



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHÁVEZ

GRUPO CT SCANNER

RESONANCIA MAGNÉTICA DE GLÚTEOS EN ENFERMEDAD POR MODELANTES:
PROTOCOLO ABREVIADO IMPLEMENTADO EN CT SCANNER MÉXICO.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA

DRA. ESTEFANÍA DÁVILA MEDINA

Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández

Director de Enseñanza
Instituto Nacional de Cardiología
Ignacio Chávez

Dr. Sergio Andrés Criales Vera

Profesor Titular del curso de
Imagenología Diagnóstica y
Terapéutica
Instituto Nacional de Cardiología
Ignacio Chávez
CT Scanner-UNAM

Ciudad de México. Julio 2022



Dirección de Enseñanza



Universidad Nacional
Autónoma de México

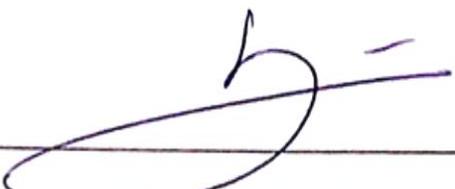


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ



Dirección de Enseñanza



DR. SERGIO ANDRÉS CRIALES VERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ /
GRUPO CT SCANNER



DR. JUAN RICARDO SALAZAR PALOMEQUE
ASESOR DE TESIS
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
GRUPO CT SCANNER



DRA. ESTEFANÍA DÁVILA MEDINA
ASPIRANTE AL GRADO DEL PROGRAMA DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA
Y TERAPÉUTICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ / GRUPO CT SCANNER - UNAM

CIUDAD DE MEXICO, JULIO DE 2022.

Protocolo: Resonancia magnética de glúteos en enfermedad por modelantes: protocolo abreviado implementado en CT Scanner México.

Participantes:

Estefanía Dávila Medina

Investigador principal

Residente de cuarto año del programa de especialidad médica en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez / Grupo CT Scanner.

Juan Ricardo Salazar Palomeque

Asesor de Tesis

Médico Radiólogo, jefe de Resonancia Magnética del centro de diagnóstico por imagen CT Scanner México.

Miguel Herrera Pérez

Médico Radiólogo, adscrito al servicio de Resonancia Magnética del centro de diagnóstico CT Scanner México.

Yukiyosi Kimura Fujikami

Médico Radiólogo, director del centro de diagnóstico por imagen CT Scanner México.

Giovanni Betti Kraemer

Cirujano Plástico y Reconstructivista, MIO CORPO

CT Scanner México. Puebla 228, colonia Roma, alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06700, Ciudad de México, teléfonos: 55334101 al 04, 52081964. E-mail: contactoctmexico@ctscanner.com.mx
MIO CORPO. Av. Paseo de la Reforma 1305, col. Lomas de Chapultepec, C. P. 1100, Ciudad de México, teléfonos: 5552469633, 5552469444. E-mail: drgbetti@gmail.com

Resumen.

La resonancia magnética de glúteos para la evaluación de material modelante, también conocido como biopolímero o adyuvante, está dirigido a pacientes que por fines estéticos han sido infiltrados con agentes exógenos (que van desde silicona hasta otros agentes como aceites o materiales orgánicos) para ganancia de volumen y modelamiento de las regiones glúteas; este grupo de pacientes tiene un alto riesgo de complicación por necrosis de los tejidos blandos que alojan el material modelante que de acuerdo con la severidad del proceso inflamatorio, puede causar dolor crónico e incapacitante con deterioro funcional progresivo o incluso la muerte. La resonancia magnética es la modalidad de elección en la evaluación por imagen en este padecimiento, dado el alto contraste que se puede obtener de los tejidos blandos y la selectividad en la caracterización de los diferentes tejidos como grasa, agua o biopolímeros. En CT Scanner México hemos diseñado e implementado un protocolo de exploración por resonancia magnética abreviado para la evaluación de pacientes con enfermedad por modelantes indicado cuando solo se quiere confirmar la presencia de material y conocer la extensión de la infiltración con una cuantificación volumétrica del material.

Planteamiento del Problema.

En la actualidad, los establecimientos de radiología, especialmente en servicios de Resonancia Magnética, han desarrollado protocolos abreviados para diferentes regiones y condiciones clínicas, lo que resulta principalmente en la reducción del tiempo de exploración que permite en primer lugar acortar el tiempo del paciente en sala.

Estos protocolos no están diseñados para cubrir todas las patologías de una región anatómica, por lo que no todos los pacientes son candidatos para su uso y siempre requieren de supervisión médica. Para la evaluación de la enfermedad por modelantes, los médicos especialistas en musculoesquelético del servicio de Resonancia Magnética de CT Scanner México de se ha diseñado un protocolo abreviado.

Por ello, la pregunta de investigación que se plantea es la siguiente: ¿Cuáles son las características por imagen de los pacientes a quienes se ha realizado el protocolo abreviado de Resonancia Magnética de glúteos para evaluación de modelantes atendidos en CT Scanner México desde su implementación?

Tabla de contenido

<i>Justificación</i>	2
<i>Fundamento Teórico</i>	3
<i>Objetivos de Investigación</i>	9
Objetivo general	9
Objetivos particulares.....	9
<i>Metodología</i>	10
Tipo y diseño general del estudio.	10
Universo de estudio.	10
Selección.	10
Muestreo.....	10
Unidad de análisis.....	10
Criterios de inclusión y exclusión.....	10
Procedimientos.....	10
<i>Descripción de variables</i>	15
<i>Análisis estadístico</i>	18
<i>Consideraciones éticas</i>	18
<i>Recursos Humanos</i>	19
<i>Recursos Financieros</i>	19
<i>Calendarización de actividades</i>	20
<i>Referencias Bibliográficas</i>	21
<i>Resultados</i>	22
<i>Discusión</i>	25
<i>Conclusión</i>	28
<i>ANEXO 1</i>	29
<i>ANEXO 2</i>	31
<i>ANEXO 3</i>	36

Justificación.

El incremento en la demanda de los exámenes de resonancia magnética ha mostrado un alza relacionada principalmente con la mayor disponibilidad de equipos, por lo que las estrategias para obtener la mayor eficiencia en el flujo de pacientes han llevado al rediseño de los protocolos de exploración. La enfermedad por modelantes, si bien no es un padecimiento de alta prevalencia en nuestro país, requiere de la resonancia magnética para su apropiada caracterización en las personas que lo padecen, y dado que afecta a personas de todos los niveles socioeconómicos y especialmente de nivel medio bajo y bajo, los costos pueden resultar altos para algunos pacientes.

En CT Scanner México hemos diseñado un protocolo abreviado de Resonancia Magnética de glúteos para el estudio de enfermedad por modelantes que bajo la apropiada valoración clínica y la estrecha supervisión por médico radiólogo al momento de la obtención de imágenes nos ha permitido reducir los tiempos de escaneo en que las pacientes se encuentran en una posición que si bien en un principio resulta cómoda puede volverse una limitante en la calidad de las imágenes mientras más se prolonga el estudio; a su vez, el menor tiempo de exploración nos ha permitido ofrecer un costo más accesible pero con una mayor oportunidad de atención a los pacientes que lo requieren.

El conocimiento de los alcances y las limitantes de este protocolo nos permitirá conocer su utilidad y definir necesidades para la mejora y mayor desempeño diagnóstico de este protocolo.

Fundamento Teórico.

A lo largo del tiempo se han empleado diversas formas para mejorar el aspecto físico y para tratar de retrasar el proceso natural del envejecimiento. Esto ha impulsado a la creación de materiales que crónicamente se han desarrollado para garantizar calidad en la seguridad y durabilidad del producto; sin embargo, no todas las sustancias son compatibles con el organismo y no todas las personas tienen la misma sensibilidad, así como no existe una garantía total para exentar el desarrollo de complicaciones. Una de las complicaciones físicas de estos procedimientos implica la respuesta inmune del propio cuerpo en contra de los materiales utilizados. La enfermedad por modelantes o alojenosis iatrogénica ⁽⁸⁾ se define como una situación producida por la introducción de sustancias ajenas al organismo con fines cosméticos. Entre los sitios más implicados se encuentran los glúteos, mamas, piernas, caderas, muslos y cara. ^(5,9) Aunque también se han descrito en órbita, párpados, piel cabelluda, labios mayores y pene. ⁽⁵⁾

Existen técnicas diferentes que tienen el objetivo de aumentar el volumen glúteo, entre ellas se encuentran el uso de prótesis, reordenamiento tisular local, infiltración de grasa autóloga, silicona o con gel de ácido hialurónico; siendo el primero como uno de los más solicitados, el cual puede implantarse a nivel subcutáneo, submuscular, intramuscular o subfascial. ⁽¹²⁾ El preferido por algunos cirujanos es la colocación intramuscular, por mejores resultados estéticos. ⁽⁷⁾

Específicamente en el glúteo, las zonas que se ven con mayor gravedad son la cubierta cutánea y el tejido adiposo, siendo más agresivo cuando involucra el plano muscular. La piel en este caso tiene rápida progresión de los cambios por hiperchromía, dolor, edema e inflamación difusa que condicionan fibrosis, devascularización del tejido con formación de úlceras con progresión acelerada, favoreciendo la sobreinfección y necrosis hasta invadir el tejido blando profundo. ⁽³⁾ En un estudio de 30 pacientes con el diagnóstico de enfermedad por modelantes que acudieron al Servicio de Radiología e Imagen del Hospital General de México entre 2010 y 2013, la mayoría de ellos tenía un rango de edad de entre 30-39 años (13 pacientes), a 21 les inyectaron aceite mineral (70%), de los cuales la mayoría desconocían la cantidad. El 46% tuvo mayor afectación en los cuadrantes superoexternos y de forma bilateral, toda la región glútea en 23%, segmentos inferiores de los tercios interno, medio y externo en un 16%, tercio inferior en los segmentos interno y medio el 3%, al igual que en tercio medio de los cuadrantes interno, medio y externo, y el 6% en tercios superior y medios del cuadrante interno. Fuera de esta zona se observó que la fosa ísquirrectal y los muslos fueron los más comunes con un 36% y 26% respectivamente.

