

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΚΥΤΤΑΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΝΩΣΕΩΝ ΣΕ ΥΛΙΚΟ ΠΑΡΑΚΕΝΤΗΣΕΩΝ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

Σ. Αρχοντάκης<sup>1</sup>, Ι. Γεωργουλάκης<sup>2</sup>, Μ. Σταματάκη<sup>2</sup>, Δ. Ανοιος<sup>2</sup>, Ι. Παναγιωτίδης<sup>3</sup>, Π. Καρακίτσος<sup>2</sup>

1. Εργαστήριο Διαγνωστικής Κυτταρολογίας. 401 Γ.Σ.Ν.Α, Αθήνα
2. Εργαστήριο Διαγνωστικής Κυτταρολογίας. Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών, Γενικό Νοσοκομείο «Αττικόν», Αθήνα
3. Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής. Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών, Γενικό Νοσοκομείο «Αττικόν», Αθήνα

### Περίληψη

**Σκοπός:** Η παρούσα μελέτη διερευνά το ρόλο της τηλεκυτταρολογίας ως εργαλείου ποιοτικού ελέγχου και βελτίωσης των διαγνώσεων σε υλικά παρακεντήσεων θυρεοειδούς, τα οποία παρασκευάστηκαν σύμφωνα με την τεχνική ThinPrep®.

**Μέθοδος:** Η μελέτη διενεργήθηκε σε 252 δείγματα, τα οποία ελήφθησαν από 157 ασθενείς, οι οποίοι προσήλθαν στο Εργαστήριο Διαγνωστικής Κυτταρολογίας του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου «ΑΤΤΙΚΟΝ» προκειμένου να τεθεί προεγχειρητική διάγνωση πριν τη διενέργεια θυρεοειδεκτομής. Τρεις διαγνωστικές κατηγορίες χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη των κυτταρολογικών απαντήσεων. Από όλα τα περιστατικά ελήφθησαν 10 φωτογραφίες αντιπροσωπευτικές των αντίστοιχων μικροσκοπικών ευρημάτων. Οι ανωτέρω ψηφιακές φωτογραφίες απεστάλησαν μέσω ειδικού πρωτοκόλλου μεταφοράς αρχείων σε προστατευμένες ηλεκτρονικές διευθύνσεις 4 διαφορετικών κυτταρολόγων, οι οποίοι ανασκόπησαν το σύνολο του ψηφιακού υλικού. Οι 4 κυτταρολόγοι σχολίασαν επίσης την ποιότητα των φωτογραφιών. Οι αρχικές κυτταρολογικές διαγνώσεις καθώς και τα αποτελέσματα της ανασκόπησης συλλέχθηκαν, καταγράφηκαν, έτυχαν στατιστικής επεξεργασίας και συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες ιστολογικές διαγνώσεις.

**Αποτελέσματα:** Σύμφωνα με τα ευρήματά μας, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές όσον αφορά την ακρίβεια μεταξύ των διαγνώσεων που στηρίχθηκαν στην ανασκόπηση των ψηφιακών εικόνων και εκείνων που στηρίχθηκαν στην ανασκόπηση των αντίστοιχων πλακιδίων.

**Συμπεράσματα :** Η Τηλεκυτταρολογία αποτελεί μια ταχεία και αξιόπιστη μέθοδο ελέγχου ποιότητας και εφαρμογής εξωτερικού ελέγχου επαγγελματικής επάρκειας στο κυτταρολογικό Εργαστήριο και πρέπει να εφαρμοστεί στην καθημερινή κλινική πράξη. Η χρήση υλικών κυτταρολογίας υγρής φάσης εξασφαλίζει τη δυνατότητα διατήρησης επιπλέον υλικού για την εφαρμογή ειδικών χρώσεων, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο, καθώς επίσης και για την παρασκευή επιπλέον πλακιδίων. Η εφαρμογή της Τηλεκυτταρολογίας στην καθημέρα εργαστηριακή πράξη θα εξασφαλίσει την αναπαραγωγιμότητα των κυτταρολογικών διαγνώσεων και θα καταστήσει εφικτή την παραγωγή ψηφιακού φωτογραφικού υλικού. Πέραν της διαγνωστικής ακρίβειας, η εφαρμογή ενός συστήματος τηλεκυτταρολογίας απαιτεί συνεκτίμηση και πολυάριθμων οικονομικών, νομικών, επαγγελματικών και δεοντολογικών ζητημάτων.

