

## PREVENCIÓN Y CUIDADOS DE LA PIEL EN PACIENTES SOMETIDOS A RADIOTERAPIA: REVISIÓN NARRATIVA.

(1) Alberto Ramírez Sánchez, (2) Cecilia Espinosa Calderón, (3) Antonio Francisco Herrera Montenegro, (4) Margarita Sánchez Pavón, (5) Estefanía Espinosa Calderón

(1) Enfermero Interno Residente de Enfermería Familiar y Comunitaria. Centro Salud Delicias. Málaga

(2) Enfermera. Clínica Diálisis Fresenius Medical Care. Málaga.

(3) Enfermero. Hospital Regional de Málaga.

(4) Enfermera. Centro Salud Delicias. Málaga.

(5) Traductora e intérprete. Documentalista y correctora.

### RESUMEN

**Introducción:** la radioterapia consiste en el uso de radiaciones de alta energía con el objetivo de eliminar o dañar las células cancerosas ocasionando el menor daño posible en las células sanas adyacentes. Entre sus efectos secundarios más frecuente se encuentra la toxicidad cutánea (radiodermatitis). La no disponibilidad de ciertos agentes tópicos o la falta de experiencia clínica del profesional en estas afecciones tan específicas ocasionan una variabilidad en la atención de la toxicidad cutánea que repercute negativamente en el paciente

**Objetivos:** revisar aquellas evidencias sobre la prevención y cuidados de la piel en pacientes sometidos a radioterapia que han mostrado ser efectivas.

**Método:** se llevó a cabo una revisión bibliográfica donde se consultaron: Pubmed, biblioteca Cochrane Plus, GuíaSalud, Fisterra, Cuiden y la biblioteca virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía (buscador Gerión), utilizando los descriptores MeSH: “radioterapia”, “toxicidad”, “piel”; combinados con el operador booleano AND. Se limitó la búsqueda a documentos de acceso gratuito y escritos en castellano.

**Resultados:** Se identifican 10 estudios que cumplan los criterios de inclusión, que recogen con diferentes niveles de evidencia, varias recomendaciones sobre la prevención y tratamiento de la radiodermatitis.

**Conclusiones:** en el manejo actual de la radiodermatitis, irrumpen con fuerza el concepto de prevención (proteger la piel irradiada y preservar su integridad) frente a tratamiento, siendo uno de los pilares fundamentales de la prevención la higiene y cuidado de la piel.

Para el cuidado de la radiodermatitis, el profesional de enfermería se planteará como objetivos mantener la integridad cutánea, limpieza de la zona, reducción del dolor y comodidad del paciente, prevención y manejo de posibles infecciones y la promoción de un ambiente húmedo en la curación de heridas.

**Palabras clave:** Radioterapia, toxicidad, cuidados de enfermería, piel.

### ABSTRACT

**Introduction:** the radiotherapy is the use of high-energy radiations in order to kill or damage cancer cells causing the least possible damage in the healthy adjacent cells. Between their secondary effects we can find the skin toxicity (radiodermatitis). The non-availability of several toxic agents or the lack of clinical experience of the professional in these so specific conditions give rise to a variability in the attention of skin toxicity which impact negatively on the patient.

**Objectives:** it's claimed revising those evidences about the prevention and skin care in patients undergoing radiotherapy which have shown being effective.



Method: a literature review was carried out: Pubmed, library Cochrane Plus, GuíaSalud, Fistera, Cuiden and the virtual library of the Andalusian Public Health System (searcher Gerión), using the descriptors MeSH: “radiotherapy”, “toxicity”, “skin”, combined with the Boolean operator AND. The search was restricted to free access documents and written in Spanish.

Results: ten studies are identified which meet the admission criteria, which give different levels of evidence, several recommendations about the prevention and treatment of radiodermatitis.

Conclusion: on the current management of the radiodermatitis the concept of prevention (protection of the irradiated skin and preservation of its integrity) bursts strongly against the treatment, being one of the fundamental pillars of the prevention of the hygiene and skin care.

