

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Exploration des complications non infectieuses de la dialyse péritonéale par scintigraphie

(Non-infectious complications of peritoneal dialysis and peritoneal scintigraphy)

Pierre Pascal¹, Marie-Béatrice Nogier²

¹Dr PASCAL Pierre, Département de Médecine Nucléaire, Hôpital Rangueil, Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse, Toulouse, France

²Dr NOGIER Marie Béatrice, Département de Néphrologie et Transplantation d'organes-Unité de Réanimation, Hôpital Rangueil, Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse, Toulouse, France

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i2.61853>

Résumé

La dialyse péritonéale (DP) est une alternative à l'hémodialyse, indiquée chez les patients en insuffisance chronique terminale. Elle présente de nombreux avantages mais aussi quelques complications, telles que les fuites de dialysat autour du site d'insertion du cathéter, dans la paroi abdominale ou dans la cavité pleurale, les hernies inguino-scrotales ou encore les collections liquidiennes intra-abdominales.

La scintigraphie péritonéale est un examen simple, non invasif, peu irradiant, sans risque d'allergie permettant à la fois de diagnostiquer et de localiser ces complications grâce à la possibilité d'acquérir des images au moment de l'infusion mais également à distance et après drainage du dialysat. La tomoscintigraphie couplée au scanner (SPECT/CT : Single Photon Emission Computed Tomography / Computed Tomography) peut également aider à préciser le diagnostic.

L'objectif de cet article est de préciser l'intérêt de la scintigraphie péritonéale dans le diagnostic des complications non infectieuses de la dialyse péritonéale, les conditions de réalisation de l'examen et les indications potentielles, illustrés de quelques cas.

Mots clés : fuite péritonéale, dialyse péritonéale, scintigraphie péritonéale, épanchement pleural, hernie

Summary

Peritoneal dialysis (PD) is an alternative to hemodialysis that is indicated in patients with chronic end-stage disease. It has many advantages, but also complications such as dialysate leaks around the catheter insertion site, in the abdominal wall or in the pleural cavity, inguinoscrotal hernia and even intra-abdominal fluid collection.

Peritoneal scintigraphy is a simple, non-invasive, low-irradiation examination, without the risk of allergy, that allows both diagnosing and locating these complications because it allows acquiring images at the time of infusion, as well as remotely and after drainage of the dialysate. Tomoscintigraphy coupled with scanner SPECT / CT (Single Photon Emission Computed Tomography / Computed Tomography) can also help narrow the diagnosis.

The objective of this article is to clarify the value of peritoneal scintigraphy in the diagnosis of non-infectious complications of peritoneal dialysis, the conditions for performing the examination and the potential indications, as illustrated by a few cases.

Key words : peritoneal leakage, peritoneal dialysis, peritoneal scintigraphy, pleural effusion, hernia

INTRODUCTION

La dialyse péritonéale (DP) est une technique de suppléance rénale proposée aux patients présentant une insuffisance rénale chronique de stade 5. C'est une alternative intéressante à l'hémodialyse dont l'intérêt n'est plus à démontrer, bien qu'elle soit encore sous-utilisée dans certains pays.

La DP est moins coûteuse que l'hémodialyse, offre une survie à court terme équivalente et peut être réalisée à domicile. En l'absence de contre-indication elle est choisie par le patient à l'issue d'une information éclairée sur les techniques d'épuration extrarénale ou est proposée préférentiellement dans certains contextes de comorbidités ou lorsque la création d'un accès vasculaire d'hémodialyse est difficile.[1] Le dialysat est injecté dans la cavité péritonéale via un cathéter pénétrant par la paroi antérieure de l'abdomen à travers le péritoine pariétal et son extrémité est positionnée dans le cul-de-sac de Douglas. Le péritoine fonctionne comme une membrane semi-perméable permettant des échanges bidirectionnels entre le liquide introduit dans la cavité péritonéale et le sang parcourant les capillaires péritonéaux, conduisant à une épuration diffusive et convective des toxines dites « urémiques » de petit poids moléculaire et une soustraction hydrosodée efficace. Le plus souvent, jusqu'à 2,5 L de dialysat sont infusés via un cathéter dans la cavité péritonéale ce qui augmente la pression intra abdominale et peut engendrer des complications. [2]

