

Complications ano-périnéales de la radiothérapie

 **Véronique VENDRELY**

 Service de radiothérapie, Hôpital Haut-Lévêque, CHU de Bordeaux, Avenue de Magellan, 33600 PESSAC (France)
 veronique.vendrely@chu-bordeaux.fr

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les mécanismes physiopathologiques des complications ano-périnéales induites par la radiothérapie
- Connaître leur fréquence selon l'organe traité et le type de radiothérapie
- Connaître les stratégies de prévention
- Savoir les détecter précocement
- Connaître la prise en charge thérapeutique

LIENS D'INTÉRÊT

Coordonnatrice de l'essai randomisé de phase 3 Kanalrad.

MOTS-CLÉS

Radiothérapie ; Complications ano-périnéales ; Patient Reported Outcome.

ABRÉVIATIONS

Gy : Gray (unité de dose de radiothérapie)
 IRM : Imagerie par Résonance Magnétique
 RCMI : radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité
 IGRT : Radiothérapie Guidée par l'Image
 RILA : RadiationInduced Lymphocyte Apoptosis
 D90% : dose reçue par 90 % du volume
 V50Gy : volume qui reçoit 50Gy
 LARS : syndrome de résection antérieure du rectum
 PRO : Patient-Reported Outcome

Introduction

La radiothérapie occupe une place centrale dans les stratégies thérapeutiques des cancers, aux côtés de la chirurgie et des traitements systémiques, tels que la chimiothérapie, les thérapies ciblées, l'immunothérapie et l'hormonothérapie. Elle est indiquée chez plus de 60 % des patients, tous cancers confondus, et particulièrement pour les cancers de la sphère pelvienne, notamment les cancers de la prostate, du rectum, du canal anal, du col utérin et de la vulve (1-4). Elle est responsable d'effets secondaires aigus pendant les traitements, aux dépens des tissus à renouvellement rapide, qui sont bien connus et pris en charge. L'amélioration du pronostic des patients, avec un nombre

croissant de guérisons ou de survies prolongées, est associée à l'émergence de complications tardives et de séquelles. Ces dernières, parfois sous-estimées, nécessitent une attention particulière en raison de leur impact significatif sur la qualité de vie des patients. Les mécanismes physiopathologiques impliqués dans ces complications tardives sont complexes et multifactoriels. Ils dépendent non seulement des paramètres dosimétriques, tels que le volume irradié, la dose totale et la dose par fraction, mais aussi de la radiosensibilité individuelle et de facteurs environnementaux, comme le microbiote intestinal ou les comorbidités. Les progrès technologiques, notamment l'avènement de la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI), ont permis une meilleure épargne des organes sains, réduisant ainsi le risque de

complications. Cependant, celles-ci persistent et peuvent affecter plusieurs dimensions de la santé des patients, notamment les fonctions digestives, avec des troubles de la continence anale, des rectites ou des sténoses ; les fonctions urologiques, avec des cystites ou une incontinence urinaire ; et les fonctions sexuelles, souvent sous-évaluées en raison de leur caractère tabou et de l'absence de systématisation de leur évaluation clinique.

La prévention de ces complications repose avant tout sur l'optimisation des protocoles de radiothérapie, visant à réduire les doses délivrées aux organes à risque, ainsi que sur la mise en place de soins de support précoces, incluant la rééducation périnéale, la prise en charge sexologique et le suivi nutritionnel. Une fois installées, ces complications nécessitent une prise en charge multidisciplinaire, combinant des approches médicales, chirurgicales et rééducatives, afin de limiter leur impact sur la qualité de vie des patients.

Effets secondaires et mécanismes physiopathologiques

Les effets secondaires et les complications dépendent du volume irradié, de la dose totale et, pour les effets secondaires tardifs, de la dose par fraction (5). Ainsi les complications ano-périnéales sont possibles lorsque l'irradiation a intéressé la sphère ano-périnéale, typiquement en cas d'irradiation pelvienne en particulier de cancer du canal anal, de la vulve ou du vagin, mais aussi en cas de cancer utérin étendu ou de cancer du bas rectum. On distingue les effets secondaires aigus qui touchent les tissus à renouvellement comme les épithéliums digestifs, les muqueuses et la peau, des effets secondaires tardifs dont les mécanismes physiopathologiques sont plus complexes. Ces mécanismes impliquent également les cellules endothéliales, à l'origine de phénomènes d'hypoxie et de fibrose, de modification de l'équilibre des espèces réactives de l'oxygène aboutissant à une activation du TGF β qui favorise le recrutement, la prolifération et l'activation des fibroblastes, entraînant la sécrétion de collagène dans la matrice extracellulaire (6). Classiquement, on considère que les effets secondaires aigus ne préjugent pas du risque de séquelles, néanmoins les études récentes montrent que la déplétion aiguë en cellules souches peut obérer les capacités de régénération tissulaire ultérieure et que la persistance d'une inflammation chronique favorise une évolution vers la fibrose, conduisant finalement à des complications à long terme.

