



## Pratique de la biopsie scanoguidée au centre hospitalier Mère-Enfant « Le Luxembourg ».

*Performing CT-guided biopsy at the Mother and Child University Hospital "Le Luxembourg".*

MARIKO Mahamane<sup>1</sup>, CAMARA Mamoudou<sup>2\*</sup>, SIDIBE Kassim<sup>4</sup>, DIARRA Adama<sup>1</sup>, SIDIBE Moussa<sup>1</sup>, KIMBA B. ABDOUL NASSER<sup>1</sup>, DENA Emmanuel<sup>1</sup>, KOITE Amadou<sup>1</sup>, CAMARA Abdoulaye Mody<sup>3</sup>, TRAORE Mamadou Maba<sup>3</sup>, KOUMA Alhassane<sup>1</sup>, SANOGO Souleymane<sup>1</sup>, Cisse Issa<sup>1</sup>, LY Seydou<sup>1</sup>

<sup>1</sup>: Centre Hospitalier Luxembourg, (Bamako, Mali).

<sup>2</sup>: Cabinet d'Imagerie Médicale, d'Exploration et de Diagnostics (CIMED), (Conakry, Guinée).

<sup>3</sup>: Centre Hospitalier Universitaire du Mali (Bamako)

<sup>4</sup>: Centre National d'Odontostomatologie (CNOS) (Bamako, Mali).

### Mots-clés :

Ponction-biopsie-scanoguidée.

### Keywords:

CT-guided biopsy

CT-guided puncture or drainage

### \*Auteur correspondant

Camara Mamoudou

Cabinet d'imagerie Médicale,  
d'exploration et de diagnostics  
(CIMED), Conakry, Guinée

Email :

[camaramamoudou97@gmail.com](mailto:camaramamoudou97@gmail.com)

Tel : 00 224 628087832

Reçu le : 06 juillet 2025

Accepté le : 23 février 2026

### RÉSUMÉ

**Introduction :** Les objectifs de cette étude étaient : déterminer les principales caractéristiques sociodémographiques des patients ayant subi une ponction biopsie scanoguidée. Décrire les voies d'abord de la biopsie. Décrire les principales complications de la ponction biopsie scanoguidée. Décrire le profil histologique des prélèvements scanoguidés.

**Méthodologie :** Il s'agissait d'une étude descriptive et prospective allant de janvier à décembre 2022 soit une période d'un (1) an. Nous avons inclus 30 patients pendant notre période d'étude, répondant aux critères de sélection.

**Résultats :** L'âge moyen était de 55,4 ans avec des extrêmes de 6 ans et 76 ans et un écart type égal à 11,30 touchant plus les hommes que les femmes avec un sex-ratio égal à 2. La masse hépatique représentait la principale indication de la biopsie avec 30% des cas et l'aiguille 18 Gauge était le calibre la plus utilisée soit 60%. Trois (3) carottes étaient le nombre de carotte la plus prélevée soit 76,7 avec une absence de complication post-biopsie dans 90%. La majorité des patients avait un délai de prélèvement de 10 jours soit 77% des cas avec une moyenne de 11,17 jours. Le résultat contributif était majoritaire avec 29 cas soit 97%. La lésion maligne était la plus retrouvée avec 22 cas soit 73,4%. La lésion maligne était le type de lésion la plus retrouvée (73,4%) et le carcinome hépatocellulaire était le type histologique le plus objectivé dans 30%.

**Conclusion :** nous avons pratiqué la biopsie scanoguidée chez les sujets adultes. La masse hépatique et pulmonaire était l'indication de biopsie la plus demandée. Trois (3) carottes étaient le nombre de carotte la plus prélevée. Le carcinome hépatique a été le type histologique le plus fréquent. La topographie pulmonaire, hépatique et pancréatique étaient des organes les plus biopsiés. L'expérience du radiologue interventionnel, des manipulateurs permet une réalisation rapide sûre et efficace de la procédure.

### ABSTRACT

**Introduction:** The objectives of this study were to determine the main sociodemographic characteristics of patients who underwent CT-guided biopsy. To



describe the biopsy approaches. To describe the main complications of CT-guided biopsy. To describe the histological profile of CT-guided samples.

**Methodology:** This was a descriptive and prospective study conducted from January to December 2022, a period of one (1) year. We included 30 patients during our study period who met the selection criteria.

