



Royaume du Maroc  
Université Mohammed V  
Faculté de Médecine et de Pharmacie de RABAT



Année 2021

MS0582021

# MEMOIRE

Pour l'obtention du Diplôme National de Spécialité

## RADIOTHERAPIE

**PROCÉDURE DE LA RADIOTHERAPIE  
HYPOFRACTIONNEE DANS LE  
TRAITEMENT DES CANCERS DU RECTUM  
LOCALEMENT AVANCES  
À L'INSTITUT NATIONAL D'ONCOLOGIE**

Présenté par :

**Dr. Kouadio Davy N'CHIEPO**

Sous la direction :

**Pr. Mohammed ELMARJANY**

Service de RADIOTHERAPIE

# ***Remerciements***

**A Mon CHER MAITRE ET RESPONSABLE DE  
FORMATION : NOUREDDINE BENJAAFAR.**

**Professeur de radiothérapie à la faculté de Médecine et de pharmacie de Rabat**

**Chef du service de radiothérapie, Institut National d'Oncologie**

**Chef de l'UPR de radiothérapie**

Je me ferais un agréable devoir de vous remercier Cher Maître,

Vous m'avez accueilli dans votre service et guidé avec indulgence mes premiers pas dans cette spécialité difficile mais passionnante qu'est la radiothérapie.

Tout comme un oiseau construisant petit à petit son nid, par votre grand sens de pédagogie et votre patience qui ont rendu vos cours passionnant,

Vous avez su, par votre abnégation du travail bien fait, nous transmettre vos valeurs et vos connaissances.

Je suis très reconnaissant pour votre enseignement, et votre dynamisme légendaire qui ont contribué à parfaire la qualité de ma formation dans votre service.

Vous m'avez fait bénéficier de votre expérience, et vos conseils et vos encouragements m'ont beaucoup aidé et m'ont permis de développer des compétences.

J'espère m'inspirer de vos qualités comme disait un célèbre philosophe : « un bon enseignant explique. Un excellent enseignant démontre. Un très grand enseignant inspire »

Trouvez, en ces mots, Cher Maître, l'expression de ma profonde gratitude et ma reconnaissance pour votre grande disponibilité, et votre rigueur scientifique.

Qu'ALLAH vous bénisse.

**A Mon CHER PROFESSEUR ET RAPPORTEUR DE  
MEMOIRE : MOHAMMED ELMARJANY.**

**Professeur de radiothérapie, Hôpital militaire d'instruction Mohamed V, Rabat**

Je me ferais un agréable devoir de remercier Cher Maître,

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait d'accepter de me diriger dans  
l'élaboration de ce travail.

Vos conseils ciblés et précieux ont beaucoup contribué à sa réalisation.

J'ai été profondément impressionné par votre simplicité, votre disponibilité et votre  
grand sens d'humanisme.

Veillez trouver, cher Maître, dans ce travail, le témoignage de mon admiration et de  
ma profonde reconnaissance.

**A Mes CHERS PROFESSEURS (KEBDANI TAYEB, HASSOUNI  
KHALID, EL KACEMI HANANE, ELMAJJAOUI SANAA.**

**Professeurs de radiothérapie de l'Institut National d'Oncologie de Rabat**

Les plus grandes leçons ne sont pas tirées d'un livre mais d'enseignants tels que vous.

Merci d'avoir pris le temps de m'aider au cours de cette formation et de m'avoir  
accompagné dans la maîtrise de mes connaissances.

Vous avez toujours su rester à mon écoute et votre soutien permanent m'a été  
réellement précieux.

Grâce à vous, j'ai pu progresser dans ce domaine que j'ai embrassé.

C'est avec une grande émotion et un profond respect et estime que j'ai l'honneur  
aujourd'hui d'écrire ce modeste mot afin de vous rendre hommage.

**A Mes CHERS PROFESSEURS H. SIFAT, K. HADDADI,  
et A. MANSOURI**

**Professeurs de radiothérapie, Hôpital militaire d'instruction Mohamed V, Rabat**

Je souhaite vous exprimer ma gratitude pour votre enseignement et de m'avoir transmis vos connaissances.

Je vous remercie pour votre compétence et votre disponibilité.

Veillez agréer mon profond respect et ma haute considération.

**A Tous mes collègues au service de radiothérapie de l'INO (Médecins spécialistes,  
Médecins résidents, Physiciens, Techniciens, et Personnel paramédical)**

Pour finir, je tiens également à remercier sincèrement les collègues du département.

Je remercie de tout cœur chacun de vous et je tiens à vous témoigner toute ma  
gratitude.

En effet, vous avez facilité mon intégration sociale, et vous avez donc rendu cette  
période de formation, passionnante et agréable pour moi.

Je vous suis particulièrement reconnaissant.

Qu'ALLAH vous le rende au centuple.

# ***SOMMAIRE***



**I- INTRODUCTION****II- OBJET DE LA PROCEDURE****III- DESCRIPTION DE LA PROCEDURE****IV- TABLEAUX ET ANNEXES****V- REFERENCES**

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**ACE** : antigène carcino-embryonnaire

**ADP** : Adenopathie

**AEG** : Altération de l'état général

**BEV** : beam eye view

**CCR** : cancer colorectal

**CL** : Contrôle local

**CRLA** : cancer rectal localement avancé

**CT** : Computed tomography

**CTCAE** : Common terminology criteria for adverse events

**DRR** : Digitally Reconstructed Radiography

**FDG** : Fluoro-Déoxy-Glucose

**FU** : Fluorouracile

**HDV** : Histogramme dose-volume

**ICRU** : International Commission on Radiation Units and Measurements

**ID** : Identifiant

**IMC** : Indice de masse corporelle

**IRM** : imagerie par résonance magnétique

**LCCRT** : chimio radiothérapie de longue durée

**MLC** : Collimateur MultiLames

**MMR** : MisMatch Repair

**MRC** : marge de résection circonférentielle

**NCCN** : national comprehensive cancer network

**NCDB** : National Cancer Data Base

**OAR** : Organes à risque

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**RC** : Réponse complète

**RC3D** : Radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle

**RCC** : radiochimiothérapie concomitante

**RCP** : Réunion de Concertation pluridisciplinaire

**REF** : Point de référence

**RR** : Risque relatif

**RTOG** : Radiation Therapy Oncology Group

**SCRT** : radiothérapie de courte durée

**TAP** : Thoraco-abdomino-pelvienne

**TDM** : Tomodensitométrie

**TEP** : tomographie par émission de positrons

**TME** : excision mésorectale totale

**TNM** : Tumor Nodes Metastasis

**TPS** : Système de planification de traitement

**TR** : toucher rectal

**TV** : toucher vaginal

## I- INTRODUCTION

Les cancers du rectum constituent un problème de santé publique. Ils représentent le 3<sup>ème</sup> cancer dans le monde avec une incidence de 10,2% selon les données du GLOBOCAN 2018.

Dans le traitement du cancer du rectum localement avancés, l'administration d'une irradiation préopératoire est généralement préférable à une irradiation postopératoire car elle est plus efficace pour prévenir les rechutes locales et est moins toxique. (2) (3)

Ainsi donc, deux approches valides basées sur de multiples études au cours des dernières décennies, représentent le socle de la thérapeutique néoadjuvante : la chimio-radiothérapie de longue durée (LCCRT) et la radiothérapie de courte durée (SCRT).

La LCCRT (traitement de 45 à 54 Gy administré en 25 à 30 fractions avec une chimiothérapie concomitante à base de 5-fluorouracile (5-FU) suivi d'une intervention chirurgicale plusieurs semaines plus tard). (4) Tandis que la SCRT consiste généralement en un traitement à 25 Gy administré en cinq fractions, sans chimiothérapie concomitante, avec une intervention chirurgicale soit dans la semaine soit, retardée jusqu'à plusieurs semaines plus tard. (5)

Malgré les preuves à l'appui des deux approches (LCCRT et SCRT), l'usage en pratique de la SCRT reste limitée ; une étude récente de la National Cancer Data Base (NCDB) montrant une fréquence de la SCRT qui est restée < 1%. (6)

Les raisons évoquées à l'hésitation générale à l'égard de la SCRT pour le cancer du rectum, évoquant des inquiétudes concernant un downstaging insuffisant liée à la chirurgie précoce, à d'éventuelles toxicités aiguës et tardives plus importantes, et aux difficultés de coordination avec les équipes chirurgicales, ainsi que le désir d'un suivi plus long des essais de SCRT avant l'incorporation de routine dans la pratique. (7) (8)

Dans les cancers résécables, où le downstaging n'est pas nécessaire, la SCPRT avec une chirurgie « immédiate » peut être proposée.

La SCRT avec chirurgie retardée et la SCRT avec un traitement systémique intermédiaire avant la chirurgie sont toutes deux tout comme la RCC associées à des taux significatifs de réponses complètes (RC) pathologiques et de downstaging tumoral global. Ces approches de SCRT peuvent être donc proposées dans les CRLA avec des signes pronostiques défavorables : marge circonférentielle positive, invasion vasculaire

extramurale, une atteinte de structures non résécables (T4) et/ou une atteinte des ganglions lymphatiques latéraux.

