

Автоматизированная воксельная объемная оценка предстательной железы улучшает обнаружение клинически значимого рака предстательной железы на основе плотности ПСА в «серой зоне»: сравнение с ручной сегментацией и эллипсоидной формулой

Источник: Frontiers in Digital Health

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1897681>

диагностика

нейросети

онкология

радиология

рак предстательной железы

сегментация изображений

Цель: исследовать, может ли воксельный объем простаты улучшить диагностическую эффективность плотности простат-специфического антигена (PSAD) для выявления клинически значимого рака предстательной железы (csPCa) у пациентов из «серой зоны» простат-специфического антигена (PSA) (4–10 нг/мл), а также сравнить его с традиционной оценкой на основе формулы.

Методы: В этом ретроспективном исследовании были включены 489 пациентов с уровнями PSA 4–10 нг/мл, которым проводилась МРТ предстательной железы. Объемы простаты рассчитывались тремя методами: эллипсоидная формула (PVformula), ручная воксельная сегментация (PVmask) и автоматическая воксельная сегментация (PVauto_seg) на основе архитектуры nnU-Net. Согласованность между объемными измерениями оценивалась с помощью анализа Бланда-Альтмана, а PSAD рассчитывался в

соответствии с тремя оценками объема простаты. Диагностическая эффективность для выявления csPCa оценивалась с помощью анализа кривых рабочего характеристики (ROC).

Результаты: PVformula систематически завышала объем простаты по сравнению с PVmask, со средними объемами $58,8 \pm 28,1$ мл и $54,5 \pm 26,6$ мл (смещение 4,4 мл); тогда как PVauto_seg ($55,8 \pm 20,8$ мл) показала близкое согласие с PVmask и снизила смещение до 1,4 мл. В анализе ROC воксельный PSADmask (AUC 0,762, 95% ДИ 0,717-0,808) превзошел формульный PSADformula (AUC 0,719, 95% ДИ 0,671-0,767; $P = 0,01$). PSADauto_seg, рассчитанный на основе PVauto_seg, дал AUC, аналогичную (0,754, 95% ДИ 0,707-0,800) PSADmask, и также превзошел PSADformula ($P = 0,02$).

Заключение: Воксельный объем простаты обеспечивает более точную и последовательную оценку объема по сравнению с традиционной эллипсоидной формулой, что приводит к улучшению эффективности PSAD для выявления csPCa в «серой зоне» PSA. Кроме того, автоматическая сегментация позволяет надежно и масштабируемо рассчитывать PSAD с диагностической эффективностью, сопоставимой с ручным контурированием, что подтверждает его потенциал для клинического внедрения в стратификацию риска PCa.