



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Methodology matters: characterization of glioma through advanced MR imaging

Schmitz Abecassis, B.

Citation

Schmitz Abecassis, B. (2025, September 10). *Methodology matters: characterization of glioma through advanced MR imaging*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4260526>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4260526>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

9.3 Summary in Portuguese

Esta dissertação explora a aplicação de diferentes modalidades avançadas de ressonância magnética (RM) na caracterização do glioma, tendo como foco a otimização e análise de imagens obtidas por CEST. O trabalho de otimização apresentado nesta tese foi realizado em indivíduos saudáveis, enquanto a sua aplicação foi implementada num estudo piloto em pacientes com glioma. O trabalho com estes doentes incluiu um protocolo alargado, permitindo compreender o seu valor acrescentado em comparação com técnicas de imagem clínica mais tradicionais.

O Capítulo 2 fornece uma revisão abrangente de várias modalidades de imagem por Transferência de Saturação por Troca Química (CEST) utilizadas no estudo do glioma, discutindo ainda potenciais implicações clínicas. A modalidade Amide Proton Transfer (APT)-CEST surge como o contraste mais amplamente utilizado, e o capítulo destaca os resultados promissores obtidos com este contraste até à data. No entanto, a utilização de APT-CEST em contexto clínico ainda detém desafios significativos, nomeadamente a necessidade de uma validação mais abrangente e de consenso sobre os parâmetros de aquisição a utilizar. O capítulo explorou ainda novas modalidades de CEST, como CEST de aminas e glicose, no contexto de imagiologia pré-operatória do glioma.

O Capítulo 3 apresenta a optimização inicial dos métodos, com foco no CEST de Pulso Múltiplo com Atraso Variável (VDMP) para obtenção de imagens *in vivo* do cérebro humano. O objetivo foi separar sinais de diferentes reservatórios de CEST com base nas suas taxas de transferência, ao mesmo tempo que se minimizaram os efeitos do contraste por transferência de magnetização (MTC). As amidas de troca lenta e o Efeito Nuclear Overhauser Relativo (rNOE) foram distinguidos com sucesso de aminas de troca rápida após correção para MTC. O capítulo identificou os parâmetros ótimos de aquisição, como a amplitude de B_1 e o tempo de mistura, para uma imagiologia consistente dos diferentes reservatórios de CEST.

No Capítulo 4, o foco mudou para as aminas de troca rápida. Foi demonstrado que os reservatórios de amina de 2 e 3 partes por milhão (ppm) estão presentes no cérebro humano e, consequentemente, o objectivo do trabalho apresentado neste capítulo foi otimizar os parâmetros de aquisição para maximizar a sensibilidade a estes reservatórios. O estudo procurou ainda correlacionar os reservatórios de amina de 2 ppm e 3 ppm com creatina e glutamato, respetivamente. Surpreendentemente, os resultados revelaram que o glutamato contribui significativamente para o reservatório de amina de 2 ppm.

O Capítulo 5 investiga a aplicação da imagiologia por CEST em pacientes com glioma, examinando especificamente o valor do reservatório de 2 ppm para a caracterização não invasiva de lesões de glioma, com e sem contraste. O sinal de CEST foi analisado utilizando diferentes métodos, revelando diferenças consistentes entre lesões, com e sem contraste, quando comparadas com tecido saudável contralateral. Estes resultados sugerem que o reservatório de 2 ppm pode servir como potencial biomarcador não invasivo para distinção

destes tecidos em doentes com glioma.

A segunda parte desta dissertação explora a utilização de características tumorais radiológicas comuns, bem como a imagiologia por RM 7T, para abordar desafios atuais na gestão clínica de doentes com glioma.

O Capítulo 6 compara a extensão, volume e complexidade de forma das áreas hiperintensas em T_2 entre a RM clínica e as imagens de alta resolução obtidas com RM 7T. As imagens de RM 7T revelaram áreas hiperintensas em T_2 que não eram visíveis na RM clínica. Além disso, o volume tumoral e a complexidade da forma foram significativamente maiores nas imagens de RM 7T. Estes resultados sugerem que a imagiologia por 7T pode fornecer informações tumorais mais detalhadas, permitindo uma melhor avaliação da extensão, tamanho e complexidade de forma do tumor, melhorando potencialmente a gestão clínica destes doentes.

Por fim, o Capítulo 7 investiga se características tumorais radiológicas comuns podem ser utilizadas para identificar subgrupos de doentes e se estes apresentam progressão de doença e sobrevivência distintos. Utilizando dados de imagem estrutural e de perfusão extraídos de imagens de RM três meses após a radioterapia, foram identificados quatro fenótipos distintos de RM que partilhavam características semelhantes de perfusão tumoral. As taxas de recidiva e sobrevivência global foram avaliadas com base no estado de progressão nove meses após a radioterapia. Embora os fenótipos tenham demonstrado ser preditivos da sobrevivência global, não se revelaram úteis para diferenciar entre progressão tumoral real e pseudoprogessão.

