

## Τμήμα επειγόντων περιστατικών και πληροφοριακή υποστήριξη

Όσοι έρχονται σε τακτική επαφή με τα τμήματα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), είτε ως εργαζόμενοι είτε ως εξωτερικοί συνεργάτες, και διακρίνουν την απαιτούμενη ταχύτητα αντιμετώπισης των ασθενών, την αναγκαιότητα για άμεση λήψη αποφάσεων, αλλά και την απαίτηση για αναλυτικές οδηγίες παραπομπής, γνωρίζουν ότι τα περισσότερα από τα πληροφοριακά συστήματα που εγκαθίστανται σε άλλα τμήματα των νοσοκομείων δεν θα μπορούσαν να ανταποκριθούν στις ιδιαίτερες και συγκεκριμένες απαιτήσεις του ΤΕΠ. Επιπλέον, η χρησιμότητα των πληροφοριακών συστημάτων στο ΤΕΠ είναι δεδομένη και τα οφέλη της παρουσίας τους ιδιαίτερα καθοριστικά. Η καλύτερη διαχείριση, η υποβοήθηση στη λήψη ιατρικών αποφάσεων, η διασύνδεση με τα ασθενοφόρα για την καλύτερη προετοιμασία παραλαβής του ασθενούς αλλά και με τα νοσοκομεία για το βέλτιστο σχεδιασμό προώθησής του, η γρήγορη ανεύρεση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς, είναι μερικά μόνο από τα πολλαπλά πλεονεκτήματα που η χρήση της πληροφορικής μπορεί να επιφέρει. Πρόσφατα στη χώρα μας (με την ψήφιση σχετικού νόμου) διαφοροποιήθηκε ο μέχρι τώρα τρόπος λειτουργίας των ΤΕΠ, μετατρέποντάς τα σε αυτοτελή τμήματα με διοικητική αυτονομία, εξειδικευμένο προσωπικό, προσδιορίζοντας χωροταξικά λειτουργικότερο χώρο και σχεδιασμένη διαχείριση της ροής των προσερχόμενων ασθενών. Το γεγονός αυτό, με δεδομένο ότι οριοθετεί μια καινούργια αρχή για τα ΤΕΠ, μπορεί και πρέπει να συνδυαστεί με την οργανωμένη και σωστά σχεδιασμένη εισαγωγή των απαραίτητων πληροφοριακών συστημάτων στο χώρο, για τη βελτίωση των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών. Στην παρούσα αναφορά, εξετάζονται συστήματα πληροφορικής που εκτιμάται ότι μπορούν να υποβοηθήσουν άμεσα στη λειτουργία των ΤΕΠ. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη χρήση τεχνολογιών αιχμής, ώστε να ικανοποιούνται οι ιδιαιτερότητες στις απαιτήσεις των ΤΕΠ. Τέλος, καταγράφονται οι κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας στους οποίους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την επιτυχία του όλου εγχειρήματος εισαγωγής πληροφοριακών υποδομών.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των επειγόντων περιστατικών είναι ζήτημα υψίστης σημασίας για την αξιοπιστία κάθε συστήματος υγείας. Στην Ελλάδα, η λειτουργία αυτή πάσχει σημαντικά, γεγονός που δεν οφείλεται στην ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών, αλλά κυρίως στην οργάνωση του συστήματος καθώς και σε διοικητικές και υλικοτεχνικές ανεπάρκειες, οι οποίες οδήγησαν στη σημερινή εικόνα.

Μέχρι πρότινος, τα τμήματα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ) στελεχώνονταν με προσωπικό των υπολοίπων κλινικών τμημάτων των νοσοκομείων στα οποία ανήκαν. Η τελευταία σχετική νομοθετική ρύθμιση<sup>1,2</sup> ορίζει αυτόνομα

αυτοτελή τμήματα ΤΕΠ με μόνιμο στελεχιακό δυναμικό και ρυθμίζει όλο το απαραίτητο πλαίσιο λειτουργίας τους, χωρίς όμως να καθορίζει εκτενώς την αναγκαία πληροφοριακή υποδομή υποστήριξης.

Κατά γενική αποδοχή, η ποιότητα στις υπηρεσίες υγείας εξαρτάται, εκτός των άλλων, άμεσα, από την ταχύτητα και την αξιοπιστία με την οποία το ιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό μπορεί να έχει στη διάθεσή του τα ιατρικά δεδομένα κάθε ασθενούς.<sup>3</sup> Ειδικά στα τμήματα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), τα κρίσιμα αυτά δεδομένα μπορούν να κρίνουν ακόμα και την έκβαση ενός περιστατικού. Προς αυτή την κατεύθυνση, η παρουσία και η αξιοποίηση μιας κατάλληλα σχεδιασμένης πληροφοριακής υποδομής

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2008, 25(1):102-110  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2008, 25(1):102-110

Ι. Σαριβουγιούκας,<sup>1</sup>  
Α. Βαγγελάτος,<sup>2</sup>  
Α. Κατραβά,<sup>3</sup>  
Χ. Καλαμαρά<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών  
«Γ. Γεννηματάς»

<sup>2</sup>Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο  
Τεχνολογίας Υπολογιστών (EAITY)

<sup>3</sup>Σύμβουλος Διαχείρισης Υπηρεσιών  
Υγείας

<sup>4</sup>«Ευρωκλινική» Αθηνών, Αθήνα

Emergency department and  
information systems support

Abstract at the end of the article

### Λέξεις ευρετηρίου

Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενούς  
Ιατρική Πληροφορική  
Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου  
Τμήμα επειγόντων περιστατικών

Υποβλήθηκε 28.7.2004  
Εγκρίθηκε 24.1.2007

αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδεκτή λειτουργία των ΤΕΠ.<sup>4</sup>

Ένα ορθά σχεδιασμένο πληροφοριακό σύστημα μπορεί να υποστηρίξει τη λειτουργία των ΤΕΠ στους ακόλουθους τομείς: του χρονοπρογραμματισμού και της βέλτιστης αξιοποίησης των ανθρώπινων πόρων, της υποστήριξης των ιατρικών αποφάσεων, της διασύνδεσης με τα ασθενοφόρα και με τα λοιπά κλινικά τμήματα, της διαχείρισης και της υποστήριξης της καθημερινής λειτουργίας.

