

## ACTUALIZACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS EN LOS USOS DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE

# La consulta de enfermería y las enfermeras de práctica avanzada en la gestión de la seguridad de los medios de contraste

S. Falip<sup>a,\*</sup>, N. García Argüelles<sup>b</sup>, R. Crespo<sup>a</sup>, C. Jurado<sup>c</sup>, L. Oleaga<sup>d</sup> y C. Sebastià<sup>d</sup><sup>a</sup> Enfermeras de práctica avanzada, Centro de Diagnóstico por Imagen, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España<sup>b</sup> Supervisora del Área de Diagnóstico y Tratamiento por Imagen del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), Oviedo, España<sup>c</sup> Coordinadora asistencial de enfermería, Centro de Diagnóstico por Imagen, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España<sup>d</sup> Médico especialista en Radiodiagnóstico, Centro de Diagnóstico por la Imagen, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 23 de enero de 2024; aceptado el 22 de abril de 2024

Disponible en Internet el 8 de junio de 2024

**PALABRAS CLAVE**

Enfermería de práctica avanzada;  
Proceso de enfermería;  
Medios de contraste;  
Extravasación de medios de contraste;  
Lesión renal aguda;  
Reacción adversa a medicamentos

**Resumen** En los departamentos de diagnóstico por la imagen ha habido en los últimos años una evolución tecnológica. El avance de los procesos intervencionistas y el desarrollo de nuevas terapias, así como el incremento en el número de pruebas diagnósticas y terapéuticas, ha generado una creciente y exponencial necesidad de cuidados específicos. Además, las personas que acuden estos departamentos suelen encontrarse en un estado vulnerable y fuera de su zona de bienestar.

El desarrollo de la enfermería de práctica avanzada en terapias metabólicas y en diagnóstico por imagen, brinda en estas unidades una atención experta con un enfoque integral en el cuidado del paciente. Utiliza el proceso de atención enfermera como método de trabajo, que, a través de la investigación, el análisis lógico y el razonamiento crítico, permite desarrollar y aplicar los cuidados enfermeros. Mediante este enfoque, contribuye a la gestión de la seguridad en los diferentes procesos en los que participa.

El objetivo de este artículo es dar a conocer las intervenciones que puede ofrecer una consulta de enfermería en la gestión de la seguridad de los medios de contraste en un departamento de diagnóstico por imagen.

© 2024 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SERAM.

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [sfalip@clinic.cat](mailto:sfalip@clinic.cat) (S. Falip).

**KEYWORDS**

Advanced practice nursing;  
Nursing process;  
Contrast media;  
Contrast media extravasation;  
Acute kidney injury;  
Adverse drug reaction

**Nursing practice and advanced practice nurses in contrast media safety management**

**Abstract** In diagnostic imaging departments, there has been a technological evolution in recent years. Progress made in interventional processes and the development of new treatments, as well as an increase in the number of diagnostic and therapeutic tests, has generated a growing and exponential need for specific care. Furthermore, the people who come to these departments are often in a vulnerable state and out of their comfort zone.

The implementation of advanced practice nursing (APN) in the context of metabolic therapies and diagnostic imaging provides expert care with a holistic approach to patient care. It uses the nursing care process as a working method which, through research, logical analysis and critical reasoning, enables nursing care to be developed and applied. This approach contributes to safety management in the different processes in which it is engaged.

The aim of this article is to highlight the interventions in which nursing practice can contribute to contrast media safety management in a diagnostic imaging department.

© 2024 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SERAM.

**Introducción**

La rápida evolución tecnológica en los departamentos de Diagnóstico por Imagen y la complejidad de los procesos asistenciales crea la necesidad de ofrecer un enfoque integral y más personalizado de los cuidados ofrecidos. La enfermería de práctica avanzada (EPA) surge en Estados Unidos en los años 1970<sup>1</sup>, como Advanced Practice Registered Nurse. Con posterioridad (década de los 90) se desarrolló en Canadá, con las Nurses Practitioners en el contexto de formación de máster o doctorado. Posteriormente, se va desarrollando también en otros países, como Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda, Holanda, Suecia e Irlanda<sup>2</sup>.

Sheer et al. confirman que el desarrollo de la práctica avanzada en enfermería es una tendencia global<sup>3</sup> y, aunque no existe una definición única, hay consenso en que implica una práctica altamente autónoma, maximiza el uso del conocimiento de enfermería y contribuye al desarrollo de la profesión<sup>4</sup>.

La EPA se distingue de la enfermera de cuidados generales en que posee un alto grado de autonomía clínica, que se refleja en la realización de evaluaciones integrales, valoración de pruebas diagnósticas, detección de complicaciones, ejecución de actividades de prevención, educación y apoyo psicológico, así como en el seguimiento clínico de los pacientes. Además, desempeña labores de gestión y deriva pacientes a otros niveles asistenciales o servicios. Asimismo, es profesional de referencia tanto para los pacientes y/o familiares como para otros profesionales sanitarios<sup>5</sup>.