Plusieurs études mettent en évidence un rôle important du microbiome dans la survenue des effets secondaires aigus et tardifs : la composition du microbiote intestinal avant radiothérapie comme les modifications induites par la radiothérapie pelvienne, notamment la diminution de la diversité du microbiote, peuvent favoriser l'inflammation, augmenter le stress oxydatif et favoriser les complications d'entérite radique (7). De façon similaire, au niveau cutané, une sur-représentation de *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, et de *Stenotrophomonas* peut ralentir la cicatrisation des lésions de radio-épithélite aiguë (8).

Par ailleurs, le risque de complications dépend également de facteurs de radiosensibilité individuelle, telles que des

syndromes génétiques affectant les mécanismes de réparation de l'ADN (syndrome ataxie-télangectasie ou maladie de Fanconi) qui sont des contre-indications à la radiothérapie (9), ou des maladies inflammatoires ou auto-immunes (MICI, lupus, sclérodermie), considérées comme des situations à risque. Néanmoins, une méta-analyse récente n'a pas retrouvé de surrisque significatif d'effets secondaires aigus ou tardifs parmi 621 patients traités par radiothérapie malgré des contre-indications relatives liées à des maladies inflammatoires intestinales ou des maladies de système (10). Les complications ano-périnéales après radiothérapie pelvienne sont aggravées par les comorbidités ou les pathologies vasculaires.

Le diabète favorise la fibrose, les ulcérations et les retards de cicatrisation en raison de la microangiopathie et de l'ischémie tissulaire, augmentant ainsi le risque de sténoses, fistules et troubles de la continence. Le tabagisme aggrave les complications en induisant une vasoconstriction, une hypoxie tissulaire et un stress oxydatif, favorisant ainsi les rectites hémorragiques, les fistules et les retards de cicatrisation. Les antécédents chirurgicaux (résection rectale, hystérectomie, etc.) modifient l'anatomie pelvienne et la vascularisation, augmentant le risque de sténoses, de fistules et de troubles de la continence après irradiation.

Des tests de sensibilité à la radiothérapie ont été développés et ont démontré leur validité chez des patientes traitées pour un cancer du sein. Ces tests, comme le test RILA (Radiation-Induced Lymphocyte Apoptosis), mesurent le taux d'apoptose des lymphocytes CD8 après exposition aux radiations. Un taux élevé d'apoptose lymphocytaire indique une radiosensibilité accrue du patient, prédisant un risque plus important de complications tardives (fibrose, nécrose, ulcérations) après radiothérapie (11). Cependant, ces tests ne sont pas encore largement proposés en routine, en raison de l'absence de remboursement et de leur accessibilité limitée.

Enfin, le risque de cancer secondaire est un risque faible et mesurable, mais qui ne dépend pas de la dose de radiothérapie : dans les cohortes de patients traités par radiothérapie pour cancer prostatique comparés aux patients traités par chirurgie, le risque de second cancer primitif est augmenté significativement à 3,7 % contre 2,5 % respectivement (12).

Les différents types de complications ano-périnéales

Les complications ano-périnéales induites par la radiothérapie peuvent être classées en plusieurs catégories, selon les organes et les fonctions affectés. Les troubles de la continence anale peuvent survenir après irradiation pelvienne, en particulier pour cancer du canal anal ou du rectum. Ainsi pour les cancers du canal anal, les troubles de la continence anale sont retrouvés chez 43 % des survivants après chimioradiothérapie comparés à 5 % chez une population comparable de volontaires sains (13). Ces troubles sont directement liés à la dose de radiothérapie reçue par le sphincter anal, avec des seuils critiques identifiés pour la dose moyenne, la D90% (dose reçue par 90 % du sphincter) et le V50Gy (volume du sphincter recevant une dose de 50 Gy) (14). Ces recherches de doses seuils peuvent permettre de définir des modèles

