

ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΡΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Σ.Καραπέτσης, Δ.Φρυδάς, Κ.ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕΒΕ¹
Β.Μάγκλαρης, Β.Καρούνου, Θ.Καρούνος, Β. Μωραΐτης Ε.Μ.Π.²
Κ.Φαινέκος, Ενδοκρινολογική Κλινική Νοσοκομείου ΕΕΣ³

Περίληψη

Το "Σύστημα Ηλεκτρονικών Καρτών Υγείας" είναι ένα ιατρικό πληροφοριακό σύστημα παρακολούθησης ασθενών που πάσχουν από διαβήτη και χρησιμοποιεί τις έξυπνες κάρτες ως μέσο αποθήκευσης πληροφοριών. Στο κείμενο που ακολουθεί, εξετάζεται ο ρόλος των έξυπνων καρτών στο χώρο της Υγείας, αναφέρονται οι ενότητες των πληροφοριών που καταγράφονται και τα δικαιώματα πρόσβασης/ενημέρωσης των χρηστών, περιγράφεται η λειτουργία του συστήματος και τέλος, οι τρόποι αξιολόγησής του.

1. Πρόλογος

Το έργο "Σύστημα Ηλεκτρονικών Καρτών Υγείας" αφορά την υποστήριξη περίθαλψης ασθενών με χρόνιες παθήσεις, με πρώτη εφαρμογή στους ασθενείς που πάσχουν από διαβήτη. Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Ανάπτυξης και Βιομηχανικής Έρευνας (ΠΑΒΕ 91-92) της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας και αναπτύσσεται από την εταιρεία Κ.ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕΒΕ του ΟΜΙΛΟΥ ΙΝΤΕΑΛ, το Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) και την Ενδοκρινολογική Κλινική του Νοσοκομείου του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού (ΕΕΣ).

2. Ηλεκτρονικές κάρτες

Από τους διάφορους τύπους ηλεκτρονικών καρτών (κάρτες με ολοκληρωμένα κυκλώματα) που υπάρχουν, οι περισσότερο ισχυρές και ασφαλείς είναι οι έξυπνες κάρτες (smart cards). Οι έξυπνες κάρτες έχουν μέγεθος πιστωτικής κάρτας και αποτελούνται από τις τρεις βασικές μονάδες των υπολογιστών: τη μονάδα επεξεργασίας (το "έξυπνο" μέρος), τη μονάδα αποθήκευσης και ένα μέσο για την είσοδο/έξοδο των δεδομένων. Το μέγεθος της κάρτας, η θέση και η διάταξη των επαφών εισόδου/εξόδου και τα σήματα που είναι αναγκαία για τη λειτουργία της καθορίζονται από την τυποποίηση ISO-7816.

Σήμερα[1,2], οι έξυπνες κάρτες χρησιμοποιούν μικρο-επεξεργαστή που βασίζεται σε 8-bit μικροελεγκτή (πχ ο 8051 της INTEL) και μνήμη που αποτελείται από 2-8 Kbytes EEPROM με δυνατότητα τουλάχιστον 100,000 εγγραφών/διαγραφών, 8-16 Kbytes ROM και περίπου 256 bytes RAM. Για παράδειγμα αναφέρεται η κάρτα ST16F48 της SGS-THOMSON η οποία παρέχει 8 Kbytes EEPROM, 16 Kbytes ROM και 288 bytes RAM. Με την ανάπτυξη της μικροηλεκτρονικής, αναμένεται η αντικατάσταση του μικροεπεξεργαστή με άλλους

ισχυρότερους, οι οποίοι θα χρησιμοποιούν DSP ή RISC αρχιτεκτονική. Επίσης, η χωρητικότητα μνήμης των καρτών το 1997, αναμένεται να είναι της τάξης των 24 Kbytes για την EEPROM και των 20 Kbytes για την ROM.