Las competencias de las EPA han experimentado una expansión generalizada, despertando un gran interés tanto a nivel nacional como internacional, generando una transformación en los sistemas de salud de diversos países<sup>6</sup>. Existe un notable impulso por unificar criterios y lograr consenso sobre el marco competencial, lo que ha llevado a la creación de herramientas destinadas a definir y evaluar estas funciones<sup>7–10</sup>.

En España, muchas comunidades autónomas han puesto en marcha diferentes iniciativas que incluyen figuras con perfiles innovadores que desarrollan una práctica

competencial de mayor complejidad y autonomía que la proporcionada por el título de enfermera de cuidados generales<sup>11</sup>. De este modo, se intenta dar respuesta a las nuevas demandas de atención de salud, principalmente en lo que se refiere a las enfermedades crónicas<sup>12</sup>.

En 2009, se reestructuraron en el Hospital Clínic de Barcelona las funciones del personal técnico y enfermero, en el que enfermería se centraría exclusivamente en el cuidado del paciente. Así, nace en nuestro hospital la iniciativa de crear una Consulta de Enfermería en la Unidad de Diagnóstico por la Imagen.

Esta consulta ha ido evolucionando y actualmente trabajan en esta posición dos EPA, que proporcionan atención experta, educación terapéutica y seguimiento a los pacientes para asegurar la mejor calidad de cuidados posible.

**Papel de la EPA en un departamento de diagnóstico por la imagen**

Como refieren Vargas Acauan et al.,<sup>13</sup> en un departamento de imagen el trabajo de enfermería requiere de conocimientos muy específicos para poder reconocer, prevenir y dar asistencia a posibles complicaciones relacionadas con los procesos de imagen, con el foco puesto en la calidad de atención y desde la perspectiva de la seguridad del paciente.

La EPA en estas unidades promueve una atención especializada con un enfoque global y coordinado con el resto de los profesionales a lo largo de todo el proceso asistencial para brindar el mejor cuidado posible a la persona atendida. Forma parte activa de un equipo multidisciplinar y colabora estrechamente con diversos profesionales con los que la comunicación es indispensable para una correcta coordinación de cuidados donde el paciente es el centro de atención.

En nuestro centro, las EPA actualmente participan en los siguientes procesos asistenciales:

1. Terapias metabólicas dirigidas con radiofármacos en Medicina Nuclear.

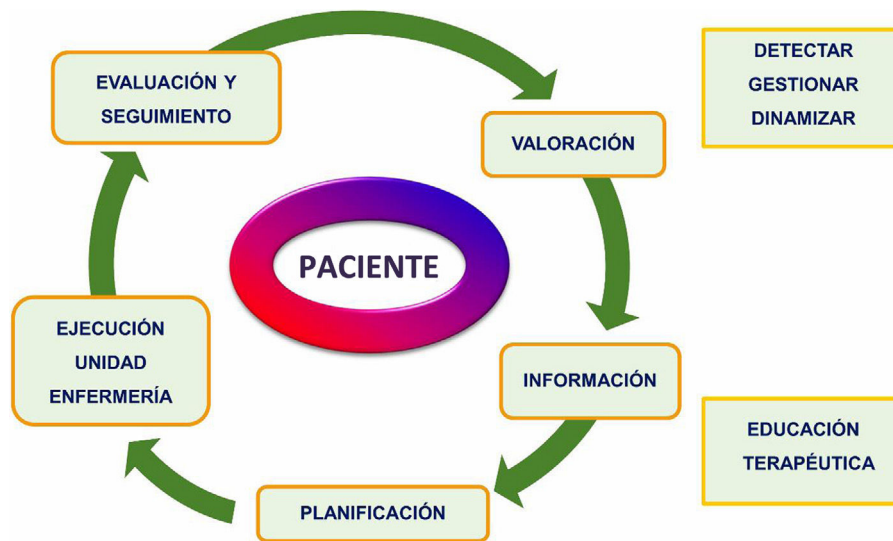


Figura 1 Proceso asistencial EPA Hospital Clínic de Barcelona.

2. Estudios de colonografía por tomografía computarizada y estudios digestivos de tiempo de tránsito colónico.
  3. Procesos intervencionistas en las modalidades de tomografía computarizada y ecografías en las secciones de: músculo-esquelético, tórax, abdomen, genitourinario y neurología.
  4. Arteriografías cerebrales con acceso radial en pacientes externos.
  5. Seguridad en los medios de contraste:
- a) Pacientes con insuficiencia renal que requieren administración de contraste yodado intravascular con valores de filtrado glomerular (FG) < 30 ml/min.
  - b) Pacientes con antecedentes de reacciones adversas a medicamentos (RAM) a medios de contraste radiológicos (MCR).
  - c) Valoración, seguimiento y educación terapéutica de los pacientes que presentan parotiditis/sialoadenitis secundaria a la administración de contraste intravenoso yodado.
  - d) Valoración y seguimiento de extravasaciones producidas por MCR.

Las intervenciones que llevan a cabo las EPA implican realizar una valoración previa con una anamnesis integral para identificar factores de riesgo. Esta información es crucial para detectar, gestionar y dinamizar el proceso asistencial de manera eficaz y segura. Proporcionan también información, educación terapéutica y apoyo emocional tanto al paciente como a su familia enfocadas siempre en el bienestar del paciente, planifican las intervenciones que se llevarán a cabo en las diversas unidades de enfermería del departamento y realizan una evaluación y seguimiento continuo del proceso.

