PHILIPS

Scanner TDM

Livre Blanc

Reconstruction à compensation de mouvement pour l'imagerie coronaire

Precise Cardiac

Aperçu

Philips Precise Cardiac est une nouvelle approche qui permet de compenser le mouvement cardiaque dans l'imagerie tomodensitométrique, améliorant ainsi la visualisation des artères coronaires. Cela peut aider à sauver certains des segments coronaires jugés non diagnosticables à l'aide de reconstructions cardiaques standards, augmentant ainsi la confiance diagnostique dans les examens d'angiographie coronaire.

Contexte

L'angiographie coronaire par tomodensitométrie est devenue la modalité non invasive privilégiée pour la détection et l'exclusion de maladies coronariennes, car elle permet d'évaluer l'anatomie coronaire et de visualiser la plaque d'athérome pour faciliter la détection des lésions susceptibles de limiter le flux sanguin vers le myocarde. Cependant, l'imagerie des artères coronaires à l'aide de la tomodensitométrie présente quelques difficultés. Ces artères sont petites, avec un calibre proche de 1 mm ou moins à leurs extrémités les plus distales, et elles présentent un mouvement 3D complexe pendant le cycle cardiaque, ce qui contribue aux artefacts de mouvement pendant l'imagerie cardiaque[1,2]. De plus, la résolution temporelle limitée de l'angiographie coronarienne est insuffisante pour traiter ces artefacts de mouvement, ce qui entraîne des segments coronaires non évaluables, avec un impact sur la performance diagnostique.

Precise Cardiac compense le mouvement cardiaque dans les examens tomodensitométriques.

Les artefacts de mouvement sont plus prononcés et plus fréquents à une fréquence cardiaque (FC) élevée et variable, ils peuvent également se produire à une FC plus faible. Une pratique clinique courante pour y remédier consiste à administrer des médicaments pour abaisser et stabiliser la fréquence cardiaque. En outre, une approche consiste à augmenter la vitesse de rotation pour améliorer la résolution temporelle. Cependant, cette approche est limitée à une vitesse de rotation maximale en raison des forces gravitationnelles importantes imposées au système. Au fil des ans, Philips a mis en œuvre des reconstructions cardiaques multicycles hélicoïdales pour améliorer la qualité des images[1-3]. Parce qu'elle est adaptative, cette approche combine les données de plusieurs cycles cardiaques sans aucune intervention de l'utilisateur pour optimiser la résolution temporelle et améliorer ainsi la qualité de l'image coronaire et les performances diagnostiques de l'angioplastie coronaire.

Precise Suite

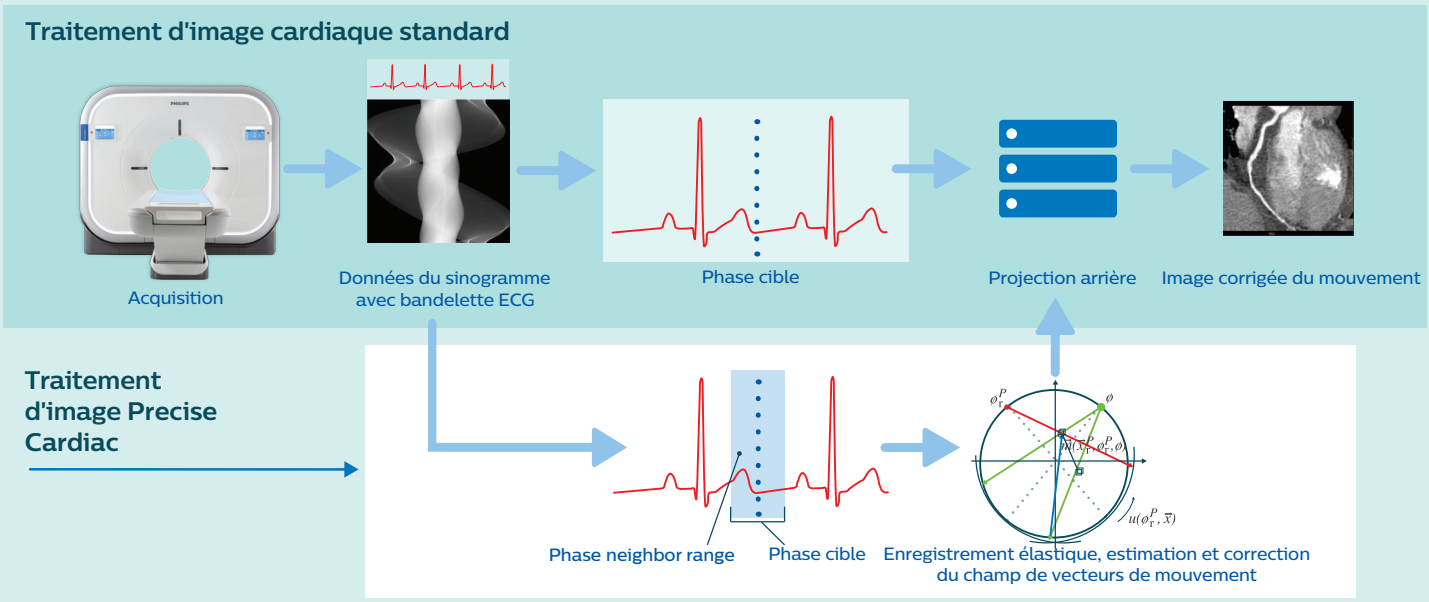
Precise Cardiac est l'un des nombreux outils dotés d'IA* de la Philips Precise Suite, intégrée dans les outils que les cliniciens utilisent chaque jour pour pouvoir appliquer leur expertise au patient.

