



Exposition aux rayons X des patients porteurs d'atrésie de l'œsophage

Véronique ROUSSEAU chirurgienne viscérale pédiatrique & Bouchra HABIB GERYES Physicienne médicale

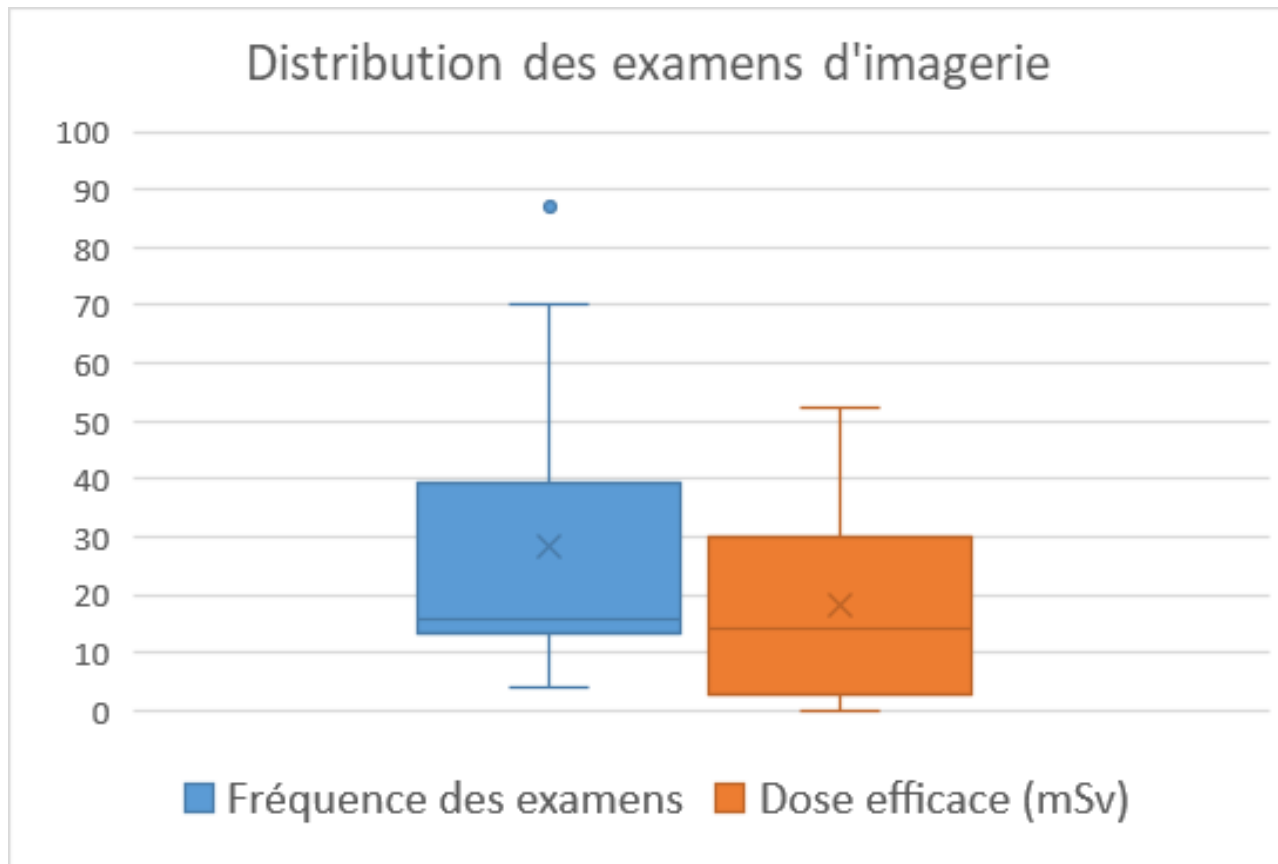
- ❑ Les examens d'imagerie médicale sont très utiles dans le diagnostic et le suivi de l'AO. Leurs résultats sont importants pour les nombreux spécialistes qui participent à la prise en charge des patients
 - ❑ Toutefois, l'exposition aux rayons X est un élément important à prendre en compte dans la prise en charge des enfants. Or les professionnels de santé n'ont pas toujours une vue complète du parcours du patient en imagerie médicale
- ❑ Etude descriptive du profil radiologique des patients avec AO
 - ❑ Recommandations dans le cadre du PNDS relatives à la prise en charge radiologique

- ❑ Avis favorable du comité des recherches (Etude N° 2020 071017060)
- ❑ Critères d'inclusion : enfants nés en 2019 et 2020, diagnostiqués AO et suivis à Necker, encore vivants au moment de l'étude
- ❑ Méthodologie :
 - ❑ Recueil rétrospectif des examens d'imagerie y compris des examens non irradiants que chaque patient a eus dans les 6 premiers mois de vie
 - ❑ Dosimétrie : Médiane nationale en dose efficace (mSv) par type d'examen
(rapport IRSN 2018 Rapport n° PSE-SANTE/SER/2018-00004 Exposition des enfants aux rayonnements ionisants due aux actes d'imagerie médicale diagnostique réalisés en France en 2015)