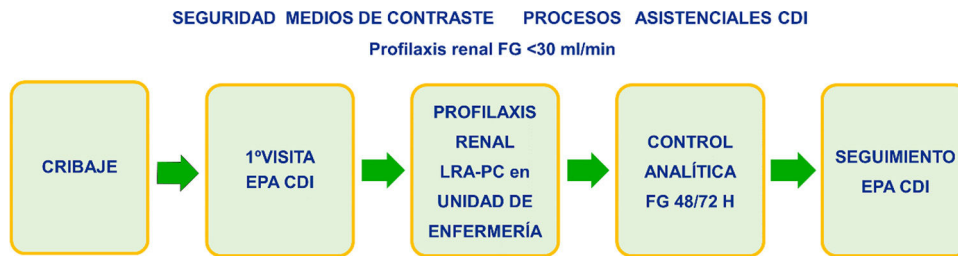
La EPA desempeña un papel fundamental como facilitadora de la comunicación con el equipo multidisciplinar, los centros de atención primaria y otros centros hospitalarios. Se encarga de solicitar interconsultas con servicios especializados, tales como alergología, hemostasia y

atención primaria, con el fin de asegurar una atención completa (fig. 1).

El software para gestión de procesos que utilizamos se ha adecuado para atender las necesidades actuales del departamento, lo que permite un cribado inicial que genera una primera visita enfermera previa al procedimiento. Este sistema permite visualizar el valor del FG de la última analítica del paciente y aquellos pacientes con antecedentes de reacción adversa a un MCR. Esto nos permite anticipar y planificar la intervención de enfermería.

En todos los procesos que interviene la EPA se realiza:

- Visita asincrónica: se realiza de manera diferida cribado previo que genera una primera visita enfermera
- Primera visita, en la que se realiza una valoración global del paciente:
  - Revisión de la evolución clínica y de los informes de los comités médicos, antecedentes patológicos, tratamiento medicamentoso habitual y los factores de riesgo para cada tipo de proceso. En esta valoración se incluyen escalas validadas como instrumentos de medición (Barthel, escala de dolor, Goldberg).
  - Educación terapéutica e información al paciente del proceso asistencial a realizar.
  - Se registra la valoración y las intervenciones realizadas en la historia clínica informatizada (HCI), ofreciendo continuidad de atención.
  - Se facilita al paciente/familia el teléfono y correo electrónico de contacto de su EPA de referencia.
  - En caso necesario, se contacta con servicios especializados (alergología, hemostasia, etc.), con atención primaria u otros centros hospitalarios.
- Visita de seguimiento, en la que se realiza una evaluación y seguimiento posterior a las intervenciones realizadas. También se registran los indicadores de seguridad y calidad de nuestro departamento en una base de datos interna.



**Figura 2** Circuito protocolo profilaxis renal Hospital Clínic de Barcelona.

Los registros son documentos propios de la profesión y básicos de la historia clínica con la finalidad de optimizar la comunicación entre los miembros del equipo de salud, y por consiguiente, garantizar una continuación en la atención; además son un respaldo legal y a la vez permiten evaluar retrospectivamente la calidad de los cuidados<sup>14</sup>.

### Papel de las EPA en la seguridad en los MCR en un departamento de diagnóstico por la imagen

Los MCR se administran diariamente a miles de pacientes, y aunque son muy seguros, no están exentos de riesgos. Por ello, es necesario conocer sus indicaciones, mecanismos de acción, contraindicaciones, efectos adversos y vías de administración<sup>14</sup>.

Las EPA se encargan de estos procesos en cuanto a la seguridad de los MCR.

#### a. Valoración y seguimiento del filtrado glomerular

Pacientes que requieren administración de contraste yodado intravascular con FG < 30 ml/min.

El FG, calculado a partir de la creatinina sérica, es el método recomendado para estimar la función renal antes de la administración de un medio de contraste<sup>15</sup>. La European Society of Urogenital Radiology (ESUR) define la lesión renal aguda post contraste, como un incremento de la creatinina sérica  $\geq 0,3$  mg/dl, o más de 1,5 veces su valor basal, que ocurre en las primeras 48-72 h tras la administración intravascular de contraste yodado, sin otra causa concurrente que lo explique<sup>16</sup>.

Davenport et al.<sup>17</sup> exponen que se hace imposible separar la insuficiencia renal aguda causal de la coincidente ya que la mayoría de los estudios sobre lesión renal aguda post contraste no han incluido un grupo de control de pacientes similares que no estuvieron expuestos a medios de contraste. En nuestro hospital, al implementar la guía ESUR 10.0<sup>16</sup> y evitar que los pacientes acudan a la prueba deshidratados, factor que se considera de riesgo para la LRA-PC, hemos universalizado la hidratación oral en la citación, que consiste en beber 500 ml de agua 2 h antes de la prueba y beber 2000 ml de agua durante las 24 h posteriores a esta (salvo en aquellos pacientes que tienen restricción hídrica)<sup>18</sup>.

