

CF-27-Médecine nucléaire-QCM-EVC-2025

Q 1. En cas d'hyperthyroïdie, la scintigraphie thyroïdienne au ^{99m}Tc -pertechnétate :

- a) Permet de distinguer un nodule chaud d'un nodule froid
 - b) une scintigraphie blanche oriente vers une hyperthyroïdie de type 2 (toxique ou lésionnelle)
 - c) Nécessite un régime désiodé strict de plusieurs jours avant l'examen
 - d) Permet d'évaluer la fixation fonctionnelle globale de la glande
 - e) est remplacée systématiquement dans la pratique par l'échographie de première intention
-

Q 2. Le traitement par iode 131 (^{131}I) dans l'hyperthyroïdie :

- a) Est indiqué dans la maladie de Basedow avec récurrence après traitement médical
 - b) Est contre-indiqué en cas de grossesse ou d'allaitement
 - c) Est indiqué dans les thyroïdites subaiguës douloureuses
 - d) Est utilisé comme traitement de première intention dans toutes les hyperthyroïdies
 - e) Nécessite l'arrêt temporaire des antithyroïdiens de synthèse avant l'administration
-

Q 3. Concernant l'exploration de l'hyperparathyroïdie primaire en médecine nucléaire :

- a) Le ^{99m}Tc -sestamibi est utilisé pour sa rétention mitochondriale prolongée
 - b) Le SPECT/CT améliore la localisation des adénomes parathyroïdiens ectopiques
 - c) Le double marquage ^{99m}Tc -sestamibi / ^{99m}Tc -pertechnétate permet de différencier un tissu thyroïdien d'un tissu parathyroïdien
 - d) La TEP au ^{18}F -FCH (fluorocholine) n'a pas d'intérêt dans cette indication
 - e) L'échec de détection scintigraphique exclut le diagnostic d'hyperparathyroïdie
-

Q 4. Concernant la scintigraphie aux colloïdes marqués (nanocolloïdes ^{99m}Tc) :

- a) Permet d'explorer l'activité de la moelle osseuse
 - b) Peut être utile en complément d'une scintigraphie aux polynucléaires marqués (approche 'mismatch')
 - c) Est réalisée systématiquement pour toute suspicion d'infection
 - d) Peut montrer un défaut de fixation médullaire sur un site d'ostéomyélite
 - e) Est un traceur purement osseux
-

Q 5. La scintigraphie aux leucocytes marqués (^{99m}Tc -HMPAO ou ^{111}In -oxinate) :

- a) Permet de détecter une infection de prothèse articulaire ou vasculaire
 - b) Est indiquée dans les infections pulmonaires communautaires
 - c) Peut être interprétée en association avec une scintigraphie colloïdale pour une approche 'mismatch'
 - d) Est utile dans les infections chroniques ou de bas grade
 - e) Est un examen de première intention dans les fièvres prolongées isolées
-

Q 6. La TEP/TDM au ^{18}F -FDG dans les pathologies infectieuses et inflammatoires :

- a) Peut détecter des infections de prothèse vasculaire non accessibles aux leucocytes marqués
 - b) N'a aucun rôle dans la recherche de vascularites systémiques
 - c) Montre une fixation intense dans les foyers infectieux à activité métabolique élevée
 - d) Nécessite une préparation stricte à jeun pour réduire la fixation physiologique musculaire et digestive
 - e) Est contre-indiquée chez les patients diabétiques insulino-dépendants
-

Q 7. La scintigraphie de perfusion myocardique au ^{99m}Tc -sestamibi ou ^{99m}Tc -tetrofosmine :

- a) Permet d'identifier une ischémie myocardique à l'effort ou sous stress pharmacologique, réversible au repos
 - b) Ne peut pas être réalisée chez un patient traité par bêta-bloquants
 - c) Peut être couplée à une synchronisation ECG
 - d) Montre un défaut de fixation réversible dans un territoire ischémique
 - e) Est contre-indiquée chez les patients porteurs de stimulateurs cardiaques
-

Q 8. La TEP/TDM au ^{18}F -FDG en cardiologie :