**Results:** The average age was 55.4 years with extreme ages of 6 years and 76 years affecting more men than women with a sex ratio equal to 2. The liver mass represented the main indication for biopsy with 30% of cases and the 18 Gauge needle was the most used caliber, i.e. 60%. Three (3) cores were the number of cores most taken, i.e. 76.7 with an absence of post-biopsy complications in 90%. The majority of patients had a sampling delay of 10 days, i.e. 77% of cases with an average of 11.17 days. The contributory result was the majority with 29 cases, i.e. 97%. The malignant lesion was the most found with 22 cases, i.e. 73.4%. The malignant lesion was the most found type of lesion (73.4%) and hepatocellular carcinoma was the most objectified histological type in 30%.

**Conclusion:** We performed CT-guided biopsy in adult subjects. Liver and lung mass were the most requested biopsy indication. Three (3) cores were the most frequently taken cores. Hepatic carcinoma was the most common histological type. Lung, liver and pancreatic topography were the most biopsied organs. The experience of the interventional radiologist and technicians allows for a rapid, safe and effective performance of the procedure.

## 1. Introduction

La biopsie est un geste qui consiste à prélever un fragment de tissu d'une anomalie pouvant être un processus occupant(masse) quel qu'en soit la taille, à l'aide d'une aiguille à travers la peau (percutanée) ou à ciel ouvert (chirurgicale) [1]. La biopsie qu'elle soit percutanée guidée par imagerie médicale ou chirurgicale, fait partie intégrante dans la démarche diagnostique des tumeurs malignes suspectées ou connues. Autrefois réalisées dans de rares centres spécialisés, les biopsies radioguidées (sous scanner ou sous échographie) tendent à se généraliser dans la plupart des structures hospitalières publiques ou privées. Elles sont de plus en plus utilisées, en grande partie en raison de leur nature moins invasive, de leur faible taux de complications et de leur coût moindre par rapport aux méthodes chirurgicales, et certains gestes sont devenus possibles en ambulatoire [2]. Tout organe (le foie, les poumons, les reins, l'os, la thyroïde, les seins, les ganglions) ou lésion visible par une technique d'imagerie est potentiellement accessible pour un prélèvement biopsique sous guidage de cette même technique. Elle permet, le plus souvent, d'établir un diagnostic fiable et précis. Ces examens sont alors effectués sous contrôle radiologique, échographique ou scanographique (TDM) pour guider avec précision l'aiguille jusqu'à l'anomalie [1].

Les premières biopsies sous scanner ont été rapportées par Haaga et Alfidì [3]. La technique coaxiale, utilisant une aiguille de guidage externe plus grosse, offre des avantages supplémentaires, en particulier pour les lésions profondes ou difficiles d'accès [4]. Cette technique offre une plus grande précision, augmentant la quantité de fragments collectés pour l'analyse anatomopathologique,

réduisant les risques de complications et, surtout, de dissémination tumorale le long du trajet de l'aiguille [4]. La nécessité d'une caractérisation histologique, d'un typage immuno-histochimique, et le recours de plus en plus à la biologie moléculaire ont rendu quasi systématique la pratique des ponctions-biopsies percutanées en pathologie cancéreuse [5].

Les intérêts de la biopsie scanoguidée sont le diagnostic positif (tumeur, infection, inflammation) ; une caractérisation histologique : bénigne / maligne et la détermination du grade tumoral. Avant l'avènement de l'imagerie en coupe, elle se pratiquait sous fluoroscopie avec des taux de complications élevés [6]. La guidance scanographique est réservée aux lésions profondes. Pour les lésions superficielles, l'échographie reste la modalité de choix pour guider les gestes [7].

## 2. Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude descriptive et prospective d'une durée d'un an allant du 1<sup>er</sup> janvier 2022 au 31 décembre 2022. L'étude a porté sur les patients qui ont subi une biopsie scanoguidée dans le C.H.U Mère-Enfant « Le Luxembourg ».

Étaient inclus : Tous patients adressés pour une biopsie scanoguidée dans le service d'imagerie médicale du CHU Mère-Enfant « le Luxembourg ».

N'ont pas été inclus dans notre étude, tous patients ayant eu un drainage ou une biopsie non scanoguidée.

