

PROTOCOLO USO COMPARTIDO POR PACIENTES Y ANIMALES DE LA RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR.

Guillen Grima F, Alfonso JL, Botía García F. Protocolo uso compartido por pacientes y animales de la Resonancia Magnética Nuclear. Madrid, Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene, SEMPSPH , 2018.

INTRODUCCION

El uso de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en medicina veterinaria está creciendo, ya que proporciona excelentes detalles anatómicos y patológicos. La espectroscopia de RMN tiene aplicaciones multidisciplinarias, incluido un excelente impacto en la metabolómica. La capacidad analítica de la espectroscopia de RMN proporciona información para una fácil evaluación cualitativa y cuantitativa de los metabolitos endógenos y exógenos presentes en muestras biológicas de cualquier organismo tanto humano como animal.

Hay pocos equipos de RMN en Europa y en el mundo dedicados exclusivamente a animales, por lo que es frecuente el uso para investigación de equipos no utilizados o infrautilizados de RMN para humanos, lo que genera preocupaciones sobre la higiene y el riesgo de contraer una zoonosis si los equipos tienen un uso compartido con los animales.

El principio de seguridad más importante en la utilización de una Resonancia Magnética Nuclear con uso dual, para humanos y animales, es conseguir la separación total entre los seres humanos y los animales.

Los pacientes y los seres humanos deben ser la primera prioridad. El uso de la RMN por los animales puede ocurrir solo cuando no entre en conflicto con los seres humanos que se someten a la exploración.

Los pacientes nunca deberán ser capaces de ver, oír o saber que se están usando animales en las instalaciones. Esto significa que todos los materiales, incluyendo fungibles que se usan con los animales, así como cualquier residuo que se genere en el trabajo con los animales se debe retirar antes de que vuelva a ser usado por los pacientes. Esto también implica que los animales, especialmente los primates, deben ser anestesiados antes de que se transporten a las instalaciones.

Se usará la RMN con los animales una vez que se haya finalizado con los pacientes.

Se avisará, con anticipación de varios días, al servicio de Medicina Preventiva para poder coordinar las actuaciones. Los técnicos de la RMN coordinarán el movimiento de los seres humanos y animales de experimentación en la RMN.

1. Transporte

- Los animales entraran en la RMN por la entrada de Mantenimiento y una puerta trasera.
- Los técnicos de la RMN contactarán con Medicina Preventiva por correo electrónico o por teléfono.
- Los animales se anestesiarán antes de la Resonancia Magnética Nuclear (salvo que se acepte una exención).
- Los animales se transportarán en una jaula cerrada a prueba de fugas o en una caja opaca o completamente cubierta por una sabana o paño, y rellena con un empapador para absorber los fluidos corporales.
- La preparación del animal, incluyendo afeitado, colocación de catéteres, inducción de la anestesia e intubación será realizada por los investigadores en la sala preparatoria antes de entrar en la sala.
- Los investigadores traerán su propio material necesario para el procedimiento de imagen o la contención del animal.

- El personal investigador documentará la anestesia y la recuperación del animal anotándolo en la historia clínica del animal.
- Al entrar en la recepción de la RMN, el personal que transporte los animales deberá entrar en la instalación y verificar con los técnicos que no hay pacientes.
- En cuanto el técnico dé su aprobación, el animal se moverá inmediatamente a la camilla.
- En ningún momento el animal deberá estar fuera de las salas de la RMN.
- No debe haber en los pasillos fuera de la sala de control, ningún equipo asociado con los animales.
- Las puertas de la sala de control deberán permanecer cerradas mientras el animal está en la habitación de control.
- Al finalizar la sesión de la RMN los técnicos comprobarán que no hay ningún paciente en el pasillo y que los otros técnicos son conscientes de que el animal se transportará pronto fuera del área de la RMN.
- Cuando el pasillo esté vacío, el animal y todo el equipo saldrá por la parte trasera siguiendo el mismo trayecto que a la entrada.