For the care of the radiodermatitis, the professionals of nursing will aim at keeping the skin integrity, the cleaning of the zone, the reduction of the pain and comfort of the patient, the prevention and management of the possible infections and the promotion of a wet environment in the wound healing.

Bone Marrow is extracted, or by peripheral blood. The third channel for the hematopoietic progenitor’s transplantation would be the use of the blood of the umbilical cord which is stored in public banks.

**Keywords:** Radiotherapy, toxicity, Nursing Care, Skin.

## INTRODUCCIÓN

La radioterapia consiste en el uso de radiaciones de alta energía con el objetivo de eliminar o dañar las células cancerosas ocasionando el menor daño posible en las células sanas adyacentes. Entre sus efectos secundarios más frecuente se encuentra la toxicidad cutánea (radiodermatitis). Su aparición provoca numerosas consecuencias en el paciente, tanto a nivel local con aparición de lesiones dérmicas, como a nivel psicológico, repercutiendo en su calidad de vida (1).

El manejo de la toxicidad cutánea y el seguimiento de sus curas no siempre están basados en la mejor evidencia existente. La no disponibilidad de ciertos agentes tópicos o la falta de experiencia clínica del profesional en estas afecciones tan específicas ocasionan una variabilidad en la atención de la toxicidad cutánea que repercute negativamente en el paciente (1). Entre aquellos aspectos en el manejo de la piel que despiertan opiniones contradictorias se encuentran: permitir el uso de jabones, cremas y desodorantes; uso de corticoesteroides y antibióticos tópicos; utilización de solución salina, etc.

El presente artículo expone brevemente los efectos adversos de toxicidad de la radioterapia sobre la piel y ofrece al profesional de enfermería una serie de medidas de prevención y cuidados en el tratamiento precoz.

## OBJETIVOS

Como objetivo principal se plantea revisar aquellas evidencias sobre la prevención y cuidados de la piel en pacientes sometidos a radioterapia que han mostrado ser efectivas, con el objetivo de adecuar la asistencia a las nuevas experiencias, cuidados y tratamientos basados en la evidencia.

Buscando de esta forma mejorar la calidad de vida de los pacientes sometidos a radioterapia y garantizando la continuidad de los cuidados a través de una homogenización de los criterios y actuaciones que debe proporcionar el personal de enfermería

## METODOLOGIA

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica durante el segundo semestre de 2016 donde se consultaron las siguientes bases de datos, buscadores y portales de salud: Pubmed, biblioteca Cochrane Plus, GuíaSalud, Fistera, Cuiden y la biblioteca virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía (buscador Gerión), utilizando los



descriptores MeSH: “radioterapia”, “toxicidad”, “piel”; combinados con el operador booleano AND. Se limitó la búsqueda a documentos de acceso gratuito, escritos en castellano y con una fecha limitada desde el 2000 hasta la actualidad.

Para la selección de los artículos se tuvieron en cuenta aquellos que podían dar respuesta a los objetivos que se han descrito anteriormente en esta revisión bibliográfica y que tuvieran una calidad metodológica adecuada. Para realizar la lectura crítica de los artículos seleccionados no se han utilizado ninguna herramienta metodológica como ayuda, si no que los propios autores de este manuscrito han sido los que han evaluado la evidencia encontrada, considerando su validez, relevancia y aplicabilidad de los resultados a nuestro medio.

## RESULTADOS

Sorprende no haber encontrado ninguna Guía de Práctica Clínica ni revisión sistemática sobre los cuidados en la piel por la toxicidad de la radioterapia, por lo que la mayoría de las evidencias proceden de fuentes primarias (artículos originales).

