

## ***Lesiones laborales* en operadores de ecografía en medicina; revisión.**

### **¿Qué se sabe de las medidas ergonómicas y su evidencia científica?**

Saichy E. Díaz Chang<sup>1</sup>, María Ovando Echenique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HM Rosaleda Santiago de Compostela; <sup>2</sup>Independiente, Oslo



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina, Revisión. ¿Qué se sabe de las medidas ergonómicas y su evidencia científica?

### Objetivo Docente

- Identificar las principales lesiones laborales mas frecuentes en profesionales dedicados a la ecografía.
- Conocer los factores de riesgos que influyen en el desarrollo de lesiones en ecografistas relacionadas con el trabajo .
- Describir las medidas ergonómicas preventivas de lesiones laborales en ecografistas.

### Método

- La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos: PubMed, EMBASE, Oxford Academic, empleando como palabras claves: ergonomics, musculoskeletal, sonographers, Work Related Musculoskeletal Disorders in Sonography (WRMDS), lesiones relacionadas con el trabajo, ecografistas, ergonomía, fisioterapia.
- Se complementó la búsqueda con la revisión de la lista de referencias de cualquier artículo relevante obtenido.

### Criterios de inclusión:

- El diseño del estudio fue una revisión sistemática, estudios observacionales analíticos o descriptivos y guías específicas para ecografistas publicadas por los organismos profesionales oficiales.
- Los artículos debían ser informes completos publicados en inglés o español.
- Los participantes incluidos en cada estudio eran ecografistas.
- La terapia con ejercicios fue la intervención principal utilizada como tratamiento para cualquier síntoma bajo el término general de WRMDS.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

El 10 % del empleo en Europa se desarrolla en el sector sanitario. Esta cifra va en aumento según datos del EU-28.

La primera publicación de casos de lesiones musculoesqueléticas asociadas al trabajo en ecografistas (WRMDS, work-related musculoskeletal disorders) fue reportada por Craig en 1985, acuñando el término "hombro del ecografista".

Luego en 1997 Pike y colaboradores, realizaron estudio transversal con 970 participantes, obtuvieron datos relevantes que demostró la alta prevalencia de las lesiones en los ecografistas, dando apertura al interés por estudiar las lesiones que aquejan a estos trabajadores.

En las publicaciones que cumplieron los criterios de inclusión se observó que la presencia de lesiones musculoesqueléticas relacionada con el trabajo en ecografistas fue de alrededor del 83-95,2% (Figura 1)

Destacando en los dos primeros lugares lesiones del hombro y cuello, mientras que el tercer lugar es ocupado por muñeca o columna lumbar (Figuras 2 y 3)

En los estudios que tomaron en cuenta la *baja laboral*, osciló entre 15,8% al 31,20% (1,3,4).



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

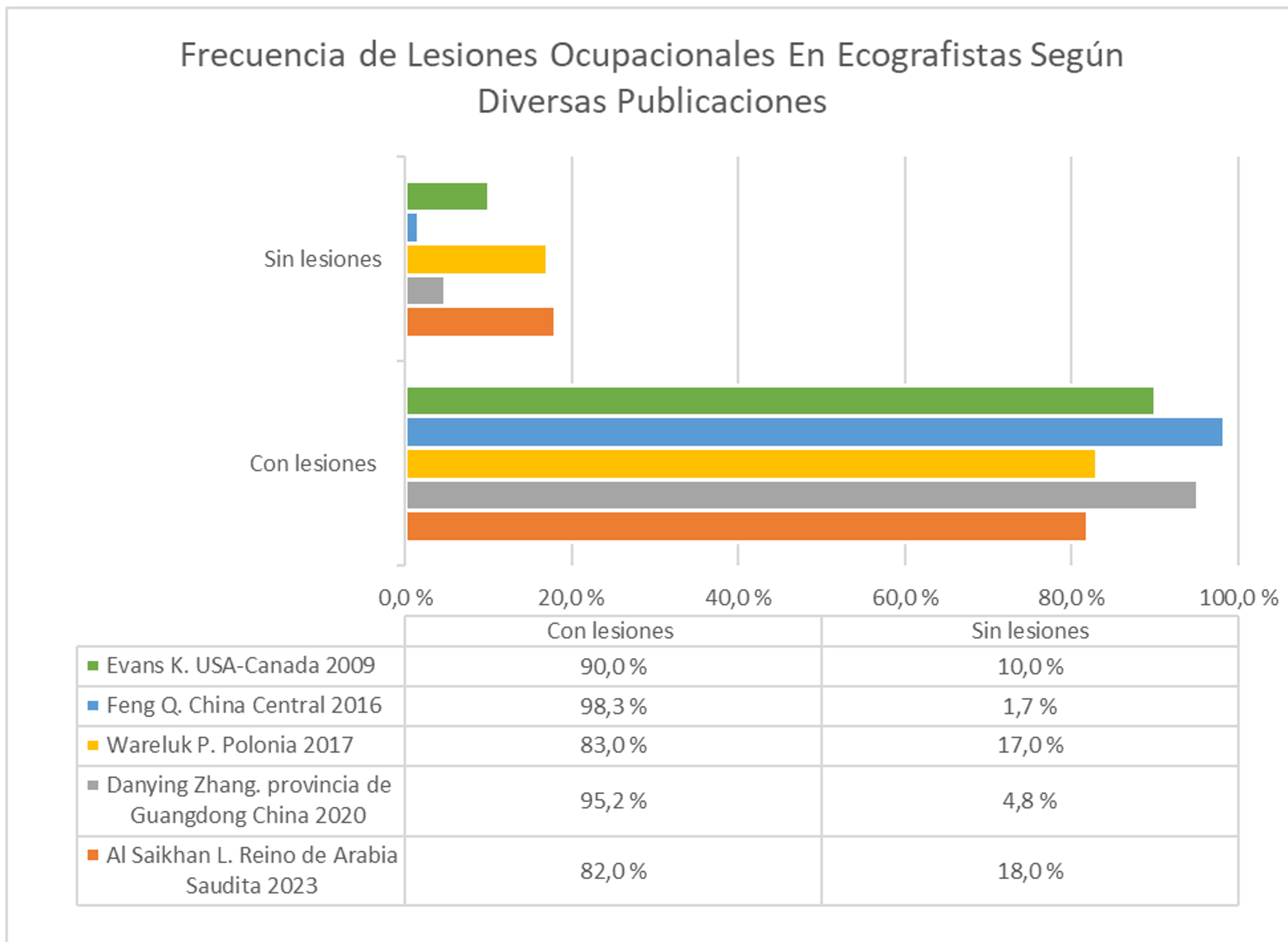


Figura 1. Gráfico y tabla de porcentaje de frecuencia de lesiones ocupacionales en ecografistas según diversas publicaciones.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Distribución De Las Lesiones Ocupacionales Por Área Corporal En Ecografistas En Diversos Estudios.

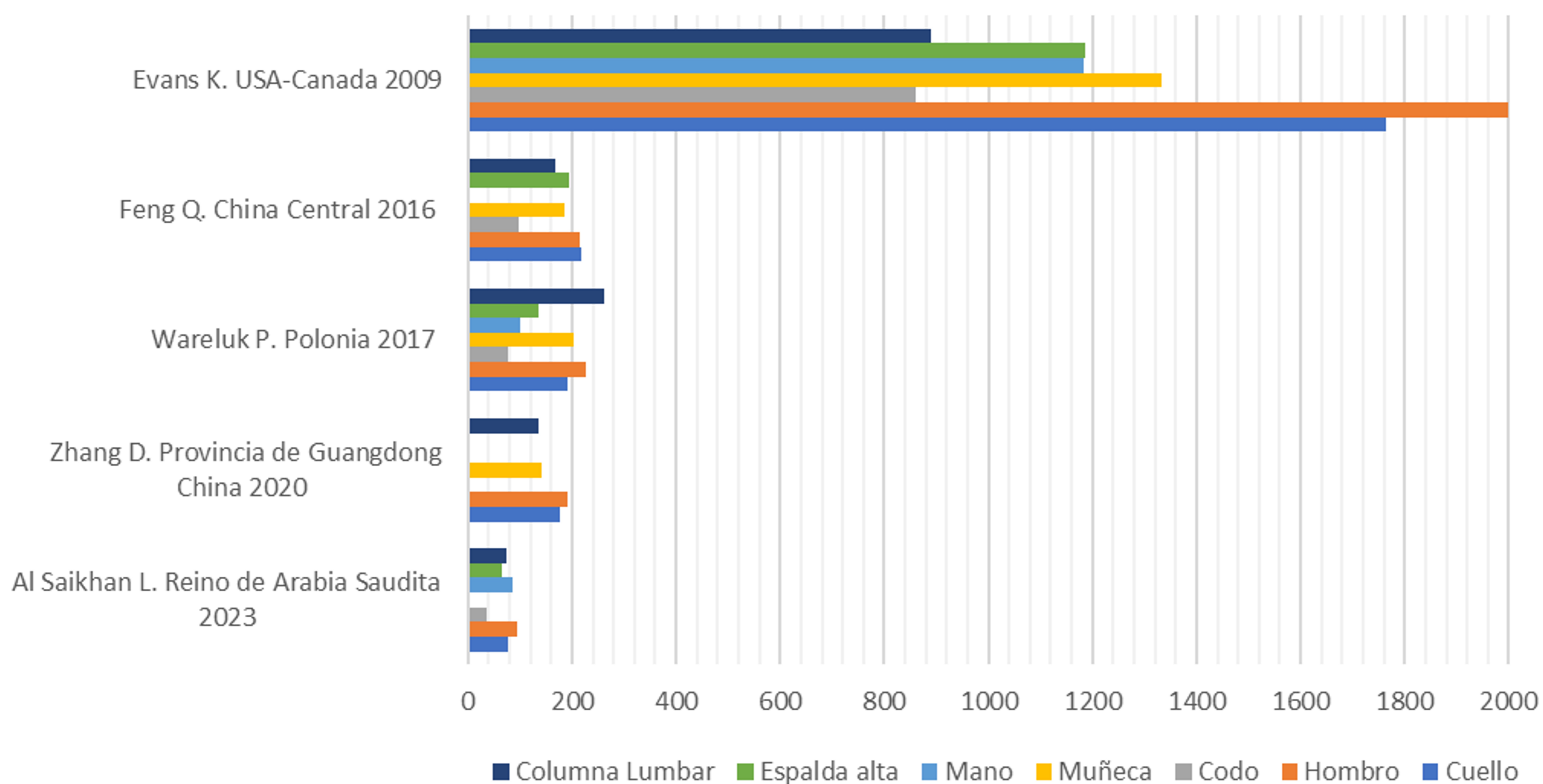


Figura 2. Gráfico de la distribución de las lesiones ocupacionales por área corporal en ecografistas en diversos estudios (valores absolutos).



