

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Κωνσταντίνος Σ. Μαμμάς

Ειδικευόμενος Β' Χειρουργικής Κλινικής
Πανεπιστημίου Αθηνών,
Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο

Δρ. Νικήτας Ν. Καρανικόλας

Προϊστάμενος τμήματος Πληροφορικής &
Οργάνωσης,
Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο
nnk@aretaieio.uoa.gr

1. Εισαγωγή

Από την πρώτη εφαρμογή της τηλεϊατρικής το 1968 στο Boston's logon International airport, προκειμένου να καλυφθούν ιατρικά τα έκτακτα περιστατικά, συνδυάστηκαν δύο δυναμικοί επιστημονικοί χώροι αυτοί της υγείας και των τηλεπικοινωνιών [N.Y.T., 1991]. Με τον τρόπο αυτό παρασχέθηκαν ιατρικές υπηρεσίες υψηλού επιπέδου από απόσταση. Η τηλεϊατρική άλλαξε ριζικά τη δομή, την επικέντρωση και τη διαδικασία παροχής ιατρικών υπηρεσιών καταρχήν καταργώντας τις αποστάσεις και κατά δεύτερο λόγο παρέχοντας ένα καινούργιο περιβάλλον εργασίας για τους ιατρούς αυτό του «ηλεκτρονικού περιβάλλοντος εργασίας» [Dertouzos, 1997].

Σε ότι αφορά την ελληνική πραγματικότητα όλες οι προσπάθειες ανάπτυξης συστημάτων και υπηρεσιών τηλεϊατρικής αφορούν, μέχρι σήμερα τη πρωτοβάθμια περίθαλψη καταβάλλοντας υπεράνθρωπες προσπάθειες να συνδέσουν το κέντρο με τη περιφέρεια. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος λειτουργίας συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα αφορά πειράματα στο πλαίσιο ερευνητικών πρωτοκόλλων [Karavatselou, et al, 2001].

Οι ιατρικές ειδικότητες που χρησιμοποιούν συστήματα τηλεϊατρικής καταρχήν στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής είναι η ακτινολογία, η παθολογοανατομία, η παιδιατρική, η ψυχιατρική, η γυναικολογία, η δερματολογία, η χειρουργική και η ουρολογία και σε αναλογία που δείχνει ο πίνακας 1 [North Carolina Information Highway, 1996].

Ειδικότητα	Ποσοστό
Ακτινολογία	37
Επείγοντα περιστατικά	22
Παθολογία	11
Καρδιολογία	14
Παθολογοανατομία	17
Παιδιατρική	9,5
Ψυχιατρική	8
Μαιευτική-	8
Γυναικολογία	
Δερματολογία	6

Χειρουργική	6
Ουρολογία	3
άλλα	8

Πίνακας 1. Χρήση των συστημάτων Τηλεϊατρικής ανά ειδικότητα στις ΗΠΑ το 1996.

Είναι φανερό ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό χρήσης των συστημάτων τηλεϊατρικής προσφέρεται ή και ικανοποιεί τις ανάγκες των χειρουργών.

Σε Ελληνικό επίπεδο και πάντοτε σε ερευνητικά πλαίσια έχουν αναλυθεί παρεμβάσεις σε συστήματα τηλεϊατρικής στις ειδικότητες της πνευμονολογίας, της καρδιολογίας, της ουρολογίας, της παθολογίας, της γαστρεντερολογίας, της ορθοπεδικής, της οφθαλμολογίας και της δερματολογίας χωρίς όμως να αναφέρονται ιδιαίτερα συστηματοποιημένα πρωτόκολλα που να προτυπώνουν τις επικοινωνίες [Lymberopoulos et al., 1995]

Περιστατικά	Ποσοστό
Καρδιολογικά	7
Δερματολογικά	12
Οφθαλμολογικά	3
Ορθοπεδικά	78

Πίνακας 2. Τυπική χρήση του ΟΤΕ-TS

Από την άποψη αυτή η ιδέα της δημιουργίας ιατρικών πρωτοκόλλων ως μέσο τεκμηριωμένης και συστηματικής παροχής υπηρεσιών εξ αποστάσεως με συστήματα τηλεϊατρικής, που αφορούσε το σύστημα τηλεϊατρικής του ΟΤΕ επέφερε σημαντική πρόοδο και νέα προοπτική στο τομέα της εξ' αποστάσεως ιατρικής παρέμβασης.

Η παρούσα εργασία περιγράφει τις αρχές σχεδιασμού και εφαρμογής ιατρικών πρωτοκόλλων και καθοδηγούνται από τον ειδικό για συστήματα τηλεϊατρικής στη περιεγχειρητική περίοδο. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στον ειδικευμένο χειρουργό να προσεγγίσει μεθοδικά τεκμηριωμένα και αλγοριθμικά κάθε χειρουργικό ασθενή στη περιεγχειρητική περίοδο εξ' αποστάσεως. Ειδικότερα, μια οργανωμένη σειρά οδηγιών που βασίζονται σε υποκειμενικές

και αντικειμενικές πληροφορίες και αφορούν το χειρουργικό ασθενή επιτρέπουν στο προσωπικό μίας χειρουργικής κλινικής να επικοινωνεί, να εισάγει, να μεταβάλλει και να άρει ιατρικές οδηγίες δημιουργώντας έτσι το «ηλεκτρονικό περιβάλλον εργασίας» προκειμένου να αντιμετωπισθούν χειρουργικοί ασθενείς στη περιεγχειρητική περίοδο από απόσταση.