- En Guía Salud utilizando su buscador se seleccionó una guía sobre el cuidado de personas que sufren quemaduras, siendo descartada posteriormente por no profundizar en las heridas por radioterapia.
- En Cochrane Plus, se realizó una búsqueda asistida sin restricción, dando como resultado 29 documentos, descartándose todos por no guardar relación con los cuidados de la piel secundaria a toxicidad por radioterapia.
- En Fisterra, no se encontró ninguna Guía Clínica sobre el tema y con los descriptores utilizados sólo dio como resultado una guía sobre la radioterapia paliativa que también fue descartada.
- En Pubmed, con los criterios de búsqueda se seleccionó un artículo.
- En Cuiden, dio como resultado 4 artículos hallados, finalmente se seleccionaron 3.
- En el buscador Gerión se llevó a cabo una búsqueda avanzada con los descriptores utilizados obteniendo 181 resultados, por lo que se decidió limitar la búsqueda añadiendo el descriptor “cuidados” dando como resultado 59 documentos, de ellos se seleccionaron un total de 6.

## RESUMEN

### ¿Qué es la Radioterapia?

La radioterapia consiste en el uso de radiaciones de alta energía con fines terapéuticos, con el objetivo de eliminar o dañar las células cancerosas ocasionando el menor daño posible en las células sanas adyacentes; pudiendo ser administrada por sí sola o junto con otros tratamientos, como cirugía o quimioterapia. La radiación actúa sobre el ADN de las células, alterando su funcionamiento y destruyéndolas. Las células sanas son más resistentes, mientras que las células cancerosas (con mayor actividad mitótica e indiferenciada) son más sensibles y se ven más afectadas (2).

Dentro de la radioterapia se diferencia entre la radioterapia externa y la radioterapia interna o braquiterapia. En la de haz externo se suelen utilizar los aceleradores lineales para dar la radioterapia, el procedimiento suele durar unos 10-15 minutos por sesión. En la imagen 1 se observa un acelerador lineal de una unidad de oncología radioterápica.

Los efectos secundarios de la radioterapia dependen de cada persona, del tipo de enfermedad y sobre todo de su localización, ya que a diferencia de la quimioterapia, la radioterapia es un tratamiento de aplicación local, por lo que la mayoría de efectos depende de la parte del cuerpo que es tratada.

Entre los efectos secundarios más frecuentes se encuentra la astenia (cansancio), las alteraciones nutricionales y alteración en la piel (epitelitis/dermitis). En la imagen 2 se recoge algunas manifestaciones de toxicidad por radioterapia (3).



## Radiodermatitis

El término radiodermatitis engloba al conjunto de lesiones cutáneas que afloran tras la exposición de la piel a radiaciones ionizantes. Diferentes estudios señalan que esta toxicidad cutánea está presente hasta en un 95 % de los pacientes que se someten a radioterapia (1, 4, 5).

En cuanto a la fisiopatología de la radiodermatitis, tal como se recoge en González Sanchos, A., Buedo García, J. (6), éstas aparecen gradualmente, evolucionando desde un simple eritema en la zona a una posterior descamación seca o húmeda, llegando a casos severos con ulceración y necrosis.

El eritema, que puede aparecer desde el primer día de sesión, se produce por la dilatación de los capilares de la dermis acompañándose de edema por el aumento de la vascularización y obstrucción. Entre las 2-4 semanas aparece hiperpigmentación cutánea producida por la migración de la melanina a las capas más superficiales de la epidermis. La dermatitis seca ocurre por la disminución de la capacidad de las células basales para reemplazar las capas superficiales y por la disminución del funcionamiento de las glándulas sebáceas y sudoríparas. Aparece con una dosis acumulada próxima a 20 Gy. Las glándulas sebáceas y sudoríparas pueden ser destruidas permanentemente después de 30 Gy. La dermatitis húmeda se produce por el daño de las células extracapilares con incremento del flujo sanguíneo, hiperemia y edema a partir de los 45-60 Gy. La ulceración cutánea y necrosis se puede producir cuando se superan los 60 Gy, provocando cicatrices atróficas permanentes. El crecimiento del pelo es interrumpido porque los folículos pilosos revierten a la fase de reposo de su ciclo celular y dejan caer los pelos nuevos. Vuelven a crecer aproximadamente 2 meses después del último día de tratamiento. La pérdida completa del pelo puede ocurrir cuando se supera la dosis de 55 Gy (6).