Η κρισιμότητα του χρόνου αντίδρασης, ως βασικό χαρακτηριστικό λειτουργίας των ΤΕΠ, προδιαγράφει την απαίτηση για χρήση τεχνολογιών αιχμής στις υποδομές πληροφορικής και επικοινωνιών που θα χρησιμοποιηθούν. Συνεπώς, τεχνολογικά επιτεύγματα όπως τα ασύρματα δίκτυα, οι υπολογιστές παλάμης, ο γραμμωτός κώδικας και το RFID (radio frequency identifier) καθώς και η αναγνώριση φωνής αποτελούν απαραίτητα συστατικά για επιτυχή εφαρμογή των συστημάτων πληροφορικής στο ΤΕΠ.

Επιπλέον, θα πρέπει να ικανοποιείται αριθμός κρίσιμων παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα την αποτελεσματική εισαγωγή ενός πληροφοριακού συστήματος στο χώρο της υγείας: η ασφάλεια των δεδομένων, η εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας με τα άλλα συστήματα, η χρήση προτύπων, η εκπαίδευση, καθώς και η υποστήριξη λειτουργίας είναι οι σημαντικότεροι από τους παράγοντες αυτούς.

Στη συνέχεια της αναφοράς περιγράφεται αρχικά σε συντομία η νέα δομή του ΤΕΠ. Κατόπιν, τεκμαίρεται η αναγκαιότητα της αξιοποίησης κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων στο ΤΕΠ και περιγράφονται οι βασικές σχεδιαστικές αρχές ενός τέτοιου συστήματος. Καταγράφονται και αναλύονται κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας για την επίτευξη εισαγωγής ανάλογων πληροφοριακών συστημάτων και, τέλος, δίνονται τα συμπεράσματα.

## **2. ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ ΩΣ ΝΕΟ ΑΥΤΟΤΕΛΕΣ ΤΜΗΜΑ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ**

Η συγκρότηση των ΤΕΠ σε αυτόνομα τμήματα είναι από τις πλέον σημαντικές τομές στη λειτουργία των νοσοκομείων και αποτελεί παρέμβαση οριζόντια, που αφορά τόσο σε κάθε νοσοκομείο ξεχωριστά, όσο και σε όλα τα νοσοκομεία μαζί.<sup>1,2</sup>

Το οργανωτικό πλαίσιο των ΤΕΠ στα ελληνικά νοσοκομεία στηρίζεται στους ακόλουθους άξονες:

- *Αυτόνομη λειτουργία:* διακρίνεται σε οργανωτική, ιατρική και χωροταξική.
- *Στελέχωση με εξειδικευμένο ιατρικό, νοσηλευτικό και διοικητικό προσωπικό,* που ανάλογα με το νοσοκο-

μείο προσαυξάνεται. Το ιατρικό και το νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να έχουν αποδεδειγμένη εμπειρία και γνώση στην επείγουσα Ιατρική ή εξειδίκευση στις μονάδες εντατικής θεραπείας.

- *Χωροταξικός σχεδιασμός* με χώρους που είναι ανεξάρτητοι από τους χώρους των εξωτερικών ιατρείων του νοσοκομείου. Είναι εμφανές ότι, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του νοσοκομείου, το είδος και το μέσο αριθμό των προσερχόμενων ασθενών, θα υπάρχουν αντίστοιχοι χώροι που θα καθορίζουν το μέγεθος των ΤΕΠ.
- *Διαχείρισης της ροής* των προσερχόμενων ασθενών σύμφωνα με συγκεκριμένες διεθνείς κλίμακες διαλογής (triage) επειγόντων.

Στόχος των ΤΕΠ είναι η παροχή άμεσης και εξειδικευμένης φροντίδας στον τόπο και στο χρόνο που εκδηλώνεται η ανάγκη για τον ασθενή. Αυτό που επιχειρείται είναι η βέλτιστη κατανομή των επειγόντων περιστατικών στα κατά τόπους πολυδύναμα συγκροτήματα, καθώς και η βελτιστοποίηση εσωτερικής διασύνδεσης των ΤΕΠ, με τη μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) και τα λοιπά νοσηλευτικά τμήματα για καλύτερη διαχείριση των κενών κλινών και των εισαγωγών και με τα τακτικά εξωτερικά ιατρεία για τη συνέχεια της φροντίδας.

## **3. ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΩΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ**

Η φύση των εργασιών και ο τρόπος λειτουργίας του ΤΕΠ για την παροχή υψηλού επιπέδου ιατρικών υπηρεσιών και η ανάγκη για καταγραφή των ιατρικών και άλλων δεδομένων επιβάλλουν τη χρήση ενός κατάλληλα προσαρμοσμένου πληροφοριακού συστήματος, με στόχο τη βέλτιστη και πλέον αξιόπιστη λειτουργία. Η ανάγκη της διαχείρισης και της επεξεργασίας των στοιχείων που είτε δημιουργούνται από την προσέλευση των ασθενών ή ακολουθούν τους ασθενείς ικανοποιείται υιοθετώντας κατάλληλα διαμορφωμένο λογισμικό, αναδεικνύοντας τα προτερήματα του τεχνολογικά προηγμένου περιβάλλοντος, προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη λειτουργία του ΤΕΠ.

Για να καταστεί εφικτός ο σχεδιασμός και η αποτίμηση των αναγκών του ΤΕΠ σε τεχνολογίες πληροφορικής θα πρέπει να προηγηθεί η καταγραφή των απαιτήσεων του τμήματος. Η ανάλυση των λειτουργικών απαιτήσεων του ΤΕΠ παρατίθεται παρακάτω.

### **3.1. Λειτουργικές απαιτήσεις**

Η επίσκεψη σε ένα ΤΕΠ, τυπικά, περιλαμβάνει μια

σύνθετη ακολουθία από διαδικασίες, αποφάσεις, ενέργειες και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ασθενών και του προσωπικού.