Bien que la prise en charge du cancer rectal localement avancé (CRLA) continue d'évoluer, le standard thérapeutique actuel reste la chimio-radiothérapie néoadjuvante suivie d'une excision mésorectale totale (TME). (9)

## **II- OBJET DE LA PROCEDURE**

L'objectif de la rédaction de cette procédure est d'élaborer la procédure générale à suivre pour la radiothérapie hypofractionnée dans la prise en charge du cancer du rectum.

Cette présente procédure destinée à tout le personnel du service de radiothérapie de l'institut national d'oncologie permettra d'homogénéiser la pratique de radiothérapie hypofractionnée.

## **III- DESCRIPTION DE LA PROCEDURE**

### **A. REUNION DE CONCERTATION PLURIDISCIPLINAIRE (RCP)**

#### **1. INTERET DE LA RCP**

La décision de la stratégie thérapeutique adaptée à chaque patient nécessite un bilan préthérapeutique spécialisé, un examen clinique par un chirurgien, puis une discussion en RCP.

La RCP demeure l'élément principal d'une bonne prise en charge. Tous les nouveaux cas doivent être présentés et le traitement doit être discuté en présence des différents spécialistes impliqués dans la prise en charge du cancer du rectum : gastro-entérologues, radiologues, chirurgiens, radiooncologues, oncologues médicaux, et pathologistes. Les membres principaux devraient être présents pour la discussion de tous les cas où leur contribution est nécessaire. (10) Il devrait y avoir un coordinateur et la prise de décision doit tenir compte des guidelines. L'avis retenu sera intégré dans le dossier du patient, comportant la proposition thérapeutique ainsi que les noms et qualificatifs des participants. Le Coordonnateur devrait également vérifier si leurs décisions sont mises en œuvre (11) et examiner les résultats thérapeutiques des patients avec une assurance qualité standardisée.

La démarche thérapeutique dépend de la stadification initiale par l'écho-endoscopie endorectale (pour les tumeurs T1 et T2) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pelvienne (pour les tumeurs T3, T4) et du bilan d'extension.

Elle repose, en outre, sur l'opérabilité du patient et de son souhait d'éviter une chirurgie mutilante. La stratégie est systématiquement décidée en RCP, après que le chirurgien référent ait examiné le patient pour apprécier les différentes possibilités chirurgicales. L'option de radiothérapie préopératoire y sera discutée. Et si elle est retenue, le patient sera référé en consultation d'accueil de radiothérapie avec une lettre de liaison.

## **2. DONNEES REQUISES POUR UN DOSSIER DE RCP**

Les informations minimales pour présenter un dossier de cancer du rectum en RCP :

- Données démographiques (âge, lieu d'habitation).
- Médecin correspondant, date et lieu du diagnostic.
- Index OMS, poids, taille.
- Antécédents familiaux et personnels
- Consultation chirurgicale indispensable avant tout traitement (rectoscopie rigide pour les tumeurs du moyen et haut rectum)
- Coloscopie totale si possible (sinon envisager colo-scanner à l'eau)
- Données de l'examen clinique
  - o Toucher rectal par tous les intervenants concernés et détermination de la distance du bord inférieur de la tumeur à la marge anale et au bord supérieur du sphincter et
  - o Examen gynécologique chez les patientes de sexe féminin si suspicion d'un envahissement clinique ou sur imagerie
- Compte-rendu d'endoscopie et résultat écrit des biopsies.
- IRM rectale (et échographie endorectale si suspicion de lésion superficielle)
- Scanner thoraco-abdomino-pelvien
- Bilan biologique standard et bilan nutritionnel
- Comorbidités du patient (cardiaque, rénal, neurologique en particulier).
- Evaluation oncogériatrique si nécessaire.

- Recherche d'une déficience du système MMR (en immunohistochimie et/ou recherche d'instabilité de microsatellites) si stade II à haut risque ou patient < 60 ans ou métastatique.
- Recherche de mutations *RAS* si maladie métastatique.
- Bilan initial tel qu'il est prévu dans le référentiel en précisant en particulier la distance du pôle inférieur de la tumeur au bord supérieur de l'appareil sphinctérien (ou du bord supérieur du muscle puborectal) et le stade TNM (IRM).
- Comptes-rendus opératoire et anatomo-pathologique (si malade déjà opéré) avec, en particulier, la mesure de la marge de résection distale et circonférentielle et l'évaluation de la qualité de l'exérèse du mésorectum.

## **B. CONSULTATION DE RADIOTHERAPIE**

### **1. CONSULTATION D'ACCUEIL**

#### **1.1. CONSULTATION D'ANNONCE**

Après la RCP, le patient sera vu en consultation d'accueil de radiothérapie.

❖ C'est un temps primordial qui permettra :

- Vérifier l'identité du patient sur le système ENOVA et la décision de RCP.
- Annoncer le diagnostic au patient
- Expliquer la stratégie thérapeutique (la radiothérapie pré-opératoire) au patient et à son entourage
- Une information adaptée concernant la justification du traitement en terme de bénéfice.
- Expliquer le déroulement du traitement et des effets secondaires attendus précoces et tardifs
- Informer le patient de la nécessité de ne pas interrompre le traitement malgré les effets indésirables précoces qui peuvent être traités.
- Expliquer la nécessité d'une consultation de surveillance hebdomadaire en cours de traitement pour prendre en charge les complications aiguës de la radiothérapie et de la chimiothérapie.
- Impliquer son entourage dans la gestion de la maladie, des traitements et des répercussions éventuelles.

- ❖ Des mesures d'accompagnements psychologiques et sociales lui seront proposées en tenant compte de son mode de vie, de sa situation matrimoniale et professionnelle, et de son état psychologique.

## **1.2. BILAN PRETHERAPEUTIQUE AVANT LA RADIOTHERAPIE ET PREPARATION DIGESTIVE**

- ❖ Il faudra vérifier et compléter les bilans d'extension.
- ❖ Une préparation digestive sera prescrite au patient et la nécessité de débiter cette préparation avant le scanner de simulation.
- ❖ Un bilan préthérapeutique sera demandé. Il comportera :
  - Bilan biologique :
    - ✓ Numération formule sanguine avec taux de plaquettes,
    - ✓ Bilan rénal (Urée, créatinine, clairance de la créatinine),
    - ✓ Bilan hépatique complet
    - ✓ Ionogramme sanguin, Albuminémie.
  - Examen cardiologique avec électrocardiogramme et si nécessaire une échographie cardiaque.
  - Bilan nutritionnel :
    - ✓ Apprécier l'état général du patient et ses comorbidités.
    - ✓ Mesurer le poids, la taille et calculer l'Indice de masse corporelle (IMC) (poids/taille<sup>2</sup>), Albuminémie.
    - ✓ Restauration d'un bon équilibre nutritionnel, avant la mise en route du traitement
    - ✓ Adresser le patient en consultation diététique si dénutrition.
    - ✓ Une évaluation gériatrique spécialisée si patient âgé afin de mieux orienter la décision thérapeutique. (12)

## **2. CONSULTATION PRETHERAPEUTIQUE**

Le dossier médical du patient comprend habituellement :

### **2.1. INTERROGATOIRE**

Il doit préciser :



### ❖ **Les circonstances de découverte :**

Les cancers du rectum sont généralement symptomatiques avant le diagnostic. Les circonstances classiques de découverte sont dominées par les rectorragies et les troubles du transit.

Les principaux symptômes sont :

- **Syndrome rectal de Bensaude**
  - ✓ Rectorragies (Les saignements hémorroïdaires doivent toujours être un diagnostic d'exclusion)
  - ✓ Ecoulements anormaux : Glaires et sécrétions mucopurulentes
  - ✓ Faux besoins : poussées impérieuses et répétées, sensation de pesanteur, de corps étrangers
  - ✓ Manifestations douloureuses : ténesmes, épreintes
- **Signes moins caractéristiques**
  - ✓ Troubles du transit : diarrhée, constipation ou alternance des deux.
  - ✓ Douleurs pelviennes ou périnéales
  - ✓ Troubles urinaires (par compression extrinsèque)
- Rarement des métastases synchrones révélatrices (hépatiques, pulmonaires, susclaviculaire gauche) ou AEG (asthénie, amaigrissement, fièvre, anémie) témoignant d'un cancer déjà évolué.

### ❖ **L'histoire de la maladie (le parcours du patient)**

#### ❖ **Les antécédents du patient et facteurs de risque :**

- Antécédents médico-chirurgicaux, comorbidités
- **Facteurs de risque ;**
  - ✓ **Les habitudes alimentaires :** De nombreuses études ont suggéré un effet protecteur d'une alimentation riche en fibres, en fruits et légumes et pauvre en matières grasses (13) (14) (15) (16) avec une réduction du risque relatif de développer un cancer colorectal (CCR) de 50%. (17)
  - ✓ **La consommation d'alcool :** Une méta-analyse de 2007 a révélé qu'une consommation élevée d'alcool était significativement associée à un risque accru de cancer rectal (RR = 1,63, IC à 95% 1,35-1,97). (18)

- ✓ **La notion de tabagisme** : Une méta-analyse menée par Tsoi et al (19) regroupant 28 études prospectives américaines, européennes et asiatiques a révélé que les fumeurs actifs avaient un risque globalement légèrement plus élevé de CCR (RR 1,20, IC à 95% 1,10-1,30) par rapport aux cohortes n'ayant jamais fumé et que le cancer rectal était plus étroitement associé à des antécédents de tabagisme (RR 1,36, IC à 95% 1,15-1,61).
- ✓ **L'obésité** : une méta-analyse de 2007 (20) a examiné 31 études et a révélé que le risque relatif de CCR était de 1,19 (IC à 95% 1,11-1,29) pour les patients avec un IMC > 30 par rapport aux patients ayant un IMC < 25. Et que cela est positivement lié à l'incidence du cancer rectal spécifiquement chez les hommes mais pas chez les femmes.
- ✓ **Activité physique** : Un mode de vie sédentaire a été impliqué dans un certain nombre de maladies différentes et, bien que des études montrent qu'une activité accrue pour réduire les risques de CCR, le bénéfice exact est difficile à quantifier. (21)
- ✓ **Histoire familiale** : 3 à 6% de tous les CCR sont attribués à des syndromes familiaux héréditaires, tels que le syndrome de Lynch, la polypose adénomateuse familiale (22) bien que les antécédents familiaux restent un facteur de risque important même en dehors de ces troubles du syndrome génétique définis.
  - Evaluer les fonctions ano-rectales et sexuelles

## 2.2. EXAMEN CLINIQUE

**Il consistera en :**

### ❖ **Un examen de l'état général du patient**

- Evaluer l'état général (statut OMS ou indice de Karnofsky)
- Evaluer le poids, la taille, la surface corporelle et l'indice de masse corporelle du patient.