La toxicidad se divide en aguda y crónica según el momento de aparición de los síntomas. Se considera toxicidad tardía cuando los síntomas se observan a partir de los 6 meses de finalizar la radioterapia. Estas complicaciones (alopecia, atrofia, telangiectasia, cambios en la pigmentación, fibrosis, ulceración...) pueden aparecer incluso años después de finalizar la radioterapia, de ahí la importancia de instruir al paciente en el cuidado de la zona una vez finalizado con el tratamiento de radioterapia (3, 6).

La aparición y grado de la toxicidad cutánea depende principalmente de factores propios de la radiación (dosis total, esquema de fraccionamiento, radiosensibilidad del tejido), pero no hay que olvidar aquellos factores dependientes del paciente (edad, tabaquismo, enfermedades crónicas, tratamientos oncológicos concomitantes) que pueden tener un papel secundario en la aparición de lesiones (4).

Para valorar la toxicidad cutánea y describir qué grado de afectación presenta el paciente se han encontrado dos escalas en la bibliografía consultada (4, 6). Por un lado se encuentra la propuesta por el Instituto Nacional de Cáncer en su última versión 4.03, basada en Criterios de Terminología Común para Eventos Adversos, siendo sus iniciales CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Events). Pero la más utilizada internacionalmente sigue siendo el criterio de puntaje que elaboró en 1982 el Grupo de Radioterapia y Oncología -Radiation Therapy Oncology Group- (RTOG); estadificando en grados los efectos de la radioterapia (imagen 3): Grado 0: sin reacción, la piel irradiada permanece sin signos clínicos de dermatitis.

Grado 1: eritema leve, descamación seca, depilación, sudoración disminuida

Grado 2: eritema moderado, piel brillante o descamación húmeda en parches limitada a zonas de pliegues y moderado edema.

Grado 3: Descamación húmeda confluyente >1,5 cm de diámetro, no limitada a los pliegues; edema que deja fovea

Grado 4: Necrosis de piel o ulceración de todo el espesor de la dermis; puede incluir sangrado no inducido por trauma menor o abrasión.



### Recomendaciones en radiodermatitis

En la bibliografía consultada se diferencian aquellas evidencias enfocadas a la prevención y por otro lado, aquellas medidas a realizar en el tratamiento precoz de la radiodermatitis. A continuación se exponen las medidas más recomendadas en cada uno de ellos, aunque en ocasiones pueden ser complementarias y en otras no.

#### A) Medidas de prevención:

- La higiene de la piel es uno de los puntos fundamentales en la prevención (5, 6, 7, 8). Se recomienda ampliamente la ducha diaria con agua templada y el uso de un jabón suave con pH neutro, que no contenga detergentes, a ser posible de avena o aloe. Preferible usar las manos, evitando frotar con manopla o esponja. El secado de la piel será por contacto (a toquecitos) con toalla suave evitando la fricción. Se evitará el uso, desodorante, colonias y lociones con alcohol en la zona tratada por radioterapia. Es importante incidir sobre la higiene de la piel antes, durante y después del tratamiento.

- En cuanto a la utilización de crema hidratante si se recomienda, es importante señalar que nunca se utilice 2 horas antes del tratamiento con radioterapia, ya que pueden inducir “efecto bolo” (aumentar las dosis de radiación recibida), siendo esta una de las razones por lo que ciertos estudios más tradicionales desaconsejaban restringir el uso de jabones, cremas y desodorante en la piel. Otro de los motivos, es que el uso de productos con elementos metálicos podría aumentar la dosis de radiación en la superficie cutánea, aumentando la toxicidad (1).