2. Αρχές σχεδιασμού

Η περιεγχειρητική εκτίμηση του χειρουργικού ασθενούς απαιτεί μεθοδική και ολοκληρωμένη διερεύνηση του προβλήματός του με σκοπό της διάγνωσης και τη θεραπεία. Από την άποψη αυτή η Ιπποκρατικού τύπου ιατρική έχει κι εδώ το πρώτο λόγο, αφού ενέχεται η καταγραφή του ιστορικού, η αναγνώριση και αξιολόγηση συμπτωμάτων και σημείων με τη φυσική εξέταση, η επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων, με το εργαστηριακό και απεικονιστικό έλεγχο καθώς και η αξιολόγηση όλων των παραπάνω με σκοπό την οριστική διάγνωση. Συνεπώς, η περιεγχειρητική περίοδος απαιτεί από το χειρουργό να φτάνει από τα συμπτώματα και τα σημεία στη διάγνωση και τη θεραπεία.

Παρόλα αυτά, όμως, η εξέλιξη της ιατρικής επιστήμης και τεχνολογίας είναι τέτοια ώστε προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι σε θέση να περαιώνουν το έργο της διάγνωσης και της θεραπευτικής επιλογής [J. of Med. Def. 14 (2)]. Βεβαίως δεν έφθασε ακόμη η ώρα που οι ασθενείς θα «ερωτώνται» και θα «εξετάζονται» από ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή χειρουργούς ρομπότ. Ωστόσο, είναι φανερό ότι η διαδικασία της διάγνωσης έχει αναλυθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε τα περισσότερα διαγνωστικά θέματα έχουν προτυπωθεί και αποτυπωθεί με τη μορφή των λεγόμενων «αλγορίθμων» που καταργούν κάθε διαισθητική και εμπειρική αντιμετώπιση του χειρουργικού αρρώστου. Οι αλγόριθμοι αυτοί ξεκινούν από ένα σύμπτωμα ή σημείο και περιγράφουν βήμα προς βήμα τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί για να βρεθεί η αιτία που το προκάλεσε. Με τον ίδιο τρόπο οι θεραπευτικοί αλγόριθμοι περιγράφουν τις θεραπευτικές αγωγές που τίθενται λαμβάνοντας υπόψη καθοριστικές παραμέτρους όπως το φύλο, η ηλικία, το βάρος, το νόσημα, κτλ.

Έτσι, οι συνήθως απασχολημένοι χειρουργοί έχουν στη διάθεσή τους έτοιμες και οργανωμένες πηγές πληροφοριών που προσφέρουν άμεση, ακριβή και ουσιαστική βοήθεια στη περιεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς. Βεβαίως δεν έχουν σκοπό να υποκαταστήσουν τα βιβλία χειρουργικής αλλά έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν τη ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών ενώ μειώνουν και το κόστος τους [Archives of Internal Medicine, 1996].

Με βάση τους διαγνωστικούς και θεραπευτικούς αλγορίθμους καθώς και την αρχή ότι *κάθε μεταβολή στη κατάσταση χειρουργικού ασθενούς στη περιεγχειρητική περίοδο μπορεί να οφείλεται στην αιτία εισόδου του, στα συνοδά νοσήματα ή στην χειρουργική επέμβαση στην οποία υποβλήθηκε* έχει δημιουργηθεί μία σειρά πρωτοκόλλων που καθοδηγούνται από τον ειδικό χειρουργό για χειρουργικούς ασθενείς στη περιεγχειρητική περίοδο. Τα πρωτόκολλα αυτά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες [Walters et al, 1996]:

2.1 Πρωτόκολλα διερεύνησης οξέων και χρόνιων χειρουργικών προβλημάτων, πριν την εισαγωγή.

Στη περίπτωση αυτή η επίλυση του χειρουργικού προβλήματος διαδραματίζεται με τη λήψη του κατάλληλου σημείου, συμπτώματος ή εργαστηριακού αποτελέσματος που λαμβάνεται, με τη φυσική εξέταση, τον εργαστηριακό και τον απεικονιστικό έλεγχο από Ιατρούς, στην αντίπερα όχθη της γραμμής επικοινωνίας. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων καθορίζει τις οδηγίες που θα αποσταλούν καθώς και τα επόμενα βήματα αντιμετώπισης, π.χ. την εισαγωγή των ασθενών στη χειρουργική μονάδα ή σε άλλη μονάδα.

