

Utilisation de la radiothérapie intra-opératoire dans le traitement conservateur d'un cas de cancer du sein invasif chez un homme

Use of intraoperative radiation therapy in the conservative treatment of invasive male breast cancer

A. Fromont¹, J.-M. Nogaret¹, F. De Neubourg¹ et C. Philippson²

Département de Chirurgie mammo-pelvienne¹ et de Radiothérapie², Institut Jules Bordet

RESUME

Le cancer du sein chez l'homme est rare, représentant moins de 1 % de tous les cancers du sein. Il est souvent diagnostiqué à un stade plus avancé que le cancer du sein chez la femme. De ce fait, il est le plus souvent traité par mastectomie. Dans les stades précoces de la maladie, un traitement conservateur associant tumorectomie, recherche du ganglion sentinelle et radiothérapie externe du sein est possible et a déjà été décrit. Depuis quelques années, la radiothérapie intra-opératoire ou IORT (Intra-operative Radiation Therapy) a été proposée en remplacement de la radiothérapie externe dans des cas bien sélectionnés de cancer du sein chez la femme. Son utilisation n'a pas encore été décrite chez l'homme. Dans cet article, nous présentons le cas d'un patient de 56 ans traité par tumorectomie avec exérèse de la plaque aréolo-mamelonnaire et prélèvement du ganglion sentinelle, suivie par une IORT avec électrons (IOERT) dans le cadre d'un cancer du sein débutant. Ce cas démontre que la technique d'IORT peut être réalisée chez les hommes présentant une tumeur débutante (pT1N0).

Rev Med Brux 2016 ; 37 : 40-5

ABSTRACT

Male breast cancer is a rare disease, accounting for less than 1 % of all breast cancer cases. It is often diagnosed late, at a more advanced stage than its female counterpart. Therefore, it is more commonly treated with mastectomy. In early stages, a conservative treatment associating lumpectomy, sentinel lymph node (SLN) biopsy and whole-breast external beam radiotherapy (EBRT) is possible and has been described. Recently, intra-operative radiation therapy (IORT) has been assessed as an alternative to EBRT in selected female breast cancer cases. Its use has never been described in male patients. In this article, we present the case of a 56 years old man treated with lumpectomy with the excision of the nipple-areola complex, SLN biopsy, and IORT with electron beams (IOERT), for early breast cancer disease. This case demonstrates that the IORT technique is feasible on men with early breast cancer (pT1N0).

Rev Med Brux 2016 ; 37 : 40-5

Key words : intra-operative radiotherapy, male breast cancer, breast-conserving surgery

INTRODUCTION

Au fil des années, la progression du traitement du cancer du sein s'est faite vers des techniques de moins en moins invasives. Chez la femme, cette évolution est fondée sur des études de larges populations, avec de hauts niveaux de preuve. Le cancer du sein chez l'homme est une pathologie trop rare, représentant moins de 1 % des cancers du sein,

pour que nous disposions de telles études¹. Le traitement du cancer du sein chez l'homme se calque donc le plus souvent sur celui préconisé chez la femme.

Parmi les grandes avancées dans le traitement du cancer du sein chez la femme, l'introduction du traitement conservateur qu'est la tumorectomie a été le tournant vers une thérapie moins agressive, prenant aussi bien en compte l'aspect thérapeutique du geste

chirurgical que l'esthétique et le confort de la patiente. Malheureusement, cette chirurgie impose la réalisation d'une radiothérapie externe du sein afin de diminuer les taux de récurrence². Cette radiothérapie impose aux patientes un traitement long et contraignant, nécessitant des irradiations journalières pendant 3 à 6 semaines. De plus, elle est source d'effets secondaires immédiats et tardifs parfois invalidants et sévères, liés à l'irradiation des tissus sains entourant le site de tumorectomie³.

En réponse à ces problèmes, les méthodes de radiothérapie intra-opératoire ou IORT (*Intra-operative Radiation Therapy*) ont été développées. Celles-ci permettent une irradiation en 1 temps du site de tumorectomie, avec homogénéité de la dose délivrée sur les tissus cibles et épargne des tissus sains. Ces techniques ont montré une diminution significative des effets secondaires de la radiothérapie sur la peau et sur la fibrose pulmonaire. Les taux de récurrences sont équivalents si on respecte des critères de sélection stricts et les taux de mortalité sont similaires à la technique de radiothérapie externe^{4,5}.