**Λέξεις ευρετηρίου:** FNA θυρεοειδούς, κυτταρολογία υγρής φάσης, τηλεκυτταρολογία, έλεγχος ποιότητας

**Διεύθυνση Επικοινωνίας :** Σταύρος Αρχοντάκης, Ξενίας 1, Περιστέρι, Αθήνα, ΤΚ. 12137, e-mail : [fourfouras@yahoo.com](mailto:fourfouras@yahoo.com)

## Abstract

**Objective:** This study investigates the role of telecytology as a tool for quality assessment and improvement in the evaluation of thyroid fine needle aspiration specimens that were prepared by ThinPrep® technique.

**Methods:** The study was performed on 252 specimens of 157 patients referred to our clinic for preoperative evaluation of thyroid nodules. In all cases surgical excision followed the initial cytological evaluation. 3 diagnostic categories of cytological reports were used. All cases were imaged while 10 characteristic images from each case were transferred via FTP protocol to password-protected accounts and were reviewed remotely by 4 different cytopathologists. The reviewers commented also on overall digital image quality. contributor's and reviewer's diagnoses were collected, recorded and statistically elaborated. Moreover, they were compared to the histological diagnoses.

**Results:** According to our findings no significant difference in diagnostic accuracy could be detected between the diagnoses proffered on the basis of digitized images and conventional slides.

**Conclusions:** Telecytology is a rapid and valid method for quality assessment and proficiency testing and has to be integrated into the daily workflow. The use of liquid based-cytology ensures that additional material is kept for ancillary studies (if necessary) and that sufficient number of replicate microscope slides can be produced. The use of telecytology in the daily workflow will ensure the reproducibility of cytological diagnoses and make possible the production of digital educational material. Besides diagnostic accuracy, the implementation of a diagnostic telecytology system requires consideration of numerous financial, legal, professional and ethical issues.

**Keywords:** FNA, thyroid, liquid-based cytology, telecytology, quality assessment

**Address for correspondence:** S.K. Archondakis, Xenias str 1, Peristeri, Athens, Greece, postal code 12137, e-mail : [fourfouras@yahoo.com](mailto:fourfouras@yahoo.com)

## 1. Εισαγωγή

Η τηλεκυτταρολογία είναι ο κλάδος εκείνος της Διαγνωστικής Κυτταρολογίας που ασχολείται με τη διάγνωση από απόσταση με τη χρήση ηλεκτρονικών μεταδιδόμενων ψηφιακών πολυμέσων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς, διενέργεια εξετάσεων, εσωτερικό ή εξωτερικό έλεγχο διαγνωστικής επάρκειας, έρευνα και τηλεδιάσκεψη για λήψη συμβουλευτικής γνώμης τόσο σε δύσκολα περιστατικά, όσο και σε περιστατικά ρουτίνας. (1)

Δύο μεθοδολογικές προσεγγίσεις έχουν προταθεί για την εφαρμογή της τηλεκυτταρολογίας. Στα δυναμικά συστήματα, οι κυτταρολογικές εικόνες παρατηρούνται σε πραγματικό χρόνο από τον απομακρυσμένο κυτταρολόγο-παρατηρητή, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να μετακινεί το πλακίδιο και να εστιάζει με την εφαρμογή ρομποτικών μεθόδων. Στα στατικά συστήματα, οι αντιπροσωπευτικές θέσεις κάθε πλακιδίου έχουν ήδη επιλεγεί και φωτογραφηθεί, η μετάδοσή τους δε σε απομακρυσμένους χρήστες του συστήματος γίνεται σε δεύτερο χρόνο.(2),(3)

Οι ψηφιακές εικόνες μπορούν να μεταφερθούν σε προστατευμένες ηλεκτρονικές διευθύνσεις απομακρυσμένων χρηστών μέσω ειδικών πρωτοκόλλων μεταφοράς ή με τη μορφή συνημμένων αρχείων στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.(2),(3)

Οι διαγνώσεις που τίθενται μέσω συστημάτων τηλεκυτταρολογίας πρέπει να είναι εξίσου αξιόπιστες με εκείνες της συμβατικής Κυτταρολογίας. Ο ρόλος της Τηλεκυτταρολογίας ως ένα πιθανό εργαλείο διάγνωσης και τηλεδιάσκεψης μέσα στην καθημερινή ρουτίνα του κυτταρολογικού εργαστηρίου δεν έχει μελετηθεί επαρκώς.(4),(5),(6)

