

Πρόταση Ηλεκτρονικού Συστήματος Συνταγογράφησης και Διαχείρισης Φαρμάκων στα Νοσοκομεία

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης και εφαρμογής του Ηλεκτρονικού Συστήματος Συνταγογράφησης, η εταιρεία Meditrust Ε.ΓΑΒΑΛΑ- ΛΑΡΙΓΚΟΥ ΕΠΕ προτείνει το Αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης και διανομής φαρμακευτικού υλικού, Rychis, που υποστηρίζει την **ηλεκτρονική συνταγογράφηση** και την διαχείριση των φαρμάκων, στο χώρο του Νοσοκομείου.

Εισαγωγή (Σύντομη περιγραφή Συστήματος)

Το σύστημα αυτοματοποιημένης διαχείρισης φαρμάκων Rychis, αποτελεί την τελευταία λέξη της τεχνολογίας σε ό,τι αφορά τα στάδια:

- της αποθήκευσης,
- του ελέγχου,
- του ανεφοδιασμού
- της **ηλεκτρονικής συνταγογράφησης**
- της χορήγησης φαρμάκων στο νοσοκομειακό περιβάλλον.

Αποτελείται από υπερσύγχρονους σταθμούς (με τη μορφή ερμαρίου) που εγκαθίστανται στις κλινικές των νοσοκομείων και από ένα κεντρικό υπολογιστή που τοποθετείται στο φαρμακείο και διαχειρίζεται όλους τους σταθμούς του νοσοκομείου.



Κάθε σταθμός διαθέτει ενσωματωμένο υπολογιστή και κατάλληλους αποθηκευτικούς χώρους για την αποθήκευση των ιατροφαρμακευτικών προμηθειών, αντικαθιστώντας πλήρως τους παραδοσιακούς χώρους αποθήκευσης φαρμάκων που χαρακτηρίζονται από χαμηλά επίπεδα ασφάλειας, οργάνωσης και αδυναμία αποτελεσματικού ελέγχου των ημερομηνιών λήξεως.

Η αποθηκευτική δυνατότητα του κάθε σταθμού είναι πάνω από 300 είδη φαρμάκων. Αν ωστόσο απαιτείται μεγαλύτερος αποθηκευτικός χώρος, κάθε κύριος σταθμός (main) έχει δυνατότητα επέκτασης με βοηθητικούς σταθμούς (auxiliaries) αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τη συνολική χωρητικότητα του συστήματος.

Η λειτουργία και ο χειρισμός του κάθε σταθμού γίνεται εύκολα και γρήγορα με χρήση του ενσωματωμένου λογισμικού της κατασκευάστριας εταιρείας

(Carefusion- Cardinal Health), μέσω μίας εξελιγμένης οθόνης αφής (Touch Screen) και πληκτρολογίου που βρίσκονται ενσωματωμένα στο επάνω μέρος του σταθμού.

Το υπόλοιπο μέρος του σταθμού είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρονικές πόρτες, συρτάρια ή θήκες τα οποία παραμένουν ερμητικά κλειδωμένα όσο δεν υπάρχει κάποιος χρήστης συνδεδεμένος. Η πρόσβαση στα φάρμακα γίνεται ως εξής: η νοσηλεύτρια πληκτρολογεί τον κωδικό της στην οθόνη αφής ή τοποθετεί το δάκτυλό της για αναγνώριση, στο σαρωτή δακτυλικών αποτυπωμάτων που διαθέτει κάθε σταθμός Pyxis, επιλέγει τον ασθενή και το είδος προς αφαίρεση βάσει της **ηλεκτρονικής συνταγογράφησης** και ο σταθμός ανοίγει αυτόματα το συρτάρι ή τη θήκη που περιέχει το ζητούμενο φάρμακο.

Η συμβατότητα του συστήματος Pyxis με τα συστήματα μηχανογράφησης του Νοσοκομείου είναι πλήρης και χωρίς περιορισμούς. Αυτό καθιστά δυνατή την διαρκή επικοινωνία των διαφορετικών συστημάτων του νοσοκομείου με το σύστημα Pyxis και την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τα αποθέματα, τους ασθενείς, την **ηλεκτρονική συνταγογράφηση**, τις χρεώσεις κ.ά.

Η εγκατάσταση του συστήματος Pyxis στο νοσοκομείο δεν προϋποθέτει τίποτα περισσότερο από παροχή ρεύματος, δίκτυο (network) με μία πρίζα κοντά σε κάθε σταθμό και χώρο για να τοποθετηθούν οι σταθμοί (περίπου 70εκ. μήκος x 60εκ. πλάτος ανά κεντρικό μονό σταθμό).

Κάθε σταθμός διαθέτει ροδάκια για την ευκολότερη μετακίνησή του και ρυθμιζόμενες βάσεις για την σταθεροποίησή του. Η ποσότητα ρεύματος που καταναλώνει κάθε σταθμός Pyxis είναι σχεδόν ίδια με την αντίστοιχη ενός Η/Υ με οθόνη TFT.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά- Περιγραφή Λειτουργίας

Το σύστημα αποτελείται από ηλεκτρομηχανικούς σταθμούς Pyxis MedStation που τοποθετούνται στις κλινικές του νοσοκομείου και από έναν κεντρικό υπολογιστή Pyxis MedStation Console, από τον οποίο γίνεται η διαχείριση ολόκληρου του συστήματος. Ο σταθμός Pyxis MedStation είναι σύγχρονης τεχνολογίας και αποτελείται από εξειδικευμένο υλικό και λογισμικό με σκοπό την ασφαλή αποθήκευση και διαχείριση των φαρμάκων σε νοσοκομεία και κέντρα υγείας. Το λειτουργικό σύστημα του server και του σταθμού είναι Microsoft Windows και η τεχνολογία της βάσης δεδομένων είναι SQL, Adaptive Server Anywhere 9.

