

# TRANSIT DU GRÊLE ET TRANSIT COLIQUE EN MÉDECINE NUCLÉAIRE : UN EXAMEN À DÉPOUSSIERER!

Marie Champagne<sup>1</sup>, Marc-André Levasseur<sup>2</sup> — 1. Université de Sherbrooke 2. Université de Sherbrooke

## INTRODUCTION

Certains cas de constipation fonctionnelle réfractaire ne montrent que peu ou pas de signes d'amélioration avec le traitement conservateur habituel, quémendant alors l'identification du sous-type de constipation en jeu. (8) Des examens disponibles, le transit pan-intestinal en médecine nucléaire est à apprécier de part la qualité physiologique des images obtenues, reflétant le temps réel de transit des aliments dans le système digestif. Le résultat obtenu peut de plus modifier la prise en charge du patient jusqu'à 50% du temps (7,8)

## OBJECTIF

- Réviser la méthodologie et l'interprétation d'un examen méconnu de médecine nucléaire, soit le transit du grêle et le transit colique

## MÉTHODOLOGIE

Malgré son origine remontant à 1975, la scintigraphie pan-intestinale demeure aujourd'hui peu rencontrée en clinique, la non-standardisation de la procédure ayant longtemps été une embûche majeure à sa popularisation. (1,6,7,10) Afin d'y pallier, la SNMMI/EANM publie en 2013 des lignes directrices suggérant de procéder tel que rapporté dans la figure 1. (8)

Figure 1. Protocole de scintigraphie pan-intestinale

- <sup>99m</sup>Tc-colloid labeled (37 MBq) scrambled egg (120 g liquid egg white)
- 2 slices white bread
- 30 g strawberry jam
- 120 mL water
- 300 mL <sup>111</sup>In-DTPA water (3.7–7.4 MBq)
- Large field-of-view γ-camera
- 128 × 128 pixel matrix
- Medium-energy collimator
- Energy settings:
  - 140 keV ± 15% for <sup>99m</sup>Tc
  - 172 ± 247 keV ± 15% for <sup>111</sup>In
- <sup>57</sup>Co position marker on iliac crest
- Initial solid-phase gastric emptying: 60-s anterior and posterior images (stomach and whole abdomen) at 0, 1, 2, 3, and 4 h (both energy windows)
- Additional single <sup>111</sup>In window images at 5 and 6 h (60 s) and then at 24, 48, and 72 h (4 min)

Tirée et adaptée de (8)

Le repas liquide est optimal pour imager le transit intestinal, car souvent moins influencé par la vitesse de vidange gastrique. (8) L'<sup>111</sup>In-DTPA demeure l'isotope de choix dans la littérature, étant donné sa longue demi-vie permettant l'imagerie jusqu'à 96h post-ingestion et sa non-absorption par la muqueuse intestinale. Le Ga67-citrate présente ces mêmes caractéristiques idéales et, outre une définition d'image légèrement moindre, est accepté comme alternative plus accessible à l'<sup>111</sup>In. (3,4,7)