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

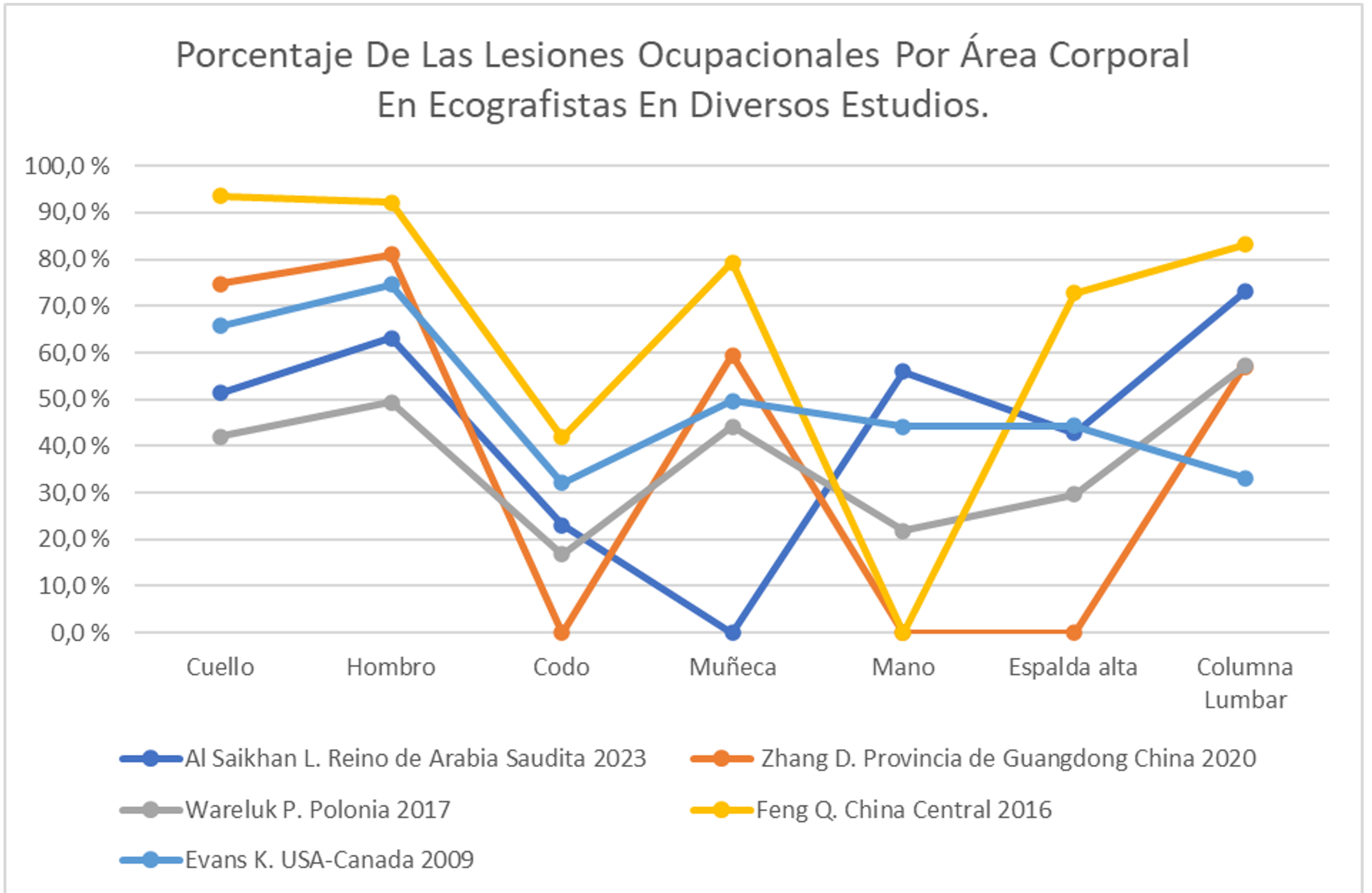


Figura 3. Porcentaje de las lesiones ocupacionales por área corporal en ecografistas en diversos estudios.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Según una publicación del año 2017 para la Society of Diagnostic Medical Sonography, las lesiones musculoesqueléticas asociadas al trabajo causan costos a los empleadores hasta 20 mil millones al año en costos directos y 5 veces más en costos indirectos, así mismo el costo personal de los trabajadores puede incluir limitaciones en las actividades simples de la vida cotidiana e imposibilidad para trabajar (figura 4).



Figura 4. Esquema de los costes de los trabajadores según la Sociedad de Sonografía en Diagnóstico médico



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Para establecer medidas ergonómicas es necesario identificar los factores de riesgos, cuáles situaciones en la ejecución del trabajo los genera, el efecto que produce en el cuerpo del trabajador.

Conocer con qué materiales disponemos para mejorar la situación y finalmente, planificar y ejecutar las estrategias de mejoras precisas a cada situación (figura 5).

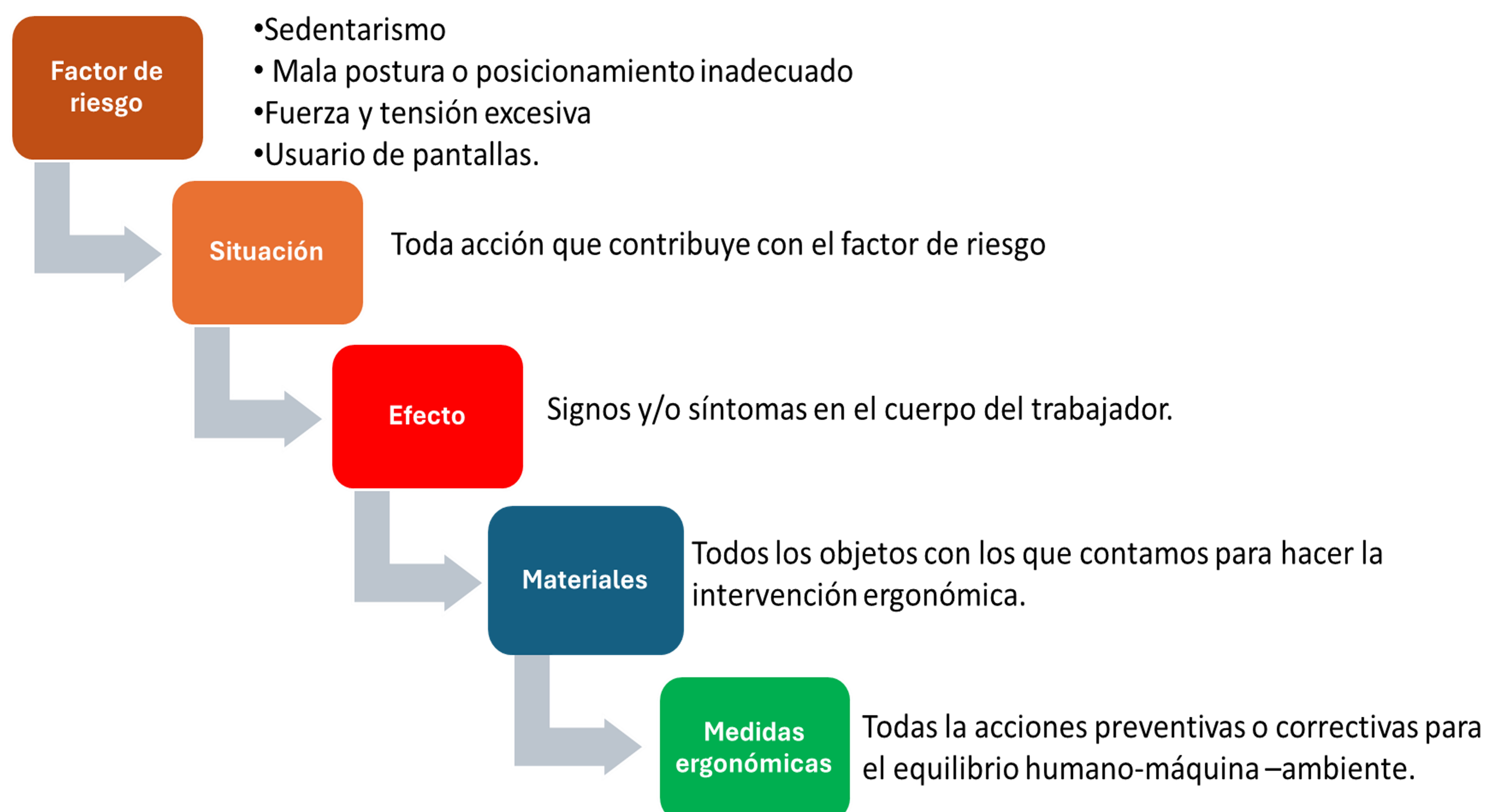


Figura 5. Pasos para establecer intervenciones ergonómicas.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Siguiendo esta premisa los riesgos en los puestos de trabajo del ecografista residen en:

**Sedentarismo** causado por sedestación prolongada que ocasiona dolor lumbar recurrente. se establece como medida ergonómica alternar las posturas de trabajo entre pie y sentado.