Precise Cardiac

En tant que acteur majeur de l'innovation technologique dans le domaine de l'imagerie cardiaque, Philips a récemment présenté une nouvelle approche de reconstruction qui complète les techniques de reconstruction adaptative. La reconstruction par compensation de mouvement de Precise Cardiac offre une nouvelle technique 'zéro clic'qui génère une série unique d'images corrigées en fonction du mouvement, applicable aux deux modes d'angiographie coronaire par tomographie assistée par ordinateur (hélicoïdale à déclenchement rétrospectif et axiale à déclenchement prospectif).[4-7] Cette approche évite toute intervention manuelle en utilisant des techniques de filtrage efficaces dans une région prédéfinie autour d'une phase cardiaque ciblée pour identifier les objets pertinents et suivre dynamiquement leur comportement de mouvement dans la partie localisée du cycle cardiaque. En prenant en compte le déplacement des structures et en effectuant les corrections pertinentes dans le cadre du processus de rétroprojection, des images corrigées en fonction du mouvement sont générées.

* Basé sur la définition de l'IA d'un groupe d'experts indépendants sur l'intelligence artificielle mis en place par la Commission européenne.

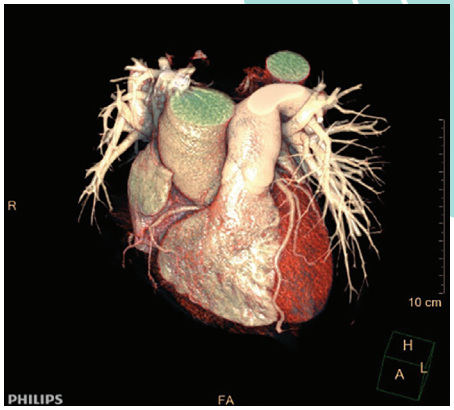
Etape du traitement d'image Precise Cardiac



Le champ de vecteurs de mouvement décrit le mouvement du cœur autour d'une phase cible.

Le schéma montre comment Precise Cardiac corrige les mouvements cardiaques pour améliorer la visualisation des examens cardiaques.