Existe asociación de la enfermedad autoinmune y la inyección de modelantes. A nivel histopatológico, esta reacción de antígeno-anticuerpo provoca inflamación crónica granulomatosa. En la dermis hay engrosamiento por acumulación de fibras de colágeno con incremento de los fibroblastomas fusiformes y fibrosis en el tejido celular subcutáneo. Otras complicaciones incluyen nódulos cutáneos, fístulas o deformidad ⁽⁶⁾. Las formas líquidas como la silicona en particular, esta produce una reacción celular fibrohistocitaria, con reclutamiento de células grandes, por lo que pueden migrar grandes distancias por gravedad, desde la pared abdominal hasta el dorso de los pies. ^(5,8) Las complicaciones se pueden dividir en locales y sistémicas, las primeras como el eritema, dolor, pigmentación, equimosis, sangrado, oclusión arterial, celulitis recurrente, ulceración, necrosis y linfadenopatía regional que puede involucrar tejidos blandos adyacentes. Las sistémicas incluyen neumonitis aguda, hepatitis granulomatosa e insuficiencia renal por inyección de grandes cantidades, artritis erosiva, esclerodermia o síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva y muerte. ^(5,8)

Se ha reportado el empeoramiento de los síntomas en las mujeres durante la menstruación y en hombres con el uso de hormonas esteroides inyectadas. ⁽²⁾

Estas sustancias con fines cosméticos también se le conocen como biopolímeros, dentro de las cuales pueden ser: aceite comestible, aceite mineral y silicón, los cuales pueden verse combinados como el aceite comestible y el silicón ⁽⁵⁾, parafina, colágeno, cera de abeja, aceite de oliva, de ajonjolí, girasol, sésamos y alcanfor, aceite automotriz y grasa bovina. ^(5,9)

En la mayoría de los estudio existe coincidencia en cuanto al sexo, de los cuales predomina el femenino y en algunos estudios llega a ser el 100%. ⁽⁸⁾

A nivel mundial, algunas regiones de Latinoamérica y Asia tienen afección con reacciones a la inyección de estos materiales, los cuales son debido a la falta de regularización de las leyes del gobierno. Dentro de los primeros países se encuentran Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia y México. ⁽⁴⁾

En México cada vez es más frecuente que se practiquen estos procedimientos y está teniendo un mayor alcance a la población en general, muchos de los cuales pueden desconocer el tipo de material y las complicaciones más graves que puedan surgir.

Una de las complicaciones inmediatas a la cirugía es la trombosis venosa profunda, por lo que se recomienda iniciar la deambulación lo más tempranamente posible en el postquirúrgico, así como recostarse en posición de prono por tres semanas, evitar el ejercicio durante ocho semanas y el uso de relajantes musculares, sobre todo aquellos pacientes con colocación de implantes a nivel subfascial. ⁽⁷⁾

En un estudio prospectivo de enfermedad por modelantes realizado en el Hospital General de México, encontraron que el 70% de las infiltraciones fueron hechas por cosmetólogos y personal no médico, mientras que el 30% restante por esteticistas, médicos no cirujanos plásticos y otros. Mientras que en un estudio retrospectivo del

mismo nosocomio, la mayoría de los pacientes implicados fueron mujeres hasta en 51%, con edad promedio entre ambos géneros de 38 años siendo la menor de 18 años, 40% desconocían la sustancia inyectada, con los primeros signos de manifestación de la enfermedad de 5-8 años en promedio.⁽⁴⁾

Algo destacable es el tipo de sustancia utilizada en la cirugía, ya que ésta determina la clínica y gravedad del paciente. ⁽⁶⁾ Así como la cantidad de sustancia, sitio anatómico, trauma y deficiencias nutricionales.⁽⁵⁾

El uso de materiales adulterados o por personal no calificado puede desarrollar complicaciones severas como el lipogranuloma esclerosante, la paniculitis por modelantes tiene predominio en las mujeres de entre la tercera y cuarta década de la vida.⁽⁵⁾ La parafina ha demostrado tener otras complicaciones relacionadas como migración del material, ulceraciones, necrosis tisular, fístulas, tromboembolia pulmonar hasta la muerte.⁽⁴⁾

Para el diagnóstico se han propuesto criterios clínicos que incluyan la exposición propia del cuerpo extraño con propósitos cosméticos, evidencia de inflamación granulomatosa, descartar procesos neoplásicos o infecciosos, mejoría al retiro de la sustancia modelante o con tratamiento para enfermedad autoinmune, así como manifestación clínica y demostración de anticuerpos autoinmunes.⁽⁴⁾

Un estudio clasifica el estadio de daño por reacción a modelantes mediante siete parámetros que consisten en la cantidad del agente infiltrado, número de áreas infiltradas, tipo de sustancia, síntomas, signos, estudios de laboratorio, entre ellos niveles de leucocitos y plaquetas, elevación de proteína C reactiva y del índice de sedimentación eritrocitaria; así como los hallazgos por imagen mediante resonancia magnética. Dependiendo el score obtenido se divide en cuadro estadios, relacionados con el pronóstico según la severidad de la enfermedad. Sin embargo, no todos los centros de atención cuentan con equipo de Resonancia magnética, siendo esto una gran desventaja.⁽⁴⁾

Respecto a la evaluación por métodos de imagen, en la radiografía pueden visualizarse cambios por pleuritis, neumonitis o fibrosis.⁽⁴⁾ La resonancia es el estudio ideal para la valoración de la magnitud de infiltración. Los pacientes muestran un patrón difuso de infiltración, con involucro cutáneo, en tejido celular subcutáneo y algunos con compromiso muscular, así como sitios a distancia continuos como en hígado y pulmón.⁽⁹⁾ El ultrasonido puede utilizarse en lugar de la resonancia cuando no se tenga acceso a la misma, obteniendo un aproximado en las mediciones del área afectada y del material del biopolímero, caracterizándose por incremento de la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo y el tejido blando profundo.

Los patrones de infiltración de la sustancia pueden ser de tipo mixto, globular, lineal o pseudonodular. Abscesos, celulitis, nódulos no inflamatorios y granulomas son las complicaciones más comunes en las que el complemento de la imagen puede ser de gran utilidad para la diferenciación de las mismas, así como la excelsa resolución

de esta técnica para delimitar la infiltración profunda a tejidos blandos. El uso de silicona puede reflejarse con hallazgos como calcificaciones de hidroxapatita de calcio. Otros agentes como ácido hialurónico y colágeno muestran señal hiperintensa compatible con su alto contenido en agua.⁽²⁾

El uso de secuencias convencionales de resonancia magnética como T1 y T2 pueden orientarnos al tipo de sustancia que fue introducido gracias al patrón de las imágenes reflejadas en el estudio, aunque cabe resaltar que no son patognomónicas. En el caso de los rellenos de grasa autóloga tiene una pseudocápsula, el colágeno puede verse con baja señal en T1 e hipertenso en T2 y en secuencia STIR, Calcio de hidroxapatita con señal baja a intermedia en T1 y T2, el ácido hialurónico es sustancialmente hipertenso en T2 y STIR así como hipointenso en T1 mostrando mínimo realce los primeros seis meses posteriores a la inyección, lo que indica incremento de la vascularidad del tejido involucrado; el ácido láctico Poly-I es hipointenso en T2, el hidrogel poliacrilamida es hipertenso en T2 e hipointenso en T1 sin realce, el aceite de silicona varía dependiendo de su viscosidad y pureza, en T1 su baja viscosidad muestra hiperintensidad en relación con la molécula del agua, iso a hipointenso en T2 e hiperintenso en secuencia para saturación de silicona, mientras que su alta viscosidad es hipointensa en T2.⁽²⁾ Las secuencias selectivas de silicona incluyen la supresión de agua y grasa donde se obtiene mayor contraste del tejido con la sustancia, y de igual forma con supresión de señal de silicona para confirmar su presencia y descartar extensión extracapsular en el caso de implantes.⁽¹⁾

Los hallazgos por resonancia magnética en cuanto a las principales complicaciones se refieren son las siguientes:⁽²⁾

- El absceso como una colección líquida con realce en anillo con estriación de la grasa, el cual puede tener restricción a la difusión.
- El granuloma por cuerpo extraño muestra patrón de realce nodular o difuso en contraste con el nódulo no inflamatorio que no tiene realce.
- La celulitis tiene realce estriado o lineal en la grasa subcutánea.
- La migración linfática o hemática puede simular etiología maligna de algún órgano distal y el sobrerrelleno puede visualizarse como asimetría facial difusa o abultamiento focal.
- La cicatrización se puede apreciar como bandas gruesas por depósitos subcutáneos de silicona asociados con edema de tejidos blandos y realce.

La infiltración muscular según su afectación en un estudio realizado en el Hospital General de México publicado en el 2013 fue de la siguiente manera: involucró en un 60% el músculo glúteo mayor, haces de los músculos glúteos mayor y menor en 20%, músculos glúteo mayor y medio en 13% y sin implicación muscular en 6%. De acuerdo a los cuadrantes, el 46% tuvo infiltración bilateral, de toda la región glútea en 23%, segmentos inferiores de los tercios interno, medio y externo en 16%, tercio inferior de los segmentos interno y medio en 3% al igual que en tercio medio de los cuadrantes interno, medio y externo, así como de los tercios superior y medios del cuadrante interno. El patrón de infiltración fue de 53.3% mixto de predominio

globular, 36% globular, 6% patrón lineal y 3% pseudonodular. Cabe resaltar que dicha publicación muestra imágenes demostrativas como evidencia en resonancia magnética con secuencias ponderadas en T1 con planos coronal y transversal sin saturación grasa y coronal en T1 con saturación grasa.⁽³⁾

La espectroscopia por resonancia magnética es una herramienta útil para determinar el tipo de sustancia que se introdujo en el paciente.⁽⁶⁾

El análisis unidimensional nos arroja información acerca del número y tipo de moléculas en una determinada muestra. Mientras que los bidimensionales nos pueden informar acerca de la estructura tridimensional de las mismas. En un estudio realizado en el Hospital General de México en el 2020, con una muestra de 20 pacientes, se logró identificar petrolatos (hidrocarburos alifáticos), polidimetil siloxanos (silicones), triglicéridos de ácidos grasos (aceites vegetales comestibles) y mezclas de polidimetil silvanos con aceites vegetales.

Un estudio realizado en el hospital Alemán Oswaldo Cruz, de la ciudad de Sao Paulo, utilizó resonadores de 1.5 Tesla de diferentes fabricantes, con fin de proponer un protocolo para una adecuada valoración de efectos adversos de los biopolímeros en el organismo, adicionando al protocolo estándar las secuencias dirigidas según el material o la complicación de sospecha como se muestra a continuación: ⁽¹⁾

Protocolo estándar (paciente en posición de prono)	Coronal y axial ponderados en T1.
	Coronal, axial y sagital con secuencias sensibles al líquido, con ponderación en T2 con saturación grasa).