La hidratación intravenosa, ya sea con solución salina o bicarbonato, es actualmente la piedra angular de la profilaxis de LRA-PC en FG < 30 ml/min<sup>16</sup>. Sin embargo, la hidratación oral también puede ser una opción en la

profilaxis de la lesión renal aguda post contraste, como indican en los resultados del ensayo NICIR<sup>19</sup> y en un metaanálisis publicado por Zhang et al.<sup>20</sup> (fig. 2).

### Intervención EPA

*Paciente externo:*

- Visita asincrónica: se realiza de manera diferida previo cribado que genera una primera visita enfermera.
- Valoración integral del paciente como hemos explicado en el apartado anterior.
- Revisar valores FG último análisis sanguíneo (validez 6 meses) en la HCI.
- Si FG entre 30-15 ml/min y no existe contraindicación médica, se pauta profilaxis renal a realizar en la unidad de enfermería del departamento de diagnóstico por imagen del Hospital Clínic de Barcelona.
- Registrar en la HCI la intervención para una continuidad en los cuidados de salud y una correcta comunicación con el resto de los profesionales.

Protocolo profilaxis renal:

- 3 ml/kg/h suero fisiológico / bicarbonato 1/6 M. Vía intravenosa 1 h antes del procedimiento.
- Si FG < 15 ml/min. El médico solicitante deberá valorar la administración o no de contraste intravenoso yodado. En caso de necesidad deberá gestionar con el hospital de día correspondiente poder realizar pauta de profilaxis renal larga.

Protocolo profilaxis renal larga:

- 3 ml/kg/hora suero fisiológico / bicarbonato 1/6 M. Vía intravenosa 1 h antes del procedimiento.
- 1 ml/kg/h suero fisiológico / bicarbonato 1/6 M. Vía intravenosa 4 h después del procedimiento.
- La EPA solicita y programa el análisis sanguíneo ambulatorio de control a las 48/72 h.
- Al día siguiente, seguimiento y valoración del resultado del análisis sanguíneo en la HCI. En caso de incremento de la creatinina sérica > 0,3 mg/dl se deberá repetir analítica a los 15 días.
- Si continúa este incremento contactaremos con médico radiólogo de referencia y médico solicitante para valoración.

*Paciente hospitalizado:*

- Visita asincrónica: se realiza de manera diferida cribado previo que genera una primera visita enfermera.
- Valoración integral del paciente.
- Se revisan valores FG y creatinina del último análisis sanguíneo en la HCI (validez 7 días) y se procede como con el paciente externo.
- Se contacta con enfermería de hospitalización de la unidad donde está ingresado el paciente para informar de la necesidad de realizar el protocolo de profilaxis renal y poder coordinar adecuadamente el horario de realización de la prueba. El médico responsable del paciente deberá valorar la existencia o no de contraindicaciones y prescribir la sueroterapia necesaria antes de la prueba.
- En caso de que el paciente tenga prescrita sueroterapia en el tratamiento habitual no será necesario realizar este protocolo.
- La EPA solicita el análisis sanguíneo de control a las 48/72 h que enfermería de la unidad de hospitalización deberá realizar.
- Al día siguiente, seguimiento y valoración del resultado del análisis sanguíneo en HCI y, en caso de incremento de la creatinina sérica > 0,3 mg/dl contactaremos con médico radiólogo de referencia y médico solicitante para valoración.

**b. Pacientes con antecedentes de RAM a MCR**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) una RAM se define como una «*reacción nociva y no deseada que se presenta tras la administración de un medicamento, a dosis utilizadas habitualmente en humanos, para prevenir, diagnosticar o tratar una enfermedad*».

En el abordaje de los pacientes que requieren administrar MCR se debe considerar los riesgos y beneficios de su utilización de forma personalizada<sup>21</sup> y tanto los medios de contraste yodados MCI como los de gadolinio están asociados a una tasa muy baja de efectos adversos; la mayoría de estos son leves y pueden ser manejados por los profesionales del departamento, sin necesidad de instaurar un tratamiento ni trasladar al paciente a un servicio de urgencias<sup>22</sup>.

Es frecuente la confusión entre las reacciones adversas a los MCR y las alergias. Las auténticas reacciones alérgicas implican la activación del sistema inmunitario y existe un gran porcentaje que, por error, son etiquetados de alérgicos a MCR, con los inconvenientes que conlleva para futuras administraciones. Las reacciones por hipersensibilidad no son predecibles. Se ha recomendado utilizar el término de «hipersensibilidad» para calificar todas aquellas reacciones a MCR que no sean de características tóxicas o inespecíficas, reservando el término «alérgicas» para aquellas reacciones por hipersensibilidad en las que se reconozca un mecanismo inmunológico como base de la reacción<sup>23</sup>.

La mayoría de los efectos adversos que se producen tras la administración de MCR son eventos leves que no ponen en peligro la vida del paciente. Muchas reacciones se resuelven tras un período de observación corto y sin tratamiento. Por tanto, es importante hacer una correcta valoración inicial y disponer de un sistema de clasificación estandarizado para

minimizar riesgos. Las guías de la American College of Radiology (ACR)<sup>21</sup> proponen clasificar las reacciones inmediatas según el grado de gravedad en 3 grupos: leves, moderadas y graves.