- a) Est indiquée chez les patients avec suspicion d'endocardite infectieuse
 - b) Est indiquée pour le diagnostic de myocardite et sarcoïdose cardiaque
 - c) Requiert souvent une préparation métabolique variable en fonction de l'indication clinique
 - d) Lors d'un examen effectué à la recherche de viabilité myocardique, la préparation métabolique du patient doit viser à minimiser la captation du ^{18}F -FDG par le myocarde sain
 - e) N'est pas utile pour la recherche de foyers infectieux cardiaques
-

Q 9. À propos des explorations nucléaires cardiaques :

- a) Le ^{123}I -MIBG explore l'innervation sympathique myocardique et possède une valeur pronostique dans l'insuffisance cardiaque
 - b) La TEP au ^{82}Rb permet une quantification absolue du flux coronaire
 - c) Le thallium- 201 reste le traceur de perfusion de première intention
 - d) La TEMP (SPECT) couplée à une synchronisation ECG permet uniquement une évaluation fonctionnelle, sans analyse de perfusion
 - e) La TEMP couplée à un stress pharmacologique permet de détecter une ischémie silencieuse
-

Q 10. Concernant le diagnostic d'amylose cardiaque à transthyrétine (ATTR) par médecine nucléaire :

- a) Le ^{99m}Tc -DPD, le ^{99m}Tc -PYP et le ^{99m}Tc -HMDP sont utilisés pour la détection de dépôts amyloïdes cardiaques
 - b) Un grade 2 ou 3 de Perugini en l'absence de gammopathie monoclonale permet le diagnostic non invasif d'amylose ATTR
 - c) La TEP au ^{18}F -FDG est recommandée pour confirmer le diagnostic d'amylose ATTR
 - d) La TEMP/TDM confirme la localisation myocardique du traceur et évite les faux positifs de superposition costale
 - e) Une scintigraphie de grade 1 de Perugini suffit pour poser le diagnostic d'amylose ATTR
-

Q 11. Pour réaliser une scintigraphie, on administre par voie intraveineuse une activité de 200 MBq de technétium $^{99m}_{43}\text{Tc}$ (on rappelle que le technétium 99m est émetteur d'un photon gamma unique d'énergie 140 keV et sa période physique est de 6 heures). Pour les calculs (qui sont faisables sans calculatrice) , on approximera le logarithme népérien de 2 par 0,6 , le nombre d'Avogadro par 6.10^{23} , et la charge d'un électron par $1,6.10^{-19}$ C.

- a) $12 \cdot 10^{-12}$ moles de $^{99m}_{43}\text{Tc}$ ont été administrées.
 - b) 1,2 ng de $^{99m}_{43}\text{Tc}$ ont été administrés.
 - c) Si on avait injecté 400 MBq, le nombre de photons détectés aurait doublé.
 - d) Si on avait injecté 400 MBq, le rapport signal/bruit dans le signal enregistré par la gamma-caméra aurait doublé.
 - e) Une fois tous les isotopes administrés désintégrés, une énergie de 161 mJ aura été émise par rayonnement gamma.
-

Q 12. L'évaluation du risque lié à une exposition à des rayonnements ionisants en scintigraphie diagnostique ,

- a) est obtenue en modélisant les caractéristiques anthropomorphiques du patient.
 - b) nécessite de connaître l'activité administrée au patient.
 - c) nécessite de connaître le temps de résidence du radiotraceur dans tous les organes où il se fixe.
 - d) nécessite de connaître la masse des organes exposés.
 - e) nécessite de connaître l'isotope utilisé dans le radiotraceur.
-

Q 13. En imagerie scintigraphique diagnostique, on utilise des isotopes radioactifs émetteurs

- a) alpha.
 - b) bêta moins.
 - c) bêta plus.
 - d) gamma.
 - e) de protons.
-

Q 14. La largeur à mi-hauteur de la réponse impulsionnelle dans une coupe axiale de TEP est de 4 mm dans le champ de vue de la caméra dans des conditions d'utilisation clinique (environnement diffusant, paramètres d'acquisition des images et de reconstruction etc.).

