

L'IA pour gagner du temps et améliorer la précision dans le positionnement du patient

Precise Position

Aperçu

Philips Precise Position est une nouvelle approche qui utilise l'intelligence artificielle (IA)* pour aider à positionner rapidement et précisément les patients afin de réussir les examens de tomodensitométrie. La caméra dotée d'IA utilise une technologie de réseau neuronal convolutif pour une solution qui s'adapte au patient.

Le mauvais centrage du patient est un problème courant et documenté dans l'imagerie par tomodensitométrie qui peut entraîner des conséquences indésirables telles qu'une augmentation de la dose de rayonnement reçue par le patient et du bruit de l'image.¹⁻³ En outre, une étude menée auprès de manipulateurs en radiologie et de chefs de service d'imagerie aux États-Unis, en France, en Allemagne et au Royaume-Uni a révélé qu'ils estiment que 23 % de leur travail est inefficace. Les personnes interrogées ont déclaré que l'automatisation des processus, y compris le positionnement du patient, aiderait

considérablement le personnel d'imagerie à passer moins de temps à préparer l'examen et plus de temps avec les patients. Les manipulateurs et les chefs de service estiment que les facteurs technologiques combinés (qualité et capacité de l'équipement, maîtrise de la technologie et facilité d'utilisation de l'équipement) sont les deux facteurs les plus importants (36 %) qui empêchent d'obtenir une image correcte du premier coup. En concentrant les efforts d'innovation dans ces domaines, il est possible d'améliorer le flux de travail et le débit, d'accroître la satisfaction des patients et de réduire le stress et l'épuisement du personnel⁴.

Precise Suite

Precise Position est l'un des nombreux outils de la Philips Precise Suite, qui comprend une IA profondément intégrée dans les outils que les cliniciens utilisent chaque jour pour pouvoir appliquer leur expertise au patient, et non au processus.



Schéma 1 Precise Position comprend une caméra dotée de l'intelligence artificielle au plafond.

Precise Position offre une IA qui s'adapte à vous

Philips Precise Position utilise des algorithmes innovants basés sur l'IA pour fournir une intelligence qui s'adapte au patient, ce qui se traduit par un flux de travail plus efficace, une amélioration de la cohérence de l'opérateur et surtout, du temps supplémentaire pour se concentrer sur les besoins du patient afin d'augmenter la probabilité d'un examen réussi. La caméra Precise Position AI est située au plafond, au-dessus de la table du patient (**Schéma 1**). Une fois que le patient est sur la table, la caméra utilise une technologie de réseau neuronal convolutif, ainsi que des fonctions de couleur et de profondeur, pour identifier 13 points de l'anatomie du patient à positionner (**Schéma 2**). L'orientation du patient en position décubitus ventral ou dorsal, et, en position tête première ou pieds premiers, est automatiquement sélectionnée sans qu'aucun

réglage manuel supplémentaire ne soit nécessaire dans 99 % des cas, ce qui permet d'automatiser instantanément un processus manuel, de faciliter l'utilisation de l'équipement de tomographie et de réduire de 23 % le temps de positionnement du patient. Precise Position calcule ensuite la hauteur optimale de la table pour l'isocentrage vertical et affiche automatiquement les positions de début et de fin de vue, à la fois sur la console du scanner et sur la commande du statif OnPlan côté patient (**Schéma 3**), sans qu'il soit nécessaire de procéder à un réglage manuel supplémentaire dans 93 % des cas. Les données sont ensuite transférées vers la fonction de chargement intelligent du système et la table est déplacée vers la position de départ de la vue (**Schéma 4**).

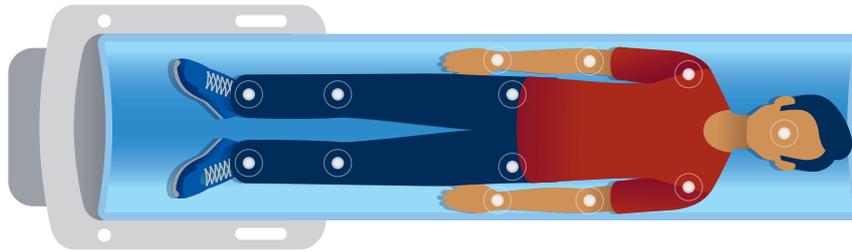


Figure 2 Représentation des points de repère corporels utilisés dans le modèle de régression du surviv pour prédire et présenter les positions de début et de fin de surviv. L'algorithme Precise Position AI détecte automatiquement 13 points de repère anatomiques.