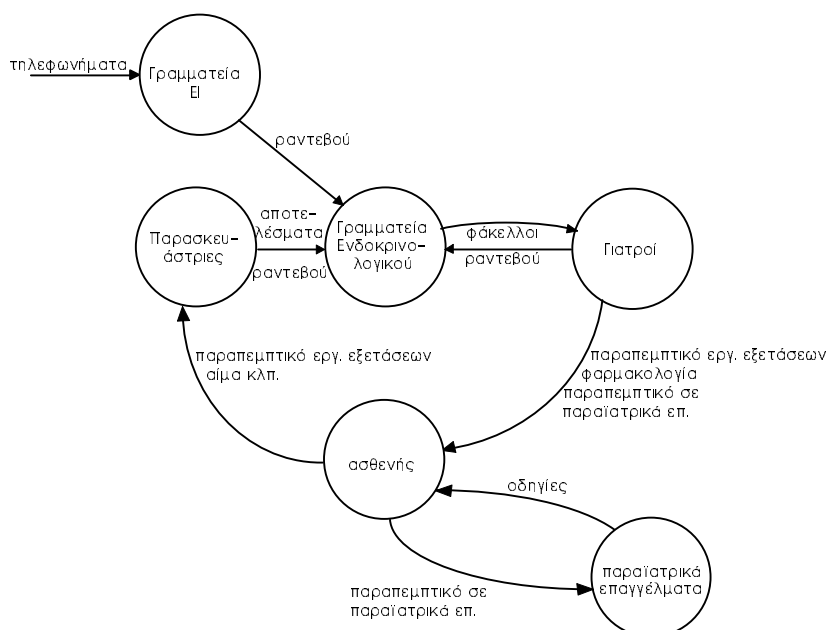
Μια από τις σημαντικότερες λειτουργίες των έξυπνων καρτών είναι η ασφάλεια και η ακεραιότητα των αποθηκευμένων πληροφοριών που παρέχονται με την κρυπτογράφηση των δεδομένων. Η κρυπτογράφηση επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση συμμετρικών (DES) ή ασύμμετρων (RSA) αλγορίθμων κωδικοποίησης, οι οποίοι υλοποιούνται μέσω προγράμματος ή ειδικών κρυπτοελεγκτών. Με αυτούς επιτυγχάνεται η κωδικοποίηση λέξεων 512-bit σε λιγότερο από 300 ms.

3. Οι Ηλεκτρονικές κάρτες στο χώρο της Υγείας

Η χρήση καρτών για καταναμημένη αποθήκευση ιατρικών ιστορικών έχει διερευνηθεί και συζητηθεί σε μεγάλη έκταση την τελευταία 5ετία. Το ΕΜΠ σε συνεργασία με το Κέντρο Ιατρικών Οδηγιών του ΕΕΣ ανέπτυξε το 1989-'90 πρωτότυπο σύστημα για πιλοτική χρήση [3,4]. Το σύστημα αναπτύχθηκε με βάση τα εργαλεία του συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων ORACLE σε PC/DOS. Η κάρτα έχει χωρητικότητα 16 Kbits με δικό της λειτουργικό σύστημα.

Μερικές από τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις ενός Εθνικού Συστήματος Υγείας είναι:

- Η ύπαρξη επικοινωνίας πληροφοριών μεταξύ των επαγγελματιών υγείας σ'όλες τις μονάδες παροχής υπηρεσιών και σ'όλες τις βαθμίδες περίθαλψης.
- Η πληροφοριακή κάλυψη της μετακίνησης τόσο των επαγγελματιών υγείας όσο και των ασθενών.



Διάγραμμα 1. Λειτουργία της ενδοκρινολογικής κλινικής

- Η ύπαρξη, για κάθε ασθενή, ενός πλήρους φακέλου με τις διαχειριστικές και ιατρικές πληροφορίες που τον αφορούν.
- Η εγγύηση της μεταφερισιμότητας, της ασφάλειας και της ακεραιότητας των πληροφοριών.
- Η δυνατότητα πρόσβασης σε διαφορετικά επίπεδα πληροφοριών, ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις.

Η χρησιμοποίηση των έξυπνων καρτών για την αποθήκευση των διαχειριστικών και ιατρικών πληροφοριών του ασθενούς έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Παρέχει τη δυνατότητα μεταφοράς των πληροφοριών σε όλες τις μονάδες παροχής ιατρικών υπηρεσιών, ανεξάρτητα, τόσο από το ηλεκτρονικό σύστημα που αυτές χρησιμοποιούν, όσο και από την απόσταση που αυτές βρίσκονται από τον τόπο όπου έγινε η ενημέρωση της κάρτας ή/και φυλάσσεται το αρχείο του ασθενούς.
- Παρέχει τη δυνατότητα ενημέρωσης της κάρτας από όλες τις μονάδες παροχής ιατρικών υπηρεσιών.
- Με τη χρησιμοποίηση της κρυπτογράφησης διασφαλίζεται το απόρρητο των αποθηκευμένων πληροφοριών.
- Τέλος, παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης και ενημέρωσης των διαφορετικών ομάδων πληροφοριών μόνο από τους επαγγελματίες υγείας που έχουν τέτοιο δικαίωμα.

