



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Πρόβλεψη επιβίωσης στο γλοιοβλάστωμα χρησιμοποιώντας ραδιομικούς δείκτες μαγνητικής τομογραφίας

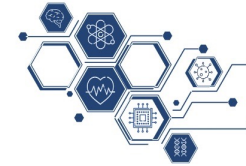
Λουκάς Ασπρακάς¹, Ευφροσύνη Στυλιαρά², Μαρία Αργυροπούλου¹

¹Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

²Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων

Διοργανωτές

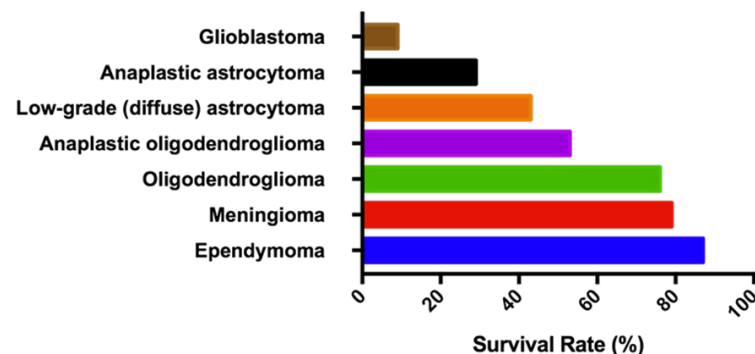




Γλοιοβλάστωμα

- η επιβίωση παραμένει ιδιαίτερα βραχεία (περίπου 15 μήνες) παρά τις εξελίξεις στη θεραπεία
- Μικρή πρόοδος έχει σημειωθεί **ως προς τη μη επεμβατική πρόβλεψη της επιβίωσης** σε ασθενείς με γλοιοβλάστωμα.

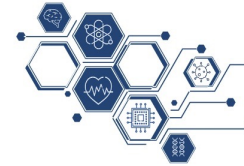
5-Year survival rates of brain tumor types



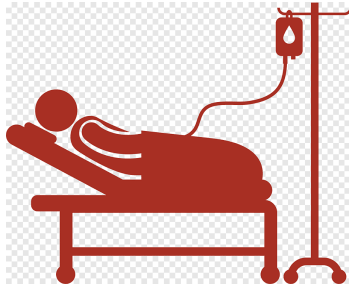
Σκοπός της Μελέτης

- Να διερευνηθεί η παρουσία ραδιομικών δεικτών που σχετίζονται την επιβίωση
- Να εντοπιστεί ο ιστός (εμπλουτιζόμενο, μη εμπλουτιζόμενο, οίδημα) από τον οποίο προέρχονται αυτοί οι δείκτες ώστε:
 - η καθοδηγούμενη βιοψία να γίνεται από αυτήν την περιοχή
 - να εξαιρείται πλήρως ώστε να μειώνεται η πιθανότητα υποτροπής
 - στον μέλλον οι ραδιομικοί δείκτες να αντικαταστήσουν την βιοψία

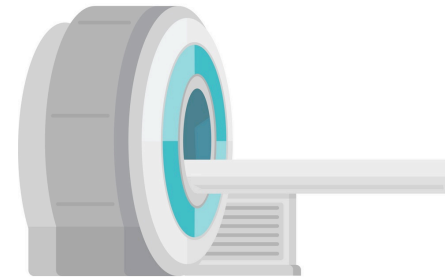
2. Μέθοδοι και Υλικά



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023



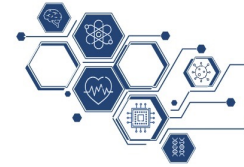
- Συμμετέχοντες: 49 ασθενείς με πρωτοπαθές GLB (38 ασθενείς – Training cohort, 11 ασθενείς validation cohort)
- Ηλικία: $62,2 \pm 13,1$ έτη
- Φύλλο : 19 άνδρες 19 γυναίκες
- Επιβίωση: $13,8 \pm 10,2$ μήνες



