

## Actualités en imagerie médicale

*Medical Imaging News*

LEMORT M.

Service d'Imagerie médicale, Institut Jules Bordet, Université libre de Bruxelles (ULB)

### RÉSUMÉ

Les deux premières décennies de ce 21<sup>e</sup> siècle ont vu de profondes évolutions dans le domaine de l'imagerie médicale, tant sur le plan technologique que méthodologique. Cette évolution se caractérise également par une accélération des développements, quasi exponentielle. Ceci s'est fait en accompagnant d'une part les progrès techniques et scientifiques, et d'autre part souvent une modification de la demande clinique allant vers une médecine de précision.

Rev Med Brux 2020 ; 41 : 509-510

### ABSTRACT

The first two decades of the 21<sup>st</sup> century have seen profound changes in the field of medical imaging, both technologically and methodologically. This evolution is also characterised by an almost exponential acceleration of developments. This has been accompanied on the one hand by technical and scientific progress, and on the other hand often by changes in clinical demand towards precision medicine.

Rev Med Brux 2020 ; 41 : 509-510

**Key words :** medical imaging, progress, evolution, developments , precision medicine

### EVOLUTION

On peut retenir, pour résumer, quelques axes de cette évolution :

- L'augmentation du nombre de techniques plus ou moins largement disponibles (du moins dans nos pays favorisés) et l'augmentation importante de leurs performances ;
- L'émergence de techniques fournissant des informations quantitatives et fonctionnelles, au-delà de la simple interprétation morphologique d'une image, avec l'émergence de la notion de « biomarqueur d'imagerie »<sup>1</sup> ;
- Le développement d'approches multimodales et multidisciplinaires pour les problèmes complexes ;
- La démultiplication de la puissance des outils informatiques et de traitement de données qui aident à la détection des anomalies et parfois permettent d'aller au-delà de l'interprétation visuelle des images en révélant des informations cachées: ce sont les domaines de l'intelligence artificielle et du « *radiomics* »<sup>2</sup>.

On y ajoutera une attention plus soutenue à la réduction des doses concernant les techniques utilisant les rayons X,

tant via les améliorations techniques que l'attention portée à la justification des examens.

### ROLE DES TECHNIQUES NON IRRADIANTES

Il y a évidemment bien longtemps que les radiations ionisantes (rayons X puis radio-isotopes) ne sont plus les seuls outils de l'imagerie, mais le rôle des techniques non irradiantes s'accroît de plus en plus, tant dans la logique de la substitution utile à la réduction de la dose à la population que suite à l'accélération et au développement de nouvelles applications.

Ce sont ces points que nous développerons dans cette présentation, et qui sont bien sûr interconnectés.

Pour détailler un peu le contenu, on peut citer, de manière non exhaustive :

- Les nombreuses nouvelles séquences d'impulsion en IRM (imagerie par résonance magnétique) multipliant le potentiel diagnostique et le développement de techniques rapides ou de protocoles abrégés permettant d'augmenter le nombre de patients examinés par période de consultation<sup>3</sup> ;
- Le développement de l'échographie de contraste et

des techniques de repérage 3D multimodalités, incluant l'échographie et permettant des manœuvres percutanées peu invasives ;

- Le développement de nouvelles molécules marquées fournissant des traceurs plus ciblés en médecine nucléaire, qui grâce à la fusion avec les techniques morphologiques comme la TDM (tomodensitométrie) ou l'IRM permettent une détection et un suivi précis, essentiel en oncologie ;
- Dans le domaine des rayons X, les énormes progrès réalisés dans la technologie des détecteurs (la radiologie étant bien entendue devenue entièrement numérique) qui ont permis d'importantes réductions de doses tant en radiographie (et particulièrement en mammographie) qu'en TDM ;
- En TDM, des techniques de « *post processing* » des données brutes (reconstructions itératives avec ou sans techniques d'intelligence artificielle) qui per-

mettent d'augmenter fortement le rapport signal/bruit des images, ce qui autorise des réductions supplémentaires de la dose. Ainsi, une TDM thoracique peut approcher la dose d'une simple radiographie du thorax en fournissant de précieuses informations diagnostiques complémentaires (en ce qui concerne le dépistage de nodules pulmonaires ou de discrètes altérations inflammatoires comme on a pu en voir dans le cadre de la COVID)<sup>4</sup> ;

- Toujours en TDM, le développement de l'utilisation de la double énergie (à l'aide de scanners double tube, de commutation rapide entre deux énergies ou d'une double couche de détecteurs) qui permet une imagerie dite « spectrale » autorisant la séparation des matériaux, comme l'iode et le calcium, l'amélioration des contrastes ou la réduction de certains artefacts<sup>5</sup>.

## CONCLUSION

Il est bien évident que ce foisonnement de nouvelles techniques, de nouvelles applications, d'approches multidisciplinaires et multimodales n'est pas près de s'arrêter. Ceci pose d'autant plus le problème du choix raisonné des techniques à mettre en œuvre pour solutionner un problème clinique afin d'éviter l'inflation des examens et des équipements, l'irradiation inutile des patients, la lourdeur de leur prise en charge et le surcoût pour la sécurité sociale. Plus que jamais le médecin spécialiste en imagerie doit être à la manœuvre pour guider ce choix dans un dialogue toujours plus approfondi avec le clinicien référent.

**Conflits d'intérêt : néant.**

## BIBLIOGRAPHIE

1. Prescott JW. Quantitative imaging biomarkers: the application of advanced image processing and analysis to clinical and preclinical decision making. *J Digit Imaging*. 2013;26(1):97-108.
2. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology*. 2016;278(2):563-77.
3. Kuhl CK. Abbreviated breast MRI for screening women with dense breast: the EA1141 trial. *Br J Radiol*. 2018;91:1090.
4. Ludes C, Schaal M, Labani A, Jeung MY, Roy C, Ohana M. Scanner thoracique ultra-basse dose : la mort de la radiographie thoracique ? [Ultra-low dose chest CT: The end of chest radiograph?]. *Presse Med*. 2016;45(3):291-301.
5. Patino M, Prochowski A, Agrawal MD, Simeone FJ, Gupta R, Hahn PF, Sahani DV. Material Separation Using Dual-Energy CT: Current and Emerging Applications. *Radiographics*. 2016;36(4):1087-105.

*Travail reçu le 7 octobre 2020 ; accepté dans sa version définitive le 3 novembre 2020.*

### CORRESPONDANCE :

M. LEMORT  
Institut Jules Bordet  
Service d'Imagerie médicale  
Rue Héger Bordet, 1 - 1000 Bruxelles  
E-mail : marc.lemort@bordet.be