

IA para ahorrar tiempo y mejorar la precisión en el posicionamiento de los pacientes para Tomografía Computada

Precise Position

Antecedentes

Precise Position de Philips es un nuevo enfoque de Philips que utiliza inteligencia artificial (IA)* para ayudar a posicionar a los pacientes de forma rápida y precisa para exámenes de TC exitosos. La cámara habilitada para IA utiliza una sofisticada tecnología de red neuronal convolucional para una tecnología que se adapta al paciente.

Centrar mal al paciente es un desafío común y documentado en la imagenología TC que puede causar consecuencias no deseadas, como incremento de la dosis de radiación al paciente y ruido en las imágenes.¹⁻³

Además, una encuesta entre tecnólogos de radiología y directores de imagenología en los EE.UU., Francia, Alemania y el Reino Unido reveló que creen que el 23% de su trabajo es ineficiente. Los encuestados declararon que la automatización de los procesos, incluido el posicionamiento del paciente, ayudaría mucho a que el personal de imagenología pase menos tiempo

configurado la exploración y más tiempo con los pacientes. Los tecnólogos de radiología y los directores de imagenología consideraron que los factores tecnológicos combinados (calidad y capacidad del equipo, dominio de la tecnología y facilidad de uso del equipo de imagenología) son los segundos factores que más contribuyen en general (36%) a la incapacidad de lograr una imagen correcta a la primera vez. Centrar los esfuerzos de innovación en estas áreas tiene un gran potencial para mejorar el flujo y el rendimiento del trabajo, mejorar la satisfacción del paciente y disminuir el estrés y el agotamiento del personal.⁴

Precise Suite

Precise Position es una de las muchas herramientas de Precise Suite de Philips, que incluye una IA profundamente integrada en las herramientas que los médicos usan todos los días para que puedan aplicar su experiencia al paciente y no al proceso.



Figura 1 Precise Position cuenta con una cámara habilitada con IA montada en el techo.

Precise Position ofrece inteligencia que se adapta a usted

Precise Position de Philips utiliza algoritmos innovadores basados en IA para ofrecer inteligencia que se adapta al paciente, lo que resulta en un flujo de trabajo más eficiente, una mejora en la consistencia del operador y, lo que es más importante, tiempo adicional para centrarse en las necesidades del paciente y aumentar la probabilidad de un examen exitoso. La cámara habilitada con IA de Precise Position está montada en el techo sobre la mesa para el paciente (**Figura 1**). Una vez que el paciente está sobre la mesa, la cámara utiliza una sofisticada tecnología de red neuronal convolucional, así como también funciones de color y profundidad, para identificar 13 puntos de la anatomía del paciente para el posicionamiento (**Figura 2**). La orientación del paciente en posición prona o supina, y la posición de cabeza primero o pies primero, se selecciona automáticamente sin necesidad de ajuste

manual adicional en el 99% de los casos, para automatizar instantáneamente un proceso manual, lo que facilita el uso del equipo de TC y proporciona una reducción del 23% en el tiempo de posicionamiento del paciente. A continuación, Precise Position calcula la altura óptima de la mesa para el isocentrado vertical y muestra automáticamente las posiciones inicial y final de la exploración preliminar, tanto en la consola de TC como en el control de gantry OnPlan del lado del paciente (**Figura 3**) sin necesidad de ajuste manual adicional en el 93% de los casos. Luego, los datos se transfieren a la función de carga inteligente del sistema y la mesa se mueve a la posición de inicio de la exploración preliminar (**Figura 4**).

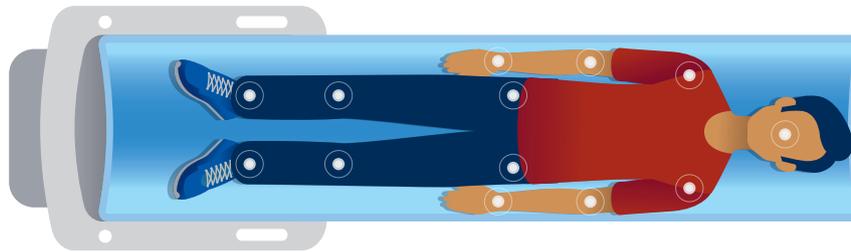


Figura 2 Representación de los puntos corporales de referencia utilizados en el modelo de regresión de rango de la exploración preliminar para predecir y presentar las posiciones de inicio y final de la exploración preliminar. El algoritmo de IA de Precise Position detecta automáticamente 13 puntos anatómicos de referencia.

Los resultados de estudios de caso no permiten predecir los resultados de otros casos. Los resultados en otros casos pueden variar.

