

Estudio Autopsia Rápida en cadaver mediante Resonancia de 3 T.

MULTISISTEMA

Juan L. Calabia Del Campo¹, Felix J. De Paz Hernandez², Juan F. Pastor Vazquez², Juan J. Fuertes

Alja³, Rodrigo De Luis Garcia⁴

1. hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

2. Universidad De Medicina Valladolid, Valladolid, España

3. Hospital Clinica Universitario de Valladolid, Valladolid, España

4. Escuela de Telecomunicaciones UVA, Valladolid, España

Introducción:

Las imágenes post mortem no pueden diagnosticar de manera confiable algunas de las causas más comunes de muerte, como la enfermedad coronaria, el tromboembolismo pulmonar y la neumonía.

En el estudio más grande que comparó la obtención de imágenes post mortem con la autopsia invasiva, los radiólogos que utilizaron un consenso de los hallazgos de la TC y la IRM indicaron que la autopsia invasiva no era necesaria en el 48% de los casos.

En estos casos, la mayor tasa de discrepancias en comparación con la autopsia invasiva fue del 16%. Sin embargo, las imágenes aún se pueden utilizar para planificar nuevas investigaciones y pueden permitir que el alcance de un procedimiento de autopsia invasiva posterior se restrinja a cierta área del cuerpo.

Encontramos que la combinación de MRI con biopsias tiene alta sensibilidad y especificidad para la detección de isquemia miocárdica aguda y crónica según las últimas publicaciones.

- el alcance y las limitaciones de la imagen post mortem transversal como alternativa a la autopsia y como un medio para establecer de manera fiable la causa de muerte en adultos
 - normas que deben estar vigentes cuando un servicio de este tipo se está encargando o un examen está siendo autorizado por una autoridad legal
 - prioridades para seguir trabajando en el desarrollo de esta forma de examen post-mortem.
- Información para quienes autorizan los exámenes post-mortem 1

Existe una larga historia de imágenes radiográficas que se utilizan como complemento de la autopsia invasiva, principalmente para la representación de fracturas y cuerpos extraños. En los últimos años se ha apreciado que el uso de imágenes transversales post-mortem, incluidas la tomografía computarizada (TC) multidetectores y la resonancia magnética (IRM), pueden aumentar significativamente la información disponible de la radiografía simple, particularmente en el escenario de trauma, 3 en muertes de personal de servicio, e identificación de víctima de desastre.

Objetivos:

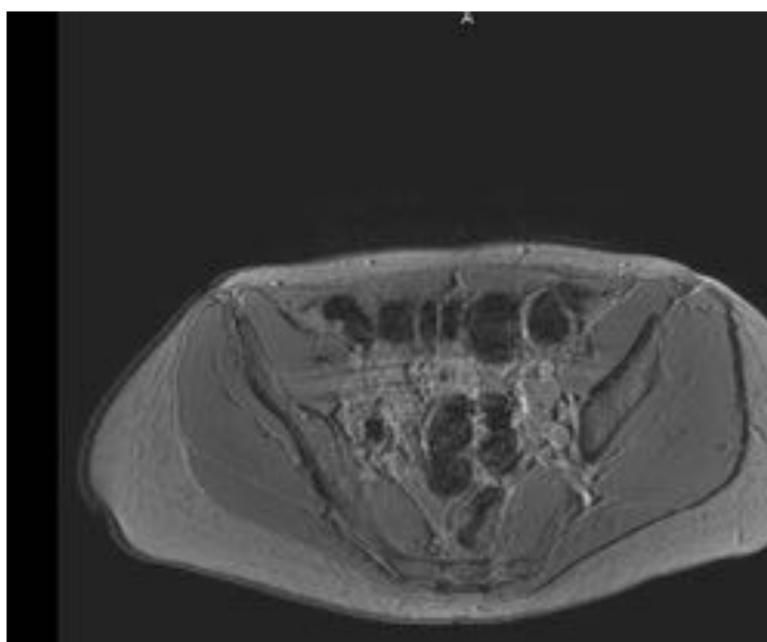
Definir el protocolo de entrada en maquina.

Definir Requisitos de sala para la realización de resonancia.

Definir parámetros de adquisición volumétricos .

Generar Mapas de adquisición con relaxometria .

