



# Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología

[www.elsevier.es/rchot](http://www.elsevier.es/rchot)



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Entrenamiento de habilidades artroscópicas: desarrollo de un simulador efectivo y de bajo costo

Cristóbal Calvo Sánchez<sup>a,\*</sup>, Mario Orrego Luzoro<sup>a</sup>, Luis Valenzuela Gangas<sup>a</sup> y Francisca Orrego Garbin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Traumatología, Universidad de Los Andes, Hospital Militar, Santiago, Chile

<sup>b</sup> Medicina, Universidad de Los Andes, Santiago, Chile

Recibido el 29 de septiembre de 2015; aceptado el 13 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 19 de diciembre de 2015

#### PALABRAS CLAVE

Artroscopia;  
Entrenamiento artroscópico;  
Residentes;  
Simulación

#### Resumen

**Introducción:** Los equipos de simulación artroscópica son costosos y de difícil acceso. El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de entrenamiento artroscópico básico, efectivo y de bajo costo, para residentes de ortopedia y traumatología.

**Materiales y métodos:** Se diseñó un simulador con materiales de bajo costo para reproducir y registrar maniobras artroscópicas básicas. Se reclutaron 9 residentes de traumatología, quienes ejecutaron un programa de entrenamiento, incluyendo ejercicios de triangulación, exploración y motricidad fina. Fueron evaluados antes y después del entrenamiento mediante 3 diferentes pruebas orientadas a los ejercicios mencionados, comparando sus resultados, medidos en tiempo (segundos) frente a los obtenidos por un cirujano artroscopista experto. Se consideraron como aprobados aquellos que tardaban menos del 20% sobre el tiempo del experto y no aprobados si tardaban más. Mediante la prueba estadística de MacNemar se evaluó la probabilidad de mejorar habilidades entrenando con el modelo. Se consideró significación estadística un valor  $\alpha = 0,05$ .

**Resultados:** Los tiempos promedio de los residentes para cada prueba al inicio y final del entrenamiento fueron respectivamente: triangulación  $85 \pm 25,6$  seg y  $54,4 \pm 14,2$  seg ( $p < 0,001$ ), cuerpos libres  $204,9 \pm 39,5$  seg y  $232,4 \pm 82,4$  seg ( $p = 0,876$ ), motricidad fina  $81,8 \pm 37,7$  seg y  $60,1 \pm 12,7$  seg ( $p = 0,054$ ). El número de aprobados en cada prueba inicial y final fue respectivamente: triangulación 0 y 6 sujetos ( $p = 0,0143$ ), cuerpos libres 5 y 8 ( $p = 0,0833$ ) y motricidad fina uno y 7 ( $p = 0,0143$ ).

**Conclusión:** El número de residentes que logró aprobar las estaciones aumentó después del entrenamiento en todas las pruebas, mejorando significativamente el tiempo en triangulación y movimientos finos. Se desarrolló un simulador para el entrenamiento simple, de bajo costo y efectivo para habilidades artroscópicas básicas simuladas.

© 2015 Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cpcalvo@gmail.com](mailto:cpcalvo@gmail.com) (C. Calvo Sánchez).

**KEYWORDS**

Arthroscopy;  
Arthroscopic training;  
Residents;  
Simulation

**Arthroscopic skills training: Development of an effective and low-cost simulator****Abstract**

**Introduction:** Arthroscopic training models are expensive and with restricted access. The aim of this work is to develop an effective, low-cost, basic arthroscopic simulator for orthopaedic residents.

**Materials and methods:** A simulator was designed, with low-cost materials, that was able to reproduce and register basic arthroscopic techniques. We enrolled 9 orthopaedic residents who received a training program including triangulation, exploration, and fine movements exercises. The residents were evaluated before and after the training, and their performances were compared to a senior arthroscopic surgeon. We considered "approved" those residents who took less than 20% over the senior surgeon's time in each test, and "not approved" those who took more than 20%. The MacNemar test was used to determine the probability of improving those skills using this training model. We set the statistical significance at  $\alpha = 0.05$ .