### ❖ **Un examen locorégional :**

#### - **Un toucher rectal (TR) :**

- ✓ C'est l'élément fondamental de l'évaluation du stade tumoral.

- ✓ Il est indispensable pour déterminer le pronostic et les décisions thérapeutiques.
- ✓ Il est réalisé sur un rectum vide en décubitus dorsal et en position genu pectorale, éventuellement sous anesthésie générale si les douleurs le rendent impossible.
- ✓ Il devra préciser
  - Le siège la tumeur : antérieur, postérieur ou latéral
  - La distance entre le pôle inférieur de la tumeur et la marge anale.
  - Le type bourgeonnant, ulcéré ou infiltrant.
  - La taille tumorale et le caractère plus ou moins circonférentiel,
  - Une éventuelle fixité aux parois pelviennes et organes intrapelviens.
  - La fonction sphinctérienne compatible avec une anastomose colorectale basse ou colo-anale.
  - Recherche des nodules de carcinose péritonéale dans le cul de sac de Douglas.
- **Un toucher vaginal (TV)** chez la femme doit être toujours associé au TR afin d'examiner la cloison rectovaginale, le vagin et le col de l'utérus. Un examen au spéculum sera réalisé en complément en cas d'anomalie.
- ❖ **Un examen clinique complet** : à la recherche de signes de dissémination par :
  - Palpation du foie,
  - Recherche de signes de carcinose : Palpation de la région ombilicale à la recherche d'un nodule de carcinose, recherche d'une ascite,
  - Palpation des aires ggres (susclaviculaire).

### **2.3. BILAN D'EXTENSION**

Le dossier médical devra contenir le bilan d'extension à deux volets :

#### **2.3.1. Bilan d'extension locorégionale**

Le bilan d'imagerie permettant de mieux préciser l'extension :

### ❖ **La rectoscopie rigide**

- Elle précise les limites supérieure et inférieure de la tumeur en donnant la distance précise du pôle inférieur de la tumeur par rapport à la marge anale.
- Elle est nécessaire à la réalisation de biopsies multiples et à l'exploration du tiers supérieur du rectum qui est inaccessible au TR.

### ❖ **L'écho-endoscopie endorectale**

- Examen majeur du bilan tumoral initial des tumeurs encore limitées à la paroi rectale.
- Son intérêt réside dans la détermination du degré d'infiltration pariétale avec une précision de 87,5% et une bonne corrélation avec l'histologie. D'après Burdin et Boyer, sa sensibilité est de 92% et sa spécificité de 98%. (23)
- Elle peut identifier les ganglions périrectaux et suspecter leur caractère pathologique. Le seuil de détection de ces adénopathies est de 5 mm.
- Elle peut définir le traitement des tumeurs les plus précoces. Les tumeurs T1 appropriées pour la microchirurgie endoscopique transanale peuvent être sélectionnées en déterminant si une lésion est limitée à la muqueuse ou à la sous-muqueuse. (24)

### ❖ **La colonoscopie**

- Elle est le premier examen réalisé dans la majorité des cas pour le diagnostic étiologique des rectorragies mais devra être complétée dans le même temps anesthésique par une rectoscopie rigide.
- Elle permet de rechercher des lésions coliques sus-jacentes (cancers coliques synchrones, polypes).
- Si aucune coloscopie préopératoire n'a été réalisée, une coloscopie complète est recommandée dans les 6 mois suivant la chirurgie.

### ❖ **L'imagerie par résonance magnétique (IRM) pelvienne**

- C'est l'examen prépondérant et de référence dans le bilan initial du cancer du rectum.
- L'utilisation d'antenne superficielle de haute résolution limite le recours à l'antenne endorectale.

- Elle permet de préciser :
  - ✓ D'établir une cartographie anatomique précise : Circonférence tumorale, étendue en hauteur, envahissement des sphincters si tumeurs du bas rectum ;
  - ✓ La localisation de la tumeur (bas, moyen ou haut rectum), sa distance par rapport à la marge anale, au bord sup du sphincter externe et à la ligne de réflexion péritonéale ;
  - ✓ Le staging T : extension au mésorectum, organes de voisinage. ;
  - ✓ Le stade N : gg péri-rectaux, et gg pelviens (avec une sensibilité comparable à la TDM) ;
  - ✓ Elle évalue avec précision la marge de résection circonférentielle (MRC) ou clearance latérale avec une concordance entre IRM et histologie de 92,5%. (25) Sa sensibilité est de 77% et sa spécificité de 94%. C'est l'élément d'importance majeure car il constitue le principal facteur prédictif de récurrence. (26) La MRC est la distance la plus courte entre la tumeur ou un nodule ou ganglion dans le mésorectum et le fascia recti.
  - ✓ L'IRM peut également prédire les risques de récurrence locale et de métastases à distance synchrones ou métachrones.
  - ✓ L'IRM pourrait permettre d'évaluer une réponse au traitement néoadjuvant. La séquence de diffusion est en faveur d'une poursuite évolutive s'il montre la persistance d'une restriction de diffusion.

❖ **La tomодensitométrie (TDM) pelvienne** : Réalisée à défaut d'une IRM

### 2.3.2. Bilan d'extension à distance

❖ **La TDM thoraco-abdominale**

- Elle est réalisée avec injection de produit de contraste.
- C'est l'examen de référence dans la détection des métastases hépatiques et pulmonaires avec une sensibilité de 80% et une spécificité de 90%. Et elle peut permettre de rechercher une carcinose péritonéale.

### ❖ D'autres options :

- **IRM hépatique** : Examen de deuxième intention, en cas de suspicion de métastases hépatiques non confirmées à la TDM abdominale. Il permet un diagnostic de résecabilité. (27)
- **La tomographie par émission de positrons (TEP) au 18-Fluoro-Déoxy-Glucose (18-FDG)** :
  - En préopératoire : La PET-FDG est utile en préopératoire avec des résultats supérieurs par rapport aux explorations conventionnelles dans la recherche de métastases synchrones, en particulier pour exclure ou détecter une maladie extra-hépatique avec une sensibilité de 91% et une spécificité de 98%. (28)
  - Il est également indiqué en cas de métastases hépatiques synchrones potentiellement résécables, (29) pour s'assurer qu'il s'agit de métastases hépatiques isolées, et donc réduire les laparotomies blanches.
- **Dosage de l'antigène carcino-embryonnaire (ACE)** : Il n'a pas de valeur dans le diagnostic. C'est un facteur prédictif de downstaging et de réponse tumorale complète. Son intérêt est dans le suivi post-thérapeutique : un taux d'ACE post-opératoire supérieur 5 mg/ml est accompagné d'un mauvais pronostic.

### 2.4. Données anatomo-pathologiques

Le compte rendu histologique après biopsie rectale doit comporter :

- Type histologique
- Grade histopronostique (degré de différenciation)
- Emboles vasculaires :
- Infiltration périnerveuse

## 3. CLASSIFICATION ET REGROUPEMENT EN STADES

**AJCC TNM staging and classification 8<sup>ème</sup> Édition 2018 (tableaux 1 et 2) (30)**

**Tableau 1. Définitions T, N, M**

**Tableau 2. Stadification en groupes pronostiques**

## C. DEROULEMENT DE LA RADIOTHERAPIE

### 1. PREPARATION DU PATIENT

- Accueil du patient et vérification de son ID.
- Explication de la procédure de simulation et le déroulement de la radiothérapie.
- Expliquer l'intérêt de la préparation vésicale et rectale (**Annexe 1**).
- Le patient doit être en réplétion vésicale et si possible avec un rectum vide : Demander au patient de vider complètement la vessie et le rectum puis boire 500 ml d'eau 40min afin d'avoir la vessie confortablement remplie avant le scanner de simulation).

### 2. POSITIONNEMENT DU PATIENT ET CONTENTION

- La position de traitement est le décubitus dorsal, les mains croisées sur la poitrine
  - o Parfois peut utiliser aussi le décubitus ventral +/- belly-board
  - o Le décubitus dorsal est préféré car est plus confortable et plus reproductible, (avec moins de setup déviations)
- Immobilisation du patient avec un système de contention (**ComfortHold**) : repose genou et cale pied ajustables

La position de traitement et le matériel de contention doivent être mentionnés sur une fiche de traitement qui accompagnera le patient tout au long de son traitement.