**3.1.1. Εισαγωγή-διαλογή.** Κατά την προσέλευση των ασθενών στο ΤΕΠ πραγματοποιείται η καταγραφή των στοιχείων τους, τα οποία προωθούνται στο τμήμα διαλογής, όπου καθορίζεται το επίπεδο του επείγοντος του εκάστοτε περιστατικού.

Στο πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να αποθηκεύονται τα στοιχεία των ασθενών και ταυτόχρονα να εκδίδεται η απαραίτητη ταυτότητα με την οποία ο ασθενής ταυτοποιείται καθόλη τη διάρκεια της παραμονής του στο ΤΕΠ. Παράλληλα, το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να αναλάβει να αναζητήσει τις διαθέσιμες προσβάσιμες ιατρικές πληροφορίες του εκάστοτε ασθενούς στις βάσεις δεδομένων των νοσηλευτικών ιδρυμάτων που είναι συνδεδεμένα, ώστε να συγκροτηθεί ο ιατρικός του φάκελος.

**3.1.2. Περιθαλψη.** Για τη λήψη ιατρικών αποφάσεων σχετικά με την απαιτούμενη περιθαλψη του ασθενούς, πραγματοποιούνται στο ΤΕΠ όλες οι απαραίτητες διαγνωστικές εξετάσεις και ιατρικές πράξεις.

Το πληροφοριακό σύστημα προσφέρεται για τη στοιχειοθέτηση τόσο των ευρημάτων των ιατρικών πράξεων όσο και των παραγγελιών προς τα αναλυτικά και τα απεικονιστικά εργαστήρια, καθώς και για την τεκμηρίωση των αντίστοιχων απαντήσεων.

Το σύνολο των ιατρικών πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν αποτελεί τον ιατρικό φάκελο του επείγοντος περιστατικού, επί του οποίου θα ληφθούν τεκμηριωμένα οι αποφάσεις για την πορεία της περαιτέρω φροντίδας του ασθενούς.

**3.1.3. Εξαγωγή.** Μετά την παροχή των πρώτων βοθηθειών και την έκδοση της τελικής διάγνωσης, ο ασθενής μπορεί να εξέλθει του ΤΕΠ, ακολουθώντας μία από τις παρακάτω οδούς: είτε να λάβει τις απαραίτητες θεραπευτικές οδηγίες και να αποχωρήσει, είτε να παραπεμφθεί για νοσηλεία σε νοσοκομείο, ή να συμβεί το μοιραίο. Σε κάθε περίπτωση εκδίδεται από το θεράποντα ιατρό το ιατρικό και το διοικητικό εξιτήριο.

Το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει την έκδοση της απαραίτητης τεκμηρίωσης (εξιτήριο ή παραπεμπτικό), ενώ παράλληλα θα αναλάβει την εκκαθάριση και την τιμολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών.

## 3.2. Τεχνολογίες

Το τμήμα επειγόντων περιστατικών είναι ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο τμήμα του συστήματος παροχής υπηρεσιών

υγείας. Τα βασικά χαρακτηριστικά του το διαφοροποιούν αισθητά από τα άλλα τμήματα και αυτά είναι που καθορίζουν και κάποιες ειδικές απαιτήσεις από το απαραίτητο πληροφοριακό σύστημα που θα πρέπει να το υποστηρίζει. Ως παράδειγμα, οι τεχνικές επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή (human computer interface) που θα χρησιμοποιηθούν για τα πληροφοριακά συστήματα στο ΤΕΠ θα πρέπει να είναι ειδικά μελετημένες για τη χρήση και τη λειτουργία του συγκεκριμένου χώρου.

Βασικά χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων που θα εγκατασταθούν θα πρέπει να είναι:

- Μέγιστη, κατά το δυνατόν, ελευθερία κινήσεων του χρήστη, κατά τη διάδραση με το σύστημα
- Ελάχιστη απαίτηση για καταχώρηση στοιχείων στο σύστημα
- Ελάχιστη δυνατή απαίτηση για χρήση πληκτρολογίου.

Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να αξιοποιηθούν στο μέγιστο βαθμό σύγχρονες τεχνολογίες, ορισμένες από τις οποίες περιγράφονται στη συνέχεια.

**3.2.1. Συστήματα γραμμωτού κώδικα και RFID.** Τα σύγχρονα συστήματα γραμμωτού κώδικα (ΓΚ) –bar code systems– εφευρέθηκαν το 1948, αλλά άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία το 1966.<sup>5</sup> Η υιοθέτηση του universal product code (UPC), το 1973, μετέτρεψε τα συστήματα αυτά σε μια πραγματικότητα και τα έκανε να είναι συμβατά μεταξύ τους.

Στο χώρο της υγείας, τα συστήματα ΓΚ άρχισαν να χρησιμοποιούνται από τα πρώτα χρόνια εισαγωγής πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία. Ειδικά τα φαρμακεία, καθώς και τα αναλυτικά εργαστήρια, ήταν από τα πρώτα τμήματα που διέγνωσαν και αξιοποίησαν τις δυνατότητές τους.

Τα συστήματα αυτά, σε συνδυασμό με τις πλέον σύγχρονες τεχνολογίες radio frequency identification (RFID), είναι τα πλέον κατάλληλα και για χρήση στα ΤΕΠ, κυρίως σε σχέση με την αναγνώριση του ασθενούς αλλά και τις μετέπειτα παραγγελίες εργαστηριακών εξετάσεων και φαρμάκων.<sup>6</sup>

**3.2.2. Υπολογιστές παλάμης-ασύρματα δίκτυα.** Οι απαιτήσεις της εργασίας σε συγκεκριμένους χώρους απαιτούν από τον εργαζόμενο να μετακινείται σχεδόν ακατάπαυστα από μέρος σε μέρος στο χώρο εργασίας του, όπως συμβαίνει και με το προσωπικό των ΤΕΠ. Τα τελευταία χρόνια, μια σειρά από φορητούς υπολογιστές, από τους «υπολογιστές παλάμης» έως τους «υπολογιστές τσέπης», διατίθενται για να βοηθήσουν όλους αυτούς τους επαγγελματίες. Οι συσκευές αυτές όχι μόνο βοηθούν σε απλές διαδικασίες, όπως

