

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e968>

Tamaño preferido de la imagen en pantalla y distancia visual para la canalización de la arteria radial guiada por ecografía

Preferred display size and visual distance for ultrasound-guided radial artery cannulation

Takuo Hoshi 

Departamento de Anestesiología y Medicina Crítica, Ibaraki Clinical Education and Training Center, University of Tsukuba Hospital / Ibaraki Prefectural Central Hospital. Ibaraki, Japón.

Correspondencia: 6528 Koibuchi, Kasama-city, Ibaraki prefecture, 309-1793. Ibaraki, Japón.

Email: 124stern@gmail.com

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

- El posicionamiento en línea de una imagen ecográfica ofrece mayores tasas de éxito y reduce el tiempo de canalización de la arteria radial.
- No se habla mayormente sobre el tema del tamaño y distancia preferidos para la visualización ecográfica.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

- Aproximadamente la mitad (53%) de los anestesiólogos entrevistados en Japón prefirieron la imagen más pequeña (4- o 5,5 pulgadas), fija a una distancia de 30 a 40 cm. Los demás prefirieron la imagen más grande (7,9- o 9,7 pulgadas) colocada en la parte posterior del transductor, a una distancia visual de 45 a 60 cm.
- Cuando se desarrolle un nuevo sistema de posicionamiento en línea, deberán tomarse en consideración las preferencias.

¿Cómo citar este artículo?

Hoshi T. Preferred display size and visual distance for ultrasound-guided radial artery cannulation. Colombian Journal of Anesthesiology. 2021;49:e968.

Introducción: El posicionamiento en línea con una imagen ecográfica permite mayores tasas de éxito y reduce el tiempo para realizar la canalización de la arteria radial. Sin embargo, no se ha hablado sobre cuál es el tamaño y la distancia preferibles para la imagen en pantalla.

Objetivo: Evaluar la distancia visual y el tamaño de la imagen en pantalla cuando se utiliza un teléfono inteligente o una tableta para visualizar la imagen ecográfica.

Métodos: Se utilizaron cuatro teléfonos inteligentes o tabletas como pantalla para visualizar las imágenes ecográficas en seis configuraciones distintas, en una simulación de la canalización de la arteria radial. Mediante un cuestionario se preguntó a 116 anestesiólogos que trabajan para la Prefectura de Ibaraki, Japón, cuál de las seis configuraciones era preferible para la canalización de la arteria radial.

Resultados: Sesenta anestesiólogos respondieron el cuestionario. Aproximadamente la mitad (53%) prefirieron la imagen más pequeña (4 o 5,5 pulgadas), fija a una distancia de 30 a 40 cm, y la mayoría de los otros (44%) prefirieron la imagen más grande (7,9- o 9,7 pulgadas), colocada en la parte posterior al transductor, con una distancia visual de 45 a 60 cm.

Conclusiones: Entre los anestesiólogos, el tamaño preferido y la distancia visual para la canalización de la arteria radial guiada por ecografía, varió utilizando un teléfono inteligente o una tableta para su visualización en línea.

Palabras clave: Guía por ecografía; canalización de la arteria radial; distancia visual; tamaño de la imagen en pantalla; posicionamiento en línea.

Abstract

Introduction

In-line positioning of an ultrasound image provides higher success rates and less time to completion for radial arterial cannulation. But preferable size and distance of ultrasound display has not been previously discussed.

Objective

To assess the ideal visual distance and display size when using a smart phone or tablet as the ultrasound image display.

Methods

Four smart phones or tablets were used as ultrasound displays in six different configurations in a simulated radial artery puncture. In a questionnaire, 116 anaesthesiologists working in Ibaraki Prefecture, Japan, were asked which of the six configurations was preferable for radial artery cannulation.

Results

Sixty anaesthesiologists answered the questionnaire. About half (53%) preferred the smaller display (4- or 5.5-inch) fixed at a distance of 30 to 40 cm, and most of the rest (44%) preferred the larger display (7.9- or 9.7-inch) placed posterior to the probe with a visual distance of 45 to 60 cm.

Conclusions

Among the anaesthesiologists, the preferable size and visual distance for ultrasound-guided radial artery cannulation varied using a smart phone or tablet for in-line display.

Keywords

Ultrasound guidance; radial artery cannulation; visual distance; display size; In-line positioning.