- Repérage de la marge anale par du fil plombé.
- Chez l'homme, prendre soin de dégager vers le bas verge et testicule
- Alignement à l'aide des 3 lasers muraux.
- Positionnement du point de référence : défini par 3 billes d'acier situées sur le même plan transverse.
- Matérialisation des repères sur le patient.

### 3. ACQUISITION DES IMAGES SCANNER

- Préparation de l'examen sur la console
- Protocole pelvis : prédéfini sur la console au nom de « RECTUM »
- Epaisseur de coupes 3 à 5 mm jointives
- Coupe de référence : avec les 3 points plombés

- Vérification de l'alignement du patient grâce au « scout-view »
- Limiter le champ d'acquisition sur le topogramme de face : se situe classiquement entre l'interligne L4–L5 et 2cm sous la limite inférieure des petits trochanters
- Vérification de la réplétion vésicale et de la vacuité rectale. Un rectum anormalement rempli doit faire l'objet d'une reprise de l'acquisition. (31)
- Exportation des images scanographiques en format DICOM vers la station de contourage

#### **4. DELINEATION DES VOLUMES D'INTERET ET DES OAR**

##### **4.1 . Préparation à la délinéation**

- ❖ Transférer les séquences scanographique et les images IRM vers la station de contourage.
- ❖ Importer les images du scanner de simulation et celles de l'IRM en position de traitement vers Monaco.
- ❖ Faire le recalage du scanner de simulation avec les autres imageries (notamment l'IRM, PET éventuellement).
- ❖ La délinéation se fait sur le scanner dosimétrique rectum en s'aidant du recalage avec l'IRM.
- ❖ L'on s'aidera des données de l'endoscopie éventuellement.

##### **4.2. Volumes cibles et organes à risque (OAR)**

###### **Délinéation des Volumes cibles**

Les volumes cibles dans le cancer du rectum à partir des guidelines de la RTOG.

- ❖ **GTV T** : Tumeur macroscopique appréciée à l'examen clinique (au toucher rectal) et visible à l'imagerie (IRM pelvienne +++, TDM)
- ❖ **GTV N** : Adénopathie macroscopique (péirectal ; mésorectal ; iliaque)
- ❖ **CTV T** : GTV T + 1,5 à 2 cm craniocaudal en incluant tout le rectum et le mésorectum, en antérieur une marge de 1à 1,5cm sera ajoutée dans la vessie pour tenir compte des changements de réplétion et de vacuité de la vessie et du rectum
- ❖ **CTV N** : GTV N + 7mm + Aire iliaque interne, Aire présacré
  - + Aire iliaque interne,



- + Aire iliaque externe (si T4 et envahissement des organes antérieurs)
- + Aire présacré (pour les tumeurs du haut pelvis la marge doit s'étendre d'au moins 1 cm en avant du sacrum pour une couverture adéquate des ganglions présacrés.

❖ **PTV** : CTV + 5 – 10 mm

Certains auteurs utilisent en stratégie néoadjuvante, 2 niveaux de dose pour le volume ganglionnaire : un PTV 20Gy pour le volume ganglionnaire électif et un PTV 25Gy pour les ADP. (32)

### **Délinéation des OAR et contraintes**

- **Vessie** : Elle est délinéée intégralement de la base au dôme
- **Tête fémorale** : la délinéation englobe toute la tête fémorale, le grand trochanter et s'étend au-dessus de la limite inférieure du petit trochanter
- **Cavité abdominale** : Toutes les autres structures intestinales sont incluses dans le volume cavité péritonéale qui est délinéée jusqu'à 2cm au-dessus de la limite supérieure du volume cible prévisionnel.
- **Bulbe pénien** : 1 à 1,5 cm sous la limite caudale de la prostate.
- **Canal anal** : délimitée sur 3 cm à partir de la marge anale.

## **5. Doses, fractionnement et étalement**

- ❖ **Schéma court** : Dose totale de 25 Gy en 5 séances de 5y sur 5 jours consécutifs suivie soit d'une chirurgie immédiate (en une semaine) ou soit d'une chirurgie retardée.

Le schéma court a également été utilisé la stratégie totale néoadjuvante (Tableau 3) : Essai Rapido (33), Myerson RJ, et al (IJROBP 2014) (32),

- ❖ **Protocole intermédiaire** : 39Gy en 13 séances de 3Gy

## **6. Balistique**

- Mise en place des place des faisceaux d'irradiation par l'utilisation de la fonction « beam eye view » (BEV)
- Habituellement 3 à 5 faisceaux.

- 3 faisceaux : deux latéraux et un postérieur ;
  - 4 faisceaux sont préférés en cas de tumeur à développement antérieur : 2 latéraux, un antéro-postérieur et un postéro-antérieur.
  - 5 faisceaux : deux latéraux, deux obliques et un antérieur : A préférer en radiothérapie hypofractionnée.
- Choix de l'énergie des photons X de haute énergie de 6 à 18 MV.
  - Protection des OAR par les MLC
  - Optimisation de la balistique (en utilisant des filtres en coin en cas de besoin).et des pondérations en considérant la dose prescrite aux volumes à irradier et les contraintes de dose aux OAR.
  - Détermination des faisceaux orthogonaux de positionnement

## **7. Planification et validation du traitement**

- ✓ Calcul et tracé de la distribution de dose résultante par TPS dans les trois plans orthogonaux principaux.
- ✓ Représentation graphique des doses : Histogrammes dose-volumes (HDV).
- ✓ Etude et validation de la distribution des doses aux VC et contraintes de doses aux OAR par contrôle des HDV
- ✓ L'hétérogénéité de dose tolérée pour le PTV est de 95 à 107% dans le PTV selon l'ICRU 50 et 62.
- ✓ Les contraintes de dose aux OAR doivent être respectées :  
Ces contraintes ne sont pas clairement définies.  
Nous proposons les contraintes d'une étude de phase 1 (34) utilisant la RCC par IMRT [(combinaison 5FU + 5 x 5Gy) suivie de 4 cycles de mFOLFOX puis TME et 6 FOLFOX en adjuvant]. Ces contraintes se basaient sur le protocole RTOG 0822 pour le cancer du rectum et comprenaient des contraintes de dose volumétrique et maximale sur l'intestin grêle, la vessie et les têtes fémorales. (Voir tableau 4)
- ✓ Après validation du plan de traitement conjointement par le radio-oncologue et le radio-physicien, il faut procéder au transfert des différents paramètres vers l'appareil de traitement de façon automatisée par le système informatique d'enregistrement et de vérification de ces paramètres (Record and verify).

## 8. Déroulement et contrôle du traitement

### ❖ Mise en place du patient sous l'appareil de traitement

NB : La présence du médecin radiothérapeute, le jour de la mise en place, est requise pour le matching.

- Vérifier l'identité du patient et les paramètres de traitement
  - Vérification de la préparation du patient (vessie pleine, rectum vide)
  - Positionner le patient en utilisant les mêmes moyens de contention,
  - Vérifier l'alignement du patient : les lasers de l'accélérateur doivent être superposés avec les repères tracés au scanner de simulation (en se basant sur le REF).
  - Déplacement des coordonnées x, y, z en fonction des données de la dosimétrie.
  - Le bon positionnement du patient, l'isocentre et le plan de traitement seront vérifiés par une imagerie de contrôle (imagerie portale IP) qui sera comparée à la DRR (Digitally Reconstructed Radiography)
  - L'alignement se fera par vérification manuelle par le médecin (prise de mensurations par la souris dans les différents plans en se basant sur des repères osseux notamment les crêtes iliaques, les trous obturateurs et le sacrum.
  - Habituellement 2 clichés orthogonaux réalisées au cours des 2 à 3 premières séances ou si modification des paramètres du traitement.
  - Ces contrôles sont suivis de repérage laser et du renouvellement des marques de repérage.
- ❖ Dosimétrie in vivo : Recommandée en début de traitement pour chaque faisceau et à chaque changement des paramètres de traitement.
- ❖ Traitement de tous les champs sur 5 jours.

## 9. Surveillance pendant le traitement

Le patient sera vu en consultation de surveillance pendant la radiothérapie, afin de :

- Contrôler son état général.
- Contrôler la bonne compliance au traitement.
- Détecter et traiter les éventuelles complications aiguës de la radiothérapie :

Un compte rendu de chaque contrôle doit être rapporté dans mosaïque dans la partie « suivi » du dossier patient.

La sévérité de la toxicité est classée en fonction de son intensité et de ses conséquences par le système de grading CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Event) version 4.0 (2009) (35) ou version 5.0 (2018) (36) du National Cancer Institute.

**(Tableau 5)**

Les principales toxicités aiguës et leur traitement sont résumées ci-dessous. (**Tableaux 6, 7, 8 et 9**)

### **10. Compte rendu de fin de traitement**

A la fin du traitement, le patient est vu en consultation de fin de traitement par le radiooncologue.