Malgré les nombreuses avancées réalisées dans le traitement du cancer du sein chez la femme, celui du cancer du sein masculin reste encore largement radical. En effet, une plus grande proportion des cancers du sein chez l'homme sont diagnostiqués à un stade avancé. Même chez les cancers débutants, le traitement du cancer du sein masculin est largement basé sur la mastectomie⁶. Pourtant, plusieurs études ont montré qu'un traitement par tumorectomie et irradiation externe du sein donne des taux de survie similaires à la mastectomie^{6,7,8}. Dans la même logique et en suivant les recommandations appliquées au cancer du sein de la femme, nous avons proposé à un patient se présentant avec un cancer du sein débutant de réaliser une IORT avec électrons (IOERT) après chirurgie conservatrice du sein et recherche du ganglion sentinelle.

CAS CLINIQUE

Il s'agit d'un homme de 56 ans, qui s'est présenté à notre consultation pour une induration mammaire gauche, associée à un écoulement mamelonnaire. Ce patient n'avait pas d'antécédent médical notable, ne prenait aucun médicament, n'était pas en surpoids et ne fumait pas. Il n'avait pas d'antécédent familial de cancer du sein. A l'examen clinique, on constatait une induration rétro-aréolaire supéro-interne gauche de 2 cm, bien délimitée et mobile par rapport au plan profond. Aucune adénopathie n'était palpée. On constatait également une gynécomastie bilatérale assez marquée, mais connue de longue date, asymptomatique et a priori idiopathique. La prise de sang et l'échographie abdominale ne montraient par ailleurs pas d'anomalies rénales ou hépatiques. A la mammographie, on a mis en évidence au niveau de la région sus-aréolaire gauche une opacité bilobée de 20 mm de plus grand axe, sans microcalcifications. A l'échographie, on retrouvait ce nodule qui se présentait sous

la forme d'un nodule bilobé bien délimité hypoéchogène, vascularisé en périphérie, mesurant 20 x 13 x 10 mm de diamètre. Une cytoponction a été réalisée au cours de cet examen et a ramené un amas de cellules d'allure galactophore malignes de grade cytonucléaire C5. Une microbiopsie a été réalisée qui ne montrait que de la mastopathie fibreuse sans lésion invasive. Devant l'aspect clinique et radiologique, et au vu des résultats contradictoires des examens anatomopathologiques, une tumorectomie avec analyse extemporanée a été réalisée. A l'examen extemporané, seul un carcinome *in situ* a été mis en évidence, à distance des marges de résection et l'intervention s'est donc arrêtée à cette seule tumorectomie. Par contre, à l'analyse histologique définitive de la pièce opératoire, on a mis en évidence un adénocarcinome canalaire invasif de grade 1 de malignité, mesurant 10 mm de plus grand diamètre et associé à un carcinome canalaire *in situ* de bas grade nucléaire avec aspect mucoséidique représentant 20 % du volume tumoral. Il n'y avait pas d'embolies vasculaires ou lymphatiques. Les récepteurs hormonaux aux œstrogènes et à la progestérone étaient fortement positifs, les récepteurs Her-2 étaient négatifs et le Ki 67 était à moins de 10 %. Les marges étaient focalement tangentes pour la composante *in situ*. Une deuxième intervention s'imposait donc.

Devant la petite taille de la tumeur, son caractère localisé sans invasion de la peau ni du muscle pectoral et la gynécomastie constatée chez le patient, il a été convenu de réaliser une exérèse élargie du site de tumorectomie avec exérèse de la plaque aréolo-mamelonnaire et recherche du ganglion sentinelle, plutôt qu'une mastectomie. De plus, notre institution propose depuis plusieurs années la technique d'IOERT à des patientes sélectionnées présentant un cancer du sein, dans le cadre d'une étude prospective soumise à l'approbation du comité d'éthique. En accord avec nos critères de sélection, le patient était candidat pour la réalisation d'une IOERT. Bien que cette technique n'ait encore jamais été décrite chez un homme, l'IOERT est devenu un standard thérapeutique en cancérologie mammaire. Son application ne devrait donc pas être restreinte par des critères de sexe mais guidée par le profil et le stade tumoral.