INTRODUCCIÓN

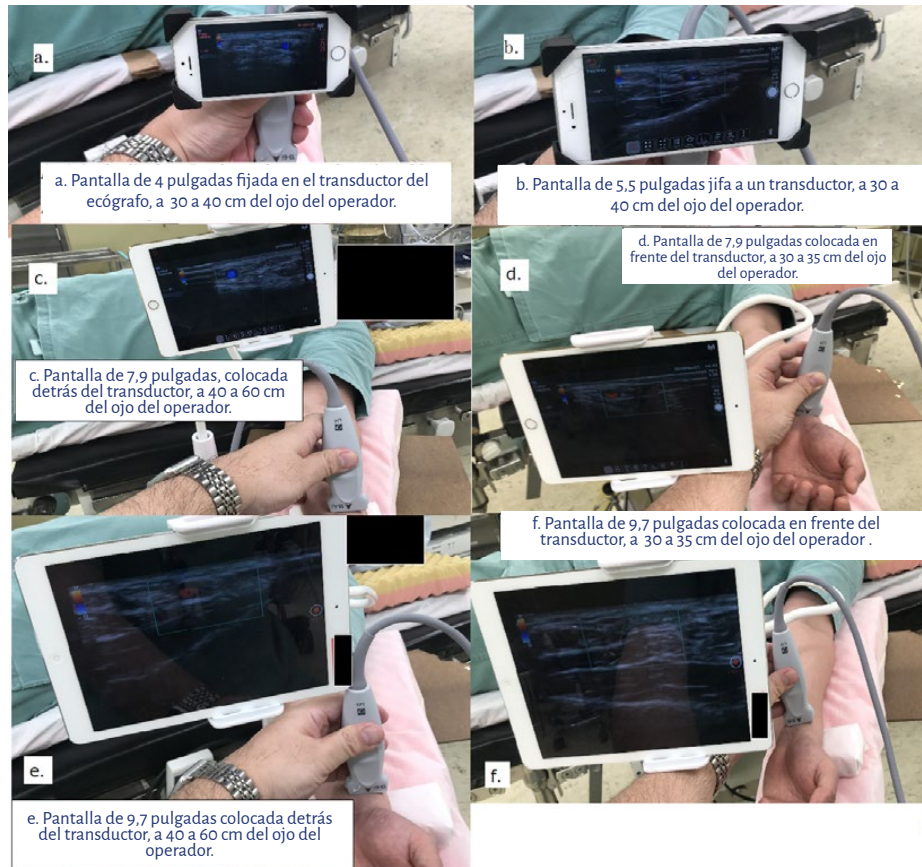
La canalización de las arterias es un procedimiento importante que se realiza en la sala de cirugía y en la unidad de cuidados intensivos, para permitir el monitoreo continuo de la presión arterial y la toma frecuente de muestras de sangre arterial. El sitio más común para la canalización arterial es la arteria radial, debido a su localización superficial y a una tasa de complicaciones relativamente baja. Sin embargo, algunas veces se presentan complicaciones en la canalización de la arteria radial, tales como oclusión de la arteria, pseudoaneurisma, formación de hematomas y sangrado, especialmente en casos difíciles (1). Recientemente, la canalización de la arteria radial guiada por ecografía se ha convertido en un procedimiento común, reportándose un

incremento significativo en la tasa de éxito al primer intento (2). El uso de ecografía y la disposición en línea del equipo simplifican el procedimiento, aumentan la tasa de éxito y reducen el tiempo requerido para la canalización, en comparación con el abordaje convencional (3). No se ha hablado anteriormente sobre el tamaño y la distancia preferidos para la imagen en pantalla de la ecografía. Tsuchiya y colaboradores (3) utilizaron una pantalla de visualización de la imagen ecográfica de 20-cm, con el sitio de punción de la aguja y la pantalla en una línea recta y a una distancia del ojo del operador de aproximadamente 60 cm de la pantalla. Sin embargo, no se conocen el tamaño y la posición más apropiados para la pantalla. En el presente estudio se utilizó un cuestionario para determinar el tamaño ideal de la pantalla y la distancia al ojo del

operador, a fin de facilitarle al anestesiólogo la punción de la arteria radial.

