



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CRDP Aquitaine

DIPLÔME DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
EN IMAGERIE MÉDICALE ET RADIOLOGIE
THÉRAPEUTIQUE

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 6

TECHNOLOGIE

Le sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Le candidat doit traiter les CINQ parties de l'épreuve sur des copies distinctes et indiquer sur les en-têtes la partie traitée.

Tous les documents sont à compléter et à rendre avec la copie.

PREMIÈRE PARTIE – IMAGERIE DIAGNOSTIQUE

50 points

Un homme de 30 ans, sportif, sans allergies ni antécédents pathologiques particuliers, se rend aux urgences pour une suspicion de colique néphrétique gauche.

Ce patient est hyperalgique et sous traitement antispasmodique. Il présente par ailleurs une fièvre à 37,8°C. Le diagnostic clinique de colique néphrétique est posé. Une radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) et une échographie abdomino-pelvienne lui sont prescrites.

À l'issue de ces deux examens, le médecin demande un uro-scanner avec étude des cavités excrétrices.

Technique radiologique : l'ASP

1. Décrire la réalisation de ce cliché et citer ses critères de réussite. Justifier l'intérêt de ce cliché.

Technologie

Le scanner est un dispositif d'imagerie médicale dont les images reflètent la densité des tissus des régions examinées.

Les unités de densité habituellement utilisées en physique ne permettant pas une différenciation satisfaisante des valeurs, une unité de densité spécifique au scanner a été inventée.

2. Quelle est la dénomination de cette unité ?
3. Comment l'échelle des densités scanographiques est elle définie ?
4. Placer sur cette échelle les valeurs attribuées au rein, à la graisse, à l'os, aux produits de contraste, à l'eau et à l'air.

Un certain nombre de critères permettent de définir la qualité d'une image scanographique. La « résolution en densité » et la « résolution spatiale » sont de première importance.

5. Donner une définition simple de chacun de ces deux critères.

Déroulement de l'examen uro-scanographique

6. Décrire l'accueil et expliquer la préparation du patient.
7. Décrire la préparation de la salle et du matériel.
8. Préciser les conditions d'installation du patient.
9. Donner le protocole d'acquisition et de traitement des images.
10. À quelle famille de produits chimiques le produit de contraste utilisé pour cet examen appartient-il ? Préciser l'influence des propriétés physico-chimiques de ces molécules sur la réalisation de l'examen et son résultat.

Radioprotection

11. Qu'appelle-t-on zone surveillée et zone contrôlée en radiologie ?
12. Citer les limites de doses établies pour le public et les travailleurs. (Corps entier, extrémités, peau, cristallin)

DEUXIÈME PARTIE – RADIOTHÉRAPIE**30 points**

Madame D., 41 ans, 3 enfants, se présente chez son gynécologue en consultation pour métrorragies et leucorrhées. Après examen clinique, le médecin découvre une lésion ulcérée du col utérin. Un frottis cervico-vaginal et une biopsie sont alors réalisés. L'examen histo-anatomopathologique révèle la présence d'un épithélioma épidermoïde. Le bilan d'extension permet de classer la tumeur au stade III B (cancer étendu au delà du col, atteignant les paramètres sans adénopathies régionales).

1. Définir les termes suivants :
 - 1.1 Métrorragie
 - 1.2 Leucorrhée
 - 1.3 Frottis cervico-vaginal
 - 1.4 Bilan d'extension

2. Une radiothérapie transcutanée et une chimiothérapie sont prescrites en consultation multidisciplinaire. Une curiethérapie utéro-vaginale fera suite à l'irradiation de base.
 - 2.1 Pour l'irradiation de base, décrire, hors bilan pré-thérapeutique, les étapes préparatoires nécessaires à la mise en traitement.
 - 2.2 Définir les notions de dose, étalement et fractionnement. Donner un exemple de traitement classique. Quel est son impact sur l'effet radiobiologique ? Dans un contexte clinique différent, quels sont les autres possibilités de dose-étalement-fractionnement ?
 - 2.3 Compléter les zones grisées de la fiche de traitement (**document n° 1**) qui concernent les paramètres ou éléments suivants :
 - la dimension des faisceaux,
 - la D.S.P antérieure,
 - la dose par séance,
 - l'énergie de traitement,
 - le fractionnement,
 - la dose totale du traitement,
 - la position de la patiente et les moyens de contentions utilisés,
 - les deux schémas : points de repères sur patient, champ de traitement.

Données :

 - la dose prescrite est donnée en étalement et fractionnement classiques,
 - la patiente suit son traitement du lundi au vendredi inclus.