Κάθε σταθμός Pyxis MedStation διαθέτει μικροεπεξεργαστές, μηχανικά μέρη καθώς και σύγχρονο λογισμικό με αποκλειστικό σκοπό τη διαχείριση, αποθήκευση και διανομή φαρμακευτικού υλικού. Ο σταθμός Pyxis MedStation είναι ένα ενιαίο και αδιαίρετο σύστημα, περιλαμβάνει χωριστά συρτάρια στη βασική του σύνθεση που προσφέρουν διαφορετικά επίπεδα ασφαλείας και ποικίλες ταχύτητες πρόσβασης στα αποθηκευμένα φάρμακα και Η/Υ για τον έλεγχο τους.

Ο σταθμός Pyxis Medstation υποστηρίζει τους παρακάτω 4 τύπους συρταριών:

α) Συρτάρια *Matrix*, για γρήγορη πρόσβαση και εύκολη αποθήκευση φαρμάκων διαφόρων μεγεθών, καθώς διαθέτουν ευέλικτα διαχωριστικά για την ανακατανομή των αποθηκευτικών χώρων.



β) Συρτάρια *Cubies*, που διαθέτουν ειδικές ηλεκτρονικές θήκες με διαφανές καπάκι το οποίο ανοίγει αυτόματα όταν ζητείται το περιεχόμενο φάρμακο.



γ) Συρτάρια *Minidrawers*, που διαμερισματοποιούνται σε μικρότερα υποσυρτάρια τα οποία διαθέτουν αισθητήρες και αποκαλύπτουν στο χρήστη όχι μόνο το φάρμακο που ζητήσε, αλλά και την ακριβή ποσότητα που χρειάζεται.



Ο σταθμός δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης μονής και πολλαπλής δόσης φαρμάκων μέσω των συρταριών *Minidrawers*. Τα συρτάρια *Minidrawers* του *MedStation* λειτουργούν με τρεις τρόπους:

A) *Single-dose*, όπου σε κάθε επιμέρους θήκη του συρταριού αποθηκεύεται μονή δόση φαρμάκου

B) *Multiple-dose* όπου σε κάθε επιμέρους θήκη αποθηκεύεται το ίδιο φάρμακο σε ποσότητα μεγαλύτερη του ενός.

Γ) *Matrix*, όπου σε κάθε θήκη μπορεί να αποθηκεύεται διαφορετικό φάρμακο

Ο σταθμός μπορεί και να χορηγεί στο χρήστη τα φάρμακα σε μονή ή πολλαπλή δόση.

δ) Συρτάρια *Carousel*, που διαθέτουν μηχανισμό περιστροφής και αποκαλύπτουν στο χρήστη μόνο το φάρμακο που χρειάζεται κάθε φορά.



Η διάταξη των συρταριών του σταθμού δεν είναι απαραίτητα σταθερή καθώς δύναται να αναδιατάσσονται. Ο σταθμός δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης μονής και πολλαπλής δόσης φαρμάκων καθώς τα συρτάρια του διαθέτουν αισθητήρες και αποκαλύπτουν στο χρήστη όχι μόνο το φάρμακο που ζητήσε, αλλά και την ακριβή ποσότητα που χρειάζεται. Τα συρτάρια του *Ryxis Medstation* που περιέχουν τα φάρμακα απασφαλίζουν ηλεκτρονικά και ωθούνται αυτόματα προς τα έξω για να γίνεται αντιληπτό στο χρήστη το συρτάρι που απασφαλίζεται κάθε φορά. Όλα τα συρτάρια του *MedStation* διαθέτουν εσωτερικά έναν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό ο

οποίος όταν δέχεται εντολή από το λογισμικό, ξεκλειδώνει το συρτάρι και το ωθεί προς το μπροστινό μέρος του σταθμού (προς τον χρήστη) για μερικά εκατοστά. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης δεν χρειάζεται να γνωρίζει εκ των προτέρων σε ποιο συρτάρι βρίσκεται το κάθε φάρμακο.

Κάθε Pyxis MedStation δύναται να επεκταθεί με την προσθήκη πρόσθετων σταθμών οι οποίοι συνδέονται με τον κεντρικό σταθμό και ελέγχονται από αυτόν. Ο σταθμός Pyxis Medstation διαθέτει ενσωματωμένο θερμικό εκτυπωτή για τη γρήγορη εκτύπωση αναφορών και ενσωματωμένα μπαταρία που ρευματοδοτεί το σταθμό σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος.

Η πρόσβαση στο σταθμό Pyxis Medstation γίνεται κατ'επιλογήν του χρήστη με ασφάλεια και η χρήση του είναι γρήγορη και εύκολη. Κάθε χρήστης έχει το προσωπικό του όνομα και κωδικό ασφαλείας, τα οποία πρέπει να πληκτρολογήσει για να αποκτήσει πρόσβαση στα φάρμακα του σταθμού. Το σύστημα υποστηρίζει και την πρόσβαση με χρήση δακτυλικών αποτυπωμάτων μέσω ενός ειδικού σαρωτή που βρίσκεται στο επάνω μέρος του σταθμού, έτσι ώστε να αποκλείονται περιπτώσεις λανθασμένης ή άσκοπης χρήσης των στοιχείων πρόσβασης ενός χρήστη από άλλον.