Un compte rendu de fin de traitement est rédigé et doit comporter :

- ✓ Les dates de début et de fin d'irradiation
- ✓ La dosimétrie et la balistique
- ✓ L'appareil et la modalité de traitement (RC3D...)
- ✓ Les doses délivrées, aux différents volumes cibles ainsi qu'aux principaux OAR concernés par l'irradiation
- ✓ Le fractionnement et l'étalement.
- ✓ L'enregistrement des différents symptômes et signes clinique présentés au cours de l'irradiation et leur prise en charge éventuelle
- ✓ La prévision des consultations post-thérapeutiques et des examens complémentaires.
- ✓ Enregistrement du compte rendu dans le dossier médical du patient et un courrier sera transmis au chirurgien et au médecin référent.
- ✓ Archivage du dossier

### **D. SURVEILLANCE POST-THERAPEUTIQUE**

La radiothérapie préopératoire est le traitement standard des CRLA. (37) Elle a montré un bénéfice en termes de CL de la maladie avec un taux de récurrence de l'ordre de 5 à 10%. Malgré une raréfaction des récurrences locorégionales, le taux de récurrence à distance

n'a en revanche pas diminué ces dernières décennies, avec un taux de progression métastatique de l'ordre de 30 à 35 %, le plus souvent responsable du décès du patient. (38) (39)

62 % des récurrences surviennent dans les deux premières années de surveillance, 80 % et 92 % surviennent respectivement la troisième et la quatrième année et que le taux de récurrence chute à 1,5 % puis à 0,5 % par an après 5 ans et 10 ans. (40)

D'où la nécessité d'une surveillance post-traitement impliquant le radiothérapeute et les autres spécialistes engagés dans la prise en charge du patient.

#### ❖ Buts

- Déceler les récurrences locales ou à distances
- Rechercher et traiter les complications tardives
- Vérifier la qualité de vie du patient
- Organiser les soins de supports et favoriser la réinsertion sociale

#### ❖ Rythme

- Tous les 3 mois pendant 2 ans
- Puis tous les 6 mois pendant 3 ans
- Puis tous les ans pendant 5 ans

#### ❖ Moyens

- Interrogatoire, Toucher rectal ++++ et examen général
- Echange avec le patient sur la réinsertion sociale
- Examens complémentaires :
  - TDM TAP annuellement pendant 5 ans ; **(NCCN 2020)**
  - Colonoscopie : Un an après chirurgie si faite initialement puis dans les 3 ans puis tous les 5 ans. Si pas faite initialement ou coloscopie incomplète, à faire dans les 6 mois puis après 2-3 ans. **(NCCN 2020)**
  - ACE : Pas de bénéfice à la surveillance par l'ACE si son taux initial est normal. **NCCN 2020** : préconise ACE tous les 3 à 6 mois pendant 2 ans, puis tous les 6 mois pour un total de 5 ans.
  - PET-TDM n'est pas recommandé de routine. Il peut être considéré en cas de ACE élevé avec imagerie négative.

## IV- TABLEAUX ET ANNEXES

<b>Tableau 1. Définitions T, N, M</b>
<p><b>TX</b> : Tumeur non évaluable</p> <p><b>T0</b> : Absence de tumeur</p> <p><b>TIS</b> : Carcinome in situ : carcinome intramuqueux (atteinte de la lamina propria sans extension à travers la musculature muqueuse)</p> <p><b>T1</b> : tumeur envahissant la sous-muqueuse.</p> <p><b>T2</b> : tumeur envahissant la musculature</p> <p><b>T3</b> : tumeur envahissant la sous-séreuse et le tissu péri-rectal (mésorectum)</p> <p><b>T4</b> : La tumeur envahit le péritoine viscéral ou envahit ou adhère à un organe ou structure adjacente.</p> <p><b>T4A</b> : atteinte du péritoine viscéral</p> <p><b>T4B</b> : atteinte d'un organe de voisinage.</p>
<p><b>NX</b> : statut ganglionnaire non évaluable</p> <p><b>N0</b> : Absence de ganglion régional</p> <p><b>N1</b> : Un à trois ganglions lymphatiques régionaux sont positifs (tumeur dans les ganglions lymphatiques mesurant <math>\geq 0,2</math> mm), ou un nombre quelconque de dépôts tumoraux est présent et tous les ganglions lymphatiques identifiables sont négatifs</p> <p><b>N1a</b> : 1 seul gg péri-rectal</p> <p><b>N1b</b> : 2-3 gg péri-rectaux</p> <p><b>N1c</b> : Nodules tumoraux (satellites) dans la sous-séreuse ou dans les tissus mous non péritonisés péri-coliques ou péri-rectaux sans atteinte ggre</p> <p><b>N2</b> : Quatre ganglions lymphatiques régionaux ou plus atteints</p> <p><b>N2a</b> : 4 à 6 gg péri-rectaux</p> <p><b>N2b</b> : <math>\geq 7</math> ganglions péri-rectaux</p>
<p><b>M0</b> : Absence de métastase à distance.</p> <p><b>M1</b> : Présence de métastase à distance</p> <p><b>M1a</b> : Métastase (s) à distance confinées à un organe</p> <p><b>M1b</b> : Métastases à distance dans plus d'un site</p> <p><b>M1c</b> : métastases dans le péritoine avec ou sans atteinte d'autres organes</p>

<b>Tableau 2. Regroupements en stades</b>			
<b>STADES 0</b>	TIS	N0	M0
<b>STADES I</b>	T1 - T2	N0	M0
<b>STADES II</b>	T3 – T4	N0	M0
<b>STADES IIA</b>	T3	N0	M0
<b>STADES IIB</b>	T4a	N0	M0
<b>STADES IIC</b>	T4b	N0	M0
<b>STADES III</b>	tout T	N1-N2	M0
<b>STADES IIIA</b>	T1-T2	N1	M0
	T1	N2a	M0
<b>STADES IIIB</b>	T3-T4a	N1	M0
	T2-T3	N2a	M0
	T1-T2	N2b	M0
<b>STADES IIIC</b>	T4a	N2a	M0
	T3 – T4a	N2b	M0
	T4b	N1-N2	M0
<b>STADES IV</b>	tout T	tout N	M1
<b>STADES IVA</b>	tout T	tout N	M1a
<b>STADES IVB</b>	tout T	tout N	M1b
<b>STADES IVC</b>	tout T	tout N	M1c

<b>Tableau 3. Protocole de stratégie totale néoadjuvante intégrant la Radithérapie hyfractionnée</b>	
<b>Essais</b>	<b>Protocole</b>
<b>Essai Rapido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Radiothérapie courte 25 Gy en 5 fractions de 5 Gy sur 5 jours consécutifs (avec une durée totale maximale de traitement de 8 jours) avec éventuellement un boost supplémentaire de 2–3 séances de 2 Gy.</li> <li>▪ 6 cycles de CAPOX : débiter 11 à 18 jours (voire jusqu'à 4 semaines si toxicité de la radiothérapie) après le dernier jour de radiothérapie : 1 cycle toutes les 3 semaines : Capécitabine 1000 mg/m<sup>2</sup> 2fois par jour pendant 1 à 14 jours + Oxaliplatine 130 mg/m<sup>2</sup> une fois toutes les 3 semaines.</li> <li>▪ Chirurgie 2–4 semaines après le dernier cycle de chimiothérapie.</li> </ul>
<b>Myerson RJ et al. (IJROBP 2014)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimiothérapie : 4 cycles de FOLFOX a été initiée 9 à 12 jours ouvrables après la fin de la radiothérapie. Un cycle toutes les 2 semaines : Oxaliplatine 85 mg/m<sup>2</sup> IV + Leucovorine 400 mg/m<sup>2</sup> IV pendant 2 heures + 5FU IV bolus 400 mg/m<sup>2</sup> suivie d'une perfusion continue 5FU 2400 mg/m<sup>2</sup> pendant 46 heures.</li> <li>• Chirurgie : 4 à 9 semaines après la chimiothérapie préopératoire.</li> </ul>

<b>Tableau 4 : IMRT doses contraintes</b>			
Structure	Dose constraints	Goal percentage	Goal volume
PTV	≥ 98%	≥ 93%	
	≤ 10%	≥105%	
	≤ 5%	≥110%	
	0%	≥115%	
Small bowel	19.5 Gy		180mL
	22.2 Gy		100mL
	25 Gy		65mL
	27.8 Gy		0mL
Femorals head	22.2 Gy	40%	
	25 Gy	25%	
	27.8 Gy	0%	
Bladder	22.2 Gy	40%	
	25 Gy	15%	
	27.8 Gy	0%	



**Annexe 1 : Recommandations générales du protocole de préparation digestive**

- Commencer une semaine avant le scanner de simulation
- Continuer jusqu'à la fin de la radiothérapie
- Pour une évacuation intestinale régulière : manger régulièrement et éviter de sauter des repas
- Faire une activité physique, boire 1.5-2 litres de liquides par jour
- Eviter les aliments suivants :
  - Pain de blé dur
  - les céréales : muesli et cruesli
  - Noix et cacahuètes
  - Légumes : pois, haricots, chou, oignons, ail, poivrons rouges et verts, asperges
  - Fruits : orange, ananas, pruneaux, fruits secs
  - Plats chauds et épicés
  - Boissons gazeuses
  - Café ; éviter plus de 4 coupes par jours
- Évitez d'avaler de l'air :
  - Manger lentement et bien mastiquer les aliments
  - Mâcher la bouche fermée
  - Eviter le chewing-gum
- Pour les patients atteints de constipation chronique un laxatif à base de plantes serait prescrit.
- Lors du scanner de simulation ; en cas d'un diamètre antéro-postérieur rectal dépassant les 4cm, le patient sera invité à mettre un laxatif ou un micro-lavement par voie rectale puis le scanner sera refait.