- En la literatura consultada son muchos los productos dérmicos cuyo uso preventivo reduce la incidencia de los efectos secundarios en la piel. Entre ellos, se encuentran: aloe vera, caléndula, corticosteroides, ácido hialurónico, urea, sucralfato tópico, trolamina, apósitos varios y cremas barreras (4).

No existe evidencia que sustente el uso de cremas con ácido ascórbico para la prevención de radiodermatitis aguda (1).

En el estudio de Sánchez, E. (5) se recoge algunas diferencias en las evidencias, como por ejemplo, la caléndula *officinalis* posee un papel preventivo superior frente al uso de la trolamina; el uso de urea y ácido hialurónico pueden reducir a la mitad el riesgo de presentar toxicidad superiores al grado 1; cremas hidratantes que poseen *Tex-oe* reduce el grado y tiempo de cicatrización, reduciendo la aparición del eritema hasta un 28%.

La aplicación de emulsión con ácido linoleico, mejora el prurito que refieren las pacientes, aumentando la sensación de bienestar (9).

- Se recomienda el uso de ropa holgada y de tejidos naturales como algodón, lino o seda; evitando tejidos de lana y sintéticos, que rocen la zona a tratar.

- Evitar tomar el sol en la zona tratada. Así como evitar irritaciones con rascado, frotamientos fuertes, aplicarse cosas calientes o frías (bolsas de agua caliente, secador, hielo, etc.).

- Evitar antiséptico que contengan agua oxigenada, alcohol, yodo o mercurio, y sus derivados. También se evitará el uso de esparadrapos que sean agresivos para la piel.

- Si la zona de tratamiento coincide con la zona de afeitado, no utilizar cuchilla ni depilarse, se puede afeitar con maquinilla eléctrica.

- Nutrición equilibrada para prevenir estados carenciales que repercuten negativamente a nivel cutáneo.

#### B) Tratamiento y cuidados en la radiodermatitis:

Respecto a las opciones terapéuticas para el tratamiento de la radiodermatitis, se han encontrado numerosas menciones a diferentes productos, pero muchos de estos datos son poco concluyentes y limitados. Además, apenas se han encontrado estudios de rentabilidad en términos de coste/eficacia que permitan una eficiente gestión de los recursos.

Está aprobado el uso de radioprotectores como la amifostina y la orgoteina. Estos radioprotectores protegen a los tejidos normales de los efectos citotóxicos de la radioterapia. Se aconseja su empleo para prevenir la to-





xicidad aguda en los pacientes tratados por tumores localizados en cabeza y cuello. Pero según la bibliografía consultada, se necesitan ensayos aleatorizados para confirmar si su administración intravenosa es beneficiosa para prevenir la toxicidad aguda.

Se encontró un artículo sobre la utilización de la oxigenoterapia hiperbárica para facilitar el proceso de curación en los pacientes con lesión tisular por radioterapia (10), podría estar indicado en pacientes tras una selección muy cuidadosa, debido a los efectos farmacológicos del oxígeno y a los efectos mecánicos de las modificaciones en la presión ambiente.

En la revisión realizada por Sánchez, E. (5) se recomienda por su evidencia para reducir la gravedad de las lesiones el uso de corticoides de media-alta, las cremas barreras, la sulfadiazina argéntica, el ácido hialurónico y la película barrera no irritante (PBNI). De igual forma, el empleo de la cura en ambiente húmedo, ha supuesto una revolución y también está recomendada en el tratamiento de la radiodermatitis, productos como los hidrocoloides, los apósitos con plata y el hidrogel mejora las tasas de cicatrización. Los apósitos de poliuretano disminuyen la extensión del eritema en el inicio de la toxicidad cutánea y retrasan el desarrollo de los grados, siendo adecuados tanto en la descamación seca como en las lesiones exudativas (9). Son especialmente adecuados para la zona inframamaria y axilar produciendo un efecto calmante de las molestias derivadas del roce. - Distintos documentos consultados (4, 8), indican en toxicidades grado 1 el uso de lavados o compresas impregnadas con infusión de manzanilla, por sus propiedades antiinflamatorias, antisépticas, antibacterianas y espasmolíticas; pero curiosamente, otros estudios indican de que no hay evidencia científica para utilizarla de forma rutinaria (5).

