



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ" ΜΕ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Στατιστική ανάλυση χαρακτηριστικών υφής σε  
μικροαποτιτανώσεις σε εικόνες μαστογραφίας πριν  
και μετά τη διενέργεια βιοψία**

**Εργκέστα Ζ. Ντούνι**

**Επιβλέπων  
καθηγητής:**

**Ιωάννης Καλατζης, Αναπληρωτής Καθηγητής**

**ΑΘΗΝΑ**

**Οκτώβριος 2019**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Στατιστική ανάλυση χαρακτηριστικών υφής σε μικροαποτιτανώσεις σε εικόνες  
μαστογραφίας πριν και μετά την βιοψία

**Εργέστα Ζ. Ντούνι**

**A.M.: ΠΙΒ0178**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

**Ιωάννης Καλατζης, Αναπληρωτής Καθηγητής**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**Ιωάννης Καλατζης, Αναπληρωτής καθηγητής**

**Παντελεήμων Ασβεστάς, Αναπληρωτής καθηγητής**

**Γεωργία Οικονόμου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια**

Οκτώβριος 2019

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρουσία μικροαποπιτανώσεων σε μαστογραφία αποτελεί το κυριότερο πρώιμο εύρημα σε κακοήθεις περιπτώσεις, εντούτοις συχνά υπάρχει και σε καλοήθεις περιπτώσεις, και η διάκριση μεταξύ τους καθίσταται πολλές φορές ιδιαίτερα δύσκολη. Η τελική διάγνωση σε αυτές τις περιπτώσεις τίθεται μετά την διενέργεια της βιοψίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών υφής πριν και μετά την βιοψία.

Τα χαρακτηριστικά υφής τα οποία υπολογίστηκαν είναι χαρακτηριστικά που εξάγονται από στατιστικές πρώτης τάξης και δεύτερης τάξης. Τα χαρακτηριστικά πρώτης τάξης ήταν η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, η ασυμμετρία και η κύρτωση. Τα χαρακτηριστικά δεύτερης τάξης που υπολογίστηκαν ήταν η αντίθεση, η συσχέτιση, η εντροπία και η ομοιογένεια.

Τα χαρακτηριστικά υφής υπολογίστηκαν στα ROIs 47 ασθενών πριν και μετά την βιοψία. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το Mann Whitney U test. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό αυτών των χαρακτηριστικών αλλά και την στατιστική ανάλυση ήταν το Octave.

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν, διαπιστώθηκε ότι πριν την βιοψία το μόνο χαρακτηριστικό το οποίο διαφέρει σημαντικά είναι η εντροπία. Μετά την βιοψία παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά σε περισσότερα χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η εντροπία, η τυπική απόκλιση, η ομοιογένεια και η αντίθεση.

Συμπερασματικά, η εντροπία φάνηκε να είναι ένα χαρακτηριστικό το οποίο διαφέρει σημαντικά τόσο πριν την βιοψία όσο και μετά. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι περισσότερα χαρακτηριστικά διαφέρουν σημαντικά στις εικόνες μετά την βιοψία απ' ό τι πριν.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:** Ανάλυση Εικόνας

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** χαρακτηριστικά υφής, στατιστική ανάλυση, μικροαποπιτανώσεις, πίνακας συνεμφάνισης, ιστόγραμμα

## **ABSTRACT**

The presence of microcalcifications in mammographies is considered to be the main early finding in most malignant cases, however microcalcifications are present in benign cases as well. This fact, sometimes, makes the distinction between two cases particularly challenging. In these cases the final diagnosis is made after biopsy. The aim of present study was to evaluate the texture features prior and post biopsy.

Texture features which were calculated are features derived from first-order and second-order statistics. The first-order features were mean value, standard deviation, skewness and kurtosis. The second-order features, which were calculated, were contrast, correlation, entropy, and homogeneity.

Texture features were calculated on the ROIs of 47 patients prior and post biopsy. Statistical analysis was performed with Mann Whitney U test. The Octave program was used to calculate these features and in order to perform statistical analysis.

From the results obtained, it was found that before biopsy only the feature of entropy differs significantly between two groups. After biopsy, a statistically significant difference is observed at more features. These features are entropy, standard deviation, homogeneity and contrast.

In conclusion, entropy appeared to be a feature that differs significantly both at mammographies, as well as at post-biopsy images. It was, also, found that more features differ significantly at post-biopsy images than at images prior the biopsy.

**SUBJECT AREA:** Image analysis

**KEYWORDS:** texture features, statistical analysis, microcalcifications, co-occurrence matrix, histogram