<b>GRADING</b>	<b>DESCRIPTION</b>
<b>Grade 1</b>	Événement indésirable léger ou minime, généralement asymptomatique, n'interférant sur aucune fonction et ne nécessitant ni traitement ni intervention
<b>Grade 2</b>	Événement indésirable modéré, généralement symptomatique, nécessitant des interventions telles que les traitements locaux. Ils peuvent ou non interférer sur la fonction mais sans gêner les activités de la vie quotidienne.
<b>Grade 3</b>	Événement indésirable sévère nécessitant des interventions sérieuses, voire une hospitalisation.
<b>Grade 4</b>	Événement indésirable mettant en jeu le pronostic vital ou invalidant ; handicap
<b>Grade 5</b>	Décès lié à l'événement indésirable

<b>Grading</b>	
<b>Grade 1</b>	Erythème discret, indolore ou desquamation sèche +/- sensible suintantes confinées aux plis d'apparition possible à partir de la 3ème semaine en général
<b>Grade 2</b>	Erythème intense, sensible voire douloureux ou érosions
<b>Grade 3</b>	Érythème intense, douloureux avec des zones de suintement confluentes, extensives, débordant les zones de plis parfois, plaies hémorragiques. Apparition possible à partir de la 4ème semaine en général.
<b>Grade 4</b>	Nécrose cutanée (très exceptionnelle).
<b>Grade 5</b>	Décès
<b>Traitement</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La radiodermite : mesures préventives dans tous les cas et traitement symptomatique en fonction du grade : crème émollissante ou hydratante après la séance,</li> <li>- Biafine : Radiodermites grade I et II</li> <li>- Corticothérapie locale : si inflammation localisée mal tolérée, sans signes d'infection</li> <li>- Antiseptiques doux et assèchement par éosine aqueuse si radiodermite exsudative</li> <li>- Antibiothérapie locale par acide fucidique parfois antibiothérapie par voie générale, en cas de surinfection cutanée</li> <li>- Après régression de l'inflammation aiguë → topiques cicatrisants à base d'acide hyaluronique ( IALUSET ©).</li> </ul>	

<b>Tableau 7. Complications Digestives</b>	
<b>Grading</b>	
<b>Diarrhée</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Augmentation de 4 ou moins du nombre de selles par jour par rapport à l'état initial ; légère augmentation des volumes de stomie par rapport à l'état initial</p> <p><b>Grade 2 :</b> Augmentation de 4 à 6 du nombre de selles par jour par rapport à l'état initial ; augmentation modérée des volumes de stomie par rapport à l'état initial</p> <p><b>Grade 3 :</b> Augmentation de 7 ou plus du nombre de selles par jour par rapport à l'état initial ; incontinence ; hospitalisation requise ; augmentation sévère des volumes de stomie par rapport à l'état initial ; interférant avec les activités élémentaires de la vie quotidienne</p> <p><b>Grade 4 :</b> Mise en jeu du pronostic vital ; nécessitant une prise en charge en urgence</p> <p><b>Grade 5 :</b> Décès</p>
<b>Constipation</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Symptômes occasionnels ou intermittents ; recours occasionnels à des émoullients fécaux, laxatifs, adaptations diététiques ou lavements</p> <p><b>Grade 2 :</b> Symptômes persistants avec utilisation régulière de laxatifs ou de lavements ; interférant avec les activités instrumentales de la vie quotidienne</p> <p><b>Grade 3 :</b> Constipation opiniâtre avec nécessité d'évacuation manuelle ; interférant avec les activités élémentaires de la vie quotidienne</p> <p><b>Grade 4 :</b> Mise en jeu du pronostic vital ; nécessitant une prise en charge en urgence</p> <p><b>Grade 5 :</b> Décès</p>
<b>Hémorroïdes</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Asymptomatique diagnostic à l'examen clinique uniquement ; ne nécessitant aucun traitement</p> <p><b>Grade 2 :</b> Symptomatique ; nécessitant un cerclage ou un traitement médical</p> <p><b>Grade 3 :</b> Symptômes sévères ; nécessitant un examen radiologique, endoscopique ou une chirurgie élektive</p>
<b>Traitement</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diarrhée : Règles hygiéno-diététiques ; <a href="#">Diosmectite</a> ( SMECTA ©) si échec ajouter <a href="#">Lopéramide</a> (Loperium ©)</li> <li>- Colique : <a href="#">Phloroglucinol</a> (Nealgyl ©)</li> <li>- Syndrome rectal et rectite : Mésalazine (Pentalaza © suppo ou cp )</li> <li>- Anite : antihémorroïdaire crème puis à la lidocaine <a href="#">Biafine</a> : Radiodermite grade I et II</li> <li>- Corticothérapie locale : si inflammation localisée mal tolérée, sans signes d'infection</li> <li>- Antiseptiques doux et assèchement par éosine aqueuse si radiodermite exsudative</li> <li>- Antibiothérapie locale par acide fucidique parfois antibiothérapie par voie générale, en cas de surinfection cutanée</li> <li>- Après régression de l'inflammation aiguë → topiques cicatrisants à base d'acide hyaluronique ( IALUSET ©).</li> </ul>	

<b>Tableau 8. Complications Urinaires : Cystite non infectieuse</b>	
<b>Grading</b>	
<b>Grade 1</b>	Hématurie microscopique ; Augmentation légère de la fréquence ou de l'urgence mictionnelle, de la dysurie ou de la nycturie ; apparition d'une incontinence urinaire
<b>Grade 2</b>	Hématurie modérée ; augmentation modérée de la fréquence ou de l'urgence mictionnelle, de la dysurie, de la nocturie ou de l'incontinence ; nécessitant une sonde urinaire ou un drainage vésical ; interférant avec les activités instrumentales de la vie quotidienne
<b>Grade 3</b>	Hématurie importante nécessitant une transfusion, un traitement IV ou une hospitalisation; nécessitant une intervention radiologique, endoscopique ou chirurgicale élektive
<b>Grade 4</b>	Mise en jeu du pronostic vital ; nécessitant un examen radiologique ou une chirurgie en urgence.
<b>Grade 5</b>	Décès
<b>Traitement</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollakiurie et impériosié : anticholinérgiques (Antispasmodique urinaire)</li> <li>- Brûlures mictionnelles:Corticoides / AINS + IPP après contrôle ECBU</li> </ul>	

<b>Tableau 9. Autres Complications</b>	
<b>Grading</b>	
<b>Douleur Rectale</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Douleur légère</p> <p><b>Grade 2 :</b> Douleur modérée ; interférant avec les activités instrumentales de la vie quotidienne</p> <p><b>Grade 3 :</b> Douleur sévère ; interférant avec les activités élémentaires de la vie quotidienne</p>
<b>Douleur anale</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Douleur légère</p> <p><b>Grade 2 :</b> Douleur modérée ; interférant avec les activités instrumentales de la vie quotidienne</p> <p><b>Grade 3 :</b> Douleur sévère ; interférant avec les activités élémentaires de la vie quotidienne</p>
<b>Activités de la vie quotidienne (ADL)</b>	<p><b>Grade 1 :</b> Pas de limitation de l'ADL appropriée à l'âge</p> <p><b>Grade 2 :</b> Limitation de l'ADL instrumentale * appropriée à l'âge</p> <p><b>Grade 3 :</b> Limitation du self care de l'ADL**</p> <p>* ADL Instrumentale : preparation des repas, shopping, utilisation du telephone, management de l'argent, etc.</p> <p>**Self-care ADL: prendre son bain, s'habiller et se déshabiller, s'alimenter, utiliser les toilettes,prendre ses medicaments et ne pas rester alité.</p>

## ***REFERENCES***

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018; 68: 394-424 [PMID: 30207593 DOI: 10.3322/caac.21492].
2. Frykholm GJ, Glimelius B, Pahlman L. Preoperative or postoperative irradiation in adenocarcinoma of the rectum: final treatment results of a randomized trial and an evaluation of late secondary effects. *Dis Colon Rectum*. 1993 Jun;36(6):564-72. doi: 10.1007/BF02049863. PMID: 8500374.
3. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rödel C, Wittekind C, Fietkau R, Martus P, Tschmelitsch J, Hager E, Hess CF, Karstens JH, Liersch T, Schmidberger H, Raab R; German Rectal Cancer Study Group. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med*. 2004 Oct 21;351(17):1731-40. doi: 10.1056/NEJMoa040694. PMID: 15496622.
4. Glimelius B. On a prolonged interval between rectal cancer (chemo) radiotherapy and surgery. *Ups J Med Sci*. 2017;122(1):1–10.
5. Narang AK, Meyer J. Neoadjuvant Short-Course Radiation Therapy for Rectal Cancer: Trends and Controversies. *Curr Oncol Rep*. 2018 Jul 5;20(9):68. doi: 10.1007/s11912-018-0714-x. PMID: 29978358.
6. Sineshaw HM, Jemal A, Thomas CR Jr, Mitin T. Changes in treatment patterns for patients with locally advanced rectal cancer in the United States over the past decade: An analysis from the National Cancer Data Base. *Cancer*. 2016 Jul 1;122(13):1996-2003. doi: 10.1002/cncr.29993. Epub 2016 Apr 13. PMID: 27074300
7. Bujko K, Bujko M. Point: short-course radiation therapy is preferable in the neoadjuvant treatment of rectal cancer. *Semin Radiat Oncol*. 2011 Jul;21(3):220-7. doi: 10.1016/j.semradonc.2011.02.008. PMID: 21645867.
8. Mowery YM, Salama JK, Zafar SY, Moore HG, Willett CG, Czito BG, et al. Neoadjuvant long-course chemoradiation remains strongly favored over short-course radiotherapy by radiation oncologists in the United States. *Cancer*. 2017;123(8):1434–41.