Las pruebas de provocación cutáneas al MCR deberían ser obligatorias tras la aparición de una reacción, aunque la metodología no está estandarizada<sup>24</sup>. Cada centro sanitario tiene sus propios protocolos y no siempre es posible realizar esta recomendación.

Según el intervalo de tiempo entre la administración y la aparición de los síntomas, las reacciones adversas se dividen en reacciones inmediatas, que ocurren dentro de una hora después de la administración del MCR, y reacciones no inmediatas, que aparecen más de una hora después de la exposición<sup>25</sup>.

La ESUR<sup>16</sup> en su guía explica que el manejo de las reacciones adversas agudas es el mismo para reacciones a MCI, medios de contraste de gadolinio y contrastes ecográficos. y recomienda que los equipos multidisciplinares deberían recibir formación regular para su manejo.

En el Hospital Clínic de Barcelona, cuando se produce una reacción moderada o grave se activa, en la unidad de enfermería, el protocolo de alergia y anafilaxia que incluye un análisis sanguíneo, una interconsulta con el departamento de alergología y una notificación RAM al programa propio de nuestro centro que lo notifica al sistema español de farmacovigilancia que incluye el centro autonómico y la agencia española de medicamentos.

Es imprescindible registrar la información y los detalles de la reacción en HCI del paciente: nombre, lote, dosis del MCR, clínica y tratamiento requerido para poder realizar un correcto seguimiento y para próximas ocasiones.

En nuestro centro, las EPA hacen un cribado previo en aquellos pacientes que han tenido una reacción previa y requieren nueva administración de MCR. (fig. 3).

**Intervención EPA**

- Visita asincrónica: se realiza de manera diferida cribado previo que genera una primera visita enfermera.
- Valoración integral del paciente donde se revisa en la HCI si existe informe de alergología que indique el manejo del paciente. Si no existe, la EPA realiza una valoración y clasificación de casos con la información que aporta el paciente y la clínica presentada: cuando le ocurrió, si le ocurrió en nuestro centro o en otro, si precisó medicación o si tuvo que ir a un servicio de urgencias. Con esa información, clasifica el tipo de RAM en leve, moderada, grave
- Dependiendo de la información facilitada por el paciente:
  - Se contacta con médico solicitante y médico radiólogo para prueba alternativa.
  - Se realiza una interconsulta con el servicio de alergología y la EPA hace seguimiento para conocer su manejo en las próximas administraciones.
- A nivel intrahospitalario, se ha consensuado entre el departamento de radiodiagnóstico y el de alergología que en aquellos pacientes con RAM leve que, tradicionalmente, siempre se les haya facilitado medicación





**Figura 3** Circuito RAM a MCR en Hospital Clínic de Barcelona.

profiláctica previa a la administración de MCR y no tengan informe médico, se deberá actuar de igual manera para no retrasar procedimientos. En estos casos, la EPA contactará con el paciente para reforzar información y confirmar que está en posesión de la pauta medicamentosa protocolizada, asegurándonos así que no se deberá reprogramar por no preparación.

- En caso de tener valoración del departamento de alergología, se seguirán sus recomendaciones.
- Se registra en HCI la intervención y la actuación a realizar el día del procedimiento para dar una continuidad en los cuidados.
- Se realiza una valoración y seguimiento telefónico a las 24 h de la administración del MCR.

### c. Pacientes que presentan parotiditis/sialoadenitis MCI

Se trata de una reacción adversa muy poco frecuente, de curso autolimitado y patogenia poco clara<sup>26</sup>. La verdadera incidencia de esta aún no está clara y algunos estudios creen que puede estar infradiagnosticada<sup>27</sup>.

Los primeros casos de sialoadenitis por MCI fueron descritos por Sussman y Miller<sup>28</sup> en 1956, quienes acuñaron el término «paperas por yodo» por comparación con la inflamación de glándulas salivares producida por el virus de la parotiditis.

Aparece una inflamación anormal de las glándulas salivales asociada con la administración MCI intravascular caracterizada por un agrandamiento rápido, generalmente indoloro, de las glándulas salivales<sup>29,30</sup>.

El paciente presenta hinchazón en la zona glandular afectada (parótida, submandibular) acompañado de leves síntomas inflamatorios (eritema, edema, dolor) y autolimitada, resolviéndose de forma espontánea en pocos días.

Habitualmente el tratamiento de este proceso es conservador, con observación, terapia de apoyo y educación del paciente. La sialoadenitis puede presentar recurrencias tras una nueva administración de MCI, y los protocolos de premedicación no son útiles como método preventivo<sup>23</sup>.

### Intervención EPA

Estos pacientes llegan a la EPA, habitualmente, como si se tratase de una reacción de hipersensibilidad, y al hacer la valoración se confirma que es una parotiditis secundaria a la administración MCI.

