la Inestabilidad de Hombro. *Artrosc* 2012; 19 (1): 67-72.

7. Grassi F, Tajana M. The normalization of data in the Constant-Murley score for the shoulder. A study conducted on 563 healthy subjects. *Chir Organi Mov.* 2003; 88:65-73.
8. Bankes MJ, Emery RJ. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg Br.* 1997; 79:696. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.79B4.0790696a>
9. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society standardized shoulder assessment form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63(Suppl 11): S174-88. <https://doi.org/10.1002/acr.20630>
10. Unger R, Burnham J, Gammon L, Malempati C, Jacobs C, Makhni E. The Responsiveness of Patient-Reported Outcome Tools in Shoulder Surgery Is Dependent on the Underlying Pathological Condition. *Am J Sports Med* 2018;1. <https://doi.org/10.1177/0363546517749213>
11. Conboy E, Morris K, Kiss M. An evaluation of the constant-murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78-B:229-32. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.78B2.0780229>
12. Vrotsou K, Avlia M, Machon M, Cuellar R. Constant-Murley Score: systematic review and standardized evaluation in different shoulder pathologies, Quality of life research 2018; 27: 2217-2226. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1875-7>
13. Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. *Physiother Theory Pract.* 2010; 26:327-33. <https://doi.org/10.3109/09593980903094230>
14. Paul A, Lewis M, Shadforth M, Croft P, Van der Windt M, Hay E. A comparison of four shoulder-specific questionnaires in primary care. *Ann Rheum Dis* 2004; 63:1293-1299. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.012088>
15. Rocourt MH, Radlinger L, Kalberer F, Sanavi S, Schmid NS, Leunig M, et al. Evaluation of intratester and intertester reliability of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17:364-9. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2007.06.024>
16. Bankes MJ, Crossman JE, Emery RJ. A standard method of shoulder strength measurement for the Constant score with a spring balance. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998; 7:116-21. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(98\)90220-8](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(98)90220-8)
17. Walton MJ, Walton JC, Honorez LA, Harding VF, Wallace WA. A comparison of methods for shoulder strength assessment and analysis of Constant score change in patients aged over fifty years in the United Kingdom. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16:285-9. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2006.08.002>
18. Patel VR, Singh D, Calvert PT, Bayley JIL. Arthroscopic subacromial decompression: Results and factors affecting outcome. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999; 8:231-7. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(99\)90134-9](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(99)90134-9)
19. Kirkley A, Griffin S, Dainty K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy.* 2003; 19:1109-20. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2003.10.030>
20. Livain T, Pichon H, Vermeulen J, Vaillant J, Saraglia D, Poisson MF, et al. Intra- and interobserver reproducibility of the French version of the Constant-Murley shoulder assessment during rehabilitation after rotator cuff surgery. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2007;93(2):142-9. [https://doi.org/10.1016/S0035-1040\(07\)90217-2](https://doi.org/10.1016/S0035-1040(07)90217-2)
21. Oh JH, Jo KH, Kim WS, Gong HS, Han SG, Kim YH. Comparative evaluation of the measurement properties of various shoulder outcome instruments. *Am J Sports Med* 2009; 37:1161-8. <https://doi.org/10.1177/0363546508330135>
22. Mahabier KC, Den Hartog D, Theyskens N. Reliability, validity, responsiveness, and minimal important change of the disabilities of the arms, shoulder and hand and Constant-Murley scores in patients with a humeral shaft fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 2017;26: e1-e12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.07.072>
23. Davide Blonna, MD; Michele Scelsi, MD; Eleonora Marini, MD. ¿Can we improve the reliability of the Constant-Murley score? *J Shoulder Elbow Surg* (2012) 21, 4-12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.07.014>
24. Othman A, Taylor G. Is the Constant score reliable in assessing patients with frozen shoulder? 60 shoulders scored 3 years after manipulation under anaesthesia. *Acta Orthop Scand.* 2004; 75:114-6. <https://doi.org/10.1080/00016470410001708230>
25. Landis JR., Koch G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data *Biometrics* 1977; 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
26. Moseley HF. *Shoulder lesions.* Churchill Livingstone; 1969.
27. Gerber C, Arneberg O. Measurement of abductor strength using an electronic device (ISOBEX). *J Shoulder Elbow Surg* 1993.
28. Tingart M, Bathis H, Lefering R, Bouillon B, Tiling T. Constant score and neer score. A comparison of score results and subjective patient satisfaction. *Unfallchirurg.* 2001; 104:1048-54. <https://doi.org/10.1007/s001130170019>
29. Burrus 2016 Burrus C, et al. Role of pain in measuring shoulder strength abduction and flexion with the Constant-Murley score. *Ann Phys Rehabil Med* (2016),
30. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986; 1:307-310 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(86\)90837-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(86)90837-8)