1.5T (Training cohort) & 3T (validation cohort) MRI unit (Philips Medical Systems)

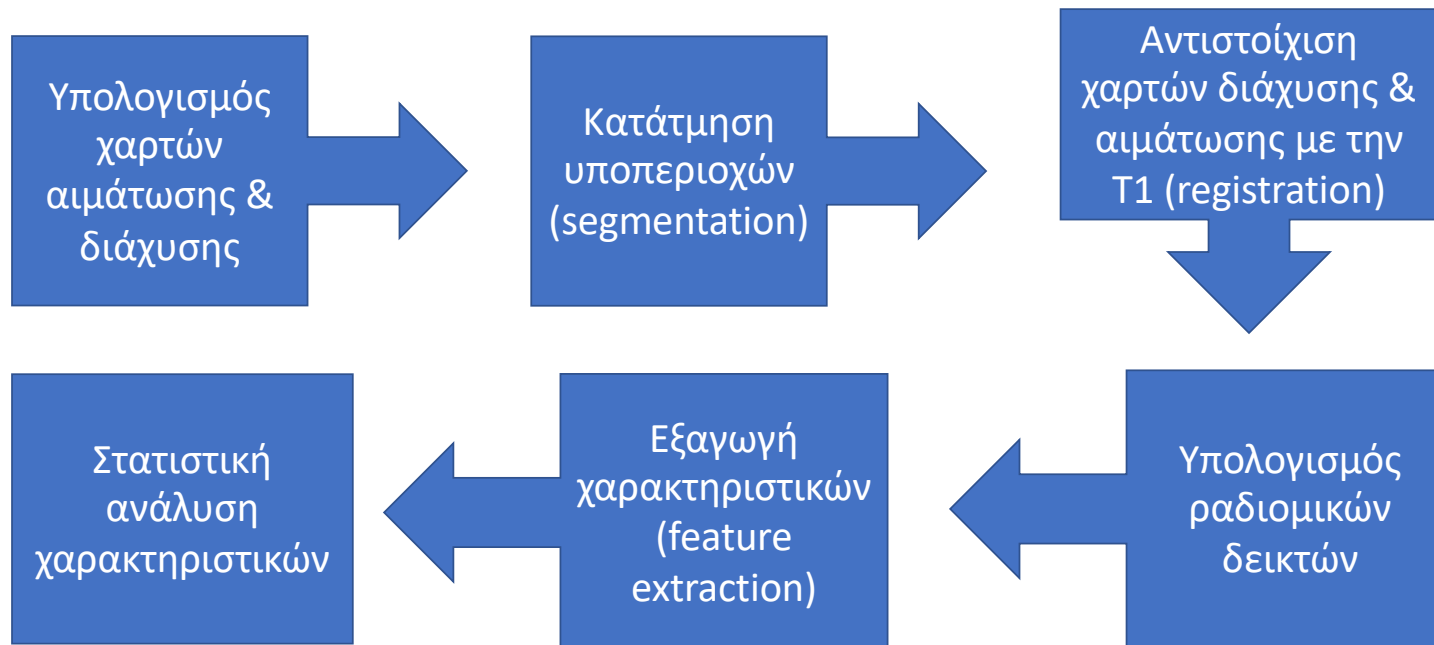
- T2 TSE
- FLAIR
- 3D T1 SPGR με και χωρίς ivGd με υψηλή ανατομική ευκρίνεια
- T2* GRE, multishot (EPI) για μελέτη της αιμάτωσης
- single shot SE EPI DTI (16 διευθύνσεις διάχυσης) για μελέτη διάχυσης