MÉTODOS

Sistema de visualización ecográfico inalámbrico. Se diseñó un sistema de visualización inalámbrico, similar al utilizado por Tsuchiya y colaboradores (3). Se utilizó un equipo de ultrasonido Sonosite Edge IITM y un transductor L25x 13-6 MHz (Fujifilm Sonosite Inc., WA, USA). La imagen ecográfica generada se adquirió de la salida de video DVI del mini-dock del equipo Sonosite Edge IITM. La resolución de la imagen ecográfica se mejoró con un conector HDMI HTCP-298HWTM (Cypress Technology Co., New Taipei City, Taiwan) de 640x480 a 1280x720. Posteriormente se conectó un

FIGURA 1. Posición de la pantalla y distancia del ojo del operador.

FUENTE. Autores.

transmisor wifi HDMI, Accsoon CineeyeTM (Accsoon, Chengdu, China). Se prepararon seis configuraciones de visualización. Primero, se fijó una pantalla de 4 pulgadas (iPhone 5S, Apple Japón LLC, Tokio, Japón) a un transductor ecográfico. Segundo, se fijó también una pantalla de 5,5 pulgadas (iPhone 6S, Apple Japan LLC, Tokio, Japón) a un transductor. La distancia de las dos pantallas del ojo del operador fueron de 30 a 40 cm. Tercero, se colocó una pantalla de 7,9 pulgadas (iPad mini, Apple Japan LLC, Tokio, Japón) al frente y detrás del transductor. Finalmente, se colocó una pantalla de 9,7 pulgadas (iPad, Apple Japan LLC, Tokio, Japón) al frente y detrás del transductor. La distancia entre el ojo del operador y la pantalla colocada al frente del transductor fue de 30 a 35 cm, y a la pantalla colocada detrás del transductor fue de 40 a 60 cm.

Este estudio se llevó a cabo después de

obtener la aprobación del comité de ética de Ibaraki Prefectural Central Hospital (Res. Id. No. 793). No se requirió ningún registro ni consentimiento informado, puesto que no se consideró un estudio clínico en humanos.

La visualización de la imagen ecográfica inalámbrica y el uso del transductor se simuló utilizando un paciente de demostración (Figuras 1a-f). A casi todos los anestesiólogos que trabajan en la Prefectura de Ibaraki, Japón, 116 anestesiólogos en total, se les preguntó cuál de los tamaños, posiciones y configuraciones de la pantalla permitían realizar la punción de la arteria radial con mayor facilidad. También se les preguntó acerca de su experiencia en anestesiología, dominio del procedimiento de canalización de la arteria radial y bloqueos nerviosos guiados por ecografía, así como si estaban certificados por la Sociedad Japonesa de Anestesiología. La encuesta era de

selección múltiple y todas las respuestas se analizaron.

RESULTADOS

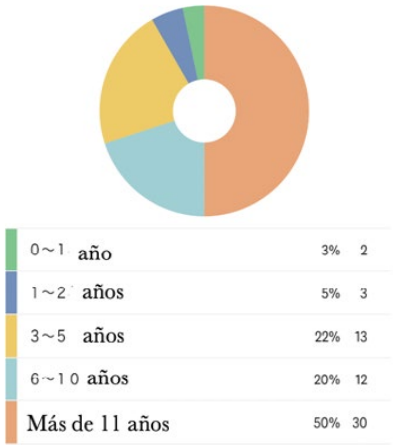
De los 116 anestesiólogos a los que se les administró el cuestionario, 60 (52%) lo respondieron y uno solo respondió la mitad de las preguntas. Sus niveles de experiencia en anestesiología se detallan en las Figuras 2, 3a, y 3b. En este estudio, 50% de los encuestados tenían más de 11 años de experiencia como anestesiólogos. Con relación a experiencia en canalización de la arteria radial guiada por ecografía, 11 (18%) habían realizado menos de 10 casos y 19 (32%) habían realizado más de 51 casos. Sin embargo, la mayoría de los encuestados (90%) habían realizado más de 51 bloqueos nerviosos guiados por ecografía. Aproximadamente la mitad de los encuestados (53%) prefirieron la pantalla más pequeña (4 o 5,5 pulgadas) fijada al transductor y la mayoría de los demás encuestados (44%) prefirieron una pantalla más grande (7,9- o 9,7 pulgadas) colocada en la parte posterior del transductor (Figura 4). Ninguno eligió la configuración de la pantalla de 9,7 pulgadas en frente del transductor.

DISCUSIÓN

En este cuestionario, el tamaño preferido de pantalla varió. Aproximadamente la mitad de los encuestados prefirieron una pantalla pequeña (4 o 5,5 pulgadas), y aproximadamente la mitad prefirieron la tableta (con pantalla más grande de 7,9 o 9,7 pulgadas) colocada detrás del transductor.