prédictifs de risque de complication et des recommandations de dose, mais restent difficiles à évaluer dans la mesure où d'autres mécanismes viennent interférer. Par exemple, la destruction du sphincter par la tumeur avant tout traitement, la taille tumorale initiale ou, dans le cas des cancers du rectum, la résection rectale et la localisation de l'anastomose, qui sont des facteurs bien identifiés de syndrome de résection antérieure du rectum (LARS), participent aux troubles de la continence fécale (13). En cas d'irradiation prostatique, la dose reçue par le canal anal n'est pas toujours renseignée et des recommandations de délimitation du canal anal sont nécessaires pour évaluer correctement cet effet dose-volume (15). Enfin, les troubles du transit à type de fractionnement des selles, de constipation ou au contraire de diarrhée viennent majorer les symptômes d'incontinence anale et peuvent également être secondaires à l'irradiation de l'intestin grêle en position pelvienne. Les douleurs anales sont également possibles et peuvent être liées à une hypertonie du sphincter ou une fissure anale. Elles peuvent être associées à des symptômes de proctite et s'intégrer dans un tableau plus large de douleurs pelviennes. Il est d'ailleurs recommandé après chimioradiothérapie d'un cancer anal d'éviter les biopsies systématiques sur le canal anal, qui peuvent aggraver les lésions tissulaires et favoriser la fibrose et de ne les réaliser qu'en cas de suspicion de récurrence tumorale, après une évaluation clinique et radiologique approfondie (2).

Les troubles de la fonction sexuelle sont souvent mal évalués par les médecins et sous rapportés par les patients qui n'osent pas toujours aborder la question. Ils peuvent être liés à des effets directs sur les organes génitaux : par exemple une sécheresse vaginale ou une sténose vaginale peuvent être secondaires à la dose de radiothérapie reçue (*a fortiori* en cas de curiethérapie vaginale ou utéro-vaginale) mais aussi à des modifications hormonales (3). Ainsi l'irradiation pelvienne chez une femme en âge de procréer induit une ménopause, responsable également de troubles sexuels. Dans les cas d'atteinte de la cloison recto-vaginale par un cancer du canal anal, il existe un risque de fistule recto-vaginale qui peut apparaître en cours de traitement et qui nécessitera une colostomie de décharge. Enfin les troubles de la continence anale sont un facteur majeur de troubles de la sexualité avec une appréhension des fuites possibles et une diminution de l'estime de soi.

La radioépithélite aiguë ano-périnéale qui débute généralement à la troisième semaine de traitement peut laisser place plus tardivement à une fibrose cutanée, une dépilation de la zone périnéale et des télangiectasies. Ces séquelles cutanées peuvent participer aux difficultés d'estime de soi. Les complications urinaires ne font pas partie à proprement parler des complications ano-périnéales mais peuvent participer de façon indirecte aux complications ano-périnéales et en particulier aux séquelles sexuelles.

Dépistage et traitement des complications

L'évaluation des troubles de la fonction anale chez les patients traités par radiothérapie pelvienne doit être systématiquement réalisée avant le début du traitement, puis

régulièrement au cours de la surveillance, afin de permettre une détection précoce des complications et une prise en charge adaptée. Cette évaluation repose sur un examen clinique approfondi, incluant un interrogatoire détaillé sur les symptômes fonctionnels, tels que l'incontinence, les douleurs, les saignements ou les troubles du transit, ainsi qu'un examen proctologique complet. L'utilisation de scores validés, comme le score de Jorge-Wexner, permet une évaluation objective et reproductible de la sévérité des troubles de la continence anale. Ce score, qui prend en compte cinq critères – l'incontinence aux gaz, aux liquides, aux solides, le besoin de porter une protection et l'altération du mode de vie – est particulièrement utile pour le suivi longitudinal des patients et l'adaptation des stratégies thérapeutiques en fonction de l'évolution des symptômes. En complément de l'examen clinique, des explorations fonctionnelles, telles que la manométrie anale, l'échographie endo-anale ou l'IRM pelvienne peuvent être réalisées pour évaluer l'intégrité du sphincter anal et identifier d'éventuelles lésions structurelles responsables des troubles. La prise en charge des troubles de la fonction anale repose en première intention sur la rééducation périnéale, menée par des kinésithérapeutes spécialisés. Cette rééducation combine des exercices de renforcement musculaire, notamment par biofeedback, des techniques de rééducation sensitivo-motrice et des conseils hygiéno-diététiques visant à améliorer la continence et la qualité de vie des patients. Dans les cas où la rééducation s'avère insuffisante, des traitements spécifiques peuvent être envisagés. Pour les patients présentant une incontinence anale sévère, la mise en place d'irrigation transanale peut être proposée. Cette technique a montré son efficacité chez les patients présentant un syndrome de LARS dans plusieurs études randomisées (16-18). Une alternative peut être de proposer des irrigations antérogrades, en créant un accès direct au cæcum (19). En cas de séquelles fonctionnelles réfractaires, et en particulier en cas de tumeurs initialement délabrantes, une amputation abdomino-périnéale avec stomie définitive peut être nécessaire (20).