**Results:** The resident's performance for each test before and after training were, respectively, triangulation  $85 \pm 25.6$  s and  $54.4 \pm 14.2$  s ( $P < 0.001$ ), loose bodies  $204.9 \pm 39.5$  s and  $232.4 \pm 82.4$  s ( $P = 0.876$ ), fine movements  $81.8 \pm 37.7$  s and  $60.1 \pm 12.7$  s ( $P = 0.054$ ). The number of approved residents for each test before and after were, respectively, triangulation 0 and 6 subjects ( $P = 0.0143$ ), loose bodies 5 and 8 ( $P = 0.0833$ ), and fine movements 1 and 7 ( $P = .0143$ ).

**Conclusion:** The number of residents who were approved in the stations improved after training in all tests, improving their time in triangulation and fine movements. We developed an effective, low-cost arthroscopic training simulator which improves simulated basic arthroscopic skills.

© 2015 Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

Las ventajas terapéuticas de los procedimientos artroscópicos hacen necesario que los residentes de traumatología adquieran habilidades básicas en esta técnica. El entrenamiento artroscópico *in vivo* es éticamente discutido, y se ha asociado al encarecimiento de la atención en salud<sup>1</sup>. Por ello se han desarrollado diversos tipos de simuladores artroscópicos *ex vivo*.

Distintas publicaciones avalan la educación artroscópica *ex vivo* que utiliza una amplia gama de modelos y programas de entrenamiento, como fantasmas, realidad virtual y entrenamiento cadavérico<sup>2-7</sup>. Sin embargo, su costo elevado y su disponibilidad limitada siguen constituyendo una barrera de entrada para su difusión.

El objetivo de este estudio piloto es desarrollar un modelo de entrenamiento artroscópico, efectivo y de bajo costo para residentes de traumatología, con el fin de mejorar habilidades básicas.

**Materiales y métodos**

Se diseñó y fabricó una estación compacta y simple de montar (figs. 1 y 2) compuesta por una caja de entrenamiento cilíndrica semirrígida de 9 cm de diámetro y una cámara USB con luz integrada. Como instrumental de entrenamiento se dispuso de una pinza para extracción de cuerpos libres y un palpador. El costo de producción fue de 98.500 pesos chilenos (aproximadamente 170 \$ americanos).

Para el programa de entrenamiento se elaboraron 3 estaciones de ejercicio orientadas a distintas habilidades:

Estación n.º 1 (triangulación): palpar varillas en el orden y zonas indicadas ([fig. 3A], VuMedi: <http://goo.gl/NlzCJ5>).

Estación n.º 2 (cuerpos libres): búsqueda y extracción de semillas en las cavidades de una esponja ([fig. 3B], VuMedi: <http://goo.gl/SfE8a6>).

Estación n.º 3 (movimientos finos): enhebrar una fibra de elástico a través de una argolla y retirarlo de la caja de entrenamiento ([fig. 3C] VuMedi: <http://goo.gl/2LxNgP>).

El entrenamiento fue estandarizado para 9 residentes voluntarios sin experiencia artroscópica (4 de primer año, 4 de segundo y uno de tercero). Se realizó durante 5 días consecutivos cumpliendo una meta diaria que consistía en 5 repeticiones en la estación n.º 1, 3 repeticiones en la n.º 2 y una sesión de la estación n.º 3. Esto con el fin de emplear un tiempo similar por estación de acuerdo a los resultados previos obtenidos por el experto.

Se midió el tiempo (segundos) requerido por los sujetos para completar cada ejercicio. Las pruebas se realizaron antes de iniciar el entrenamiento y al final de este, modificando sutilmente la secuencia de los ejercicios a fin de evitar la memorización. Las estaciones fueron utilizadas solo con ese fin, y los sujetos no tuvieron acceso a ellas fuera de los episodios de evaluación.

El rendimiento se comparó con un tiempo control obtenido por un artroscopista experto (LVG) en las mismas evaluaciones, para clasificar a cada sujeto en «aprobado» o «no aprobado». Se consideró arbitrariamente aprobado si tardaba menos, igual o hasta un 20% más del tiempo

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4086002>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4086002>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)