

---

## Toxicidad en tratamientos de abdomen y pelvis

# Toxicidad en tratamientos de abdomen y pelvis: tipo de toxicidad y escalas de valoración

P. M. Samper Ots<sup>1</sup>, M. A. Pérez-Escutia<sup>2</sup>, M. A. Cabezas<sup>2</sup>

### Introducción

El objetivo del tratamiento radioterápico es conseguir el máximo control tumoral, pero la irradiación de órganos críticos próximos va a producir la aparición de toxicidad, que puede deteriorar la calidad de vida del paciente. En la actualidad, para valorar la eficacia de la radioterapia tendremos que evaluar ambos parámetros: control tumoral y calidad de vida. El mejor tratamiento radioterápico será el que consiga mayor control tumoral con mejor calidad de vida (menor toxicidad).

Dependiendo del tiempo de aparición, podemos dividir la toxicidad en:

- Toxicidad aguda: hasta 6 meses después de la finalización de la RT.
- Toxicidad crónica: después de 6 meses de la realización de la RT

La aparición de toxicidad está determinada por factores dependientes de la irradiación: dosis total, dosis fracción, intervalo entre fracciones, energía utilizada, tasa de dosis y del órgano crítico: radiosensibilidad (tejido de proliferación rápida o de proliferación lenta) y volumen de órgano irradiado.

Para conseguir el equilibrio entre control tumoral y toxicidad, a la hora de seleccionar un histograma dosis volumen tendremos que determinar la dosis que pueden recibir los órganos críticos. En 1991, Emami<sup>1</sup> publicó las tablas de **dosis de tolerancia** de los tejidos sanos según el volumen de órgano irradiado y define dos conceptos: 1) Dosis de tolerancia mínima (TD 5/5): dosis a la que ese órgano tiene una probabilidad del 5% de desarrollar una complicación severa a los 5 años, y 2) Dosis de tolerancia máxima TD 50/5: dosis a la que ese órgano tiene una probabilidad del 50% de desarrollar una complicación severa a los 5 años. Sin embargo, estas tablas presentan limitaciones para su uso rutinario

en la práctica clínica, ya que indican dosis que producen una complicación determinada, mientras que lo que nos interesa conocer es que dosis puede recibir un volumen determinado de un órgano con el mínimo riesgo de producir toxicidad y surge el concepto de **Vd**: porcentaje de volumen de un órgano determinado que al sobrepasar una dosis *d*, produce un % de toxicidad no asumible.

En la actualidad han surgido una serie de cambios que condicionan una modificación en la toxicidad radioinducida:

1. Tratamientos combinados quimioradioterapia (QTRT):
  - La QT aumenta el efecto de la RT por lo que la toxicidad puede aparecer a dosis menores de lo esperado
  - La toxicidad producida por la QT puede aumentar con la RT
  - efectos independientes pueden ser causados por cada modalidad terapéutica en el mismo órgano y cuando se combinan los tratamientos puede aumentar la disfunción resultante
  - una toxicidad poco común con una modalidad terapéutica puede producirse al combinar ambos tratamientos.
2. Combinación de RT externa y braquiterapia (alta tasa de dosis)
3. Fraccionamientos alterados

### Tipos de toxicidad en radioterapia abdominal y pélvica

Al realizar un tratamiento radioterápico en el área abdominal y pélvica puede producirse toxicidad en alguno de los siguientes órganos: 1) Hígado, 2) Sistema gastrointestinal (Estómago, Intestino delgado, Intestino grueso), 3) Sistema urinario (Riñón, Uréter, Vejiga, Uretra), 4) Sistema reproductor Femenino (Vulva, Vagina, Cervix y utero, ovario) y Masculino.

Aunque el daño producido en algunos órganos es característico no existe ningún signo patognomónico de daño radioinducido.

#### 1. Toxicidad Hepática

La lesión típica radioinducida del hígado es la enfermedad venooclusiva que consiste en la obliteración de peque-

---

<sup>1</sup> Servicio de Oncología Radioterápica. Hospital Central de la Defensa

<sup>2</sup> Servicio de Oncología Radioterápica. Hospital 12 de Octubre Madrid (España)

ñas venas portales por colágeno, congestión severa de la porción central de los sinusoides de los lóbulos con atrofia de la porción interna de las láminas hepáticas.