En cuanto al uso del aloe vera, Sánchez, E. (5), comenta que sí ofrece eficacia durante el tratamiento de la radiodermatitis (sobre todo en la toxicidad grado 1), en cambio, utilizada como prevención ofrece tasas de toxicidad mayor que la crema hidratante.

En dermatitis grado 1 se recomienda continuar con la aplicación de cremas hidratantes/ protectoras/ regeneradoras (las mismas que durante la prevención). Según las características del área de la piel se requieren diferentes tipos de texturas (pastas secantes en zonas de pliegues cutáneos donde las reacciones cutáneas permanecen húmedas, gel en áreas seborreicas y cremas por fuera de los pliegues o de las áreas seborreicas).

Las cremas barreras reducen la descamación y el prurito en la zona de tratamiento, mientras que la sulfadiazina argéntica reduce la gravedad de las lesiones de la piel inducidas por radioterapia. El ácido hialurónico mejora la radiodermatitis grado 1, aunque con poca significación estadística. El ácido hialurónico actúa en los procesos de cicatrización mediante la estimulación de granulocitos y fibrina y la proliferación de fibroblastos (5).

- En toxicidades grado 2 el abordaje terapéutico cambia si hay descamación húmeda o no. Si no hay descamación húmeda, hay estudios que sugiere continuar con los cuidados propios de una dermatitis grado 1 y aplicar cremas que contengan corticoides (Synnalarganma®, Cemalyt®, etc.) en presencia de prurito (8).

Hay estudios que indican que el uso de corticoides de baja potencia no produce una mejoría significativa de la toxicidad. Asimismo, existen publicaciones que sugieren que el uso de corticoides de media-alta potencia, como la hidrocortisona 1% y la betametasona, poseen resultados estadísticamente significativos en el tratamiento de la toxicidad cutánea, reduciendo la intensidad del eritema. No obstante se debe valorar los efectos secundarios que pueden limitar su uso (5)

En presencia de descamación húmeda, los apósitos de hidrogeles e hidrocoloides, estarían indicados porque favorecen la cicatrización y reducen el tiempo necesario para la misma. Se podría utilizar por ejemplo Mepilex Lite® o en su defecto aplicar: Urgotul® o Linitul®, gasas y Mallafix® si fuese necesario.

En presencia de descamación húmeda se realizará lavado de la zona con clorhexidina diluida al 1% (8).

Es importante controlar la retirada de apósitos y posibles restos de crema durante la sesión de radioterapia por la posibilidad de que ejerza un efecto bolus. También hay que tener presente que cuando se requieran curas oclusivas hay que evitar utilizar material adhesivo en la piel irradiada que pueda dañarla al ser retirado. Existen



adhesivos de silicona que no lesionan al despegarse.

-Una toxicidad grado 3, suele requerir los mismos cuidados que la dermatitis grado 2 con descamación húmeda. Los apósitos de plata son útiles en toxicidad grado 3, cuando existen descamación húmeda y destrucción completa de la células basales de la piel (5, 8).

-En una toxicidad grado 4, la gravedad potencial de las lesiones requiere de control estricto del médico y enfermera responsable y valoración por parte de cirugía si fuese necesario. Siendo necesario en ocasiones, suspender la radioterapia de manera temporal y derivar al paciente para desbridamiento quirúrgico si no hay mejoría con el uso de cremas con acción desbridante.