Cohorte patients

- ❑ 23 patients (dont 1 décédé et 1 non suivi à Necker)
- ❑ 13 M : 8 F
- ❑ Type d'AO : 2 (A), 18 (C), 1 (D)
- ❑ Poids de naissance moyen : 2456 ± 610 g
- ❑ Age gestationnel moyen : 36 ± 3 semaines, 8 (38%) prématurés
- ❑ 12 (57%) présentent d'autres malformations dont 5 VACTERL
- ❑ 3 (14%) ont des maladies génétiques
- ❑ Nombre total d'hospitalisations, médiane (IQR) : 1 (1–2)
- ❑ Durée totale d'hospitalisation, médiane (IQR) : 83 (23–158) jours

Distribution globale des examens d'imagerie



Le nombre d'examens et la dose efficace cumulée sont corrélés à la présence d'autres malformations

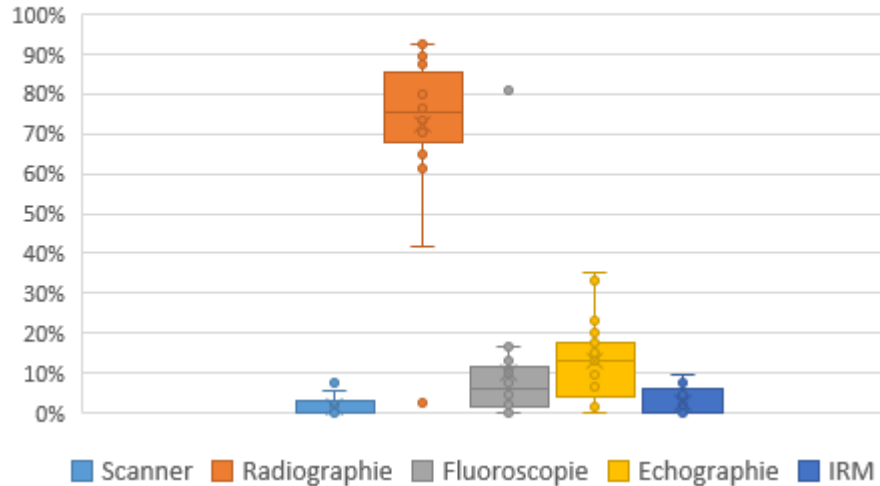
Exposition moyenne d'origine naturelle en France

2,9 mSv/an/habitant

IRSN 2016

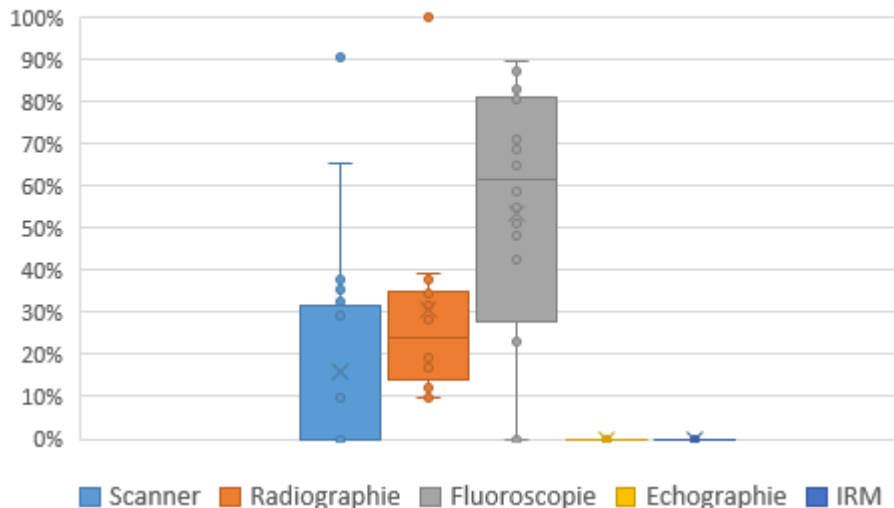
Contribution en % d'examens et en dose efficace par modalité d'imagerie

Contribution de chaque modalité d'imagerie
(% du nombre total d'examens)



Les radiographies sont les examens les plus fréquents

Contribution de chaque modalité d'imagerie
(% de la dose efficace totale)



Les fluoroscopies sont les examens les plus irradiants

Conclusion

- ❑ Le risque exact de développement de cancers radio-induits pour les faibles doses (< 50 mSv) n'est pas connu, toutefois il y a une relation linéaire sans seuil entre le risque de cancer et la dose (UNSCEAR, 2008 et 2013, WHO 2016)
- ❑ Médiane du nombre total d'examens par patient = 16 examens sur 6 mois
- ❑ Médiane de dose efficace par patient = 14 mSv sur 6 mois
- ❑ La radiographie thoracique est le type d'examen le plus fréquent
- ❑ La fluoroscopie (TOGD) contribue le plus à la dose efficace cumulée par patient
- ❑ Recommandations
 - ❑ Minimiser le nombre d'examens en éliminant les examens d'imagerie systématiques (fluoroscopie ++, radiographies au lit)
 - ❑ Harmoniser et optimiser les protocoles d'examens d'imagerie avec l'aide d'un physicien médical
 - ❑ Former et sensibiliser les opérateurs à la radioprotection des patients
 - ❑ Monitorer la dose des patients (traçabilité exhaustive et automatique avec système d'alerte, DACS)
- ❑ Perspectives : continuer à suivre l'exposition des patients AO