Clinicamente pueden desarrollarse los siguientes cuadros clínicos<sup>2</sup>:

1. Enfermedad hepática radioinducida subaguda (RILD): suele aparecer de 4 a 8 semanas después de la finalización de la RT, se caracteriza por cansancio, ganancia rápida de peso, aumento del perímetro abdominal, molestias en hipocondrio derecho y rara vez ictericia. Analíticamente se observa un aumento moderado de la GOT y GPT, bilirrubina normal o algo aumentada, e importante aumento de la FA. Si se realiza un TAC (para descartar otros procesos) puede observarse una zona de baja densidad en el área hepática irradiada.

2. Enfermedad hepática inducida por tratamiento combinado (CMILD): puede aparecer en pacientes sometidos a trasplante de médula ósea que reciben quimioterapia e irradiación corporal total (TBI) en el acondicionamiento. El cuadro suele aparecer de 1 a 4 semanas después del tratamiento combinado. Clínicamente se caracteriza por ictericia, ganancia rápida de peso, dolor en hipocondrio derecho, hepatomegalia, ascitis y encefalopatía. Analíticamente se observa aumento moderado de la GOT, GPT, FA y un importante aumento de la Bilirrubina.

La enfermedad hepática radioinducida crónica ha sido descrita ocasionalmente.

Las dosis de tolerancia para el fallo hepático según las tablas de Emami se indican en la Tabla I. No está definido el Vd para el hígado. Los tratamientos combinados QTRT aumentan la toxicidad hepática.

**2. Toxicidad Gastrointestinal. Estómago<sup>3</sup>**

Inicialmente se produce edema y cambios degenerativos en las células epiteliales de la mucosa y las células del estroma durante la 1ª semana. De 1 a 2 meses se observa hipermia, hemorragia e infiltrado leucocitario.

Clinicamente puede producirse como toxicidad aguda: náuseas y vómitos que suelen aparecer pocas horas después de RT, disminución de la función secretora, reacción inflamatoria de la mucosa gástrica, ulceración y perforación de la pared gástrica, 2-3 semanas después de la RT, que suele ser

transitoria. De forma crónica pueden aparecer 4 cuadros clínicos:

1. Dispepsia: aparece de 6 meses a 4 años después de la RT, se caracteriza por síntomas gástricos inespecíficos sin signos clínicos ni radiológicos
2. Gastritis: 1 a 12 meses después del tratamiento RT, presenta signos típicos radiológicos y endoscópicos de espasmo o estenosis del antro
3. Ulceración tardía: 5 meses después de la RT, indistinguible de una úlcera péptica, puede acompañarse de fibrosis submucosa y producir fibrosis antral
4. Ulceración aguda con perforación: 2 meses después de la RT.

Las dosis de tolerancia de Emami para el estómago se especifican en la Tabla I. No está definido el Vd para el estómago. Los tratamientos combinados QTRT no aumentan la toxicidad gástrica.

**Toxicidad Gastrointestinal: Intestino delgado y grueso<sup>3</sup>**

La toxicidad intestinal es el factor dosis limitante más importante en la irradiación abdominal y pélvica. El daño producido por la RT consiste en fibrosis e insuficiencia vascular (isquemia crónica), áreas focales de estenosis y/o ulceración, palidez mucosa y telangiectasias, ulceración y/o formación de fistulas.

Cuadros clínicos:

Toxicidad aguda:

1. Náuseas y vómitos, sensación de plenitud, anorexia y cansancio: desde el inicio de RT
2. Proctocolitis: aumento de los movimientos intestinales, diarrea, descarga mucosa urgencia rectal, tenesmo y sangrado rectal. Puede complicarse con ulceración rectal
3. Enteritis rádica: aparece en la 2ª- 3ª semana de la RT, consiste en diarrea acuosa, deposiciones frecuentes y voluminosas, dolor cólico abdominal, se resuelve en 2-3 semanas tras la RT