Ο σταθμός δίνει τη δυνατότητα διασφάλισης του ανεφοδιασμού με τη χρήση των barcode που υπάρχουν στις συσκευασίες των φαρμάκων. Κατά τον ανεφοδιασμό ενός φαρμάκου το μόνο που απαιτείται από το χρήστη είναι να σαρώσει με το scanner το γραμμωτό κώδικα του φαρμάκου και τότε ανοίγει αυτόματα το συρτάρι και η θήκη που περιέχει το συγκεκριμένο είδος. Ο σταθμός Pyxis Medstation διαθέτει επίσης ειδικό κάδο αποθήκευσης των επιστρεφόμενων φαρμάκων, εσωτερικά του σταθμού στον οποίο έχει δυνατότητα αφαίρεσης μόνο το προσωπικό του φαρμακείου.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα της αποθήκευσης και διανομής φαρμακευτικού υλικού, είναι συμβατό με το πρωτόκολλο επικοινωνίας HL7 μέσω ενός ενδιάμεσου υπολογιστή του PyxisLink ο οποίος διασυνδέει το σύστημα με τρίτες εφαρμογές. Η Γέφυρα διασύνδεσης PyxisLink είναι ένας επιπρόσθετος επεξεργαστής που τοποθετείται συνήθως κοντά στον server του συστήματος με σκοπό την διαχείριση της μεταφοράς πληροφοριών προς και από τα πληροφοριακά συστήματα του Νοσοκομείου.

Ο σταθμός παρέχει τις εξής δυνατότητες:

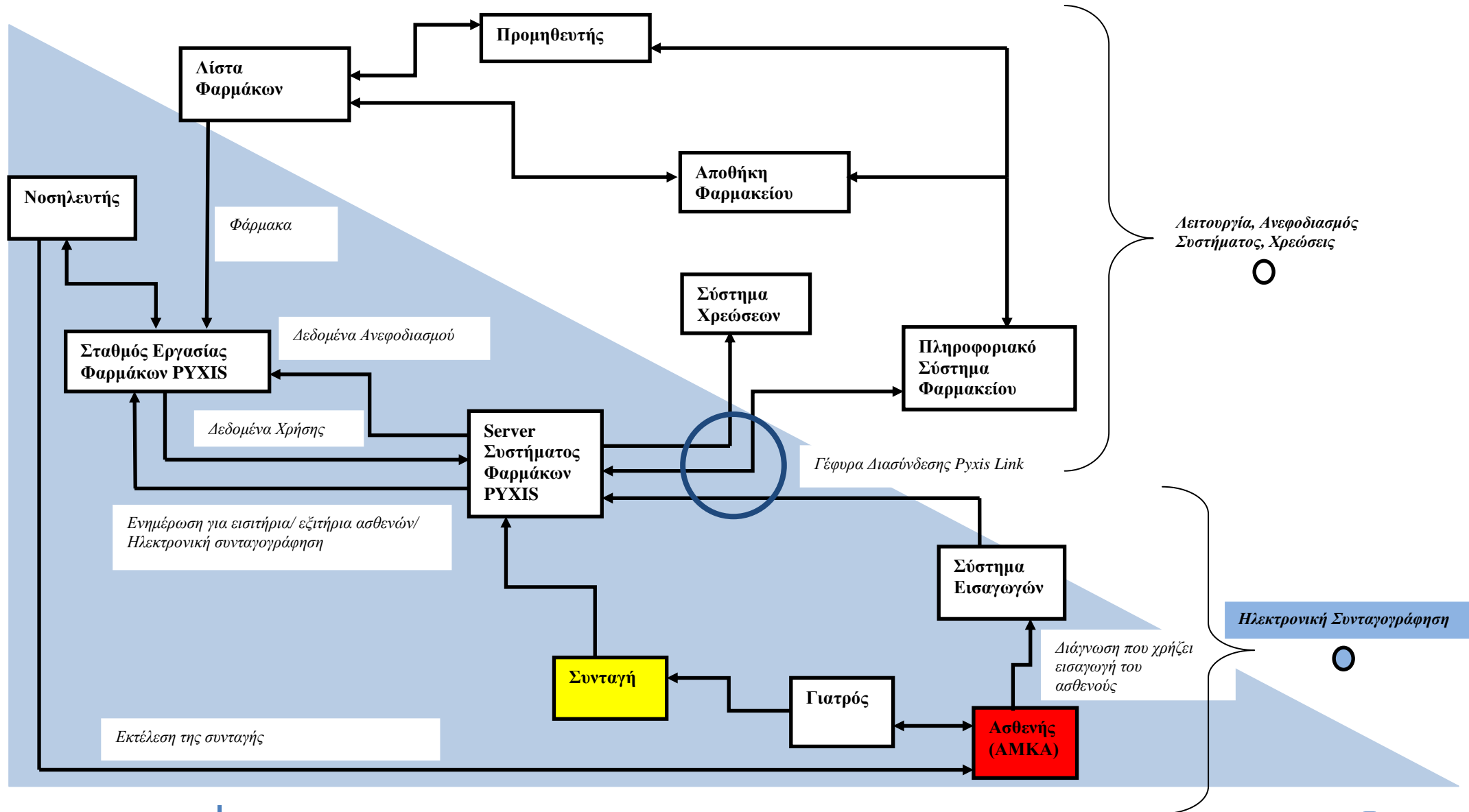
1. Καταχώρηση και επεξεργασία πληροφοριών για φάρμακα, ασθενείς, νοσηλευτικό προσωπικό, φάρμακα, **ηλεκτρονική συνταγογράφηση**.
2. Προειδοποιήσεις για πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ φαρμάκων.
3. Παρακολούθηση και προειδοποίηση για τις ημερομηνίες λήξης των φαρμάκων.
4. Προειδοποιήσεις για πρόωρες ή καθυστερημένες χορηγήσεις φαρμάκων.
5. Λίστα φαρμάκων που δεν χορηγήθηκαν κατά την προγραμματισμένη ώρα χορήγησης.
6. Περιορισμός της πρόσβασης του προσωπικού στα **ηλεκτρονικά συνταγογραφημένα φάρμακα**.
7. Συλλογή στατιστικών στοιχείων για μελέτη με τις Κλινικές Κατηγορίες Δεδομένων
8. Τήρηση αρχείου παράκαμψης **ηλεκτρονικής συνταγογράφησης**