- Se contacta con paciente y se valora la clínica, los factores de riesgo asociados, y se realiza educación terapéutica y soporte emocional.
- Se confirma que el paciente ha comprendido la información proporcionada y se resuelven sus dudas manteniendo una escucha activa y empática, reforzando que no se trata de una reacción alérgica y que es probable que en las siguientes administraciones MCI le vuelva a suceder.
- En caso de necesitar nueva administración de MCR, valoración y seguimiento telefónico a las 24 h de la nueva administración del MCR y se registra en HCI

### d. Pacientes que presentan extravasaciones MCR

La selección del catéter intravenoso es primordial<sup>31</sup> para el flujo que queremos administrar, la velocidad de administración, la viscosidad del contraste y el lugar de inserción. La vía periférica debe ser la de elección para la administración de MCR, sobre todo si se realiza con inyector. El catéter sobre aguja, más conocido por «abocath®», es el más utilizado por su versatilidad en pacientes externos. En los catéteres centrales y los catéteres venosos de inserción periférica<sup>32</sup>, se deben seguir las indicaciones del fabricante sobre su idoneidad para el uso de contraste. En el caso de pacientes portadores de un reservorio subcutáneo, debemos conocer si el dispositivo admite inyecciones a alto flujo.

La extravasación de contraste yodado supone la salida accidental de MCR desde el espacio intravascular hacia tejidos y compartimentos adyacentes por rotura de la vena; debe recogerse como un evento adverso secundario a un procedimiento. La incidencia de este evento adverso se establece en el rango del 0,1-0,9% en algunos estudios españoles o hasta 1,2% en la última revisión de la guía del ACR<sup>21</sup>.

Existen factores etiopatogénicos asociados a la técnica y factores asociados al paciente (fragilidad capilar, venas distales, etc.). La mayoría de las extravasaciones se limitan a los tejidos blandos inmediatamente adyacentes, piel y tejido subcutáneo.

Si la extravasación es lo suficientemente grave como para derivar en un síndrome compartimental (que ocurre en menos del 1% de los casos), puede ser necesario realizar una fasciotomía para prevenir la necrosis muscular y el daño nervioso. Este síndrome se desarrolla cuando la presión dentro de un compartimento muscular aumenta a niveles peligrosos, comprometiendo la circulación sanguínea y la función nerviosa. Los síntomas inmediatos son hinchazón, opresión y/ o dolor punzante, aunque a veces cursa con poca o ninguna molestia<sup>16</sup>, por ello se debe evaluar la sensibilidad, tumefacción, eritema, parestesia y la perfusión, así como

controlar la posible evolución a lesiones más graves que pueden desarrollarse en horas y días.

Según ACR y ESUR, la mayoría de las extravasaciones se subsanan con medidas locales:

- Elevación de la extremidad.
- Aplicación de frío/calor seco<sup>32</sup>.
- Monitorización de la lesión.

La elevación está indicada porque disminuye la presión hidrostática capilar y promueve la reabsorción. Existe cierta controversia con el uso de la hialuronidasa, recomendada por algunos autores<sup>16</sup>. En cuanto, a la compresión manual y la aspiración de líquido extravasado a través del catéter, algunos profesionales manifiestan que la maniobra es productiva en algunos casos y no entraña riesgos. Con la aplicación de calor, se favorece la vasodilatación, que incrementa la reabsorción, y aplicando frío, vasoconstricción que disminuye el dolor y la inflamación. El calor y el frío deben ser secos, ya que la humedad sobre piel frágil puede provocar maceración y deterioro de esta. El doctor Roca i Sarsanedas<sup>33</sup> presentó un estudio comparativo entre la aplicación solo de frío y la combinación con calor, demostrando que el método combinado (calor durante la primera hora y frío durante 24 h c/3-4 h), favorecía la reabsorción y disminuía la inflamación. También recomienda marcar los bordes a fin de poder evaluar la evolución. En lesiones graves que supongan alteración de la perfusión o disminución del rango de movimiento, se debe realizar interconsulta con el médico especialista para su evaluación.

Cuando el paciente abandona el hospital tras una extravasación debemos instruirle en el control de síntomas como hormigueo, entumecimiento o disminución del rango de movimiento, que puedan indicar el desarrollo de una lesión grave horas después. El registro y documentación de la extravasación y el tratamiento, en la HCI del paciente, nos permiten mejorar la seguridad de las organizaciones sanitarias, reducir al máximo la probabilidad de eventos adversos y facilita aportar evidencia científica y avanzar en la cultura de la seguridad del paciente, así como contribuir en el desarrollo de buenas prácticas en enfermería<sup>34,35</sup>.

## Intervención EPA

Desde la unidad de enfermería nos informan mediante correo electrónico que se ha producido una extravasación: extremidad afectada, cantidad, tipo de MCR, clínica, evolución inmediata y recomendaciones dadas.

- A las 24 h seguimiento telemático/presencial con la finalidad de valorar signos y síntomas como: hormigueo, entumecimiento o disminución de rango de movimiento que pueda indicar una lesión grave.
- Solicitar que el paciente o familiar/cuidador mida el diámetro de la extravasación por las marcas realizadas el día previo en la unidad de enfermería.
- En caso de sospecha de una lesión grave, se le realizará una visita presencial.
- Registro en HCI. Resolver preguntas o dudas que pueda tener el paciente.

- Valoración del dolor con escala validada: Escala numérica de dolor
- Alta o derivación al médico especialista.
- Registrar HCI y añadir alerta de extravasación.
- En pacientes con antecedentes de extravasación MCR y dificultad acceso venoso previo conocido valoraremos la posibilidad de acceso intravascular a través de ecografía y coordinación con el servicio de angiorradiología.

