

Bonne précision numérique des images, faible irradiation, diminution de l'inconfort

L'ère de la mammographie numérique

L'exposition aux radiations réduite, la résolution de contraste élevée, des images électroniquement modifiables (agrandir, copier, archiver), des images beaucoup plus facilement disponibles et transmission électronique des données, évaluation en collaboration avec des spécialistes sont les avantages de la mammographie numérique.

+ **Geringere Strahlenbelastung, hohe Kontrastauflösung, Bilder elektronisch bearbeitbar (Vergrössern, Kopieren, Archivieren), Bild viel schneller verfügbar, Bilder per Datenleitung übertragbar, Mitbeurteilung durch Spezialisten sind die Vorteile der digitalen Mammographie.**

La mammographie numérique, appelée aussi digitalisée, a fait son apparition il y a une dizaine d'années. Elle a progressivement remplacé la mammographie analogique dite conventionnelle. Cette transition a mis du temps à s'effectuer notamment en France, où l'inversion du rapport analogique/numérique ne s'est déroulée qu'entre 2008 et 2009.

Qu'est-ce que la mammographie numérique?

La mammographie numérique est à l'heure actuelle largement acceptée par la communauté des intervenants de l'imagerie du sein (radiologues, gynécologues, oncologues, ...). En Suisse romande plus de 80% des installations mammographiques sont équipées de systèmes numériques. A ses débuts, deux systèmes numériques co-existaient, le CR (computed ray) et le DR (direct ray). Cette classification est basée sur le type de détecteur, indirect ou direct: Sur le système CR (indirect) l'énergie du rayon X est convertie par un scintillateur à rayons X, d'abord en lumière puis en signal digital (1). Le mécanisme ressemble à celui de l'imagerie conventionnelle sur film. Le DR ne présente pas cette étape intermédiaire de conversion en lumière, car l'intensité du rayonnement X est directement transformée en signal digital. Le système CR est progressivement abandonné au profit du DR car le contraste de l'image est inférieur et par la nécessité de doses de rayonnement plus élevées pour obtenir une image de qualité.

Avantages et désavantages de la numérisation

Bien que les résolutions spatiales des systèmes numériques soient variables entre constructeurs et inférieures au film analogique,



Dr méd. Chris de J. M. de Wolf
Fribourg

elles restent néanmoins suffisantes pour la détection des lésions mammaires : Si on se réfère à la fameuse étude DMIST (Digital Mammographic Imaging Screening Trial) débutée en 2003, celle-ci a permis de démontrer que la mammographie numérique était au moins équivalente à la mammographie analogique, tout groupe de patientes confondues, et supérieure dans la détection de cancer chez des jeunes patientes, préménopausées, en péri-ménopausées ou avec des seins « denses » (composition mammaire à prédominance glandulaire = BIRADS III-IV) (2). Cette amélioration de la détection s'est effectuée au prix d'un taux de rappel plus élevé les premières années lors du passage du système analogique au système numérique, et ceci pour plusieurs raisons: nécessité d'une comparaison d'images à contraste différent, courbe d'apprentissage du nouveau système, seuil de détection des microcalcifications abaissé par amélioration du contraste de l'image... Mais, dans le même temps, le taux de détection de cancer a sensiblement augmenté (3, 4). Grâce à la numérisation nous avons également vu apparaître l'application de nouvelles techniques d'exploration du sein: la tomosynthèse qui permet l'examen du parenchyme mammaire par coupe ce qui permet une amélioration de la sensibilité dans des zones du sein à contenu essentiellement glandulaire permettant de réduire le taux de rappel ou l'imagerie spectrale (en évaluation) qui utilise la comparaison entre des images acquise avec des faisceaux de rayons X d'énergies différentes (5).

Dans une société à l'impératif économique de rentabilité, le passage au système numérique a permis un gain de temps dans l'exécution de l'image qui s'affiche presque instantanément permettant au technicien de juger immédiatement de la qualité de l'image et de pouvoir valider l'examen. Le temps du développement de l'image a diminué sans que cela ne soit au détriment de la patiente. Certes les mammographies numériques nécessitent aussi un site de stockage tel qu'un PACS (Picture Archiving & Communications System) mais l'espace nécessaire est nettement plus petit que celui exigé par le stockage des films radiologiques et le personnel est déchargé de la gestion de ces archives. Le système numérique a

permis également l'utilisation d'aide au diagnostic assisté par ordinateur (CAD), particulièrement efficace dans la détection des microcalcifications mais moins sensible dans la caractérisation des masses [1]. Par le réseau informatique et de manière instantanée et simultanée, le système numérique met aussi à disposition des différents intervenants, l'ensemble de l'examen et ses précédents pour comparaison.