διαχείριση ραντεβού και επαφών, αλλά επιπλέον δίνουν τη δυνατότητα για αντικατάσταση της χειρόγραφης εργασίας με form-based applications. Σε συνδυασμό δε με τα ασύρματα δίκτυα, που ήδη έχουν αναπτυχθεί και προσφέρονται στο ευρύ κοινό, κάνουν τη χρήση των συσκευών αυτών ιδιαίτερα ελκυστική. Βέβαια, σε κάθε προσπάθεια εγκατάστασης ασύρματου δικτύου σε χώρους υγείας θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για πιθανές παρεμβολές σε βιοϊατρικές συσκευές (ειδικά στα παλαιότερου τύπου). Προς αυτή την κατεύθυνση, πέρα από τη συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα, η συνήθης πρακτική είναι η εκτενής δοκιμασία των βιοϊατρικών συσκευών σε συνδυασμό με το υπό εγκατάσταση ασύρματο δίκτυο, ώστε να πιστοποιηθεί ότι δεν υπάρχουν παρεμβολές.<sup>7</sup>

Στο χώρο των ΤΕΠ, η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης στον ιατρικό φάκελο παρακολούθησης του ασθενούς (αποτελέσματα εξετάσεων κ.λπ.), αλλά και παραγγελία εξετάσεων και καθορισμός φαρμακευτικής αγωγής, είναι μεταξύ των εργασιών στις οποίες μπορούν να υποβοηθηθούν. Έτσι, σήμερα έχουμε πολλά παραδείγματα λειτουργίας ασυρμάτων δικτύων σε νοσοκομειακούς χώρους, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.<sup>7</sup>

**3.2.3. Αναγνώριση φωνής.** Η τεχνολογία αναγνώρισης φωνής εξελίσσεται ταχύτατα τα τελευταία χρόνια και ήδη έχει δώσει αποτελέσματα ακόμα και για την ελληνική γλώσσα.<sup>8</sup> Με τη βοήθεια αντίστοιχων συστημάτων, το προσωπικό των ΤΕΠ μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο στη διαδικασία εισαγωγής ιατρικών δεδομένων, καθώς και καταγραφής των σχετικών αναφορών. Ήδη, αντίστοιχα συστήματα έχουν αρχίσει και χρησιμοποιούνται ευρέως, ιδιαίτερα στις αγγλόφωνες χώρες,<sup>9,10</sup> παρά κάποιες μη θετικές έρευνες<sup>11</sup> που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία. Ειδικά στη χώρα μας, τα σχετικά συστήματα αναγνώρισης φωνής για την ελληνική γλώσσα μόλις έχουν αρχίσει να μπαίνουν στην καθημερινή ζωή μας,<sup>8</sup> με συνέπεια να χρειάζονται ακόμα κάποιο χρόνο ωρίμανσης για να μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία στο δύσκολο περιβάλλον του νοσοκομείου.

#### **4. ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ**

Το πληροφοριακό σύστημα του ΤΕΠ έχει ως αποστολή τη διαχείριση κρίσιμης ιατρικής αλλά και διοικητικής πληροφορίας, επικοινωνώντας άμεσα με άλλα συστήματα προκειμένου να συγκεντρώσει στοιχεία, αλλά και να ενημερώσει άλλα αντίστοιχα για την περαιτέρω φροντίδα των ασθενών.

Στα πλαίσια αυτά και πέρα από τη βασική υποδομή

πληροφορικής, που περιγράφηκε παραπάνω, υπάρχει και μια σειρά άλλων «περιφερειακών» λειτουργιών του ΤΕΠ που μπορούν να υποστηριχθούν με τα κατάλληλα υποσυστήματα.

##### **4.1. Προσομοίωση λειτουργίας και προσδιορισμός των βέλτιστων ανθρώπινων πόρων και του χρονοπρογραμματισμού τους**

Ο αποτελεσματικός προγραμματισμός και η σωστή αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό θέμα σε ένα ΤΕΠ. Ο λόγος είναι τόσο η ανάγκη βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας (μείωση, μεταξύ των άλλων, του χρόνου αναμονής των ασθενών), όσο και η αυξανόμενη πίεση στα ΤΕΠ από την αύξηση του κόστους των υπηρεσιών.

Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν αναπτυχθεί μια σειρά από μοντέλα, τα οποία προσομοιώνουν τη λειτουργία του ΤΕΠ με τη βοήθεια υπολογιστή και, εξετάζοντας διάφορα εναλλακτικά σενάρια, αποτιμούν τη χρήση των πόρων του τμήματος, δίνοντας λύσεις βελτίωσης της υφιστάμενης κατάστασης αλλά και του καλύτερου χρονοπρογραμματισμού των υφιστάμενων πόρων (προσωπικό-μέσα).<sup>12</sup> Η χρήση τέτοιων συστημάτων για τον αποτελεσματικότερο προγραμματισμό και την αξιοποίηση των ανθρώπινων πόρων κρίνεται ως ιδιαίτερα κρίσιμος παράγοντας βελτίωσης της λειτουργίας των ΤΕΠ.

##### **4.2. Διασύνδεση με τα ασθενοφόρα**

Η τρέχουσα πρακτική σε σχέση με τα ασθενοφόρα και τα ΤΕΠ είναι η σχεδόν παντελής έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ τους, εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων. Υπό αυτή την έννοια, τα ασθενοφόρα θεωρούνταν μέχρι πρότινος ως το βασικό μέσο μεταφοράς του ασθενούς στο νοσοκομείο όπου θα αρχίσει η πραγματική ιατρική αντιμετώπιση.

Η ιατρική πρακτική έχει δείξει ότι όσο πιο νωρίς γίνει η διάγνωση και αρχίσει η ιατρική αντιμετώπιση, τόσο πιο πιθανή είναι μια θετική εξέλιξη για την υγεία ενός ασθενούς που χρήζει άμεσης ιατρικής αντιμετώπισης.