Références

1. Gottrand F, Avni F (2018) Can Patients With Neonatal Digestive Diseases Be Protected From Unnecessary Radiation?: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 66:187. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001751>
2. Sistonen, Saara J., Koivusalo, Antti, Lindahl, Harry, et al (2008) Cancer after repair of esophageal atresia: population-based long-term follow-up. Journal of Pediatric Surgery 43:602–605. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2007.12.002>
3. World Health Organization WHO (2016) Communicating radiation risks in paediatric imaging Information to support healthcare discussions about benefit and risk
4. Hye Jin Yoo, Kim WS, Cheon J-E, et al (2010) Congenital esophageal stenosis associated with esophageal atresia/tracheoesophageal fistula: clinical and radiologic features. Pediatr Radiol 40:1353–1359. <https://doi.org/10.1007/s00247-010-1603-0>
5. Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (2018) Exposition des enfants aux rayonnements ionisants due aux actes d'imagerie médicale diagnostique réalisés en France en 2015. IRSN
6. (2006) Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII Phase 2. National Academies Press, Washington, D.C.
7. Aziz D, Chait P, Kreichman F, Langer JC (2004) Image-guided percutaneous gastrostomy in neonates with esophageal atresia. Journal of Pediatric Surgery 39:1648–1650. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.07.004>
8. Zamara P, Thomas KE, Connolly BL, et al (2015) Long-term burden of care and radiation exposure in survivors of esophageal atresia. Journal of Pediatric Surgery 50:1686–1690. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.05.006>
9. Deak PD, Smal Y, Kalender WA (2010) Multisection CT Protocols: Sex- and Age-specific Conversion Factors Used to Determine Effective Dose from Dose-Length Product. Radiology 257:158–166. <https://doi.org/10.1148/radiol.10100047>
10. Kiljunen T, Tietäväinen A, Parviainen T, et al (2009) Organ doses and effective doses in pediatric radiography: Patient-dose survey in finland. Acta Radiol 50:114–124. <https://doi.org/10.1080/02841850802570561>
11. Sodhi KS, Saxena AK, Ahuja CK, et al (2013) Postoperative appearances of esophageal atresia repair: Retrospective study of 210 patients with review of literature – what the radiologist should know. Acta Radiol 54:221–225. <https://doi.org/10.1258/ar.2012.120274>
12. Higano NS, Bates AJ, Tkach JA, et al (2018) Pre- and post-operative visualization of neonatal esophageal atresia/tracheoesophageal fistula via magnetic resonance imaging. Journal of Pediatric Surgery Case Reports 29:5–8. <https://doi.org/10.1016/j.epsc.2017.10.001>
13. Yousef Y, Baird R (2018) Radiation Exposure and Attributable Cancer Risk in Patients With Esophageal Atresia: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 66:234–238. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001701>
14. Roberts K, Karpelowsky J, Fitzgerald DA, Soundappan SSV (2019) Radiation exposure in infants with oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. Pediatr Surg Int 35:509–515. <https://doi.org/10.1007/s00383-019-04450-z>
15. Mahalik SK, Sodhi KS, Narasimhan KL, Rao KLN (2012) Role of preoperative 3D CT reconstruction for evaluation of patients with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. Pediatr Surg Int 28:961–966. <https://doi.org/10.1007/s00383-012-3111-9>
16. Garge S, K.L.N. R, Bawa M (2013) The role of preoperative CT scan in patients with tracheoesophageal fistula: A review. Journal of Pediatric Surgery 48:1966–1971. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.06.010>
17. Ngercham M, Lee EY, Zurakowski D, et al (2015) Tracheobronchomalacia in pediatric patients with esophageal atresia: Comparison of diagnostic laryngoscopy/bronchoscopy and dynamic airway multidetector computed tomography. Journal of Pediatric Surgery 50:402–407. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.08.021>
18. Briganti V, Oriolo L, Mangia G, et al (2006) Tracheomalacia in esophageal atresia. Usefulness of preoperative imaging evaluation for tailored surgical correction. Journal of Pediatric Surgery 41:1624–1628. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.05.012>
19. Martin CJ, Harrison JD, Rehani MM (2020) Effective dose from radiation exposure in medicine: Past, present, and future. Physica Medica 79:87–92. <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2020.10.020>
20. Watson TG, Mah E, Joseph Schoepf U, et al (2013) Effective Radiation Dose in Computed Tomographic Angiography of the Chest and Diagnostic Cardiac Catheterization in Pediatric Patients. Pediatr Cardiol 34:518–524. <https://doi.org/10.1007/s00246-012-0486-2>
21. Deak PD, Smal Y, Kalender WA (2010) Multisection CT Protocols: Sex- and Age-specific Conversion Factors Used to Determine Effective

MERCI



bouchra.habib-geryes@aphp.fr