Par ailleurs, la toxine botulinique a été proposée pour traiter l'incontinence anale en dehors du contexte de la radiothérapie (21). Cependant, son utilisation après radiothérapie reste peu documentée dans la littérature, et elle ne peut pas être recommandée à ce jour.

Parmi les options qui peuvent être discutées, l'oxygénothérapie hyperbare est proposée pour les proctites radiques réfractaires. En augmentant la pression partielle en oxygène dans les tissus, cette technique favorise la cicatrisation et réduit la fibrose, améliorant ainsi la vascularisation et stimulant la régénération cellulaire (22). Elle a montré son efficacité dans le traitement des cystites radiques après radiothérapie pelvienne, mais son efficacité sur les complications ano-périnéales reste mal évaluée (23).

Prévention

La prévention des complications ano-périnéales induites par la radiothérapie repose sur une approche multidimensionnelle, combinant une meilleure connaissance des effets secondaires à long terme, une optimisation des protocoles

de traitement, une personnalisation des indications thérapeutiques et une prise en charge globale des patients. Une meilleure évaluation des effets secondaires à long terme est essentielle pour adapter les stratégies de prévention et de prise en charge. À cet égard, la généralisation des Patient-Reported Outcomes (PRO) permettrait de recueillir des données précises sur la qualité de vie, les symptômes et les séquelles fonctionnelles, souvent sous-estimés par les cliniciens (24). Ces outils, associés à des études mécanistiques sur la physiopathologie des complications, pourraient permettre d'affiner les recommandations de doses aux organes sains et de développer des stratégies de prévention ciblées, adaptées aux profils individuels des patients.

La réduction de la dose délivrée aux organes sains est un élément clé de la prévention des complications. Cela passe par une meilleure définition des contraintes de dose pour des organes sains proches du volume tumoral (25) : si les doses de tolérance sont bien connues pour la paroi rectale, elles restent à évaluer pour le canal anal (15). L'utilisation de la radiothérapie guidée par l'image (IGRT), avec imagerie embarquée par scanner (disponible en pratique courante) ou IRM (disponible dans certains centres), améliore la précision du traitement en réduisant les variations quotidiennes de positionnement, ce qui permet d'adapter les marges du volume cible planifié et de minimiser l'irradiation des tissus sains. Avec l'intelligence artificielle, les progrès des logiciels de délimitation et de dosimétrie permettent d'ajuster le plan de traitement en fonction des modifications anatomiques observées à chaque séance. Cette radiothérapie adaptative représente une avancée majeure pour réduire les toxicités aiguës et tardives. La radiothérapie adaptative guidée par IRM a déjà montré un bénéfice en tolérance urinaire et gastro-intestinale chez les patients traités par radiothérapie stéréotaxique dans un essai randomisé de phase 3 (26).

Parmi les innovations technologiques, la radiothérapie FLASH, qui délivre des doses à ultra-haut débit (plus de 40 Gy/s), a montré dans des modèles précliniques une préservation significative des tissus sains, tout en maintenant une efficacité antitumorale comparable à celle de la radiothérapie conventionnelle (27). Il s'agit là d'une rupture technologique, qui pourrait révolutionner la prise en charge des patients en limitant les complications.

L'adaptation de l'indication de radiothérapie en fonction des caractéristiques individuelles des patients est un autre aspect de la prévention des complications. La médecine personnalisée, qui intègre en plus du stade TNM des facteurs tels que l'âge, les comorbidités, la radiosensibilité individuelle et les préférences du patient, permet d'optimiser les décisions thérapeutiques. La décision médicale partagée est particulièrement importante dans les situations où différentes stratégies thérapeutiques offrent des résultats oncologiques équivalents, comme c'est le cas pour certains cancers de la prostate à faible risque où une surveillance active peut être préférée à une radiothérapie immédiate afin d'éviter des complications inutiles. Enfin, les soins de support jouent un rôle essentiel dans la prévention des complications, tant pendant qu'après le traitement. Ceux-ci incluent un suivi nutritionnel pour limiter les troubles du transit, une prise en charge précoce de la douleur et des symptômes inflammatoires, ainsi qu'une éducation thérapeutique pour informer les patients sur les effets secondaires potentiels et la conduite à tenir.