Λίγες σχετικά μελέτες αναφέρονται στην πιθανότητα εφαρμογής της Τηλεκυτταρολογίας στη λήψη συμβουλευτικών γνωματεύσεων από Κυτταρολογικά εργαστήρια αναφοράς. Ακόμη μικρότερη πληροφόρηση υπάρχει σχετικά με την πιθανότητα εφαρμογής της Τηλεκυτταρολογίας στον εξωτερικό έλεγχο τεχνικής επάρκειας ή στην παραγωγή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού. Οι περισσότερες από τις σχετικές μελέτες παρατήρησαν συμφωνία της

τάξης του 90% έως 95% μεταξύ συμβατικών και τηλεκυτταρολογικών διαγνώσεων, αλλά ο αριθμός των εξετασθέντων περιστατικών είναι σχετικά μικρός.(4),(5),(6)

Μια πρόσφατη μελέτη σχετικά με την ενδοπαρατηρητική αναπαραγωγικότητα των τηλεκυτταρολογικών διαγνώσεων 3 ειδικών κυτταρολόγων σε υλικά από παρακέντηση μαστού υπολόγισε τη συμφωνία μεταξύ τηλεκυτταρολογικών και συμβατικών κυτταρολογικών διαγνώσεων σε 96%.(5)

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην αξιολόγηση της διαγνωστικής αναπαραγωγικότητας των τηλεκυτταρολογικών διαγνώσεων σε υλικά παρακεντήσεων θυρεοειδούς μεταξύ 4 κυτταρολόγων που χρησιμοποίησαν στατικό σύστημα αναμετάδοσης ψηφιοποιημένων εικόνων αντιπροσωπευτικών θέσεων των κυτταρολογικών υλικών. Η εργασία επίσης εξέτασε τη συμφωνία μεταξύ αρχικών διαγνώσεων και διαγνώσεων μετά από ανασκόπηση των ψηφιακών φωτογραφιών. Τέλος εξετάστηκε η πιθανή επίδραση της ποιότητας των εικόνων στην αξιοπιστία των τηλεκυτταρολογικών διαγνώσεων.

### **Υλικά-μέθοδος**

Το υλικό της μελέτης αποτέλεσαν δείγματα αλλοιώσεων θυρεοειδούς από 252 περιστατικά παρακέντησης όζων θυρεοειδούς που εξετάστηκαν στο Εργαστήριο Διαγνωστικής Κυτταρολογίας του ΠΓΝ «ΑΤΤΙΚΟΝ».

Τα δείγματα για κυτταρολογική εξέταση ελήφθησαν με τεχνική παρακέντησης δια λεπτής βελόνης. Ακολούθησε παρασκευή των επιχρισμάτων σύμφωνα με τη συμβατική κυτταρολογία και τη μέθοδο Thin Prep, και η χρώση κατά Παπανικολάου. Η κυτταρολογική διάγνωση τέθηκε από δύο τουλάχιστον Κυτταρολόγους, ανεξάρτητα, στα επιχρίσματα που παρασκευάστηκαν με την μέθοδο ThinPrep και με τον συμβατικό τρόπο λήψης και επεξεργασίας των επιχρισμάτων. Όλα τα επιχρίσματα με διάγνωση υπερπλασίας και καρκινώματος επαναξιολογήθηκαν από όλους τους παρατηρητές τυφλά. Οι κυτταρολογικές διαγνώσεις κατατάχθηκαν σε 10 διαγνωστικές κατηγορίες .

Η κυτταρολογική διάγνωση επιβεβαιώθηκε με την ιστολογική εξέταση του χειρουργικού παρασκευάσματος. Σε όλες τις περιπτώσεις, αυτή έγινε στο Β' Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής της Ιατρικής Σχολής Ε.Κ.Π.Α. (Π.Γ.Ν. «Αττικόν»).