2.2 Πρωτόκολλα προεγχειρητικής φροντίδας που αφορούν χειρουργικούς ασθενείς που έχουν εισαχθεί και έχουν προγραμματισθεί για χειρουργική επέμβαση.

Τα πρωτόκολλα αυτά διακρίνονται σε 3 υποκατηγορίες:

2.2.1: Ο επιλεγμένος ασθενής (elective patient) μπορεί να μην νοσεί αλλά χρειάζεται κάποιου τύπου παρέμβαση, π.χ. ο ασθενής του έχει προσέλθει για προετοιμασία εντέρου ή ο ασθενής που προσέρχεται για γενικό διαγνωστικό έλεγχο. Επίσης στη κατηγορία αυτή ανήκουν και τα πρωτόκολλα που αντιμετωπίζουν προεγχειρητικούς ασθενείς που παρουσιάζουν κάποιο νέο σύμπτωμα ή σημείο ή παθολογικό εργαστηριακό ή απεικονιστικό αποτέλεσμα που είναι σε θέση να αναβάλλει προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση. Βεβαίως στη τελευταία περίπτωση η χειρουργική κλινική θα αποτελεί το δέκτη και ο ειδικός άλλης ιατρικής ειδικότητας θα εξετάζει προεγχειρητικά το χειρουργικό ασθενή βασισμένος σε αντίστοιχο για την ειδικότητα του πρωτόκολλο.

2.2.2 *Πρωτόκολλα επειγόντων περιστατικών*: Στη περίπτωση αυτή ο ασθενής βρίσκεται σε πιο δυσχερή θέση και η αιτία εισόδου του μπορεί να προκαλεί μεταβολές στη γενική του κατάσταση. Πρόκειται για πρωτόκολλα κυρίως αρχικής αξιολόγησης που σκοπεύουν στη καθοδήγηση των περαιτέρω θεραπευτικών βημάτων με βάση.

2.2.3 *Πρωτόκολλα καταστάσεως έκτακτης ανάγκης*: Ο ασθενής κινδυνεύει και είναι ανάγκη να εισαχθεί σε ΜΕΘ ή στο χειρουργικό τραπέζι. Επίσης είναι ανάγκη να γίνουν κλήσεις ιατρών άλλων ειδικοτήτων. Στην περίπτωση αυτή δίδονται οδηγίες με βάση το κύριο σύμπτωμα, ή σημείο και τη γενικότερη κατάσταση του ασθενούς ώστε να πραγματοποιηθεί η ασφαλής μεταφορά του στο τόπο αντιμετώπισής του.

2.3 Πρωτόκολλα Μετεγχειρητικής περιόδου

Η πολύχρονη πλέον χειρουργική εμπειρία έχει οδηγήσει στη προτύπωση των μετεγχειρητικών παρεμβάσεων ώστε η παρακολούθηση ασθενών μετά από συγκεκριμένη χειρουργική επέμβαση να είναι αλγοριθμικά οργανωμένη. Με τον τρόπο αυτό τα πρωτόκολλα μετεγχειρητικής φροντίδας αντιμετωπίζουν κάθε σύμπτωμα ή σημείο ή εργαστηριακή τιμή και απεικονιστική εξέταση λαμβάνοντας υπόψη τα νοσήματα από το ατομικό αναμνηστικό του ασθενούς και τις αναμενόμενες επιπλοκές της χειρουργικής επέμβασης στην οποία έχει υποβληθεί.

Για κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες περιεγχειρητικών πρωτοκόλλων για συστήματα τηλεϊατρικής ισχύουν οι παρακάτω αρχές:

- α) Τα ιατρικά στοιχεία που χρησιμοποιούν είναι ορθά και τεκμηριωμένα με βάση την έγκυρη κλινική μελέτη και πράξη.
- β) Κάθε πρωτόκολλο σχεδιάζεται για συγκεκριμένο σύμπτωμα, σημείο ή παθολογική εργαστηριακή τιμή.
- γ) Κάθε πρωτόκολλο περιέχει τόσα στοιχεία όσα απαιτούνται για την ορθή και αποτελεσματική αντιμετώπιση του περιστατικού για το οποίο προορίζεται.
- δ) Περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα διαγνωστικά ή θεραπευτικά όπλα προκειμένου να δίδεται η δυνατότητα για ανάλυση των δεδομένων και σύνθεση των αποτελεσμάτων. Συνεπώς καθένα από αυτά είναι εξοπλισμένο με:
 - i) Πρότυπο ιστορικό
 - ii) Παρουσίαση δεδομένων εργαστηριακών εξετάσεων
 - iii) Παρουσίαση δεδομένων απεικονιστικών εξετάσεων
 - iv) Διαφοροδιαγνωστικούς πίνακες
 - v) Θεραπευτικές παρεμβάσεις – Νοσηλευτικές παρεμβάσεις
 - vi) Πίνακες παρακολούθησης
 - vii) Πίνακες συμβουλών

3. Εφαρμογή και χρήση των πρωτοκόλλων που καθοδηγούνται από τον ειδικό χειρουργό κατά τη περιεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς για συστήματα τηλεϊατρικής

