ESTUDIO

Contrast Booster™



ulrich medical

Influencia de la succión asistida por dispositivo frente a la resistencia (maniobra de Mueller) en la calidad de imagen en APTC por presunta embolia pulmonar

Niklas von Münchhausen, Sonja Janssen, Daniel Overhoff, Johann S. Rink, Bram Geurts, Andreas Gutzeit, Mathias Prokop, Stefan O. Schoenberg, Matthias F. Froelich.

© 2023 European Radiology

Tipo de estudio:
Estudio prospectivo de centro único.

Objetivos del estudio:
Investigar el efecto de una succión asistida por dispositivo frente a la resistencia de la maniobra de Mueller (MM) en la interrupción transitoria del contraste (ITC) en la aorta y el tronco pulmonar (TP) en la angiografía pulmonar por tomografía computarizada (APTC).

Resultado clínicamente relevante:
La MM asistida por dispositivo en una APTC mejora el realce del contraste y previene el fenómeno de ITC si se compara con el comando de respiración estándar al final de una inspiración (CRE).

Material y métodos:

Diseño del colectivo de pacientes y del estudio
En un estudio prospectivo de centro único, se dividió aleatoriamente a 151 pacientes adultos con presunta embolia pulmonar en un grupo MM asistido por dispositivo y un grupo CRE (un paciente se retiró del estudio justo antes del examen).
La APTC se realizó con un equipo de tomografía computarizada de 128 cortes (SOMATOM Definition AS+, Siemens Healthcare GmbH) en dirección cráneo-caudal y contraste a base de yodo (60 ml). Se realizó seguimiento de bolo en el tronco pulmonar y se reconstruyeron las imágenes con un grosor de corte de 1,5 mm.

Maniobra de dispositivo e inspiración
Grupo 1: maniobra de Mueller
La maniobra de Mueller se realizó utilizando el sistema Contrast Booster™, un prototipo desarrollado por ulrich GmbH & Co. KG. Este sistema facilita la biorretroalimentación del paciente y permite al personal radiológico supervisar e interactuar con el rendimiento del paciente durante la exploración. El sistema incluye:

- Unidad de interfaz con el paciente (UIP): equipada con una batería, un sensor de presión y una pantalla de visualización.
- Unidades de carga y comunicación (UCC): dos unidades conectadas de forma inalámbrica a la UIP vía Bluetooth.

La banda LED de la UIP muestra una luz verde cuando el paciente está succionando al nivel de intensidad correcto. Una luz naranja o roja indica succión excesiva o insuficiente, respectivamente. El investigador, en la sala de control, puede instruir al paciente a través del micrófono para que comience a succionar a fin de generar una presión negativa continua tras la inyección intravenosa de contraste.
La maniobra provoca una contracción significativa del diafragma en la vena cava inferior, interrumpiendo el flujo de sangre venosa no contrastada desde la cavidad abdominal hasta la aurícula derecha. Simultáneamente, hay un aumento del flujo en la vena cava superior, ayudando al bolo del medio de contraste a alcanzar la aurícula derecha y la arteria pulmonar en una forma altamente concentrada. Es importante señalar que esta concentración permanece no diluida por sangre no contrastada de la cavidad abdominal. Para controlar el comando de respiración durante la succión contra la resistencia, se muestra al investigador una curva de volumen de flujo en una tableta.

Grupo 2: comando de respiración estándar
Los participantes de este grupo siguieron un comando de respiración estándar —"inhala y aguanta la respiración"—

justo antes de iniciarse la exploración. Al terminarse la exploración, se les dijo a los pacientes que "continuaran respirando".

Análisis de imágenes

Análisis de imágenes y posicionamiento de RDI: el análisis de imágenes se realizó utilizando la solución de visualización PACS de la estación de trabajo Aycan PRO (versión 3.14.006). Se posicionaron regiones de interés (RDI) tanto en el tronco pulmonar como en la aorta descendente a nivel transversal del tronco pulmonar. El residente de radiología, con 5 años de experiencia en la obtención de imágenes por TC, realizó estas mediciones.

Cálculo de la atenuación del contraste y del coeficiente: la atenuación del contraste se midió en unidades Hounsfield (HU) tanto en el tronco pulmonar como en la aorta descendente. En estos vasos se generó una RDI de 2 cm^2. Se calculó el coeficiente entre el valor de densidad medido en el tronco pulmonar y el valor de densidad medido en la aorta descendente. Se consideró normal un coeficiente ≥ 1, mientras que un valor < 1 indicaba el fenómeno de interrupción transitoria (ITC) si era detectable el flujo de contraste a través de la vena cava superior.

Evaluación de la presencia de contraste y artefactos: se evaluó la presencia adecuada de contraste en varios niveles (tronco pulmonar, lobular, segmentario y subsegmentario) individualmente. Se evaluaron artefactos respiratorios y embolias pulmonares. Se consideró que los artefactos respiratorios ejercen un efecto perjudicial en la evaluación del parénquima pulmonar.

