



Disponible en ligne sur

ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte  
www.em-consulte.com

Médecine Nucléaire 41 (2017) 64–72

Médecine  
Nucléaire  
Imagerie Fonctionnelle et Métabolique

Article original

# Validation du logiciel de semi-quantification DaTQUANT<sup>®</sup> dans l'aide à l'analyse visuelle en TEMP au <sup>123</sup>I-FP-CIT dans l'étude des pathologies neurodégénératives

*Validation of DaTQUANT<sup>®</sup> semi-quantification software to support FP-CIT-<sup>123</sup>I SPECT visual analysis in neurodegenerative disorders*

P.M. David<sup>a</sup>, F. Hives<sup>b</sup>, X. Palard-Novello<sup>a</sup>, S. Laffont<sup>a</sup>, S. Drapier<sup>c</sup>, H. Mesbah<sup>a</sup>,  
A. Devillers<sup>a</sup>, P. Payoux<sup>b</sup>, F. Le Jeune<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Service de médecine nucléaire, centre Eugène Marquis, boulevard de la Bataille-Flandres-Dunkerque, 35042 Rennes cedex, France

<sup>b</sup> Service de médecine nucléaire, hôpital Purpan, CHRU Toulouse Rangueil, place du docteur-Baylac, 31059 Toulouse cedex 9, France

<sup>c</sup> Service de neurologie, hôpital Pontchaillou, CHU de Rennes, 2, rue Henri-Le-Guilloux, 35033 Rennes cedex, France

Reçu le 12 septembre 2016 ; accepté le 2 février 2017

Disponible sur Internet le 14 mars 2017

## Résumé

**Introduction.** – La semi-quantification est un outil précieux augmentant la précision diagnostique de l'interprétation visuelle de la tomoscintigraphie d'émission monophotonique (TEMP) cérébrale au <sup>123</sup>I-FP-CIT (DaTSCAN<sup>®</sup>), surtout en cas de doute, notamment sur le putamen postérieur. Le logiciel DaTQUANT<sup>®</sup> (GE<sup>®</sup> Healthcare) permet de réaliser une évaluation rapide et simple de la fixation sur plusieurs régions d'intérêt et d'obtenir une valeur de déviation par rapport à une base de sujets sains issue de l'étude ENC-DAT, mais aucune valeur seuil n'est actuellement validée en routine.

**Patients et méthodes.** – Nous avons réalisé une étude rétrospective sur 55 patients (33 hommes, 22 femmes), adressés pour un doute diagnostique neurologique et ayant bénéficié d'une TEMP au DaTSCAN<sup>®</sup> sur une caméra D670 GE<sup>®</sup>. Le *gold standard* était le diagnostic final porté par le clinicien à distance de l'examen, conforté par l'évolution clinique. L'analyse était initialement visuelle par deux médecins nucléaires experts, en insu des résultats semi-quantitatifs, puis par DaTQUANT<sup>®</sup> avec analyse statistique par calcul d'indices de Youden et courbes ROC afin de définir les valeurs seuils pour six régions d'intérêt (noyau caudé, putamen antérieur, putamen postérieur, bilatéralement).

**Résultats.** – La concordance inter-observateur pour l'analyse visuelle en insu était excellente avec un coefficient de kappa = 0,91, IC à 95 % = [0,87–0,95]. L'analyse semi-quantitative par DaTQUANT<sup>®</sup> et statistique a permis d'obtenir une valeur seuil pathologique pour chaque région d'intérêt en pourcentage de déviation standard par rapport à une base de sujets sains, calculée à –16,3 % pour la région du putamen postérieur droit (sensibilité de 100 % et spécificité de 88 %) et –18,3 % pour le putamen postérieur gauche (sensibilité de 100 % et spécificité de 97 %).