Η εφαρμογή των ιατρικών πρωτοκόλλων που καθοδηγούνται από τον ειδικό για συστήματα τηλεϊατρικής (ELMP's FOR OTE-TS [Mammas et al, 2001]) αποτέλεσε μία ιδιαίτερη καινοτομία τουλάχιστον στον ελληνικό χώρο αφού αντικατέστησε τον αφαιρετικό τρόπο αντιμετώπισεως ασθενών εξ' αποστάσεως. Επίσης η δομή και η εφαρμογή τους, από τη σύλληψη τους ακόμη, εκτείνεται πέρα από τις γνωστές βάσεις δεδομένων που με τη μορφή παθητικών ιατρικών φακέλων αποθηκεύονταν για κάθε ευκαιριακή χρήση.

Πράγματι, τα πρωτόκολλα περιεγχειρητικής φροντίδας που καθοδηγούνται από τον ειδικό χειρουργό αποτελούν διαγνωστικούς και θεραπευτικούς αλγορίθμους που καθορίζουν ποιος, που, τότε και γιατί κάποιος κάνει κάτι εξ' αποστάσεως. Από την άποψη αυτή το σύνολο των πρωτοκόλλων είναι «Πρωτόκολλα οδηγού με ενεργητική χρήση», σε αντίθεση με τα «Πρωτόκολλα οδηγού με παθητική χρήση» που χρησιμοποιούνται στις διάφορες βαθμίδες πρόληψης.

Ο βασικός μηχανισμός ανάλυσης κάθε χειρουργικού περιστατικού από κάθε πρωτόκολλο περιλαμβάνει τις παρακάτω παραμέτρους [Charlton and Miles, 1998]:

- (I) Τη κατηγοριοποίηση των ασθενών σε μία από τις κατηγορίες
Προεγχειρητική φάση
Μετεγχειρητική φάση
- (II) Την αναφορά των συμπτωμάτων - σημείων - αποτελεσμάτων παρακλινικού ελέγχου.
- (III) Τη λήψη του ιστορικού και την αρχική αξιολόγηση των ζωτικών σημείων του ασθενούς.
- (IV) Τη πρόταση κατάλληλων δοκιμασιών φυσικής εξέτασης
- (V) Τη πρόταση κατάλληλων παρακλινικών εξετάσεων
- (VI) Την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των II-III-IV-V προκειμένου για την διαμόρφωση της διαφοροδιάγνωσης, των πιθανών απειλών για τη ζωή του ασθενούς και των άμεσων παρεμβάσεων.
- (VII) Το προγραμματισμό που περιλαμβάνει:
Ανάγκες για επιπλέον πληροφορίες
Αγωγή
Διδασκαλία (συμβουλές)
- (VIII) Παρακολούθηση που περιλαμβάνει:
Συλλογή νέων πληροφοριών
Ανάγκη για περισσότερες πληροφορίες
Επανεξέταση

Όπως ήδη έχει αναφερθεί κάθε πρωτόκολλο περιεγχειρητικής φροντίδας που καθοδηγείται από τον ειδικό για συστήματα τηλεϊατρικής είναι βασισμένο στην ανάλυση σημείων, συμπτωμάτων και εργαστηριακών τιμών. Από την άποψη αυτή το σύνολο των πρωτοκόλλων θα αφορά τα

συμπτώματα, σημεία και εργαστηριακές τιμές που περιλαμβάνονται στις παρακάτω ομάδες προβλημάτων [Αραπάκη]:

- I. Γενικά προβλήματα
- II. Δερματολογικά προβλήματα
- III. Οφθαλμολογικά προβλήματα
- IV. Ωτορινολαρυγγικά προβλήματα
- V. Προβλήματα από το γαστρεντερικό
- VI. Προβλήματα από το καρδιαγγειακό
- VII. Προβλήματα από το αναπνευστικό
- VIII. Προβλήματα από το ουρογεννητικό
- IX. Προβλήματα από τους νεφρούς, τους ηλεκτρολύτες, τα αέρια αίματος και την οξεοβασική ισορροπία
- X. Προβλήματα από το μυοσκελετικό
- XI. Ενδοκρινικά και μεταβολικά προβλήματα
- XII. Νευρολογικά προβλήματα
- XIII. Προβλήματα από την επίδραση του περιβάλλοντος
- XIV. Ιατροδικαστικά και νομικά ζητήματα
- XV. Μαζικές καταστροφές

Σε ότι αφορά τα πρωτόκολλα που αφορούν τη μετεγχειρητική περίοδο είναι βασισμένα στις επιπλοκές κάθε εγχείρησης. Οι παρακάτω επιπλοκές περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό των πρωτοκόλλων μετεγχειρητικής φροντίδας:

- I. Επιπλοκές από μικροεπεμβάσεις
- II. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο τράχηλο
- III. Επιπλοκές στην ωτορινολαρυγγολογία
- IV. Επιπλοκές από επεμβάσεις στον πνεύμονα
- V. Επιπλοκές από επεμβάσεις στον οισοφάγο
- VI. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο στόμαχο και το 12δάκτυλο
- VII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο λεπτό έντερο
- VIII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στη σκωληκοειδή απόφυση
- IX. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο παχύ έντερο
- X. Επιπλοκές από επεμβάσεις στον πρωκτό και το ορθό
- XI. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο ήπαρ
- XII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο πάγκρεας
- XIII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο σπλήνα
- XIV. Επιπλοκές από επεμβάσεις στα επινεφρίδια
- XV. Επιπλοκές από επεμβάσεις κήλων
- XVI. Επιπλοκές από επεμβάσεις για πυλαία υπέρταση
- XVII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στα χοληφόρα
- XVIII. Επιπλοκές από επεμβάσεις στο φλεβικό σύστημα
- XIX. Επιπλοκές από επεμβάσεις της κοιλιακής αορτής και των κλάδων της
- XX. Επιπλοκές από επεμβάσεις μαστού
- XXI. Επιπλοκές οξείας περιτονίτιδας - αποστημάτων
- XXII. Επιπλοκές μεταμόσχευσης νεφρού
- XXIII. Επιπλοκές από επεμβάσεις μικροχειρουργικής

- XXIV. Επιπλοκές από την αναισθησία
- XXV. Επιπλοκές από την μετεγχειρητική ανοσοκαταστολή
- XXVI. Επιπλοκές εγκαυμάτων
- XXVII. Επιπλοκές από την ενδοφλέβια χορήγηση υγρών και τεχνητής διατροφής
- XXVIII. Ψυχιατρικές επιπλοκές μετεγχειρητικού ασθενούς
- XXIX. Μετεγχειρητικές λοιμώξεις
- XXX. Shock
- XXXI. Διαταραχές αιμόστασης

4. Η έννοια των Ιατρικών Πρωτοκόλλων για Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα

Από την εμπειρία μας, τα Νοσοκομειακά Πληροφορικά Συστήματα που εφαρμόζονται στην Ελλάδα διαθέτουν γενικούς Ιατρικούς Φακέλους που αντιμετωπίζουν κάθε περιστατικό «Παθητικά» (καταγραφικά) και αποκλειστικά τοπικά. Παρόλα αυτά, υπήρξαν προσπάθειες για περισσότερο «Ενεργητικές» μορφές Ιατρικού Φακέλου, που στηρίχθηκαν κυρίως σε παγιωμένες γνώσεις νοσολογίας (text books) και επομένως μπορούν να χαρακτηρισθούν ως «Νοσοκεντρικές». Οι Ιατρικοί αυτοί Φάκελοι δεν διακρίνουν τις φάσεις της Περιεγχειρητικής Φροντίδας.

Ωστόσο, οι υλοποιήσεις «Νοσοκεντρικών» Ιατρικών Φακέλων, παρότι δεν είναι σε θέση να προσφέρουν ολοκληρωμένες και εξειδικευμένες για κάθε Χειρουργικό περιστατικό Ιατρικές Υπηρεσίες, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την εξαγωγή μερικών συμπερασμάτων όσον αφορά την υλοποίηση (προγραμματισμό) των πρωτοκόλλων περιεγχειρητικής φροντίδας για συστήματα Τηλεϊατρικής. Μεταξύ άλλων εξετάσαμε υλοποιήσεις «Νοσοκεντρικών» Ιατρικών Φακέλων («καρκίνος Παχέος Εντέρου», «καρκίνος Μαστού» και «καρκίνος Ήπατος») [Kedikoglou et al] και διαπιστώσαμε ότι μοιράζονται μια κοινή δομή που εκφράζεται με την οργάνωση τους στις ενότητες: «Γενικά Στοιχεία Ασθενούς», «Ιστολογική Ταξινόμηση Όγκου», «Κλινικά Στοιχεία», «Εργαστηριακά Ευρήματα», «Παρακλινικός Έλεγχος», «Σταδιοποίηση», «Στοιχεία Επέμβασης», «Μετεγχειρητικές Επιπλοκές», «Ιστολογική – Κυτταρολογική Εξέταση», «Μετεγχειρητική Θεραπεία».

Οι προαναφερθέντες υλοποιήσεις «Νοσοκεντρικών» Ιατρικών Φακέλων, λόγω της κοινής δομής τους μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελούν εξειδικεύσεις μιας γενικότερης ομάδας. Η εξειδίκευση του καθενός γίνεται είτε με την προσθήκη συμπληρωματικών ενοτήτων είτε με την διαφοροποίηση των στοιχείων που καταγράφονται στην κάθε ενότητα. Στην υλοποίηση του «καρκίνου Μαστού» αυτό εκφράζεται με την προσθήκη των ενοτήτων

«Στοιχεία Ιστορικού» και «Προεγχειρητική Χημειοθεραπεία» ενώ στην υλοποίηση «καρκίνου Ήπατος» με την προσθήκη της ενότητας «Θεραπευτική Αντιμετώπιση». Η διαφοροποίηση των στοιχείων της ενότητας «Παρακλινικός Έλεγχος» γίνεται σαφής αν συγκρίνουμε τα στοιχεία που καταγράφονται στις υλοποιήσεις «καρκίνου Παχέος Εντέρου» και «καρκίνου Μαστού»:

Καρκίνος Παχέος Εντέρου
Ενότητα: Παρακλινικός Έλεγχος

Αξονική
Ενδοσκοπήσεις
Υπερηχογράφημα
Βαριούχος Υποκλυσμός

Καρκίνος Μαστού
Ενότητα: Παρακλινικός Έλεγχος

X-Ray Θώρακος
MRI Θώρακος
Μαστογραφία
Scanning οστών
Βιοψία
Αξονική

Σε αντίθεση με αυτά, τα πρωτόκολλα Περιεγχειρητικής Φροντίδας για Συστήματα Τηλειατρικής που προτείνουμε είναι «Σημειοκεντρικά – Συμπτωματοκεντρικά» και σκοπεύουν στην «Ενεργητική» αντιμετώπιση κάθε Χειρουργικού περιστατικού τόσο τοπικά όσο και εξ' αποστάσεως. Άλλωστε και τα τρία είδη πρωτοκόλλων περιεγχειρητικής φροντίδας που έχουμε περιγράψει («Διερεύνησης», «Προεγχειρητικής Φροντίδας» και «Μετεγχειρητικά») ανήκουν στην κατηγορία των πρωτοκόλλων «οδηγών με ενεργητική χρήση».

5. Προτεινόμενη μεθοδολογία υλοποίησης Ιατρικών Πρωτοκόλλων για Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα

Για να αποφευχθεί ο κατά περίπτωση σχεδιασμός πρωτοκόλλων πρέπει να ορισθεί μια θεμελιώδη αλγοριθμική προσέγγιση την οποία θα υλοποιούν (Hard Coded) τα συστήματα Τηλειατρικής για κάθε ομάδα πρωτοκόλλων. Τα επιμέρους πρωτόκολλα θα είναι στιγμιότυπα (instances) της ομάδας πρωτοκόλλων στην οποία θα ανήκουν και συνεπώς θα ακολουθούν τη θεμελιώδη αλγοριθμική προσέγγιση της ομάδας τους αλλά θα διαθέτουν και εξειδικευμένη Ιατρική γνώση την οποία θα αποκτούν με την «εκπαίδευση» τους. Η απλούστερη μορφή «εκπαίδευσης» μπορεί να γίνει με «μάθηση δια της πληροφόρησης» (learning by being told [Haas and Hendrix, 1983]) δηλαδή με την καταχώρηση, από επιλεγμένο Ιατρικό προσωπικό, της εξειδικευμένης γνώσης στις θυρίδες συμπληρωματικής γνώσης που θα προβλέπει η ομάδα. Η «μάθηση δια της πληροφόρησης» μπορεί να επαναλαμβάνεται σε

τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να βελτιώνονται τα πρωτόκολλα και να αποκτούν συμπληρωματική γνώση, σύμφωνα με την πρόοδο της Ιατρικής επιστήμης. Σε επόμενες εκδόσεις και εφόσον γίνει αποδεκτό το μοντέλο που παρουσιάζουμε θα διερευνήσουμε την πιθανότητα εκπαίδευσης των πρωτοκόλλων με «μάθηση από την παρατήρηση αναλογιών» (learning by analogy [Carbonell, 1983]).

Για την δημιουργία της θεμελιώδους αλγοριθμικής προσέγγισης απαιτείται η καταγραφή των σημαντικότερων βημάτων ορισμένων τουλάχιστον εκ των πρωτοκόλλων της ομάδας και στη συνέχεια η παρατήρηση και η εύρεση των κοινών τους σημείων. Το μεγαλύτερο πρόβλημα στη διαδικασία αυτή αποτελούν οι υποκειμενικές απόψεις που μπορεί να έχει κάθε Ιατρός και η έμφαση που μπορεί να δίνει σε στοιχεία που για κάποιον άλλο να είναι ασήμαντες (ή λιγότερο σημαντικές) λεπτομέρειες. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να γίνει ακόμη πιο έντονο και να διαπιστώσουμε ότι ο ίδιος Ιατρός, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, καταγράφει διαφορετικά στοιχεία ως τα πλέον σημαντικά για το ίδιο πρωτόκολλο.

Ο κάθε Ιατρός βιώνει και αντιλαμβάνεται ένα περιστατικό εκ των έσω, δηλαδή χειρίζεται ο ίδιος το περιστατικό ή βάζει τον εαυτό του στη θέση του Ιατρού που χειρίζεται το περιστατικό έσω και αν αυτό δε συμβαίνει πραγματικά. Αυτό τον επηρεάζει με αποτέλεσμα αν του ζητήσουμε, περισσότερες από μια φορές και σε απομακρυσμένες χρονικές στιγμές, να παρουσιάσει τα κύρια βήματα που απαιτούνται για να αντιμετωπισθούν περιστατικά που ξεκινούν από τα ίδια συμπτώματα και σημεία θα δούμε ότι διαφοροποιεί κάθε φορά την απάντηση του. Αν διερευνήσουμε περισσότερο τις διαφορετικές απαντήσεις του Ιατρού θα δούμε ότι αυτές επηρεάζονται από τις ιδιαιτερότητες των πιο πρόσφατων, στην κάθε του απάντηση, περιστατικών που αντιμετώπισε. Αυτό το γεγονός από μόνο του αρκεί για να δυσκολέψει την προσπάθεια καταγραφής της θεμελιώδους αλγοριθμικής προσέγγισης που θα διέπει την ομάδα πρωτοκόλλων.