9. Δυνατότητα επιστροφής στο σταθμό ενός φαρμάκου ή μέρους του.
10. Δυνατότητα δήλωσης της απόρριψης ενός φαρμάκου.
11. Προειδοποιήσεις για μείωση του αποθέματος φαρμάκων σε ένα επίπεδο ασφαλείας που οριοθετεί την ανάγκη για παραγγελία.
12. Δυνατότητα αυτοματοποίησης των παραγγελιών φαρμάκων.
13. Υψηλές δικλίδες ασφαλείας, επιβεβαίωση καταμέτρησης προμηθειών κατά τον ανεφοδιασμό, παράσταση μάρτυρα κατά την απόσπαση ενός φαρμάκου.
14. Δυνατότητα προβολής της λίστας φαρμάκων είτε βάσει της δραστικής ουσίας που περιέχουν είτε με την εμπορική τους ονομασία.
15. Πρόσβαση στο σταθμό αναλόγως των δικαιωμάτων του κάθε χρήστη.
16. Δυνατότητα εξαγωγής προκαθορισμένων αναφορών για την αποθήκη, τη στατιστική χρήση φαρμάκων, τις δραστηριότητες του προσωπικού, την **ηλεκτρονική συνταγογράφηση**.
17. Δυνατότητα δημιουργίας προσαρμοσμένων από το χρήστη αναφορών.
18. Ηλεκτρονική ημερήσια καρτέλα νοσηλείας των ασθενών με τις προγραμματισμένες ανά ώρα χορηγήσεις, η οποία είναι άμεσα διαθέσιμη προς εκτύπωση.
19. Δυνατότητα δημιουργίας Kit φαρμάκων για την ευκολότερη αφαίρεσή τους.
20. Δημιουργία κατηγοριών φαρμάκων για την εκτύπωση αναφορών ανά κατηγορία και για τον περιορισμό της πρόσβασης των χρηστών σε επιλεγμένες κατηγορίες φαρμάκων.
21. Αποκλεισμός πρόσβασης των χρηστών σε ανακαλούμενα φάρμακα.

Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση μέσω του Συστήματος Pyxis

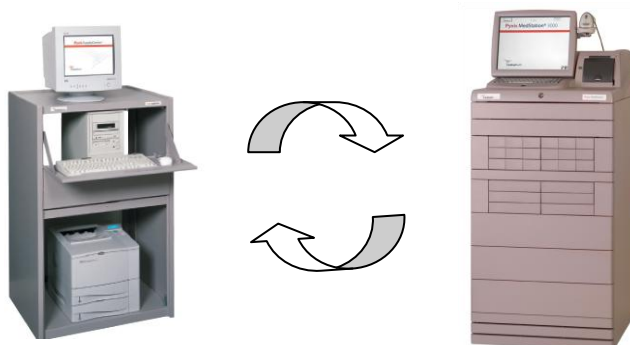
Σύστημα παραγγελιών

Διάγραμμα



Περιγραφή Διαγράμματος

Σκέλος 1-Λειτουργία, Ανεφοδιασμός Συστήματος, Χρεώσεις



Ο σταθμός εργασίας φαρμάκων που βρίσκεται σε διαρκή επικοινωνία με τον server ενημερώνεται από αυτόν για:

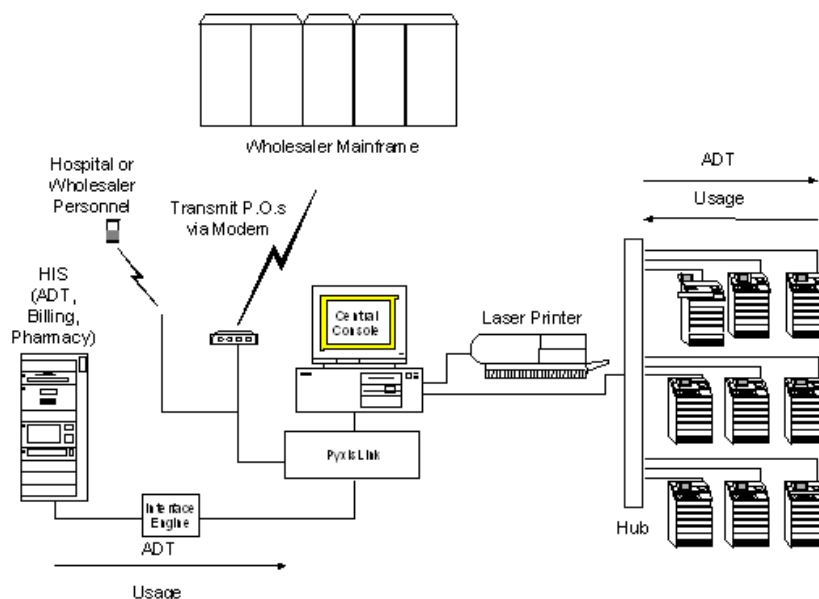
- τις νέες εισαγωγές ασθενών
- το ιστορικό των ασθενών
- τα εξιτήρια των ασθενών
- τα ηλεκτρονικά συνταγογραφημένα φάρμακα/ ασθενή με την αντίστοιχη δόση και ώρα χορήγησης
- τον θεράποντα ιατρό/ ασθενή
- προγραμματισμένες επεμβάσεις
- τους χρήστες του συστήματος και τα δικαιώματα πρόσβασης τους
- τα δεδομένα ανεφοδιασμού