La mammographie numérique a par contre nécessité la modification des critères de qualité et l'adaptation au système numérique des contrôles de qualité de l'ensemble de la chaîne d'imagerie depuis l'acquisition (appareil de mammographie) au système de lecture (écrans de lecture). Les organes chargés de ses contrôles se sont inspirés des critères du protocole de contrôle de qualité européen (EUREF) (6) qui a servi de base aux nouvelles directives de Contrôle de la qualité des installations de mammographie (R-08-02,2011) (7) [7]. En outre, le coût d'acquisition d'un système numérique reste élevé, même si son prix a baissé au cours de ces dernières années. Cette baisse a vu son impact affaibli en raison d'une diminution simultanée du taux de remboursement des examens mammographiques.

Le dépistage en numérique

Depuis que les images mammographiques sont disponibles en format numérique, les programmes de dépistage du cancer du sein en Suisse ont modifié leurs flux de travail afin d'optimiser les avantages du transfert digital d'images. Pour augmenter la détection du cancer à un programme de dépistage organisé, toutes les mammographies de dépistage sont lues par deux radiologues indépendants travaillant de préférence dans des instituts différents. Avec un film analogique, il n'y a qu'une seule image originale disponible. Avec la technique numérique, chaque image dupliquée garde sa qualité d'origine et peut être mise à disposition à différents lieux au même moment. Actuellement, l'image numérique est transmise numériquement via une connexion internet sécurisée au lieu où la deuxième lecture sera effectuée. Les résultats des lectures sont insérés dans un fichier numérique permettant ainsi à la femme de recevoir plus rapidement son résultat. Un autre élément de qualité est la comparaison avec les mammographies antérieures (si disponibles). Toutes les mammographies de dépistage sont archivées

sur un serveur national et presque instantanément disponible pour la comparaison avec la dernière image. Cette archive centrale offre également des possibilités de créer des collections de tests pour la formation et l'évaluation radiologique des cancers d'intervalle. En outre, l'évaluation de la qualité d'acquisition des images mammographiques (p.ex. positionnement) peut être effectuée à distance par des experts indépendants.

Epilogue

Aussi, comme l'a si bien dit E. Warner dans un article récent, «je recommanderais une mammographie numérique plutôt qu'une mammographie analogique chez toute patiente désirant effectuer un examen préventif ou diagnostique, en particulier s'il s'agit d'une femme dans sa 4^{ème} décennie, préménopausée ou d'une femme de toute âge ayant des seins de densité mammographique hétérogène (BIRADS III) ou très dense (BIRADS IV)» (8).

Dr méd Mauro Pugnale

Radiologue, Hôpital Daler, Fribourg

Dr méd Chris de Wolf

Médecin responsable

Centre fribourgeois de dépistage du cancer du sein

Route du Beaumont 2, 1709 Fribourg

dewolf@liguessante-fr.ch

Littérature:

1. Maragrite L. Zuley « The basics and implementation of digital mammography » Radiol Clin N Am 48 (2010) 893-901
2. Etta D. Pisano and al. DMIST study, N Engl J Med 2005;353:1773-83
3. Maria Sala « Reduction in false-positive results after introduction of digital mammography » Radiology 2011 258:388-3958:388-395
4. Catherine G. Glynn and al. « Effect of transition to digital mammography on clinical Outcomes » Radiology 2011;260(3):664-670
5. David Gur and al. "Digital breast tomosynthesis: observer performance study" AJR 2009 193;2:586-591
6. European Protocol for the Quality Control of the Physical and Technical Aspects of Mammography Screening chapter 2 in the 4th edition of the „European Guidelines for Quality Assurance in Breast Cancer Screening and Diagnosis (European Communities, 2006).
7. Directive R-08-02 Contrôle de qualité des installations de mammographie, <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/02883/02885/02889/index.html?lang=fr>
8. Ellen Warner « Breast cancer screening » N Engl J Med 2011;365(11):102532

Take-Home Message

- ◆ Die digitale Mammographie ist der analogen Mammographie bei der Aufdeckung von Krebs bei jungen Patientinnen, bei prämenopausalen und perimenopausalen Patientinnen, oder solchen mit „dichten „Brüsten überlegen(Studie DMIST)
- ◆ Das digitale System bringt eine Zeitersparnis bei der Bild-Erstellung
- ◆ Um die Früherkennung von Krebs in einem Screening-Programm zu erhöhen, werden alle Mammographien von zwei unabhängigen Radiologen gelesen
- ◆ Alle Screening-Mammographien sind auf einem nationalen Server archiviert und sind für den Vergleich mit dem letzten Bild verfügbar

Mots clés

- ◆ La mammographie numérique est supérieure à la mammographie analogique dans la détection de cancer chez les jeunes patientes, préménopausées, en péréménopausées ou avec des seins „denses“ (étude DMIST)
- ◆ Le système numérique a permis un gain de temps dans l'exécution de l'image
- ◆ Pour augmenter la détection du cancer à un programme de dépistage organisé, toutes les mammographies sont lues par deux radiologues indépendants
- ◆ Toutes les mammographies de dépistage sont archivées sur un serveur national et disponible pour la comparaison avec le dernier image