Références

1. Chargari C, Renard S, Ossedat MA, Cordoba A, Lucia F, Petit A, *et al.* Role of radiotherapy in the management of vulvar cancer: Recommendations of the Société française de radiothérapie oncologique, 2025 update. *Cancer/Radiothérapie*. nov 2025;29(7-8):104726.
2. Raynaud C, Jolnerovski M, Lemanski C, Schipman B, Moureau-Zabotto L, Bessières I, *et al.* Role of radiotherapy in the management of anal canal cancer: Recommendations of the Société française de radiothérapie oncologique. *Cancer/Radiothérapie*. nov 2025;29(7-8):104770.
3. Chargari C, Ducassou A, Laville A, Lucia F, Petit A, Flandin I, *et al.* Radiotherapy and brachytherapy for cervical cancer: Recommendations of the Société française de radiothérapie oncologique. *Cancer/Radiothérapie*. nov 2025;29(7-8):104753.
4. Blache A, Jolnerowski M, Durand-Labrunie J, Meillan N, Bessières I, Schipman B, *et al.* Rectal cancer radiotherapy: 2025 update. *Cancer/Radiothérapie*. nov 2025;29(7-8):104722.
5. Verginadis II, Citrin DE, Ky B, Feigenberg SJ, Georgakilas AG, Hill-Kayser CE, *et al.* Radiotherapy toxicities: mechanisms, management, and future directions. *The Lancet*. janv 2025;405(10475):338-52.
6. Martin M, Lefaix J, Delanian S. TGF-beta1 and radiation fibrosis: a master switch and a specific therapeutic target? *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1 mai 2000;47(2):277-90.
7. Wang W, Cui B, Nie Y, Sun L, Zhang F. Radiation injury and gut microbiota-based treatment. *Protein Cell*. 1 févr 2024;15(2):83-97.
8. Ramadan M, Hetta HF, Saleh MM, Ali ME, Ahmed AA, Salah M. Alterations in skin microbiome mediated by radiotherapy and their potential roles in the prognosis of radiotherapy-induced dermatitis: a pilot study. *Sci Rep*. 4 mars 2021;11(1):5179.
9. Alapetite C, Cosset JM, Bourguignon MH, Masse R. Genetic susceptibility to radiations. Which impact on medical practice? *Q J Nucl Med Off Publ Ital Assoc Nucl Med AIMN Int Assoc Radiopharmacol IAR*. déc 2000;44(4):347-54.
10. Lin D, Lehrer EJ, Rosenberg J, Trifletti DM, Zaorsky NG. Toxicity after radiotherapy in patients with historically accepted contraindications to treatment (CONTRAD): An international systematic review and meta-analysis. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. juin 2019;135:147-52.
11. Azria D, Riou O, Castan F, Nguyen TD, Peignaux K, Lemanski C, *et al.* Radiation-induced CD8 T-lymphocyte Apoptosis as a Predictor of Breast Fibrosis After Radiotherapy: Results of the Prospective Multicenter French Trial. *EBioMedicine*. déc 2015;2(12):1965-73.
12. Bagshaw HP, Arnow KD, Trickey AW, Leppert JT, Wren SM, Morris AM. Assessment of Second Primary Cancer Risk Among Men Receiving Primary Radiotherapy vs Surgery for the Treatment of Prostate Cancer. *JAMA Netw Open*. 1 juill 2022;5(7):e2223025.
13. Bentzen AG, Guren MG, Vonen B, Wanderås EH, Frykholm G, Wilsgaard T, *et al.* Faecal incontinence after chemoradiotherapy in anal cancer survivors: long-term results of a national cohort. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. juill 2013;108(1):55-60.
14. Kronborg CJS, Christensen P, Pedersen BG, Spindler KLG. Anorectal function and radiation dose to pelvic floor muscles after primary treatment for anal cancer. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. avr 2021;157:141-6.
15. Sargos P, Faye MD, Bacci M, Supiot S, Latorzeff I, Azria D, *et al.* Late Gastrointestinal Tolerance After Prostate Radiotherapy: Is the Anal Canal the Culprit? A Narrative Critical Review. *Front Oncol*. 2021;11:666962.