Valorar las diferentes patrones habituales de señal en paciente tras 24 horas de su defunción

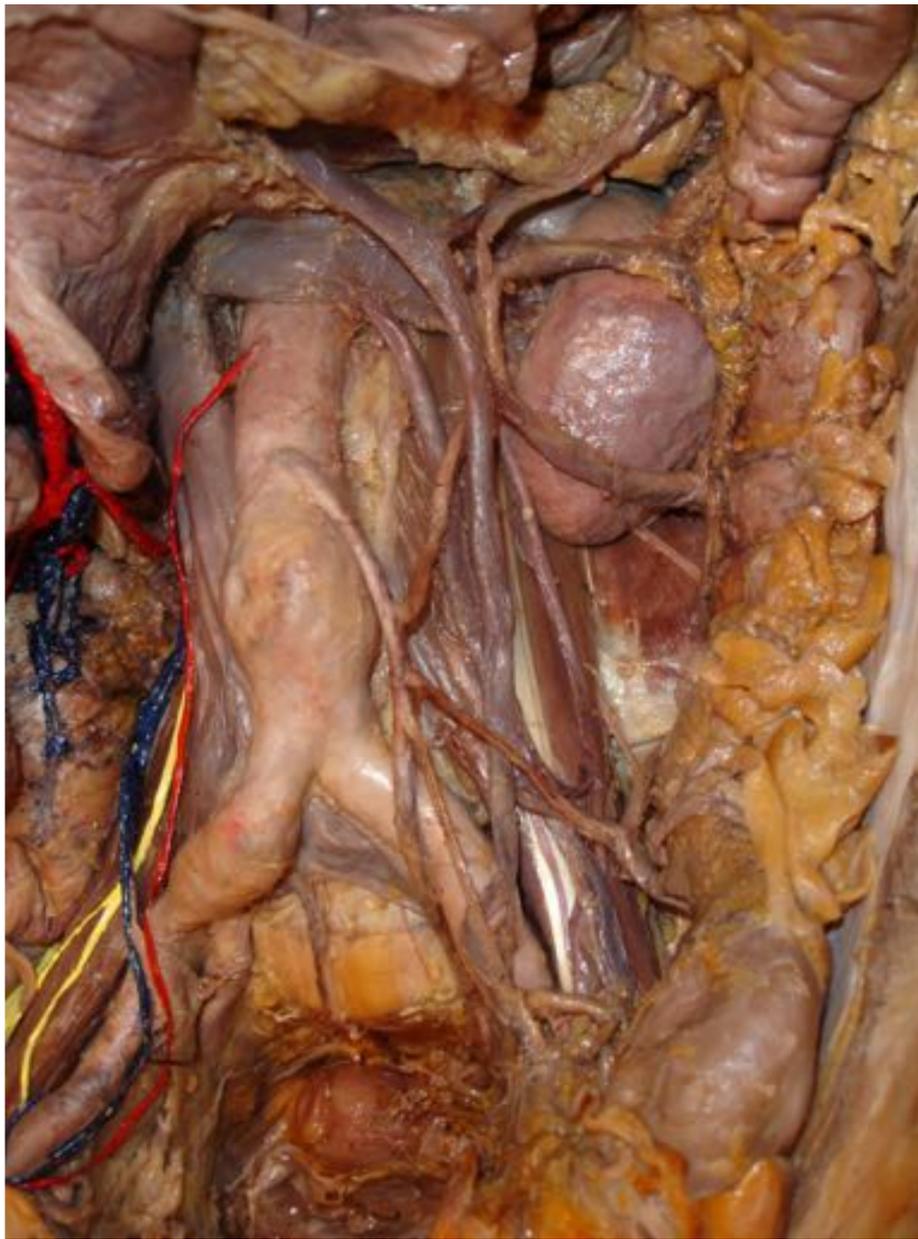


Material y Método:

Se adquirieron datos abdomen humanos post mortem (n = 1) diagnosticados como causa de muerte con fallo cardiorespiratorio por enfermedad metastásica conocida . Solicitado los documentos legales para autopsia virtual docente y cesión para investigación del cuerpo.

El paciente, a las 12 horas de defunción, con registro cerebral y certificado forense, se realizó una resonancia magnética, acondicionando la sala previa a la prueba, con medidas de protección de camilla, y limpieza y asepsia posterior a la introducción del paciente postmortem en sala, el paciente no requirió ninguna medida especial, utilizando el departamento de preventiva una limpieza de la sala con desinfección como protocolo de seguridad.