Parmi celles-ci, on observe parfois des fuites de dialysat, soit précocement après la pose du cathéter le long de son trajet pariétal et le plus souvent dans un contexte d'utilisation précoce de celui-ci, soit, plus tardivement, à travers une cavité herniaire ou dans la cavité pleurale en cas de hernie diaphragmatique. Ces fuites altèrent la qualité des échanges en rendant une partie du dialysat indisponible et, non diagnostiquées, peuvent entraîner une morbidité non négligeable.

Le plus souvent, leur apparition nécessite une interruption temporaire ou définitive de la technique de dialyse et parfois une correction chirurgicale.

Il est donc fondamental pour le praticien d'obtenir rapidement une confirmation diagnostique après suspicion clinique.

L'imagerie de la cavité péritonéale peut être réalisée par radiographie, scintigraphie, échographie, IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) et TDM (Scanner ou Examen Tomodensitométrie) avec injection intrapéritonéale d'un produit de contraste iodé. La radiographie abdominale peut aider à détecter une occlusion intestinale, une constipation, un déplacement du cathéter de dialyse, un pneumopéritoine et des calcifications péritonéales.[1] La référence reste la péritonéographie par TDM qui présente un taux de détection élevé, une large disponibilité et une grande facilité d'utilisation permettant ainsi d'explorer l'ensemble de la cavité péritonéale. Elle a cependant l'inconvénient d'exposer aux rayonnements ionisants et nécessite l'infusion d'agent de contraste iodé dans une poche de 2 L de dialysat 30 min avant l'imagerie tomodensitométrie avec un risque potentiel d'allergie. La péritonéographie par résonance magnétique est limitée par des coûts plus élevés et une disponibilité limitée. Elle offre un excellent contraste des tissus mous et permet une large évaluation des complications liées à la DP [3]. L'échographie, non irradiante, peut également identifier certaines complications (collections, épaissement péritonéal, calcifications péritonéales, épaissement du grêle...) et présente des limites en raison de la variabilité inter observateur et du manque de sensibilité, par rapport à la TDM ou à l'IRM dans certaines

indications.

Technique décrite pour la première fois par Pecoraro et al. en 1985 [4], la scintigraphie périto-néale est un examen non invasif, peu irradiant, disponible facilement et présentant un très faible risque d'allergie. La sensibilité de cet examen est élevée pour détecter des fuites de petit volume.

Les indications les plus courantes pour la scintigraphie péritonéale sont la recherche de fuites de dialysat autour du site d'insertion du cathéter, dans la paroi abdominale ou dans la cavité pleurale, et de rechercher également une hernie inguinale et des collections liquidiennes localisées dans la cavité abdominale. [5] Selon une étude portant sur 66 patients, les hernies inguinales infra-cliniques étaient plus fréquentes (11 cas) et seulement 2 fuites pleurales (soit une fréquence de respectivement 16,6% et 3%). [6]

REALISATION DE LA SCINTIGRAPHIE PÉRITONÉALE

Il n'existe pas de protocole d'imagerie standardisé pour la scintigraphie péritonéale. Le descriptif ci-dessous est inspiré des articles portant sur le sujet et de notre expérience. [1,7]

Notre objectif est de proposer un protocole qui pourra être utile aux néphrologues, en concertation avec leurs collègues de Médecine Nucléaire. La scintigraphie est un examen qui doit être réalisé en Médecine Nucléaire.

Principe de l'examen

Avant de débiter l'examen, un drainage complet du liquide de dialyse de la cavité abdominale est réalisé. Le patient est installé en décubitus dorsal. Le patient est positionné sous la caméra afin de réaliser des images centrées sur l'abdomen et les coupes diaphragmatiques.

Choix du médicament radiopharmaceutique

Le médicament radiopharmaceutique associe un isotope radioactif à une molécule biologique capable de cibler certains organes, tissus ou cellules du corps humain.