La collecte de données a été faite sur une fiche d'enquête individuelle rempli à partir des dossiers médicaux et à l'interrogatoire des patients. Les variables suivantes ont été étudiées : âge ; sexe ; l'ethnie, profession, provenance, calibre de l'aiguille, nombre de carotte prélevé par biopsie, délai entre le prélèvement et les

résultats anatomopathologiques, type de lésion, les types histologiques, les indications et les organes biopsiés. Les matériels d'études et technique étaient constitués d'un appareil de tomographie de marque HITACHI® SUPRIA 16 BARETTES muni d'une imprimante de marque CARESTREAM DRY View 5950 et d'un injecteur automatique de marque MEDRAD Salient. Le matériel de biopsie était composé d'un set de nettoyage des mains (brosse éponge bétadinée ou non + essuie main stérile) ; d'un masque ; d'un grand chariot (pour servir) ; d'un introducteur, d'un plateau à hystérogaphie ; plusieurs paquets de compresses stériles ; bétadine rouge + bétadine jaune + eau stérile (pour désinfection 3 temps) ; 1 champ troué, d'un champ de table ; d'un casaque stérile ; d'une paire de gants stériles ; d'un seringue 10 ml, d'un flacon de xylocaïne ; d'un pot à prélèvement contenant du formol ; d'un sac à prélèvement ; d'une protection stérile pour les commandes (cache sonde stérile), un bon jaune de laboratoire à remplir par le radiologue et une feuille bleue de transport.

## 2.1 La préparation et déroulement de l'examen

Chez tous les patients, l'examen de la biopsie s'est déroulé selon les étapes suivantes la préparation du patient, la prévention, des complications hémorragiques et infectieuses, le positionnement du patient, le choix de la trajectoire, la mise en place de l'introducteur, le prélèvement, le temps après le prélèvement et le conditionnement du prélèvement.

## 2.2 La préparation du patient

Nous avons informé tous les patients des modalités et objectifs du geste, de son rôle et de l'importance de leur coopération.

Ils ont été informés aussi des complications potentielles liées à l'acte.

## 2.3 La prévention des complications hémorragiques et infectieuses

Nous avons effectué un bilan d'hémostase : Numération formule sanguine (NFS), groupage sanguin /facteur Rhésus (GR/RH), temps de prothrombine (TP), temps de céphaline activée (TCA), international normalised ratio (INR).

Les contre-indications classiques d'une procédure de ponction scanoguidée sont : un taux de prothrombine inférieur à 50%, un TCA supérieur à deux fois le témoin, un taux de plaquette inférieur à 50000/ml.

Ces valeurs sont à moduler en fonction des comorbidités pouvant majorer le risque hémorragique (cancer, cirrhose, insuffisance rénale) et du type de geste réalisé. Les traitements antivitamine K doivent être arrêtés trois

à cinq jours avant en cas de biopsie profonde, avec un contrôle de l'INR avant le geste.

Les traitements par héparine non fractionnée par voie IV doivent être arrêtés quatre à six heures avant le geste ; 12 heures en cas de voie sous-cutanée et 24 heures en cas d'héparine de bas poids moléculaire (BPM). L'arrêt des antiagrégants plaquetaires est facultatif [8].

## 2.4 Prévention des complications infectieuses

Pour limiter les risques infectieux nous avons respecté les conditions d'asepsie chirurgicale.

Nous avons effectué les différents temps de désinfection au tour du point de ponction qui est placé au centre d'un camp stérile troué.

A savoir, la prévention de la douleur :

Les actes de biopsie ont été réalisés sous anesthésie locale et générale. Chez les enfants nous avons procédé par anesthésie générale à base de kétamine réalisé par un anesthésiste. Chez les adultes, nous avons effectué une anesthésie locale par xylocaïne par infiltration de la peau et le trajet de biopsie.

## 2.5 Les difficultés rencontrées

Les principales difficultés rencontrées au cours de notre étude ont été : Les multiples pannes de l'appareil scanographique. Notre appareil ne disposait pas des fonctions suivantes : Un écran mobile dans la salle faisant face à l'opérateur. Une pédale pour les acquisitions

## 2.6 Analyse des données

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel « SPSS » version 26. Le traitement de texte a été fait avec le logiciel « Microsoft Office » version 2020.

## 2.7 Aspects éthiques

Nous avons obtenu le consentement éclairé des patients. L'anonymat des dossiers a été respecté.