- 2.4 Quel est l'intérêt des points de repère en latéral ?

3. La patiente est alors reçue par le radiothérapeute qui lui explique le déroulement de la curiethérapie PDR (Pulse Dose Rate) et les conditions de son hospitalisation.
 - 3.1 Quels sont les objectifs de cette consultation ?
 - 3.2 Définir la curiethérapie P.D.R en développant son principe. Quel radioélément est alors utilisé ? Quelle est sa période et son activité ?
 - 3.3 Indiquer l'intérêt de ce traitement pour la patiente et pour le technicien.

TROISIÈME PARTIE – MÉDECINE NUCLÉAIRE

20 points

1. Activimètre

Expliquer sa fonction et son principe de fonctionnement

2. Gamma caméra : Photomultiplicateur

Expliquer sa fonction et son principe de fonctionnement

3. Scintigraphie myocardique au Thallium 201

3.1 Donner les principales indications de cet examen.

3.2 Quelles sont les deux étapes de l'examen ?

3.3 Donner les paramètres techniques d'acquisition :

- matrice
- mode
- nombre de pas

4. Ventriculographie isotopique

4.1 FEVG : Donner la définition, comment se calcule-t-elle ?

4.2 Donner le principe du mode d'acquisition synchronisé à l'ECG (expliquer à l'aide d'un schéma).

5. Tomographie d'émission positronique (TEP)

5.1 Quel est le radiopharmaceutique le plus couramment utilisé en TEP ? Préciser son énergie.

5.2 Quel intérêt ce radiopharmaceutique présente-t-il en cancérologie ?

5.3 Citer les précautions de radioprotection à prendre lors de son injection.

5.4 Pourquoi les patients doivent rester en position allongée après l'injection ?

6. Scintigraphie thyroïdienne

Indiquer le type de collimateur couramment utilisé dans cette exploration. Préciser ses principales caractéristiques.

QUATRIÈME PARTIE – ÉLECTROLOGIE

10 points

Partie 1 : imagerie par ultrasons

M. X, 60 ans est hospitalisé pour douleur de l'hypochondre droit et de l'hypogastre de type biliaire. Il ne présente aucun antécédent de pathologie abdominale. Une échographie hépato-biliaire est demandée.

1. Quelles consignes sont données au patient pour l'examen ? Dans quel but ?
2. Décrire succinctement le principe de production des ondes ultra sonores.
3. Quelle est la fréquence de la sonde utilisée ?
4. La vésicule biliaire présente un contenu liquidien normal avec renforcement postérieur des échos.
 - Comment reconnaît-on une structure liquidienne en échographie ?
 - Expliquer la présence du renforcement postérieur des échos et expliquer son mécanisme.
5. On met en évidence une lithiase vésiculaire calcique avec un cône d'ombre postérieur (ou ombre acoustique).
 - Quel est l'aspect échogène de la lithiase ?
 - Expliquer la présence du cône d'ombre postérieur (ou ombre acoustique).

Partie 2 : traitements par ultrasons

1. Citer un effet thérapeutique des ultrasons.
2. Citer deux pathologies pour lesquelles un traitement par ultrasons est indiqué.

CINQUIÈME PARTIE – ANATOMIE RADIOLOGIQUE

10 points

1. Nommer et orienter le **document n° 2**. Préciser le nom des structures numérotées.
2. Compléter ce document en repérant les structures suivantes à l'aide d'une flèche :
 - la carotide interne droite
 - la carotide externe gauche
 - l'artère sous-clavière droite
 - l'ostium vertébral droit

Document n° 1 (à rendre avec la copie)

Centre de radiothérapie
Appareil : CLINAC

Identification Patient	
Nom	D.
Prénom	L.
Date de naissance	25/05/1966
Diagnostic	Col Utérin

FICHE TECHNIQUE DE RADIOTHÉRAPIE

N° des faisceaux	Dimensions des faisceaux	Localisation des faisceaux (statif, colli)	D.S.P. (cm)	Dose par séance (Gy)	U.M.	Énergie (MV)	Séances/semaine	Dose totale (Gy)	Observations
1	18,1 x 15,3	PELVIS ANT			51				+ Curiothérapie
2		PELVIS POST	89,5		53				
3	11,1 x 15,1	PELVIS LAT DT	84		54				
4		PELVIS LATÉRAL G	83,5		56				