La réintervention a été réalisée 36 jours après la première intervention. Une lymphoscintigraphie du sein a été réalisée la veille de l'intervention, avec injection autour du site de tumorectomie de 99mTc-HSA nanocolloïdes. Un seul ganglion sentinelle a été mis en évidence par cette technique. L'examen extemporané de ce ganglion et des recoups du site de tumorectomie n'a pas montré de malignité. Nous avons donc pu procéder à une IOERT du lit tumoral.

La peau a été disséquée du tissu mammaire péri-tumoral résiduel sous-jacent, lui-même libéré du muscle pectoral, afin de ramener ce tissu dans le champ d'irradiation. Un disque protecteur d'aluminium et plomb a été inséré entre le tissu mammaire cible et le muscle pectoral, avec un bon recouvrement du

disque. Cette procédure s'est déroulée sans difficulté particulière (figure 1). L'épaisseur de la glande a été mesurée en introduisant une aiguille dans le tissu jusqu'au disque protecteur. Etant donné la gynécomastie du patient, cette épaisseur variait de 8 à 11 mm. Le patient a été traité par un faisceau d'électrons généré par un accélérateur linéaire dédié mobile (*Intraop Medical Corporation, Mobetron, Sunnyvale, California, USA*). Un tube applicateur de 50 mm de diamètre a été utilisé pour collimater le faisceau d'électron avec une énergie de 6 MeV (figure 2). La peau du patient a été rétractée avant positionnement du tube. Le patient a reçu une dose de 21 Gy, à isodose de 90 %. Le traitement a duré 2.098 minutes.

L'examen histologique définitif de la pièce opératoire et du ganglion sentinelle a confirmé l'absence de malignité résiduelle. Le séjour postopératoire s'est déroulé sans complications. Le patient a regagné son domicile le lendemain de l'intervention. Quatre mois après l'opération, la plaie était saine et ne présentait pas d'effets secondaires de la radiothérapie. Un traitement complémentaire par tamoxifène 20 mg pendant 5 ans est en cours. Un bilan génétique a par ailleurs été conseillé au patient afin d'exclure un gène de prédisposition familiale au cancer du sein.

DISCUSSION

Le cancer du sein chez l'homme est une pathologie rare, représentant moins de 1 % de tous les cancers du sein¹. Nous disposons donc de peu de données concernant sa prise en charge optimale, et d'aucune étude prospective contrôlée randomisée. A l'heure actuelle, nous nous basons donc principalement sur les recommandations de traitement du cancer du sein chez la femme pour prendre en charge ces patients.

Le cancer du sein chez l'homme est plus fréquemment traité par mastectomie que par traitement conservateur⁶. Ceci est causé en partie par le fait que le cancer du sein chez l'homme est souvent diagnostiqué à un stade plus avancé que le cancer du sein chez la femme. La taille tumorale est souvent plus importante et les ganglions plus souvent envahis⁹. Le volume du sein étant peu important, il y a plus rapidement invasion de la peau ou du muscle pectoral. Les cancers du sein masculins sont également souvent rétro-aréolaires^{6,9} et on dispose parfois de peu de tissu mammaire sain pour effectuer une reconstruction esthétique du sein après tumorectomie.

Le traitement conservateur du cancer du sein chez l'homme peut sembler difficile, mais il est souvent faisable, en particulier pour les petites tumeurs et dans les cas de gynécomastie. Jusqu'à 57 % des hommes présentent une gynécomastie¹⁰. Même s'il y a perte du mamelon, il y a un bénéfice à réaliser un traitement conservateur. Cela diminue le temps d'anesthésie, l'utilisation de drains, le temps de séjour hospitalier et



Figure 1 : Site de tumorectomie après mobilisation du tissu péri-tumoral, démontrant un bon recouvrement du disque protecteur d'aluminium et plomb.



Figure 2 : Accélérateur linéaire dédié mobile (Mobetron), avec tube applicateur de 50 mm de diamètre.

la cicatrice est plus petite et plus esthétique, pouvant être cachée dans l'aréole de reconstruction⁶. Malgré tout, même dans les cas des cancers du sein localisés, la majorité des patients sont traités par mastectomie.

Plusieurs études ont montré qu'un traitement conservateur est faisable pour les cancers masculins débutants, sans augmenter significativement le taux de mortalité et de récurrence, à condition d'avoir des marges de résection correctes (de plus de 2 mm) et d'appliquer une radiothérapie adjuvante du sein^{6,7,8}.