En raison de la taille des particules, et afin d'empêcher le passage à travers le péritoine, le radiopharmaceutique habituellement utilisé est le sulfure de rhénium colloïdal marqué au technétium (^{99m}Tc), avec une dose habituelle de 37 à 185 MBq (1 à 5 mCi). D'autres radiopharmaceutiques peuvent être également utilisés : l'Acide ^{99m}Tc -diéthylènetriaminepentaacétique ou les macroagrégats d'albumine marqués au ^{99m}Tc . [1,7-10]

Acquisition des images

La scintigraphie péritonéale nécessite une gamma caméra à double tête avec un collimateur à trous parallèles, haute résolution basse énergie. Le pic d'énergie est réglé à 140 keV, avec une fenêtre de 20%. Plusieurs types d'images sont réalisés. Des images dynamiques sont acquises immédiatement après l'administration du radiopharmaceutique pendant une période allant de quelques minutes à 30 minutes : par exemple, 60 images de 2 s ou 10 secondes par images jusqu'à 180 images en utilisant une taille de matrice de 128×128 (zoom à 1). De multiples

images peuvent être ensuite acquises avec une matrice de 256 × 256 (zoom à 1) dans les positions antérieure, postérieure et latérale par exemple à 30 minutes, 90 minutes, 4 heures voire 24 heures après l'administration.

Déroulement de l'examen [11,12,13]

Le radiopharmaceutique est infusé dans la solution de dialyse péritonéale, celle-ci est administrée rapidement dans la cavité péritonéale par un cathéter. Le volume infusé varie selon les patients (environ 2 L). Il est nécessaire de faire attention à la température du liquide. Une acquisition dynamique antérieure est réalisée simultanément durant la phase d'infusion afin d'évaluer le passage et la répartition du radiopharmaceutique dans la cavité péritonéale.

Des images statiques antérieures et postérieures voire latérales, centrées sur l'abdomen sont acquises. En cas de suspicion de fuite pleuro-péritonéale, des images statiques antérieures et postérieures centrées sur les coupes diaphragmatiques sont également acquises.

Diverses manœuvres physiques peuvent être demandées au patient pour favoriser le mélange du radiopharmaceutique dans le péritoine durant la période d'examen. Le patient peut également marcher pendant 10 à 15 min.

L'intérêt de la scintigraphie est de pouvoir réaliser des images tardives jusqu'à 24 heures après le début de l'examen lorsque les premières images ne sont pas concluantes et qu'une fuite est fortement suspectée. Une scintigraphie peut être positive après plusieurs heures de déambulation en raison d'une fuite lente.

Des images statiques sont régulièrement répétées après déambulation puis après le drainage du liquide.

Interprétation de l'examen [13]

La répartition du dialysat se fait dans toute la cavité péritonéale [Figure 1]. Classiquement, on ne doit pas observer de dialysat dans la paroi abdominale antérieure, la cavité pleurale, le canal inguinal, ou dans les aires génitales. Une faible activité du traceur après drainage du dialysat peut être présente.



↑ Fig. 1 : Aspect normal de la diffusion du liquide de dialyse contenant du sulfure de rhénium colloïdal marqué au technétium (^{99m}Tc) dans la cavité péritonéale. Le cathéter est visible à droite de l'image

Pièges

Il est important de bien contrôler lors de l'infusion la répartition du dialysat dans la cavité péritonéale par une acquisition dynamique. L'objectif est de contrôler la qualité de l'examen et de mettre en évidence une communication anormale. En cas de communication pleuropéritonéale, par exemple, l'accumulation d'une quantité importante de liquide dans la cavité pleurale peut neutraliser le gradient de pression pleuropéritonéal et donc entraver la migration du radiotracer injecté vers la cavité pleurale. L'acquisition d'une image après drainage du liquide pleural peut s'avérer intéressante. Une injection accidentelle dans l'intestin peut rendre l'étude non contributive. [7]