TABLA I

**Dosis de tolerancia de Emami**

Órgano	TD5/5			TD50/5			complicación
	1/3	2/3	3/3	1/3	2/3	3/3	
Hígado	50 Gy	35 Gy	30 Gy	55 Gy	45 Gy	40 Gy	Fallo hepático
Estómago	60 Gy	58 Gy	55 Gy	72 Gy	70 Gy	68 Gy	Ulceración/perforación
Intestino delgado	50 Gy	—	40 Gy	60 Gy	—	55 Gy	Obstrucción/perforación/fistula
Intestino grueso	55 Gy	—	45 Gy	65 Gy	—	55 Gy	
Riñón	50 Gy	30 Gy	23 Gy	—	40 Gy	28 Gy	Nefritis
Vejiga	—	80 Gy	65 Gy	—	85 Gy	80 Gy	Disminución capacidad vesical
Vagina	—	—	90 Gy	—	—	100 Gy	Úlcera/fistula
Ovario	—	—	3 Gy	—	—	12 Gy	Esterilidad
Testículo	—	—	5 Gy	—	—	20 Gy	Esterilidad

Toxicidad tardía de Intestino delgado: suele aparecer de 1 a 5 años después del tratamiento RT.

1. Obstrucción: más común, precedido por episodios cada vez más frecuentes de disconfort abdominal y colitis aguda
2. Perforación con abdomen agudo
3. Sangrado masivo
4. Alteración del tránsito intestinal, ulceración, engrosamiento de pliegues, estrechamiento de segmentos intestinales y adherencias mesentéricas
5. Sd. Malabsorción: aumento intraluminal de sales biliares, sobrecrecimiento bacteriano, déficit de vitamina B12, esteatorrea, fistulas enterocolónicas

Toxicidad tardía de Intestino grueso: suele aparecer unos 2 años después de la RT.

1. Proctitis crónica: urgencia rectal, dolor abdominal, descarga mucosa y sangrado. Dolor rectal si existe ulceración.
2. Fistula rectal: más frecuente en pacientes que han recibido RT vaginal además de RT externa.
3. Estenosis rectal
4. Diarrea con tenesmo y sangrado
5. Ulceraciones y telangiectasias
6. Disfunción del esfínter anal

Se han descrito como factores predisponentes del desarrollo de toxicidad intestinal radioinducido la HTA, diabetes, cirugía abdominal previa, enfermedad inflamatoria pélvica, y tratamiento combinado con QT: los agentes quimioterápicos que aumentan la toxicidad intestinal son la Adriamicina, Actinomicina y 5-FU

Las dosis de tolerancia de Emami para el intestino delgado y grueso se especifican en la Tabla I. El Vd para el intestino delgado no está definido pero si para el recto, para la complicación de sangrado rectal V72<30%, V60< 50%, V40< 60%.

### 3. Toxicidad urinaria

*Toxicidad urinaria: Riñón<sup>4</sup>*

La RT produce daño en las células tubulares, daño del glomérulo o de las células yuxtglomerulares y fibrosis perivascular y del tejido conectivo.

Clínicamente puede producirse:

1. Nefritis aguda por radiación: de 6-12 meses tras la RT
2. Nefritis crónica por radiación: > 18 meses después de la RT
3. Hipertensión benigna o maligna: 12-18 meses después de la RT
4. Hipertensión hiperreninémica: > 18 meses después de la RT

Es característica la progresión de un cuadro agudo a uno crónico así como la aparición posterior de HTA. Dependiendo del cuadro clínico desarrollado pueden aparecer síntomas como disnea, edemas, cefalea, náuseas, vómitos, astenia, nicturia y signos como anemia, hematuria, proteinuria, HTA, disminución del aclaramiento de creatinina.

Las dosis de tolerancia para el desarrollo de nefritis se resumen en la Tabla I. No está definido el Vd renal. La asociación

de QT aumenta la toxicidad, especialmente la combinación con: CDDP, BCNU y ADR, sin embargo no se observa aumento de la toxicidad con Actinomicina e Ifosfamida.

*Toxicidad urinaria: Uréter<sup>5</sup>*

La irradiación del uréter puede producir fibrosis/estenosis ureteral, pero es poco frecuente. Es más habitual en tratamientos combinados y su aparición depende de la longitud del uréter irradiado, la presencia de tumor y la manipulación quirúrgica.

*Toxicidad urinaria: Uretra<sup>5</sup>*

La irradiación de la uretra puede producir estenosis uretral, es más frecuente en pacientes tratados con RT por cáncer de próstata con antecedentes de RTU. También puede producirse insuficiencia del esfínter.