Todas las muestras fueron adquiridas con un 3 T Philips. En ambos casos, los datos DW se adquirieron usando una secuencia de pulso 3D DW-SSFP. La mayor intensidad de campo produjo una disminución suficiente en T2 (T2*) para hacer que un enfoque de lectura de una sola línea sea más eficiente en SNR. Esto se realizó con un costo severo en la duración de la exploración prolongada, sin embargo, los tiempos de exploración sin restricción es una de las ventajas predominantes de las imágenes post-mortem.



Protocolo de Imagen

DW-SSFP 3 T

q = 300 cm⁻¹

Coil

16 channel

beff (s/mm²)

5175

8550

TE/TR (ms)

26/35

Resolution (mm)

1.0 × 1.0 × 1.0

1.0 × 1.0 × 1.0

1.0 × 1.0 × 1.0

Flip angle (°) 35

Averages 2

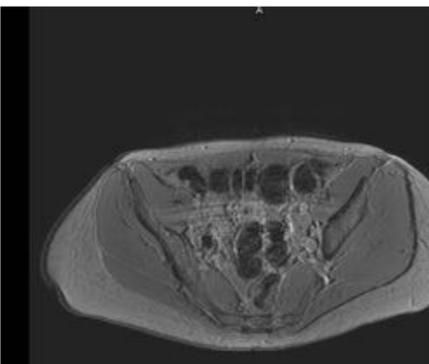
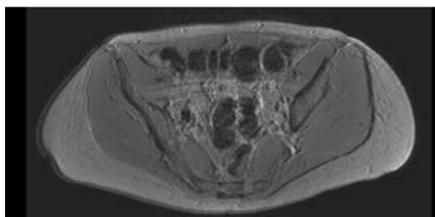
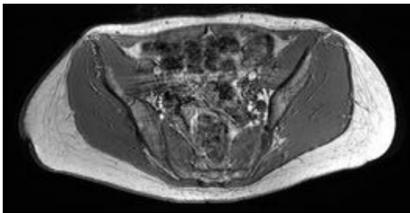
Diffusion grad duration (ms) 19

Diffusion gradient strength (mT/m) 38

Number of direction 52

Bandwidth (Hz/pixel) 80

Duration 1 volume (min:s) 10:48



Estructura

3D-3 T

TE/TR (ms) 26/35

Resolution (mm) 0.5 × 0.5 × 0.5

Flip angle (°) 37

Averages 8–12 without phase cycling

Bandwidth (Hz/pixel) 303

B1-map 3 T

TE/TR1/TR2 (ms) 2.35/6.0/30.0

Resolution (mm) 2.0 × 2.0 × 2.0

Flip angle (°) 60

Averages 2

Bandwidth (Hz/pixel)–260

T1-map Turbo spin-echo 3 T

TE/TR (ms) 12.0/1000 1

Resolution (mm) 1.4 × 1.4 × 1.4

Flip angle (°) 180

Averages 1

Bandwidth (Hz/pixel) 200

TIRs (ms) 30, 60, 120, 240, 480, 900

T2-map Turbo spin-echo 3 T

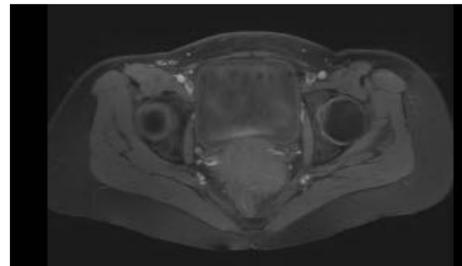
TEs (ms) 14, 28, 42, 56, 71

TR (ms) 1000

Resolution (mm) 1.4 × 1.4 × 1.4

Flip angle (°) 180

Averages 1



Todos los datos se procesaron y analizaron usando la biblioteca de software FMRIB (FSL) (Smith et al., 2004; Woolrich et al., 2009) y Matlab (The MathWorks Inc., Natick, MA, 2000).

Los volúmenes de imágenes individuales se co-registraron para tener en cuenta la corriente parásita y la deriva B0 (Miller et al., 2011) usando el registro afín (FLIRT: herramienta de registro lineal FMRIB) (Jenkinson y Smith, 2001).

Los datos de difusión procesados se co-registraron con el escaneo estructural respectivo mediante una segunda transformación afín. Finalmente, los datos estructurales 3 T.

Al aplicar esta serie de correcciones, las comparaciones entre muestras fueron posibles parcialmente.

Se produjeron imágenes de proyección de intensidad máxima (MIP) para cada tramo a lo largo de una dirección específica para mejorar la visualización de los resultados de la tractografía general. Todos los MIP se superpusieron en una porción apropiada de los datos estructurales adquiridos a 7 T con el entendimiento de que el corte seleccionado simplemente representaba una vista generalizada de la ubicación del tracto.