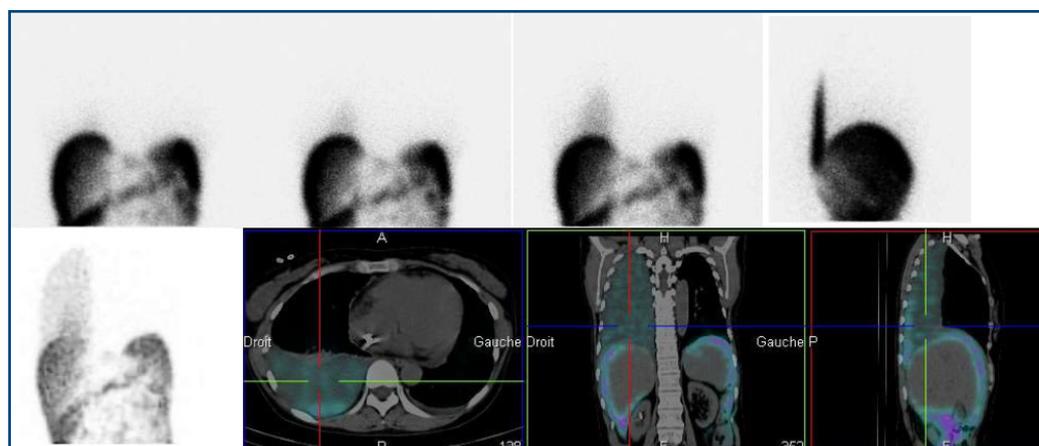
Intérêt du SPECT et du SPECT/CT [14,15,16]

Les nouvelles générations de gamma caméra permettent de réaliser des images tomographiques (SPECT) pouvant être couplées au scanner. (SPECT/CT) Ces caméras sont facilement accessibles dans de nombreux services de Médecine Nucléaire et permettent d'augmenter la sensibilité et la spécificité de l'examen et d'assurer un meilleur repérage anatomique. L'acquisition SPECT/CT vient en complément des images planaires notamment si une petite fuite est suspectée, en raison d'une meilleure résolution. Elle peut intervenir à tout moment de l'examen.

INDICATIONS DE LA SCINTIGRAPHIE PERITONEALE

Fuite dans la cavité pleurale [17,18] [Figure 2]

Une complication rare mais potentiellement mortelle de la dialyse péritonéale est une fuite de dialysat dans la cavité pleurale appelée hydrothorax. Son incidence varie de 2% à 6%, prédomine du côté droit et touche préférentiellement les femmes. Cette complication pourrait être la conséquence d'un important gradient de pression entre le péritoine et la cavité pleurale entraînant un passage du liquide à travers des zones de fragilité diaphragmatiques acquises ou héréditaires. Les patients suspectés d'une fuite pleuro péritonéale présentent généralement une dyspnée et ont tendance à avoir des épanchements pleuraux avec un transsudat et un taux élevé de glucose.



↑ Fig. 2 : Patiente de 42 ans, avec une dialyse péritonéale, présentant une toux avec des douleurs thoraciques et un épanchement pleural droit à la radiographie thoracique et au scanner. La scintigraphie péritonéale permet d'objectiver une fuite dans la cavité pleurale droite. (A) Images planaires en face antérieure centrées sur les coupes diaphragmatiques (B) Image planaire de profil. (C) SPECT/CT

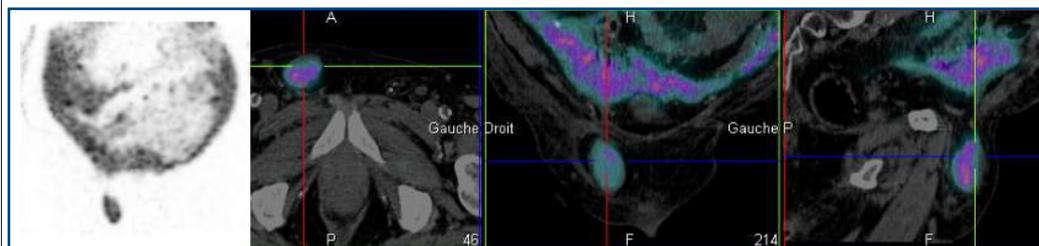
Dans l'étude d'Harry et al (18), sur les 27 scintigraphies réalisées, 70% retrouvaient une fuite pleuropéritonéale. La majorité de ces fuites ont été détectées dans les 12 minutes suivant l'administration du traceur avec une forte prépondérance de survenue dans l'hémithorax droit. L'intérêt majeur de la scintigraphie péritonéale par rapport aux techniques d'imagerie est de détecter grâce à des images tardives une fuite plus lente.