*Toxicidad urinaria: Vejiga<sup>5</sup>*

El daño vesical radioinducido se caracteriza por la disminución de la actividad proliferativa del endotelio en los 3 meses siguientes a la RT, edema de las células endoteliales vasculares (3 meses) y fibrosis perivascular (6-12 meses) que ocasionan oclusión vascular e isquemia focal vesical y edema del músculo liso con reemplazamiento por fibroblastos y depósito de colágeno que produce disminución de la capacidad vesical.

La toxicidad vesical aguda por afectación global produce un cuadro de cistitis aguda que clínicamente se caracteriza por: disuria, aumento de la frecuencia urinaria y urgencia; pero si sólo se produce un daño focal puede aparecer sangrado, ulceración y formación de fistulas.

La toxicidad vesical crónica aparece a los 13-20 meses de la RT, se caracteriza por disminución de la capacidad vesical, hematuria por telangiectasias, cistitis hemorrágica, irritación crónica o formación de fistulas vesicovaginales (Cáncer de cervix)

Las dosis de tolerancia para disminución de la capacidad vesical se especifican en la Tabla I. Numerosos artículos han definido el Vd vesical para sangrado vesical: V70<10%, V60<40%. La asociación de quimioterapia aumentan la toxicidad, especialmente con Ciclofosfamida e Ifosfamida.

### 4. Toxicidad sistema reproductor

#### 4.1. Toxicidad sistema reproductor femenino<sup>6</sup>

*Vulva*

La irradiación de la vulva puede producir como toxicidad aguda las típicas lesiones cutáneas radioinducidas, pero hay que considerar las peculiaridades de esta región anatómica: pliegues, obesidad, humedad, que suponen una resolución más tórpida, generalmente unas 6 semanas. También puede aparecer edema de la vulva y monte de venus (1-3 meses después de la RT) que puede complicarse con linfangitis estreptocócica.

La toxicidad crónica se caracteriza por la aparición de atrofia cutánea, dolor, prurito, telangiectasias, depilación, hiperpigmentación. Puede desarrollarse fibrosis del TCS que si afecta al clitoris y al introito vaginal ocasiona dispareunia. También puede desarrollarse ulceración 1 a 2 años después de la RT. La asociación de tratamiento quimioterápico aumenta la toxicidad aguda vulvar.

**Vagina**

La toxicidad aguda se caracteriza por el desarrollo de un cuadro de vaginitis aguda por pérdida del epitelio vaginal con una duración de 3-6 meses y posterior reepitelización. Histológicamente se produce: hialinización y colagenización del tejido conectivo, destrucción de glándulas con disminución de la lubricación, obliteración de los pequeños vasos y fibrosis muscular. Como consecuencia la toxicidad crónica se caracteriza por: atrofia mucosa, telangiectasias, estenosis vaginal (fibrosis, sinequias), dispareunia, necrosis con ulceración (afectación de recto y uretra) y fistulas (rectovaginal, vesicovaginal, uretrovaginal). La asociación de QT, especialmente 5-FU y CDDP aumenta la toxicidad vaginal.

**Utero y cervix**

El daño producido por la RT consiste en atrofia de las glándulas endometriales y del estroma (generalizada o focal), ulceración, necrosis coagulativa, depósitos de colágeno y fibroblastos, obliteración de los pequeños vasos y atrofia del cervix.

Clinicamente en los primeros 3 meses tras la RT puede producirse ulceración superficial con secreción vaginal, de 3 a 6 meses después de la RT estenosis del orificio cervical, especialmente en pacientes que han recibido BT, en estos casos si el endometrio residual continua siendo funcional a hormonas endógenas o exógenas puede producirse hematometra. Otra complicación poco frecuente es la necrosis de la cavidad endometrial.

No están descritos efectos directos de la QT en el útero y cervix, no obstante la asociación de QT a la RT parece aumentar la toxicidad, aunque no hay publicaciones al respecto.

**Ovario**

La radioterapia produce destrucción de las células granulosa y atrofia del folículo, por lo que la consecuencia clínica es la esterilidad. La QT provoca destrucción de los ovocitos y folículos por lo que el tratamiento combinado aumenta la toxicidad.

**Función Sexual/Función endocrina**

La radioterapia puede producir disfunción sexual de origen multifactorial: edema, fibrosis, disminución de la lubricación vaginal: dispareunia; déficit de estrógenos; factores psicológicos: depresión, ansiedad, miedo a la transmisión sexual de la enfermedad.