Η ύπαρξη Ιατρικών εγχειριδίων είναι το αντίβαρο στην υποκειμενική επιλογή των σημαντικών βημάτων των επιμέρους πρωτοκόλλων και στην προσπάθεια καταγραφής της θεμελιώδους αλγοριθμικής προσέγγισης που θα διέπει την ομάδα πρωτοκόλλων.

6. Επιλογή του κατάλληλου Ιατρικού Πρωτοκόλλου από το Ιατρικό Πληροφορικό Σύστημα

Τα Συστήματα Ανάκτησης Ιατρικής Πληροφορίας (Medical Information Retrieval Systems) έχουν σχεδιασθεί με σκοπό να δίνουν τη δυνατότητα, σε

Ιατρούς και φοιτητές, να συλλέγουν Ιατρική Πληροφορία από οποιαδήποτε πηγή, να την οργανώνουν και να μπορούν να την αναζητούν και ανακτούν πολύ εύκολα. Ένα τέτοιο σύστημα είναι το CAIRN [Karaniokolas and Skourlas 2000] που υποβοηθά του χρήστες του (Ιατρούς, φοιτητές, κλπ.) να επιλέγουν τα έγγραφα που ταιριάζουν στο ζητούμενο θέμα με την υποβολή ερωτήσεων σε φυσική γλώσσα. Δηλαδή, οι χρήστες του συστήματος μπορούν να υποβάλουν μικρές φραστικές περιγραφές του διερευνούμενου θέματος και να βρίσκουν τα έγγραφα που ταιριάζουν με αυτές.

Στα Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα η επιλογή του κατάλληλου Ιατρικού Πρωτοκόλλου μπορεί να γίνεται με παραδοσιακούς τρόπους (π.χ. αναζήτηση μέσα από λίστες) ή να ωφεληθεί από τις μεθόδους που παρέχουν τα Συστήματα Ανάκτησης Ιατρικής Πληροφορίας. Οι μέθοδοι αναζήτησης [Karaniokolas and Skourlas 2000] ή ακόμα και κατάταξης Ιατρικής Πληροφορίας [Karaniokolas and Skourlas 2002] είναι τεκμηριωμένες και δοκιμασμένες και μπορούν να συμπεριληφθούν στα Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα. Η ενσωμάτωση των μεθόδων αυτών στα Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα δίνουν τη δυνατότητα στον Ειδικό, να υποβάλει λίγες λέξεις που αντιπροσωπεύουν το περιστατικό που χειρίζεται και να οδηγείται απευθείας στο πρωτόκολλο που αντιπροσωπεύει το περιστατικό.

7. Επικοινωνία Ειδικού και Ασθενών

Τα πρότυπα H.320 [ITU-T Rec. H.320, 1995] και H.323 [ITU-T Rec. H.323, 1996] αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη της επικοινωνίας Ειδικού και Ασθενών. Το πρότυπο H.320 ορίζει την τεχνολογία επικοινωνίας που απαιτείται για την μεταφορά ήχου και κινούμενης εικόνας (video), σε πραγματικό χρόνο, πάνω από γραμμές ISDN καθώς και τον αντίστοιχο τερματικό εξοπλισμό. Το εικονοτηλέφωνο αποτελεί την απλούστερη ίσως εφαρμογή του H.320. Το πρότυπο H.323 ορίζει ότι και το H.320 με τη διαφορά ότι λειτουργεί πάνω από Internet (IP) αντί των γραμμών ISDN που χρησιμοποιεί το H.320. Αμφότερα, χρησιμοποιούν το υπό-πρότυπο T.120 για την μεταφορά δεδομένων.

Όπως έχει γίνει αντιληπτό τα πρωτόκολλα περιεγχειρητικής φροντίδας για συστήματα τηλεϊατρικής απαιτούν την οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ Ασθενή και Ειδικού ή μεταξύ μη Ειδικού (π.χ. Αγροτικού Ιατρού ή Νοσηλεύτη/τριας) και Ειδικού. Επιπλέον απαιτούν την αποστολή δεδομένων από:

- όργανα μέτρησης φυσικών τιμών (όπως το οξύμετρο, το σφυγμομανόμετρο, ο καρδιογράφος, κλπ),

- όργανα μέτρησης βιοχημικών και αιματολογικών παραμέτρων (αναλυτές ή testing strips),
- ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα (X-Rays, CT, MRI, U/S, κλπ).