Aspecto adicional a valorar	Protocolo dirigido
Silicona	Axial T2 con saturación grasa y agua Axial T2 con saturación de grasa y silicona
Proceso infeccioso	T1 con saturación grasa post contraste
Volumetría de musculatura glútea o del modelante	Volumétricos Coronales ponderados en T1 y T 2

El tratamiento implica el trabajo en equipo multidisciplinario para una adecuada evaluación y clasificación con fin de obtener mejores resultados, así como disminuir el impacto psicológico y los riesgos de mortalidad y morbilidad. Un estudio transversal realizado en el Hospital General de México propone un instrumento, a través del consenso entre expertos en la materia, entre ellos reumatólogos y cirujanos plásticos, para la evaluación y clasificación de la enfermedad producida por modelantes. Tomaron cinco variables como máximo para representar la enfermedad y les adjudicaron un puntaje numérico para obtener un puntaje total, entre estas variables pueden comprender: cantidad de sustancia infiltrada, zonas infiltradas, tipo de sustancia, síntomas, y signos como hiperpigmentación hasta ulceraciones o infección, estudios de laboratorio y hallazgos por resonancia

magnética (afección de piel y tejido celular subcutáneo, afección muscular o a otros órganos).⁽¹⁰⁾

Cuando no se encuentre disponible el método de resonancia magnética puede recurrirse al ultrasonido de alta frecuencia para valorar la inflamación y estimar la cantidad de sustancia modelante. El principal hallazgo con esta técnica incluyen aumento en la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo.⁽²⁾

En cuanto al tratamiento médico, algunos han utilizado antiinflamatorios no esteroides, esteroides intralesionales, permanganato de potasio y sistémicos como prednisona, colchicina, azatioprina, talidomida, hidroxicloroquina, micofenolato, antibióticos, ciclofosfamida y etarnecept. Dentro del tratamiento quirúrgico se encuentra la extirpación completa del material, el cual es eficaz si se introdujo una pequeña cantidad, siendo necesario en ocasiones la colocación de colgajos o injertos para la reconstrucción.^(5,2) En casos de lipogranulomas esclerosantes mamarios se recomienda resección del tejido infiltrado y reconstrucción con colgajo miocutáneo.⁽⁶⁾

Dentro de los hallazgos intraoperatorios, en un estudio prospectivo realizado en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras de La Habana, Cuba, se encontró que el 100% de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico tenían tejido con pérdida de la anatomía normal, con múltiples nódulos similares a perlas pequeñas y cavernas con material aceitoso.

El abordaje quirúrgico de la región glútea es desafiante e implica no sólo el retiro del material exógeno, sino el uso de expansiones, injertos, liposucción, entre otros.⁽¹¹⁾ Sin embargo, cabe destacar que la cirugía de reconstrucción implica un riesgo de deformidad secundaria y muerte.⁽⁴⁾

Para prevenir el mayor número de complicaciones posibles asociadas a la infiltración de estos materiales, sobretudo estéticos, se han implementado algunos protocolos de valoración prequirúrgica que permiten una planeación para la elección del material de acuerdo a las características propias del paciente. Un estudio retrospectivo realizado en China, valoró algunos factores anatómicos del músculo glúteo mayor en los niveles de la articulación sacroiliaca inferior, justo por encima de la cabeza femoral, y en la tuberosidad isquiática, donde utilizaron un resonador Siemens Healthcare de 3.0 Teslas, con secuencias ponderadas en T1 para los cortes coronales y en T2 para los cortes axiales. Así conociendo el grosor muscular, se tendrá un abordaje más optimizado durante la disección a este nivel, ya que es vital para los cirujanos preservar una pared anterior y posterior considerablemente gruesas para esquivar la disfunción del implante.⁽¹²⁾

Objetivos de Investigación.

Objetivo general

Conocer las características por imagen de los pacientes a quienes se ha realizado el protocolo abreviado por resonancia magnética de glúteos en enfermedad por modelantes atendidos en CT Scanner México desde su implementación.

Objetivos particulares

- Conocer la prevalencia de los hallazgos por resonancia magnética comunicados en los reportes imagenológicos.
- Comunicar la experiencia del servicio de Resonancia Magnética de CT Scanner México sobre la aplicación de este protocolo.
- Describir detalladamente las características técnicas de este protocolo abreviado de manera que se permita su reproducibilidad.
- Establecer formalmente una línea de investigación sobre “Biopolímeros” en CT Scanner México y compartir la base de datos con el resto de los centros que conforman Grupo CT Scanner.
- Comunicar el estatus de la casuística en CT Scanner México tanto a la dirección médica como a los colaboradores médicos y no médicos, que permita implementar mejoras en el diseño de este protocolo abreviado.

Metodología.

Tipo y diseño general del estudio. Descriptivo-transversal, de prevalencia.

Universo de estudio. Personas atendidas en el centro de diagnóstico por imagen CT Scanner México.

Selección. Personas a quienes se realiza estudio solicitado de Resonancia magnética de glúteos bajo el protocolo abreviado diseñado en CT Scanner México, con enfermedad por modelantes o biopolímeros, atendidas desde su implementación.

Muestreo. No probabilístico, recolección “consecutiva”. Pacientes candidatos para estudio reclutados por evaluación clínica del Dr. Giovanni Betti Kraemer, médico cirujano plástico y reconstructivista, enviados con orden médica a su nombre.

Unidad de análisis. Caso: Persona con enfermedad por modelantes en glúteos enviada por primera vez para su evaluación en el servicio de Resonancia Magnética de CT Scanner México para protocolo abreviado de “biopolímeros”, y con evaluación clínica previa.

Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Personas de cualquier edad y sexo.
- Resonancia Magnética de glúteos que haya sido solicitada explícitamente bajo el protocolo abreviado diseñado en CT Scanner México (“biopolímeros”) desde su implementación en CT Scanner México y que cuente con reporte de hallazgos validado por médico radiólogo.

Criterios de Exclusión:

- Estudios para seguimiento en personas que cuentan con un primer estudio de resonancia magnética por enfermedad por modelantes realizado en CT Scanner México.

Procedimientos.

Los estudios fueron realizados con un equipo de Resonancia Magnética *Magnetom Aera 1.5*, SIEMENS-Healthinners®, uso de antena de superficie más antena *body* de 30 canales. El estudio no requiere preparación especial de los pacientes, ya que no requiere medio de contraste. Se realiza una entrevista médica a los pacientes de acuerdo con los procedimientos de CT Scanner México y se verifica la seguridad del acceso del paciente a la sala de Resonancia Magnética con uso del formato de entrevista que se incluye en el anexo 1 (extraído del manual de protocolos de resonancia magnética de CT Scanner México). Posteriormente, se proporciona al paciente un uniforme desechable para su acceso al resonador (el uso de telas sintéticas puede generar calentamiento e irritación cutánea secundaria). Se coloca al paciente en decúbito ventral, y se hacen recomendaciones sobre la respiración, de manera que no genere artefactos por movimiento abdominal. Se inicia la

obtención de imágenes. El protocolo abreviado se compone de las siguientes imágenes (figura 1):

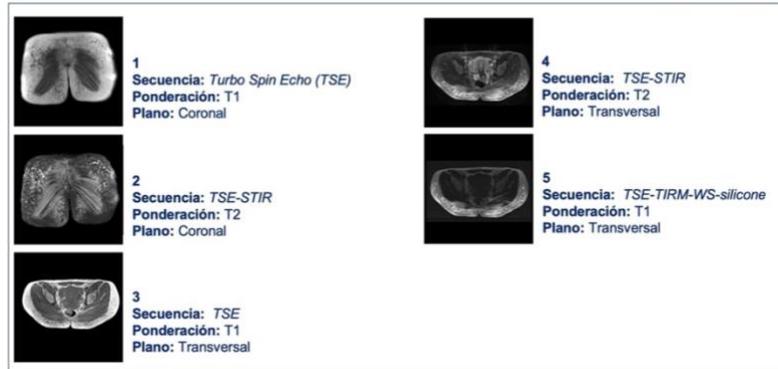


Figura 1. Protocolo abreviado de resonancia magnética de glúteos para evaluación de modelantes.

1. Localizadores: Carecen de valor diagnóstico y su obtención dura menos de 38 segundos. No se utiliza para diagnóstico y tampoco se incluye en las imágenes que se entregan.
2. Imágenes Coronal y Transversales, T1-TSE: Su principal valor es conocer la extensión de cambios fibrocatríciales, además, permite valorar la pérdida de volumen de los músculos glúteos asociada a cambios por reemplazo grasa por atrofia (figuras 2 y 3). Contribuye a la observación de osificación heterotópica en fase inmadura y madura.

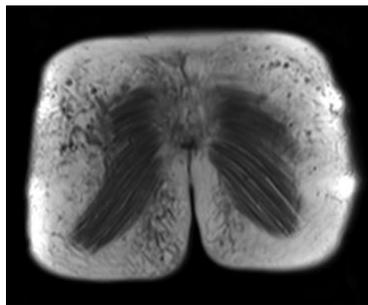


Figura 2

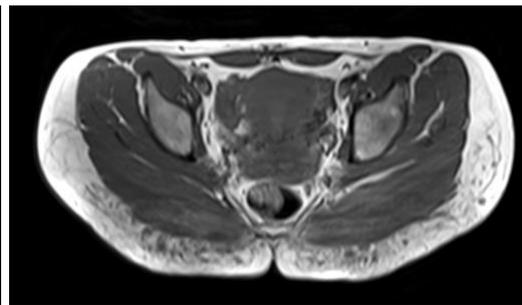


Figura 3

3. Imagen Coronal y Transversal, T2-STIR: Supresión de la grasa por medio de una secuencia de inversión-recuperación; imagen sensible a líquidos, por lo que el edema adquiere hiperintensidad, sin embargo, estos cambios no son exclusivos ya que otro tipo de tejidos pueden generar alta señal reducción del tiempo de relajación T2, como el tejido de granulación y fibrocatrízal (figuras 4 y 5). También favorece la identificación de colecciones.

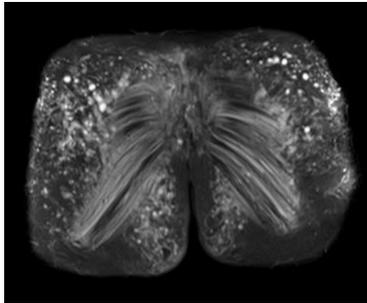


Figura 4

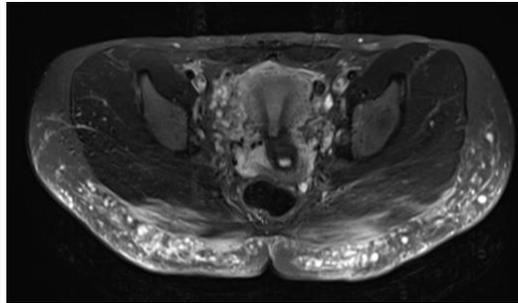


Figura 5

4. Imagen Transversal T1-*TIRM-WS-SILICONA*: Imagen híbrida por supresión de la grasa con técnica de inversión recuperación y supresión de la señal de agua por saturación espectral se la señal de agua, con selección de la señal en el pico espectral de señal para silicona/biopolímeros, por lo que es una secuencia dirigida a caracterización de material modelante sintético (fig. 6).