και τον ενημερώνει για:

- την χρήση του συστήματος
- τις συνδιαλλαγές των χρηστών με το σύστημα
- τα όρια των αποθεμάτων
- την κατανάλωση των φαρμάκων συνολικά και ανά κατηγορίες
- τα συνταγογραφημένα φάρμακα που δεν χορηγήθηκαν την προγραμματισμένη ώρα
- τις ημερομηνίες λήξης των φαρμάκων
- την χρέωση των φαρμάκων
- την κατάσταση φύλαξης των θερμοευαίσθητων φαρμάκων
- πιθανή βλάβη του σταθμού

Ο Κεντρικός Επεξεργαστής του συστήματος φαρμάκων (server) συνδέεται δικτυακά με τους σταθμούς εργασίας και από αυτόν γίνεται η διαχείριση όλου του συστήματος.

Το σύστημα διαχείρισης φαρμάκων Pyxis, μπορεί να επικοινωνήσει με τα μηχανογραφικά συστήματα του Νοσοκομείου και να αλληλεπιδρά με αυτά, αντλώντας πληροφορίες για την μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του συστήματος. Η επικοινωνία του συστήματος φαρμάκων με τρίτες εφαρμογές γίνεται μέσω ενός procar server ή αλλιώς Pyxis Link, που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο HL7 για να γεφυρώσει την επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων.



-Επικοινωνία server με πληροφοριακό σύστημα φαρμακείου

Ο server ενημερώνεται από το πληροφοριακό σύστημα του φαρμακείου για

- την πλήρη λίστα των διαθέσιμων φαρμάκων και ενημερώνει το φαρμακείο:
- τα ζητούμενα φάρμακα βάσει της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης,
- τα επίπεδα των αποθεμάτων στους σταθμούς,
- ποια φάρμακα τελειώνουν τα αποθέματα και πρέπει να γίνουν παραγγελίες
- την κατανάλωση των φαρμάκων ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα, χρόνο και ανά ποσότητα, είδος, αξία και προτείνει επίπεδα αποθεμάτων βάσει των στατιστικών χρήσης

Ο server, έχει την δυνατότητα εξαγωγής πλήθους αναφορών.¹

-Επικοινωνία server με πληροφοριακό σύστημα χρεώσεων

Ο server ενημερώνει το πληροφοριακό σύστημα των χρεώσεων για την χρέωση των φαρμάκων στην καρτέλα του ασθενή, αυτόματα με την χορήγηση.

-Παραγγελίες συστήματος μέσω του φαρμακείου ή απευθείας στους προμηθευτές.

1. Οι παραγγελίες των φαρμάκων για τους σταθμούς γίνονται από την αποθήκη του φαρμακείου

(Τα αποθέματα των φαρμάκων στο σταθμό φτάνουν σε κρίσιμο επίπεδο) =>

(Ο σταθμός ενημερώνει τον server) =>

(Ο server ενημερώνει το πληροφοριακό σύστημα του φαρμακείου) =>

(Το φαρμακείο στέλνει την παραγγελία στο προμηθευτή) =>

¹ Δείτε ένθετο, στο τέλος της πρότασης.

(Ο προμηθευτής φέρνει τα φάρμακα στην αποθήκη φαρμάκων) =>
(Το φαρμακείο διανείμει τα φάρμακα στους σταθμούς)

2. Οι παραγγελίες μπορούν να αυτοματοποιηθούν μέσω του συστήματος φαρμάκων Pyxis, καθώς υπάρχει δυνατότητα ο server να στέλνει αυτόματα τις παραγγελίες στους προμηθευτές, όταν οι προμήθειες πέσουν κάτω από ένα κρίσιμο σημείο.

Σκέλος 2-Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση



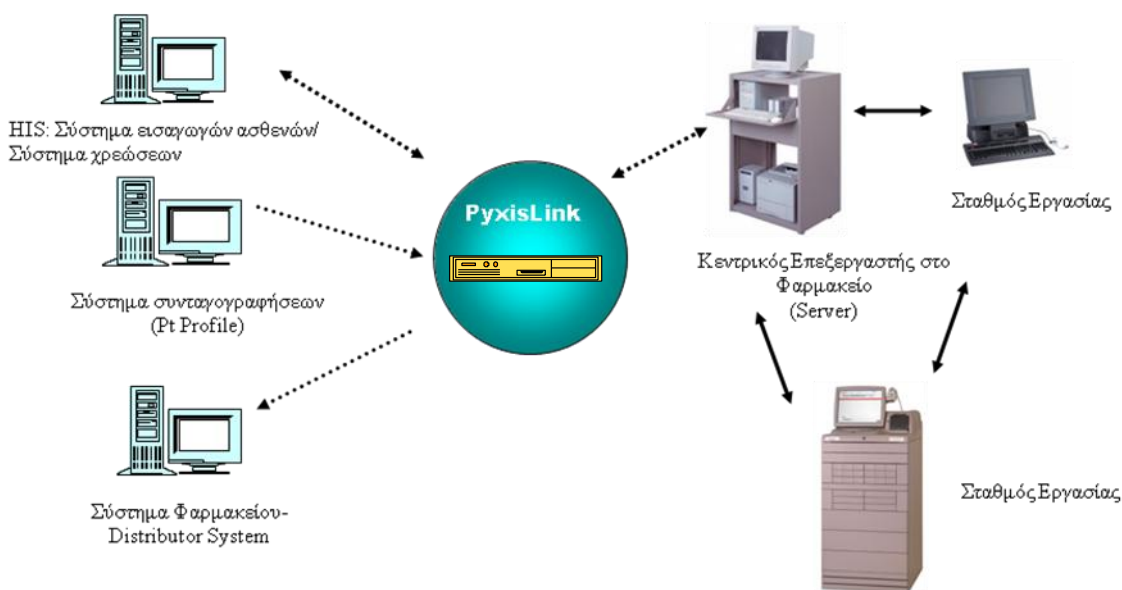
1. Ο ασθενής με μοναδικό κωδικό ΑΜΚΑ εξετάζεται από το γιατρό



2. Ο ασθενής εισάγεται στο Νοσοκομείο, εγγράφεται στο πληροφοριακό σύστημα εισαγωγών- αυτόματα ενημερώνεται το σύστημα φαρμάκων για το νέο ασθενή μέσω της γέφυρας διασύνδεσης Pyxis Link.