2. Μέθοδοι και Υλικά

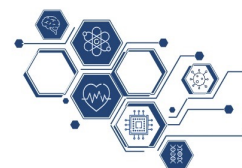


1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Ροή εργασίας



3. Αποτελέσματα



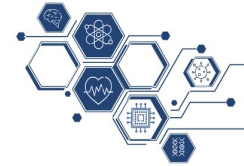
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Επιλεγμένα Χαρακτηριστικά

| Χαρακτηριστικό | Υποπεριοχή | Εικόνα-Χάρτης | Πρόσημο συντελεστή |
|------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|
| shape_Maximum2DDiameterSlice | Νέκρωση | T1 | - |
| glszm_ZoneVariance | Μη εμπλουτιζόμενο | CBF | + |
| glcm_Idn | Οίδημα | MTT | - |
| firstorder_Minimum | Εμπλουτιζόμενο | MD | + |
| glcm_ClusterShade | Οίδημα | FA | + |
| glcm_Correlation | Εμπλουτιζόμενο | FA | + |
| age | | | + |

C-Index=0.657

3. Αποτελέσματα



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Αιμάτωση -Επιβίωση

Ανομοιογενές CBF στο συμπαγές μη
εμπλουτιζόμενο τμήμα

ή

Ανομοιογενές MTT στο οίδημα



υποδηλώνουν μικρή επιβίωση

Διάχυση -Επιβίωση

Αυξημένο MD στην εμπλουτιζόμενη
περιοχή (καταστροφή του ιστού)

ή

Ανομοιογενές FA στο οίδημα (διείσδυση
του όγκου)

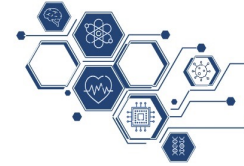
ή

επαναλαμβανόμενα μοτίβα του FA στην
εμπλουτιζόμενη περιοχή



Υποδηλώνουν μικρή επιβίωση

4. Συμπεράσματα



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Η προστιθέμενη αξία της μελέτης

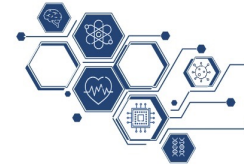
Αντίθετα από άλλες παρόμοιες μελέτες, στην παρούσα έρευνα:

- Εξετάσαμε όλες τις υποπεριοχές κακοήθειας για να αξιολογήσουμε τη συμβολή τους στην επιβίωση.
- Αναλύσαμε προηγμένες τεχνικές εικόνας και όχι συμβατικές ακολουθίες T1W, T2W.
- Εστίασαμε σε ένα ομογενές (IDH-wild type) δείγμα υψηλού βαθμού κακοήθειας.

Συμπέρασμα

- Η ραδιομετρική ανάλυση είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ποσοτική αξιολόγηση της ιατρικής εικόνας και παρέχει δείκτες που παραμένουν αόρατοι ακόμη και για έμπειρους ραδιολόγους, σχετιζόμενους με σημαντικούς κλινικούς παράμετρους.
- Στην περίπτωση των γλιοβλαστωμάτων, η ραδιομετρική ανάλυση παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την επιβίωση του ασθενούς.

5. Βιβλιογραφία



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

1. Taha B, Boley D, Sun J, Chen CC (2021) State of Radiomics in Glioblastoma. *Neurosurgery* 89:177–184. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyab124>
2. Chaddad A, Daniel P, Desrosiers C, et al (2019) Novel Radiomic Features Based on Joint Intensity Matrices for Predicting Glioblastoma Patient Survival Time. *IEEE J Biomed Health Inform* 23:795–804. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2018.2825027>
3. Osman AFI (2019) A Multi-parametric MRI-Based Radiomics Signature and a Practical ML Model for Stratifying Glioblastoma Patients Based on Survival Toward Precision Oncology. *Front Comput Neurosci* 13:58. <https://doi.org/10.3389/fncom.2019.00058>
4. Chaddad A, Sabri S, Niazi T, Abdulkarim B (2018) Prediction of survival with multi-scale radiomic analysis in glioblastoma patients. *Med Biol Eng Comput* 56:2287–2300. <https://doi.org/10.1007/s11517-018-1858-4>
5. Park JE, Kim HS, Jo Y, et al (2020) Radiomics prognostication model in glioblastoma using diffusion- and perfusion-weighted MRI. *Sci Rep* 10:4250. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61178-w>