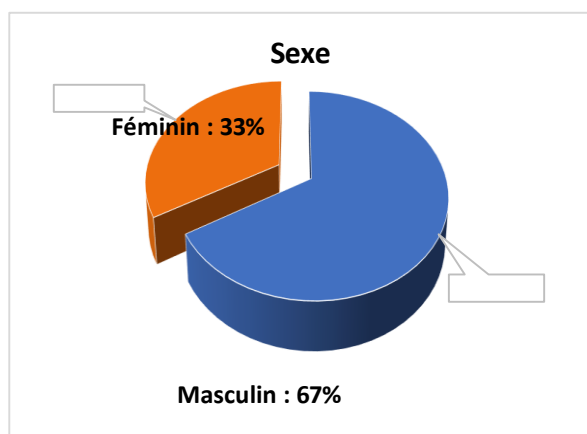
## 3. Résultats

Nous avons colligé au total 40 patients pour une biopsie scanoguidée pendant notre période d'étude. Nous avons retenu 30 cas répondant à nos critères soit une fréquence de 75%. La tranche d'âge de 40 à 59 ans était majoritaire avec 16 cas soit 53,3%. L'âge moyen était de 55,4 ans et un écart type égal à 11, 30. Les extrêmes étaient de 6 et 76 ans, (**tableau I**).

**Tableau I : Répartition des patients selon la tranche d'âge**

Tranche d'âge	Effectif (n)	(%)
≤19	1	3,3
20-39	2	6,7
40-59	16	53,3
60-79	11	36,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Le sexe masculin était majoritaire avec un sex-ratio égal à 2 (**figure 1**).

**Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe**

La profession la plus représentée était celle des commerçant(e)s soit 30%. La masse hépatique était l'indication de biopsie la plus demandée avec 9 cas soit 30% (**tableau II**).

**Tableau II : Répartition des patients selon l'indication de la biopsie**

Indication de la biopsie	(n)	(%)
<b>Masse hépatique</b>	<b>9</b>	<b>30,0</b>
Nodule hépatique	6	20,0
Masse pulmonaire	5	16,7
Nodule pulmonaire	4	13,3
Masse pancréatique	3	10,0
Masse fessière	1	3,3
Masse mammaire	1	3,3
Masse osseuse	1	3,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

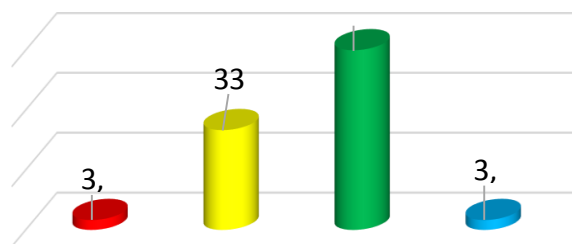
L'anesthésie locale était majoritaire avec 97% de l'effectif.

Le foie était l'organe le plus concerné par la biopsie avec 13 cas soit 43,3% (**tableau III**).

**Tableau III : Répartition des patients selon l'organe biopsié**

Topographie de la lésion	(n)	(%)
Poumons	10	33,3
Foie	13	43,3
Pancréas	3	10,0
Mésentère	1	3,3
Os	1	3,3
Parties molles	2	6,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

L'aiguille 18 Gauge était le calibre le plus utilisé avec un taux de 60% (**figure 2**).

**Figure 2 : Répartition des patients selon le calibre de l'aiguille**

Trois (3) carottes étaient le nombre de carotte le plus prélevé avec un taux de 76,7%. La majorité des patients n'avait pas de complication post-biopsie soit 90% (**tableau IV**).

**Tableau IV : Répartition des patients selon les complications**

Complications	Effectif (n)	(%)
Pneumothorax	2	6,7
Hémorragie	1	3,3
Non	27	90,0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

La majorité des patients avait un délai de prélèvement de 10 jours soit 77% des cas avec une moyenne de 11,17 jours.

Le résultat contributif était majoritaire avec 29 cas soit 97%. La lésion maligne était la plus retrouvée avec 22 cas soit 73,4% (**tableau V**).

**Tableau V : Répartition des patients selon le type lésion.**

Type lésion	(n)	Pourcentage (%)
Maligne	22	73,4
Bégnine	7	23,3
Nécrose	1	3,3
Total	30	100

Le carcinome hépato-cellulaire était le type histologique le plus retrouvé avec 9 cas soit 30% (**tableau VI**).