4. Οι ασθενείς με χρόνιες παθήσεις και οι διαβητικοί

Η χρησιμοποίηση της έξυπνης κάρτας, αρχικά, σ'ένα πιλοτικό πρόγραμμα που αφορά τους ασθενείς με διαβήτη, οφείλεται[5-9]:

- Στη χρονιότητα της πάθησης και ως εκ τούτου στην τακτική παρακολούθηση και επαφή τους με όλους τους επαγγελματίες υγείας σε όλα τα σημεία παροχής περίθαλψης.
- Στην ποικιλομορφία και στο πλήθος των κλινικών, εργαστηριακών και θεραπευτικών προβλημάτων που εμφανίζουν.
- Στο υψηλό κόστος περίθαλψής τους.
- Στη μεγάλη επίπτωση της νόσου στον γενικό πληθυσμό.
- Στην αντιπροσωπευτικότητα της ομάδας αυτής σαν τυπικού πληθυσμού χρονίως πασχόντων και έτσι στη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων που μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα στην περίπτωση επέκτασης της κάρτας στο γενικό πληθυσμό.

5. Η Ενδοκρινολογική Κλινική

Η Ενδοκρινολογική Κλινική αποτελείται από τα εξής τμήματα: Ιατρεία, Εργαστήρια και Γραμματεία.

Οι εργαζόμενοι χωρίζονται στις εξής κατηγορίες: Γιατροί, Νοσηλεύτριες, Διαιτολόγοι, Επισκέπτριες, Παρασκευάστριες (Εργαστήρια) και Διοικητικό Προσωπικό (Γραμματεία).

Η Κλινική δεν είναι πλήρως μηχανογραφημένη. Τα αρχεία των ασθενών είναι σε μορφή φακέλων, οι οποίοι περιέχουν το ιστορικό τους και τα έντυπα (αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων, διαιτολόγιο, κλπ) που συγκεντρώνονται κατά τη διάρκεια της παρακολούθησής τους. Στη Γραμματεία υπάρχει υπολογιστής ο οποίος χρησιμοποιείται για την καταγραφή μέρους των στοιχείων που αφορούν τους ασθενείς με σκοπό τη στατιστική τους ανάλυση.

Τα ραντεβού κλείνονται μέσω της Γραμματείας από τους ίδιους τους ασθενείς τηλεφωνικά ή από τους Γιατρούς στην περίπτωση έκτακτων περιστατικών ή από τις Παρασκευάστριες στην περίπτωση εργαστηριακών εξετάσεων.

Οι Γιατροί εξετάζουν τους ασθενείς στα Ιατρεία. Πριν από κάθε εξέταση, η Γραμματεία προμηθεύει τους Γιατρούς με τους φακέλους των ασθενών. Ο Γιατρός εξετάζει τον ασθενή και, αν κριθεί αναγκαίο, εκδίδει συνταγολόγιο ή παραπέμπει τον ασθενή για εργαστηριακή εξέταση ή στη διαιτολόγο και τέλος, ενημερώνει το φάκελο με τα νέα στοιχεία. Στην περίπτωση ενός νέου ασθενούς, ο Γιατρός καταγράφει το ιστορικό του.

Η παραπομπή των ασθενών στα Εργαστήρια γίνεται με τη συμπλήρωση ειδικού εντύπου, στο οποίο αναγράφεται το είδος της εξέτασης. Οι Παρασκευάστριες κάνουν τις εξετάσεις και ορίζουν νέο ραντεβού με τον ασθενή, όταν τα αποτελέσματα αυτών θα είναι γνωστά. Παράλληλα ενημερώνουν τη Γραμματεία.

Τους ασθενείς που δεν μπορούν να έρθουν στην Κλινική (υπερήλικες, κλπ), επισκέπτεται κατ'οίκον η Επισκέπτρια. Για τα αποτελέσματα των εξετάσεων που αυτή κάνει, ενημερώνονται οι Γιατροί και ο φάκελος των ασθενών.