- a) Pour être utilisable, la mesure de la LMH doit être réalisée par le constructeur dans des conditions NEMA sur site, juste avant la mise en service de la caméra.
 - b) L'utilisation de pixels de 4 mm de côté entraînerait une perte de résolution par rapport aux performances optimales du TEP.
 - c) L'utilisation de pixels de 1 mm de côté majorerait le bruit au sein des acquisitions par rapport aux performances optimales du TEP.
 - d) Le SUV_{max} du ^{18}F FDG dans un nodule pulmonaire sphérique de diamètre 4 mm serait sous-estimé.
 - e) Le SUV_{max} du ^{18}F FDG dans un nodule pulmonaire sphérique de diamètre 8 mm ne serait pas sous-estimé.
-

Q 15. En tomographie par émission de positons, le SUV (Standardized Uptake Value) mesuré dans un voxel,

- a) est proportionnel au taux de comptage dans ce voxel.
 - b) est normalisé par l'activité massique totale (MBq/kg) administrée au patient.
 - c) s'il est égal à 10, cela signifie que le voxel a concentré 10 fois plus le radiotraceur par rapport à une dilution homogène de ce radiotraceur dans l'ensemble de l'organisme .
 - d) est une quantification essentielle dans le suivi des lymphomes de Hodgkin.
 - e) augmente en cas d'extravasation du radiotraceur.
-

Q 16. On acquiert l'image d'une série de tubes capillaires parallèles remplis de ^{99m}Tc , séparés par une distance d et posés sur le lit d'examen. Dans les conditions d'acquisition (distance des tubes aux détecteurs, collimateur parallèle LEHR etc.), la gamma-caméra utilisée est caractérisée par une largeur à mi-hauteur de 5 mm.

- a) Si $d > 5$ mm, alors les tubes capillaires seront distinguables dans l'image scintigraphique.
 - b) La gamma-caméra est capable d'enregistrer au plus 2 lignes en hypersignal pas cm.
 - c) La fréquence d'échantillonnage à utiliser pour numériser cette image est de 5/cm.
 - d) Cette gamma caméra présente une meilleure résolution qu'une gamma caméra de résolution 10 mm dans les mêmes conditions.
 - e) Un filtre passe-haut avec une fréquence de coupure de 1/cm améliorera le rapport signal sur bruit dans l'image.
-

Q 17. Une scintigraphie rénale au ^{99m}Tc -MAG3 (mercapto-acétyl tri-glycine) avec test d'hyperdiurèse,

- a) est acquise 2 heures après administration du radiotraceur.
 - b) est indiquée en post-opératoire immédiat d'une greffe rénale devant une anurie.
 - c) est indiquée dans la recherche d'un syndrome de jonction urétéro-vésical ou pyélo-urétéral.
 - d) est indiquée dans la recherche étiologique devant une hypertension artérielle.
 - e) se termine par une acquisition statique après verticalisation du patient.
-

Q 18. Une scintigraphie au ^{99m}Tc -DMSA (acide di-mercapto succinique),

- a) permet de quantifier la fonction des cellules tubulaires rénales.
 - b) est acquise 10 minutes après administration du radiotraceur.
 - c) permet de quantifier la fonction relative de chaque rein.
 - d) permet de diagnostiquer une pyélonéphrite aigüe.
 - e) permet la recherche d'une étiologie devant une anurie immédiatement après une greffe rénale.
-

Q 19. Une TEP cérébrale au 18FDG,

- a) a une sensibilité diminuée chez un patient en hyperglycémie sévère.
 - b) peut être réalisée 20 minutes après administration d'insuline en cas d'hyperglycémie.
 - c) évoque une démence de type Alzheimer en cas d'hypométabolisme pariétal et temporal.
 - d) évoque une démence à corps de Lewy en cas d'hypométabolisme frontal.
 - e) est moins utile qu'une TEP aux traceurs amyloïdes dans la recherche étiologique devant une démence sénile.
-