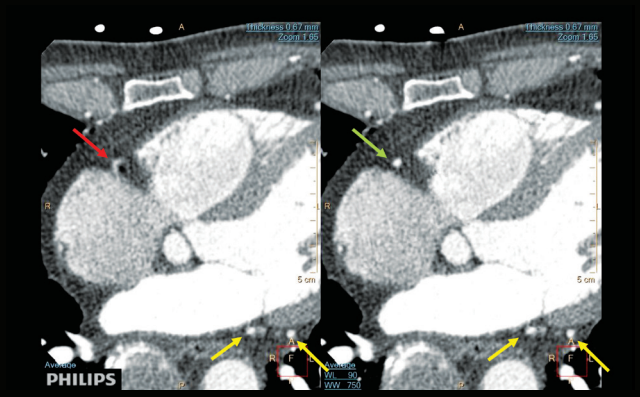
Une étude pilote récente portant sur 28 patients a démontré l'efficacité de cette approche pour améliorer la qualité de la visualisation de toutes les artères coronaires, tout en maintenant le rapport signal-bruit (et le rapport contraste-bruit). La fréquence cardiaque moyenne des patients pendant l'examen était de 86 ±11 bpm (intervalle : 68-114 bpm). Les scores de visualisation résultants étaient plus élevés avec l'utilisation de la reconstruction par compensation de mouvement pour tous les segments de l'artère coronaire par rapport aux reconstructions de routine.[8]



Performance

L'utilisation de Precise Cardiac démontre une amélioration significative de la qualité d'image de l'ensemble de l'artère coronaire droite, par rapport aux reconstructions cardiaques standards. La correction du mouvement dans les artères coronaires permet d'éviter au patient une nouvelle scintigraphie.

Philips Incisive CT

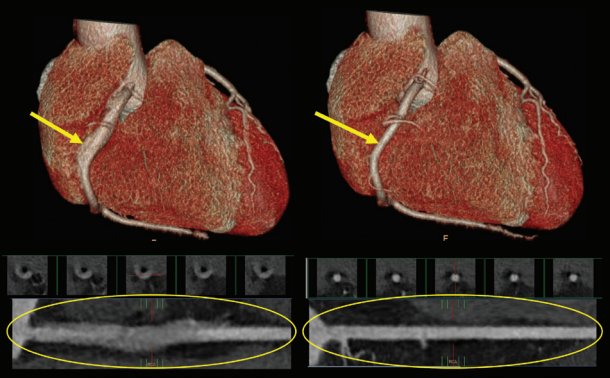


Original **Precise Cardiac**

Paramètres de l'acquisition - 120 kVp, 697 mAs, CTDIvol 56,5 mGy, DLP 678 mGy* cm, dose effective 9,5 mSv (k=0,014)

Patient d'âge moyen admis pour des douleurs thoraciques et un essoufflement. Fréquence cardiaque moyenne : 61 bpm.