**Tableau VI : Répartition des patients selon le type histologique**

Type histologique	(n)	(%)
Cirrhose hépatique	2	6,7
Fibrose hépatique	2	6,7
Fibrose pulmonaire	1	3,3
Fibrose de la partie molle	2	6,7
Nécrose hépatique	1	3,3
Adénocarcinome pulmonaire	1	3,3
Adénocarcinome pancréatique	2	6,7
Adénocarcinome mésentérique	1	3,3
Carcinome pulmonaire	7	23,3
Carcinome hépato-cellulaire	9	30,0
Carcinome pancréatique	1	3,3
Mésothéliome pleurale	1	3,3
Total	30	100

## 4. Discussion

### 4.1 Points forts

La phase prospective a permis de créer un lien patient-Médecin pour recruter un maximum de patients. Nous avons eu la possibilité de suivre la technique de réalisation de la biopsie scanoguidée sur tous les patients admis, d'élargir nos investigations et de recueillir des données avec peu de biais.

### 4.2 Points faibles

Les points faibles ont été :  
Notre appareil ne disposait pas des fonctions suivantes :  
Un écran mobile dans la salle faisant face à l'opérateur  
Une pédale pour les acquisitions.

### 4.3 Couches socio-professionnelles

#### Age :

L'âge compris entre 40-59 ans était le plus représenté soit 53,3% des cas (**tableau I**). La moyenne d'âge était de 55,4 ans. Notre résultat est similaire à celui de NTANKEU TANKOUA Prince Parfait et al [8] qui ont trouvé un âge moyen égal à 53,16. El Moctar Ould El Fadel [9] (p<0,05) dans sa série de 220 cas avait obtenu une prédominance de la tranche de 59-92 ans au Mauritanie avec 53,2% et un âge moyen égal à 70,36. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la population malienne est jeune.

#### Sexe :

Dans notre étude, nous avons objectivé une prédominance masculine avec un sex ratio de 2 (**figure 1**). Ce résultat était différent des données de NTANKEU TANKOUA Prince Parfait et al [8] qui ont trouvé une prédominance féminine soit 56% avec un sex-ratio de 0,78. D'un point de vue épidémiologique les femmes sont plus touchées par le cancer qui survient à tout âge y compris chez l'enfant ; l'incidence augmente toutefois de façon quasi exponentielle à partir de 40 ans chez la femme et 45 ans chez l'homme [10].

### 4.4 Données cliniques

#### Les renseignements cliniques

Les motifs de biopsies scanoguidées étaient représentés par les masses et nodules hépatiques chez 50% (n = 15) des patients (**tableau II**). Ce résultat est comparable à celui de M Mariko [12] qui avait trouvé n= 16 soit 26,7% de cas. Ceci pourrait être dû à la taille des échantillons.

#### Le type d'anesthésie.

Dans notre étude, l'anesthésie locale était majoritaire avec 97% contre 3% de cas d'anesthésie générale effectuée chez les enfants. Ce résultat diffère de celui de M Mariko [12] qui avait obtenu 100% d'anesthésie locale. Ceci pourrait être dû à la présence de cas pédiatrique dans notre échantillon.

#### Le calibre de l'aiguille

Dans notre étude, l'aiguille coaxiale 18 Gauge étaient le calibre le plus utilisé avec un taux de 60% (**figure 2**). Ce résultat est comparable à celui de M Mariko [12] qui avait utilisé la même aiguille avec la même proportion. Contrairement à M H Touré [13] qui l'avait utilisé dans 48% de cas.

L'aiguille diamantée avec ailette 16 G a été utilisée qu'une seule fois pour une biopsie osseuse dans notre étude.

L'utilisation du système coaxiale permet d'éviter les ponctions multiples et le risque de complication [14].

### 4.5 Données anatomopathologiques

#### Le nombre de carotte

Trois (3) carottes étaient le nombre de carotte les plus prélevées avec un taux de 76,7%. Ce résultat est comparable à celui de M Mariko [12] qui avait trouvé 3 carottes soit 58,3% mais diffère de celui Touré P L [15] (70 cas) qui avait eu 2 à 6 carottes dans son étude soit 93,3%.

En effet une seule bonne carotte peut donner des résultats contributifs et dans notre étude, tous les patients chez qui nous avons prélevé 1 seule ou 2 carottes ont eu des résultats contributifs. Des résultats contributifs ont été obtenus en majorité chez les patients où nous avons prélevé 3 carottes. Nous avons enregistré 1 cas de résultats non contributifs avec 3 carottes. Touré, M H [13] avait eu 100% de résultats contributifs avec 3 carottes dans sa série. Kulkarni s et al. [16] ont rapporté dans leurs séries de 83 biopsies de lésions médiastinales, 3 à 4 carottes ont été prélevées à chaque fois et 80 patients (96%) ont pu bénéficier d'une étude histologique aboutissant au diagnostic [17]. Ce résultat est proche d'une série de 75 biopsies pulmonaires de Smayra T et al avec 3,1 carottes en moyenne qui ont eu un résultat optimal dans 95% des cas [6].