16. Meurette G, Faucheron JL, Cotte E, Denost Q, Portier G, Loriau J, *et al.* Low anterior resection syndrome after rectal resection management: multicentre randomized clinical trial of transanal irrigation with a dedicated device (cone catheter) versus conservative bowel management. *Br J Surg.* 11 août 2023;110(9):1092-5.
17. Enriquez-Navascues JM, Labaka-Arteaga I, Aguirre-Allende I, Artola-Etxeberria M, Saralegui-Ansorena Y, Elorza-Echaniz G, *et al.* A randomized trial comparing transanal irrigation and percutaneous tibial nerve stimulation in the management of low anterior resection syndrome. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel.* mars 2020;22(3):303-9.
18. Pieniowski EHA, Bergström CM, Nordenvall CAM, Westberg KS, Johar AM, Tumlin Ekelund SF, *et al.* A Randomized Controlled Clinical Trial of Transanal Irrigation Versus Conservative Treatment in Patients With Low Anterior Resection Syndrome After Rectal Cancer Surgery. *Ann Surg.* 1 janv 2023;277(1):30-7.
19. Ricard J, Quénéhervé L, Lefevre C, Le Rhun M, Chabrun E, Duchalais-Dassonneville E, *et al.* Anterograde colonic irrigations by percutaneous endoscopic caecostomy in refractory colorectal functional disorders. *Int J Colorectal Dis.* janv 2019;34(1):169-75.
20. Vendrely V, Lemanski C, Pommier P, LE Malicot K, Saint A, Rivin Del Campo E, *et al.* Treatment, outcome, and prognostic factors in non-metastatic anal cancer: The French nationwide cohort study FFCD-ANABASE. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* 21 févr 2023;183:109542.
21. Leroi AM, Queralto M, Zerbib F, Siproudhis L, Vitton V, Amarenco G, *et al.* Intrarectal injections of botulinum toxin versus placebo for the treatment of urge faecal incontinence in adults (FI-Toxin): a double-blind, multicentre, randomised, controlled phase 3 study. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* févr 2024;9(2):147-58.
22. Pasquier D, Hoelscher T, Schmutz J, Dische S, Mathieu D, Baumann M, *et al.* Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of radio-induced lesions in normal tissues: a literature review. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* juill 2004;72(1):1-13.
23. Fernández E, Morillo V, Salvador M, Santafé A, Beato I, Rodríguez M, *et al.* Hyperbaric oxygen and radiation therapy: a review. *Clin Transl Oncol Off Publ Fed Span Oncol Soc Natl Cancer Inst Mex.* juin 2021;23(6):1047-53.
24. Faithfull S, Lemanska A, Chen T. Patient-reported Outcome Measures in Radiotherapy: Clinical Advances and Research Opportunities in Measurement for Survivorship. *Clin Oncol.* nov 2015;27(11):679-85.
25. Marks LB, Yorke ED, Jackson A, Ten Haken RK, Constine LS, Eisbruch A, *et al.* Use of normal tissue complication probability models in the clinic. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 mars 2010;76(3 Suppl):S10-19.
26. Kishan AU, Ma TM, Lamb JM, Casado M, Wilhalme H, Low DA, *et al.* Magnetic Resonance Imaging-Guided vs Computed Tomography-Guided Stereotactic Body Radiotherapy for Prostate Cancer: The MIRAGE Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncol.* 1 mars 2023;9(3):365-73.
27. Favaudon V, Caplier L, Monceau V, Pouzoulet F, Sayarath M, Fouillade C, *et al.* Ultrahigh dose-rate FLASH irradiation increases the differential response between normal and tumor tissue in mice. *Sci Transl Med.* 16 juill 2014;6(245):245ra93.

5

Les cinq points forts

- Les mécanismes physiopathologiques impliqués dans la survenue de complications ano-périnéales de la radiothérapie sont complexes et dépendent de facteurs dosimétriques, des volumes traités mais aussi de facteurs génétiques et des comorbidités du patient.
- Les complications ano-périnéales incluent principalement les troubles de la continence anale et les troubles sexuels.
- La rééducation périnéale associée à une prise en charge nutritionnelle peut améliorer les troubles de la continence fécale.
- Les progrès de la radiothérapie permettent d'adapter le traitement en fonction des modifications anatomiques au cours de la prise en charge et de réduire la dose délivrée aux tissus sains.
- Les soins de support jouent un rôle essentiel dans la prévention des complications, tant pendant qu'après le traitement.