**Conclusion.** – Les valeurs seuils pathologiques définies par notre étude permettraient de mieux appréhender l'analyse des données obtenues du logiciel DaTQUANT<sup>®</sup>, dans l'aide à l'analyse visuelle du DaTSCAN<sup>®</sup>. Ces valeurs restent cependant statistiques et complémentaires à l'analyse visuelle.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** DaTQUANT<sup>®</sup> ; <sup>123</sup>I-FP-CIT ; TEMP ; Neurologie ; Semi-quantification

## Abstract

**Objective.** – Semi-quantification is a valuable tool increasing the diagnosis accuracy of the single photon emission computer tomography (SPECT) with FP-CIT-<sup>123</sup>I (DaTSCAN<sup>®</sup>), particularly in cases where visual analysis is unclear and especially on the posterior putamen. The DaTQUANT<sup>®</sup> software (GE<sup>®</sup> Healthcare), allows a quick and simple uptake assessment on several regions of interest. It also provides deviation values compared to a database of healthy subjects obtained in the ENC-DAT project. However, any threshold value is currently validated routinely.

\* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : [pierremaxime.david@hotmail.com](mailto:pierremaxime.david@hotmail.com) (P.M. David), [f.lejeune@rennes.unicancer.fr](mailto:f.lejeune@rennes.unicancer.fr) (F. Le Jeune).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.mednuc.2017.02.002>

0928-1258/© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Patients and methods.** – A retrospective study was conducted in 55 patients (33 men, 22 women) referred for a suspicion of neurological disorders and who underwent SPECT imaging with DaTSCAN<sup>®</sup> on camera D670 GE<sup>®</sup>. Final diagnosis made by neurologist time after the SPECT was established as a reference, reinforced by clinical evolution. Analysis was initially visual without semi-quantitative results, realized by two experimented nuclear physicians, and then semi-quantitative analysis was made by DaTQUANT<sup>®</sup> with calculation of Youden indices and ROC curves so as to define threshold values for six regions of interest (caudate, putamen anterior, posterior putamen, bilaterally).

**Results.** – Interobserver match in the blind visual analysis was excellent with kappa coefficient = 0.91, CI at 95% = [0.87–0.95]. The semi-quantitative and statistical analysis by DaTQUANT<sup>®</sup> determined pathological threshold values for each region of interest, setting a standard deviation percentage from a database of healthy subjects, worth –16.3% for the right posterior putamen (sensitivity of 100% and specificity of 88%) and –18.3% for the left posterior putamen (sensitivity of 100% and specificity of 97%).

**Conclusion.** – The pathological threshold values defined by our study would improve the data analysis obtained from DaTQUANT<sup>®</sup> software and would support the DaTSCAN<sup>®</sup> visual analysis. Nevertheless, such statistical values are complementary to visual analysis.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** DaTQUANT<sup>®</sup>; FP-CIT-<sup>123</sup>I; SPECT; Neurology; Semi-quantification

## 1. Introduction

Le DaTSCAN<sup>®</sup> (GE<sup>®</sup> Healthcare) ou <sup>123</sup>I-FP-CIT est devenu un traceur incontournable en routine clinique dans l'exploration des pathologies neurologiques dont la présentation clinique apparaît douteuse. L'étude en neuro-imagerie des transporteurs neuronaux de la dopamine DaT (Dopamine Active Transporter) du striatum permet ainsi d'aider le clinicien dans la stratégie de prise en charge diagnostique et thérapeutique de nombreuses pathologies neurodégénératives [1] telles la maladie de Parkinson ou la démence à Corps de Lewy diffus, aux signes cliniques souvent atypiques [2], caractérisées par une dégénérescence de ces neurones dopaminergiques sur le versant présynaptique [3].