**Mala postura o posicionamiento inadecuado**, dado por abducción mayor de  $30^\circ$  y alcance excesivo superior a 30 cm del brazo explorador, esto genera activación muscular, fatiga muscular e hipoxia en los tejidos tendinosos del hombro (figura 6). Para resolver esta situación debemos disponer de mesa de examen ajustable con control eléctrico que tenga un reposapiés abatible, así como estribos para exámenes de ultrasonido pélvico, recomiendan un asiento cómodo y funcional para el ecografista siendo la elección ideal un taburete plano con respaldo y rango de altura ajustable, así mismo el hacer que el paciente se acerca al ecografista es una medida ergonómica efectiva (figura 7).

La reducción del ángulo de abducción ( $<30^\circ$ ) y la distancia de alcance ( $<30$  cm) en conjunto con el uso de un soporte móvil del brazo durante la exploración reduce en un 88% la aparición de dolor en la muestra de ecografistas estudiados <sup>(14)</sup>.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Siguiendo esta premisa los riesgos en los puestos de trabajo del ecografista residen en:

**Sedentarismo** causado por sedestación prolongada que ocasiona dolor lumbar recurrente. se establece como medida ergonómica alternar las posturas de trabajo entre pie y sentado.

**Mala postura o posicionamiento inadecuado**, dado por abducción mayor de  $30^\circ$  y alcance excesivo superior a 30 cm del brazo explorador, esto genera activación muscular, fatiga muscular e hipoxia en los tejidos tendinosos del hombro (figura 6). Para resolver esta situación debemos disponer de mesa de examen ajustable con control eléctrico que tenga un reposapiés abatible, así como estribos para exámenes de ultrasonido pélvico,

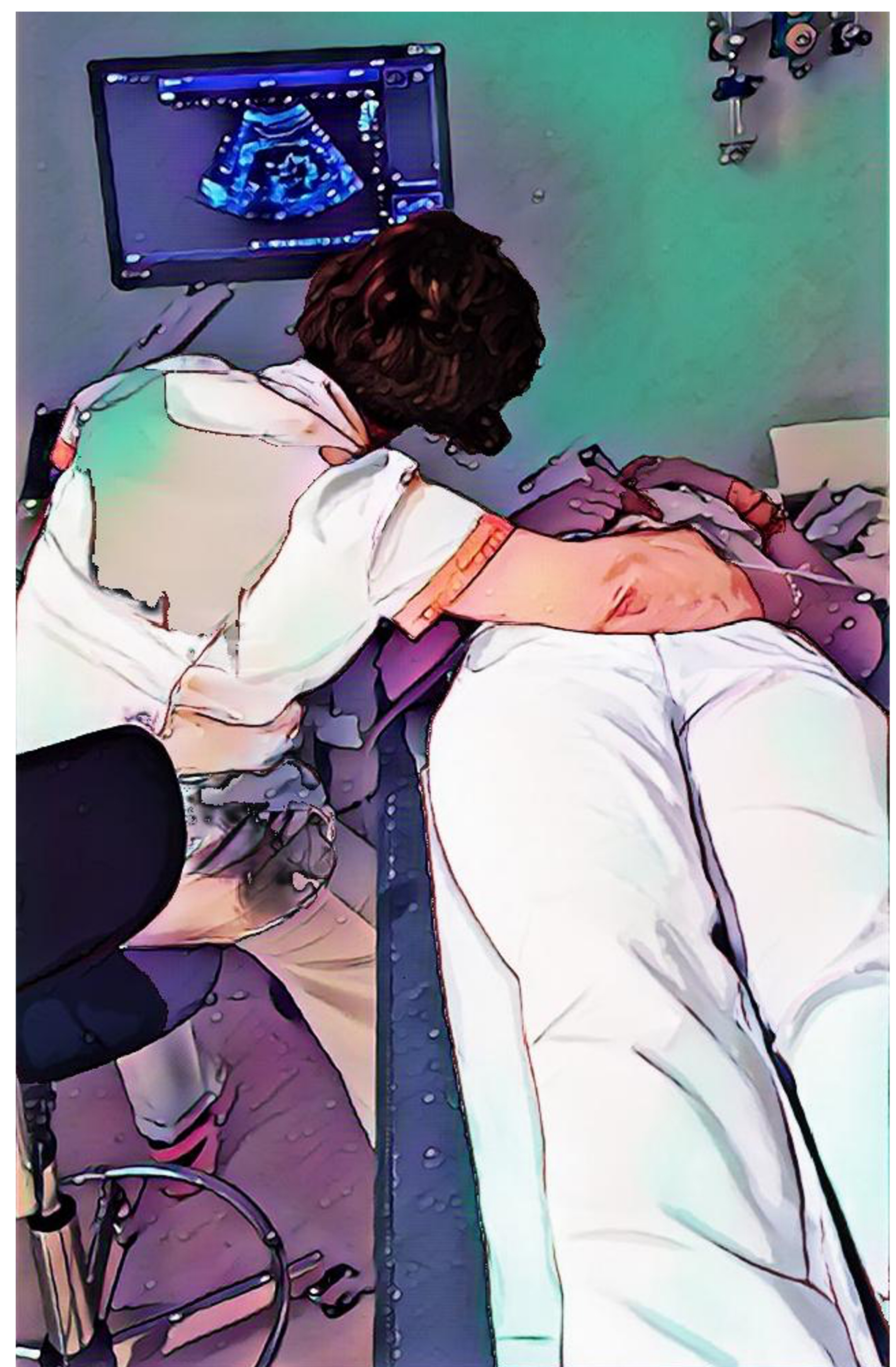


Figura 6. posicionamiento inadecuado con abducción y alcance excesivos.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

recomiendan un asiento cómodo y funcional para el ecografista siendo la elección ideal un taburete plano con respaldo y rango de altura ajustable, así mismo el hacer que el paciente se acerca al ecografista es una medida ergonómica efectiva (figura 7).

La reducción del ángulo de abducción ( $<30^\circ$ ) y la distancia de alcance ( $<30$  cm) en conjunto con el uso de un soporte móvil del brazo durante la exploración reduce en un 88% la aparición de dolor en la muestra de ecografistas estudiados (14).

Alcance excesivo mayor de 30 cm del brazo no explorador (figura 8), condiciona activación del músculo trapecio izquierdo, con posterior fatiga, para evitarlo el panel de control del sistema de ultrasonido debe ser ajustable con amplio rango de altura, de manera que el alcance del panel de control esté a 30 cm con el antebrazo apoyado.



Figura 7. posicionamiento adecuado con disminución de la abducción del brazo explorador y pantalla frente al ecografista.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Alcance excesivo mayor de 30 cm del brazo no explorador, condiciona activación del músculo trapecio izquierdo, con posterior fatiga, para evitarlo el panel de control del sistema de ultrasonido debe ser ajustable con amplio rango de altura, de manera que el alcance del panel de control esté a 30 cm con el antebrazo apoyado.

Con relación a las áreas de muñeca y mano, una postura inadecuada muy común corresponde al “agarre de pellizco” (figuras 8), así como otras que requiere cinco veces más fuerza muscular, generando sobrecarga de la muñeca y flexión sostenida (Figura 9).

En diversas publicaciones recomiendan el uso de transductores ergonómicos y ligeros, en conjunto con “agarre palmar” o con toda la mano del transductor (figuras 10 y 11).