Για τους ανωτέρω λογους τα συστήματα στα οποία υλοποιούνται τα πρωτόκολλα περιεγχειρητικής φροντίδας πρέπει να υποστηρίζουν αμφότερα τα πρότυπα H.320 και H.323 και να παρέχουν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για την οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ Ασθενή και Ειδικού (ή μεταξύ μη Ειδικού και Ειδικού) και την αποστολή δεδομένων από τα προαναφερθέντα όργανα. Το σύστημα που βρίσκεται στην πλευρά του Ασθενή μπορεί να παρέχει τόσο χειροκίνητη εισαγωγή των δεδομένων που μετρούν τα όργανα όσο και αυτοματοποιημένη (όταν είναι διαθέσιμα τα κατάλληλα όργανα) χωρίς τη μεσολάβηση ανθρώπου (για την πληκτρολόγηση τους).

8. Έλεγχος ποιότητας των πρωτοκόλλων περιεγχειρητικής φροντίδας για συστήματα Τηλεϊατρικής

Τα εν' λόγω πρωτόκολλα θα αξιολογηθούν, όσον αφορά τις διαγνωστικές, θεραπευτικές δυνατότητες και τις δυνατότητες παρακολούθησης και θα συγκριθούν με τις αντίστοιχες του πραγματικού περιβάλλοντος εργασίας της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας παροχής υπηρεσιών υγείας. Τέλος η πιο σημαντική παράμετρος εξασφάλισης υψηλής ποιότητας πρωτοκόλλων περιεγχειρητικής φροντίδας είναι η επιμονή στην αρχή ότι τα εν' λόγω πρωτόκολλα είναι προϊόντα της κλινικά δοκιμασμένης περιεγχειρητικής φροντίδας καθώς και της αποτελεσματικής τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών.

Αναφορές

New York Times, February 16, 1991.

M. L. Dertouzos. What will be: How the new world on information will change our lives, 1997.

E. Karavatselou EI, Economou GP, Chassomeris CA, Danelli-Mylonas V, Lymberopoulos DK. *OTE-TS: A new value added Telematics Service for Telemedicine Applications*. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, 5(3): 210-24, 2001.

Office of the State Controller. North Carolina's Integrated Information Network. North Carolina Information Highway, March 13, 1996.

D. Lymberopoulos, K. Spiropoulos, G. Anastassopoulos, S. Kostopoulos and K. Solomou. *ELPIDA – A General Architecture for Medical Imaging Systems Supporting*

Telemedicine Applications. Journal of Electronic Imaging, vol. 4, no. 1, pp. 84-97, January 1995.

Guidelines in clinical practice. Journal of the Medical Defense Union, 14(2).

The ethics of practice guidelines. Archives of internal Medicine, 156:2051-6, 1996.

Walters U., Wolf T., Stutzer H., Schoroder T. *ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome*. British Journal of Anesthesia, 77:217-22, 1996.

K.S. Mammas, G.J. Mandellos, G-P.K. Economou, D.K. Lymberopoulos. *Structuring Expert Leded Medical Protocols For Telemedicine Systems*. International Congress of Telecommunications, Istanbul, October 2001.

Charlton B.G., Miles A. *The rise and fall of EBM*. Quarterly Journal of Medicine 91(5):371-4, 1998.

Αραπάκη. *Κλινική Σημειολογία*.

Alpert S. *Physiologic monitoring devices*. Critical Care Medicine, 23(10): 1626-7, 1995.

G.P. Economou, D. Lymberopoulos, E. Karavatselou and C. Chassomeris. *A New Concept towards Computer Aided Medical Diagnostics: A prototype implementation addressing pulmonary diseases*. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, vol. 5, No. 1, pp 55-66, March 2001.

Kedikoglou S, Ploiarchopoulou F, Skalkidis Y, Syrigos C, Petridou E.: *The implementation of clinical protocols in the oncology setting: quality gaps, the benefits of electronic measurement and the learning curve*. Submitted for publication.

N. Karanikolas and C. Skourlas. *Computer Assisted Information Resources Navigation*. Medical Informatics and the Internet in Medicine, volume 25, No 2, 2000.

N. Karanikolas and C. Skourlas. *Automatic Diagnosis Classification of patient discharge letters*. MIE'2002: XVIIth International Congress of the European Federation for Medical Informatics, Budapest, Hungary, August 25-28, 2002.

J.G. Carbonell. *Learning by analogy: Formulating and generalizing plans from past experience*. In R.S. Michalsky, J.G. Carbonell, and T.M. Mitchell, editors, Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach, pages 137-- 162. Tioga, Palo Alto, 1983

Haas, N., and Hendrix, G.G. *Learning by Being Told: Acquiring Knowledge for Information Management*. In Michalski, R.S., Carbonell, J.G., and Mitchell, T.M. (Eds.), Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., Vol. I, 1983, Chapter 13.

ITU-T Rec. H.323, Visual telephone systems and terminal equipment for local area networks which provide a non-guaranteed quality of service, 1996.

ITU-T Rec. H.320, Narrowband ISDN visual telephone systems and terminal equipment, 1995.