Las dosis de tolerancia del sistema reproductor femenino se resumen en la Tabla I. No están definidos los Vd.

**4.2. Toxicidad sistema reproductor masculino<sup>7</sup>**

El daño radioinducido testicular provoca azoospermia, oligospermia y cambios hormonales. Meses o años después del tratamiento puede producirse una recuperación del recuento espermático. La oligospermia se produce con dosis muy bajas de irradiación.

La disfunción eréctil es la complicación más frecuente del sistema reproductor masculino y se produce en casos de al-

TABLA II

**Escala de toxicidad aguda RTOG/EORTC: abdomen y pelvis**

Organo	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Tracto GI Superior	Anorexia con pérdida de peso <5% /náuseas que no precisan antieméticos / dolor abdominal que no precisa analgesia	Anorexia con pérdida de peso <15%/náuseas o vómitos que precisan antieméticos/ dolor analgesia	Anorexia con pérdida de peso >15% o precisa sonda nasogástrica o nutrición parenteral /náuseas o vómitos que precisan sonda nasogástrica o nutrición parenteral/ dolor abdominal severo a pesar de la medicación/ hematemesis o eenas/ distensión abdominal	Ileo, obstrucción aguda o subaguda, perforación sangrado que precisa transfusión/ dolor abdominal que requiere derivación intestinal
Tracto GI inferior Incluido pelvis	Aumento de la frecuencia del ritmo intestinal que no requiere medicación/ disconfort rectal que no precisa analgesia	Diarrea que precisa control farmacológico/ secreción rectal mucosa/ dolor abdominal o rectal que precisa analgesia	Diarrea que requiere soporte parenteral/ secreción rectal mucosa o hemática/ distensión abdominal	Obstrucción aguda o subaguda, perforación, sangrado que precisa transfusión/ dolor abdominal que requiere derivación intestinal
Genitourinario	Polaquiuria y nicturia doble a la basal/ disuria, urgencia que no requiere medicación	Frecuencia urinaria menor de 1 hora/ disuria, dolor pélvico o espasmos vesicales que requieren analgesia	Frecuencia con urgencia y nicturia < 1hora/ disuria, dolor pélvico o espasmo vesical que requiere opiáceos frecuentes/ hematuria macroscópica con o sin coagulos.	Hematuria que precisa transfusión/ obstrucción aguda no secundaria a coagulos, ulceración o necrosis.

tas dosis de RT en la pelvis (cáncer de próstata) y depende fundamentalmente de la dosis administrada al bulbo penecano.

**5. Otras toxicidades**

Con los tratamientos de radioterapia pélvica se ha observado un aumento de la incidencia de:

1. fracturas pélvicas<sup>8</sup>
2. toxicidad vascular: arteriosclerosis y claudicación intermitente<sup>9</sup>
3. segundas neoplasias<sup>10</sup>

**Escalas de valoración de la toxicidad**

**1. Escala Common Toxicity Criteria (CTC)**

En 1982 la NCI desarrolló los CTC como criterios de valoración de la toxicidad de los tratamientos con quimioterapia, para su utilización en los ensayos clínicos, en diciembre de 2003 se publicó la versión 3.0<sup>11</sup> su objetivo era clasificar los efectos adversos (datos de laboratorio anómalos, síntomas o enfermedades temporalmente relacionadas o no con el tratamiento médico o procedimientos), en 5 grados: grado 1 efecto adverso leve, grado 2 efecto adverso moderado, grado 3 efecto adverso severo, grado 4 efecto adverso que compromete la vida y grado 5 muerte relacionada con el

efecto adverso. La versión 3.0 intenta englobar la toxicidad producida por la cirugía, quimioterapia y radioterapia.

**2. RTOG/EORTC**

En 1983 se publicaron los criterios de toxicidad de la radioterapia elaborados por la RTOG y la EORTC<sup>12</sup>, que diferencian entre toxicidad aguda y toxicidad crónica y son los más utilizados en la práctica clínica en Oncología Radioterápica (Tablas II y III), no toxicidad se considera grado 0 y la muerte del paciente directamente relacionada con la toxicidad se considera grado 5. A diferencia con la CTCAE en esta escala se evalúa la toxicidad por órganos, no por efectos adversos.