Le désavantage évident de la tumorectomie est qu'elle nécessite, pour obtenir des taux de récurrences ipsilatérales comparables à la mastectomie, la réalisation d'une radiothérapie externe adjuvante. Celle-ci implique classiquement l'application d'une dose de 50 Gy en 5 semaines, ainsi qu'un boost de 10 à 16 Gy au niveau du site opératoire. Cette technique donne des taux de récurrence locale de 6 % à 9 % à 10 ans chez la femme^{2,3,11}. La radiothérapie externe est associée à une morbidité cardiovasculaire et pulmonaire significative, ce qui limite son utilisation dans la population des cancers du sein chez l'homme, souvent plus âgée¹². Comme chez les femmes, celle-ci est associée à des effets secondaires cutanés. Elle est longue et astreignante au niveau horaire, ce qui peut affecter la compliance des patients.

C'est dans ce cadre que les méthodes d'IORT ont été proposées. Plusieurs types d'IORT existent : les faisceaux d'électrons à accélérateur linéaire, la brachythérapie, les systèmes d'irradiation avec photons. Elles se basent sur le principe que dans 85 % des cas, les récurrences locales après chirurgie conservatrice sont localisées dans ou près du lit tumoral¹¹. Il paraît donc judicieux de proposer aux patientes présentant une maladie à faible risque de récurrence locale, une technique d'irradiation qui se limiterait à ces tissus péritumoraux, sans affecter les organes périphériques. Ceci diminuerait les effets secondaires liés à l'irradiation du reste du sein, de la peau, des poumons, du cœur et du plexus brachial. L'irradiation de la patiente pourrait se faire en une fois, au cours de la chirurgie, ce qui assure 100 % de compliance.

Pourtant, plusieurs problèmes ont été soulevés. Le fait que les ganglions du creux axillaire et le reste du parenchyme mammaire ne reçoivent aucune irradiation, implique qu'il est nécessaire d'exclure toute patiente à risque de cancer multifocal et d'atteinte ganglionnaire. Nous disposons, à l'heure actuelle, de recommandations européennes quant à la sélection des patientes candidates à une IORT, fondées sur une méta-analyse de 340 articles¹³. Ainsi, cette étude préconise l'utilisation de l'IORT uniquement chez les patientes de plus de 50 ans, présentant une tumeur unicentrique, unifocale de moins de 3 cm, sans atteinte ganglionnaire et réséquée avec des marges de plus de 2 mm. Elle exclut les cancers lobulaires, avec composante *in situ* étendue sur plus de 25 % ou avec invasion lympho-vasculaire et les patientes ayant reçu un traitement néoadjuvant. Les recommandations

américaines basées sur l'étude de Smith et coll¹⁴ proposent des critères semblables si ce n'est qu'elles considèrent la positivité des récepteurs aux œstrogènes comme un critère supplémentaire d'inclusion. Les critères de taille et d'âge sont également plus sévères, avec une limite d'âge posée à 60 ans et une taille tumorale maximale de 2 cm. Il est donc essentiel dans ce cadre de réaliser une analyse extemporanée fiable de la pièce opératoire pour définir les marges, la taille, le type histologique, et l'atteinte du ganglion sentinelle. Dans ces études, aucune mention n'est faite sur la possibilité d'appliquer l'IORT chez l'homme.

A ce jour, les résultats de 2 études contrôlées randomisées à large échelle ont été publiés. Toutes deux se basent sur des populations composées exclusivement de femmes.

L'étude ELIOT⁴ qui utilisait un système d'IOERT chez des patientes de plus de 48 ans présentant une tumeur de moins de 25 mm, a montré que cette technique augmentait le risque de récurrence locale en comparaison au traitement par radiothérapie externe, après traitement conservateur. Les auteurs obtenaient des taux de récurrence de 4,4 % à 5 ans avec l'IOERT, mais incluaient des carcinomes lobulaires et jusque 3 ganglions envahis. Après exclusion des tumeurs de plus de 2 cm, de grade 3 et les triples négatifs, le taux de récurrence à 5 ans diminuait à 1,5 %. Ceci souligne à nouveau l'importance de la sélection des patientes. Cette étude montrait également des taux de mortalité à 5 ans équivalents pour les deux méthodes de radiothérapie, une diminution des effets secondaires cutanés, de la fibrose pulmonaire, mais une augmentation de la stéatonecrose.