9. National Comprehensive Cancer Network. Rectal Cancer. Version 4.2017. Available online: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/rectal.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/rectal.pdf). Accessed December 12, 2017.]
10. National Cancer Action Team. The characteristics of an effective multidisciplinary team (MDT), 2010. [www.ncin.org.uk/view?rid¼136](http://www.ncin.org.uk/view?rid¼136) (28 May 2017, date last accessed).
11. Munro A, Brown M, Niblock P, Steele R, Carey F. Do Multidisciplinary Team (MDT) processes influence survival in patients with colorectal cancer? A population-based experience. *BMC Cancer*. 2015 Oct 13;15:686. doi: 10.1186/s12885-015-1683-1. PMID: 26463599; PMCID: PMC4604766.
12. Papamichael D, Audisio RA, Glimelius B, de Gramont A, Glynne-Jones R, Haller D, Köhne CH, Rostoft S, Lemmens V, Mitry E, Rutten H, Sargent D, Sastre J, Seymour M, Starling N, Van Cutsem E, Aapro M. Treatment of colorectal cancer in older patients: International Society of Geriatric Oncology (SIOG) consensus recommendations 2013. *Ann Oncol*. 2015 Mar;26(3):463-76. doi: 10.1093/annonc/mdu253. Epub 2014 Jul 11. PMID: 25015334.
13. Kim YI, Mason JB. Nutrition chemoprevention of gastrointestinal cancers: a critical review. *Nutr Rev*. 1996 Sep;54(9):259-79. doi: 10.1111/j.1753-4887.1996.tb03947.x. PMID: 9009668.
14. Slattery ML, Boucher KM, Caan BJ, Potter JD, Ma KN. Eating patterns and risk of colon cancer. *Am J Epidemiol*. 1998 Jul 1;148(1):4-16. doi: 10.1093/aje/148.1.4-a. PMID: 9663397.
15. Slattery ML, Curtin KP, Edwards SL, Schaffer DM. Plant foods, fiber, and rectal cancer. *Am J Clin Nutr*. 2004 Feb;79(2):274-81. doi: 10.1093/ajcn/79.2.274. PMID: 14749234.
16. Terry P, Giovannucci E, Michels KB, Bergkvist L, Hansen H, Holmberg L, Wolk A. Fruit, vegetables, dietary fiber, and risk of colorectal cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2001 Apr 4;93(7):525-33. doi: 10.1093/jnci/93.7.525. PMID: 11287446.
17. Koushik A, Hunter DJ, Spiegelman D, Beeson WL, van den Brandt PA, Buring JE, Calle EE, Cho E, Fraser GE, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci EL, Goldbohm RA, Harnack L, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Larsson SC,

- Leitzmann MF, Marshall JR, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Sieri S, Virtanen MJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Fruits, vegetables, and colon cancer risk in a pooled analysis of 14 cohort studies. *J Natl Cancer Inst.* 2007 Oct 3;99(19):1471-83. doi: 10.1093/jnci/djm155. Epub 2007 Sep 25. PMID: 17895473.
18. Moskal A, Norat T, Ferrari P, Riboli E. Alcohol intake and colorectal cancer risk: a dose-response meta-analysis of published cohort studies. *Int J Cancer.* 2007 Feb 1;120(3):664-71. doi: 10.1002/ijc.22299. PMID: 17096321.
19. Tsoi KK, Pau CY, Wu WK, Chan FK, Griffiths S, Sung JJ. Cigarette smoking and the risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009 Jun;7(6):682-688.e1-5. doi: 10.1016/j.cgh.2009.02.016. Epub 2009 Feb 24. PMID: 19245853.
20. Harriss DJ, Atkinson G, George K, Cable NT, Reilly T, Haboubi N, Zwahlen M, Egger M, Renehan AG; C-CLEAR group. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (1): systematic review and meta-analysis of associations with body mass index. *Colorectal Dis.* 2009 Jul;11(6):547-63. doi: 10.1111/j.1463-1318.2009.01766.x. Epub 2009 Jan 17. PMID: 19207714.
21. Paquette I.M., Atkinson S.J. (2019) The Epidemiology of Rectal Cancer. In: Kwaan M., Zbar A. (eds) *Comprehensive Rectal Cancer Care*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-98902-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-98902-0_1)
22. Samadder NJ, Jasperson K, Burt RW. Hereditary and common familial colorectal cancer: evidence for colorectal screening. *Dig Dis Sci.* 2015 Mar;60(3):734-47. doi: 10.1007/s10620-014-3465-z. Epub 2014 Dec 12. PMID: 25501924.
23. Burtin P, Boyer J. Conférence de consensus 1994 sur les traitements du cancer du rectum: que peut-on attendre de l'échographie endorectale? [Consensus conference 1994 on treatments of cancer of the rectum: what can we expect from endorectal ultrasonography?]. *Gastroenterol Clin Biol.* 1995 Dec;19(12):1001-3. French. PMID: 8729411.
24. Burdan F, Sudol-Szopinska I, Staroslawska E, Kolodziejczak M, Klepacz R, Mocarska A, Caban M, Zelazowska-Cieslinska I, Szumilo J. Magnetic resonance imaging and endorectal ultrasound for diagnosis of rectal lesions. *Eur J Med Res.*



- 2015 Jan 14;20(1):4. doi: 10.1186/s40001-014-0078-0. PMID: 25586770; PMCID: PMC4304171.
25. MERCURY Study Group. Extramural depth of tumor invasion at thin-section MR in patients with rectal cancer: results of the MERCURY study. *Radiology*. 2007 Apr;243(1):132-9. doi: 10.1148/radiol.2431051825. Epub 2007 Feb 28. PMID: 17329685.
26. Wieder HA, Rosenberg R, Lordick F, Geinitz H, Beer A, Becker K, Woertler K, Dobritz M, Siewert JR, Rummeny EJ, Stollfuss JC. Rectal cancer: MR imaging before neoadjuvant chemotherapy and radiation therapy for prediction of tumor-free circumferential resection margins and long-term survival. *Radiology*. 2007 Jun;243(3):744-51. doi: 10.1148/radiol.2433060421. Epub 2007 Apr 26. PMID: 17463134.
27. Asato N, Tsurusaki M, Sofue K, Hieda Y, Katsube T, Kitajima K, Murakami T. Comparison of gadoxetic acid-enhanced dynamic MR imaging and contrast-enhanced computed tomography for preoperative evaluation of colorectal liver metastases. *Jpn J Radiol*. 2017 Apr;35(4):197-205. doi: 10.1007/s11604-017-0622-2. Epub 2017 Mar 1. PMID: 28251499.
28. Wiering B, Krabbe PF, Jager GJ, Oyen WJ, Ruers TJ. The impact of fluor-18-deoxyglucose-positron emission tomography in the management of colorectal liver metastases. *Cancer*. 2005 Dec 15;104(12):2658-70. doi: 10.1002/cncr.21569. PMID: 16315241.
29. Lake ES, Wadhvani S, Subar D, Kauser A, Harris C, Chang D, Lapsia S. The influence of FDG PET-CT on the detection of extrahepatic disease in patients being considered for resection of colorectal liver metastasis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2014 Apr;96(3):211-5. doi: 10.1308/003588414X13814021679195. PMID: 24780786; PMCID: PMC4474051
30. Brierley JD, Gospodarowicz MK and Wittekind C. (eds). *TNM Classification of Malignant Tumours*, 8th edition. Oxford: John Wiley & Sons, Inc. 2016.
31. Roels S, Duthoy W, Haustermans K, Penninckx F, Vandecaveye V, Boterberg T, De Neve W. Definition and delineation of the clinical target volume for rectal

- cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2006 Jul 15;65(4):1129-42. doi: 10.1016/j.ijrobp.2006.02.050. Epub 2006 Jun 5. PMID: 16750329
32. Myerson RJ, Tan B, Hunt S, Olsen J, Birnbaum E, Fleshman J, Gao F, Hall L, Kodner I, Lockhart AC, Mutch M, Naughton M, Picus J, Rigden C, Safar B, Sorscher S, Suresh R, Wang-Gillam A, Parikh P. Five fractions of radiation therapy followed by 4 cycles of FOLFOX chemotherapy as preoperative treatment for rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2014 Mar 15;88(4):829-36. doi: 10.1016/j.ijrobp.2013.12.028. PMID: 24606849; PMCID: PMC4028157.
33. Nilsson PJ, van Etten B, Hospers GA, Pålman L, van de Velde CJ, Beets-Tan RG, Blomqvist L, Beukema JC, Kapiteijn E, Marijnen CA, Nagtegaal ID, Wiggers T, Glimelius B. Short-course radiotherapy followed by neo-adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer--the RAPIDO trial. *BMC Cancer.* 2013 Jun 7;13:279. doi: 10.1186/1471-2407-13-279. PMID: 23742033; PMCID: PMC3680047.
34. Fields EC, Kaplan BJ, Karlin J, Myers JL, Mukhopadhyay N, Deng X, Sankala H, Grossman SR, Matin K. Phase 1 Study of Neoadjuvant Short-Course Radiation Therapy Concurrent With Infusional 5-Fluorouracil for the Treatment of Locally Advanced Rectal Cancer. *Adv Radiat Oncol.* 2019 May 11;4(4):605-612. doi: 10.1016/j.adro.2019.04.005. PMID: 31673654; PMCID: PMC6817539.
35. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v 4.0 data files. Disponible sur [http://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/electronic\\_applications/ctc.htm](http://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/electronic_applications/ctc.htm). [accès le 12/5/10].
36. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Event v5.0. [https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic\\_applications/docs/CTCAE\\_v5\\_Quick\\_Reference\\_8.5x11.pdf](https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_8.5x11.pdf) (Accessed on March 09, 2018).
37. Vendrely V, Denost Q, Charleux T, Brouquet A, Huguet F, Rullier E. La radiothérapie des cancers du rectum : stratégie thérapeutique et perspective