**3. LENT/SOMA**

En 1995, en la conferencia de consenso de efectos tardíos en tejidos normales se introdujo una nueva escala de toxicidad tardía, desarrollada también por la RTOG y la EORTC denominada SOMA/LENT (Subjective, Objective, Management and Analytic / The Late Effects on Normal Tissues)<sup>13</sup>.

El objetivo principal de esta nueva escala era conseguir un sistema de clasificación de la toxicidad tardía de los órganos vitales como resultado del tratamiento multidisciplinario del cáncer, es decir considerando la toxicidad producida por radioterapia, quimioterapia y cirugía. Para su correcta utilización es imprescindible disponer de la puntuación basal (antes del tratamiento).

TABLA III

**Escala de toxicidad aguda RTOG/EORTC: abdomen y pelvis**

Organo	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Hígado	Nausea, dispepsia, función hepática ligeramente anómala	Síntomas moderados, algunas alteraciones de la función hepática con albúmina normal	Insuficiencia hepática severa, alteraciones importantes de la analítica hepática, descenso de la albúmina, edemas o ascitis	Necrosis hepática, coma o encefalopatía hepática
Intestino	Diarrea moderada con 5 o menos deposiciones/día, secreción o sangrado rectal leve	Diarrea con más de 5 deposiciones/día, dolor cólico, secreción mucosa rectal importante o sangrado intermitente	Obstrucción o sangrado que precisan cirugía	Necrosis, perforación, fistula
Riñón	Albuminuria transitoria, no HTA, alteración de la función renal moderada, urea 25-35 mg/100ml, Cr 1,5-2 mg/100ml, CCR > 75%	Albuminuria moderada persistente, HTA moderada, no anemia, urea 36-60 mg/100 ml, CCR 50-74%	Albuminuria severa, HTA severa, anemia persistente (<10 g de Hb), urea > 60 mg/100ml, Cr > 4 mg/100ml, CCR < 50%	HTA maligna, coma urémico, urea > 100 mg/100ml
Vejiga	Atrofia epitelial leve, escasas telangiectasias, hematuria microscópica	Aumento de frecuencia urinaria, telangiectasias generalizadas, hematuria macroscópica intermitente	Aumento importante de la frecuencia urinaria y disuria severa, telangiectasias generalizadas con petequias, hematuria frecuente, reducción de la capacidad vesical (<150 ccJ)	Necrosis, capacidad vesical < 100 cc, cistitis hemorrágica severa.

TABLA IV

**Sangrado rectal, comparación escala RTOG/EORTC con SOMA/LENT**

Escola	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	
RTOG/EORTC	Sangrado rectal leve	Sangrado intermitente	Sangrado que precisa cirugía	_____	
SOMA/LENT	Objetivo Manejo	Oculto Tratamiento con Fe	Ocasionalmente > 2 veces a la semana Transfusión ocasional	Persistente/diario Transfusiones frecuentes	Hemorragia importante Intervención quirúrgica/ colostomía permanente

TABLA V

**Frecuencia urinaria, comparación escala RTOG/EORTC con SOMA/LENT**

Escola	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	
RTOG/EORTC	_____	Aumento de la frecuencia urinaria	Aumento importante de la frecuencia urinaria	_____	
SOMA/LENT	Objetivo Manejo	Cada 3-4 horas Alcalinización	Cada 2-3 horas Antiespasmódicos ocasionales	Cada 1-2 horas Narcóticos	Cada hora Intervención quirúrgica/ cistectomía

En esta escala se valora para cada órgano incluido en el campo de irradiación, 4 aspectos:

1. **Subjetivo:** descripción de síntomas como por ejemplo dolor,
2. **Objetivo:** signos tales como edema o pérdida de peso que pueden detectarse en la exploración física,
3. **Manejo:** posibilidad de tratamiento y de reversibilidad de la toxicidad, y
4. **Análítica:** test especiales de laboratorio o técnicas de imagen (TAC, RMN) y procedimientos cuantificables.

Dependiendo de la severidad de la toxicidad, hay 4 grados para cada apartado:

Grado 1: síntomas menores que no requieren tratamiento

Grado 2: síntomas moderados que precisan tratamiento conservador

Grado 3: síntomas severos que tienen un impacto significativo negativo en la actividad diaria y que requieren tratamiento agresivo

Grado 4: daño funcional irreversible que precisa intervención mayor terapéutica.