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

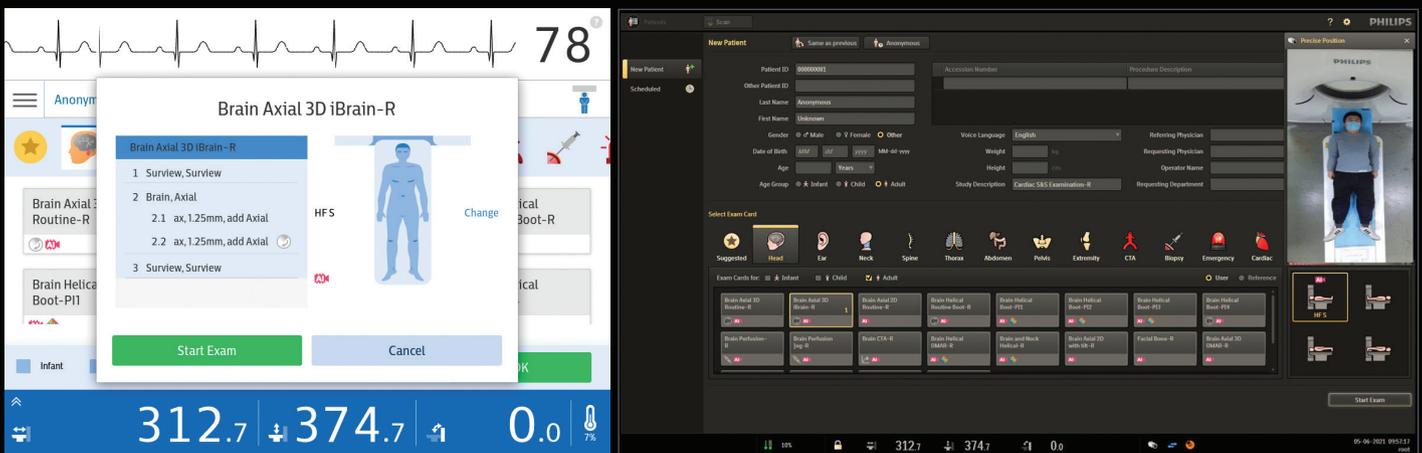


Schéma 3 La flexibilité du flux de travail des caméras, tant sur la console que sur le statif, permet un positionnement rapide et cohérent.

Precise Position combine facilité et précision**

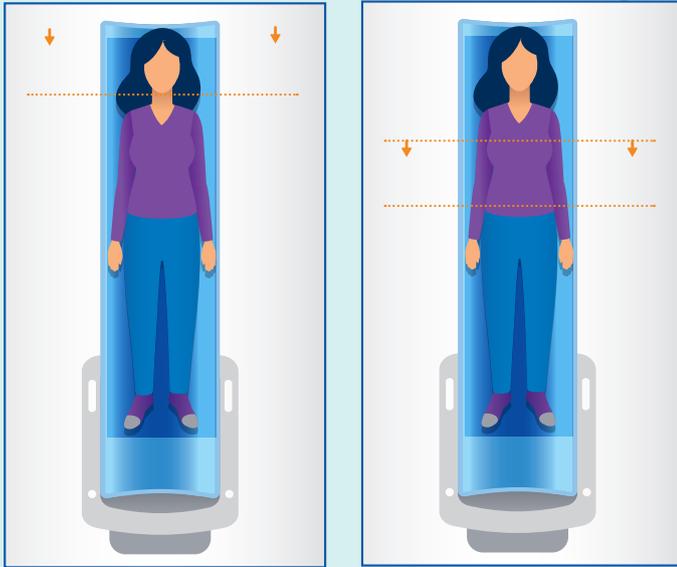
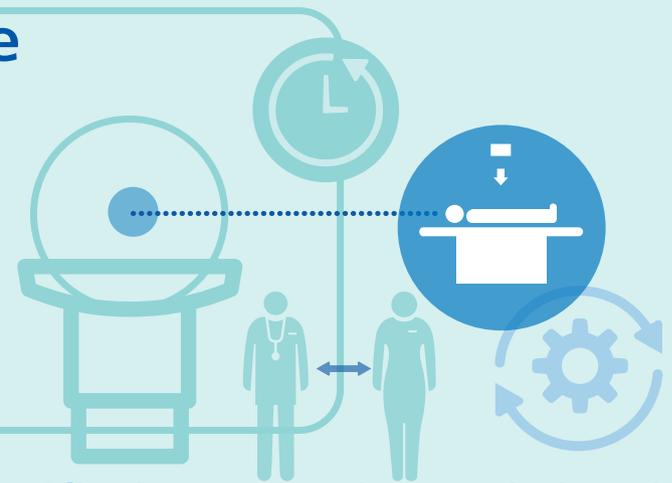


