

Lung P-NET: Un modelo automatizado de Deep Learning para el Diagnóstico del Adenocarcinoma Invasivo de Nódulos en Vidrio Deslustrado Puros en TC de tórax.

Resumen:

CONTEXTO. Los nódulos de vidrio deslustrado puros (pGGNs por sus siglas en inglés) en TC de tórax que corresponden a adenocarcinoma invasivo (IAC por sus siglas en inglés) justifican una lobectomía con resección ganglionar. En el caso de pGGNs correspondientes a otras entidades puede ser apropiado un seguimiento estrecho o una resección sublobar sin disección ganglionar.

OBJETIVO. Desarrollar y validar un modelo automatizado de Deep learning para la diferenciación en los TC de tórax los pGGNs que corresponden a IAC de los que corresponden a hiperplasia adenomatosa atípica (AAH por sus siglas en inglés), adenocarcinoma in situ (AIS) o el adenocarcinoma mínimamente invasivo (MIA por sus siglas en inglés).

MÉTODOS. Este estudio retrospectivo incluyó 402 pacientes (mediana de edad 53,2 años; 119 hombres, 283 mujeres) con un total de 448 pGGNs en TC de tórax sin contraste que fueron resecados desde enero del 2019 hasta junio 2022 y fueron histológicamente diagnosticados como AAH (n=29), AIS (n=83), MIA (n=235) o IAC (n=101). Desarrollamos Lung-PNet, un modelo 3D deep learning para segmentación automatizada y clasificación de los pGGNs en TC (probabilidad de IAC vs otras entidades). Los nódulos de enero de 2019 a diciembre de 2021 se asignaron aleatoriamente a los conjuntos de entrenamiento (n=327) y de validez interna (n=82); los nódulos de enero de 2022 a junio de 2022 formaron un conjunto de test de retención (n=39). El rendimiento de la segmentación se evaluó mediante coeficientes de Dice, utilizando el manual de segmentación de los radiólogos como referencia. El rendimiento de la clasificación fue evaluado por AUCROC y AUC recuperación de precisión (AUCPR), y comparado con la de 4 lectores (tres radiólogos, un cirujano). El código está abierto al público: <https://github.com/Xiaodong-Zhang-PKUFH/Lung-PNet.git>.

RESULTADOS. En el test de retención, los coeficientes de Dice para la segmentación de los IACs y los de otras lesiones fueron 0,860 y 0,838, y las AUROC y AUCPR para la clasificación de los IAC fueron 0,911 y 0,842. Utilizando un umbral de probabilidad de $\geq 50,0\%$ para la predicción de IAC, Lung-Pnet tenía una sensibilidad, especificidad, exactitud y valor F1 de 50.0%, 92.0%, 76.9%, y 60.9% en el conjunto de test de retención. La exactitud y el valor F1 (con valores p vs Lung-Pnet) fueron en el conjunto del test de

retención: lector 1, 51.3% ($p=.02$) y 48.7% ($p=.008$); lector 2, 79.5% ($p=.75$) y 75.0% ($p=.10$); lector 3, 66.7% ($p=.35$) y 68.3% ($p<.001$); lector 4, 71.8% ($p=.48$) y 42.1% ($p=.18$).

CONCLUSIÓN: Lung-PNet demostró un rendimiento robusto para la segmentación y clasificación de pGGNs en TC de tórax (IAC vs otras entidades).

IMPACTO CLÍNICO: Esta herramienta automatizada de Deep learning puede ayudar en la selección de estrategias quirúrgicas para el manejo de pGNN.