#### 4.6 Les complications

Dans notre série, la majorité des patients n'avait pas de complication post-biopsie, nous avons recensé 3 complications soit 10% (**tableau IV**). Toutes les complications ont été prises en charge. Ce résultat est similaire à la fréquence seuil de 10% retrouvée par Gazelle et al pour la biopsie abdominale radioguidée [18].

Par ailleurs, nous avons observé que le risque de complication n'est pas proportionnel au nombre de carottes prélevée. Il n'y a pas de corrélation entre les deux.

En effet dans notre étude, nous n'avons pas eu de complications avec 4 carottes.

#### 4.7 Délai entre le prélèvement et les résultats anatomo-pathologique

Dans notre série, le délai moyen était 11,17 jours (figure 5). Ce délai est proche à celui de M Mariko [12] où il était de 9 jours. Cependant, il était nettement inférieur à celui de Touré, MH [13] où 15 jours étaient écoulés entre la biopsie et le résultat anatomo-pathologique.

Cette rapidité dans l'acheminement des prélèvements et la réception des résultats anatomopathologiques est liée à une étroite collaboration entre le radiologue d'une part et l'anatomopathologiste et le clinicien d'autre part.

#### 4.8 Résultats contributifs

Nous avons obtenu des résultats contributifs dans 97% (n = 29) des cas et des résultats non contributifs dans 3% (n = 1) , ce qui se rapproche de la série de M Mariko [12],

où il avait obtenu des résultats contributifs dans 83% (n = 50) des cas et des résultats non contributifs dans 10% (n = 6) des cas.

Il est important d'avoir une carotte de taille et de qualité (pas de nécrose) optimale afin d'avoir un résultat contributif [14].

#### 4.9 Type de lésions

Dans notre étude 73,4% des patients avaient un processus malin (**tableau V**). Dans l'étude de Kulkarni S et al [16] les lésions malignes représentaient 92,5% de cas, elles représentaient 91,5% des cas dans l'étude de Besa C et al [19]. Ces résultats témoignent de l'intérêt de la ponction biopsie scanoguidée dans le diagnostic histologique de certitude pour une prise en charge adaptée.

#### 4.10 Type histologique

Dans notre étude nous avons trouvé 30% de carcinomes hépato-cellulaires (**tableau III et VI**). La prédominance de carcinome a été observée par M Mariko [9] avec 18,33%. Cette différence de pourcentage pourrait être due à la taille des échantillons.

### 5. Conclusion

Nous avons pratiqué la biopsie scanoguidée chez les sujets adultes. La masse hépatique et pulmonaire étaient l'indication de biopsie la plus demandée dans notre série. Trois (3) carottes était le nombre de carotte la plus prélevée avec l'aiguille 18 Gauge. Le carcinome hépatique a été le type histologique le plus fréquent. La topographie pulmonaire, hépatique et pancréatique étaient des organes les plus biopsiés dans notre série. L'expérience du radiologue interventionnel, des manipulateurs permet une réalisation rapide sûre et efficace de la procédure. Le scanner a joué un rôle majeur dans la précision de la biopsie. Le risque de complications a été minime avec le système coaxial.

#### Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

#### Remerciements

Les auteurs remercient tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce travail.

### 6. Références

1. Carberry G, Lubner M, Wells S, Hinshaw J. Percutaneous biopsy in the abdomen and pelvis: a step-by-step approach. *AbdomRadiol.* 2016 ; 41 : 720-42.
2. Guimarães M, Marchiori E, Hochegger B, Chojniak R, Gross J. CT-guided biopsy of lung lesions: defining the best needle option for a specific diagnosis. *Clinics (São Paulo).* 2014 ;69(5) :335-40.