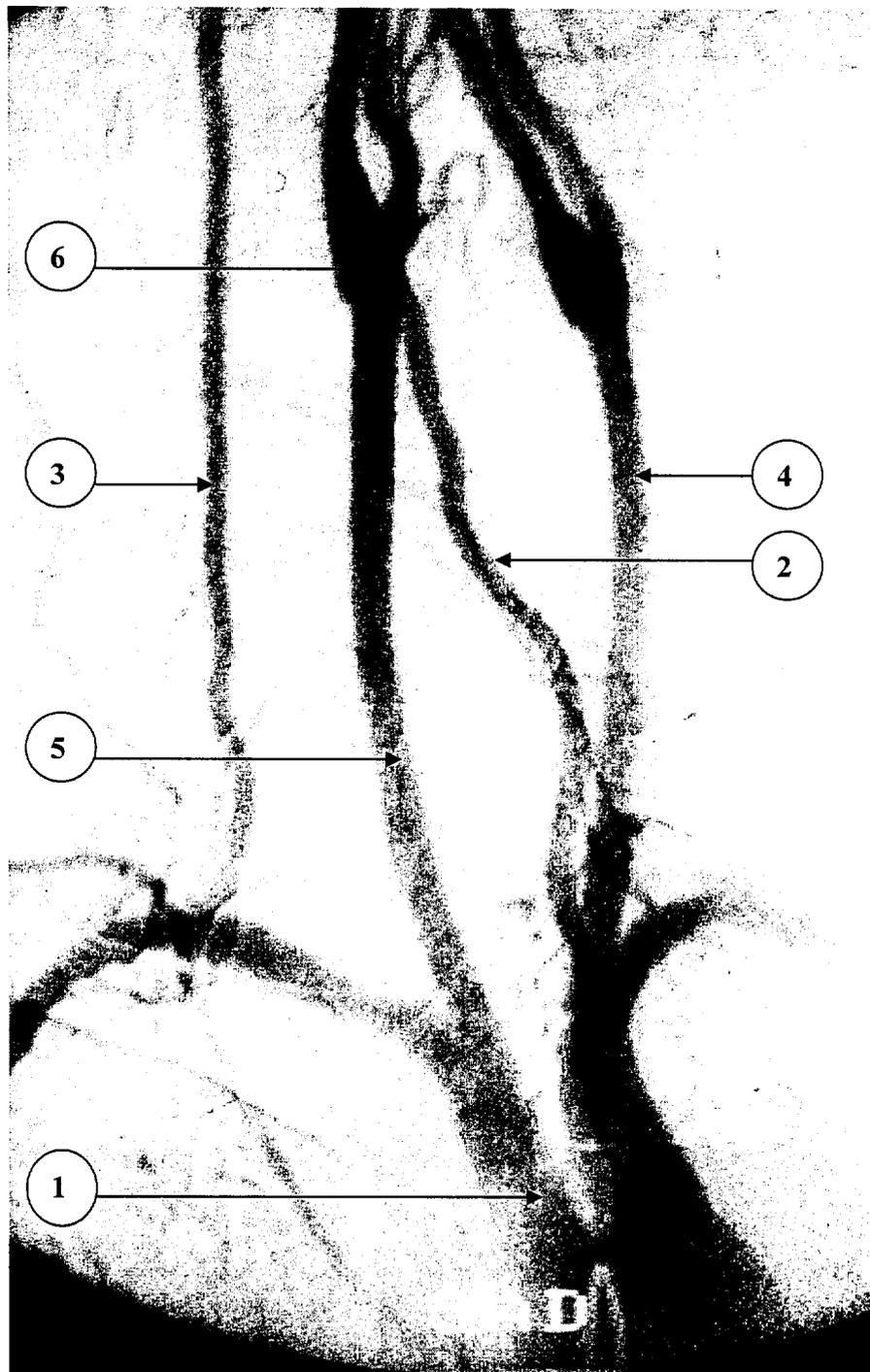
TECHNIQUE D'APPLICATION

Positionnement – Moyens de contention	Modifications pendant le traitement		Schémas	
	Décaler de 0,5 cm vers la tête par rapport aux points tatoués		Point de repères sur patient	Champ de traitement
HT : 10,5 cm + 20,3 cm Épaisseur de la patiente en ANT/POST	OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	 Coupe axiale Tatouages visualisés par X	 Champ antérieur Tatouages visualisés par X
	NON	<input type="checkbox"/>		

N° anonymat :

Visa du radiothérapeute et du radiophysicien

Document n° 2 (à rendre avec la copie)



C.R.D.P.

75, cours Alsace et Lorraine
33075 BORDEAUX CEDEX
Tél. : 05 56 01 56 70

N° anonymat :