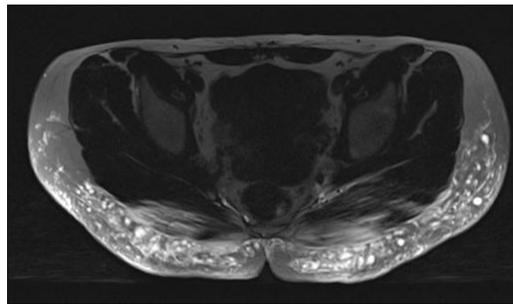


Figura 6

Una vez obtenidas dichas imágenes se realiza el post-proceso que permite añadir dos series de imágenes catalogadas mapas de color.

5. MAPA COLOR COR T1/*STIR*: Resulta de la “fusión” (sobreposición) de imágenes coronales T1-*TSE* y T2-*STIR*. Permiten la caracterización con color de los cambios inflamatorios/fibrociatrizales (figura 7).
6. MAPA COLOR TRA T1/*SILICONA*: Resulta de la “fusión” de imágenes coronales T1-*TSE* y T1-*TIRM-WS-SILICONA*. Permiten la caracterización con color de los depósitos de silicona/biopolímero (figura 8).

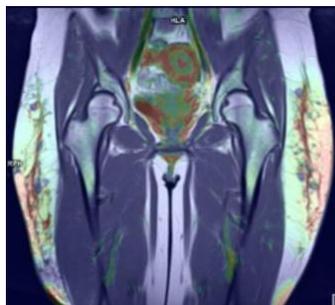


Figura 7

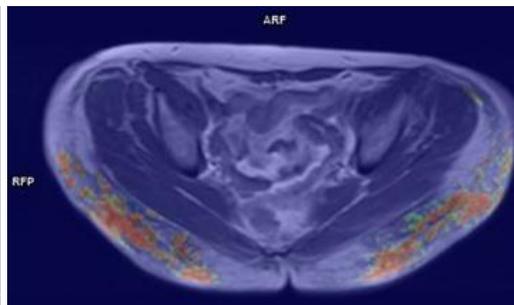


Figura 8

7. Volumetría manual del volumen de material modelante en cada región glútea (figura 9).

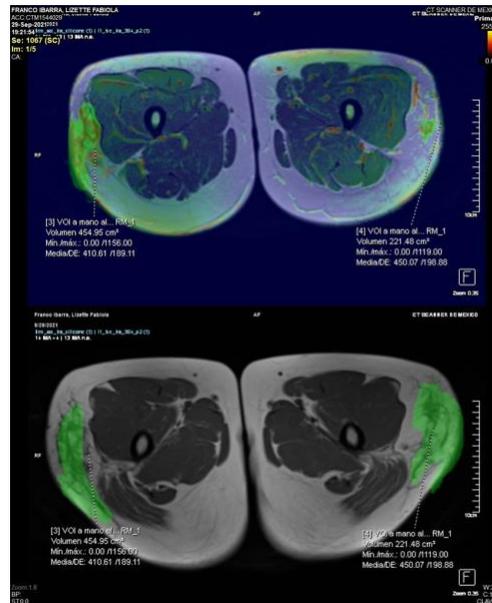


Figura 9

El procedimiento para la obtención de los mapas de color y la volumetría se incluye en el anexo 2 (extraído del manual de protocolos de resonancia magnética de CT Scanner México). El protocolo abreviado excluye los siguientes grupos de imágenes:

8. Imagen Transversal T2-TSE-STIR-SiliconSat: Imagen híbrida ponderada en T2 con supresión de la imagen de grasa por inversión -recuperación y saturación de la imagen de silicona/biopolímeros por saturación espectral, permite caracterizar líquidos libres como colecciones y edema.
9. Imagen Transversal T1-In Phase/Opposed Phase: Imagen que permite la separación de imágenes con interfases de grasa agua por la diferencia de frecuencia de preseción por el fenómeno de desplazamiento químico (*chemical shift*). Contribuye a la caracterización de lipotransferencias, así como a la caracterización de focos de susceptibilidad magnética por formación de granulomas calcificados u osificación heterotópica.
10. Imagen Transversal de Difusión (DWI/ADC): Imagen de difusión y cálculo del mapa ADC (coeficiente de difusión adquirida); permite demostrar zonas con difusión facilitada (movimiento Browniano de las moléculas de agua), que denota zonas de inflamación activa.
11. Estudio Pre/post-contraste en T1-VIBE: Se obtiene la imagen antes de la inyección de medio de contraste y posteriormente se obtiene la imagen con

esta secuencia en los tres planos ortogonales. Ayuda a la caracterización de colecciones e identificación de absceso.

Los factores técnicos se resumen en el anexo 3 (tomado del manual de protocolos de resonancia magnética de CT Scanner México).

La recolección consecutiva de los datos se recopilará directamente del PACS-RIS (*Picture Archive and Communication System – Radiology Information System*) de CT Scanner México (GE-PACS®), la entrada para la búsqueda de los casos en el sistema PACS-RIS es “RM Biopolímeros”, que es la forma en que han sido identificados estos pacientes. Cada caso consecutivo se codificará con un número consecutivo y en orden cronológico

La recopilación de la información necesaria para la creación de la base de datos se obtendrá como a continuación se detalla:

1. Los datos de imagen de los sujetos de investigación, serán capturados sistemáticamente en un formato de HALLAZGOS de Resonancia Magnética de glúteos, protocolo abreviado (anexo 4), y serán recabados por el investigador principal.
2. La base de datos será elaborada y modificada únicamente por el investigador principal pero todos los colaboradores podrán tener acceso a ella; las observaciones sobre la hoja de cálculo, estructura de la base de datos y sus correcciones deberán ser notificadas al investigador principal para su modificación.
3. El análisis estadístico al que la información disponible sea sometido en la base de datos, será coordinado y revisado por el asesor de tesis.
4. Los resultados finales obtenidos de este trabajo de tesis, su análisis y conclusiones serán presentados a la dirección médica de CT Scanner México.
5. De ser aprobada la difusión externa de los resultados, el o los bocetos de publicación serán elaborados, coordinados, revisados y aprobados para su envío a publicación por la dirección médica de CT Scanner México.

Descripción de variables. La codificación, definición operacional, tipo de variable, escala de medición de las variables de estudio describen a continuación:

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad (001)	Edad cumplida del paciente en años al momento del estudio de RM.	Cuantitativa discreta	Razón Unidad: Años
Sexo (002)	Sexo registrado del paciente a quien se realiza RM.	Cualitativa	Nominal 0: Mujer 1: Hombre
Extensión de los cambios fibrocicatriciales en región glútea derecha (003)	Extensión del tejido fibrocicatricial en región glútea derecha caracterizado en la imagen T1 coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Extensión de los cambios fibrocicatriciales en región glútea izquierda (004)	Extensión del tejido fibrocicatricial en región glútea izquierda caracterizado en la imagen T1 coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Presencia de edema difuso en la región glútea derecha (005.A)	Extensión del hiperintensidad relacionada con edema en región glútea derecha caracterizado en la imagen T2-STIR coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Presencia de edema difuso en la región glútea izquierda (005.B)	Extensión del hiperintensidad relacionada con edema en región glútea izquierda caracterizado en la imagen T2-STIR coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Presencia de material modelante en región glútea derecha (006.A)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante en la región glútea derecha caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Presencia de material modelante en región glútea izquierda (006.B)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante en la región glútea derecha caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Cuadrante superior externo 2: Cuadrante superior e inferior externos 3: Cuadrantes externos y superior interno 4. Cuatro cuadrantes
Volumen de material modelante estimado en la región glútea derecha (007)	Cuantificación de material modelante en región glútea derecha por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen: Unidad: centímetros cúbicos.
Volumen de material modelante	Cuantificación de material modelante en región glútea	Cuantitativa continua	Volumen: Unidad: centímetros cúbicos.

estimado en la región glútea izquierda (008)	izquierda por volumetría manual en el post-proceso		
Volumen de material modelante total estimado en ambas regiones glúteas (009)	Cuantificación de material modelante en región glútea izquierda por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen: Unidad: centímetros cúbicos.
Extensión de cambios fibrocicatriciales a regiones trocántéricas (010)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a regiones trocántéricas caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en regiones trocántéricas (011)	Cuantificación de material modelante en regiones trocántérica por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos
Extensión de cambios fibrocicatriciales a región lumbosacra (012)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a región lumbosacra trocántéricas caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en región lumbosacra (013)	Cuantificación de material modelante en región lumbosacra por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos
Extensión de cambios fibrocicatriciales a regiones inguinales (014)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a regiones inguinales caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en regiones inguinales (015)	Cuantificación de material modelante en regiones inguinales por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos
Extensión de cambios fibrocicatriciales a periné posterior (016)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a periné posterior caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en periné posterior (017)	Cuantificación de material modelante en periné posterior por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos
Extensión de cambios fibrocicatriciales a región genital (018)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a región genital trocántéricas caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en región genital (019)	Cuantificación de material modelante en región genital por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos

Extensión de cambios fibrocicatriciales a fosas isquioanales (020)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante a fosas isquioanales caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Volumen de material modelante estimado en fosas isquioanales (021)	Cuantificación de material modelante en fosas isquioanales por volumetría manual en el post-proceso	Cuantitativa continua	Volumen Unidad: Centímetros cúbicos
Extensión intrapélvica de material modelante (022)	Extensión intrapélvica de la hiperintensidad relacionada con material modelante caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo
Atrofia grasa de músculos glúteos mayores (023)	Cambios por atrofia muscular e infiltración grasa en músculos glúteos mayores, caracterizado en la imagen T1.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo
Infiltración de material modelante a músculos glúteos mayores (024)	Infiltración intramuscular de material modelante a glúteos mayores caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo
Extensión de cambios fibrocicatriciales a muslos (025)	Cambios por atrofia muscular e infiltración grasa en músculos glúteos mayores, caracterizado en la imagen T1.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Extensión de material modelante a muslos (026)	Extensión de la hiperintensidad relacionada con material modelante caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal a muslos	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Unilateral derecho 2: Unilateral izquierdo 3: Bllateral
Infiltración de material modelante a otros músculos pélvicos (027)	Infiltración intramuscular de material modelante a glúteos mayores caracterizado en la imagen T1-TIRM-WS-SILICONA coronal y transversal	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)
Alteraciones adicionales o incidentales del anillo pélvico. (028)	Alteraciones adicionales o incidentales del anillo pélvico caracterizados en el protocolo de imagen presentado.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)
Alteraciones adicionales o incidentales de las articulaciones sacroiliacas. (029)	Alteraciones adicionales o incidentales de las articulaciones sacroiliacas caracterizados en el protocolo de imagen presentado.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)
Alteraciones adicionales o incidentales de las articulaciones coxofemorales. (030)	Alteraciones adicionales o incidentales de las articulaciones coxofemorales caracterizados en el protocolo de imagen presentado.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)
Alteraciones adicionales o incidentales del disco intervertebral o articulaciones facetarias L5-S1. (031)	Alteraciones adicionales o incidentales del disco intervertebral o articulaciones facetarias L5-S1 caracterizados en el protocolo de imagen presentado.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)

Presencia de colecciones o imagen de absceso. (032)	Identificación de colecciones o imagen sugestiva de absceso de acuerdo con el aspecto en todas las secuencias de pulso en este estudio simple.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)
Presencia de granulomas calcificados y/u osificación heterotópica (032)	Identificación de granulomas calcificados y/u osificación heterotópica en regiones glúteas de acuerdo con el aspecto en todas las secuencias de pulso en este estudio simple.	Cualitativa	Nominal 0: Negativo 1: Positivo (especificar)

Análisis estadístico.