## INTERPRÉTATION

### Comptes abdominaux

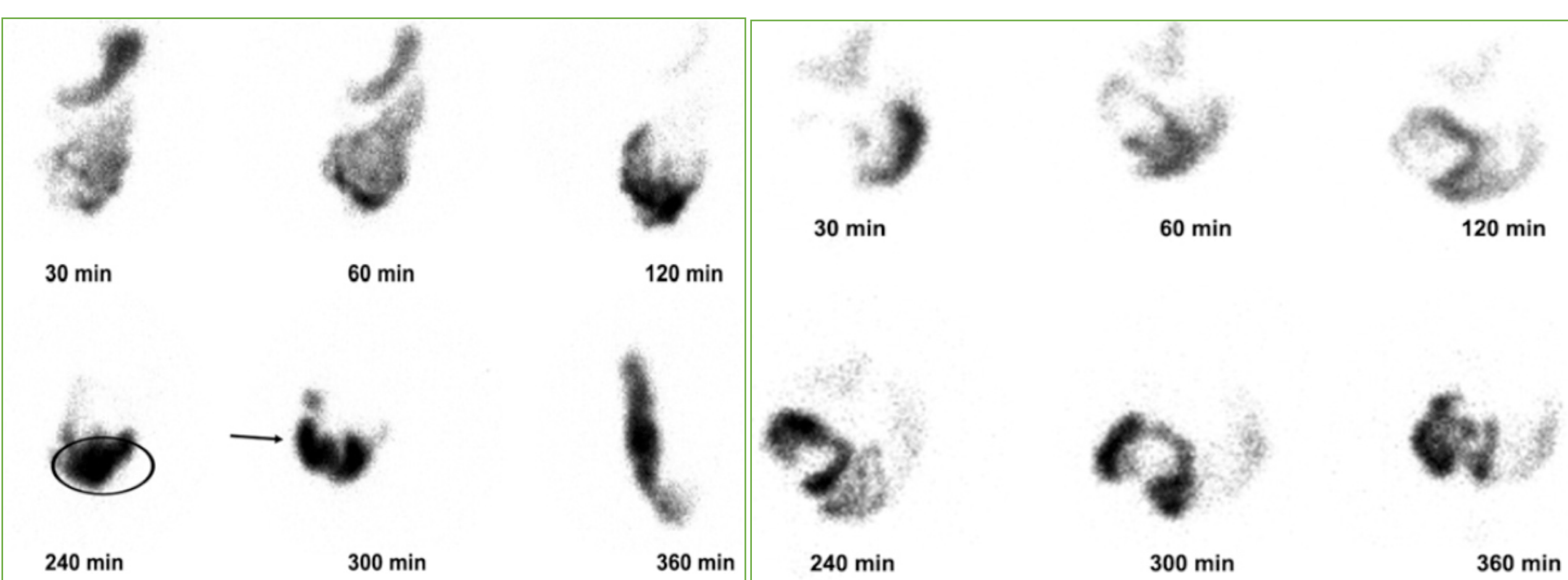
L'interprétation de l'examen débute par la mesure des comptes initialement présents à la cavité abdominale. Selon un article du JNMT, il suffit de tracer une ROI abdominale sur les images antérieure et postérieure à 6h pour ensuite en calculer la moyenne géométrique (MG) corrigée pour le bruit de fond. (1,5)

### Transit du grêle

Le jéjunum terminal joue un rôle de réservoir, où le transit du chyme vers le caecum est ralenti et régulé par la valve iléo-caecale. (7,10) Le transit du grêle peut donc se calculer en divisant la MG des comptes présents à une ROI englobant le jéjunum terminal (incluant parfois le colon proximal) à 6h à celle de la cavité abdominale, après correction pour la décroissance et le bruit de fond. (8,10) Les figures 2 et 3 sont des exemples de transit du grêle normal et ralenti. (7)

Figure 2. Transit du grêle normal

Figure 3. Transit du grêle lent



Tirée de (7)

Tirée de (7)

Une alternative serait de tracer la ROI autour du caecum à 6h. (8) Selon la méthode choisie, le transit du grêle peut être :

Diagnostic	ROI jéjunale	ROI caecale
Normal	> 40% d'activité présente à 6h et peu d'anses grêles visibles (7)	43-95% d'activité présente à 6h (7,12)
Accéléré	-	Visualisé à < 90 min (12)
Lent	< 40% d'activité présente à 6h et multiples anses grêles visibles (7)	< 40% d'activité présente à 6h (7,12)

### Transit colique

#### Calcul du centre géométrique

Sept ROI coliques sont d'abord tracées sur les images planaires à 6h, 24h, 48h et 72h (figure 4), permettant de calculer la MG corrigée pour la décroissance et le bruit de fond des comptes présents à chaque segment. (7,8) Il suffit par la suite d'employer la formule suivante (tirée de (5)) pour calculer le centre géométrique (GC) à 6h, 24h, 48h et 72h, où ROI<sub>x</sub> = MG calculée de la région d'intérêt x :

$$GC = \frac{(ROI1 \times 1 + ROI2 \times 2 + ROI3 \times 3 + ROI4 \times 4 + ROI5 \times 5 + ROI6 \times 6 + ROI7 \times 7)}{(ROI1 + ROI2 + ROI3 + ROI4 + ROI5 + ROI6 + ROI7)}$$

Le GC reflète la localisation moyenne de l'activité dans le cadre colique et varie de 1 à 7. Plus il est élevé, plus l'activité du radiotracer a progressé distalement dans le côlon. Autrement dit, il illustre la vélocité du transit colique. (5,7)