2. Ventilación de la sala

El servicio de Mantenimiento debe confirmar que la sala de la RMN extrae el 100% del aire, implicando que ningún aire se recircula y vuelve a los pacientes, animales u otro espacio en el interior del edificio, por lo que la sala tiene que ser estanca con equipo individualizado de climatización.

3. Protección de superficies

Todas las superficies con las que los animales vayan a entrar en contacto en las instalaciones tienen que estar cubiertas con paños o cubiertas impermeables. Los equipos o dispositivos que vayan a usarse regularmente con los animales, como bandejas, carros, etc. estarán dedicados exclusivamente a los animales, serán etiquetados como tales, y se almacenarán en otro lugar.

4. Prevención de Riesgos Laborales (Técnicos)

- a) Ovejas: los técnicos llevarán bata, mascarilla (FP2) y guantes cuando manipulen ovejas.
- b) Primates no humanos: los técnicos llevarán bata, mascarilla (FP2), gafas de seguridad y guantes cuando manipulen ovejas y monos (primates no humanos) Todo el personal que esté presente en las técnicas con monos, deberá ser evaluado semestralmente para la exposición a tuberculosis, preferentemente se estudiará con la determinación en sangre de IGRA (interferón gamma).
- c) Otros animales como perros, cerdos, conejos y ratas: será suficiente con usar bata y guantes.

Todo el personal que participe en la actividad debe tener formación documentada en el transporte y la manipulación de las especies de animales utilizadas, los riesgos potenciales de la manipulación de los animales, y debe estar al día en sus exámenes de salud laboral. Recomendándose una evaluación de la tuberculosis semestral en aquellos en contacto con primates no humanos.

Los guantes se quitarán antes de entrar en contacto con paneles, equipos de video, manubrios de las puertas, botones del ascensor, y otros objetos en espacios comunes o en la sala de control.

5. Limpieza y Desinfección

1) El personal de limpieza limpiará la sala con el producto de lejía al 10% u otros productos, por ejemplo, Tristel Fuse for Surfaces (es esporicida, micobactericida, virucida, fungicida y bactericida en cinco minutos).

2) Todas las superficies que tengan contacto con los animales, aunque haya cubiertas impermeables se desinfectarán con aerosoles o toallitas impregnadas con lejía al 10%, cloro o peróxido de hidrógeno. Posteriormente se pasará unas toallas con agua o 70% de alcohol.

Procedimiento abreviado

- a) Ovejas. Se requiere que se remplace el 99,9% de aire en la sala, después del estudio de imagen. Esto requiere 41 minutos de ventilación después de que se haya quitado el animal. No se permitirá la entrada de ningún paciente en la sala de RMN hasta que haya pasado este tiempo.
- b) Perros, cerdos, conejos y ratas. Los requerimientos no son tan severos y una vez que se haya evacuado la sala y se haya limpiado, se puede utilizar la sala tras 20 minutos de renovación de aire.

Procedimiento largo

En caso de haber tiempo suficiente se fumigará con botellas de descarga total de NDP+, manteniendo los tiempos de seguridad

Responsabilidades

La responsabilidad de la limpieza de las superficies recaerá en los técnicos de la RMN.

La responsabilidad de la limpieza de la sala corresponderá al personal de limpieza.

La responsabilidad de la fumigación recaerá en el personal de limpieza.

6. Residuos

Los excrementos, sangre, fluidos corporales, pelos, y cualquier otro residuo generado durante el procedimiento o cuando el animal estaba en las instalaciones deben empaquetarse de forma adecuada y ser retirados de las instalaciones una vez terminado el experimento con el animal. (Eliminarlos como residuos biológicos o tóxicos peligrosos según el riesgo de transmisión de infección del animal).

Esto también se aplica a los contenedores de punzantes, de manera que no se quede ningún material de origen animal potencialmente infeccioso permanezca en la sala una vez que se ha retirado el animal.