Pour traiter l'hydrothorax, un arrêt de la DP peut être envisagé pendant 2 à 6 semaines. La chirurgie ou la pleurodèse sont réservées aux fuites récurrentes.

Fuite inguinale ou génitale et dans la paroi abdominale [Figure 3]

L'infusion du dialysat entraîne une augmentation importante de la pression abdominale qui augmente linéairement avec le volume infusé et peut-être responsable des fuites du dialysat et d'hernies. On estime que la fuite de dialysat se produit chez plus de 5% de patients sous DP. Une hernie abdominale peut se développer chez environ 25% des patients en DP. Elle est plus fréquente chez les patients atteints de polykystose rénale, avec des antécédents de chirurgies abdominales antérieures, ou en cas de multiparité, d'obésité, et d'utilisation de stéroïdes [2].

Les hernies les plus fréquentes se situent au niveau de l'ombilic, au site d'insertion du cathéter, et dans le canal inguinal. Une fuite de dialysat dans une hernie de la paroi abdominale peut s'étendre également au scrotum le long du fascia de Scarpa, à la partie inférieure de la paroi abdominale antérieure. [1,19]



↑ Fig. 3 : Patient de 67 ans présentant une reperméabilisation du canal péritonéo vaginal droit responsable d'un œdème du scrotum et de la verge et d'un échec de la dialyse péritonéale mise en évidence sur une SPECT/CT centrée sur l'abdomen et le bassin

Les hernies inguinales ou des organes génitaux peuvent être secondaires à l'absence de fermeture du processus vaginalis qui est une excroissance du péritoine pariétal, traversant la paroi abdominale vers le scrotum chez les patients de sexe masculin et les grandes lèvres chez les patientes. Chez la plupart des individus, le processus vaginalis se ferme de quelques semaines avant la naissance à la première année après la naissance. L'incidence du processus vaginalis dans la population adulte est de 15% à 37%, plus fréquent chez les hommes et à droite, en raison de la descente plus tardive du testicule droit que du testicule gauche. Plus rarement, une communication pérotinéo-scrotale bilatérale peut exister avec un aspect en « Chicken Leg ». [1,20-26]

Collection localisée

La sclérose péritonéale encapsulante est une complication heureusement rare mais redoutable de la DP. Son incidence est variable, allant de 0,7 à 7,3 % selon les données de la littérature. [27-30] et a un taux de mortalité élevé (24% - 60%). [30]

Elle se présente sous la forme d'adhérences péritonéales pouvant provoquer une encapsulation de l'intestin grêle pouvant aller jusqu'à une obstruction partielle ou complète. Sur la scintigraphie péritonéale, il existe une distribution non uniforme du dialysat. Les images post-drainage montrent un drainage incomplet du dialysat avec des zones de piégeage. [31]

Fuite dans la cavité péricardique [1,32-35]

Une fuite de liquide de dialysat dans la cavité péricardique est extrêmement rare, pouvant se traduire par une dyspnée à l'effort, une orthopnée ou par une tamponnade cardiaque, à distinguer d'une éventuelle péricardite urémique, plus courante. La scintigraphie, complétée par le SPECT/CT, peut aider à confirmer la communication péritonéo-péricardique en révélant un épanchement péricardique se présentant sous la forme d'un « fer à cheval »

CONCLUSION

La scintigraphie péritonéale peut être utile dans l'exploration des complications non infectieuses de la dialyse péritonéale. C'est un examen simple, non invasif, peu irradiant, avec un faible risque d'allergie, utile dans le diagnostic des fuites de dialysat dans la cavité pleurale, la paroi abdominale ou dans la région inguino-scrotale. Afin de détecter plus facilement ces complications, plusieurs images peuvent être réalisées dans le temps, jusqu'à 24 heures après le début d'infusion, sans exposition supplémentaire aux rayonnements, et complétées le cas échéant par une acquisition SPECT/CT pour améliorer la sensibilité de détection et la prise en charge de ces complications.