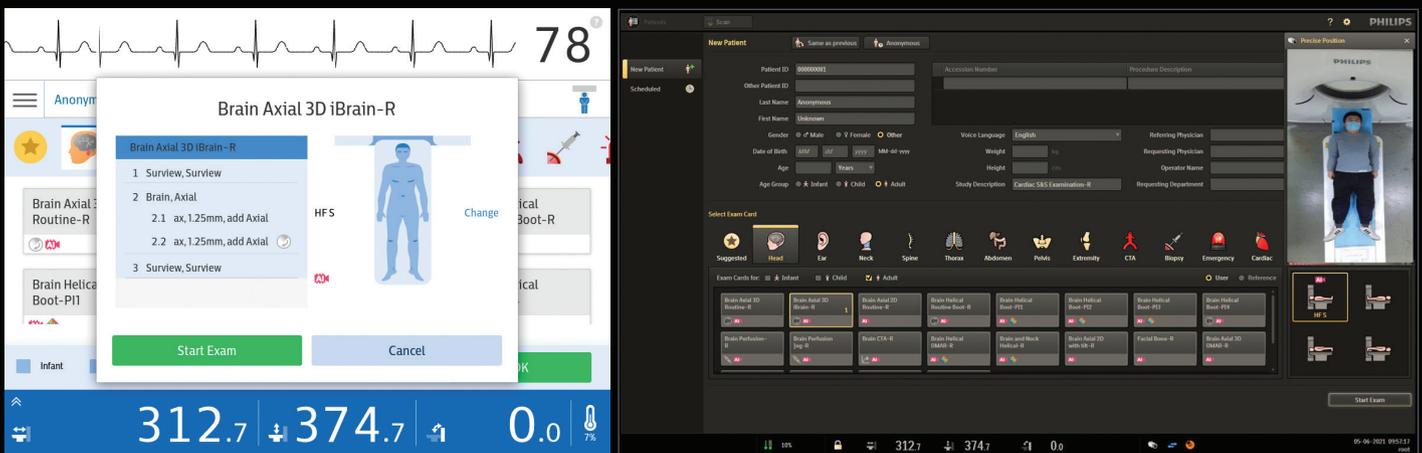


Figura 3 La flexibilidad del flujo de trabajo de la cámara tanto en la consola como en el gantry permite un posicionamiento rápido y consistente.

Precise Position **combina** facilidad y precisión**

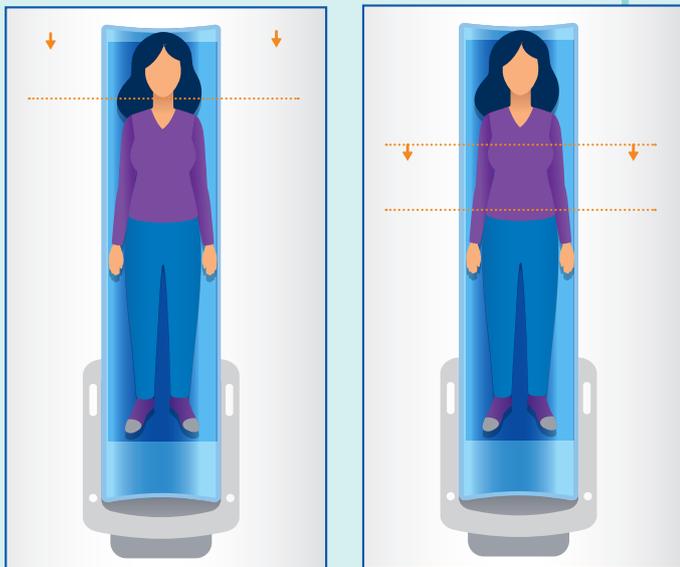
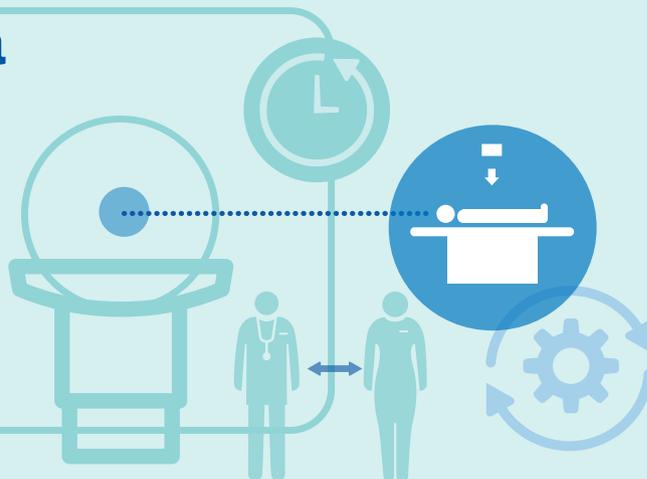


Figura 4 Planificación automatizada de las posiciones inicial y final de la exploración preliminar para un examen de cabeza (izquierda) y abdomen (derecha).

**Con base en la evaluación interna de Philips realizada por cinco expertos clínicos, que compararon el posicionamiento manual versus Precise Position en 40 casos clínicos mediante el uso de un simulador del cuerpo humano.



