Seifert, R., Weber, M., Kocakavuk, E., Rischpler, C., & Kersting, D. (2021). Artificial Intelligence and Machine Learning in Nuclear Medicine: Future Perspectives. *Seminars in Nuclear Medicine*, *51*(2), 170–177. https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2020.08.003

(Seifert, Weber, Kocakavuk, Rischpler, & Kersting, 2021)

AI and Machine Learning in Nuclear Medicine: Future Perspectives

Resumo:

A inteligência artificial e as abordagens baseadas na aprendizagem de máquinas estão cada vez mais a encontrar o seu caminho em várias áreas da imagiologia da medicina nuclear. Com o desenvolvimento técnico de novos métodos e a expansão para novos campos de aplicação, é provável que esta tendência se torne ainda mais pronunciada no futuro. Os possíveis meios de aplicação vão desde a leitura e classificação automatizada de imagens até à correlação com resultados clínicos e a aplicações tecnológicas no processamento e reconstrução de imagens.

No contexto da imagem tumoral, ou seja, predominantemente imagens PET FDG ou PSMA, mas também cintilografia óssea, abordagens de inteligência artificial podem ser utilizadas para quantificar o volume do tumor de corpo inteiro, para a segmentação e classificação de focos patológicos ou para facilitar o diagnóstico de micro-metástases. As aplicações mais avançadas visam a correlação de características de imagem que são derivadas pela inteligência artificial com pontos finais clínicos, por exemplo, volume tumoral de corpo inteiro com sobrevivência global. Na medicina nuclear imagiologia de doenças benignas, os métodos de inteligência artificial são predominantemente utilizados para a classificação automatizada e/ou facilitada da imagem e a tomada de decisões clínicas. Seleção automatizada de características, segmentação e classificação da perfusão miocárdica A cintilografia pode ajudar a identificar os pacientes que beneficiariam de intervenção e a prever o prognóstico clínico. A notificação automática de doenças neurodegenerativas, tais como A doença de Alzheimer pode ser alargada ao diagnóstico precoce - ser de especial interesse, se opções de tratamento específicas se tornarem disponíveis.

As abordagens tecnológicas incluem a correção da atenuação da PET com base na inteligência artificial. imagens, reconstrução de imagens ou marcação de terreno anatómica. A correção da atenuação é de especial interesse para evitar a necessidade de uma tomografia computorizada, no processo de reconstrução de imagens os artefactos podem ser reduzidos, ou as imagens PET de dose ultra baixa podem ser denotadas. O desenvolvimento de imagens PET de dose ultra-baixa precisas pode alargar a aplicabilidade do método, por exemplo, para o rastreio PET oncológico. A maioria das abordagens de inteligência artificial na imagiologia da medicina nuclear ainda se encontram em fases iniciais de desenvolvimento, são necessárias mais melhorias para aplicações clínicas amplas. Neste Revendo, descrevemos as tendências actuais nos campos de contexto da oncologia corporal, imagem cardíaca, e neuroimagem, enquanto uma secção adicional coloca ênfase nas tendências tecnológicas.

O nosso objectivo não é apenas descrever os métodos actualmente disponíveis, mas também colocar uma concentrar-se na descrição de possíveis desenvolvimentos futuros.

Doenças Neurodegenerativas

Além das doenças neurooncológicas, as perturbações neurodegenerativas são um alvo comum das abordagens baseadas na IA na medicina nuclear. Entre outras, foram aplicadas diferentes redes neurais para a classificação automática da doença de Alzheimer em FDG PET em combinação com imagens MR ponderadas T1, apenas em imagens FDG PET ou em imagens PET amilóides. 44-48 Prevê-se que a acumulação cerebral de amilóide Ab esteja prevista para antes dos sintomas clínicos da doença de Alzheimer por até 20 anos e que as opções de tratamento para visar os amilóides cerebrais Ab, por exemplo, Aducanumab, sejam clinicamente testadas.49,50 Embora até agora nenhuma opção de tratamento farmacêutico tenha sido aprovada, o diagnóstico precoce pode tornar-se extraordinariamente importante com a disponibilidade de terapia orientada. Nesse caso, a avaliação automatizada das imagens PET cerebrais poderá ajudar a identificar os pacientes que poderão eventualmente beneficiar de uma intervenção terapêutica.