Le DaTSCAN<sup>®</sup> est un radiopharmaceutique analogue de la cocaïne et possède actuellement deux AMM validées en France : l'aide au diagnostic différentiel entre maladie de Parkinson idiopathique (MPI) et tremblement essentiel (TE) [4] et l'aide au diagnostic différentiel entre maladie d'Alzheimer (MA) et démence à corps de Lewy diffus (DCLD) [5]. Le DaTSCAN<sup>®</sup> possède également d'autres indications validées en routine, comme un doute entre une MPI et un syndrome extrapyramidal lié aux neuroleptiques [6], un syndrome parkinsonien vasculaire [7] ou une origine psychogène [8], et pouvant aussi aider dans le bilan diagnostique de tableau complexe avec symptômes extrapyramidaux [9].

L'analyse visuelle seule de la fixation du DaTSCAN<sup>®</sup> reste la méthode de référence à l'heure actuelle pour les médecins nucléaires, validée par de nombreuses études avec d'excellents résultats pour les médecins entraînés [10], avec cependant une variabilité observateur-dépendant [11]. De nombreuses méthodes de quantification et semi-quantification automatiques ont été développées ces dernières années [12], avec une bonne corrélation à l'analyse visuelle [13], afin d'assister l'analyse et l'interprétation des images, pour améliorer l'objectivité et la précision diagnostique [14]. La semi-quantification est une méthode objective permettant également d'aider à la détection plus précoce d'anomalies métaboliques subtiles, souvent douteuses visuellement, et permet d'aider au monitoring de la progression de la maladie [15].

De nombreuses études se sont intéressées à la semi-quantification, y compris pour d'autres radiopharmaceutiques

spécifiques du système dopaminergique. En tomoscintigraphie d'émission monophotonique cérébrale (TEMP), le radiopharmaceutique <sup>123</sup>I-IBZM permet l'étude des récepteurs dopaminergiques de type D2 afin de différencier MPI des autres syndromes parkinsoniens dégénératifs, avec de bons résultats de la semi-quantification manuelle ou automatique [16]. En tomographie à émission de positons (TEP), d'autres radiopharmaceutiques existent tels que la <sup>18</sup>F-DOPA (étude de l'activité enzymatique de la dopa-décarboxylase), ayant obtenu l'AMM en France en 2006 pour l'aide à la différenciation des syndromes parkinsoniens, certains auteurs suggérant que la mesure de la fixation dans le putamen postérieur serait le paramètre le plus robuste pour la semi-quantification [17]. Les radiopharmaceutiques du <sup>18</sup>F-Fallypride et <sup>11</sup>C-raclopride en TEP permettent quant à eux l'étude des récepteurs dopaminergiques D2/D3, mais actuellement non disponibles en pratique quotidienne.

DaTQUANT<sup>®</sup> (GE<sup>®</sup> Healthcare) est une des applications dédiées permettant une semi-quantification de données acquises par TEMP au <sup>123</sup>I-FP-CIT pour aboutir à une information numérique. Disponible en routine clinique sur les stations de traitement d'images XELERIS<sup>®</sup>, elle permet une semi-quantification simple, automatique, reproductible et rapide (en quelques secondes) de la fixation du traceur sur des régions d'intérêt prédéfinies par un *template*. Ceci est réalisé en calculant le potentiel de liaison striatal du traceur (rapport déterminé par le nombre de coups de la région d'intérêt et de la région de référence occipitale) et en le comparant à celui obtenu sur un sujet sain de même âge et sexe, à partir d'une base de sujets sains issue de l'étude multicentrique européenne ENC-DAT [18]. L'utilisation de cette application permet ainsi d'obtenir pour chaque patient un taux de fixation sur chaque région, corrélé à la perte de neurones dopaminergiques, et aussi une valeur en déviation standard par rapport à cette base. Aucune étude à l'heure actuelle n'a permis de définir les valeurs seuils considérées pathologiques sur les mesures semi-quantitatives obtenues lors de l'utilisation de DaTQUANT<sup>®</sup>. Dans la pratique courante, il est fréquemment observé un doute en analyse visuelle, notamment sur la partie postérieure du putamen. Ceci étant encore plus problématique pour les patients âgés, dont il a été démontré la perte dopaminergique

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5727871>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5727871>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)