## Conclusiones

La EPA en un departamento de diagnóstico por la imagen brinda una atención integral, y especializada a los pacientes, colabora con los equipos interdisciplinarios y ejerce como profesional de referencia tanto para pacientes y/o familiares como para profesionales sanitarios. Participa en la gestión de casos, planificando las intervenciones y asegurando una continuidad asistencial. Coordina la atención sanitaria en diversos niveles de atención, colabora en la investigación y práctica basada en la evidencia, con el fin de mejorar los resultados de los pacientes atendidos, y aporta sostenibilidad al departamento de diagnóstico por imagen, y por tanto al sistema sanitario puesto que al planificar las intervenciones evita reprogramaciones o anulaciones innecesarias.

## Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Autoría

Todos los autores han contribuido en la elaboración del este artículo, en la elaboración del borrador del artículo y la revisión crítica del contenido intelectual y en la aprobación definitiva del manuscrito enviado.

## Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Bibliografía

1. Ramírez García P, Hernández Vián Ó, Sáenz De Ormijana Hernández A, Requena Alonso AI, Meneses Jiménez MT. Enfermería de práctica avanzada: historia y definición. *Enferm Clin.* 2002;12:286-9 [https://doi.org/10.1016/S1130-8621\(02\)73767-4](https://doi.org/10.1016/S1130-8621(02)73767-4)
2. Sánchez-Martín CI. Cronicidad y complejidad: nuevos roles en Enfermería. *Enfermeras de Práctica Avanzada y paciente crónico.* *Enferm Clin.* 2014;24:79-89 <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2013.12.007>
3. Sheer B, Wong FKY. The development of advanced nursing practice globally. *J Nurs Scholarsh.* 2008;40:204-11 <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2008.00242.x>
4. Bryant-Lukosius D, Dicenso A, Browne G, Pinelli J. Advanced practice nursing roles: Development, implementation, and evaluation. *J Adv Nurs.* 2004;48:519-29 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03234.x>