Στο πλαίσιο αυτό και με δεδομένη την εξέλιξη των ασθενοφόρων, τόσο σε θέματα βιοϊατρικής τεχνολογικής υποδομής όσο και σε προσωπικό, το βήμα που απαιτείται πλέον σήμερα είναι η άμεση επικοινωνία του ασθενοφόρου με το νοσοκομείο-αποδέκτη και η μετάδοση όλων των απαραίτητων πληροφοριών σε σχέση με την κατάσταση του ασθενούς.<sup>13</sup> Με τον τρόπο αυτόν, το νοσοκομείο προετοιμάζεται για το συγκεκριμένο περιστατικό και κερδίζεται πολύτιμος χρόνος.

#### 4.3. Διασύνδεση με το νοσοκομείο

Ο φάκελος δεδομένων του ασθενούς που έχει εισαχθεί στο ΤΕΠ, εφόσον υπάρχει, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να μπορεί να αξιοποιηθεί από το προσωπικό του ΤΕΠ.

Επιπλέον, ο ασθενής που θα εξαχθεί από τα ΤΕΠ, σε κάποιες περιπτώσεις θα διακομιστεί στο νοσοκομείο για περαιτέρω αντιμετώπιση. Στην περίπτωση αυτή, ο φάκελος ασθενούς που θα έχει δημιουργηθεί στο ΤΕΠ θα πρέπει να περάσει στο νοσοκομείο, όπου οι ειδικευμένοι ιατροί θα αναλάβουν την αντιμετώπιση του αρρώστου.

Και οι δύο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω προϋποθέτουν την καταρχήν ύπαρξη των κατάλληλων πληροφοριακών υποσυστημάτων και, παράλληλα, τη δυνατότητα διασύνδεσής τους. Με δεδομένη την όλο και αυξανόμενη διείσδυση της πληροφορικής στους φορείς υγείας<sup>3,14,15</sup> θεωρείται ως απαραίτητη προϋπόθεση η δυνατότητα διασύνδεσης των πληροφοριακών συστημάτων του ΤΕΠ με αυτά των νοσοκομείων για την υλοποίηση των παραπάνω.

#### 4.4. Διαχείριση

Εκτός των αμιγώς ιατρικών δεδομένων, που παίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των ΤΕΠ, υπάρχει και μια σειρά άλλων στοιχείων διαχειριστικής-οικονομικής υφής που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία και τη βιωσιμότητα του τμήματος. Η ημερομηνία εισαγωγής, εξαγωγής, οι μέρες νοσηλείας, οι εξετάσεις που έγιναν και το κόστος τους, το κόστος νοσηλείας, το ταμείο του ασθενούς, αλλά και μια σειρά άλλα στοιχεία είναι απαραίτητα για την οικονομική και τη διαχειριστική λειτουργία του ΤΕΠ. Το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να μπορεί να καλύψει και όλες αυτές τις απαιτήσεις. Επιπλέον, η παρακολούθηση του προσωπικού, των βαρδιών, του υλικού είναι και αυτό λειτουργική απαίτηση που θα πρέπει να καλύπτει το σύστημα.

#### 4.5. Υποστήριξη ιατρικών αποφάσεων

Μια άλλη κατηγορία υπολογιστικών συστημάτων που γνωρίζει ιδιαίτερη ανάπτυξη, αν και βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο, είναι η υποστήριξη ιατρικών αποφάσεων πραγματικού χρόνου. Την τελευταία εικοσαετία, το ιατρικό προσωπικό στις υγειονομικά αναπτυσσόμενες χώρες βομβαρδίστηκε από τεράστια ποσότητα πληροφοριών με τη μορφή κλινικών οδηγιών. Σιγά-σιγά έγινε βέβαια κατανοητό ότι, στην πραγματικότητα, οι οδηγίες αυτές ήταν δύσκολο έως αδύνατο να ενταχθούν στην καθημερινή πρακτική. Για το σκοπό αυτόν, την τελευταία δεκαετία άρχισε να εξετάζεται κατά πόσο είναι δυνατή η χρήση υπολογιστικών συστημάτων για την αξιοποίηση των κλινικών οδηγιών. Τα

αποτελέσματα αυτής της πρακτικής είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, ειδικότερα σε τμήματα όπως το ΤΕΠ.<sup>16</sup> Βέβαια, για την πλήρη αξιοποίηση τέτοιων συστημάτων χρειάζεται ωρίμανση τόσο της πληροφοριακής υποδομής όσο και της κουλτούρας των ίδιων των χρηστών.

### 5. ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Κατά την υλοποίηση και τη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων των ΤΕΠ που αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχει αριθμός σημαντικών παραγόντων, από τους οποίους εξαρτάται, τελικά, η επιτυχής συμβολή της πληροφορικής στην αποτελεσματική παροχή των υπηρεσιών υγείας. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι κυριότεροι από τους κρίσιμους αυτούς παράγοντες, με αδρή αναφορά στο περιεχόμενο του καθένα, καθώς και στις βέλτιστες πρακτικές που εφαρμόζονται κατά περίπτωση.

#### 5.1. Ασφάλεια δεδομένων

Οι αναγκαίες πληροφορίες για την εύρυθμη λειτουργία του ΤΕΠ πρέπει να χαρακτηρίζονται από υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Η ακεραιότητα και η εμπιστευτικότητα των διαχειριζόμενων δεδομένων αποτελεί προτεραιότητα στο σχεδιασμό του πληροφοριακού συστήματος του ΤΕΠ, καθορίζοντας τόσο τη διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα όσο και τον τρόπο πρόσβασης των χρηστών. Η λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος οφείλει να διασφαλίζει την ακεραιότητα των καταχωρηθέντων δεδομένων αποτρέποντας ακόμα και τις εκούσιες, μη εξουσιοδοτημένες, ενέργειες τροποποίησής τους. Κάθε ενέργεια πρόσβασης στο πληροφοριακό σύστημα πρέπει να καταγράφεται, προκειμένου να τεκμηριώνονται όλες οι υπηρεσίες που παρέχονται στους ασθενείς.<sup>17</sup>

Για την ασφαλή λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος του ΤΕΠ απαιτείται κατάλληλη οργάνωση, η οποία να περιλαμβάνει τουλάχιστον τον ορισμό υπεύθυνου για θέματα ασφάλειας καθώς και τη θέσπιση συγκεκριμένων διαδικασιών, συγκροτώντας έτσι ένα σύστημα ασφάλειας. Το διεθνές πρότυπο ISO IEC 17799 παρέχει τις γενικές και τις κατευθυντήριες οδηγίες για την υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων με βάση τις ελάχιστες προϋποθέσεις ασφάλειας. Η εφαρμογή του προτύπου, σε συνδυασμό με τις ελάχιστες απαιτήσεις ασφάλειας του ίδιου του λογισμικού, συγκροτούν ένα ολοκληρωμένο, ιεραρχικής δομής, σύστημα ασφάλειας.