El grado 5 es la muerte del paciente o pérdida del órgano directamente relacionada con la toxicidad. La puntuación global se obtiene calculando la puntuación media, de esta forma puede ocurrir que una toxicidad grado 4 quede enmascarada por toxicidades bajas de otros apartados.

#### 4. Comparación entre las diferentes escalas

La CTC v3.0 no es una escala dirigida, específicamente a la toxicidad radioinducida y no diferencia entre toxicidad aguda y crónica. Es una escala muy completa: con respecto

a los efectos gastrointestinales y hepáticos se analizan 44 efectos adversos, 15 efectos genitourinarios y 16 efectos adversos de la función sexual.

La escala de la RTOG/EORTC es una escala dirigida específicamente a la toxicidad radioinducida, pero no es tan completa como la CTC y muchos efectos secundarios no están contemplados. Si comparamos la evaluación de la toxicidad intestinal para la RTOG/EORTC según la frecuencia del ritmo intestinal, la necesidad de medicación, las molestias rectales, mucosidad, sangrado rectal, perforación, fistula o obstrucción lo clasifica en un único apartado (Tabla II y III) mientras que en la escala CTC se consideran como efectos adversos independientes: colitis, estreñimiento, diarrea, distensión abdominal, enteritis, fistula gastrointestinal, flatulencia, hemorroides, ileo gastrointestinal, malabsorción, necrosis gastrointestinal, obstrucción gastrointestinal, perforación gastrointestinal, proctitis, estenosis, ulceración.

Con respecto a las escalas específicas para toxicidad radioinducida, existen varios trabajos que al comparar las escalas de toxicidad tardía de la RTOG/EORTC con la escala SOMA/LENT respecto a irradiación pélvica encuentran una buena correlación<sup>14</sup>; sin embargo determinadas toxicidades están mejor analizadas en la SOMA/LENT que en la RTOG/EORTC, por ejemplo el sangrado rectal (Tabla IV) o la frecuencia urinaria (Tabla V), y otras no están contempladas en la clasificación de la RTOG/EORTC como por ejemplo la disfunción sexual, muy importante en los tratamientos radicales de cáncer de próstata.

Como conclusión la escala SOMA/LENT es mucho más completa y precisa que la de la RTOG/EORTC, sin embargo resulta mucho más compleja para utilizar en la práctica clínica y en el momento actual no está validada clínicamente.

## Bibliografía

1. Emami B, Lyman J, Brown A, et al. Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1991;21:109-122.
2. Lawrence TS, Robertson JM, Anscher MS, et al. Hepatic toxicity resulting from cancer treatment. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1995; 31:1237-1248.
3. Coia LR, Myerson RJ, Tepper JE. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1995; 31:1213-1236.
4. Cassady JR. Clinical radiation nephropathy. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1995; 31:1249-1256.
5. Marks LB, Carroll PR, Dugan TC, et al. The response of the urinary bladder, uretra, and ureter to radiation and chemotherapy. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1995; 31:1257-1280.
6. Grigsby PW, Russell A, Bruner D, et al. Late injury of cancer therapy on the female reproductive tract. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1995; 31:1281-1299.
7. Nicolaou N. Prevention and management of radiation toxicity. En: *Cancer Management: A multidisciplinary approach*. Ed 2004. Cap. 47.
8. Konski A, Sowers M. Pelvic fractures following irradiation for endometrial carcinoma. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1996; 35:361-367.
9. Levenback C, Burke TW, Rubin SC, et al. Arterial occlusion complicating treatment of gynaecologic cancer: a case series. *Gynecol. Oncol.*: 1996; 63: 40-46.
10. Holm LE. Cancer occurring after radiotherapy and chemotherapy. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 1990; 19: 1303-1308.
11. Common Terminology Criteria for Adverse Events v3.0 (CTCAE) [ctep.cancer.gov/forms/CTCAEv3.pdf](http://ctep.cancer.gov/forms/CTCAEv3.pdf)
12. Cox J, Stetz J, Pajak T. Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC). *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*:1995; 31: 1341-1346.
13. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*:1995; 31(5).
14. Anack Y, Yalman D, Özsaran Z, et al. Late radiation effects to rectum and bladder in gynaecologic cancer patients: the comparison of LENT/SOMA and RTOG/EORTC late effects scoring system. *Int J Radiat. Oncol. Biol. Phys.*: 2001; 50 (5): 1107-1112.