Ένας ειδικός κυτταρολόγος ανέλαβε την φωτογράφιση 10 αντιπροσωπευτικών θέσεων από το κάθε πλακίδιο. Οι φωτογραφίες ελήφθησαν με τη βοήθεια ειδικής ψηφιακής φωτογραφικής συσκευής (Hamamatsu C4742-95) η οποία είχε προσαρμοστεί σε ειδικό μικροσκόπιο τύπου Leica DMLB. Η κάμερα ήταν συνδεδεμένη με ηλεκτρονικό υπολογιστή Pentium 1200 MHz ο οποίος χρησιμοποιούσε λειτουργικό Windows XP. Τα επιλεγμένα πεδία από κάθε κυτταρολογικό δείγμα απέδιδαν τα πλέον αντιπροσωπευτικά ευρήματα που χρησιμεύουν συνήθως για την κυτταρολογική διάγνωση, όπως υπόστρωμα, κυτταροβρίθεια, πυρηνικά χαρακτηριστικά, κυτταροπλασματικές λεπτομέρειες και κυτταρική αρχιτεκτονική. Όλες οι αντιπροσωπευτικές θέσεις ελήφθησαν με μεγεθύνσεις 100x και 400x, σε ανάλυση 1124 x 1120, με βάθος χρώματος 16 bit και ανάλυση 300 dpi, αποθηκεύτηκαν δε σε χωριστούς ανά περιστατικό φακέλους μετά από Jpeg συμπίεση. Ο χρόνος επιλογής, λήψης και αποθήκευσης των αντιπροσωπευτικών θέσεων για κάθε περιστατικό δεν ξεπερνούσε κατά μέσο όρο τα 15 min.

Και οι 2520 αντιπροσωπευτικές φωτογραφίες απεστάλησαν μέσω του διαδικτύου σε προστατευμένες από κωδικό ηλεκτρονικές διευθύνσεις των ιδίων 4 ειδικών κυτταρολόγων, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν στον υπολογιστή τους το πρόγραμμα Microsoft's Internet Explorer. Οι ιατροί αυτοί βαθμολόγησαν τις φωτογραφίες ανάλογα με την ποιότητά τους σε δεκαβάθμιο κλίμακα από 1 (πολύ κακή) έως 10 (άριστη).

Με σκοπό τον υπολογισμό της διαγνωστικής αναπαραγωγικότητας μεταξύ συμβατικών και τηλε-κυτταρολογικών διαγνώσεων, η κυτταρολογική διάγνωση θεωρήθηκε όχι ποιοτική αλλά ημιποσοτική διαγνωστική μέθοδος. Όλες οι καλοήθειες αλλοιώσεις κωδικοποιήθηκαν ως διάγνωση τύπου I, οι ύποπτες-μάλλον καλοήθειες κυτταρολογικά αλλοιώσεις ως διάγνωση τύπου II, οι ύποπτες-μάλλον κακοήθειες κυτταρολογικά αλλοιώσεις ως διάγνωση τύπου III και

όλες οι κακοήθειες εξεργασίες ως διάγνωση τύπου IV. Βάσεις της μεθόδου αυτής, κάθε διαφωνία μεταξύ συμβατικής και τηλε-κυτταρολογικής διάγνωσης μπορούσε να καταγραφεί ως απόκλιση ενός έως τριών βαθμών.

Για τον υπολογισμό της αναπαραγωγιμότητας των κυτταρολογικών διαγνώσεων, χρησιμοποιήθηκε η κ στατιστική παράμετρος του Cohen. Η στατιστική σημασία των τιμών της παραμέτρου κ εκτιμήθηκε βάσει του μαθηματικού τύπου Svanholm. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα Stata 08. Η στατιστική σημαντικότητα τέθηκε στο 5%.

### 3.Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της σύγκρισης κυτταρολογικών και παθολογοανατομικών ευρημάτων παρατίθενται στον πίνακα I.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ I:

##### Συνοπτική σύγκριση κυτταρολογικών και παθολογοανατομικών ευρημάτων

ΠΑΘ/ΑΝΑΤΟ ΜΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΚΥΤΤΑΡΟΟ ΓΙΚΛΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	Καλοή θεις εξεργα σίες	Πιθανόν καλοή θεις εξεργα σίες	Πιθανόν κακοήθεις εξεργα σίες	Νεοπλά σματα	Ανεπ α ρκές υλικό	ΣΥΝ ΟΛΟ
Καλοήθεις εξεργασίες και θυρεοειδίτιδες		174	13	0	1	7	195
Νεοπλάσματα		14	4	7	29	3*	57
ΣΥΝΟΛΟ		188	17	7	30	10	252

\* Θηλώδη μικροκαρκινώματα

Δέκα από τα 252 συνολικά παρακεντήματα κρίθηκαν ανεπαρκή για στήριξη ασφαλούς κυτταρολογικής διάγνωσης. (3,96%) Τα τρία από αυτά αντιστοιχούσαν ιστολογικά σε θηλώδη μικροκαρκινώματα.