- [Rectal cancer radiotherapy: Therapeutical strategy and perspective]. *Cancer Radiother.* 2018 Oct;22(6-7):558-563. French. doi: 10.1016/j.canrad.2018.06.004. Epub 2018 Aug 28. PMID: 30170787.
38. Bosset JF, Collette L, Calais G, Mineur L, Maingon P, Radosevic-Jelic L, Daban A, Bardet E, Beny A, Ollier JC; EORTC Radiotherapy Group Trial 22921. Chemotherapy with preoperative radiotherapy in rectal cancer. *N Engl J Med.* 2006 Sep 14;355(11):1114-23. doi: 10.1056/NEJMoa060829. Erratum in: *N Engl J Med.* 2007 Aug 16;357(7):728. PMID: 16971718.
39. Gérard JP, Conroy T, Bonnetain F, Bouché O, Chapet O, Closon-Dejardin MT, Untereiner M, Leduc B, Francois E, Maurel J, Seitz JF, Buecher B, Mackiewicz R, Ducreux M, Bedenne L. Preoperative radiotherapy with or without concurrent fluorouracil and leucovorin in T3-4 rectal cancers: results of FFCD 9203. *J Clin Oncol.* 2006 Oct 1;24(28):4620-5. doi: 10.1200/JCO.2006.06.7629. PMID: 17008704.
40. Sargent DJ, Patiyil S, Yothers G, Haller DG, Gray R, Benedetti J, et al. End points for colon cancer adjuvant trials: observations and recommendations based on individual patient data from 20,898 patients enrolled onto 18 randomized trials from the ACCENT Group. *J Clin Oncol* 2007;25:4569–74.]

## RESUME

**Titre** : Procédure de la radiothérapie hypofractionnée des cancers colorectaux localement avancés

**Auteur** : N'CHIEPO Kouadio Davy

**Mots clés** : Cancer du rectum – Radiothérapie hypofractionnée – Procédure

Les cancers du rectum constituent un problème de santé publique. Son traitement reste très bien codifié. L'administration d'une irradiation préopératoire est le standard thérapeutique dans les formes localement avancées. La radiothérapie hypofractionnée avec ou sans traitement systémique intermédiaire reste une option thérapeutique valable. L'objectif de la rédaction de cette procédure est d'élaborer la procédure générale à suivre pour la radiothérapie hypofractionnée dans la prise en charge du cancer du rectum.

Les différentes étapes établies par cette procédure sont :

- La décision de la stratégie thérapeutique sera prise en réunion de concertation pluridisciplinaire
- Une étape d'accueil pour vérifier la décision de réunion de concertation pluridisciplinaire, compléter éventuellement le bilan pré-thérapeutique et prescrire une préparation digestive
- Une consultation de préparation à la radiothérapie pour réaliser le dossier médical, expliquer la stratégie thérapeutique au patient et procéder faire le scanner de simulation dont les données seront transférées au poste contourage.
- Une étape de délinéation des volumes d'intérêt dont les volumes cibles (Volume tumoral macroscopique, volume tumoral anatomoclinique et volume tumoral prévisionnel) et les organes à risque.
- La planification et validation du plan de traitement conjointement par le radiothérapeute et le physicien médical.
- Le déroulement du traitement par la mise en place sous l'appareil, le contrôle du positionnement et la délivrance quotidienne du traitement.
- Une surveillance en cours de traitement est prévue afin de vérifier l'observance et la compliance du traitement.
- A la fin des séances de radiothérapie, un compte rendu de fin de traitement sera consigné dans le dossier médical.
- Puis le patient sera orienté en oncologie médicale (si stratégie totale néoadjuvante) ou en chirurgie pour le complément de traitement.

Elle est destinée à tout le personnel du service de radiothérapie de l'institut national d'oncologie permettra d'homogénéiser la pratique de radiothérapie hypofractionnée.

## ABSTRACT

**Title:** Procedure for hypofractionated radiotherapy for locally advanced colorectal cancers

**Author:** N'CHIEPO Kouadio Davy

**Keywords:** Rectal cancer - Hypofractionated radiotherapy - Procedure

Cancers of the rectum are a public health problem. Its treatment remains very well codified. Administration of preoperative irradiation is standard therapeutic in locally advanced forms. Hypofractionated radiotherapy with or without intermediate systemic treatment remains a valid therapeutic option.

The purpose of writing this procedure is to develop the general procedure to be followed for hypofractionated radiotherapy in the management of rectal cancer.

The different stages established by this procedure are:

- The decision on the therapeutic strategy will be taken in a multidisciplinary consultation meeting
- A welcome step to verify the decision of a multidisciplinary consultation meeting, possibly complete the pre-therapeutic assessment and prescribe a digestive preparation
- A consultation to prepare for radiotherapy to prepare the medical file, explain the therapeutic strategy to the patient and carry out the simulation scanner, the data of which will be transferred to the contouring station.
- A step of delineating volumes of interest including target volumes (macroscopic tumor volume, anatomoclinical tumor volume and predicted tumor volume) and organs at risk.
- Planning and validation of the treatment plan jointly by the radiotherapist and medical physicist.
- The course of the treatment by placing it under the device, checking the positioning and delivering the treatment on a daily basis.
- Monitoring during treatment is planned in order to verify treatment adherence and compliance.
- At the end of the radiotherapy sessions, an end-of-treatment report will be entered in the medical file.
- Then the patient will be referred to medical oncology (if a total neoadjuvant strategy) or to surgery for additional treatment.

It is intended for all staff of the radiotherapy department of the national institute of oncology will make it possible to standardize the practice of hypofractionated radiotherapy.

## نبذة مختصرة

العنوان: إجراء العلاج الإشعاعي ناقص التجزئة لأمراض سرطان القولون والمستقيم المتقدمة موضعياً

المؤلف: N'CHIEPO Kouadio Davy

الكلمات المفتاحية: سرطان المستقيم - العلاج الإشعاعي الناقص - إجراء

يُعد سرطان المستقيم مشكلة صحية عامة. لا يزال علاجها مقنناً جيداً. إجراء التشعيع قبل الجراحة هو المعيار

علاجية بأشكال متقدمة محلياً. العلاج الإشعاعي الناقص

مع أو بدون علاج جهازي وسيط يظل خياراً علاجياً صالحاً

الغرض من كتابة هذا الإجراء هو تطوير الإجراء العام الذي يجب اتباعه للعلاج الإشعاعي ناقص التجزئة في إدارة سرطان المستقيم

:المراحل المختلفة التي حددها هذا الإجراء هي

- سيتم اتخاذ القرار بشأن الاستراتيجية العلاجية في اجتماع استشاري متعدد التخصصات -
- خطوة مرحب بها للتحقق من قرار الاجتماع التشاوري متعدد التخصصات ، وربما إكمال التقييم السابق - للعلاج ووصف مستحضر للجهاز الهضمي
- استشارة لتحضير للعلاج الإشعاعي لتحضير الملف الطبي وشرح الإستراتيجية العلاجية للمريض وتنفيذ - الماسح المحاكي الذي سيتم نقل بياناته إلى محطة الكنتور
- خطوة لتحديد أحجام الاهتمام بما في ذلك الأحجام المستهدفة (حجم الورم العياني ، حجم الورم التشريحي - وحجم الورم المتوقع) والأعضاء المعرضة للخطر
- التخطيط والتحقق من صحة خطة العلاج بالاشتراك مع -
- أخصائي العلاج الإشعاعي والفيزيائي الطبي
- مسار العلاج بوضعه تحت الجهاز والتحقق من وضعه وتقديم العلاج بشكل يومي -
- يتم التخطيط للمراقبة أثناء العلاج من أجل التحقق من الالتزام بالعلاج والامتثال -
- في نهاية جلسات العلاج الإشعاعي يتم إدخال تقرير انتهاء العلاج في الملف الطبي -
- بعد ذلك سيتم تحويل المريض إلى طب الأورام (إذا كانت هناك إستراتيجية مساعدة جديدة كاملة) أو إلى - الجراحة للحصول على علاج إضافي

إنه مخصص لجميع العاملين في قسم العلاج الإشعاعي في المعهد الوطني

. علم الأورام سيجعل من الممكن توحيد ممارسة العلاج الإشعاعي ناقص التجزئة