3. Haaga JR, Alfidi RJ. Precise Biopsy Localization by Computed Tomography. *Radiology*. 1 mars 1976 ;118(3) :603-7.
4. Hopper K, Grenko R, TenHave T, Hartzel J, Sturtz K, Sauvage C. Percutaneous biopsy of the liver and kidney by using coaxial technique: adequacy of the specimen obtained with three different needles in vitro. *Am J Roentgenol*. 1995 ;164(1) :221-4.
5. Balageas P, Carteret T, Cailleux H, Frulio N, Salut C, Bouzgarou M, Trillaud H. Technique de guidage et de ponction en imagerie interventionnelle abdominale (échographie et scanner). EMC ; 33-680-A-05.
6. Smayra T, Braïdy C, Menassa-Moussa, Hlais S, Haddad-Zebouni S. Facteurs de risque du pneumothorax et de l'hémorragie associés à la biopsie pulmonaire : une expérience unicentrique. *J Med Liban*. 2012 ;60 (1) : 4-13.
7. Bihil S, Lamhamedi S, Hammani I, Gueddari FZ. Biopsies échoguidées des masses thoraciques. *JFR* 2013.
8. NTANKEU TANKOUA Prince Parfait, DAGBE Massaga, GBANDE Pihou, TCHAOU Mazamaesso, ADJENOU Komlanvi Eteh Victor : Apport de la biopsie radioguidée dans le diagnostic étiologique des masses thoraciques et abdominales de l'adulte à Lomé (Togo). *Journal Africain d'Imagerie Médicale* 2022, volume 14 (numéro 1), 22/4/2022.
9. El Moctar Ould El Fadel. Biopsie prostatique : indications et résultats sur une série de malades observées à l'IPRES [Internet]. Université Cheikh Anta Diop De Dakar : Faculté De Médecine, De Pharmacie et d'odontologie ; 2020 nov [cité 27 mai 2023] p. 110. Disponible sur : <http://196.1.97.20/viewer.php?c=mmoires&d=memm%5f2017%5f0447>.
10. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Siegel M, Laversanne M, Sung H, et al. GLOBOCAN 2020 cancer incidence and mortality Worldline: IARC cancerbase N° 11. Lyon, France : International Agency for Research on Cancer, 2020.
11. Cellule de Planification et de Statistique (CPS /SSDSPF), Institut National de la Statistique (INSTAT/MPATP), Info-STAT et ICF International, 2014. Enquête démographique de la santé au Mali 2012-2013. Rockville, Maryland, USA : CPS, INSTAT, Info-STAT et ICF international.
12. Mariko Mahamane. Pratique de la biopsie scanoguidée au centre hospitalier de Soissons : à propos de 60 cas [Internet]. Université Cheikh Anta Diop De Dakar : Faculté De Médecine, De Pharmacie Et D'odontologie ; 2017 juill. [cité 27 mai 2023] p.63. Disponible sur : <http://196.1.97.20/viewer.php?c=thm&d=thm%5f2020%5f0543>
13. Touré, M H. Contribution de la ponction-biopsie transthoracique guidée par imagerie dans le diagnostic des masses pulmonaires et médiastinales. [Thèse de médecine]. Dakar : UCAD, FMPOS, 2014 ; N°235.9.
14. Bazelaire C (DE), Sabatier F, Pluvinage A, Kerviler É. Biopsies percutanées sous scanner CT-guided percutaneous biopsies. *J Radiol*. 2011 92 842-59.
15. Touré P, Lélye A, Diop M, Gueye M, Lélye Y, Berthé A, et al. La ponction biopsie hépatique à Dakar : indications, complications et apport diagnostique à propos de 70 cas. *Pan Afr Med J*. 2014 ; 17 :85.
16. Kulkarni S, Kulkarni A, Royd D, Thakur MH. Percutaneous computed tomography-guided core biopsy for the diagnosis of mediastinal masses. *Ann Thorac Med*. 2008 ; 3(1) : 13-7.
17. Soyer P, Fargeaudou Y, Boudiaf M, Hamzi L et Rymer R. Procédures interventionnelles percutanées abdominales et pelviennes sous contrôle TDM à l'aide d'un système de guidage fluoroscopique intégré à 21 mA : analyse de 99 cas. *J Radiol*. 2008 ; 89 :565-70.
18. Gazelle G, Haaga J, Rowland D. Effect of needle gauge, level of anticoagulation, and target organ on bleeding associated with aspiration biopsy. *Radiology*. 1992 ;183(2) : 509-13.
19. Besa C, Alvaro H, Pablo B, Franscisco C. Percutaneous CT-guided cutting needle biopsy of pulmonary lesions retrospective analysis of 153 procedures. *Rev Med Chile*. 2013 :141 : 449-56.