Μόλις μία από τις συνολικά 188 ιστολογικά επιβεβαιωμένες καλοήθεις εξεργασίες του θυρεοειδούς είχε διαγνωσθεί κυτταρολογικά ως νεόπλασμα.

36 από τα συνολικά 54 ιστολογικά επιβεβαιωμένα νεοπλάσματα είχαν ανιχνευθεί με τη βοήθεια της κυτταρολογικής εξέτασης.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων μας απέδειξε ότι η τεχνική ThinPrep® παρουσίασε ευαισθησία 66,67%, ειδικότητα 99,47%, θετική προγνωστική αξία 97,30% και αρνητική προγνωστική αξία 91,22%. Η συνολική ακρίβεια της μεθόδου υπολογίστηκε σε 92,15%. (Πίνακας II)

#### ΠΙΝΑΚΑΣ II :

##### Διαγνωστική Ακρίβεια της τεχνικής ThinPrep®

Ευαισθησία	66,67%
Ειδικότητα	99,47%
Θετική προγνωστική αξία	97,30%
Αρνητική προγνωστική αξία	91,22%
Συνολική ακρίβεια	92,15%
Ποσοστό ανεπαρκών δειγμάτων	3,96%

Επιπλέον, 39 από τις συνολικά 49 ιστολογικά επιβεβαιωμένες θυρεοειδίτιδες (λεμφοκυτταρικές ή Hashimoto) είχαν διαγνωστεί ορθώς κυτταρολογικά με τη βοήθεια της τεχνικής ThinPrep®, με ευαισθησία, ειδικότητα, θετική και αρνητική προγνωστική αξία της τάξης των 79,59%,

100%, 100%, 95,07% αντίστοιχα. Η συνολική διαγνωστική ακρίβεια της μεθόδου για τα συγκεκριμένα υλικά υπολογίστηκε σε 96,86%.

**Πίνακας III: Ενδοπαρατηρητική αναπαραγωγιμότητα μεταξύ των τεσσάρων κυτταρολόγων με συμβατική κυτταρολογική διάγνωση (κ στατιστική παράμετρος του Cohen).**

Percent of overall agreement (P <sub>0</sub> )	0.993803
Fixed-marginal kappa	0.990223
Free- marginal kappa	0.993028

Το ποσοστό συμφωνίας των τεσσάρων κυτταρολόγων που ακολούθησαν την συμβατική κυτταρολογία για να θέσουν διάγνωση είναι ιδιαίτερα υψηλό(πίνακας VI). Ειδικά, μελετώντας τις διαγνώσεις αυτών των κυτταρολόγων παρατηρούμε ότι στην συντριπτική πλειοψηφία τους, συμφωνούν μεταξύ τους. Υπάρχουν διαφωνίες σε 3 περιστατικά (αρ. πλακιδίων: 1088-04, 951-04 κα 3851-04). Το παραπάνω ποσοστό διαφωνίας θεωρείται αμελητέο και συνεπώς μπορούμε να δεχτούμε, με αρκετά μεγάλη στατιστική ακρίβεια ( $p < 0.001$ ), ότι και οι τέσσερις κυτταρολόγοι συμφωνούν μεταξύ τους.

Συνεπώς, για την διερεύνηση της ενδοπαρατηρητικής αναπαραγωγιμότητας των τεσσάρων κυτταρολόγων με την συμβατική διάγνωση και των τεσσάρων με την τηλεκυτταρολογική διάγνωση, απαιτείται η τυχαία επιλογή ενός από τους «συμβατικούς» κυτταρολόγους, εφόσον όλοι συμφωνούν, και η σύγκριση των συμβατικών διαγνώσεων του με τις διαγνώσεις καθενός από τους κυτταρολόγους με την τηλεκυτταρολογική διάγνωση. Τα αποτελέσματα διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας III).

**Πίνακας III: Ενδοπαρατηρητική αναπαραγωγιμότητα μεταξύ της συμβατικής διάγνωσης και καθεμιάς από τις τηλεκυτταρολογικές διαγνώσεις.**

Κυτταρολόγος	PA*	PE*	Τιμή κ
1	0.96	0.37	0.94
2	0.95	0.37	0.93
3	0.97	0.36	0.95
4	0.96	0.36	0.94
Μέση τιμή			0.94

\*observed proportion of agreement (PA)

\*proportion of agreement expected by chance (PE)

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η διερεύνηση της ενδοπαρατηρητικής αναπαραγωγιμότητας μεταξύ των παθολογοανατομικών ευρημάτων (ιστολογική διάγνωση του χειρουργικού παρασκευάσματος) και καθεμιάς από τις τηλεκυτταρολογικές διαγνώσεις. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα IV.