Los datos obtenidos de cada una de las variables que logren recabarse se someterán a un análisis de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión, de acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables. Un análisis estadístico más robusto se realizará para el cruce de variables en estudios analíticos subsecuentes que puedan ser obtenidos con esta base de datos.

Consideraciones éticas.

En apego a la Ley general de Salud, el presente estudio no representa ningún riesgo para pacientes o para los colaboradores, ya que se trata de la obtención y ordenamiento de datos de pacientes que han sido atendidos por orden médica; el riesgo del presente estudio se cataloga como bajo.

Dado que el presente estudio se desarrolla en el contexto de la actual pandemia, no nos es posible contar con el consentimiento informado firmado por cada sujeto de investigación, sin embargo, de acuerdo con los lineamientos de CT Scanner México que cuenta con certificación otorgada por la EMA, en apego a las políticas del aviso de privacidad de datos, los cuales serán salvaguardados en todo momento.

El presente estudio ha sido sometido a aprobación por la dirección médica de CT Scanner México, para asegurar el curso legal del mismo y la ausencia de conflictos de interés.

Recursos Humanos.

Participante	Puesto	Contacto	Actividades
Estefanía Dávila Medina Investigador principal	<ul style="list-style-type: none"> •Médico Residente de cuarto año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez / Grupo CT Scanner 	CT Scanner México Puebla 228, col. Roma Norte, alc. Cuauhtémoc, CDMX, C. P. 06700 52081964, ext. 259 edavimed@gmail.com	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y presentación del protocolo; muestreo y construcción de la base de datos, análisis estadístico, redacción de resultados, discusión y conclusiones, preparación del escrito.
Juan Ricardo Salazar Palomeque Asesor de Tesis	<ul style="list-style-type: none"> •Jefe de Resonancia Magnética, CT Scanner México. •Médico Radiólogo certificado por el CMRI. 	CT Scanner México Puebla 228, col. Roma Norte, alc. Cuauhtémoc, CDMX, C. P. 06700 52081964, ext. 241 jsalazar@ctscanner.com.mx	<ul style="list-style-type: none"> • Redacción y presentación del protocolo. • Supervisión, criterio e interpretación de los estudios de Resonancia Magnética y redacción de informes, de la muestra de estudio. • Análisis estadístico de los resultados. • Presentación de resultados a la dirección de CT Scanner México.
Miguel Herrera Pérez Colaborador de Tesis	<ul style="list-style-type: none"> •Médico Radiólogo, Resonancia Magnética, •CT Scanner México. •Médico Radiólogo certificado por el CMRI. 	CT Scanner México Puebla 228, col. Roma Norte, alc. Cuauhtémoc, CDMX, C. P. 06700 52081964, ext. 268 mherrera@ctscanner.com.mx	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión, criterio e interpretación de los estudios de Resonancia Magnética y redacción de informes, de la muestra de estudio.
Yukiyosi Kimura Fujikami Director, CT Scanner México	<ul style="list-style-type: none"> •Director, CT Scanner México. •Médico Radiólogo certificado por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen (CMRI). 	CT Scanner México Puebla 228, col. Roma Norte, alc. Cuauhtémoc, CDMX, C. P. 06700 52081964, ext. 252 ykimura@ctscanner.com.mx	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del protocolo. • Revisión de resultados. • Aprobación de la comunicación de los resultados y publicación. • Autorización de línea de investigación "Biopolímeros", en CT Scanner México.

Recursos Financieros.

La ejecución del presente estudio no requiere de recursos financieros para su realización, dado que la creación de la base de datos se obtendrá de la información almacenada en el PACS-RIS de CT Scanner México y de papelería almacenada físicamente.

El procesamiento de la información, la creación una la base de datos consistente para ser compartida con otros centros y la licencia para el uso de programas estadísticos pudieran representar un gasto adicional por determinar.

Calendarización de actividades.

	2020	2021	2022								
	Mar-Dic	Ene-Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Recopilación de casuística											
Redacción, revisión y aprobación del protocolo											
Muestreo											
Creación y desarrollo de la base de datos											
Análisis estadístico											
Resultados											
Discusión y conclusiones											
Presentación de resultados											

Referencias Bibliográficas.

1. Consolo F, Garcia M, Carneiro B, Guimaraes J, Nico M, et al. The role of magnetic resonance in the evaluation of gluteoplasty: habitual aspects and complications. *Rev. Bras. Cir. Plást.*2021;36(3):358-365.
2. González L, Ramos V, González D, Cervantes A, Vega A, et al. MRI Visualization and Distribution Patterns of Foreign Modeling Agents: A Brief Pictorial Review for Clinicians. *BioMed Res Int* 2021 Nov 29;2021:2838246.
3. Juárez E, Amezcua M, Zea F, Guerrero G. Hallazgos en resonancia magnética y asociación entre el inicio de los síntomas de pacientes con enfermedad por modelantes en región glútea y el agente químico empleado. *Anales de Radiología México* 2013;12(4):223-230.
4. Martínez A, Asz D, Gutiérrez D, Serena T, Lozano A. A case series and a review of the literature on foreign modelling agent reaction: an emerging problem. *Int Wound J* ISSN 1. 2016; 546-554.
5. Merino J, Pérez D, González K, Garcilazo C. Lipogranuloma esclerosante por modelantes. *Rev Cent Dermatologías Pascua* 2007;16(1)19-23.
6. Priego R, Cárdenas R, Pérez R, Rincón L, Torres B, et al. Enfermedad humana por modelares. Análisis de las sustancias con espectrometría por Resonancia Magnética. *Cir Plast* 2020;20(3):120-123.
7. Senderoff D. Aesthetic Surgery of the Buttocks Using Implants: Practice-Based Recommendations. *Aesthet Surg J.* 2016 May;36(5):559-76.
8. Tamayo A, Bencosme Y, Medina R. Hallazgos quirúrgicos en pacientes con alojenosis iatrogénica. *Rev Cient Cienc Méd* 2021;24(1):43-51.
9. Torres B, Medrano G, Priego R, Peláez I, Burgos R. Enfermedad por infiltración de sustancias modelantes con fines estéticos. *Cir Plast* 2010;20(3):124-132.
10. Torres B, Burgos R, Medrano G, Priego R. Instrumento para evaluar y estadificar el daño producido por la infiltración de sustancias modelantes. *Cir Plast* 2010;20(3):105-111.
11. Vera O, Medina G, Cruz M, Medrano G, Priego R. Autoimmune/inflammatory syndrome induced by mineral oil: a health problem. *Clin Rheumatol* 2018.
12. Zhang J, Wong CL, Zhang J, Su Z, Shi F, et al. Clinical use of magnetic resonance imaging in buttock augmentation with silicone implants: a retrospective analysis. *Ann Transl Med* 2022;10(4):221.

Resultados.

Se revisaron un total de 70 pacientes, de los cuales 23 fueron excluidos. 43 pacientes fueron mujeres y 4 hombres. La edad en promedio fue de 40 años con desviación estándar de ± 7.97 , la edad máxima fue 62 y la mínima de 24, con una mediana de 40 años.

El sitio de afectación por los cambios fibrocicatriciales predominante fue la forma difusa, con involucro de los cuatro cuadrantes de 44.6% en cada glúteo como se muestra en la Tabla 1.

Extensión de los cambios fibrocicatriciales		
	Región glútea derecha (%)	Región glútea izquierda (%)
Negativo	6.4	6.3
CSE	27.7	30
CCSIEE	21.3	19.1
CCEESI	0	0
Cuatro cuadrantes	44.6	44.6

Tabla 1. Esta tabla muestra la extensión de los cambios fibrocicatriciales por regiones de cada glúteo. CSE: Cuadrante superior externo. CCSIEE: Cuadrantes superior e inferior externos. CCEESI: Cuadrantes externos y superior interno.

La afectación global por cambios fibrocicatriciales coincide con la localización más frecuente ocupado por el material modelante, encontrado en 21 pacientes, con un porcentaje del 44.7%, así como con el edema difuso en el 92% de los casos en el que se evidenció.

El volumen máximo de material biopolímero cuantificado del lado derecho fue de 2372.51ml, mientras que del lado izquierdo de 2443.9 ml, con un volumen promedio derecho de 664.25 ml e izquierdo 682.38 ml. El volumen total máximo fue de 4718.85 ml, con promedio de 1366.66 ml. En cuatro pacientes no se observaron depósitos de material modelante.

La mayor extensión de silicona a otras regiones evaluadas diferentes a la glútea fue a la región lumbosacra hasta en 16 pacientes, seguido de la región trocantérica bilateral hasta en 46.8%, la región inguinal bilateral en 6.4%, periné posterior bilateral en 4.3% y las regiones genital e isquiorrectales con 2.1% cada una de estas últimas de forma bilateral y unilateral izquierda por igual (Tablas 2 - 6).

Los cambios fibrocicatriciales fuera de los glúteos involucraron en la mayoría de los casos a la región lumbar con 29 pacientes, luego la trocantérica bilateral en 25 pacientes, después le siguen las fosas isquioanales de forma bilateral con 8, región inguinal y peroné posterior bilaterales con 3 cada una, y por último la región genital bilateral en un 1 paciente (Tablas 2 - 6).