L'étude TARGIT-A⁵ utilisait un système d'IORT *Intrabeam* par photons, sur une population féminine de plus de 45 ans, atteinte d'un carcinome canalaire invasif. La taille tumorale et l'atteinte ganglionnaire n'étaient pas des critères dans le processus de sélection. Le taux de récurrence locale était de 2,1 % à 5 ans lorsque l'IORT était effectuée le jour de l'intervention chirurgicale, un taux équivalent à celui obtenu après radiothérapie externe. Les taux de mortalité à 5 ans étaient similaires, mais les taux de mortalité spécifiques par maladie cardio-vasculaire et par autre cancer, ainsi que les complications cutanées sévères, étaient significativement diminuées avec l'IORT.

A ce jour, les résultats des études semblent donc démontrer que l'IORT, chez une population de patientes à bas risque sélectionnée, donne des taux de récurrence et de mortalité équivalents à ceux de la radiothérapie externe, mais avec une diminution significative des complications liées à la radiothérapie. Aucune étude n'a étudié cette technique chez l'homme.

Notre institution dispose d'un système d'IOERT (Mobetron) depuis mai 2010. Jusqu'à ce jour, nous avons réservé son utilisation à une étude prospective, chez des femmes de plus de 40 ans présentant un

carcinome canalaire invasif unifocal de moins de 20 mm, avec marges saines et ganglion sentinelle négatif à l'analyse extemporanée. Notre patient masculin de 58 ans entrain dans tous les critères d'IORT publiés jusqu'ici. Il présentait un carcinome canalaire invasif de petite taille, peu agressif, avec des récepteurs hormonaux positifs et sans emboles lympho-vasculaires. Un carcinome canalaire *in situ* de bas grade était associé mais ne représentait que 20 % du volume tumoral. Seules certaines marges étaient tangentes pour la composante *in situ*. Nous avons donc proposé chez ce patient une prise en charge par recoupe du site tumoral avec exérèse du mamelon, ganglion sentinelle et IOERT.

En effet, le ganglion sentinelle a montré être une technique fiable chez l'homme si aucun ganglion pathologique n'est palpé en préopératoire¹⁵.

Etant donné la gynécomastie du patient et la petite taille tumorale, une mastectomie ne nous semblait pas indiquée d'emblée, mais une exérèse du mamelon était préconisée étant donné la localisation de la tumeur. Aucune étude, n'a à ce jour, démontré l'efficacité d'une IORT chez l'homme, mais le profil tumoral de la tumeur laissait supposer un très faible risque de multifocalité et d'atteinte ganglionnaire. Bien qu'il existe des différences dans le profil des tumeurs mammaires entre les hommes et les femmes, à stade égal, la survie des patients atteints de ces cancers est similaire^{9,12}. Les taux de survie et de récurrence sont corrélés au statut des récepteur, au grade, au statut ganglionnaire et au stade comme chez la femme^{1,6}. Les différences biologiques du cancer du sein chez l'homme ne justifient donc *a priori* pas une approche thérapeutique différente de chez la femme. Au contraire, si on exclut les tumeurs localement avancées fréquentes chez l'homme, les tumeurs localisées présentent plus fréquemment des caractéristiques qui en font des bonnes candidates à l'IORT. Elles sont souvent diagnostiquées à un âge plus avancé que chez la femme, expriment plus fréquemment des récepteurs hormonaux et sont le plus souvent de type canalaire invasif^{1,6,9,12}.

La gynécomastie du patient a également facilité techniquement la réalisation d'une IORT. En effet, cette technique nécessite la dissection et la mobilisation de suffisamment de tissu mammaire péri-tumoral à irradier. L'épaisseur du parenchyme détermine également l'énergie du faisceau d'électrons à appliquer¹⁶. Chez notre patient, toutes les conditions étaient réunies pour en faire un bon premier candidat à l'IORT.