Q 20. La scintigraphie cérébrale à l'ioflupane (DatScan) marqué à l'iode 123 est

- a) indiquée dans le diagnostic de maladie d'Alzheimer.
 - b) indiquée dans le diagnostic différentiel entre maladie d'Alzheimer et démence à corps de Lewy.
 - c) indiquée dans le diagnostic différentiel entre tremblement essentiel et syndrome parkinsonien.
 - d) indiquée dans le diagnostic d'une aphasie primaire progressive.
 - e) contre-indiquée en cas de grossesse.
-

Q 21. À propos de la scintigraphie pulmonaire pour le diagnostic d'embolie pulmonaire

- a) Elle repose sur la détection de défauts de perfusion fonctionnelle dans des zones à débit ventilatoire bronchique conservé
 - b) La réalisation d'une acquisition ventilatoire est accessoire et ne doit pas être réalisée systématiquement
 - c) Une scintigraphie normale permet d'exclure le diagnostic d'embolie pulmonaire
 - d) Elle permet de différencier une embolie pulmonaire aiguë d'une séquelle thrombo-embolique ancienne
 - e) La grossesse est une contre-indication absolue
-

Q 22. À propos de la scintigraphie pulmonaire

- a) L'acquisition de la scintigraphie de perfusion est réalisée après injection de macro-agrégats d'albumine marqués au 99mTc.
 - b) L'acquisition de la scintigraphie de ventilation peut être réalisée avec du 81mKr.
 - c) L'acquisition de la scintigraphie de ventilation peut être réalisée avec des aérosols marqués à l'¹²³I.
 - d) Une acquisition tomoscintigraphique est indispensable.
 - e) La scintigraphie pulmonaire est l'examen de référence pour le dépistage de l'hypertension pulmonaire thromboembolique chronique
-

Q 23. Concernant la TEP au 18F-FDG

- a) Elle nécessite un jeûne préalable
 - b) Ses résultats sont spécifiques des pathologies cancéreuses
 - c) Elle peut être faussée en cas d'hyperglycémie
 - d) Elle ne nécessite pas d'attente après injection du traceur
 - e) La prise de β -bloquants peut permettre d'améliorer la qualité diagnostique en évitant des hyperfixations de graisse brune
-

Q 24. Concernant la TEP au 18F-FDG dans les lymphomes

- a) Elle est indiquée pour le bilan d'extension initial
 - b) Elle permet le suivi de la réponse au traitement
 - c) Elle est inutile dans les lymphomes indolents
 - d) Elle peut être remplacée par une scintigraphie osseuse pour le bilan ostéo-médullaire
 - e) L'échelle de Deauville est recommandée pour l'évaluation intermédiaire et en fin de traitement
-

Q 25. Concernant la TEP au 18F-FDG dans le myélome

- a) Elle détecte les lésions médullaires actives
 - b) Elle est moins sensible que la scintigraphie osseuse aux biphosphonates marqués au 99mTc
 - c) Elle permet de détecter des lésions extra médullaires
 - d) Elle sert pour l'évaluation du pronostic
 - e) Elle permet d'évaluer la réponse au traitement
-

Q 26. Concernant la TEP au 18F-FDG dans le cancer broncho-pulmonaire

- a) Elle permet le diagnostic histologique
 - b) Elle permet la détection des métastases viscérales à distance
 - c) Elle permet la stadification ganglionnaire et remplace la biopsie ganglionnaire
 - d) Elle permet d'évaluer la réponse à la chimiothérapie
 - e) Elle peut être prise en défaut en cas de carcinome lépidique
-

Q 27. Concernant la TEP au 18F-FDG dans le cancer du sein

- a) Elle est indiquée en dépistage systématique
 - b) Elle est indiquée pour le bilan d'extension loco-régional et à distance des formes agressives
 - c) Elle remplace la technique du ganglion sentinelle
 - d) Elle est indiquée en cas de suspicion de récurrence
 - e) Elle est plus sensible pour les carcinomes canalaux que pour les carcinomes lobulaires
-

Q 28. Concernant les examens de médecine nucléaire dans les tumeurs neuroendocrines (TNE)