Porcentaje de extensión a regiones trocantéricas		
	Por cambios fibrocicatriciales (%)	Por material modelante (%)
Negativo	46.80	23.20
Unilateral derecho	0	0
Unilateral izquierdo	0	0
Bilateral	53.20	46.80

Tabla 2. Esta tabla muestra el porcentaje de afectación en la región trocantérica de acuerdo a la lateralidad, por los cambios fibrocicatriciales y por material modelante.

Porcentaje de extensión a región inguinal		
	Por cambios fibrocicatriciales (%)	Por material modelante (%)
Negativo	91.5	89.4
Unilateral derecho	0	2.1
Unilateral izquierdo	2.1	2.1
Bilateral	6.4	6.4

Tabla 3. Esta tabla muestra el porcentaje de afectación en la región inguinal de acuerdo a la lateralidad, por los cambios fibrocicatriciales y por material modelante.

Porcentaje de extensión a región perineal posterior		
	Por cambios fibrocicatriciales	Por material modelante
Negativo	29.4	91.5
Unilateral derecho	2.1	2.1
Unilateral izquierdo	2.1	2.1
Bilateral	6.4	4.3

Tabla 4. Esta tabla muestra el porcentaje de afectación en la región perineal posterior de acuerdo a la lateralidad, por los cambios fibrocicatriciales y por material modelante.

Porcentaje de extensión a región de región genital		
	Por cambios fibrocicatriciales	Por material modelante
Negativo	95.8	95.8
Unilateral derecho	0	0
Unilateral izquierdo	2.1	2.1
Bilateral	2.1	2.1

Tabla 5. Esta tabla muestra el porcentaje de afectación en la región genital de acuerdo a la lateralidad, por los cambios fibrocicatriciales y por material modelante.

	Por cambios fibrocicatriciales	Por material modelante
Negativo	76.6	95.8
Unilateral derecho	4.3	0
Unilateral izquierdo	2.1	2.1
Bilateral	17	2.1

Tabla 6. Esta tabla muestra el porcentaje de afectación en las fosas isquioanales de acuerdo a la lateralidad, por los cambios fibrocicatriciales y por material modelante.

Sólo dos pacientes tuvieron extensión intrapélvica del material. En 12 pacientes se involucraron los músculos glúteos mayores y 6 tuvieron atrofia muscular de los mismos.

La mayoría de las personas no tuvieron invasión de los muslos, ni por material modelante ni con cambios fibrocicatriciales. Los afectados en esta zona fueron hasta 7 pacientes por cambios fibrocicatriciales bilaterales, con 6 pacientes por material modelante, y 5 pacientes con afectación por ambos en el lado derecho.

La afectación a músculos pélvicos diferentes al glúteo mayor fue poco prevalente, de los cuales en tres casos se afectaron los músculos elevadores del ano, en un caso los músculos isquiotibiales y otro con involucro de los músculos piriforme, glúteos menor y medio derechos.

Dos pacientes tuvieron hallazgos incidentales del anillo pélvico comprometiendo el nervio ciático y ningún paciente con incidentales en articulaciones sacroilíacas o coxofemorales, de los discos intervertebrales ni a nivel facetario de L5-S1.

Se encontraron complicaciones como colecciones en 14.9 % con 7 pacientes, sin evidencia de abscesos. Alteraciones crónicas como granulomas calcificados en 10.6 % con 7 pacientes, un caso de oscificación heterotópica (2.1%) y un caso con ambos.

Discusión.

En este análisis encontramos que la edad promedio y mediana en los pacientes con antecedente de colocación de material modelante fue de 40 años, 24 años la mínima y 62 la máxima, hallazgos similares al estudio realizado en el Hospital General de México entre 2010 y 2013, donde el promedio de edad fue entre 30-39 años. Mientras que en otro estudio prospectivo en el mismo nosocomio publicado en 2016, la edad promedio fue de 38 años, siendo la menor de 18 años.

Las variables sobre material modelante del estudio realizado en el Hospital General de México con pacientes entre 2010 y 2013 que se comparan con las obtenidas en el Centro de Diagnóstico por Imagen CT Scanner México se observan en la tabla siguiente.

Variable	CT Scanner México	Hospital General de México
Edad promedio	40 (años)	30-39 (años)
Afectación glútea a cuadrantes superoexternos	27.7%	46%
Afectación glútea a cuatro cuadrantes	44.6%	23%
Extensión extraglútea	47% (regiones trocantéricas), 34% (región lumbosacra), 25.5% (fosas isquioanales) 12.7% (región inguinal), 8.5% (región perineal posterior), 4.3% (región genital)	36% (Fosa isquioanal)
Infiltración a muslos	23.4%	26%

La mayor parte de los pacientes fueron mujeres en un 91.5 % (43), con sólo 4 hombres.

El volumen de material modelante fue simétrico en los glúteos, con promedio de 664.25 ml en el derecho y 682.38 ml del lado izquierdo, el máximo volumen fue de 2372.51 ml para el derecho y de 29342.63 para el izquierdo. En cuatro pacientes no se encontró evidencia de silicona, sino datos en relación a lipotransferencia, de los cuales en un solo caso no se encontraron cambios fibrocicatriciales asociados.

El edema de distribución difusa fue la más prevalente, la cual podría relacionarse a la localización del material modelante más común.

A diferencia de los otros estudios con los que realizamos comparación, en el presente se evidenciaron otras regiones externas a las glúteas, ocupadas tanto por material modelante como afectadas por cambios fibrocicatriciales como: la región lumbosacra, trocantéricas, inguinales, perineal posterior, genital y fosas isquioanales, en ese orden de frecuencia, como se muestra en la siguiente tabla.

Extensión extraglútea	Cambios fibrocicatriciales Pacientes (Porcentaje)	Material modelante Pacientes (Porcentaje)
Región lumbosacra	18 (38%)	16 (34%)
Regiones trocantéricas	25 (53%)	22 (47%)
Regiones inguinales	4 (8.5%)	6 (12.7 %)
Región perineal posterior	5 (10.6%)	4 (8.5%)
Región genital	2 (4.3%)	2 (4.3%)
Fosas isquioanales	11 (23.4%)	12 (25.5%)
Muslos	12 (25.5%)	11 (23.4%)

Sólo dos pacientes tuvieron extensión intrapélvica del material biopolímero a ganglios inguinales bilaterales y el otro al hueco pélvico derecho por continuidad desde la fosa iquirrectal.

La presencia de silicona en los músculos glúteos mayores se encontró en la mayoría de los pacientes hasta en 74.5% con 35 pacientes, en comparación con el 60% del estudio realizado en 2013 del Hospital General de México. Los cambios por atrofia muscular de los mismos no se documentaron en otros estudios, sin embargo, en nuestra investigación se estimó una afectación del 12.8% con 6 pacientes.

Otros glúteos pélvicos infiltrados por el modelante fueron los elevadores del ano en 3 pacientes (6.4%), un paciente (2.1%) con músculos isquiotibiales y otro (2.1%) con músculos piriforme, glúteos menor y medio derechos.

Otra alteración adicional en el anillo pélvico fue el compromiso del nervio ciático que se encontró en dos pacientes. Así mismo se investigaron hallazgos incidentales en articulaciones sacroiliacas, coxofemorales, del disco intervertebral y en articulaciones facetarias, sin evidencia de las mismas, las cuales tampoco se evidenciaron en la literatura.

La prevalencia de complicaciones fue de 14.9% donde se encontraron 7 pacientes con colecciones, así como otros cambios crónicos como granulomas calcificados en 5 pacientes, oscificación heterotópica y granulomas calcificados con oscificación heterotópica en 1 paciente en cada uno (2.1%), sin encontrarse imágenes sugestivas de absceso, lo cual representa una limitante para el desempeño del protocolo abreviado.

Conclusión.

Durante la investigación se identificó claramente el material modelante, con los cambios fibrocicatriciales, su localización y extensión de los mismos, utilizando un protocolo abreviado que permitió optimizar el tiempo de adquisición, con oportunidad de impedir la demora entre la realización de estudios, así como disminuir la incomodidad para el paciente al mantener su posición por menor tiempo durante la obtención de imágenes. Todo esto sin dejar a un lado la calidad del estudio con una adecuada resolución para la valoración del biopolímero y sus complicaciones. Estas bases nos permitirán implementar este protocolo en otros pacientes de la población general con diferentes médicos tratantes, desempeñando nuestro papel para brindar el mejor abordaje terapéutico e individualizado para el paciente.

No se deben omitir las limitantes del diseño propio en un protocolo abreviado, lo cual implica la incapacidad de cubrir todas las patologías, como la presencia de colecciones o abscesos en nuestro caso. Por lo que en el Centro de Diagnóstico CT Scanner se tiene el criterio de cada estudio obtenido, con la finalidad de añadir secuencias dirigidas al protocolo abreviado, las cuales complementarán el diagnóstico preciso.

ANEXO 1
FORMATO DE ENTREVISTA MÉDICA
(CT SCANNER MÉXICO)



La Resonancia Magnética utiliza un poderoso imán capaz de movilizar todo objeto metálico. Por su seguridad y confort conteste las siguientes preguntas.

Por favor llenar con letra de molde

Fecha _____

Nombre _____ Edad _____

Peso _____ Estatura _____

¿Tiene usted un marcapasos (*Pace Maker*)? Sí _____ No _____ Año de colocación _____

¿Tiene usted una prótesis válvular cardíaca? Sí _____ No _____

¿Tiene usted una prótesis auditiva o neuroestimulador? Sí _____ No _____

¿Tiene usted una prótesis ortopédica? Sí _____ No _____

¿Tiene usted una prótesis dental? Sí _____ No _____

¿Tiene usted extensiones de cabello? Sí _____ No _____

¿Tiene usted grapas o suturas metálicas? Sí _____ No _____

¿Tiene usted cuerpos extraños metálicos en el ojo? Sí _____ No _____

¿Tiene usted algún tatuaje en el cuerpo? Sí _____ No _____

¿Tiene usted delineación cosmética? Sí _____ No _____

¿Trabaja usted con metales? Sí _____ No _____

En caso afirmativo indique el tipo de trabajo _____

¿Es usted diabético? Sí _____ No _____

¿Tiene usted alguna enfermedad del riñón? Sí _____ No _____

¿Tiene usted insuficiencia renal? Sí _____ No _____

¿Tiene usted alguna alergia? Sí _____ No _____

¿A qué? _____

¿Padece usted de alguna otra enfermedad? Sí _____ No _____

¿Cuál? _____

Anote usted las intervenciones quirúrgicas previas _____

Anote usted los medicamentos que toma _____

Firma del paciente _____

Aviso de privacidad de datos: en Grupo C.T. Scanner estamos comprometidos con la confidencialidad de los datos de los usuarios. En cumplimiento con la ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares. Nuestro aviso completo puede consultarse en www.grupoctscanner.com

ANEXO 2
PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS DE COLOR EN EL
POST-PROCESO DEL PROTOCOLO ABREVIADO DE RESONANCIA
MAGNÉTICA DE GLÚTEOS EN ENFERMEDAD DE MODELANTES
(CT SCANNER MÉXICO)

Post-proceso de rutina en Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes (MSK17.1 y MSK17.2)

Consideraciones:

- Este post-proceso será realizado de manera rutinaria, la reponsabilidad primaria de su realización es de los médicos adscritos de resonancia magnética responsables del campo de imagenología del sistema musculoesquelético, se podrá asignar la responsabilidad del post-proceso a los médicos residentes de cuarto año de Imagenología a efectuarse en la estación Syngo.via o ser asignado a los técnicos radiólogos a efectuarse en la consola de trabajo del resonador.