3. Ο γιατρός καταχωρεί την συνταγή

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: Απευθείας ηλεκτρονικά-στο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, καθώς υπάρχει πλήρης συμβατότητα με το σύστημα Pyxis



ή

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: Αποστέλλει την χειρόγραφη συνταγή στο φαρμακείο.



4. Ο φαρμακοποιός καταχωρεί την χειρόγραφη συνταγή ηλεκτρονικά στο server.



5. Ο server του συστήματος φαρμάκων υποστηρίζει πλήρως τη δημιουργία **ηλεκτρονικής συνταγογράφησης** με τη λειτουργία *Order Entry*. Με τη λειτουργία αυτή ο χρήστης μπορεί να καταχωρεί τα φάρμακα που πρέπει να πάρει ο ασθενής, τη δοσολογία, το ημερήσιο και εβδομαδιαίο πρόγραμμα χορήγησης των φαρμάκων κ.ά.



6. Ο σταθμός του συστήματος φαρμάκων ενημερώνεται σχετικά με τα συνταγογραφημένα φάρμακα του ασθενούς από τον server μέσω δικτύου. Τα φάρμακα είναι διαθέσιμα στο νοσηλευτή για χορήγηση στον ασθενή.



7. Ο νοσηλευτής πηγαίνει στο σταθμό,



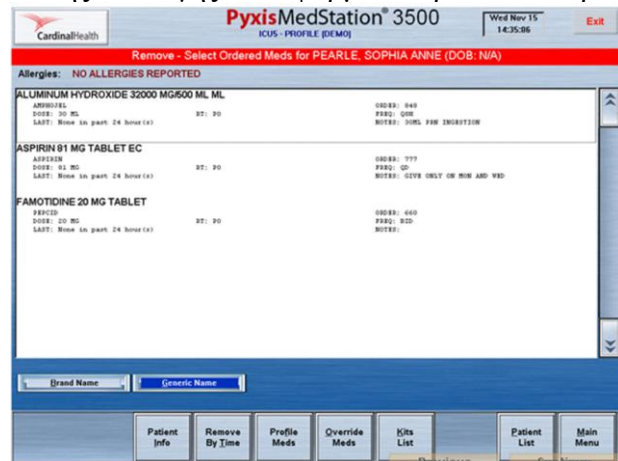
- εισέρχεται στο σύστημα με όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης ή με σάρωση του δακτυλικού του αποτυπώματος.



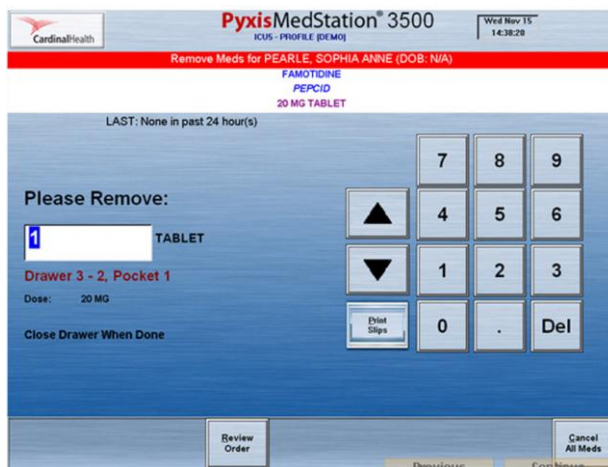
- Έχει πρόσβαση στην ημερήσια καρτέλα των ασθενών με τις 24ωρες χορηγήσεις.



- Επιλέγει τον ασθενή και στην καρτέλα του βλέπει βάσει της ηλεκτρονικής συνταγής ποιο φάρμακο πρέπει να λάβει ο ασθενής.



- Επιλέγει την ποσότητα που έχει ορίσει ο γιατρός.



- Αυτόματα ανοίγει η αντίστοιχη θήκη που περιέχει το ζητούμενο φάρμακο.



8. Με την αφαίρεση του φαρμάκου από το σταθμό, άμεσα γίνεται η χρέωση στην καρτέλα του ασθενούς, διότι το σύστημα επικοινωνεί με το πληροφοριακό σύστημα χρεώσεων μέσω της γέφυρας διασύνδεσης Pyxis Link.



9. Η συνταγή μπορεί να εκτελεστεί συνολικά ή εν μέρει βάσει των οδηγιών του γιατρού.

Οφέλη λειτουργίας- Οργάνωση

1. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ: 20%²

Ένα από τα σημαντικότερα οφέλη των σταθμών Ryxis είναι η αυτοματοποίηση των εσωτερικών διαδικασιών του νοσοκομείου που σχετίζονται με τις παραγγελίες φαρμάκων από το φαρμακείο και υλικών από την αποθήκη, τις χρεώσεις στους ασθενείς και τις χρονοβόρες καταμετρήσεις.

