

ÉTUDE

ULRICHINJECT

CT motion™



**Ulrich**  
medical

# Consumable Material Waste and Workflow Efficiency Comparison Between Multi-use Syringeless and Single-use Syringe-Based Injectors in Computed Tomography

Giuseppe V. Toia, MD MS, Sean D. Rose, PhD, Zita Brown, BS, Dominic Dovalis, BS, Carrie M. Bartels, RT (R)(CT), Rachel M. Bladorn, BS, RT(R)(CT), Kelsey L. Schluter, BS RT (R)(CT), Meghan G. Lubner, MD, Timothy P. Szczykutowicz, PhD.

© 2023. Publié par Elsevier Inc. pour l'Association of University Radiologists. Cette étude et ses contenus se réfèrent uniquement au modèle USA du CT motion.

## Type de l'étude :

Étude observationnelle transversale réalisée dans un établissement unique

## Objectif de l'étude :

La présente étude analyse les potentielles économies au niveau de la perte de temps et des déchets de matériel (PCI, plastique, sérum physiologique, et total) réalisables grâce à l'emploi d'un injecteur multi-usage sans seringue (MUSI) par rapport à un injecteur à seringue à usage unique (SUSI).

## Paramètres étudiés :

- Gain de temps
- Déchets de produit de contraste iodé (PCI)
- Déchets plastiques
- Déchets de sérum physiologique
- Déchets totaux

## Matériel et méthodes :

### Injecteurs de produit de contraste TDM et tomodesitomètres

SUSI : injecteur à piston et à seringue à usage unique [système d'injecteur MEDRAD® Stellant (Bayer AG, Allemagne) installé sur des tomodesitomètres Optima CT660S/Revolution EVO 32ch, RevEVO 64ch et Revolution HD 64ch (GE Healthcare, Wisconsin, USA)]

MUSI : injecteur multi-usage sans seringue à pompe péristaltique [injecteur de produit de contraste CT motion™ (ulrich medical, Allemagne) installé sur des tomodesitomètres Optima CT660/Revolution EVO 64ch et Discovery CT750HD (GE Healthcare, Wisconsin, USA)]

### Conception expérimentale de gain de temps

Deux observateurs indépendants ont enregistré le temps total consacré par des technologues à la réalisation de

différentes tâches requises pour l'emploi d'un injecteur pendant trois jours de travail clinique (15 heures au total) avec deux tomodesitomètres.

Les tâches de routine sur un SUSI comprenaient le retrait de leur emballage des seringues de produit de contraste et de sérum physiologique, la mise en place des seringues sur l'injecteur et la pose ou le retrait des tubulures pour le patient et l'injecteur.

Les tâches de routine sur un MUSI comportaient le perçage d'un flacon de 500 ml de produit de contraste et le branchement ou débranchement du flacon sur l'injecteur, le retrait de leur emballage des seringues de sérum physiologique et leur mise en place sur l'injecteur, la pose et le retrait des tubulures pour le patient et l'injecteur.

Au total, le temps passé sur l'injecteur a été mesuré pour 10 études sur l'emploi du SUSI et 19 pour le MUSI. Le temps passé sur le terminal a également été enregistré. Les technologues en tomodesitométrie (n = 15) ont été interrogés sur leur expérience avec les deux systèmes d'injecteur par le biais d'un questionnaire. Ce sondage a été mené 1 mois avant l'intégration du MUSI dans le flux de travail clinique.

### Conception du modèle de déchets\*

Le total des déchets a été modélisé selon l'équation suivante :

$$W_{total} = W_{contrast} + W_{saline} + W_{plastic}$$

Pour les injecteurs SUSI et MUSI, respectivement :

$$W_{SUSI} = \sum_1^{N_{mr}} \{ (\sum^{N_{mr}} F_{contrast}) \times P_{iohexol} + N_{mr} \times V_{SUSI} \times P_{saline} + F_{weight} + N_{mr} \times W_{100Saline} + N_{mr} \times W_{ptpack} \}$$

\* Ce modèle mathématique a été recréé à partir de Toia et al.

$$W_{MUSI} = \sum_1^{N_{weeks}} \left\{ F_{MUSI} + N_{perweek} \times V_{lines} \times P_{saline} + V_{pumptubing} \right. \\ \left. \times r_{Saline} \times 7 + \left( 1000 - 50 \times \frac{N_{perweek}}{7} \right) \right. \\ \left. \times P_{saline} \times 7 + F_{spike} + N_{perweek} \times W_{lines} + W_{pumptubing} \right.$$

Pour de plus amples informations et explications prière de consulter le texte intégral sur l'étude.