Procedimiento para obtención de "Mapa de Color" en plano transversal para caracterización de la distribución del material modelante:

Se utilizarán las series de imágenes *TSE-T1* y *TSE-TIRM-WS-silicone*, transversales.

Paso 1: Realice "fusión" de las imágenes transversales *TSE-T1* y *TSE-TIRM-WS-silicone*.

- En el sistema Syngo de la consola de trabajo del RM Siemens Aera 1.5 T, seleccione la pestaña del lado izquierdo para activar plataforma 3D y cargue la serie de imágenes *TSE-T1* transversales (Fig. 1). Ahora abra el navegador de pacientes y seleccione la serie de imágenes transversales *TSE-TIRM-WS-silicone*, oprima el botón de la barra de herramientas de la fila superior "3D Fusión" (Fig. 2). Al hacer esto será direccionado inmediatamente a la plataforma 3D ya con la sobreposición de ambas imágenes (Fig 3). Verifique la correcta sobreposición de imágenes, si es necesario haga la corrección en forma manual.



Figura 1: Plataforma 3D con la serie *TSE-T1* transversal cargada

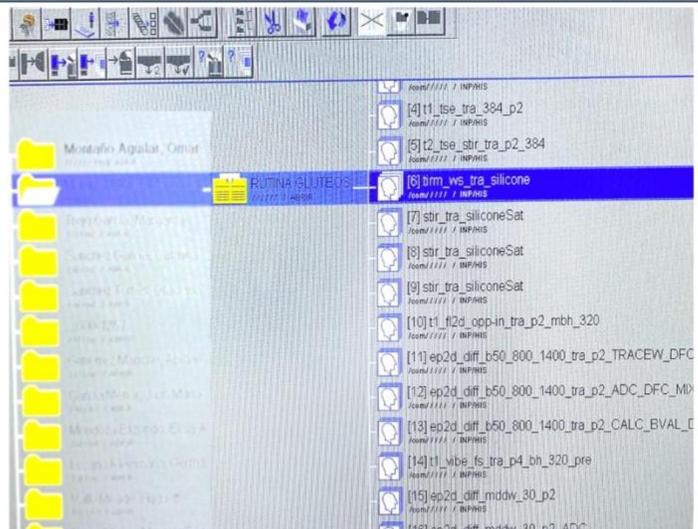


Figura 2: Navegador de pacientes con la serie *TSE-TIRM-WS-silicone* seleccionada, y en el extremo superior izquierdo de la figura el botón de "3D Fusión", señalado con la flecha roja



Figura 3: Plataforma 3D con la "fusión" de ambas series con el LUT de escala de color predeterminado



Figura 4: Despliegue de la herramienta de 3D: Definición de fusión MPR.

Post-proceso de rutina en Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes (MSK17.1 y MSK17.2)

Paso 2: Verifique el LUT de color aplicado a cada serie de imágenes.

- El LUT de la escala de color asignado automáticamente tras la "fusión" de imágenes es "escala de grises" para la serie de imágenes TSE-T1 y "cuerpo caliente" para la serie de imágenes TSE-TIRM-WS-silicone; en las opciones de la parte superior de la plataforma 3D de un click donde dice "Fusión", una vez desplegado el menú seleccione la última opción que es "Definición de Fusión". Esto desplegará la ventana de herramienta (Fig. 5) que permitirá hacer el cambios del LUT de escala de color para cambiar de "cuerpo caliente" por "arco iris (16 bit)".

Paso 3: Ajuste el balance de las imágenes superpuestas transversales TSE-T1 y TSE-TIRM-WS-silicone.

- En la misma herramienta de "Definición de Fusión" ajuste el balance de la sobreposición de imágenes con el recorrido de la barra de "proporción de imágenes" de forma que la composición de la imagen sea 75% TSE-T1 y 25% TSE-TIRM-WS-silicone (Fig. 6).

Paso 4: Ajuste los niveles de centro y amplitud de ventana en la serie de imágenes transversales TSE-TIRM-WS-silicone.

- En la misma herramienta de "Definición de Fusión" ajuste el nivel de centro (WC) y amplitud de ventana (WW) para la escala del LUT "arco iris (16 bit)" aplicada a la serie de imágenes TSE-TIRM-WS-silicone, con valores de 100 para el centro y 25 para la amplitud (Fig. 6); como resultado, las zonas de hiperintensidad correspondientes a los depósitos de modelante tendrán una tonalidad roja y la mayor parte del resto de los tejidos estarán en una tonalidad púrpura; las zonas que se encuentran en otros tonos como verde o amarillo corresponden a tejido fibrociatrizal (Fig. 7).

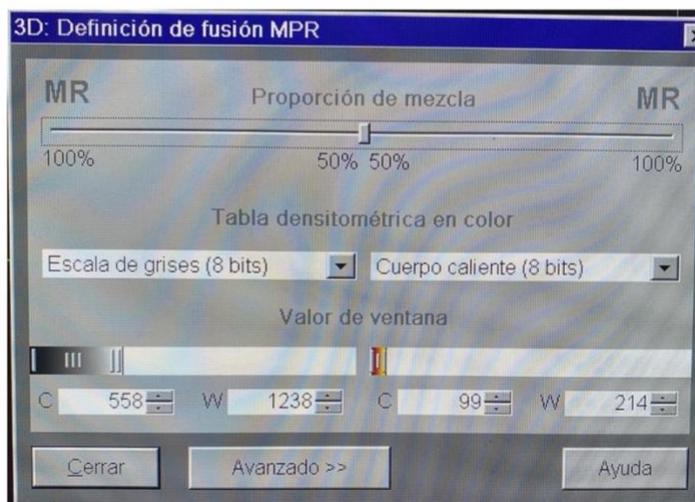


Figura 5: Características predeterminadas de la imagen de fusión en la herramienta 3D: Definición de fusión MPR.

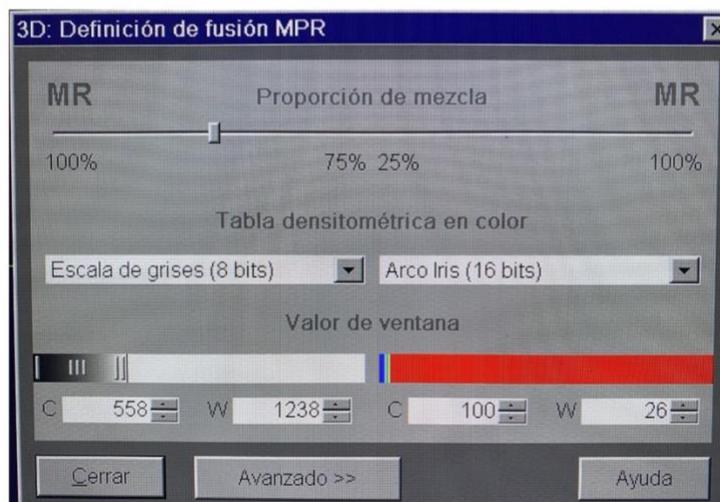


Figura 6: Modificación de los atributos de Definición de fusión MPR de acuerdo con el presente protocolo de postproceso.

Paso 5: Obtenga un lote/serie de imágenes transversales de esta composición.

- Una vez realizados los ajustes de LUT de la escala de color, balance de la composición y ajuste de centro/amplitud de ventana, de click en el recuadro del reformateo multiplanar coronal o sagital, y seleccione en las herramientas de "Configuración" del lado inferior izquierdo el botón de "Rangos paralelos", con lo que se obtendrá un lote de cortes axiales con espesor de corte de 1 mm, los cuales deben extenderse desde la región lumbosacra al tercio superior de los muslos, de forma que abarque toda la extensión del depósito de modelantes (Fig. 8).

Paso 6: Asigne el nombre de la serie y guárdela.

- Una vez obtenido el lote de imágenes transversales de la "fusión de imágenes" hay que guardarla, seleccione en las herramientas de la parte inferior izquierda el botón de "Guardar como", y asigne a la serie de imágenes el nombre de "MAPA DE COLOR TRA T1/SILICONA".

Paso 7: Verifique la creación de la serie de imágenes.

- Verifique la creación de la serie de imágenes "MAPA DE COLOR TRA T1/SILICONA" en la carpeta del estudio del/la paciente en el explorador de pacientes; esto es importante ya que la exportación del examen y grabación de disco debe incluir este reformateo.

Post-proceso de rutina en Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes (MSK17.1 y MSK17.2)

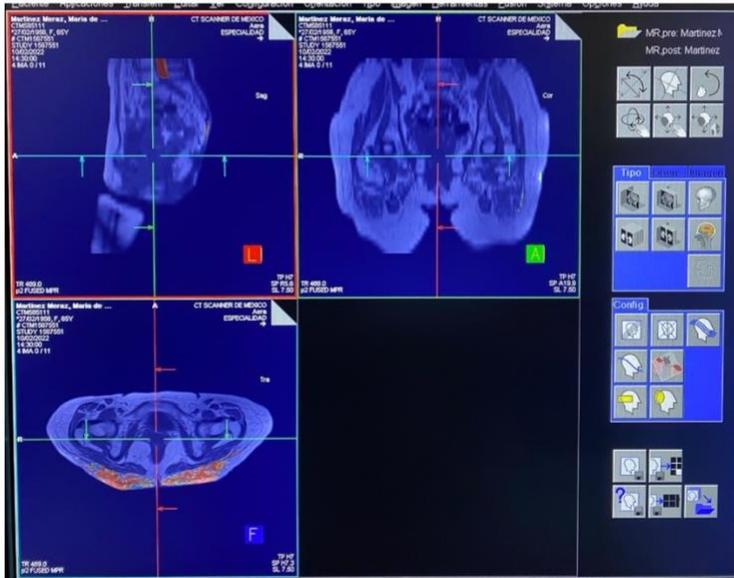


Figura 7: Resultado de la fusión con los ajustes de la herramienta 3D: Definición de fusión MPR.