Schéma 4 Planification automatisée des positions de début et de fin de survie pour un examen de la tête (à gauche) et de l'abdomen (à droite).

**Basé sur l'évaluation interne de Philips par cinq experts cliniques, comparant le positionnement manuel et le positionnement précis dans 40 cas cliniques utilisant un fantôme de corps humain.



- **Sélectionne automatiquement l'orientation du patient** en position couchée ou en décubitus dorsal sans qu'il faille d'ajustement manuel
- **Sélection automatique** des positions de début et de fin de survie, sans besoin de réglage manuel.
- **Réduit** le temps de positionnement du patient **jusqu'à 23 %**.
- **Améliore** la précision du centrage vertical par rapport au positionnement manuel **jusqu'à 50 %**.
- **Augmente** la cohérence entre les utilisateurs **jusqu'à 70 %**.

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

Amélioration de 50 % de précision dans le positionnement vertical

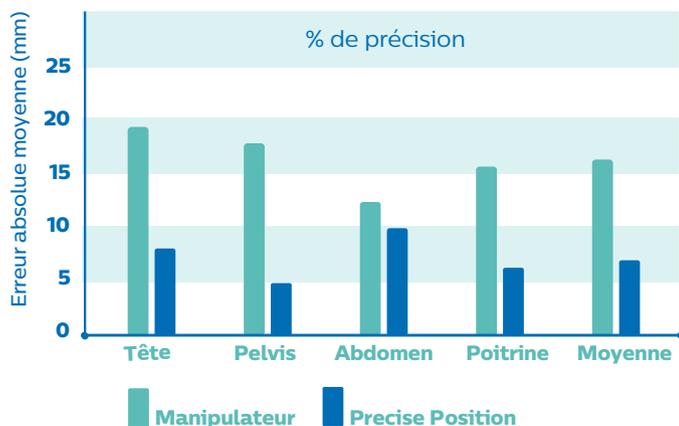


Schéma 6 Précision du positionnement vertical par anatomie cible, montrant l'erreur absolue moyenne pour les manipulateurs seuls par rapport à l'utilisation de Precise Position.

70% d'augmentation cohérence dans le positionnement vertical

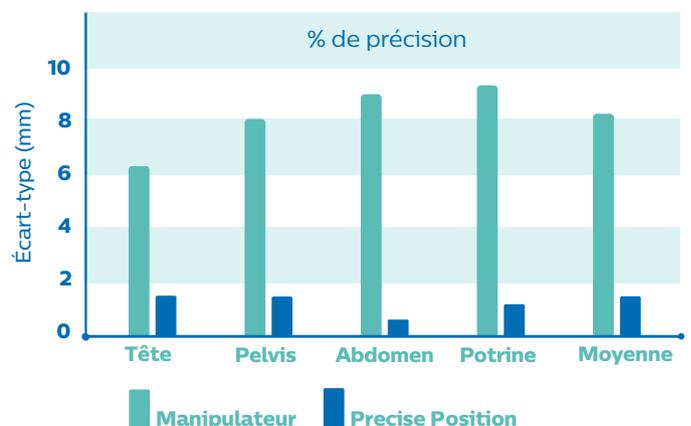


Schéma 7 Cohérence du positionnement vertical par anatomie cible, montrant l'écart type pour les manipulateurs seuls par rapport à l'utilisation de Precise Position.

La COVID-19 a changé notre façon de voir la distanciation physique.