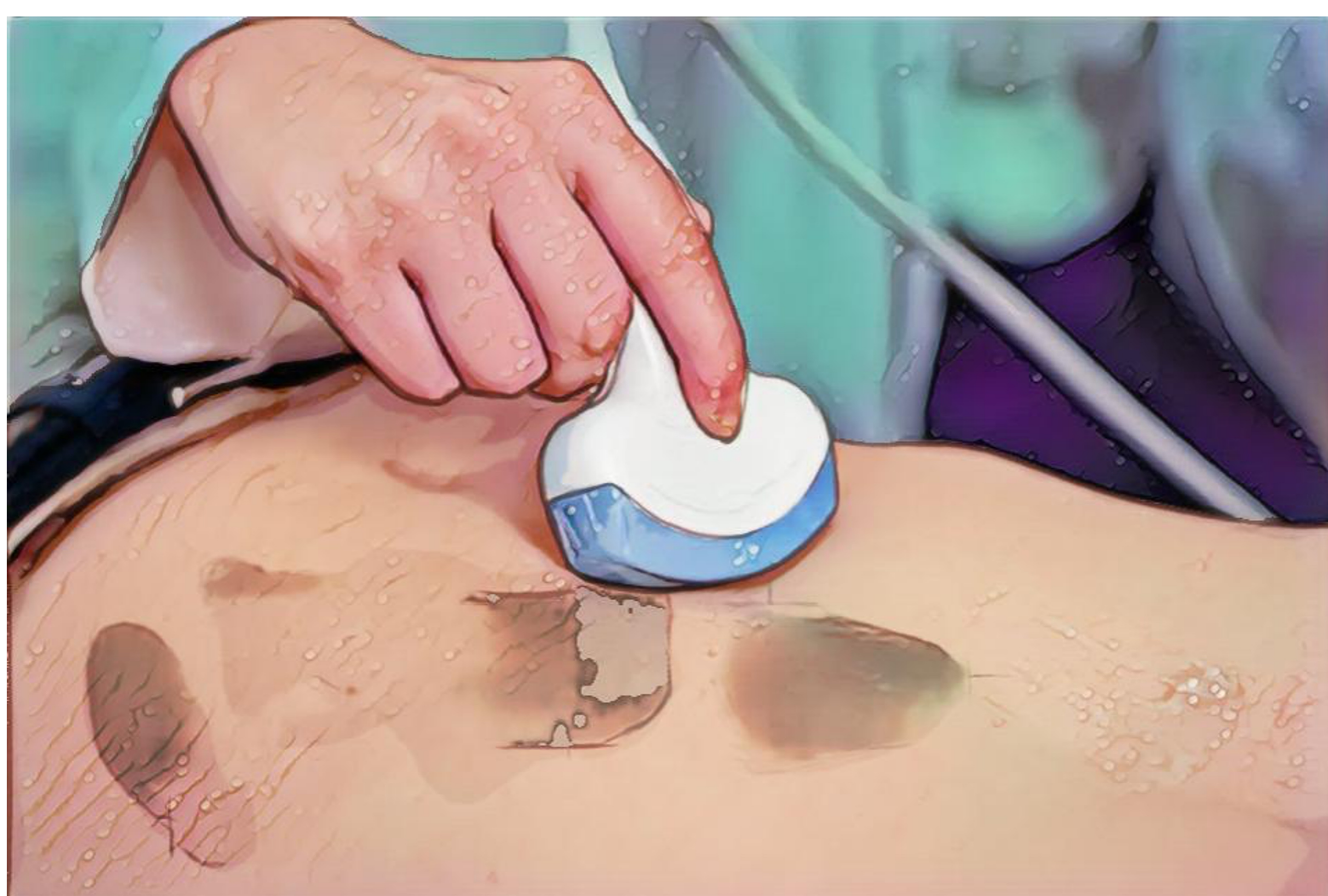


Figura 8. Postura inadecuada “Agarre de pellizco”

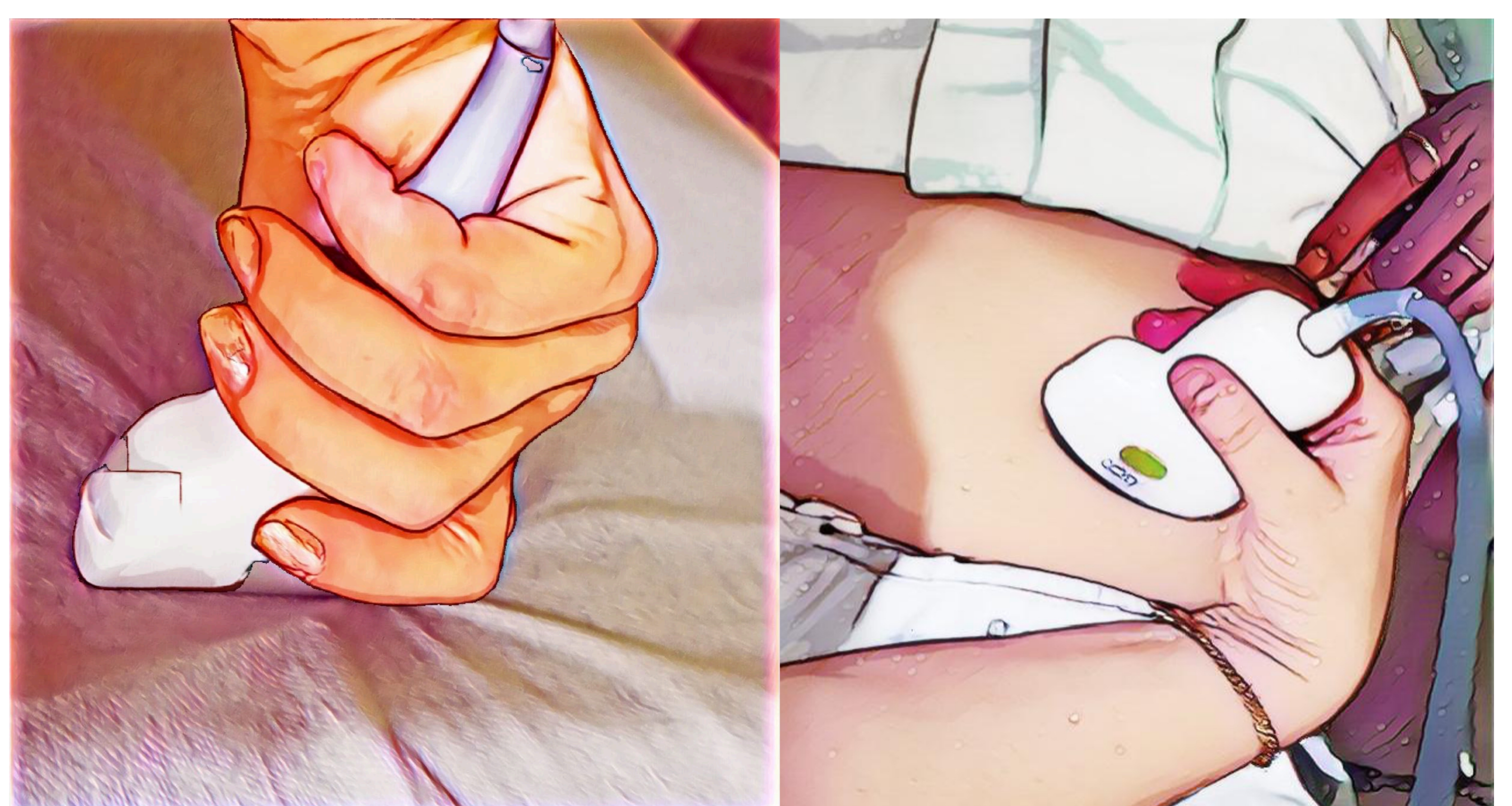


Figura 9. Posición inadecuada de la muñeca.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina



Figura 10. postura adecuada al asir el transductor.



Figura 11. postura adecuada al asir el transductor.

La torsión del cuello es otra mala postura muy frecuente y en especial durante ecografía obstétrica (figuras 12 y 13), causante de cervicalgia, donde la instalación de monitores de paciente han demostrado ser una medida eficaz para disminuir posturas aberrantes durante la exploración (figura 14).

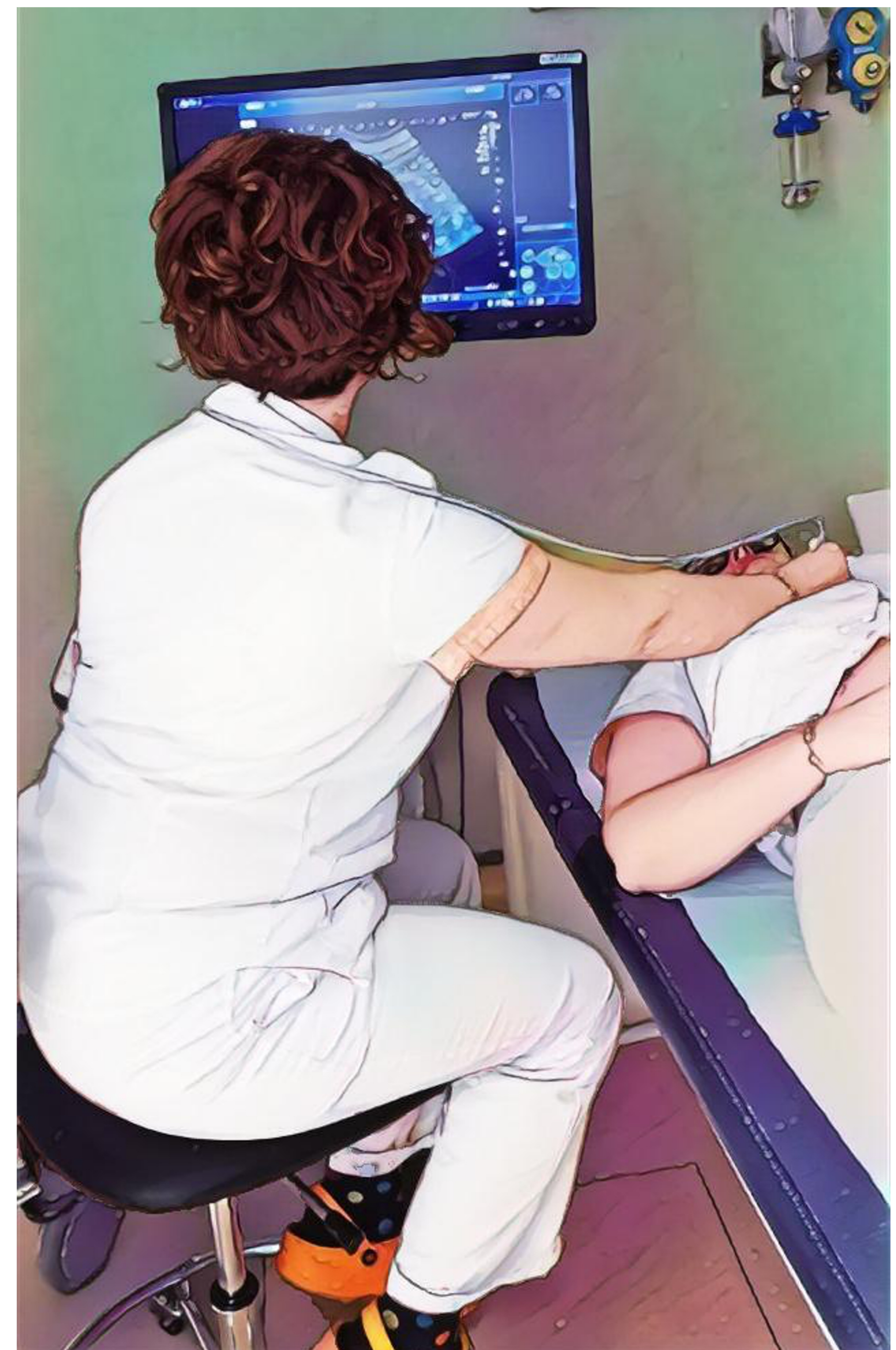


Figura 12. Torsión del cuello.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