Si se produce algún derrame o se contaminan áreas en el interior de la RMN las superficies se limpiarán y descontaminarán de las mismas formas que un vertido de sangre humana.

Todos los residuos se transportan fuera de la RMN con el animal.

7. Gases médicos y vacío

Los animales pueden usar las mismas tomas de vacío, gases medicinales y sistemas de eliminación de gases (scavenging) que los pacientes, siempre y cuando los conductos y los aparatos que van de la pared a los individuos sean distintos y estén claramente identificados. En todos los casos los tubos no se deben reutilizar. En el caso de los animales los conductos se deben retirar de la sala con el animal cuando se acaba el experimento.

Validación de la descontaminación/ Control de calidad.

Un componente importante del programa de limpieza es el control de calidad para asegurarse de la efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección. Los controles de calidad se harán con los sistemas en uso en el hospital (ATP fotoluminiscencia, placas de contacto, etc.) recomendándose los controles tanto ambientales como de superficie, y tanto para hongos como para bacterias.

Equipamiento

Todos los coils estarán envueltos en bolsas o guantes para impedir el contacto con los animales o con residuos de animales. Los equipos de monitorización, como los electrodos o cajas de ECG, deberán estar protegidos de la misma manera para minimizar o eliminar el contacto con los animales.

Consentimiento informado

En el consentimiento informado se incluirá información sobre el uso compartido de la instalación.

Ejemplo: La instalación es compartida con animales para investigación. El material que se utiliza con los animales (tubos, conductos etc.) es diferente del que se usa con los seres humanos. Después del uso con animales se procede a una desinfección, utilizando una solución de lejía al 10%, o desinfectantes comerciales que lleven amonios más aminos o a base de peróxido de hidrógeno. Todos los accesorios como los electrodos son envueltos en plástico. La limpieza terminal tras el uso por animales es auditada anualmente.

Bibliografía

Brenda A. Klaunberg, Judith A. Davis; Considerations for Laboratory Animal Imaging Center Design and Setup, *ILAR Journal*, Volume 49, Issue 1, 1 January 2008, Pages 4–16, <https://doi.org/10.1093/ilar.49.1.4>.

Gutzeit A, Steffen F, Gutzeit J, Gutzeit J, Kos S, Pfister S, Berlinger L, Anderegg M, Reischauer C, Funke I, Froehlich JM, Koh DM, Orasch C. Would it be safe to have a dog in the MRI scanner before your own examination? A multicenter study to establish hygiene facts related to dogs and men. *Eur Radiol* (2018). Jul 30. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5648-z>.

Johns Hopkins University Department of Radiology, MR Research Division Standard Operating Procedures for Animal Imaging in the MRI Service Center Instruments. Baltimore, Johns Hopkins University, 2007.

Klaunberg BA, Morris HD Considerations for Preclinical Laboratory Animal Imaging Center Design, Setup, and Management Suitable for Biomedical Investigation for Drug Discovery" En: Moyer BR, Cheruvu NPS, Hu TCC. (Eds), *Pharmaco-Imaging in Drug and Biologics Development: Fundamentals and Applications*. New York, NY Springer New York, , 2014, pp 63-94.

Miller JM, Astles R, Baszler T, Chapin K, Carey R, Garcia L, Gray L, Larone D, Pentella M, Pollock A, Shapiro DS, Weirich E, Wiedbrauk D; Biosafety Blue Ribbon Panel; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for safe work practices in human and animal medical diagnostic laboratories. Recommendations of a CDC-convened, Biosafety Blue Ribbon Panel. *MMWR Suppl*. 2012 Jan 6;61(1):1-102.

Rutala WA, Weber DJ, et al. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/disinfection_nov_2008.pdf.

Research Imaging Institute MRI Division Standard Operating Procedures Manual. UT Health, San Antonio, 2017.