Comme l'orientation du patient, le centrage vertical et la position de début et de fin de survue sont entièrement automatisés avec Precise Position, le manipulateur peut également effectuer cette partie du flux de travail depuis la salle de contrôle du scanner. Cela présente des avantages en termes de diminution du temps passé et de contact direct avec le patient dans des situations où il est recommandé de limiter l'exposition entre les personnels de santé et les patients.⁵ Sans Precise Position, le positionnement du patient pour un examen TDM nécessite souvent un contact physique étroit entre les patients et les personnels soignants. Dans des situations telles qu'une pandémie, la distanciation physique (maintenir un espace de 1m80 entre les individus) doit être pratiquée comme une stratégie importante pour prévenir la transmission de maladies infectieuses telles que le COVID-19.⁶



Conclusion

Il est essentiel que les patients soient positionnés correctement pendant un examen de tomodensitométrie afin d'éviter des conséquences indésirables telles que l'augmentation de la dose de rayonnement pour le patient et le bruit de l'image. La technologie innovante de Precise Position automatise les flux de travail conventionnels et offre un grand potentiel d'amélioration du débit et de la satisfaction du patient et de l'expérience du personnel.

Precise Position offre également aux cliniciens la possibilité d'effectuer certaines parties du flux de travail du TDM entièrement depuis la salle de contrôle, ce qui constitue une stratégie importante pour limiter l'exposition des cliniciens et des patients aux maladies infectieuses. Precise Position est capable de relever tous ces défis grâce à l'intelligence à chaque étape, et en fournissant une intelligence qui s'adapte à l'utilisateur.

* Nous adoptons la définition formelle suivante de l'IA (source : définition AI du HLEG). Les systèmes d'intelligence artificielle (IA) sont des systèmes logiciels (et éventuellement matériels) conçus par des humains qui, compte tenu d'un objectif complexe, agissent dans la dimension physique ou numérique en percevant leur environnement par l'acquisition de données, en interprétant les données structurées ou non structurées recueillies, en raisonnant sur les connaissances ou en traitant les informations dérivées de ces données et en décidant de la ou des meilleures actions à entreprendre pour atteindre l'objectif fixé. Les systèmes d'IA peuvent soit utiliser des règles symboliques, soit apprendre un modèle numérique, et ils peuvent également adapter leur comportement en analysant la manière dont l'environnement est affecté par leurs actions précédentes. En tant que discipline scientifique, l'IA comprend plusieurs approches et techniques, telles que l'apprentissage automatique (dont l'apprentissage profond et l'apprentissage par renforcement sont des exemples spécifiques), le raisonnement automatique (qui comprend la planification, l'ordonnancement, la représentation et le raisonnement des connaissances, la recherche et l'optimisation) et la robotique (qui comprend le contrôle, la perception, les capteurs et les actionneurs, ainsi que l'intégration de toutes les autres techniques dans des systèmes cyber-physiques).

Bibliographie

1. Habibzadeh MA, Ay MR, Asl AR, Ghadiri H, Zaidi H. Impact of miscentering on patient dose and image noise in x-ray CT imaging: phantom and clinical studies. *Phys Med.* 2012;28(3):191-199. DOI:10.1016/j.ejmp.2011.06.002.
2. Kaasalainen T, Palmu K, Reijonen V, Kortensniemi M. Effect of patient centering on patient dose and image noise in chest CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(1):123-130. DOI:10.2214/AJR.13.12028.
3. Toth T, Ge Z, Daly MP. The influence of patient centering on CT dose and image noise. *Med Phys.* 2007;34(7): 3093-3101. doi.org/10.1118/1.2748113
4. Radiology staff in focus: a radiology services impact and satisfaction survey of technologists and imaging directors. 2019. A publication of Philips Healthcare.
5. Zanardo M, Martini C, Monti CB, Cattaneo F, Ciaralli C, Cornacchione P, Durante S. Management of patients with suspected or confirmed COVID-19, in the radiology department. *Radiography (Lond).* 2020 Aug;26(3):264-268. DOI:10.1016/j.radi.2020.04.010. Epub 2020 Apr 20. PMID: 32340912; PMCID: PMC7167552.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Updated February 23, 2021. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>. Accessed March 5, 2021.

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 tomodensitométrie. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Octobre 2021