- **Selecciona automáticamente la orientación del paciente**
en posición prona o supina sin necesidad de ajuste manual
- **Selección automática** de las posiciones de inicio y final de la exploración preliminar sin necesidad de ajuste manual
- **Reduce** el tiempo de posicionamiento del paciente en **hasta un 23%**
- **Mejora** la precisión del centrado vertical en relación con el posicionamiento manual **hasta en un 50%**
- **Aumenta** la consistencia usuario a usuario **hasta en un 70%**

Los resultados de estudios de caso no permiten predecir los resultados de otros casos. Los resultados en otros casos pueden variar.

50% de mejora en la precisión de la planificación vertical



Figura 6 Precisión de la planificación vertical según la anatomía del objetivo, que muestra el error absoluto medio para los operadores solos en comparación con el uso de Precise Position.

70% de aumento en la coherencia de la planificación vertical



Figura 7 Consistencia de la planificación vertical según la anatomía del objetivo, que muestra la desviación estándar para los operadores solos en comparación con el uso de Precise Position.

La COVID-19 ha cambiado la forma en que vemos el distanciamiento físico

Debido a la orientación del paciente, el centrado vertical y la posición inicial y final de la exploración preliminar se automatizan totalmente con Precise Position, el tecnólogo también puede realizar esta parte del flujo de trabajo desde la sala de control de TC. Esto proporciona ventajas en términos de disminuir el tiempo empleado y el contacto directo con el paciente en situaciones en las que se recomienda que es crucial limitar la exposición de los trabajadores de la atención médica, los empleados y los pacientes entre sí.⁵ Sin Precise Position, el posicionamiento del paciente para un examen CT a menudo requiere un contacto físico cercano entre los pacientes y los proveedores de la atención médica. En situaciones como en una pandemia, el distanciamiento físico (mantener seis pies de distancia entre los individuos) se debe practicar como una estrategia importante para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas como la COVID-19.⁶



Conclusión

Es de vital importancia que los pacientes estén posicionados correctamente durante un examen por TC con el fin de evitar consecuencias no deseadas como el aumento de la dosis de radiación al paciente y el ruido de la imagen. La innovadora tecnología de Precise Position automatiza los flujos de trabajo convencionales y tiene un gran potencial para mejorar el rendimiento y mejorar la satisfacción del paciente y del personal.

La posición precisa también proporciona a los médicos la capacidad para realizar partes del flujo de trabajo de CT completamente desde la sala de control de CT, que es una estrategia importante para limitar la exposición de los médicos y pacientes a la enfermedad infecciosa. Precise Position es capaz de cumplir con todos estos desafíos mediante el intelecto en cada paso, y al ofrecer inteligencia que se adapta al usuario.

* Adoptamos la siguiente definición formal de IA (fuente: definición de IA de HLEG). Los sistemas de Inteligencia Artificial (AI) son sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por seres humanos que, dado un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital percibiendo su entorno a través de la adquisición de datos, interpretando los datos recogidos (ya sean estos estructurados o no) y razonando este conocimiento o procesando la información derivada de ellos para decidir el mejor curso a seguir para lograr el objetivo. Los sistemas de IA pueden usar reglas simbólicas o aprender un modelo numérico, además, también pueden adaptar su comportamiento al analizar cómo se ve afectado el entorno por sus acciones anteriores. Como disciplina científica, la IA incluye varios enfoques y técnicas como el aprendizaje automático (del que el aprendizaje profundo y el aprendizaje de refuerzo son ejemplos específicos), razonamiento automático (que incluye planificación, organización, representación del conocimiento y razonamiento, búsqueda y optimización) y la robótica (que incluye al control, la percepción, los sensores y los actuadores, así como también la integración de otras técnicas en los sistemas ciberfísicos).

Referencias

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 (Impacto del centrado erróneo sobre la dosis del paciente y el ruido de la imagen en imágenes de TC de rayos X: estudios clínicos y en simuladores). *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 (Efecto del centrado del paciente sobre la dosis del paciente y el ruido de la imagen en CT de tórax). *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 (Influencia del centrado del paciente sobre la dosis del paciente y el ruido de la imagen). *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 (El personal de radiología en el foco: Una encuesta para medir el impacto y la satisfacción de los técnicos y los directores de imagenología). 2019. Una publicación de 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 (Manejo de pacientes con COVID-19 sospechoso o confirmado, en el departamento de radiología). *Radiography (Lond).* 2020 Ago;26(3):264-268. DOI:10.1016/j.radi.2020.04.010. Epub 2020 Abr 20. PMID: 32340912; PMCID: PMC7167552.
6. Centros para el control y la prevención de enfermedades. Recomendaciones provisionales de prevención y control de infecciones para el personal sanitario durante la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Actualizado el 23 de febrero de 2021. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>. Consultado el 5 de marzo de 2021.