Se realizó una exploración de un paciente con causas de muerte no filiada en el entorno hospitalario.

Realizamos un protocolo de preparación de sala, con protocolo de asepsia, colocación de protectores de mesa, colocación de protección individual, con limpieza posterior de la sala y esterilización de la misma.

Técnica de adquisición volumétrica rápida, y en difusión así como adquirimos mapas de relaxometría T1 y T2

Resultados

Comparamos los estudios con la señal habitual en los órganos habituales y comparamos con la disección del cadáver posterior el aspecto macroscópico de los mismos.

Definimos patrones de comportamiento en los cambios en relaxometría de los diferentes órganos explorados.

Los tiempos de relajación, alteran los patrones de la señal T2 de los estudios y alteran la difusión normal, lo que genera un patrón no habitual.

El estudio comparativo, muestra reducción de la señal, problemas a la hora de definir, los cambios normales y patológicos esperados en los pacientes.

Conclusiones

La entrada óptima para poder analizar los estudios es en menos de 24 horas, donde el paciente todavía mantiene una hidratación y temperatura corporal que permiten los estudios asociados.

La pérdida de la hidratación y de la temperatura corporal es un factor limitante en el estudio de resonancia magnética de estos pacientes.



Bibliografía

• [Eur Heart J Cardiovasc Imaging](#). 2018 Feb 20. doi: 10.1093/ehjci/jev015. [Epub ahead of print]

Diagnostic accuracy of postmortem computed tomography, magnetic resonance imaging, and computed tomography-guided biopsies for the detection of ischaemic heart disease in a hospital setting.

[Wagensveld IM](#)1,2, [Blokker BM](#)1,2, [Pezzato A](#)1, [Wielopolski PA](#)1, [Renken NS](#)1, [von der Thüsen JH](#)2, [Krestin GP](#)1, [Hunink MGM](#)1,3,4, [Oosterhuis JW](#)2, [Weustink AC](#)1,2.

Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2018 20 de febrero. Doi: 10.1093 / ehjci / jey015. [Epub antes de imprimir]

Precisión diagnóstica de la tomografía computarizada postmortem, la resonancia magnética y las biopsias guiadas por tomografía computarizada para la detección de cardiopatía isquémica en un entorno hospitalario.

Wagensveld IM1,2, Blokker BM1,2, Pezzato A1, Wielopolski PA1, Renken NS1, von der Thüsen JH2, Krestin GP1, Hunink MGM1,3,4, Oosterhuis JW2, Weustink AC1,2.

[Radiology](#). 2009 Mar;250(3):897-904. doi: 10.1148/radiol.2503080421.

Minimally invasive autopsy: an alternative to conventional autopsy?

[Weustink AC](#)1, [Hunink MG](#), [van Dijke CF](#), [Renken NS](#), [Krestin GP](#), [Oosterhuis JW](#).

Author information

[Br J Radiol](#). 2014 Apr;87(1036):20130621. doi: 10.1259/bjr.20130621.

Post-mortem MRI as an alternative to non-forensic autopsy in fetuses and children: from research into clinical practice.

[Addison S](#)1, [Arthurs OJ](#), [Thayyil S](#).

Author information

[Br J Radiol](#). 2014 abr; 87 (1036): 20130621. doi: 10.1259 / bjr.20130621.

La resonancia magnética post-mortem como alternativa a la autopsia no forense en fetos y niños: de la investigación a la práctica clínica.

Addison S1, Arthurs OJ, Thayyil S.

[Shelmerdine SC](#)1,2, [Hutchinson JC](#)1,2, [Al-Sarraj S](#)3, [Cary N](#)4, [Dawson T](#)5, [Plessis DD](#)6, [Ince PG](#)7, [McLaughlin S](#)8, [Palm L](#)1, [Smith C](#)9, [Stoodley N](#)10, [Van Rijn R](#)11, [Arthurs OJ](#)1,2, [Jacques TS](#)1, 2; Sociedad Neuropatológica Británica y Sociedad Internacional de Radiología e Imagen Forense.

[Br J Radiol](#). 2016;89(1058):20150851. doi: 10.1259/bjr.20150851. Epub 2015 Nov 12.

Post-mortem CT and MRI: appropriate post-mortem imaging appearances and changes related to cardiopulmonary resuscitation.