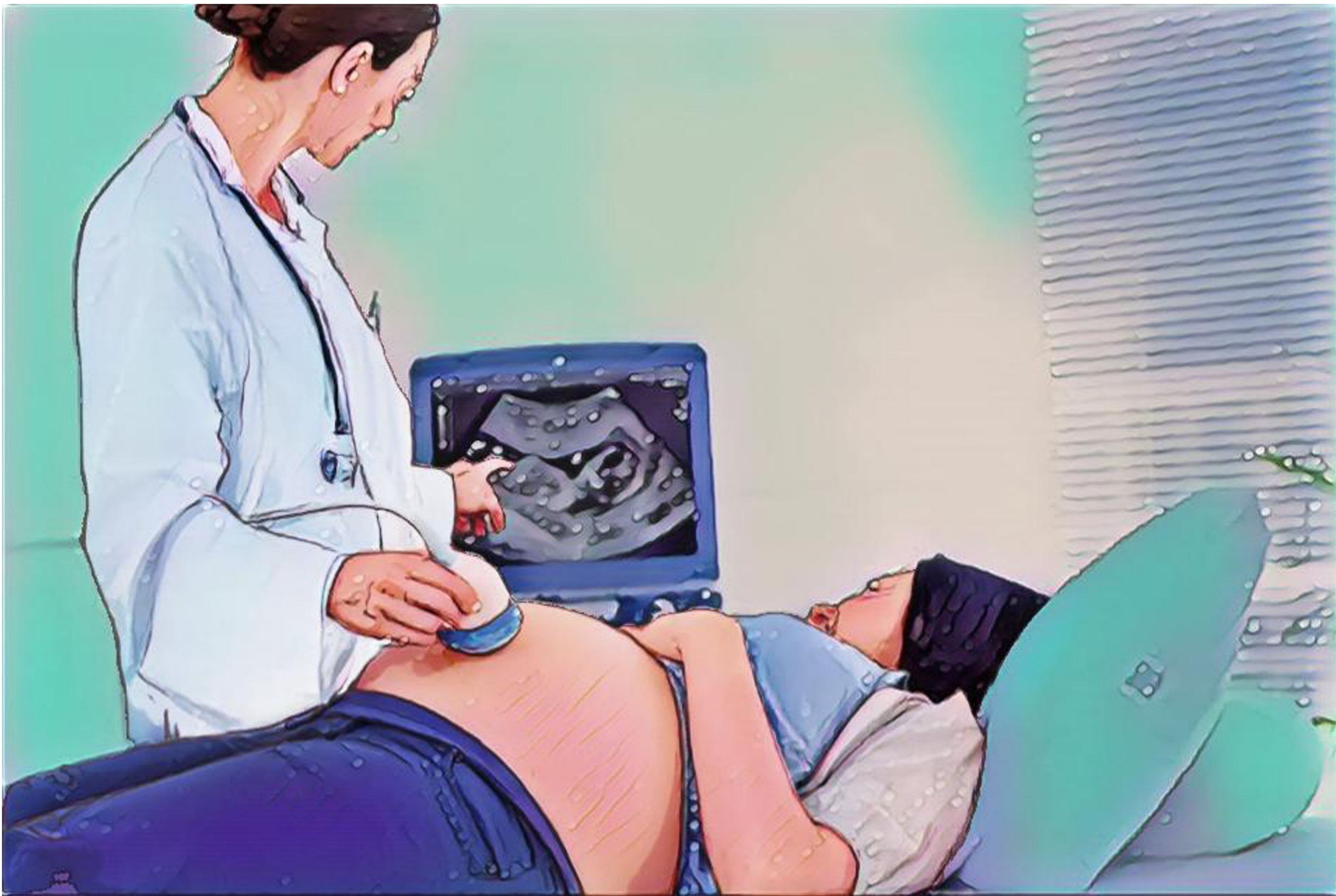


Figura 13. Torsión del cuello.



Figura 14. Distribución de la sala durante la realización de biopsias para evitar posturas aberrantes durante el procedimiento.

ción ergonómica sugieren alternar tipos de estudios.

Hacer cumplir los descansos durante la jornada laboral es una medida muy mencionada en la prevención lesiones laborales en los ecografistas, sin embargo, existen circunstancias que imposibilitan el cumplimiento de esa premisa durante el ejercicio del trabajo debido a alta demanda de pacientes, escasez de personal o compromiso emocional con los pacientes.

Otro factor de riesgo a resaltar son los **movimientos repetitivos** debido a la falta de variedad de los exámenes, producen sobrecarga y fatiga focalizada en un grupo muscular, a tal efecto como interven-

**Fuerza, tensión excesivas y duración de la presión.** Dhyani y colaboradores, demostraron que la fuerza de contacto medida en Newtons (N) aplicada en sujetos con IMC alto (>25) siempre es



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

superior que la ejercida en individuos con IMC normal y no tiene relación con los años de experiencia; por lo tanto, en pacientes obesos los ecografistas ejercen más fuerza durante el examen de ultrasonido y pueden requerir un alcance extendido y/o abducción excesiva del brazo para acceder a ambos lados del paciente. Bajar la mesa de examen hasta que el tercio posterior del paciente este a nivel de la cadera del ecografista y colaboración activa del paciente "inclinación o posición decúbito lateral" son estrategias de mejoras (figura 14).

### Usuarios de pantallas de visualización.

El considerable tiempo que pasan mirando las pantallas mientras

escanean e ingresan información, provoca disminución del parpadeo, fatiga ocular, ojo seco y rojo, por lo que se sugiere durante la jornada laboral exploración del horizonte, enfoque de objetos lejanos a 3 metros durante 15 segundos y parpadeo, así como valoración periódica de la vista.

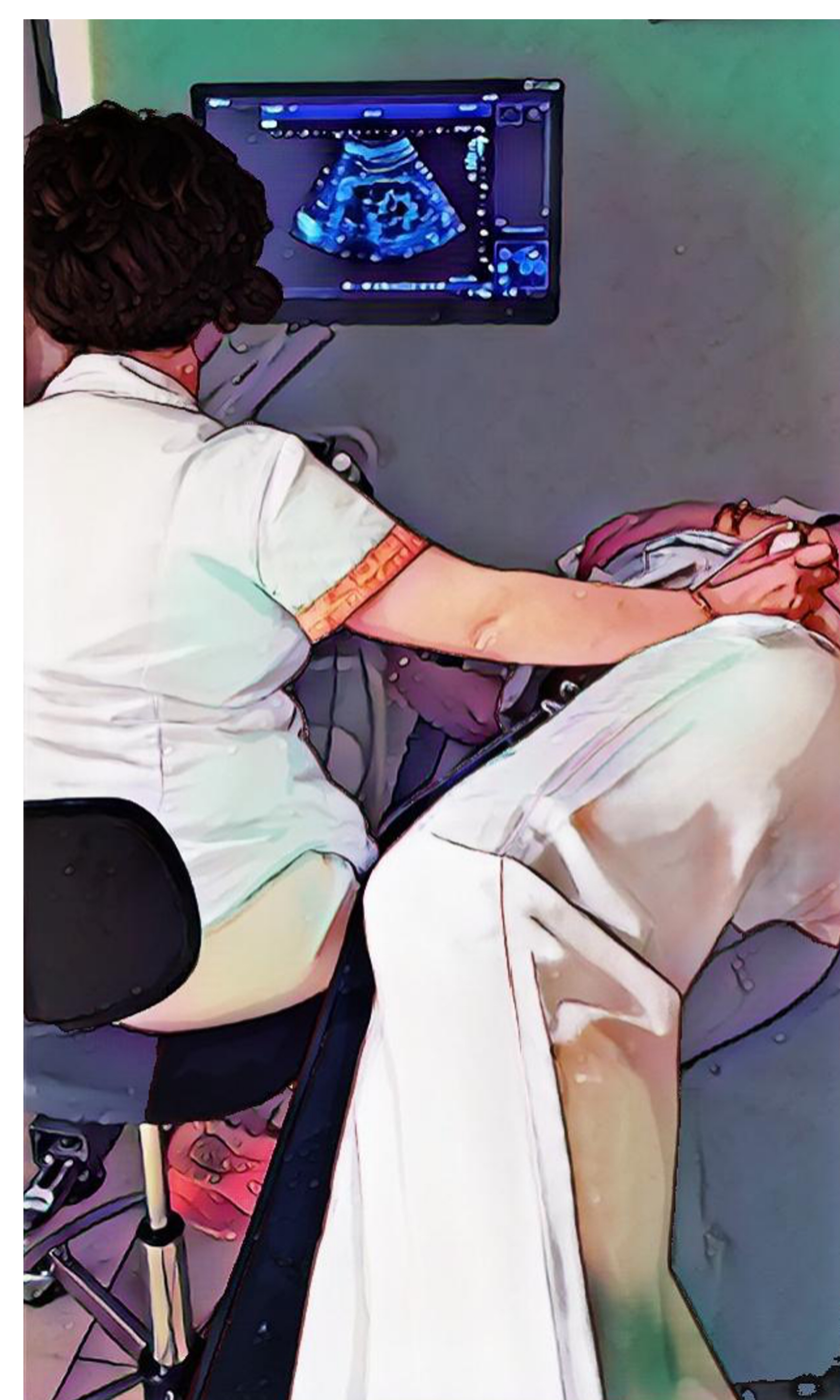


Figura 14. colaboración activa del paciente.



## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

En medida general, en los estudios que evalúan rutinas de ejercicios en los ecografistas tenían como limitaciones pequeño tamaño de la muestra o cumplimiento incompleto de los protocolos del estudio, imposibilitando su evaluación cuantitativa, sin embargo, los datos cualitativos indicaron resultados positivos en el caso de ejercicios de estiramiento.

Sin embargo, existen guías de buen manejo e higiene postural en ecografistas promovidas por el Royal College of Radiologists and Society and College of Radiographers (RCR/Scor), Asi Como Society and College of Radiographers and the British

Medical Ultrasound Society (SCoR/BMUS), las cuáles recomiendan:

- Realizar evaluaciones de riesgos y de aplicar medidas ergonómicas. "El trabajo se ajusta al trabajador"
- Para mejorar la conciencia de la postura y el movimiento, han impartido cursos sobre el uso de la Técnica Alexander para ecografistas.
- Si se ha sufrido una lesión durante el curso del empleo, el ecografista debe informar esto a su gerente, completar un incidente informar y solicitar asesoramiento en salud ocupacional.



# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

Existen múltiples publicaciones sobre los efectos positivos de ejercicios en otras áreas laborales, basado en esto HSE (Health, Safety & Environment) recopila ejercicios siguiendo recomendaciones de la Sociedad y Sindicato de Fisioterapeutas del Reino Unido, así como de la sociedad de radiografos del Reino Unido (SCoR).

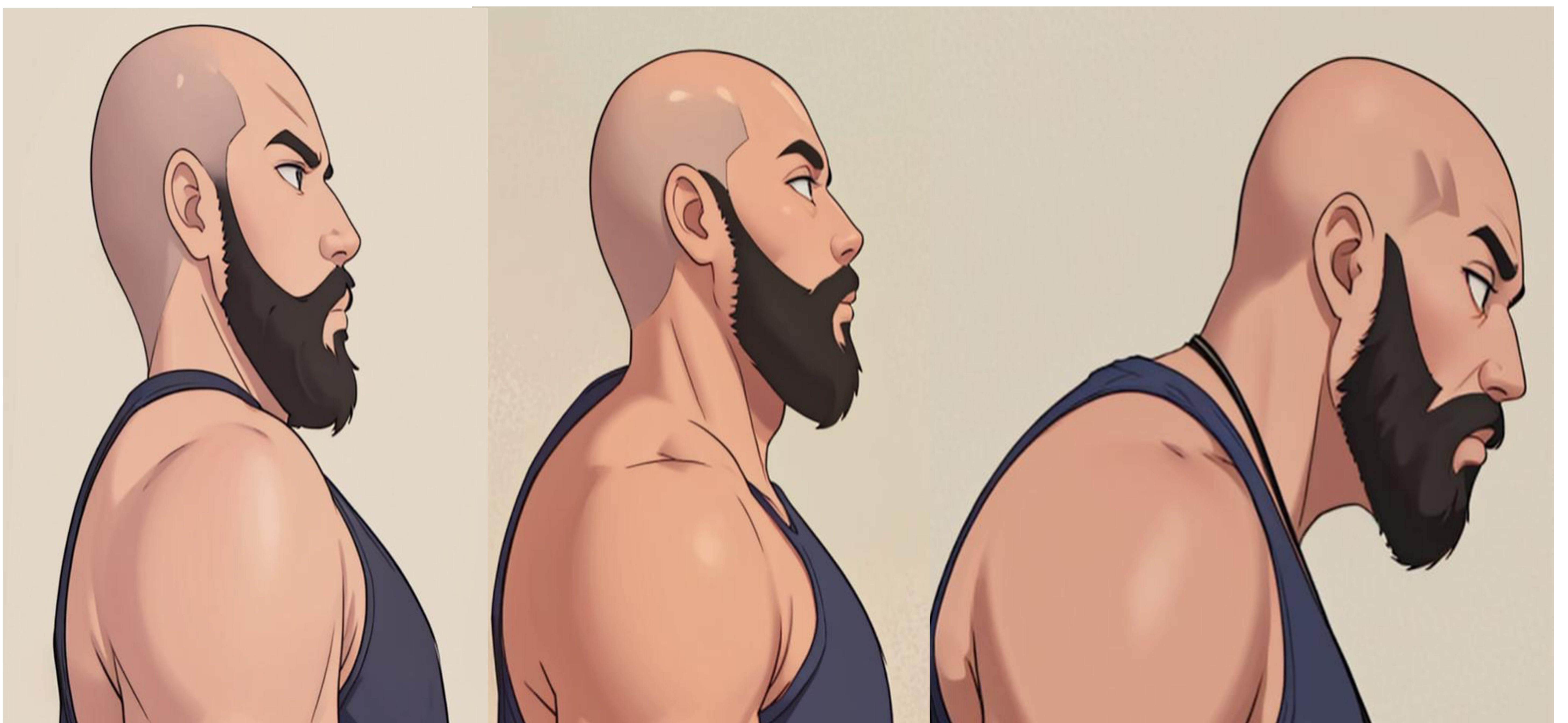
## 1. Deslizamiento del cuello

Siéntese o párese derecho.

Deslice la cabeza hacia atrás hasta donde pueda. Manteniendo la cabeza y nivel de las orejas.

Ahora deslízate con la cabeza hacia adelante.

Repita 3 veces.





# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

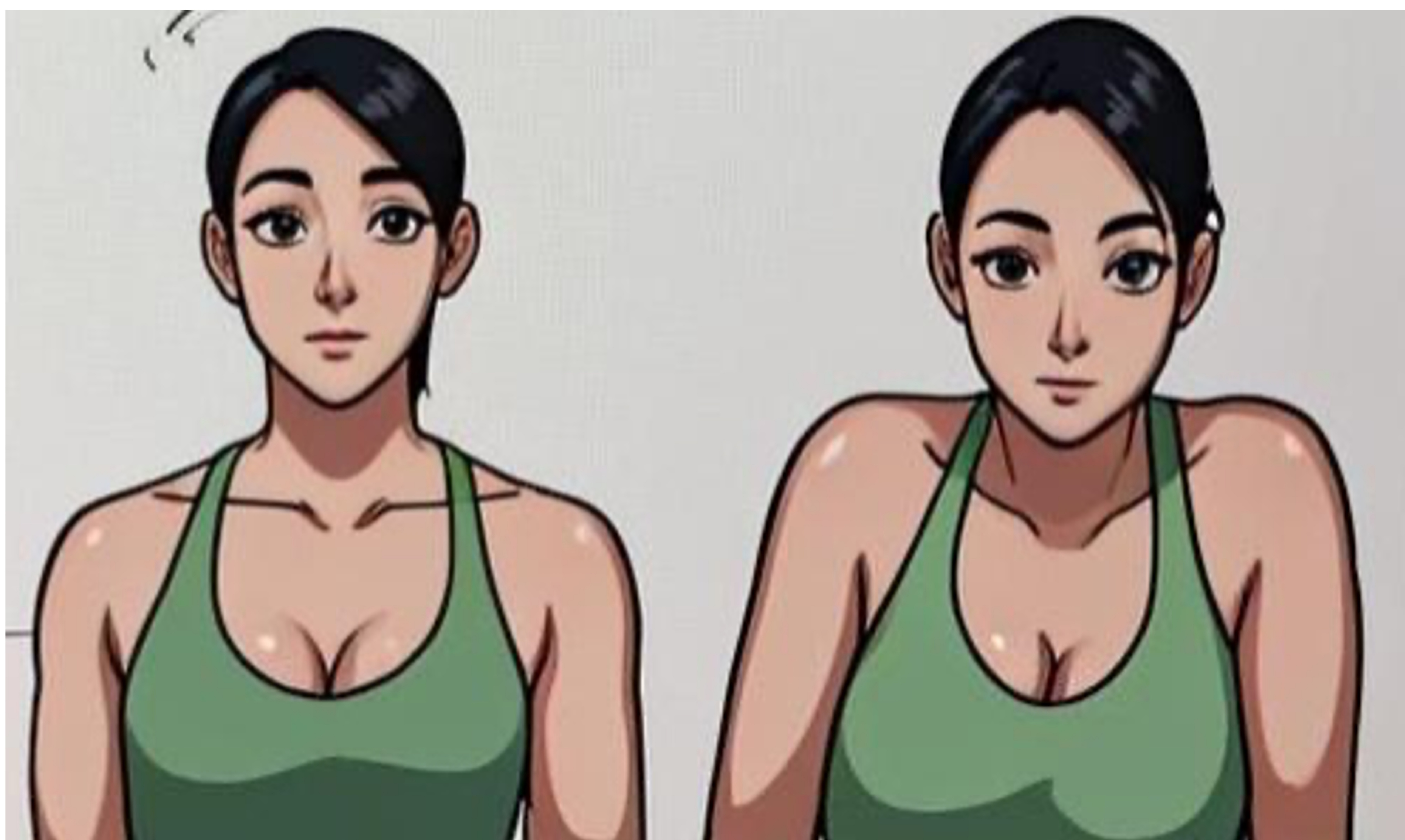
## Recomendaciones Health, Safety & Environment (HSE)

### 2. Encogimiento de hombros

Siéntese o párese derecho.