## CONCLUSIONES

La radiodermatitis es un fenómeno casi inherente a la radioterapia, por lo que es fundamental unificar los criterios y homogenizar las actuaciones. Los datos que nos proporciona la literatura son limitados y en ocasiones poco concluyentes, siendo necesario continuar investigando e incluyendo aspectos como el manejo del dolor o la calidad de vida y confort del paciente.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran la utilización única de artículos de acceso gratuito y escritos en castellano únicamente, por lo que sería conveniente ampliar los criterios de búsqueda de evidencia científica. Al tratarse de una revisión narrativa no es posible establecer una serie de recomendaciones categóricas para la toma de decisiones en la práctica clínica

En el manejo actual, irrumpe con fuerza el concepto de prevención (proteger la piel irradiada y preservar su integridad) frente a tratamiento, instruir al paciente sobre los cuidados a realizar para minimizar las complicaciones y aprender a manejarlas.

La cura en ambiente húmedo ha supuesto una revolución y también está recomendada en el tratamiento de la radiodermatitis. De esta forma, productos como los hidrocoloides, los apósitos con plata y el hidrogel mejora las tasas de cicatrización.

El profesional de enfermería desempeña una labor fundamental en el cuidado y seguimiento del paciente irradiado. Para el cuidado de la radiodermatitis se planteará como objetivos mantener la integridad cutánea, limpieza de la zona, reducción del dolor y comodidad del paciente, prevención y manejo de posibles infecciones y la promoción de un ambiente húmedo en la curación de heridas. Para conseguir estos objetivos, llevará a cabo intervenciones como el fomento del autocuidado, la educación sanitaria, la prevención y detección precoz de efectos secundarios y el tratamiento de la toxicidad aguda y crónica. Así como enseñar y motivar al paciente y su familia en el desarrollo de actividades dirigidas a mejorar la calidad de vida del enfermo oncológico.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan que no existe conflicto de intereses en la elaboración de este artículo.



**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] Ramos, T. V., Pérez, D. A., González, M. V., Pedrero, M. L. P., Bojórquez, A. M., Cruz, A. B., Casimiro, V. C. (2012). Guía de práctica clínica para prevención y tratamiento de la radiodermatitis aguda. *Dermatología Revista Mexicana*, 56(1), 3-13. [online] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2012/rmd121b.pdf> [Acceso 4 Oct. 2016].
- [2] Marín, A., Vargas-Díez, E., & Cerezo, L. (2009). Radioterapia en dermatología. *Actas Dermosifiliográficas*, 100(3), 166-181. doi:10.1016/S0001-7310(09)70532-0. [online] Disponible en: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2053/science/article/pii/S0001731009705320> [Acceso 3 Oct. 2016].
- [3] Castro Carpeño, J., BeldaIniesta, C., & Martínez Jáñez, N. (2001). Protocolo diagnóstico y terapéutico de la toxicidad aguda por radioterapia. *Medicine - Programa De Formación Médica Continuada Acreditado*, 8(57), 3071-3074. doi:10.1016/S0304-5412(01)70573-2. [online] Disponible en: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2053/science/article/pii/S0304541201705732> [Acceso 1 Oct. 2016].
- [4] Montero Luis, A., Hervás, A., Morera, R., Ramos, A. (2004). Toxicidad sobre piel y mucosas: tratamientos de soporte. *Oncología (Barcelona)*, 27(7). [online] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/onco/v27n7/05.pdf> [Acceso 2 Oct. 2016].
- [5] Sánchez Sánchez, E., Cerón Márquez, VJ., Vela Ruiz, S., Muñoz Guerrero, MJ. (2016). Protocolo de cuidados de enfermería en el tratamiento de la radiodermatitis. *Revista ROL de enfermería*, ISSN 0210-5020, Vol. 39, N.º. 1, 2016, págs. 38-47. [online] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/305179428\\_PROTOCOLO\\_DE\\_CUIDADOS\\_DE\\_ENFERMERIA\\_EN\\_EL\\_MANEJO\\_DE\\_LA\\_RADIODERMITIS](https://www.researchgate.net/publication/305179428_PROTOCOLO_DE_CUIDADOS_DE_ENFERMERIA_EN_EL_MANEJO_DE_LA_RADIODERMITIS) [Acceso 2 Oct. 2016].
- [6] González Sanchos, A., Buedo García, J., (2008). Cuidados de la piel irradiada. *Enfermería Dermatológica*, ISSN-e 2386-4818, ISSN 1888-3109, año 2, N.º. 5, 2008, págs. 8-15. [online] Disponible en: [https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL\\_TODO=Cuidados+de+la+piel+irradiada](https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL_TODO=Cuidados+de+la+piel+irradiada) [Acceso 2 Oct. 2016].
- [7] Lucendo Villarín, A., Polo Araujo, L., NociBelda, J. (2005). Cuidados de enfermería en el paciente con cáncer de cabeza y cuello tratado con radioterapia. *Enfermería Clínica*, 15(3), 175-179. doi:10.1016/S1130-8621(05)71105-0. [online] Disponible en: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2053/science/article/pii/S1130862105711050> [Acceso 4 Oct. 2016].
- [8] LupiañezPerez, Y. (2007). Toxicidad en piel y mucosas en pacientes sometidos a radioterapia. *Prevención y cuidados. Enferm Docente -Esp-* | 2007 ago-dic | (87):26-28. [online] Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/huvv/sites/default/files/revistas/ED-87-08.pdf> [Acceso 2 Oct. 2016].
- [9] Fernández-Castro, M. & Martín-Gil, B. (2015). Efectividad del tratamiento tópico en pacientes con cáncer de mama que sufren radiodermatitis. Una revisión sistemática. *Enfermería Clínica*, 25(6), 327-343. [online] Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-pdf-S1130862115000820-S300> [Acceso 2 Oct. 2016].
- [10] Anderson, D. W. (2004). Utilizar la oxigenoterapia hiperbárica para la curación de las heridas causadas por la radioterapia. *Nursing (Ed. Española)*, 22(4), 24-27. doi:10.1016/S0212-5382(04)71614-3 [online] Disponible en: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2053/science/article/pii/S0212538204716143> [Acceso 2 Oct. 2016].