6. Οι στόχοι του έργου

Οι στόχοι του έργου είναι:

- α) Η μελέτη και αξιολόγηση των έξυπνων καρτών για την πληροφορική υποστήριξη των επαγγελματιών υγείας που συμμετέχουν στην παρακολούθηση και περίθαλψη των διαβητικών στα πλαίσια όλων των βαθμίδων περίθαλψης του Εθνικού Συστήματος Υγείας.
- β) Η ανάπτυξη και υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος για την υποστήριξη των επαγγελματιών υγείας που συμμετέχουν στην παρακολούθηση και περίθαλψη ασθενών που πάσχουν από χρόνια νοσήματα.

7. Οι πληροφορίες

Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται στην κάρτα έχουν ομαδοποιηθεί, σύμφωνα με τα διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα αλλά και τις ανάγκες του έργου, σε επτά ενότητες. Αυτές είναι[10]:

1) Διαχειριστικές πληροφορίες

Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν τα προσωπικά στοιχεία του ασθενούς όπως, το ονοματεπώνυμο, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, την ημερομηνία γέννησης, το

ασφαλιστικό ταμείο στο οποίο ανήκει καθώς και τον αριθμό μητρώου, τον πλησιέστερο συγγενή, το θεράποντα ιατρό, κλπ. Οι τυποποιήσεις που υπάρχουν γι'αυτήν την ομάδα πληροφοριών είναι των τεχνικών επιτροπών TC224 και TC251 του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Τυποποίησης (CEN) καθώς και τα αποτελέσματα του προγράμματος CHIC της Διερευνητικής Φάσης του AIM.

2) Κοινωνικο-δημογραφικές πληροφορίες

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει πληροφορίες που περιγράφουν την οικονομική, οικογενειακή, μορφωτική κλπ κατάσταση του ασθενούς. Οι τυποποιήσεις που υπάρχουν για την ενότητα αυτή είναι τα αποτελέσματα του προγράμματος CHIC.

3) Πληροφορίες για έκτακτα περιστατικά

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει στοιχεία του ασθενούς, τα οποία είναι αναγκαία σε περίπτωση ατυχήματος ή άλλου έκτακτου περιστατικού. Τα στοιχεία αυτά είναι η ομάδα αίματος, οι αλλεργίες και οι ειδικές ασθένειες που έχει (λοιμώδεις, επινεφριδιακή ανεπάρκεια, επιληψία, κά), οι ειδικές θεραπείες που ακολουθεί (ινσουλίνη, κορτιζόνη), κλπ. Οι τυποποιήσεις που υπάρχουν για την ομάδα αυτή είναι των επιτροπών CEN TC224 και TC251.

4) Πληροφορίες σχετικές με το διαβήτη

Η ομάδα αυτή των πληροφοριών περιλαμβάνει τα ιατρικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για την παρακολούθηση των διαβητικών. Τα πρότυπα που ακολουθούνται στην ενότητα αυτή είναι το εγκεκριμένο Σύνολο Δεδομένων για το Διαβήτη (Diabetes Data Set) EURODIABETA, το οποίο περιλαμβάνει 1500 περίπου στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων και των στοιχείων της αρχικής έκδοσης του Συνόλου Δεδομένων για το Διαβήτη DIABCARE.

5) Ατομικό και οικογενειακό ιστορικό

Στην ενότητα αυτή καταγράφονται στοιχεία που αφορούν το οικογενειακό και ατομικό αναμνηστικό του ασθενούς όπως, ασθένειες και εγχειρήσεις του παρελθόντος, εμβόλια, νοσοκομειακές εισαγωγές, τοκετοί, κλπ.