Exclusión de artefactos respiratorios potentes: para evitar la influencia de artefactos respiratorios potentes en la evaluación del contraste, se realizó una evaluación separada para los pacientes con artefactos respiratorios.

Resultados:

- En total, 150 pacientes completaron el examen del estudio (grupo MM: 77; CRE: 73).
- No hubo diferencias significativas en la edad, sexo o tasa de embolia pulmonar entre los grupos de estudio.
- En el grupo MM, la tasa de calidad de imagen completamente diagnóstica (definida como contraste diagnóstico óptimo) fue superior a la del grupo CRE (89,6 % frente al 60,3 %, p < 0,001).
- El contraste en todos los niveles investigados fue mayor en el grupo MM (todos p < 0,01).
- Los artefactos respiratorios ligeros fueron más comunes en el grupo MM que en el CRE, sin embargo los artefactos respiratorios no afectaron significativamente a la evaluación de la embolia pulmonar.

En términos de parámetros específicos, los resultados fueron los siguientes:

- Incidencia de embolia pulmonar: grupo MM: 5 casos (6,5 %) frente a grupo CRE: 7 casos (9,6 %, p = 0,691).
- Atenuación de TC del tronco pulmonar: grupo MM: media 338,24 HU frente a grupo CRE: media 313,71 HU (SD 109,12, p = 0,157).
- Contraste mínimo en tronco pulmonar: grupo MM: 171,21 HU frente a grupo CRE: 73,88 HU.
- Atenuación aorta descendente: grupo MM: media 134,42 HU (SD 72,77) frente a grupo CRE: media 177,83 HU (SD 80,64, p = 0,001).
- Coeficiente TP-aorta: grupo MM: 3,86 HU (SD 3,56) frente a grupo CRE: 2,26 HU (SD 1,77, p = 0,001).
- Fenómeno ITC: grupo MM: 0 casos frente a grupo CRE: 9 casos (12,3 %) con p = 0,005.

Conclusión de los autores:

Los autores declararon que los resultados concuerdan con estudios piloto anteriores de APTC y muestran que la realización de la MM con el prototipo de ulrich medical puede incrementar la atenuación del contraste en una APTC y prevenir eficazmente el fenómeno ITC, que estudios anteriores demostraron que ocurre en uno de cada cinco pacientes cuando se usa CRE.

Además, la aplicación de un dispositivo de este tipo en diagnósticos de EP mediante APTC puede mejorar la precisión del diagnóstico y reducir el riesgo de una PE no detectada. Las razones posibles para una mejor calidad diagnóstica en el grupo MM incluyen la reducción del flujo sanguíneo de la vena cava inferior (VCI) y un aumento del flujo sanguíneo al sistema de las arterias pulmonares debido a la presión negativa.

Limitaciones de la publicación:

Los resultados del estudio deben interpretarse con cautela debido a ciertas limitaciones. Cegar a los lectores sobre la presencia o ausencia del dispositivo respiratorio fue un desafío debido a las variaciones en la posición y visibilidad del brazo en el topograma. Se observaron artefactos asociados al dispositivo y la aplicabilidad del dispositivo puede variar dependiendo de la condición del paciente. A pesar de estas limitaciones, el dispositivo se utilizó en un grupo diverso de pacientes en un entorno de emergencia de un centro médico universitario. La investigación adicional en diferentes entornos clínicos o con subgrupos específicos de pacientes puede aportar información adicional.

Mensajes clave:

- En comparación con el comando de respiración estándar al final de una inspiración (CRE), la maniobra de Mueller (MM) asistida por dispositivo mejora el contraste:
  ➔ El coeficiente de atenuación entre el tronco pulmonar y la aorta descendente fue de 3,86 HU en el grupo MM frente a 2,26 HU en el grupo CRE.
  ➔ La MM previene el fenómeno de interrupción transitoria del contraste (ITC) (0 % de casos en el grupo MM frente al 12,3 % en el grupo CRE) durante la angiografía pulmonar por tomografía computarizada (APTC).
  ➔ El contraste en todos los niveles investigados fue mayor en el grupo MM.
- En el grupo MM, la tasa de calidad de imagen completamente diagnóstica fue superior a la del grupo CRE (89,6 % frente al 60,3 %).
- Este hallazgo sugiere que el uso de la MM puede optimizar el estudio diagnóstico y el tratamiento oportuno de los pacientes con embolia pulmonar.











https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-023-09834-3

ulrich GmbH & Co. KG
Buchbrunnenweg 12
89081 Ulm, Germany
T +49 731 9654-0
injectors@ulrichmedical.com
www.ulrichmedical.com

ulrich medical France SAS
10, Allée Aristide Maillol
31770 Colomiers, France
T +33 5 61 86 09 92
info@ulrichmedical.fr
www.ulrichmedical.fr

ulrich medical España S.L.
Calle Arboleda 14, Núm. AR038
28031 Madrid, Spain
T +34 910 194870
info@ulrichmedical.es
www.ulrichmedical.es