#### 5.2. Διαλειτουργικότητα

Με δεδομένη την όλο και μεγαλύτερη διείσδυση πληρο-

φοριακών συστημάτων στους χώρους της υγείας, το θέμα που ανακύπτει καίρια είναι η επικοινωνία-διαλειτουργία των συστημάτων αυτών. Ο κίνδυνος της ύπαρξης σειράς συστημάτων που δεν θα επικοινωνούν το ένα με το άλλο έχει εντοπιστεί αρκετά χρόνια πριν. Για την ολοκλήρωση και τη διαλειτουργία ετερογενών συστημάτων έχει ήδη αναπτυχθεί η σχετική υποδομή τεχνικών προδιαγραφών, με τις πλέον διαδεδομένες και αποδεκτές να είναι:<sup>17,18</sup>

- Το HL7. Ο οργανισμός HL7 (health level 7)<sup>13</sup> έχει αναπτύξει ένα ευρύ σύνολο από τυποποιήσεις για τη μετάδοση μηνυμάτων ιατρικών και άλλων δεδομένων, μεταξύ συστημάτων. Το πρότυπο HL7 (τώρα βρίσκεται στην έκδοση 3.0) υποστηρίζεται από τις περισσότερες εταιρείες παραγωγής ιατρικού λογισμικού στον κόσμο.
- Το DICOM 3.0 (digital imaging and communications) αποτελεί το βασικό πρότυπο για καταγραφή και μεταφορά διαγνωστικής ιατρικής εικόνας και υποστηρίζεται από όλους τους κατασκευαστές απεικονιστικών συστημάτων και συστημάτων PACS (picture archiving and communications systems). Έχει αναπτυχθεί από το ACR-NEMA (American College of Radiology-National Electrical Manufacturers' Association).
- Το πρότυπο 1073 της IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers, <http://www.ieee.org>) εστιάζει στην επικοινωνία ιατρικών μηχανημάτων που βρίσκονται «δίπλα στο κρεβάτι» του ασθενούς. Πιο συγκεκριμένα, είναι σχεδιασμένο για τα φορητά ιατρικά μηχανήματα, που συνδέονται και αποσυνδέονται σε ένα δίκτυο δεδομένων πολλές φορές την ημέρα, μεταφερόμενα από τον ένα θάλαμο στον άλλο.

### 5.3. Τυποποίηση-κωδικοποιήσεις-πρότυπα

Στο καταστατικό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (Comité Européen de Normalisation, CEN, <http://www.cenorm.be/>) αναφέρεται: «Ο σκοπός του CEN είναι να προωθήσει τον εναρμονισμό σε τεχνολογικό επίπεδο στην Ευρώπη, σε συνεργασία με αντίστοιχους παγκόσμιους φορείς καθώς και με άλλους ευρωπαϊκούς συνεργάτες. Ο εναρμονισμός ελαχιστοποιεί τα εμπόδια στο εμπόριο, προάγει την ασφάλεια, επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα των προϊόντων, των συστημάτων και των υπηρεσιών και προωθεί μια κοινή τεχνολογική αντίληψη».

Στο χώρο της υγείας και ειδικότερα στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων (ΠΣ) υγείας υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη ανάγκη για τυποποίηση. Αρκετοί φορείς υγείας (ιδιαίτερα στις αναπτυγμένες χώρες) έχουν μηχανογραφήσει τις κυριότερες λειτουργίες τους. Η εικόνα όμως που παρουσιάζεται, γενικά, είναι αυτή των απομονωμένων τεχνολογικών νησίδων και αυτό γιατί δεν υπάρχει, κατά

κανόνα, επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων συστημάτων. Η βασική αιτία για την κατάσταση αυτή είναι η έλλειψη προτύπων ή η μη συμμόρφωση των συστημάτων με τα πρότυπα που έχουν καθιερωθεί.

Οι βασικές κατευθύνσεις για τις οποίες έχουν αναπτυχθεί ή βρίσκονται υπό ανάπτυξη πρότυπα, πέραν της διαλειτουργικότητας και της ασφάλειας που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι<sup>18</sup>:

- Ταυτοποίηση (π.χ. κωδικός ασθενούς, κωδικοί παροχέων υγείας, προϊόντα και προμηθευτές)
- Κλινικά δεδομένα-ορολογία (π.χ. νόσοι διαγνώσεις – ICD10, εργαστηριακά ευρήματα – LOINC, SNOMED κ.ά.)
- Δομή και περιεχόμενο (π.χ. ιατρικός φάκελος ασθενούς).

Με βάση τα παραπάνω, τα πληροφοριακά συστήματα που θα εγκατασταθούν στο ΤΕΠ θα πρέπει να ακολουθούν τις βασικές κατευθύνσεις και να είναι συμβατά με όλα τα σχετικά πρότυπα που έχουν αναγνωριστεί από τους διεθνείς οργανισμούς.

### 5.4. Υποστήριξη λειτουργίας συστημάτων

Η κατάρτιση ενός μακροχρόνιου στρατηγικού σχεδίου για την ανάπτυξη της πληροφορικής στο ΤΕΠ, αλλά κυρίως η υλοποίηση του σχεδίου αυτού, απαιτεί την παρουσία ειδικών στα πληροφοριακά συστήματα υγείας, καθώς και σε όλες τις σχετικές ειδικότητες (ασφάλεια συστημάτων, δίκτυα υπολογιστών, ποιότητα κ.λπ.), αλλά και τη διάθεση των αναγκαίων πόρων για τη συντήρηση, την εξέλιξη και τη μελλοντική αναβάθμιση των συστημάτων.