### Décompte des selles et pourcentage de vidange colique

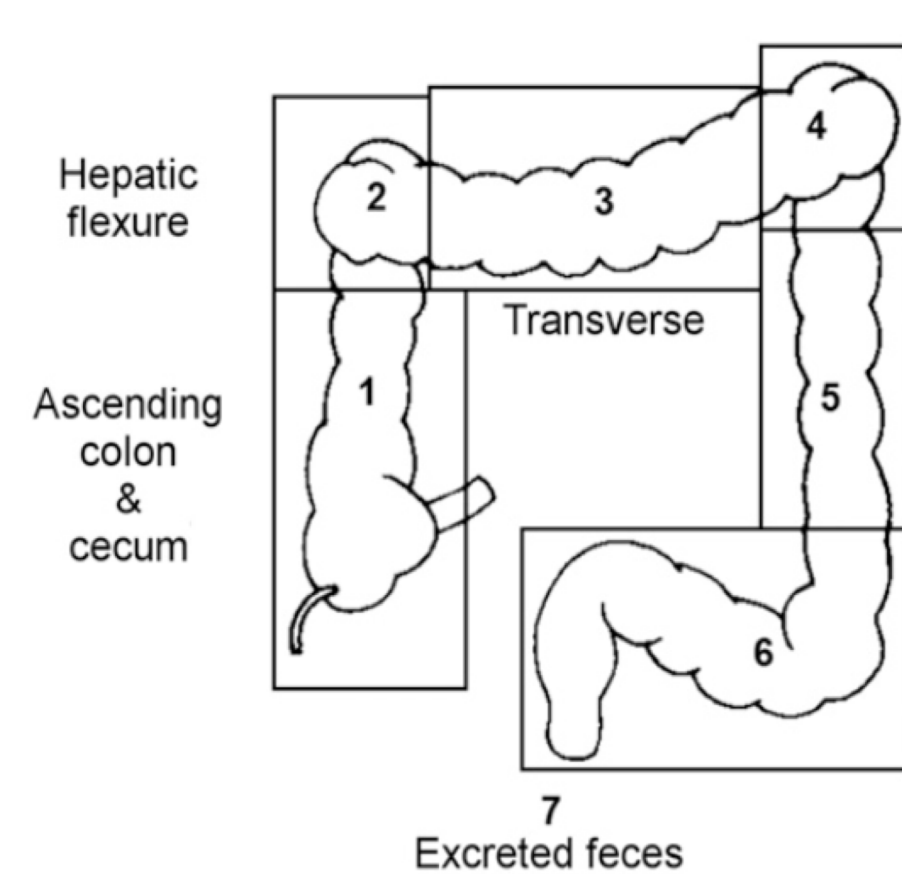
La septième ROI du calcul du GC est fictive et représente l'évacuation des selles. Le nombre de comptes à inclure dans cette ROI consiste en la différence entre la MG abdominale calculée à 6h et celle comptée à l'abdomen à chacune des acquisitions subséquentes, soit à 24h, 48h et 72h. Après correction pour la décroissance et le bruit de fond, une différence de plus de 10% d'activité "perdue" s'interprète comme un passage de selles. (1) Le tableau 1 affiche les valeurs normales de cette vidange colique. (10)

Tableau 1. Valeurs normales de vidange colique

24-h percentage emptying (%)	> 14
48-h percentage emptying (%)	> 41
72-h percentage emptying (%)	> 67
Colon rapid transit (24 h)	> 40