Conflicts of interest

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt pour cet article.

Contribution des auteurs

Pierre Pascal a rédigé l'article, Marie Béatrice Nogier a relu et corrigé l'article

REFERENCES

- 1- Stuart S, Booth TC, Cash CJ, et al. Complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Radiographics*. 2009;29:441–460
- 2- Gagandeep Choudhary, Padma P. Manapragada, Eric Wallace, and Pradeep Bhambhani. Utility of Scintigraphy in Assessment of Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis *J Nucl Med Technol* 2019; 47:163–168
- 3- Prischl FC, Muhr T, Seiringer EM, et al. Magnetic resonance imaging of the peritoneal cavity among peritoneal dialysis patients, using the dialysate as “contrast medium.” *J Am Soc Nephrol*. 2002;13:197–203.
- 4- Pecoraro J, Shea L, Tenora L, et al. Radioisotope assisted diagnosis of traumatic rupture of the diaphragm. *Am Surg* 1985;51:687–9.
- 5- Juergensen PH, Rizvi H, Caride VJ, Klinger AS, Finkelstein FO. Value of scintigraphy in chronic peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 1999;55:1111–1119.
- 6- E. Canivet, Sylvie Lavaud, H. Wampach, A. Wuillai, C. Randoux, J.C. Liehn, J. Chanard. Detection des hernies infra-cliniques par scintigraphie péritonéale isotopique. *Le BDP* vol 11 n°1 page 59
- 7- Mohammed S Bermo, Bhasker Koppula, Meena Kumar, Antoine Leblond, and Manuela C Matesan, The