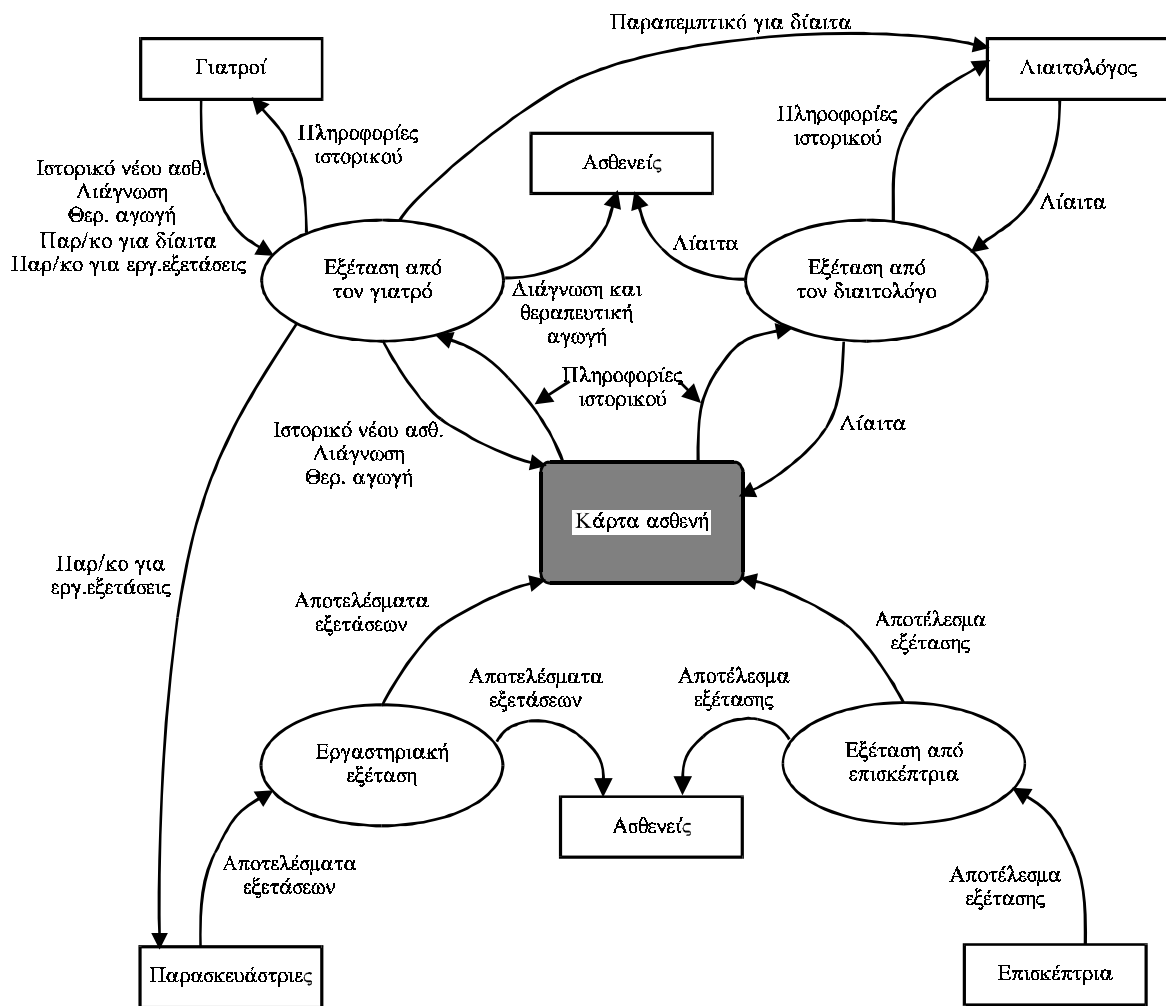
6) Παρακολούθηση ασθενών

Στην ενότητα αυτή καταγράφονται τ'αποτελέσματα της εξέτασης του ασθενούς δηλαδή, η συνταγογραφία, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων, η προτεινόμενη δίαιτα καθώς και οι άλλες συστάσεις του γιατρού και των υπολοίπων επαγγελματιών υγείας προς τον ασθενή.

7) Πληροφορίες σχετικές με τη χρήση της κάρτας

Στην ενότητα αυτή καταγράφονται οι πληροφορίες που σχετίζονται με τη χρήση της κάρτας κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας του ασθενούς με τους επαγγελματίες υγείας και το διοικητικό προσωπικό. Οι πληροφορίες που καταγράφονται είναι η διάρκεια χρήσης της κάρτας, οι πληροφορίες της κάρτας που χρησιμοποιήθηκαν, η ενημέρωση που έγινε σε διάφορες ενότητες πληροφοριών κλπ.