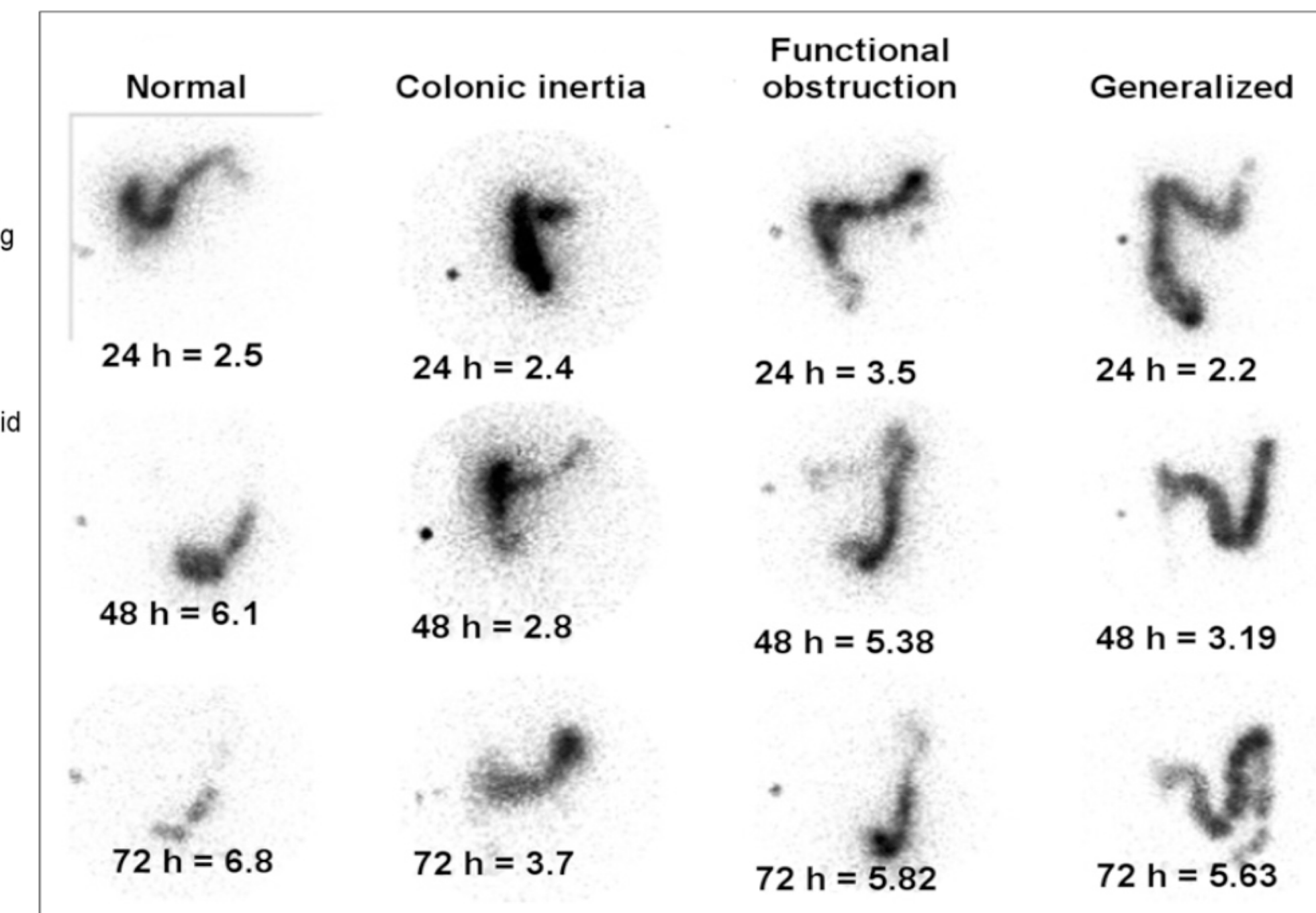
Tiré de (10)

Figure 4. Méthode à 7 ROI



Tirée de (7)

Figure 5. Exemples de transits coliques normal et lents



Tirée de (8)

### Interprétation visuelle et globale

Les tableaux 2 et 3 présentent les valeurs normales de GC ainsi que les critères d'interprétation visuelle du transit colique (5,10). Enfin, l'image 5 ci-dessus illustre certains de ces diagnostics. (8)

Tableau 2. Valeurs normales de centre géométrique

Colonic transit (normal values for the geometric center)	Geometric center 2.0–7.0 at 24 h Geometric center 4.6–7.0 at 48 h Geometric center 6.2–7.0 at 72 h
Colonic inertia	Geometric center < 4.6 at 48 h
Functional rectosigmoid obstruction	Geometric center ≥ 4.6 at 48 h but < 6.2 at 72 h

Tiré de (10)

Tableau 3. Critères d'interprétation visuelle du transit colique

Right-sided delay	No activity is excreted within 3 d, and most activity remains in ascending and transverse colon for this time.	Generalized delay	No activity is excreted within 3 d, and activity is distributed throughout colon with no particular region of storage.
Left-sided delay	Activity reaches descending colon and rectum by 27–34 h, but activity remains in rectosigmoid colon for 3 d with no fecal excretion.	Rapid transit	Activity is distributed throughout colon within 12 h and most activity is excreted within 24 h.