Lleve los hombros hacia las orejas. Mantenga 3 segundos.

Relájate y repite dos veces (realiza tres veces en total).





# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

## Recomendaciones Health, Safety & Environment (HSE)



### 3. Círculos de hombros

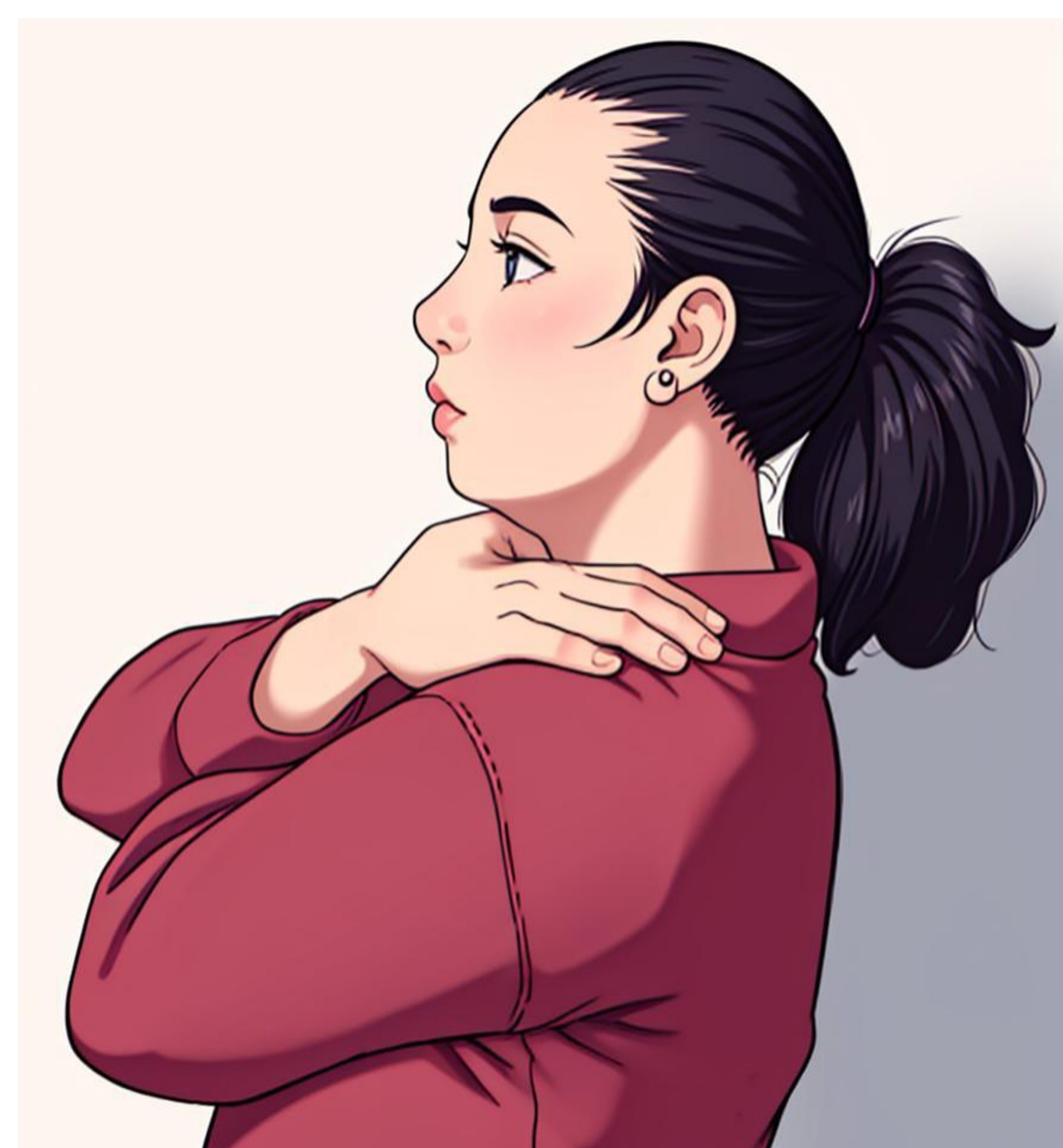
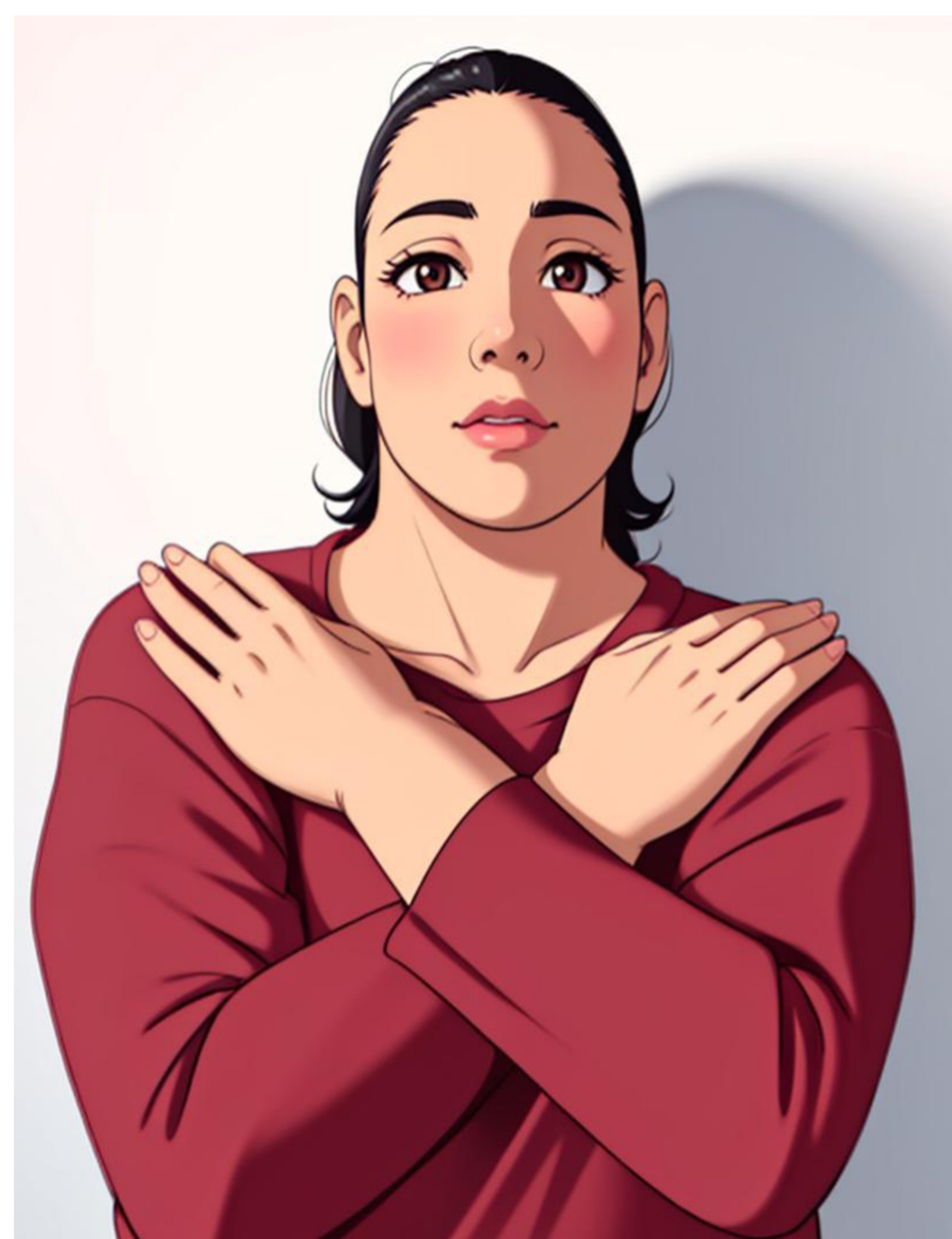
Sedestación o bipedestación erguido.

Gire los hombros hacia atrás tres veces, con los brazos relajados a los lados.



# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

## Recomendaciones Health, Safety & Environment (HSE)



### 4. Estiramientos de la espalda superior

Cruce los brazos y levante las manos para que descansen sobre la parte delantera de los hombros, utilizando los brazos para empujar los hombros hacia atrás.

Mantenga los codos hacia abajo y manténgalo así durante 15 segundos.

Repita 3 veces.



# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

## Recomendaciones Health, Safety & Environment (HSE)

### 5. Estiramiento del antebrazo y la muñeca

Siéntese o párese derecho.

Extienda un brazo al frente, el codo recto y la mano flexionada.

Estire los músculos del antebrazo colocando la palma de la otra mano sobre el dorso de la primera mano y empuje hacia el cuerpo.

Mantenga durante cinco segundos.





# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

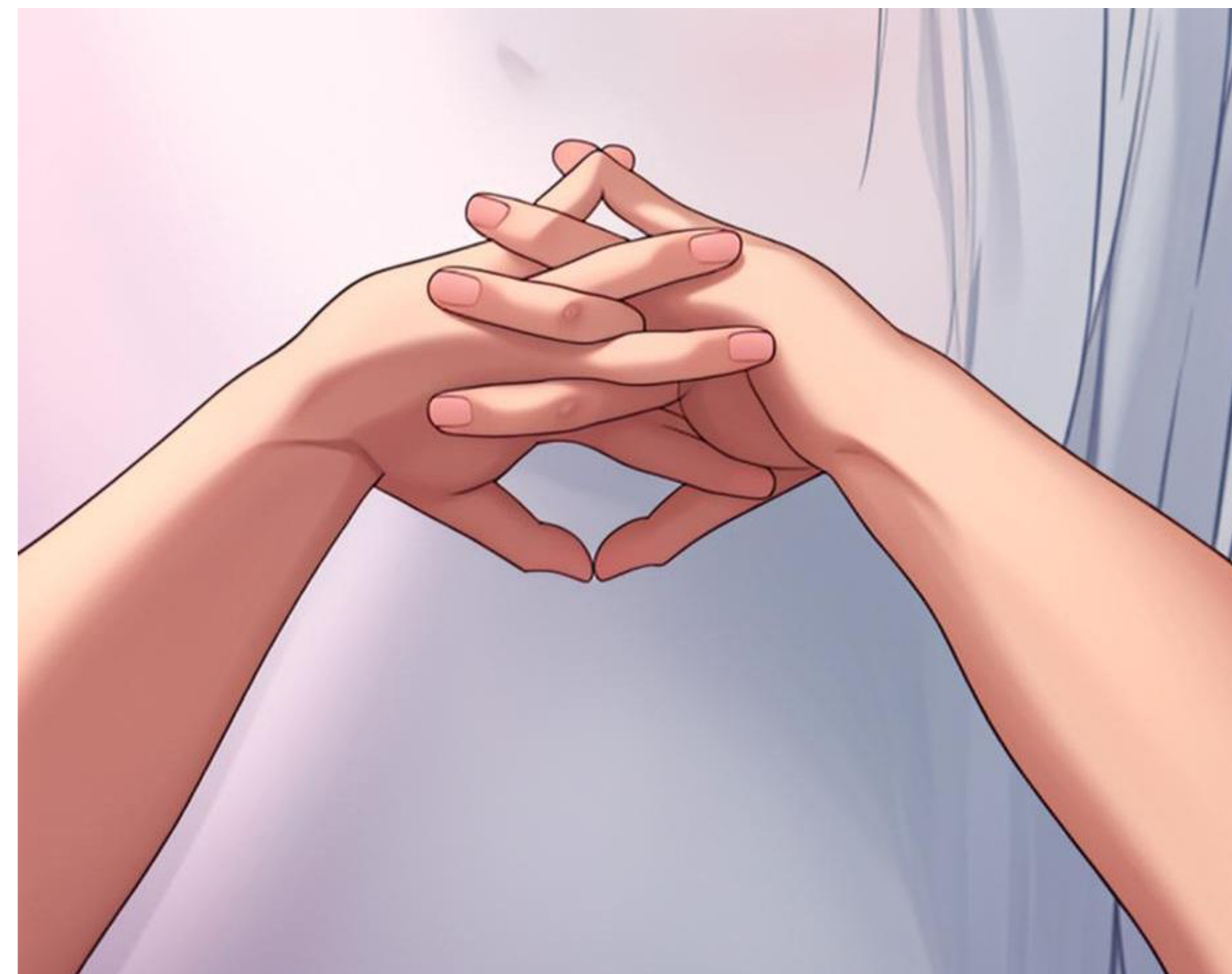
## Recomendaciones Health, Safety & Environment (HSE)

### 6. Presión hacia delante

Entrelaza suavemente los dedos.

Presione las palmas de las manos lejos del cuerpo, estirando suavemente los músculos del antebrazo, los dedos y los músculos entre los omóplatos.

Mantenga durante 5 segundos.





## Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina.

### Conclusiones

- Desde hace más de dos décadas se han estudiado las lesiones laborales en ecografistas, se constata el elevado porcentaje de ocurrencia.
- Existe coincidencia en los segmentos corporales afectados en las diferentes poblaciones de ecografistas.
- Existen beneficios demostrados cualitativamente de las intervenciones ergonómicas y ejercicios físicos para evitar lesiones ocupacionales en ecografistas.
- Faltan estudios con grandes muestras la efectividad de las intervenciones ergonómicas de forma cuantitativa en esta población.
- Se insta a realizar un estudio poblacional de corte transversal de la población de ecografistas a través de las sociedades europeas de radiología.
- Implementación de programas de capacitación y concientización sobre la importancia de la ergonomía y la prevención de lesiones laborales en operadores de ecografía puede ser una medida complementaria efectiva. Estos programas podrían incluir sesiones informativas, capacitación en técnicas ergonómicas y promoción de la salud ocupacional.
- Implementación de tecnologías avanzadas en equipos de ecografía que reduzcan la necesidad de posturas incómodas o prolongadas para los operadores podría ser una medida preventiva adicional.



# Lesiones Laborales en operadores de ecografía en medicina

## Referencias

1. Zhang D, Yan M, Lin H, Xu G, Yan H, He Z. Evaluation of work-related musculoskeletal disorders among sonographers in general hospitals in Guangdong province, China. *Int J Occup Saf Ergon*. 2020 Dec;26(4):802-810. doi: 10.1080/10803548.2019.1672411. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31547782.
2. Al Saikhan L. Prevalence, characteristics, consequences, and awareness of work-related musculoskeletal pain among cardiac sonographers compared with other healthcare workers in Saudi Arabia: A cross sectional study. *PLoS ONE* 2023, may.18(5): e0285369.
3. Wareluk P y Jakubowski W. Evaluation of musculoskeletal symptoms among physicians performing ultrasound. *J Ultrason*. 2017; 17(70): 154-159.doi: 10.15557/JoU.2017.0023 PMID: PMC564760 PMID: 29075519
4. Feng Q, Liu S, Yang L, Xie M, Zhang Q. The Prevalence of and Risk Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Sonographers in Central China: A Cross-Sectional Study. *PLoS One*. 2016 Oct 3;11(10):e0163903. doi: 10.1371/journal.pone.0163903. PMID: 27695095; PMID: PMC5047644.
5. Evans K, Roll S, Baker J. Work-related musculoskeletal disorders (WRMSD) among registered diagnostic medical sonographers and vascular technologists. A representative sample. *J Diagn Med Sonog*. 2009;25:287-299.
6. Alaniz J, Veale B. Stretching for sonographers: a literature review of sonographer-reported musculoskeletal injuries. *J Diagn Med Sonog* 2013; 29: 188-90.
7. Carolyn T Coffin (2014) Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en ecografistas: una revisión de las causas y tipos de lesiones y las mejores prácticas para reducir el riesgo de lesiones, *Reports in Medical Imaging*, 7:, 15-26, DOI:[10.2147/RMI.S34724](https://doi.org/10.2147/RMI.S34724)
8. Gremark Simonsen J, Axmon A, Nordander C, Arvidsson I. Neck and upper extremity pain in sonographers - Associations with occupational factors. *Appl Ergon*. 2017 Jan;58:245-253. doi: 10.1016/j.apergo.2016.06.019. Epub 2016 Jul 16. PMID: 27633219
9. Sweeney K, Ginn K, Spurway J, Clarke J, Mackey M. Does participatory ergonomics reduce musculoskeletal pain in sonographers? A mixed methods study. *Ultrasound*. 2022 May;30(2):105-116. doi: 10.1177/1742271X211023981. Epub 2021 Jun 26. PMID: 35509303; PMID: PMC9058385.
10. Coffin CT. The use of a vertical arm support device to reduce upper extremity muscle firing in sonographers. *Work*. 2012;42(3):367-71. doi: 10.3233/WOR-2012-1431. PMID: 22523026.
11. Harrison G, Harris A. Work-related musculoskeletal disorders in ultrasound: Can you reduce risk?. *J Ultrasound Med*. 2015 Nov; 23(4): 224-230.(2015 Jun 30). doi: [10.1177/1742271X15593575](https://doi.org/10.1177/1742271X15593575) PMID: PMC4760593 PMID: [27433262](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27433262/)
12. Roll S, Selhorst L, and Evans K. Contribution of Positioning to Work-Related Musculoskeletal Discomfort in Diagnostic Medical Sonographers. *Work*. 2014 January 1; 47(2): 253-260. doi:10.3233/WOR-121579.
13. Dhyani M, Roll SC, Gilbertson MW, Orlowski M, Anvari A, Li Q, Anthony B, Samir AE. A pilot study to precisely quantify forces applied by sonographers while scanning: A step toward reducing ergonomic injury. *Work*. 2017;58(2):241-247. doi: 10.3233/WOR-172611. PMID: 28922185.
14. Murphey S, Milkowski A. Surface EMG evaluation of sonographer scanning postures. *J Diagn Med Sonogr*. 2006;22(5):298-205.
15. Leah C. *Exercises to reduce musculoskeletal discomfort for people doing a range of static and repetitive work*. Derbyshire. HSEbook. HSE Science and Research centre; 2011. <https://www.hse.gov.uk/Research/rrpdf/rr743.pdf>
16. Society and College of Radiographers. *Work Related Musculoskeletal Disorders (Sonographers)*. London, 3<sup>rd</sup> edition. July 2019. ISBN 978-1-909802-44-5. <https://www.sor.org>
17. Lee S, DE Barros FC, DE Castro CSM, DE Oliveira Sato T. Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers-a randomized controlled clinical trial. *Ind Health*. 2021 Mar 24;59(2):78-85. doi: 10.2486/indhealth.2020-0188. Epub 2020 Nov 28. PMID: 33250456; PMID: PMC8010160.