8. Ενημέρωση και δικαιώματα πρόσβασης



Διάγραμμα 2. Λειτουργία του συστήματος με τις κάρτες

Για να διασφαλιστεί το απόρρητο των αποθηκευμένων πληροφοριών, οι διάφοροι επαγγελματίες υγείας έχουν πρόσβαση μόνο στα στοιχεία εκείνα τα οποία τούς είναι απολύτως απαραίτητα για να εκτελέσουν το έργο τους. Η ενότητα 7 ενημερώνεται αυτόματα από το σύστημα και σε αυτήν μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής του συστήματος. Για τις υπόλοιπες ενότητες:

- Οι Γιατροί έχουν δικαίωμα πρόσβασης και δυνατότητα καταχώρησης σε όλες τις ενότητες των πληροφοριών.
- Οι Διαιτολόγοι έχουν δικαίωμα πρόσβασης σε όλες τις ενότητες πληροφοριών και δυνατότητα καταχώρησης στην 6η.
- Οι Παρασκευάστριες έχουν δικαίωμα πρόσβασης μόνο στην 1η και 6η ενότητα και δυνατότητα καταχώρησης στην 6η.
- Οι Επισκέπτριες έχουν δικαίωμα πρόσβασης και δυνατότητα καταχώρησης σε όλες τις ενότητες των πληροφοριών.

- Οι Νοσηλεύτριες έχουν δικαίωμα πρόσβασης στις ενότητες 1, 3, 4, 5 και 6 ενώ δικαίωμα ενημέρωσης μόνο της 6ης ενότητας.

- Το Διοικητικό Προσωπικό έχει δικαίωμα πρόσβασης και δυνατότητα καταχώρησης μόνο στη 1η και 2η ενότητα.

9. Λειτουργία του συστήματος

Στα σημεία όπου έρχονται σε επαφή οι επαγγελματίες υγείας με τους ασθενείς, υπάρχουν επιτραπέζιοι προσωπικοί υπολογιστές με αναγνώστες/εγγραφείς καρτών.

Η Γραμματεία έχει το δικό της υπολογιστικό σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση της ταυτότητας του ασθενούς και για την καταγραφή της 1ης και της 2ης ενότητας πληροφοριών, στην περίπτωση ενός νέου ασθενούς.

Στα Ιατρεία, ο κάθε Γιατρός ή Διαιτολόγος, έχει το δικό του υπολογιστικό σύστημα για να μπορεί να εξετάζει και να ενημερώνει τα στοιχεία της κάρτας. Στην περίπτωση που ο Γιατρός παραπέμπει τον ασθενή σε εργαστηριακή

εξέταση, αυτή καταγράφεται στην 6η ενότητα. Κατ'αυτόν τον τρόπο η κάρτα παίζει το ρόλο του παραπεμπτικού.

Στα Εργαστήρια, οι Παρασκευάστριες ενημερώνονται μέσω του δικού τους συστήματος για τις εξετάσεις που πρέπει να κάνουν. Όταν τα αποτελέσματα της εξέτασης είναι έτοιμα, ο ασθενής προσκομίζει την κάρτα του η οποία και ενημερώνεται. Συγχρόνως, τα αποτελέσματα εκτυπώνονται και δίδονται σ'αυτών.

Οι Επισκέπτριες χρησιμοποιούν ένα φορητό υπολογιστή με PCMCIA υποδοχή, στην οποία τοποθετείται ένας αναγνώστης/ εγγραφέας καρτών. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται για την καταγραφή των αποτελεσμάτων της κατ'οίκον εξέτασης. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων αυτών καταγράφονται τόσο στην κάρτα του ασθενούς, όσο και στο φορητό υπολογιστή για την ενημέρωση των Γιατρών.

10. Το περιβάλλον επικοινωνίας με το χρήστη

Η επικοινωνία με το χρήστη γίνεται μέσα από το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας που προσφέρουν τα "Windows". Για την αποφυγή λαθών στην εισαγωγή των δεδομένων έχουν σχεδιαστεί λίστες που επιτρέπουν στο χρήστη να εισάγει δεδομένα απλά δείχνοντας τα με το ποντίκι. Επίσης υπάρχουν τα γνωστά κυλιόμενα μενού και οι οθόνες διαλόγου που κάνουν την εκμάθηση και τη χρήση του προγράμματος πολύ απλή.