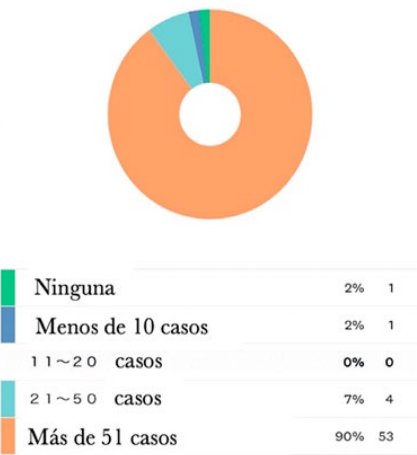
Cuando se utilizan pantallas grandes tamaño pared para leer texto, el tamaño de la pantalla no afecta el desempeño individual, si los ángulos visuales son iguales (4). La distancia preferida para una pantalla grande de pared (en cm) fue $2,73 \times \text{tamaño de pantalla diagonal} + 75$ / diagonal (5), pero no se reportan las distancias preferidas para las pantallas pequeñas como los teléfonos celulares y las tabletas. La distancia visual utilizando un teléfono celular

FIGURA 2. Nivel de experiencia de los anestesiólogos.



FUENTE. Autores.

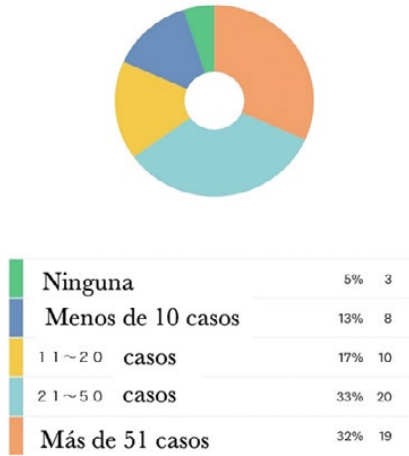
FIGURA 3B. Experiencia con bloqueo nervioso guiado por ecografía.



FUENTE. Autores.

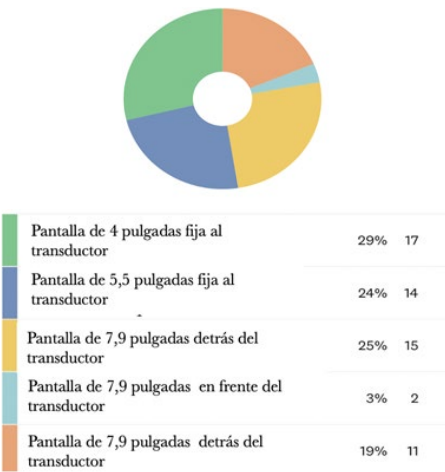
para leer texto es de 33,7 cm para japoneses adultos jóvenes y de 35,6 cm para adultos jóvenes en los Estados Unidos (6, 7). En esta investigación, las distancias visuales para pantallas pequeñas son de aproximadamente 35 a 45 cm, y estas distancias son comunes entre los médicos jóvenes que usan principalmente teléfonos inteligentes. No se conocen las distancias visuales preferidas para el uso de teléfonos inteligentes y tabletas de personas de edad madura o edad avanzada. Los resultados pueden verse afectados por presbicia. A los aneste-

FIGURA 3A. Experiencia en canalización de la arteria radial guiada por ecografía.



FUENTE. Autores.

FIGURA 4. Configuración que más facilita la punción de la arteria radial guiada por ecografía.



FUENTE. Autores.

siólogos se les preguntó sobre sus niveles de experiencia, mas no se les preguntó su edad; se desconoce la influencia que pueda tener la edad.

Bababekova et al. también reportó que el tamaño de la letra para leer texto utilizando un teléfono inteligente es de 1,6 mm (7). La media reportada para el diámetro de la arteria radial es de 2,8 mm (rango intercuartil, 2,4-3,1 mm) medido por ecografía (8). Cuando la profundidad de la imagen se fijó en 1,9 cm utilizando el ecógrafo Edge II, una arteria radial con un diámetro de 2,8-

mm mostró un diámetro de 6,6-mm en una pantalla de 4 pulgadas. Estas dimensiones son adecuadas para identificar a una arteria radial para punción, cuando se compara con un tamaño de letra para lectura de texto.