Tiré et adapté de (5)

## DISCUSSION

### Transit du grêle

- Les valeurs normales se basent sur peu de données cliniques et ne semblent pas être influencées par l'âge ni par le sexe. (12)
- Cette étude n'est diagnostique que si la vidange gastrique liquide et le transit colique sont normaux. (5,8)
- Les images à 24h peuvent faciliter l'identification du jéjunum terminal ou du caecum si ceux-ci s'avèrent peu distinguables à 6h. (8)

### Transit colique

- Il n'existe pas d'étude portant sur les valeurs normales de GC scintigraphiques en pédiatrie. Basé sur des données de transit colique évalué par radio-marqueurs opaques en radiologie, on estime cependant qu'elles devraient être les mêmes que les valeurs normales adultes. (11) La seule différence est qu'il existe une sous-catégorie de transit colique proximal accéléré avec rétention anorectale subséquente à 48h (sans évacuation de selles) propre à la pédiatrie. (7,13)
- La vidange colique pédiatrique normale est aussi > 40% à 48h. (13)
- Les différents segments du côlon se définissant mal ou se superposant sur les images scintigraphiques planaires, le positionnement des ROI peut être difficile et très subjectif, en plus d'être fastidieux. (1,5) Un procédé simplifié à 3 ROI a déjà été étudié, mais ne permettait malheureusement pas de distinguer entre les diagnostics normalement mis en évidence par la méthode traditionnelle à 7 ROI. (2)
- L'analyse qualitative permet quant à elle une appréciation globale du transit colique, mais, étant très subjective, présente le plus haut taux de concordance, d'où son interprétation combinée au calcul du GC. (5)

## CONCLUSION

Le transit du grêle et du côlon par scintigraphie est un examen fiable et utile modifiant la prise en charge des patients jusqu'à 50% du temps en cas de constipation chronique. Avec l'émission de lignes directrices par la SNMMI/EANM standardisant la procédure et des valeurs normales maintenant bien établies (8), cette procédure mérite d'être popularisée.

## RÉFÉRENCES

1. Antoniou AJ, Raja S, et al. Comprehensive radionuclide esophagogastrointestinal transit study: methodology, reference values, and initial clinical experience. *J Nucl Med.* 2015 May;56(5):721-7.
2. Asil IN, Ehsani MJ, et al. Comparison of three with six regions of interest analyses in patients with idiopathic constipation undertaking colon transit scintigraphy using 67Ga-citrate. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013 Jan;17(1):69-74.
3. Bartholomeusz D, Chatterton BE, et al. Segmental colonic transit after oral 67Ga-citrate in healthy subjects and those with chronic idiopathic constipation. *J Nucl Med.* 1999 Feb;40(2):277-82.
4. Bellen JC, Chatterton BE, et al. Gallium-67 complexes as radioactive markers to assess gastric and colonic transit. *J Nucl Med.* 1995 Mar;36(3):513-7.
5. Freedman PN, Goldberg PA, et al. A comparison of methods of assessment of scintigraphic colon transit. *J Nucl Med Technol.* 2006 Jun;34(2):76-81.
6. Mariani G, Pagliantini I. Joint SNMMI and EANM guideline for small-bowel and colon transit: an important step towards long-awaited standardization. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2014 Mar;41(3):405-7.
7. Maurer AH. Gastrointestinal Motility, Part 2: Small-Bowel and Colon Transit. *J Nucl Med.* 2015 Sep;56(9):1395-400.
8. Maurer AH, Camilleri M, et al. The SNMMI and EANM practice guideline for small-bowel and colon transit 1.0. *J Nucl Med.* 2013 Nov;54(11):2004-13.
9. Maurer AH, Parupalli R, et al. Validation of a Single-Time-Point Measurement of Total Abdominal Counts to Simplify Small Bowel and Colon Transit Analyses. *J Nucl Med Technol.* 2016 Dec;44(4):239-242.
10. Solmes LB, Sheikhbaehaei S, et al. Nuclear Scintigraphy in Practice: Gastrointestinal Motility. *AJR Am J Roentgenol.* 2018 Aug;211(2):260-266.
11. Southwell BR, Clarke MCC, et al. Colonic transit studies: normal values for adults and children with comparison of radiological and scintigraphic methods. *Pediatr Surg Int.* 2009;25:P559-572.
12. Szarka LA, Camilleri M. Methods for the assessment of small-bowel and colonic transit. *Semin Nucl Med.* 2012;42(2):113-123.
13. Yik YI, Cook DJ, et al. Targeting the Causes of Intractable Chronic Constipation in Children: The Nuclear Transit Study (NTS). In: Singh N, ed. *Radioisotopes.* IntechOpen; 2011.