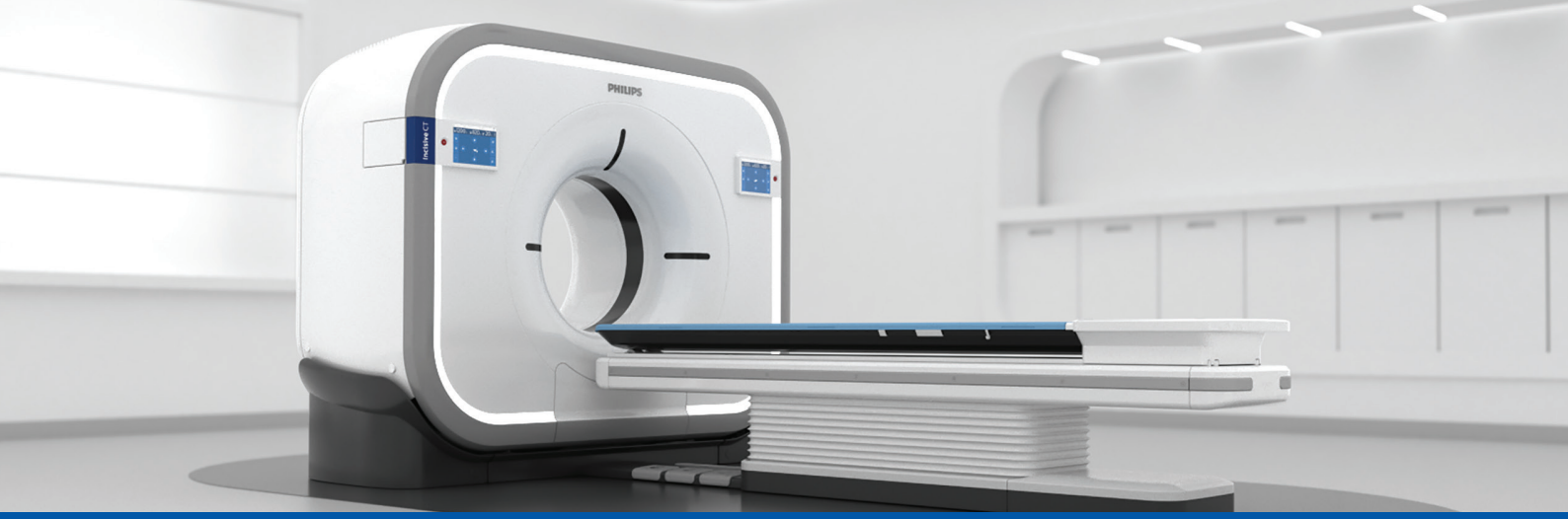
Philips Spectral CT 7500



Original **Precise Cardiac**

Exemples d'images acquises lors d'une étude clinique du système Spectral CT 7500 au centre médical Tel Aviv Sourasky (Ichilov), en Israël.

Mouvement cardiaque éliminé précis observé dans la RCA, FC : 77 bpm.



Conclusion

L'utilisation de Precise Cardiac démontre une amélioration significative de la qualité d'image de l'ensemble de l'artère coronaire droite (RCA), par rapport aux reconstructions cardiaques standard. La correction du mouvement dans les artères coronaires permet d'éviter au patient un patient une nouvelle scintigraphie.

Bibliographie

1. Vembar M, et al. A dynamic approach to identifying desired physiological phases for cardiac imaging using multislice spiral CT. Med Phys. 2003;0(7):1683–93. DOI: 10.1118/1.1582812.
2. Vembar M, et al. Cardiac imaging using multislice computed tomography scanners: technical considerations. Coron Artery Dis. 2006;17(2):115–23. DOI: 10.1097/00019501-200603000-00004.
3. Grass M, et al. Helical cardiac cone beam reconstruction using retrospective ECG gating. Phys Med Biol. 2003;48(18):3069–84. DOI: 10.1088/0031-9155/48/18/308.
4. Koken P, et al. Aperture weighted cardiac reconstruction for cone-beam CT. Phys Med Biol. 2006;51(14):3433–48. DOI: 10.1088/0031-9155/51/14/011.
5. Grass M, et al. Fully automatic cardiac CT motion compensation using vessel enhancement. Presented at Society of Cardiovascular Computed Tomography annual meeting. 2016. Orlando, FL.
6. Grass M, et al. Fully automatic cardiac CT motion compensation using vessel enhancement. Presented at Radiological Society of North America annual meeting. 2016. Chicago, IL.
7. Van Stendaal U, et al. A motion-compensated scheme for helical cone-beam reconstruction in cardiac CT angiography. Med Phys. 2008;35(7):3239–51. DOI: 10.1118/1.2938733.
8. Balaney B, et al. Improved visualization of the coronary arteries using motion correction during vasodilator stress CT myocardial perfusion imaging. Eur J Radiol. 2019;114:1–5. DOI: 10.1016/j.ejrad.2019.02.010.

Les résultats des études de cas ne sont pas prédictifs des résultats d'autres cas. Les résultats dans d'autres cas peuvent varier.

Le scanner Incisive est un dispositif médical de classe IIb fabriqué par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisé par l'organisme notifié TUV SUD CE0123 . Il est destiné au diagnostic médical par imagerie tomodensitométrique. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Octobre 2021
Le scanner Spectral CT 7500 est un dispositif médical de classe IIb fabriqué par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisé par l'organisme notifié TUV Rheinland CE0123 . Il est destiné au diagnostic médical par imagerie tomodensitométrique. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Octobre 2021

© 2021 Koninklijke Philips N.V. Tous droits réservés.
Philips se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et/ou d'abandonner tout produit à tout moment sans préavis ni obligation et ne sera pas responsable des conséquences résultant de l'utilisation de cette publication.

www.philips.com

Imprimé aux Pays-Bas.
4522 991 69681 * AOUT 2021