## Résultats :

### Analyse objective des gains de temps

En moyenne, les technologues en tomodensitométrie ont passé 63,6 secondes de moins dans la salle de tomodensitométrie avec le MUSI qu'avec le SUSI. En moyenne, les technologues en tomodensitométrie ont passé 23,1 secondes de plus par examen en travaillant avec le terminal de l'injecteur de tomodensitométrie MUSI qu'avec le terminal du SUSI. Ils ont donc passé en moyenne 40,5 secondes de moins par examen avec le MUSI.

### Analyse subjective des gains de temps/de déchets (questionnaire)

La preuve pour les technologues en faveur du MUSI pour le gain de temps n'était statistiquement pas significative. Néanmoins les technologues ont eu besoin de moins de temps avec le MUSI dans 66 % des cas, dans 7 % moins de temps avec le SUSI et dans 27 % un temps égal avec les deux injecteurs.

La production de déchets plastiques avec le MUSI était moindre dans 93 % des cas et identique avec le SUSI dans 7 % selon les technologues en tomodensitométrie interrogés. La production de déchets de produit de contraste était moindre dans 93 % des cas et dans 7 % supérieure avec le MUSI qu'avec le SUSI selon les technologues en tomodensitométrie interrogés.

Les technologues ont estimé l'efficacité du travail du MUSI, sa convivialité et le degré de satisfaction global (forte ou légère amélioration) supérieurs à ceux du SUSI.

### Économies de déchets estimées par le modèle mathématique

Sur une durée de 16 semaines, la production de déchets estimée avec le modèle SUSI comptait 31,3 l (44,1 kg) de PCI, 43,3 l (43,3 kg) de sérum physiologique, 467,7 kg de plastique, donc 555,0 kg de déchets au total.

La production de déchets estimée avec le modèle MUSI comptait 0,0 l de PCI, 52,5 l (52,5 kg) de sérum physiologique, 71,9 kg de plastique, donc 124,4 kg de déchets au total.

Sur la même période le MUSI enregistrait une réduction de 100 % des déchets de PCI, une augmentation de 21,1 % des déchets de sérum physiologique, une réduction de 84,6 % des déchets de plastiques et donc une réduction de 77,6 % du poids total de déchets par rapport au SUSI.

### Conclusion des auteurs :

Les auteurs constatent que cette étude cadre avec d'autres études sur ce sujet et confirme la preuve que le MUSI est en mesure de réduire les déchets pharmaceutiques et plastiques.

Le MUSI a obtenu, par rapport au SUSI, une réduction estimée respectivement à 100 %, 84,6 % et 77,6 % pour le PCI, le plastique et les déchets dans leur ensemble, et une augmentation de 21,1 % pour les déchets de sérum physiologique. Au sein de l'établissement observé, les économies potentielles liées à l'élimination des déchets se chiffraient sur la période de 16 semaines respectivement à 7 200 \$ pour le plastique et 32 \$ pour le sérum physiologique.

L'étude a montré que les technologues en tomodensitométrie passaient 40,5 secondes de moins par patient avec le MUSI malgré les 23,1 secondes de plus avec le terminal. Considérant qu'un tomodensitomètre normal dans notre parc traite environ 30 patients par jour de la semaine, cela équivaldrait à un gain de 101,3 minutes par équipement sur une semaine de travail de 5 jours.

Ces chiffres correspondent aux résultats de l'étude réalisée auprès des technologues en tomodensitométrie montrant que l'efficacité du travail, la convivialité et le degré de satisfaction global étaient supérieurs avec le système MUSI qu'avec le SUSI.