5. Sánchez, A. A., Gómez, P. R., & Guerra, S. S. (2022). \*Liderazgo del futuro: La enfermera de práctica avanzada\*. Fundación para el Desarrollo de la Enfermería (FUDEN). Disponible en <https://www.fuden.es/cursos/liderazgo-del-futuro-la-enfermera-de-practica-avanzada/>. Consultado 7 Ene 2024.
6. Bryant-Lukosius D, Spichiger E, Martin J, Stoll H, Kellerhals SD, Fliedner M, et al. Framework for evaluating the impact of advanced practice nursing roles. *J Nurs Scholarsh*. 2016;48:201–9 <https://doi.org/10.1111/jnu.12199>
7. Sevilla-Guerra S, Zabalegui A. Analysis instruments for the performance of Advanced Practice Nursing. *Enferm Clin (English Edition)*. 2019;29:90–8 <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.10.002>
8. International Council of Nurses. Guidelines on advanced practice nursing. Geneva: ICN; 2020 <https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-04/ICN-APN%20Report-EN-WEBSITE.pdf>
9. Camacho-Bejarano R, Rodríguez-Gómez S, Padín-López S, Lima-Serrano M. ENFERMERÍA CLÍNICA, pisando fuerte. *Enferm Clin*. 2015;25:1–2 <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2014.12.004>
10. Camacho Bejarano R, Rodríguez Gómez S, Gómez Salgado J, Lima-Serrano M, Padín López S. Calidad, accesibilidad y sostenibilidad: Claves para la Enfermería de Práctica Avanzada en España. *Enferm Clin*. 2015;25:221–2 <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2015.09.004>
11. San Martín-Rodríguez L, Soto-Ruiz N, Escalada-Hernández P. Formación de las enfermeras de práctica avanzada: perspectiva internacional. *Enferm Clin*. 2019;29:125–30 <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2018.08.004>
12. Contel JC, Muntané B, Camp L. La atención al paciente crónico en situación de complejidad: el reto de construir un escenario de atención integrada [Care of the chronic patient in a complex situation: the challenge of building an integrated care scenario]. *Aten Primaria*. 2012;44:107–13 <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.01.013>
13. Vargas Acauan L, Macias Seda J, de Souza Borges Silva SC, OroskiPaes G, Corrêa Trotte LA, de Conceição Stipp MA. The performance of the nursing team in outpatient radiology and diagnostic imaging services. *Rev Gaúcha Enferm*. 2022;43:e20210079 <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210079>
14. Soza Diaz CDF, Bazán Sánchez ACL, Diaz Manchay RJ. Percepción de las enfermeras sobre el uso de sus registros para garantizar la continuidad del cuidado. *Ene*. 2020;14 <https://doi.org/10.6018/ene.377811>
15. Sartori P, Rizzo F, Taborda N, Anaya V, Caraballo A, Saleme C, et al. Medios de contraste en imágenes. *Rev argent radiol*. 2013;77:49–62. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci.arttext&pid=S1852-99922013000100008&lng=es>
16. Guías ESUR 10.0 sobre Agentes de Contraste. Sociedad Europea de Radiología Urogenital. European Society of Urogenital Radiology. Disponible en: <http://www.esur.org/wp-content/uploads/2023/04/ESUR-Guidelines-10.0-Final-Version-SPANISH-2022.pdf> [consultado 28 Dic 2023].
17. Davenport MS, Perazella MA, Yee J, Dillman JR, Fine D, McDonald RJ, et al. Use of intravenous iodinated contrast media in patients with kidney disease: Consensus statements from the American College of Radiology and the National Kidney Foundation. *Radiology*. 2020;294:660–8 <https://doi.org/10.1148/radiol.2019192094>
18. Sebastià C, Nicolau C, de Francisco ÁM, Poch E, Oleaga L. Prophylaxis against postcontrast acute kidney injury (PC-AKI): Updates in the ESUR guidelines 10.0 and critical review. *Radiologia (English Edition)*. 2020;62:292–7 <https://doi.org/10.1016/j.rx.2019.12.005>
19. Sebastià C, Páez-Carpio A, Guillen E, Paño B, García-Cinca D, Poch E, et al. Oral hydration compared to intravenous hydration in the prevention of post-contrast acute kidney injury in patients with chronic kidney disease stage IIIb: A phase III non-inferiority study (NICIR study). *Eur J Radiol*. 2021;136:109509 <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109509>
20. Zhang W, Zhang J, Yang B, Wu K, Lin H, Wang Y, et al. Effectiveness of oral hydration in preventing contrast-induced acute kidney injury in patients undergoing coronary angiography or intervention: A pairwise and network meta-analysis. *Coron Artery Dis*. 2018;29:286–93 <https://doi.org/10.1097/MCA>
21. American College of Radiology. ACR manual on contrast media. American College of Radiology. 2015 [consultado 28 Dic 2024]. Disponible en: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Clinical/>
22. Hunt CH, Hartman RP, Hesley GK. Frequency and severity of adverse effects of iodinated and gadolinium contrast materials: retrospective review of 456,930 doses. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;193:1124–7 <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2520>
23. Vega F. Alergia a contrastes yodados: desarrollo de un protocolo rápido de provocaciones parenterales para identificar una alternativa segura sin uso de premedicación. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. 2022 [consultado 16 Ene 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10486/703314>
24. Vega F, Múgica MV, Bazire R, Argiz L, Belver MT, Frieria A, et al. Adverse reactions to iodinated contrast media: Safety of a study protocol that includes fast full-dose parenteral challenge tests searching for an alternative contrast media. *Clin Exp Allergy*. 2020;50:271–4 <https://doi.org/10.1111/cea.13518>
25. Torres MJ, Trautmann A, Böhm I, Scherer K, Barbaud A, Bavbek S, et al. Practice parameters for diagnosing and managing iodinated contrast media hypersensitivity. *Allergy*. 2021;76:1325–39 <https://doi.org/10.1111/all.14656>
26. Egan M, Maglione PJ. Multiple reasonably tolerated percutaneous coronary interventions in a patient with iodine mumps. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2015;115:253–4 <https://doi.org/10.1016/j.anai.2015.06.020>
27. Zhang G, Li T, Wang H, Liu J. The pathogenesis of iodide mumps: a case report. *Medicine*. 2017;96:e8881 <https://doi.org/10.1097/md.0000000000000881>
28. Sussman RM, Miller J. Iodine mumps after intravenous urography. *N Engl J Med*. 1956;255:433–4 <https://doi.org/10.1056/NEJM195608302550907>
29. Acosta-Ochoa MI, Valenciano-Martínez S, Aller-Aparicio C, Palacios-Parada A, Rodríguez-Portela G, Pérez-Díaz V, et al. Sialadenitis por contraste. *Nefrología (Madrid)*. 2014;34:422–3 <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12284>
30. Lucarelli A, Perandini S, Borsato A, Strazimiri E, Montemezzi S. Iodinated contrast-induced sialadenitis: A review of the literature and sonographic findings in a clinical case. *J Ultrason*. 2018;18:359–64 <https://doi.org/10.15557/JoU.2018.0053>
31. Mattox EA. Complications of peripheral venous access devices: Prevention, detection, and recovery strategies. *Crit Care nurse*. 2017;37:e1–14 <https://doi.org/10.4037/ccn2017657>
32. Gascón MLB, Talavera DM, Gonzalez CP. Accesos venosos centrales: concepto, manejo y complicaciones que debe conocer radiología. *Seram*. 2022;1 <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9587>
33. Roca i Sarsanedas J. Evaluación de la efectividad del calor seco en las extravasaciones del contraste yodado. Universidad de Barcelona. 2022 [consultado 15 Ene 2024]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/184384>
34. SINASP. Sistema de notificación y registro de incidentes y eventos. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Disponible en: <https://sinasp.es/> [consultado 8 Dic 2023].
35. Sistema de notificació de seguretat dels pacients. *Generalitat de Catalunya* Disponible en: <https://seguretatdelspacients.gencat.cat/ca/professionals/projectes-de-seguretat-dels-pacients/plataforma-de-seguretat-dels-pacients-de-catalunya/sistema-de-notificacio/> [consultado 15 Ene 2024].