Τόσο οι παραγγελίες όσο και οι χρεώσεις γίνονται εντελώς αυτόματα από τα συστήματα Ryxis εκμηδενίζοντας την απασχόληση του προσωπικού σε γραφειοκρατικές διαδικασίες όπως η συμπλήρωση εγγράφων, τα τηλεφωνήματα στο φαρμακείο κ.ά.

Ειδικότερα:

- Όσον αφορά τις καταμετρήσεις, έχει παρατηρηθεί ότι τα Ryxis μειώνουν δραστικά (εώς και 60%) τον χρόνο καταμέτρησης των ναρκωτικών³, αφού κάθε σταθμός Ryxis δίνει στη νοσηλεύτρια την ακριβή ποσότητα που ζήτησε και άρα το υπόλοιπο μένει προστατευμένο μέσα στα ειδικά συρτάρια.

- Η εξοικονόμηση χρόνου για τις νοσηλεύτριες έχει αποδειχθεί από τη χρήση των συστημάτων στο εξωτερικό ότι μπορεί να φτάσει και στο 65% του αρχικού χρόνου. Πρόκειται δηλαδή για πολλές εργατοώρες που μπορούν να διαθέσουν οι νοσηλεύτριες στο πραγματικό τους έργο, δηλαδή την φροντίδα των ασθενών.

- Ο χρόνος της πρώτης δόσης μειώνεται έως 93% καθώς τα απαιτούμενα φάρμακα υπάρχουν ήδη στην κλινική και μόλις δοθεί η έγκριση από το φαρμακείο γίνονται αυτόματα διαθέσιμα στο προσωπικό.⁴ Μόνο για αυτό το λόγο η ικανοποίηση του προσωπικού αυξάνεται 10%.⁵

- Ο χρόνος που αναλώνει το φαρμακείο για την προετοιμασία των ατομικών συνταγολογίων μειώνεται, το 94% των συνταγών, επιβεβαιώνονται σε λιγότερο από 15 λεπτά.⁶ αφού τα συστήματα Ryxis έχουν τη δυνατότητα να κάνουν αυτόματα την επιλογή των φαρμάκων και να δίνουν στις νοσηλεύτριες ένα-ένα με τη σειρά, τα φάρμακα που πρέπει να πάρει ο ασθενής.

- Ο χρόνος ανάκλησης ενός φαρμάκου μειώνεται στο ελάχιστο αφού με το πάτημα ενός κουμπιού αποκλείεται αμέσως η πρόσβαση σε αυτό από όλους τους σταθμούς Ryxis στο νοσοκομείο.

² Henry McCullagh, Automated Drug Distribution System: The Cromwell Hospital Experience.

³ Μείωση του χρόνου ενασχόλησης των νοσηλευτριών με συμπλήρωση εγγράφων και καταμετρήσεις στο 59% του αρχικού χρόνου (Taranaki District Health Board, Australia)

⁴ Henry McCullagh, Automated Drug Distribution System: The Cromwell Hospital Experience.

⁵ McLeod Regional Medical Center, Pharmacy Management

⁶ El Camino Hospital. How to implement an automated Dispensing machine with patient profiles, in a 100% CPOE environment.

Τα ως άνω οφέλη μετατρέπονται εύκολα σε οικονομικά στοιχεία με την προσθήκη μεγεθών όπως: μισθοί προσωπικού, χρόνος που αναλώνεται καθημερινά στις διαδικασίες που αναφέραμε, αριθμός ατόμων που εμπλέκονται σε αυτές τις διαδικασίες κ.ά.

2. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΑΘΩΝ

Τα συστήματα αυτοματοποιημένης αποθήκευσης φαρμάκων Pyxis, αρχικά (το 1989) σχεδιάστηκαν για να περιορίσουν τα λάθη που συμβαίνουν κατά τη χορήγηση των φαρμάκων στους ασθενείς⁷. Από οικονομικής άποψης, **μία λάθος χορήγηση, ακόμα και στην πιο αισιόδοξη περίπτωση σημαίνει παράταση της παραμονής του ασθενούς στην κλινική, η οποία συνεπάγεται λειτουργικά έξοδα για το νοσοκομείο. Στο McLeod Regional Medical Center, η εγκατάσταση του συστήματος είχε σαν συνέπεια την πρόληψη 20-30 λαθών ημερησίως.**⁸

Για τον λόγο αυτό οι σταθμοί Pyxis μπορούν να προστατεύσουν τους ασθενείς από τις εξής περιπτώσεις:

- χορήγηση λάθος φαρμάκου
- χορήγηση λάθος δοσολογίας
- χορήγηση ληγμένου φαρμάκου
- χορήγηση αλληλεπιδρώντων φαρμάκων
- χορήγηση φαρμάκου πρόωρα ή καθυστερημένα

⁷ Μείωση στο 14% των αρχικών λαθών (Hopitaux Universitaires de Geneve, Switzerland)

⁸ McLeod Regional Medical Center, Pharmacy Management

Οφέλη λειτουργίας- Οικονομικά Στοιχεία

Τα οικονομικά στοιχεία που ακολουθούν προκύπτουν από τη χρήση των Ryxis σε χιλιάδες νοσοκομεία της Αμερικής και σε εκατοντάδες άλλα στην Ευρώπη, στη Μέση και Άπω Ανατολή, στην Αυστραλία και πρόσφατα στην Τουρκία:

1. ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ: 15% ως 40%

Διακινώντας τα φάρμακα και τα υλικά μέσω των σταθμών Ryxis έχει αποδειχθεί ότι η κατανάλωση μειώνεται από **15% μέχρι και 40% λόγω περιορισμού κατά 99%** της γενικής σπατάλης που συμβαίνει στις κλινικές και που κατά κύριο λόγο οφείλεται στην ελεύθερη πρόσβαση στους αποθηκευτικούς χώρους των φαρμάκων⁹.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι λόγω της μείωσης της γενικής κατανάλωσης, η απόσβεση των συστημάτων, στις περισσότερες περιπτώσεις επιτυγχάνεται σε διάστημα μικρότερο του ενός έτους.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, η ετήσια κατανάλωση φαρμάκων στο ΕΣΥ αγγίζει τα 2 δισεκατομμύρια ευρώ¹⁰. Με την εγκατάσταση του αυτοματοποιημένου συστήματος φαρμάκων λοιπόν,

ΥΠΟΘΕΣΗ : με μέση μείωση της κατανάλωσης κατά 20%,
το όφελος είναι 400 εκατομμύρια ευρώ ετησίως.