- a) Le 18F-FDG est le traceur de choix pour les TNE bien différenciées
 - b) Le 68Ga-DOTATATE est le traceur de choix pour les TNE peu différenciées
 - c) Le 111In-pentétréotide (Octreoscan®) est une alternative en scintigraphie
 - d) Le 18F-FDOPA peut-être indiqué pour l'exploration des TNE
 - e) Le 68Ga-DOTATATE permet d'évaluer la possibilité d'une radiothérapie interne vectorisée au 177Lu-DOTATATE (Lutathera®)
-

Q 29. Concernant la TEP au 18F-FDG pour évaluer la réponse au traitement

- a) Elle détecte précocement la réponse métabolique
 - b) Elle peut permettre de distinguer le tissu cicatriciel du tissu tumoral viable
 - c) Elle repose sur les critères RECIST
 - d) La mesure du SUVmax n'a pas d'intérêt dans cette indication
 - e) Le délai entre la réalisation de l'examen et le traitement évalué est important
-

Q 30. Concernant la scintigraphie osseuse au 99mTc-MDP

- a) Elle est indiquée pour l'évaluation thérapeutique des adénocarcinomes prostatiques métastatiques résistants à la castration
 - b) Elle est indiquée pour l'évaluation de l'ensemble des carcinomes mammaires
 - c) Elle est très sensible dans les métastases ostéolytiques
 - d) Elle est souvent négative dans le myélome multiple
 - e) Elle peut être remplacée par une TEP au 18F-NaF
-

Q 31. Sur notre planète l'exposition naturelle aux rayonnements ionisants,

- a) Est principalement liée aux explosions solaires
 - b) Comprend une part liée à notre organisme
 - c) Représente une fraction négligeable de l'exposition totale depuis l'accident de Tchernobyl
 - d) Diminue avec l'altitude
 - e) Est principalement due au radon
-

Q 32. Les rayonnements bêta sont caractérisés par

- a) Un Transfert d'Energie Linéique (TEL) supérieur à celui de particules alpha de même énergie
 - b) Un parcours très court ($<10 \mu\text{m}$)
 - c) Un parcours millimétrique
 - d) Un parcours fini dans la matière
 - e) Une efficacité biologique relative (EBR) très élevée par rapport aux particules alpha
-

Q 33. Par rapport à des électrons d'énergie 606 keV, les particules alpha se distinguent par :

- a) Un faible transfert linéique d'énergie (TLE)
 - b) un parcours long
 - c) un taux élevé d'ionisations et d'excitations dans la matière
 - d) Une faible toxicité
 - e) Une faible efficacité biologique relative
-

Q 34. Les médicaments radiopharmaceutiques qui ont une autorisation de mise sur le marché en RIV contiennent

- a) De l'Iode-131
 - b) De l'Iode 124
 - c) Du Lutétium-177
 - d) Du Radium-223
 - e) Du Cuivre-64
-

Q 35. Les vecteurs en RIV peuvent être

- a) Un anticorps
 - b) Un peptide
 - c) Une petite molécule
 - d) Un ligand de récepteur
 - e) Un analogue métabolique
-

Q 36. L'unité de la dose absorbée est :

- a) Le Sievert
 - b) Le Curie
 - c) Le Gray
 - d) Le Becquerel
 - e) Le Roentgen
-

Q 37. La radio-embolisation hépatique utilise principalement :

- a) L'Iode-131
 - b) L'Yttrium-90
 - c) Le Lutétium-177
 - d) Le Gallium-68
 - e) Le Radium 223
-

Q 38. En radiothérapie interne sélective hépatique (RIS), les microsphères sont administrées par :

- a) Voie veineuse
 - b) Voie orale
 - c) Voie artérielle hépatique
 - d) Voie intrathécale
 - e) Voie intramusculaire
-

Q 39. En radiothérapie interne sélective hépatique, la scintigraphie aux macro agrégats d'albumine permet d'évaluer :

- a) La fixation tumorale
 - b) Le shunt hépato-pulmonaire
 - c) La réponse thérapeutique
 - d) La toxicité rénale
 - e) La survie globale
-

Q 40. Les toxicités fréquentes en RIV au ^{177}Lu DOTATATE et qui limitent l'activité administrée sont :

- a) Cardiaques
 - b) Rénales
 - c) Hématologiques
 - d) Pulmonaires
 - e) Neurologiques
-