Η ανεπαρκής στελέχωση των τμημάτων πληροφορικής,<sup>12</sup> σε συνδυασμό με την ταχεία εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, θέτουν σε διαρκή αμφισβήτηση τη δυνατότητα αποτελεσματικής τεχνικής υποστήριξης των συστημάτων πληροφορικής εκ των έσω. Αν οι χρήστες δεν υποστηριχθούν στη χρήση και τη λειτουργία των συστημάτων, τότε αυτά δεν θα καταστούν αποδοτικά και είναι πιθανή η απαξίωσή τους σε σύντομο χρονικό διάστημα. Σε περίπτωση αδυναμίας αποτελεσματικής υποστήριξης από το υπάρχον προσωπικό, η προσφυγή σε εξωτερικούς πόρους για λήψη υπηρεσιών υποστήριξης διαφαίνεται ως η μόνη πρόσφορη λύση.

Επιπλέον, τα πληροφοριακά συστήματα οφείλουν να ακολουθούν την εξέλιξη της ιατρικής επιστήμης και πρακτικής, ώστε να προσαρμόζονται στις εκάστοτε νέες απαιτήσεις. Παράλληλα, οι τεχνολογικές εξελίξεις προβάλλουν την απαίτηση διαρκούς ανανέωσης των τεχνολογικών

υποδομών. Αμφότεροι οι ανωτέρω παράγοντες θέτουν ως προϋπόθεση τη σταθερή χρηματοδότηση για τη λειτουργία και τη διατήρηση σε υψηλό επίπεδο των πληροφοριακών υποδομών στο ΤΕΠ.

Η εύρεση της βέλτιστης σχέσης μεταξύ τεχνολογικών υποδομών των πληροφοριακών συστημάτων και των διαθέσιμων ανθρώπινων και οικονομικών πόρων αποτελεί πρόκληση για τον προσδιορισμό του δείκτη ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών στο ΤΕΠ.

### 5.5. Εκπαίδευση προσωπικού

Ένα από τα πλέον σημαντικά στάδια στην εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η προσαρμογή του πληροφοριακού συστήματος στην καθημερινή πρακτική των χρηστών (ροές εργασίας, φόρμες αναφορών, ειδικές απαιτήσεις κ.λπ.) και η θέση του σε λειτουργία.

Καθώς μεγαλώνει το ποσοστό παραγωγικής εκμετάλλευσης του πληροφοριακού συστήματος και καθώς το σύστημα καλύπτει περισσότερες λειτουργίες, δημιουργούνται νέες ομάδες χρηστών. Για να διευκολυνθεί η μετάβασή τους στο νέο περιβάλλον, οι χρήστες θα πρέπει (α) να έχουν αποκτήσει τη βασική κουλτούρα σε σχέση με το τι είναι ο υπολογιστής και πώς μπορεί να αναβαθμίσει τον τρόπο εργασίας τους, (β) να έχουν εισαχθεί στη φιλοσοφία του συστήματος (τι κάνει και ποια είναι τα οφέλη που προκύπτουν από τη λειτουργία του) και, τέλος, (γ) να έχουν εκπαιδευθεί στη χρήση του.

Η διαδικασία της εκπαίδευσης θα πρέπει να είναι συνεχής, καθώς μεταβάλλονται οι ανάγκες, δημιουργούνται νέες λειτουργικές απαιτήσεις και εξελίσσεται η τεχνολογία. Για το σκοπό αυτόν, η κατάρτιση προγραμμάτων εκπαίδευσης του προσωπικού σε σταθερή και διαχρονική βάση θα πρέπει να αποτελεί πρωταρχικό μέλημα στο ΤΕΠ.

Προγράμματα συνεχιζόμενης εκπαίδευσης θα πρέπει να εφαρμόζονται και για το προσωπικό πληροφορικής, ώστε να είναι σε θέση να παρακολουθεί τις εξελίξεις στην πληροφορική της υγείας αλλά και τις νέες τεχνολογίες γενικότερα.

Με βάση τα παραπάνω, είναι απαραίτητο να εκπονηθεί ένα εμπεριστατωμένο σχέδιο εκπαίδευσης. Το σχέδιο αυτό θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το επίπεδο εκπαίδευσης των διαφόρων κατηγοριών των εργαζομένων και τις ιδιαίτερες ανάγκες τους (ιατρικό, νοσηλευτικό, διοικητικό προσωπι-

κό). Πρέπει επίσης να αξιοποιεί συνδυασμό εκπαιδευτικών μεθόδων, όπως η κλασική μέθοδος του αμφιθεάτρου, αλλά και η εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της εργασίας (on the job training) και ακόμα πιο σύγχρονες μεθόδους, όπως προγράμματα πολυμέσων, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν οποτεδήποτε από τους χρήστες. Παράλληλα, κρίνεται ως αναγκαία η ύπαρξη ενός «γραφείου βοήθειας» (help desk), στο οποίο θα μπορεί να απευθύνεται κάθε χρήστης ανά πάσα στιγμή για την επίλυση του εκάστοτε προβλήματος που αντιμετωπίζει.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών είναι απαραίτητο συστατικό για την αποδοτική λειτουργία του σύγχρονου ΤΕΠ. Οι ιδιαιτερότητες λειτουργίας του ΤΕΠ καθορίζουν συγκεκριμένες απαιτήσεις από τα συστήματα πληροφορικής που θα εγκατασταθούν στους χώρους τους, με βασική προϋπόθεση τη βέλτιστη μορφή επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή. Προς την κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να αξιοποιηθούν όλες οι σχετικές τεχνολογικές εξελίξεις (υπολογιστές παλάμης, ασύρματα δίκτυα, αναγνώριση φωνής κ.λπ.), που θα βοηθήσουν στην αποδοχή των πληροφοριακών συστημάτων στο δύσκολο αυτό χώρο.

Ο ορθός σχεδιασμός θα οδηγήσει σε πληροφοριακά συστήματα, που, προσθέτοντας την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση στο ήδη φορτωμένο πρόγραμμα εργασίας των εργαζομένων στο ΤΕΠ, θα προσφέρουν λύσεις ουσίας σε μια σειρά παραμέτρων, όπως βελτίωση της καθημερινής λειτουργίας, βέλτιστη αξιοποίηση του δυναμικού, διασύνδεση με ασθενοφόρα και νοσοκομεία, βελτίωση της διαχείρισης, υποστήριξη ιατρικών αποφάσεων, με βασικό στόχο τη βελτίωση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας προς όφελος των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας.