Colocar una pantalla grande cerca de la persona que va a realizar la punción facilita la identificación de la arteria, pero interfiere con el proceso de punción. La pantalla de 7,9 pulgadas puede ser el punto intermedio en términos de preferencia, tanto por legibilidad y obstáculos para la punción.

Esta investigación plantea varias limitaciones. En primer término, el cuestionario no se administró después de que los anestesiólogos realizaran la punción de la arteria radial utilizando este sistema. Segundo, fue necesario un cambio en la resolución para mostrar la imagen en el dispositivo móvil. Este cambio pudiera influir sobre la identificación de la arteria radial. Tercero, no se consideró el aumento en el peso del transductor al fijarle la pantalla. Este cambio en el peso puede afectar la facilidad de operación del transductor. Igualmente, se le preguntó a los anestesiólogos acerca de su nivel de experiencia, mas no su edad; por lo tanto, no es posible determinar el impacto de la presbicia. Finalmente, todos los anestesiólogos trabajaban en una pequeña área de la Prefectura de Ibaraki, Japón, y la mayoría estudiaron en el programa de anestesiología de la universidad de Tsukuba. Este estrecho abanico de encuestados puede haber afectado los resultados. Más aún, esta es la primera encuesta realizada entre anestesiólogos que trabajan en la Prefectura de Ibaraki, y las respuestas fueron anónimas a través de Internet; no hubo información acerca del grupo etario de los anestesiólogos que no respondieron la encuesta, lo cual dificulta la realización de un análisis de sensibilidad, con poca información para examinar sesgos.

CONCLUSIÓN

Existen diferencias entre los anestesiólogos en relación con el tamaño de la pantalla y la distancia del ojo del operador que facili-

te la punción de la arteria radial guiada por ecografía, siempre y cuando la arteria esté bien delineada. Estos resultados pueden servir de referencia para los anestesiólogos cuando se desarrolle un nuevo sistema con posicionamiento en línea en el futuro.

RECONOCIMIENTOS

Contribución del autor

TH: Planeación del estudio, recolección de datos, interpretación de los resultados, análisis de los datos, redacción del manuscrito y aprobación.

Ayuda para el estudio

Ninguna declarada.

Apoyo financiero y patrocinio

Ninguno declarado

Conflictos de interés

Ninguno declarado.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Agradecimientos

Quisiera expresar mis agradecimientos a Editage (www.editage.com) por la edición en el idioma inglés.

REFERENCIAS

1. Scheer BV, Perel A, Pfeiffer U. Clinical review: Complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. *Crit Care*. 2002(6):198-204. doi: <http://doi.org/10.1186/cc1489>
2. White L, Halpin A, Turner M, Wallace L. Ultrasound-guided radial artery cannulation in adult and paediatric populations: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2016(116):610-617. doi: <http://doi.org/10.1093/bja/aew097>
3. Tsuchiya M, Mizutani K, Funai Y, Nakamoto T. In-line position of ultrasound images using wireless remote display system with tablet computer facilitates ultrasound-guided radial artery catheterization. *J Clin Monit Comput*. 2016(30):101-106. doi: <http://doi.org/10.1007/s10877-015-9692-9>
4. Ichino J, Kanayama H, Tano S, Hashiyama T. Effects of physical display size on text reading. *J Image Inform TV Engrn*. 2012(53):1570-1580.
5. Kubota S, Kishimoto K, Goshi S, Imai S, Igarashi Y, Matsumoto T, Haga S, Nakatsue T, Umano Y, Kobayashi Y. Preferred viewing distance for high definition television LCDs. *J Inform Process Jpn*. 2012(53):1570-1580.
6. Nohara N, Matsui K, Setta M, Nohara T, Hara N. Comparative study of visual distance while using mobile phones/smartphones and reading books. *J of the Eye*. 2015(32):163-165.
7. Bababekova Y, Rosenfield M, Hue JE, Haung RR. Font size and viewing distance of handheld smart phones. *Optom Vis Sci*. 2011(88):795-797. doi: <http://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3182198792>
8. Dharma S, Kedev S, Patel T, Rao SV, Bertrand OF, Gilchrist IC. Radial artery diameter does not correlate with body mass index: A duplex ultrasound analysis of 1706 patients undergoing trans-radial catheterization at three experimental radial centers. *Int J Cardiol*. 2017(228):169-172. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.145>