Για την παρουσίαση των δεδομένων στο χρήστη χρησιμοποιούνται γραφικές παραστάσεις για την παρακολούθηση μεγεθών που μεταβάλλονται με το χρόνο. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εκτυπώσει όσες θέλει, από τις πληροφορίες που εμφανίζονται στην οθόνη, έχοντας έτσι τη δυνατότητα να μελετήσει και να παρουσιάσει τα στοιχεία ακόμη και όταν δε βρίσκεται κοντά σε κάποιο υπολογιστή.

11. Αξιολόγηση της κάρτας

Η αξιολόγηση της κάρτας θα γίνει με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων και την ανάλυση των στοιχείων που θα έχουν αποθηκευθεί στην 7η ενότητα των πληροφοριών της κάρτας. Επίσης θα καταγραφούν οι περιπτώσεις στις οποίες ο ασθενής ξέχασε να προσκομίσει την κάρτα του ή που απαιτήθηκε αντικατάστασή της, λόγω απωλείας ή οποιουδήποτε άλλου λόγου.

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων θα γίνει τόσο πριν, όσο και κατά τη διάρκεια χρησιμοποίησης της κάρτας. Τα ερωτηματολόγια θα συμπληρωθούν από όλους τους επαγγελματίες υγείας, το διοικητικό προσωπικό και τους ασθενείς που θα πάρουν μέρος στο πιλοτικό πρόγραμμα. Οι ερωτήσεις που θα τεθούν αφορούν τη χρονική διάρκεια των εξετάσεων, τη χρησιμότητα της κάρτας, τις δυσκολίες που συναντήθηκαν, κλπ.

12. Το πιλοτικό πρόγραμμα

Το πιλοτικό πρόγραμμα αναμένεται να ξεκινήσει το φθινόπωρο του 1994 και σ'αυτό θα πάρουν μέρος το σύνολο του προσωπικού της Κλινικής και περισσότεροι από 50 διαβητικοί ασθενείς που παρακολουθούνται απ'αυτήν.

Βιβλιογραφία

- [1] Ugon M, Smart Card Progress, The Smart Card Guide '94, 1994, pp 5-9.
- [2] Duthie I, Wolfrang H, etc, The Component Industry, The Smart Card Guide '94, 1994, pp 10-21.
- [3] Karounou V, The Greek Red Cross Smart Card, Smart Card '92 Conference Proceedings.
- [4] Καγκελάρης Ν, Βάση δεδομένων ιατρικού ιστορικού συνεργαζόμενη με ηλεκτρονικές κάρτες, Διπλωματική εργασία τομέα Πληροφορικής ΕΜΠ, 1990.
- [5] Engelbrecht R, Hildebrand C, etc, Chip Card - Use for the Treatment of Diabetes Patients - The DIABCARD Project, Cartes Sante Conference, 1993.
- [6] DIABCARD: Improved Communication in Diabetes Care - Based on Chip Card Technology, EC DG XIII-C Healthcare Telematics.
- [7] Beuscart RJ, Paradinas PC, Smart Cards for Health Care, Proceedings of the IMIA Conference on Telematics in Medicine, Rotterdam, 1990.
- [8] Hopkins RJ, The exeter Care Card - A CP8 based global health care record for the UK's NHS, Proceedings of the IMIA Conference on Telematics in Medicine, Rotterdam, 1990.
- [9] Klepser G, DIABCARD: Improved Communication in Diabetes Care based on Chip Card Technology, IBM Boeligen, 10/9/1992.
- [10] Markwell D, Towards European Health Card Standards, Smart Card '92 Conference Proceedings.

Διευθύνσεις για αλληλογραφία

¹ K.PANAYOTOPOULOS
103, Michalakopoulou St, GR 115 27 Athens, Greece.
Tel: +30.1.7799.101,7753.088, Fax: +30.1.7753.088.

² National Technical University of Athens (NTUA)
Institute of Communications & Computer Systems
157 80 Zografou, Athens, Greece.
Tel: +30.1.7790.186, 6484.922, 7757.401(x164)
Fax: +30.1.7790.186, 7784578
e-mail: maglaris@theseas.ntua.gr

³ Red Cross Hospital, Department of Endocrinology,
115 26 Athens, Greece.
Tel/Fax: +30.1.6911.782