CONCLUSION

Nous présentons ici le premier cas de cancer du sein chez un homme traité par IORT. Bien que la plupart des cancers du sein chez l'homme soient à l'heure actuelle traités par mastectomie, nous proposons de réaliser une tumorectomie associée à la technique du ganglion sentinelle et à une IOERT, dans des cas très sélectionnés de cancers du sein débutant. L'association

d'une gynécomastie est un facteur facilitant cette procédure. Ce cas démontre que l'IORT pourrait théoriquement et techniquement être faisable chez l'homme. Les premiers résultats esthétiques à court terme sont tout à fait satisfaisants, mais un suivi à plus long terme est nécessaire afin d'exclure la survenue de complications ultérieures ou d'une récurrence locale chez ce patient. Une étude prospective sur une série de cas de cancers du sein chez l'homme est nécessaire pour appuyer nos hypothèses.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Yu E, Stitt L, Vujovic O *et al.* : Prognostic Factors for Male Breast cancer : similarity to female counterparts. *Anticancer Research* 2013 ; 33 : 2227-32
2. Clarke M, Collins R, Darby S *et al.* : Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival : an overview of the randomized trials. *Lancet* 2005 ; 366 : 2087-106
3. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans PM *et al.* : Impact of a higher radiation dose on local control and survival in breast-conserving therapy of early breast cancer : 10-year results of the randomized boost versus no boost. EORTC 2281-10882 trial. *J Clin Oncol* 2007 ; 25 : 3259-65
4. Veronesi U, Orecchia R, Maisonneuve P *et al.* : Intraoperative radiotherapy versus external radiotherapy for early breast cancer (ELIOT) : a randomised controlled equivalence trial. *Lancet Oncol* 2013 ; 14 : 1269-77
5. Vaidya JS, Wenz F, Bulsara M *et al.* : Risk-adapted targeted intraoperative radiotherapy versus whole-breast radiotherapy for breast cancer : 5-year results for local control and overall survival from the TARGIT-A randomized trial. *Lancet* 2014 ; 383 : 603-13
6. Fields EC, De Witts P, Fisher CM, Rabinovitch R : Management of male breast cancer in the United States : a surveillance, epidemiology and end results analysis. *Int J Radiation Oncol Biol Phys* 2013 ; 87 : 747-52
7. Golshan M, Rusby J, Dominguez F, Smith BL : Breast conservation for male breast carcinoma. *Breast* 2007 ; 16 : 653-6
8. Fogh S, Kachnic LA, Goldberg SI, Taghian AG, Powell SN, Hirsch AE : Localized therapy for male breast cancer : functional advantages with comparable outcomes using breast conservation. *Clinical Breast cancer* 2013 ; 13 : 344-9
9. Hotko YS : Male breast cancer : clinical presentation, diagnosis, treatment. *Exp Oncol* 2013 ; 35 : 303-10
10. Ladizinski B, Lee KC, Nutan FN, Higgins HW 2nd, Federman DG : Gynecomastia : etiologies, clinical presentations, diagnosis and management. *South Med J* 2014 ; 107 : 44-9
11. Fisher ER, Anderson S, Redmond D, Fisher B : Ipsilateral breast tumor recurrence and survival following lumpectomy and irradiation : pathological findings from NSABP protocol B-06. *Semin Surg Oncol* 1992 ; 8 : 161-6
12. Patten DK, Sharifi LK, Fazel M : New approaches in the management of male breast cancer. *Clinical Breast Cancer* 2013 ; 13 : 309-14

13. Polgar C, Van Limbergen E, Potter R *et al.* : Patient selection for accelerated partial-breast irradiation (APBI) after breast-conserving surgery : Recommendations of the Groupe Européen de Curiethérapie-European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (GEC-ESTRO) breast cancer working group based on clinical evidence (2009).
Radiotherapy and Oncology 2010 ; 94 : 264-73
14. Smith BD, Arthur DW, Buchholz TA *et al.* : Accelerated Partial Breast Irradiation Consensus Statement from the American Society for Radiation Oncology (ASTRO).
Int J Radiat Oncol Biol Phys 2009 ; 74 : 987-1001
15. Boughey JC, Bedrosian I, Meric-Bernstam F *et al.* : Comparative analysis of sentinel lymph node operation in male and female breast cancer patients. J Am Coll Surg 2006 ; 203 : 475-80
16. Veronesi U, Gatti G, Luini A, *et al.* : Intraoperative radiation therapy for breast cancer : technical notes.
Breast J 2003 ; 9 : 106-12

Correspondance et tirés à part :

A. FROMONT
Institut Bordet
Département de Chirurgie mammo-pelvienne
Boulevard de Waterloo 121
1000 Bruxelles
Email: alicefromont@hotmail.com

Travail reçu le 10 mai 2014 ; accepté dans sa version définitive le 18 juillet 2014.