**Πίνακας IV: Ενδοπαρατηρητική αναπαραγωγιμότητα (κ) μεταξύ των παθολογοανατομικών ευρημάτων και καθεμιάς από τις τηλεκυτταρολογικές διαγνώσεις.**

Κυτταρολόγος	PA*	PE*	Τιμή κ
1	0.83	0.39	0.73
2	0.82	0.38	0.71
3	0.81	0.38	0.70
4	0.82	0.38	0.71
Μέση τιμή			0.71

\*observed proportion of agreement (PA)

*\*proportion of agreement expected by chance (PE)*

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η διερεύνηση της ενδοπαρατηρητικής αναπαραγωγιμότητας μεταξύ των παθολογοανατομικών ευρημάτων (ιστολογική διάγνωση του χειρουργικού παρασκευάσματος) και καθεμιάς από τις τηλεκυτταρολογικές διαγνώσεις. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα V.

**Πίνακας V: Ενδοπαρατηρητική αναπαραγωγιμότητα (κ) μεταξύ των παθολογοανατομικών ευρημάτων και καθεμιάς από τις τηλεκυτταρολογικές διαγνώσεις.**

Κυτταρολόγος	PA*	PE*	Τιμή κ
1	0.83	0.39	0.73
2	0.82	0.38	0.71
3	0.81	0.38	0.70
4	0.82	0.38	0.71
Μέση τιμή			0.71

*\*observed proportion of agreement (PA)*

*\*proportion of agreement expected by chance (PE)*

### **3. Συμπεράσματα**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας, η ευαισθησία της τηλε-κυτταρολογίας στην ανίχνευση κακοήθειας είναι εξίσου υψηλή με την αντίστοιχη της συμβατικής μικροσκοπικής παρατήρησης.

Αν υπολογίσουμε ότι ο μέσος χρόνος επιλογής, αποθήκευσης και αποστολής 10 αντιπροσωπευτικών εικόνων δεν υπερβαίνει τα 15 min, μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι η τηλεκυτταρολογία μπορεί να ενσωματωθεί εύκολα στην καθημερινή ρουτίνα του εργαστηρίου. Το κόστος ενός στατικού συστήματος είναι μικρό και η αγορά του είναι εφικτή ακόμα και από μικρά, απομακρυσμένα κυτταρολογικά εργαστήρια, τα οποία εξάλλου χρειάζονται συχνότερα τη βοήθεια μιας συμβουλευτικής γνωμάτευσης. Η αποστολή ψηφιακών εικόνων μέσω ενός στατικού συστήματος κυτταρολογίας μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εφόδιο ποιότητας του εργαστηρίου, εφόσον ο εντεταλμένος για την επιλογή, αποθήκευση και αποστολή των ψηφιακών εικόνων κυτταρολόγος έχει επαρκή σχετική εμπειρία. Η εφαρμογή της τηλεκυτταρολογίας θα μειώσει σημαντικά το χρόνο μεταξύ δειγματοληψίας και παραλαβής της οριστικής κυτταρολογικής διάγνωσης από τον ασθενή. Επίσης θα επιτρέψει την παραγωγή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού το οποίο θα μπορέσει να χρησιμοποιηθεί για τη συνεχή εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού αλλά πιθανόν και ως υλικό αναφοράς για την εξωεργαστηριακή αξιολόγηση της τεχνικής επάρκειας των υπό διαπίστευση κυτταρολογικών εργαστηρίων.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Berman B, Elgart GW, Burdick AE. Dermatopathology via a still-image telemedicine system: diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J* 1997; 3(1): 27-32.
2. Telepathology: Guidance from the Royal College of Pathologists. Available at: [May05.pdf](#)  
Last accessed: 22 November 2006

3. Weinstein LJ, Epstein JI, Edlow D, et al: Static image analysis of skin specimens: the application of telepathology to frozen section evaluation. HUM PATHOL , 1997 ;28:22-29
4. Mun SK, Esayed AM, Tohme WG, et al: Teleradiology/ telepathology requirements and implementation. J Med Sys, 1995 ; 19:15-164
5. Della Mea V, Cataldi P, Pertoldi B, et al: Combining dynamic and static robotic telepathology: A report on 184 consecutive cases of frozen sections, histology and cytology. Anal Cell Pathol,2000 ; 20:33-39