Επίσης μεγάλη εξοικονόμηση προκύπτει από τον έλεγχο των διαφυγόντων κερδών. Συγκεκριμένα στο Νοσοκομείο Cape Cod, τα διαφυγόντα κέρδη φτάνουν το 1 εκατομμύριο δολάρια¹¹.

2. ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΛΕΟΝΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΛΙΝΙΚΕΣ: 95%

Είναι συνήθης πρακτική να ανεφοδιάζονται οι κλινικές με ποσότητες μεγαλύτερες από τις απαιτούμενες ούτως ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν σε ένα έκτακτο περιστατικό. Η διασύνδεση των σταθμών Ryxis με τον κεντρικό υπολογιστή του φαρμακείου (ή της αποθήκης), δίνει τη δυνατότητα στο φαρμακείο (και στην αποθήκη αντίστοιχα) να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή ποιά φάρμακα ή αναλώσιμα βρίσκονται κάτω από το επιθυμητό όριο και να προβαίνει σε έγκαιρους ανεφοδιασμούς.

Αυτό σημαίνει ότι η διακίνηση υλικών μέσω των συστημάτων Ryxis εξαλείφει την ανάγκη για πλεονάζουσες ποσότητες στις κλινικές¹². Επίσης, το φαρμακείο έχει

⁹ Μείωση στην κατανάλωση κατά 40% (Sant'Eugenio Hospital, Italy)

¹⁰ Ανεξέλεγκτη η χορήγηση φαρμάκων στα νοσοκομεία (ΕΘΝΟΣ), 23/02/2010

¹¹ Cape Cod Hospital estimates they are now capturing better than two times the \$500,000 they had originally thought

¹² Κατά την εγκατάσταση των συστημάτων Ryxis, επιστράφηκαν υλικά αξίας \$240.000 που αποτελούσαν πλεόνασμα. (Munroe Regional Medical Center, U.S.)

στη διάθεσή του ακριβή στατιστικά στοιχεία για την κατανάλωση με αποτέλεσμα να μπορεί να προγραμματίζει καλύτερα τις παραγγελίες από τους προμηθευτές¹³.

Έχει αποδειχθεί ότι από την πρώτη μέρα της εγκατάστασης των συστημάτων Ryxis υπάρχει μείωση στο συνολικό απόθεμα των κλινικών από 10% μέχρι και 50%. Στο Νοσοκομείο El Camino, η εξοικονόμηση από το κόστος των φαρμάκων έφτασε στα 450%.¹⁴

3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΕΡΜΟ-ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Είναι γνωστό ότι τα συμβατικά ψυγεία στα οποία βρίσκονται φάρμακα μεγάλης αξίας δεν ελέγχονται ηλεκτρονικά. Η διακοπή λειτουργίας ενός τέτοιου ψυγείου κατά τη διάρκεια π.χ. της νύχτας μπορεί να αχρηστεύσει τα αποθηκευμένα φάρμακα και **να κοστίζει στο νοσοκομείο μέχρι και 200.000 €**.

Για το λόγο αυτό, οι σταθμοί Ryxis συνδέονται ηλεκτρονικά με τα ψυγεία και ελέγχουν τη θερμοκρασία και την πρόσβαση σε αυτά ειδοποιώντας το προσωπικό, σε περίπτωση που τεθούν, για τον οποιοδήποτε λόγο, εκτός λειτουργίας ή η θερμοκρασία αποθήκευσης των φαρμάκων βγει εκτός των προκαθορισμένων ορίων.

4. ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Στις περιπτώσεις που αλλάζει η **ηλεκτρονική συνταγογράφηση**, τα φάρμακα που δεν θα δοθούν στον ασθενή δεν επιστρέφονται, όπως θα έπρεπε, στο φαρμακείο. Τα φάρμακα αυτά αποτελούν ένα σημαντικό κεφάλαιο του νοσοκομείου τόσο από οικονομικής όσο και λειτουργικής άποψης. Οι σταθμοί Ryxis, όταν αλλάζει η **ηλεκτρονική συνταγογράφηση**, «κλειδώνουν» τα φάρμακα που δεν χρειάζονται πια και οι νοσηλεύτριες δεν έχουν πλέον πρόσβαση σε αυτά.

Σημαντικό είναι ότι **το νοσοκομείο μπορεί να εκμεταλλεύεται όλα τα αποθέματα φαρμάκων, όπου και αν αυτά βρίσκονται**.

Με τους σταθμούς Ryxis το φαρμακείο γνωρίζει επακριβώς τι φάρμακα και σε τι ποσότητες διαθέτει η κάθε κλινική με αποτέλεσμα να μπορεί να καλύψει εύκολα την έλλειψη ενός φαρμάκου σε μια κλινική όταν είναι διαθέσιμο σε κάποια άλλη.

¹³ Επάρκεια φαρμάκων στις κλινικές 95% (MS Alliance, U.S.)

¹⁴ El Camino Hospital. How to implement an automated Dispensing machine with patient profiles, in a 100% CPOE environment.