Figura 8: Obtención de un lote de cortes transversales en la plataforma 3D.

Procedimiento para obtención de "Mapa de Color" en plano coronal para caracterización de los cambios por depósito de modelantes:

Se utilizarán las series de imágenes *TSE-T1* y *T2-STIR*, coronales.

Paso 1: Realice "fusión" de las imágenes coronales *TSE-T1* y *T2-STIR*.

- En el sistema Syngo de la consola de trabajo del RM Siemens Aera 1.5 T, seleccione la pestaña del lado izquierdo para activar plataforma 3D y cargue la serie de imágenes *TSE-T1* coronales. Ahora abra el navegador de pacientes y seleccione la serie de imágenes coronales *T2-STIR*, oprima el botón de la barra de herramientas de la fila superior "3D Fusión". Al hacer esto será direccionado inmediatamente a la plataforma 3D ya con la sobreposición de ambas imágenes. Verifique la correcta sobreposición de imágenes, en caso de ser necesario haga la corrección en forma manual.

Paso 2: Verifique el LUT de color aplicado a cada serie de imágenes.

- El LUT de la escala de color asignado automáticamente tras la "fusión" de imágenes es "escala de grises" para la serie de imágenes *TSE-T1* y "cuerpo caliente" para la serie de imágenes *T2-STIR*; en las opciones de la parte superior de la plataforma 3D de un click donde dice "Fusión", una vez desplegado el menú seleccione la última opción que es "Definición de Fusión". Esto desplegará la herramienta que permitirá hacer el cambios del LUT de escala de color para cambiar de "cuerpo caliente" por "arco iris (16 bit)".

Paso 3: Ajuste el balance de las imágenes superpuestas transversales *TSE-T1* y *T2-STIR*.

- En la misma herramienta de "Definición de Fusión" ajuste el balance de la sobreposición de imágenes con el recorrido de la barra de forma que la composición de la imagen sea 75% *TSE-T1* y 25% *T2-STIR*.

Paso 4: Ajuste los niveles de centro y amplitud de ventana en la serie de imágenes coronales *T2-STIR*.

- En la misma herramienta de "Definición de Fusión" ajuste el nivel de centro (WC) y amplitud de ventana (WW) para la escala del LUT "arco iris(16 bit)" aplicada a la serie de imágenes *T2-STIR*, con valores de 100 para el centro y 25 para la amplitud; como resultado, las zonas de hiperintensidad correspondientes a los depósitos de modelante, tejido fibrociatral y edema tendrán una tonalidad roja y la mayor parte del resto de los tejidos estarán en una tonalidad púrpura.

Post-proceso de rutina en Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes (MSK17.1 y MSK17.2)

Paso 5: Obtenga un lote/serie de imágenes coronales de esta composición.

- Una vez realizados los ajustes de *LUT* de la escala de color, balance de la composición y ajuste de centro/amplitud de ventana, de click en el recuadro del reformato multiplanar transversal o sagital, y seleccione en las herramientas de "Configuración" del lado inferior izquierdo el botón de "Rangos paralelos", con lo que se obtendrá un lote de cortes coronales con espesor de corte de 1 mm, los cuales deben extenderse en todo el espesor corporal anteroposterior, de forma que abarque toda la extensión del depósito de modelantes.

Paso 6: Asigne el nombre de la serie y guárdela.

- Una vez obtenido el lote de imágenes transversales de la "fusión de imágenes" hay que guardarla, seleccione en las herramientas de la parte inferior izquierda el botón de "Guardar como", y asigne a la serie de imágenes el nombre de "MAPA DE COLOR COR T1/STIR".

Paso 7: Verifique la creación de la serie de imágenes.

- Verifique la creación de la serie de imágenes "MAPA DE COLOR COR T1/STIR" en la carpeta del estudio del/la paciente en el explorador de pacientes; esto es importante ya que la exportación del examen y grabación de disco debe incluir este reformato.

ANEXO 3
FACTORES TÉCNICOS DE LAS SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNÉTICA
DE GLÚTEOS EN ENFERMEDAD DE MODELANTES
(CT SCANNER MÉXICO)

Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes

Factores técnicos (Siemens Magnetom Aera 1.5):



Secuencia: *Turbo Spin Echo*
Ponderación: T1
Plano: Coronal
2:12 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	400 ms
TE:	20 ms
Flip angle:	158°
Promedios:	2
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	256
Resolución en fase:	85%
Supresión de grasa:	Ninguna
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	186 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.8 x 0.8 x 5.0 mm



Secuencia: *TSE-TIRM*
Ponderación: T1
Plano: Coronal
2:27 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	5000 ms
TE:	42 ms
Flip angle:	157°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	384
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	IR Selectiva
Modo de saturación grasa:	TI:160 ms
Ancho de banda:	289 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.1 x 1.1 x 5.0 mm



Secuencia: *TSE, IR*
Ponderación: T2-FS
Plano: Coronal
4:03 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	9280 ms
TE:	113 ms
Flip angle:	160°
Promedios:	3
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	320
Resolución en fase:	93%
Supresión de grasa:	Saturación grasa
Modo de saturación grasa:	Fuerte
Ancho de banda:	200 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.3 x 1.3 x 5.0 mm



Secuencia: *TSE-STIR*
Ponderación: T2
Plano: Coronal
2:27 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	5000 ms
TE:	50 ms
Flip angle:	150°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	384
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	IR Selectiva
Modo de saturación grasa:	TI: 160 ms
Ancho de banda:	289 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.1 x 1.1 x 5.0 mm



Secuencia: *TSE*
Ponderación: T1
Plano: Transversal
2:24 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	7.0 mm
TR:	694 ms
TE:	11 ms
Flip angle:	160°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	256
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	178 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.8 x 0.8 x 7.0 mm



Secuencia: *TSE-STIR*
Ponderación: T2
Plano: Transversal
0:00 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	7.0 mm
TR:	5000 ms
TE:	50 ms
Flip angle:	150°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	384
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	IR Selectiva
Modo de saturación grasa:	TI: 160 ms
Ancho de banda:	289 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.1 x 1.1 x 7.0 mm

**Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes
Factores técnicos (Siemens Magnetom Aera 1.5):**


Cortes:	30
Grosor de corte:	7.0 mm
TR:	4700 ms
TE:	80 ms
<i>Flip angle:</i>	150°
Promedios:	1
FoV lectura:	350 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	384
Resolución en fase:	100%
Supresión de grasa:	Sup. selec. agua
Modo de saturación grasa:	TI: 160 ms
Ancho de banda:	260 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.9 x 0.9 x 7.0 mm



Cortes:	30
Grosor de corte:	7.0 mm
TR:	4930 ms
TE:	89 ms
<i>Flip angle:</i>	150°
Promedios:	1
FoV lectura:	340 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	384
Resolución en fase:	100%
Supresión de grasa:	Sat. de agua
Modo de saturación grasa:	TI: 160 ms
Ancho de banda:	200 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.9 x 0.9 x 7.0 mm



Cortes:	30
Grosor de corte:	50 mm
TR:	130 ms
TE:	2.38 / 4.76 ms
<i>Flip angle:</i>	70°
Promedios:	1
FoV lectura:	380 mm
FoV fase:	81.3%
Resolución base:	320
Resolución en fase:	70%
Supresión de grasa:	Ninguna
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	390/450 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.6 x 0.6 x 5.0 mm



Cortes:	30
Grosor de corte:	50 mm
TR:	130 ms
TE:	2.38 / 4.76 ms
<i>Flip angle:</i>	70°
Promedios:	1
FoV lectura:	450 mm
FoV fase:	81.3%
Resolución base:	320
Resolución en fase:	70%
Supresión de grasa:	Ninguna
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	390/450 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.7 x 0.7 x 5.0 mm



Cortes:	1 bloq / 80 imag
Grosor de corte:	3.0 mm
TR:	4.85 ms
TE:	2.33 ms
<i>Flip angle:</i>	10°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	81.3%
Resolución base:	320
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	<i>SPAIR</i>
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	350 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.3 x 1.3 x 3.0 mm



Cortes:	1 bloq / 80 imag
Grosor de corte:	3.0 mm
TR:	4.85 ms
TE:	2.33 ms
<i>Flip angle:</i>	10°
Promedios:	1
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	81.3%
Resolución base:	320
Resolución en fase:	75%
Supresión de grasa:	<i>SPAIR</i>
Modo de saturación grasa:	
Ancho de banda:	350 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.3 x 1.3 x 3.0 mm

Resonancia Magnética de Glúteos por modelantes
Factores técnicos (Siemens Magnetom Aera 1.5):



Secuencia: *TSE, IR*
Ponderación: T1-FS
Plano: Transversal
5:07 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	688 ms
TE:	20 ms
Flip angle:	160°
Promedios:	2
FoV lectura:	440 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	256
Resolución en fase:	85%
Supresión de grasa:	<i>SPAIR</i>
Modo de saturación grasa:	Fuerte
Ancho de banda:	186 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.9 x 0.9 x 5.0 mm



Secuencia: *TSE, IR*
Ponderación: T1-FS
Plano: Coronal
3:49 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	5.0 mm
TR:	688 ms
TE:	20 ms
Flip angle:	160°
Promedios:	2
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	256
Resolución en fase:	85%
Supresión de grasa:	<i>SPAIR</i>
Modo de saturación grasa:	Fuerte
Ancho de banda:	186 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	0.8 x 0.8 x 5.0 mm



Secuencia: *EPI, DWI/ADC/Calc*
Plano: Transversal
7:02 min

Cortes:	30
Grosor de corte:	7.0 mm
TR:	6900 ms
TE:	74 ms
Flip angle:	
Promedios:	
FoV lectura:	430 mm
FoV fase:	100%
Resolución base:	126
Resolución en fase:	100%
Supresión de grasa:	<i>SPAIR</i>
Modo de saturación grasa:	Fuerte
Ancho de banda:	1044 Hz/Px
Tamaño del vóxel:	1.7 x 1.7 x 7.0 mm
Direcciones de difusión:	4
Esquema de difusión:	Monopolar
Ponderación en difusión:	3
Valor de <i>b</i> , promedios:	50/2 800/4 1400/8
Nivel de ruido:	10
Im. potenciadas en dif:	
Im. pot. en trazador:	Si
Mapas ADC:	Si
Imagen calculada:	Si
Valor de <i>b</i> calculado:	1400 s/mm ²
Valor de <i>b</i> >=	0 s/mm ²