Imagen 1: Acelerador lineal en sala de radioterapia (1).

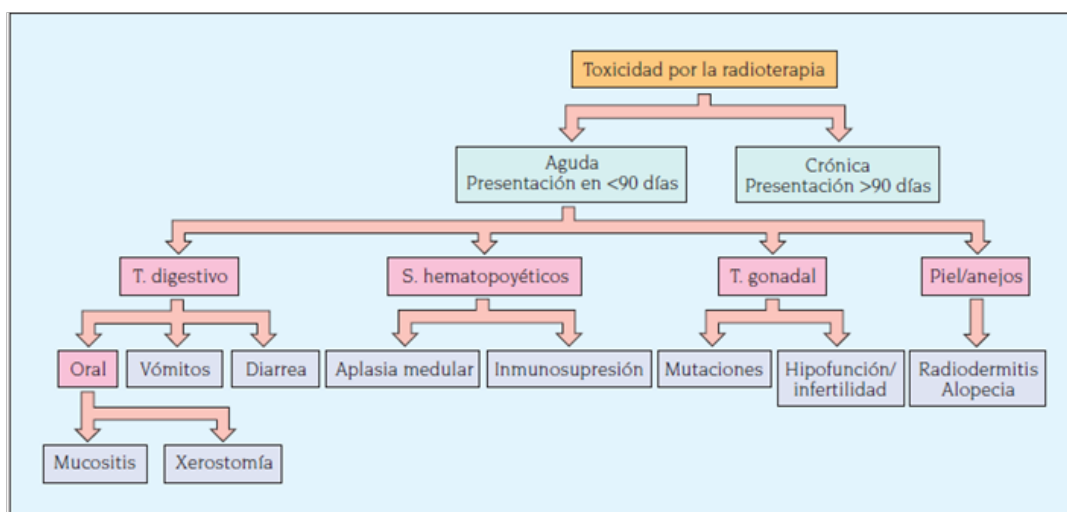


Imagen 2: Manifestaciones de toxicidad por radioterapia (3).



Imagen 3. Toxicidad cutánea según escala RTOG (5).