Peritoneum: What Nuclear Radiologists Need to Know Semin Nucl Med 00:1-14 2020

- 8- Bi-fang L, Jer-ming C, Nan-Tsing C, et al. Peritoneoscintigraphy using Tc-99m MAA for diagnosis of diaphragmatic disruption in a peritoneal dialysis patient. *Kaohsiung J Med Sci* 1997;13:695–9.
- 9- Hernandez A, Ferrer M, Poggio C, et al. Tc-99m MAA peritoneal scintigraphy in pleuroperitoneal communication in peritoneal dialysis patients. *Rev Esp Med Nucl* 2010;29:84–6.
- 10- Tokmak H, Mudun A, Türkmen C, Sanli Y, Cantez S, Bozfakioglu S. The role of peritoneal scintigraphy in the detection of continuous ambulatory peritoneal dialysis complications. *Ren Fail* 2006; 28(8):709–713.
- 11- Covington MF, Choudhary G, Avery RJ, Krupinski EA, Kuo PH. Optimal time points for scintigraphic imaging of pleuroperitoneal shunts. *Clin Nucl Med*. 2016; 41:766–768.
- 12- Covington MF, Choudhary G, Avery RJ, Kuo PH. Pitfalls in the performance and interpretation of scintigraphic imaging for pleuroperitoneal shunt. *Clin Nucl Med*. 2016;41:858–861.
- 13- Juergensen PH, Rizvi H, Caride VJ, Kliger AS, Finkelstein FO. Value of scintigraphy in chronic peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 1999;55:1111–1119.
- 14- Farid K, Guyot M, Jeandot R, Durieux M, Allard M, Fernandez P. SPECT-CT improves detection of small peritoneal fistula. *Clin Nucl Med*. 2009;34:634–635.
- 15- Chen YC, Su YC, Chiu JS, Wei CK, Wang YF. Peritoneo-scrotal shunting diagnosed by Tc-99m DTPA SPECT/CT imaging. *Kidney Int*. 2010;78:523.
- 16- Tun KN, Tulchinsky M. Pericatheter leak in a peritoneal dialysis patient: SPECT/ CT diagnosis. *Clin Nucl Med*. 2012;37:625–628.
- 17- Bargman JM. Complications of peritoneal dialysis related to increased intra-abdominal pressure. *Kidney Int Suppl* 1993;40:S75–S80.
- 18- Harry L, Nyakale N, Tinarwo P. Scintigraphic peritoneography in the diagnosis of pleuroperitoneal leak complicating peritoneal dialysis: A comparison with conventional diagnostic methods. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Aug 7;99(32)
- 19- Prasad R, Kousik V, Kumar R. An Unusual Case of Anterior Abdominal wall Dialysate Leak Diagnosed with Tc99m-Sulfur Colloid Single-Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography Peritoneal Scintigraphy. *Indian J Nucl Med*. 2020 Oct-Dec;35(4):370-371
- 20- Sindhu T, Kavanal AJ, Goyal H, Mittal BR, Bhattacharya A. Bilateral Peritoneoscrotal Communication- «Chicken Leg» Appearance Demonstrated on 99mTc-Sulfur Colloid Scintigraphy. *Clin Nucl Med*. 2020 Dec;45(12):994-996
- 21- Ducassou D, Vuillemin L, Wone C, et al. Intraperitoneal injection of technetium-99m sulfur colloid in visualization of a peritoneo-vaginalis connection. *J Nucl Med*. 1984;25:68–69.
- 22- Walker JV, Fish MB. Scintigraphic detection of abdominal wall and diaphragmatic peritoneal leaks in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Nucl Med*. 1988;29:1596–1602.
- 23- Bhattacharya A, Mittal BR. Peritoneo-scrotal communication: demonstration by 99mtechnetium sulphur colloid scintigraphy. *Australas Radiol*. 2005;49:335–337.
- 24- Yung G, Bui C, Nguyen D, et al. Demonstration of peritoneo-scrotal communication by Tc-99m MAA scintigraphy following false-negative contrast CT. *Clin Nucl Med*. 2010;35:526–528.
- 25- Dubin LM, Froelich JW. Evaluation of scrotal edema in a patient on peritoneal dialysis. A case report. *Clin Nucl Med*. 1985;10:173–174.
- 26- Mandel P, Faegenburg D, Imbriano LJ. The use of technetium-99m sulfur colloid in the detection of patent processus vaginalis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Nucl Med*. 1985;10:553–555.
- 27- Akira Saito. Peritoneal dialysis in japan: the issue of encapsulating peritoneal sclerosis and future challenges. *Perit Dial Int* 2005;25(S4):S77–82.
- 28- Rigby RJ, Hawley CM. Sclerosing peritonitis: the experience in Australia. *NDT* 1998;13:154–9.
- 29- Rottembourg J, Issad B, Langlois P, et al. Loss of ultrafiltration and sclerosing encapsulating peritonitis

during CAPD: evaluation of the potential risk factors. *Adv CAPD* 1985;1:109–17

30- Mitoiu D, David C, Peride I, et al. Intra-peritoneal chronic loculation in peritoneal dialysis patients: a new medical management approach. *Rom J Morphol Embryol*. 2014;55:1409–1413.

31- Guditi S, Sudhakar P, Ram R, Prasad N, Prabhakar VV, Dakshinamurthy KV. Peritoneal scintigraphy in the diagnosis of adhesions. *Perit Dial Int*. 2010;30:112–113

32- Hou CH, Tsai TJ, Hsu KL. Peritoneopericardial communication after pericardiocentesis in a patient on continuous ambulatory peritoneal dialysis with dialysis pericarditis. *Nephron*. 1994;68:125–127.

33- Borzych D, Ley S, Schaefer F, et al. Dialysate leakage into pericardium in an infant on long-term peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol*. 2008;23:335–338.

34- N`ather S, Anger H, Koall W, et al. Peritoneal leak and chronic pericardial effusion in a CAPD patient. *Nephrol Dial Transplant*. 1996;11:1155–1158.

35- Teoh CW, Nadel H, Armstrong K, Harris KC, White CT. Peritoneal-pericardial communication in an adolescent on peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol*. 2016;31: 153–156

Reçu le 11/05/2020 accepté après révision le 22/05/2020, publié le 15/06/2020

Open Access : cet article est sous licence Creative commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence. selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.