### Limites de la publication :

- Différences entre les études incluses (10 pour SUSI contre 19 pour MUSI), principalement dues à une disponibilité limitée d'observateurs au sein d'établissements externes hors campus pendant la journée de travail.
- Il se peut que l'augmentation globale constatée de 21,1 % des déchets de sérum physiologique avec le MUSI soit erronée, probablement attribuable au fait que les technologues en tomodensitométrie ont percé une poche de sérum physiologique (sachets normalement de 1 000 ml au lieu de deux flacons de 30 ml pour le SUSI) à l'avance pour d'autres études potentielles sur le produit de contraste. Certaines poches peuvent avoir atteint leur date de péremption et dû être éliminées.
- La cause possible du temps accru passé par les technologues avec le terminal du MUSI était l'apprentissage nécessaire pour savoir comment utiliser une interface logicielle entièrement nouvelle.
- Cette étude étant une étude pilote observationnelle effectuée dans un établissement unique, l'économie de déchets constatée peut ne pas refléter la création de déchets potentiels ni les économies réalisées dans d'autres hôpitaux.
- L'échantillonnage sélectionné ne comprenait qu'un sous-groupe de tomodensitomètres, il est donc possible qu'il ne couvre pas entièrement les changements

possibles dans le flux de travail pour les réglages des urgences et des patients hospitalisés.

- Les modèles de déchets pour le SUSI supposent qu'un emplacement puisse être compatible avec des flacons de produit de contraste de multiples contenances. Certains emplacements peuvent n'être compatibles qu'avec une contenance unique (p. ex. 50 ml ou 100 ml). En général les déchets seront plus importants pour des emplacements avec seulement une contenance unique des récipients de produit de contraste.
- L'étude ne tenait pas compte des changements des grands flacons de PCI avec le MUSI. Alors qu'il s'agit probablement d'un supplément de temps normal à une journée de travail complète, nos gains de temps réels peuvent être légèrement supérieurs à ceux relatés.
- Les économies de déchets reflètent un modèle mathématique qui a déduit des déchets sur des volumes connus de PCI par patient et des mesures nominales de sérum physiologique et de matières plastiques qui ne sont pas censées changer sur une base par patient.

#### Messages clés :

- Les technologues en tomodensitométrie ont passé **40,5 secondes de moins par examen avec le MUSI** qu'avec le SUSI.
- **Le MUSI a obtenu, par rapport au SUSI, une réduction estimée respectivement à 100 %, 84,6 % et 77,6 % pour le PCI, le plastique et les déchets dans leur ensemble (et une augmentation de 21,1 % pour les déchets de sérum physiologique).**
- Les technologues ont estimé **l'efficacité du travail du MUSI, sa convivialité et le degré de satisfaction global supérieurs à ceux du SUSI.**
- **MUSI permet de réduire les déchets pharmaceutiques et de plastique aussi bien que de bénéficier de gains de temps permettant aux technologues en tomodensitométrie de se concentrer sur d'autres tâches cliniques.**

#### Informations générales :

Ce document contient des informations sur les injecteurs de produit de contraste ulrich medical (ci-après dénommés « appareil ») qui peuvent ne pas être autorisés dans un pays donné. L'utilisateur de l'appareil concerné est tenu de s'informer pour savoir si l'appareil qu'il utilise est légalement autorisé dans son pays et/ou si, le cas échéant, des exigences légales ou des restrictions d'utilisation existent et dans quelle mesure.

L'utilisateur doit s'assurer que les versions actuelles des matériaux complets du produit mis à disposition comme documentation complète de l'appareil sont disponibles et prises en compte. Les matériaux nécessaires du produit sont : les instructions d'utilisation.

Ce document est un résumé de l'étude susmentionnée, rédigé avec soin. Néanmoins, nous ne pouvons pas exclure totalement les erreurs dans ce document.

Cette étude et ses contenus se réfèrent uniquement au modèle USA du CT motion.