Για την επιτυχή εισαγωγή και τη λειτουργία πληροφοριακών συστημάτων στο ΤΕΠ ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε παράγοντες που μέχρι σήμερα έχει διαπιστωθεί ότι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων στους χώρους της υγείας. Έτσι, η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων, η διαλειτουργικότητα των προς εγκατάσταση συστημάτων με τα υπάρχοντα σε άλλους χώρους, η χρήση των αναγκαίων προτύπων, η αποτελεσματική εκπαίδευση, αλλά και η συνεχής υποστήριξη, αποτελούν προκλήσεις στο σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων για το ΤΕΠ.

## ABSTRACT

## Emergency department and information systems support

J. SARIVOUGIOUKAS,<sup>1</sup> A. VAGELATOS,<sup>2</sup> A. KATRAVA,<sup>3</sup> Ch. KALAMARA<sup>4</sup><sup>1</sup>"G. Gennimatas" General Hospital of Athens, <sup>2</sup>Research Academic Computer Technology Institute (RACTI),<sup>3</sup>Health Services Management Consultant, <sup>4</sup>Athen's "Euroclinic", Athens, Greece*Archives of Hellenic Medicine 2008, 25(1):102–110*

Those who are in regular contact with the emergency department (ED), either as members of the staff or as external associates, and who are aware of the promptness required in handling patients, the necessity for immediate decision making and the need for analysis referrals, realize that most of the information systems installed in the other hospital departments are not at all appropriate for the special and specific requirements of the ED. The benefits of information systems in the ED are, specifically: Better management, assistance in medical decision making, intercommunication with ambulances for the better preparation of the patients' reception, and with other hospitals, for the optimal planning of forwarding of the patients, fast retrieval of patients' medical record; these possibilities constitute only some of the multiple advantages that the application of informatics may induce. In Greece relatively recently with relevant legislation, the up-to-date operation of EDs has been altered, transforming into independent departments with self-administration and specialized personnel, and allocation of a more operational lay out of space and planned manipulation of the flow of the arriving patients. As this gives a new start for EDs, it can and must be linked with an organized and well-designed introduction of the necessary information systems, in order to ensure the optimal improvement of the medical services offered. This paper examines the information systems that are capable of providing immediate support for ED operation. Particular emphasis is given to the application of state-of-the-art technologies so that the special requirements of EDs are satisfied. Finally the critical success factors are marked to which it should be given particular attention for the success of the entire mission of the introduction of informatics infrastructures.

**Key words:** Electronic patient record, Emergency department, Hospital information system, Medical Informatics

## Βιβλιογραφία

1. Νόμος 2889/2001, άρθρο 6, παρ. 5
2. ΦΕΚ 32/Β/20.01.03, απόφαση Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας
3. ΒΑΓΓΕΛΑΤΟΣ Α, ΣΑΡΙΒΟΥΓΙΟΥΚΑΣ Ι. Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου: Απαραίτητη υποδομή στο σύγχρονο νοσοκομείο. *Ιατρική* 2001, 80:210–218
4. LEVARY R. Re-engineering hospital emergency rooms: An information system approach. *Int J Health Care Qual Assur* 1997, 10:179–191
5. SEIDMANT T. Bar code systems. *Invention and Technology* 1998, 8:120–124
6. SARIVOUGIOUKAS J, VAGELATOS A. The utilization of PDAs and RFID technology in advancing healthcare information systems' adoption in today's hospital. 5th European Symposium on Biomedical Engineering, Patras, Greece, 2006
7. WALLIN M, MARTVE T, HAKANSSON P. Modern wireless telecommunication technologies and their electromagnetic compatibility with life-supporting equipment. *Anesth Analg* 2005, 101:1393–1400
8. ΗΛΙΑΚΗΣ Κ. *Ηλεκτρονικός λογογράφος*. Computer για όλους 2004, 10
9. ZICK R, OLSEN J. Voice recognition software versus a traditional transcription service for physician charting in the ED. *Am J Emerg Med* 2001, 19:298–302
10. WHITE K. Speech recognition implementation in radiology. *Pediatr Radiol* 2005, 35:841–846
11. MOHR D, TURNET D, POND G, KAMATH J, DE VOS B, CARPENTER P. Speech recognition as a transcription aid: A randomized comparison with standard transcription. *JAMA* 2003, 10:85–93
12. SARIVOUGIOUKAS J, VAGELATOS A. IT outsourcing in the healthcare sector: The case of a state general hospital. SIGCPR 2002 Conference, Kristiansand, Norway, 2002
13. ANANTHARAMAN V, HAN L. Hospital and emergency ambulance link: Using IT to enhance emergency pre-hospital care. *Int J Med Inform* 2001, 61:147–161
14. HU S, YEN D, KAO W. The feasibility of full computerization in the ED. *Am J Emerg Med* 2002, 20:118–121
15. VAGELATOS A, SARIVOUGIOUKAS J. Critical success factors for the introduction of a clinical information system. IX Mediterranean conference on medical and biological engineering and computing (MEDICON 2001), Pula, Croatia, 2001:1055–1059
16. MIKULICH V, LIU Y, STEINFELDT J, SCHRIGER D. Implemen-



tation of clinical guidelines through an electronic medical record: Physician usage, satisfaction and assessment. *Int J Med Inform* 2001, 63:169–178

17. EICHELBERG M, ADEN T, RIESMEIER J, DOGAC A, LALECI G. A survey and analysis of electronic healthcare record standards. *ACM Comp Surv* 2005, 37: 77–315

18. ΒΑΓΓΕΛΑΤΟΣ Α. Τυποποίηση στην πληροφορική της υγείας:

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων. *Αρχ Ελλ Ιατρ* 2001, 18:609–615

*Corresponding author:*

A. Vagelatos, 10 Davaki street, GR-115 76 Athens, Greece  
e-mail: vagelat@cti.gr

