ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΝΑΘΑΝΑΗΛ, ΛΕΚΤΟΡΑΣ Ε.Μ.Π.

ΜΕΛΕΤΗ: ΔΗΜΗΤΡΑ ΤΑΜΒΑΚΗ

ΑΘΗΝΑ 2010

Πρόλογος

Η παρούσα εργασία αφορά στις αποκλίσεις των διαδικασιών στον τομέα της εργαστηριακής ιατρικής και για τον λόγο αυτό χρειάστηκε να γίνουν επιτόπιες παρατηρήσεις στο χώρο εργασίας ενός μικροβιολογικού εργαστηρίου σε νοσοκομείο. Για λόγους εχεμύθειας δε γίνεται καθόλου αναφορά στο όνομα του νοσοκομείου και των εργαζομένων του.

Η δυσκολία στο εγχείρημα έγκειται στο ότι τα επαγγέλματα της υγείας είναι δύσκολο να μπουν σε ένα πλαίσιο τυποποίησης λόγω της μεγάλης ποικιλίας των περιπτώσεων διάγνωσης και θεραπείας. Ωστόσο, για λόγους ασφάλειας ασθενών και για λόγους νομικής κάλυψης των επαγγελματιών η έννοια της τυποποίησης και της μοντελοποίησης των συστημάτων υγείας είναι όροι που απασχολούν όλο και περισσότερο τους οργανισμούς υγείας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, μηχανικοί της οργάνωσης της εργασίας γίνονται απαραίτητοι στις επιχειρήσεις που παρέχουν υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.

Η τυποποίηση των διαδικασιών γίνεται ως επί το πλείστον για τον περιορισμό των συμβάντων που μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα επιβλαβή για τους ασθενείς, τους εργαζόμενους ή και την επιχείρηση. Αναγνωρίζοντας ένα ένα τα βήματα των διαδικασιών που ακολουθούνται μπορούμε ευκολότερα να εντοπίσουμε τις πιθανές αστοχίες –ενέργειες που αποκλίνουν από τις προδιαγεγραμμένες διαδικασίες και οδηγούν σε δυσμενή αποτελέσματα.

Για τη συγγραφή της εργασίας ήταν πολύτιμη η βοήθεια πολλών ανθρώπων. Στη συλλογή των πληροφοριών βοήθησαν σε μεγάλο βαθμό οι εργαζόμενοι του εργαστηρίου, κυρίως οι άνθρωποι στην υποδοχή των πελατών και οι βιολόγοι που κάνουν τις αναλύσεις. Επίσης σημαντική ήταν η συγκατάθεση και η εμπιστοσύνη των ανθρώπων της διοίκησης του νοσοκομείου. Θερμά όμως πρέπει να ευχαριστήσω για την ανάθεση της εργασίας και την καθοδήγησή τους καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας τον λέκτορα κ. Δημήτρη Ναθαναήλ και τον καθηγητή κ. Νικόλαο Μαρμαρά.

Περίληψη

Η εργασία έχει σαν στόχο να παρουσιάσει τον τρόπο εντοπισμού αστοχιών στο σύστημα και κατόπιν να αξιολογήσει τους κινδύνους που προκαλούν στην επιχείρηση. Οι τρόποι αντιμετώπισης των κινδύνων είναι λιγότερο ανεπτυγμένοι γιατί για να προκύψουν εύστοχες προτάσεις τροποποίησης των διαδικασιών πρέπει να διενεργηθεί αναλυτική μελέτη της επίδρασής τους στο σύστημα. Ωστόσο γίνεται μια μικρή αναφορά στο τέλος της εργασίας για πιθανές επεμβάσεις προς βελτίωση των διαδικασιών.

Πρώτα γίνεται η θεωρητική εισαγωγή των ζητημάτων της διαχείρισης των κινδύνων για όλα τα είδη των επιχειρήσεων. Θίγεται ουσιαστικά η διαφορετική προσέγγιση των επιχειρήσεων στην απόδοση της παραγωγής και στη διαχείριση της ασφάλειας αλλά και ο συσχετισμός των δύο. Αναλύεται διεξοδικά η έννοια του λάθους σε επίπεδο οργάνωσης και σε επίπεδο ανθρώπου. Αναφέρονται οι τρόποι αντιμετώπισης αυτού αλλά και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν όχι μόνο από τα ίδια τα λάθη αλλά και από την υπερβολική θωράκιση των συστημάτων για την αποφυγή τους.

Σε δεύτερο στάδιο προσεγγίζεται η διαχείριση της ασφάλειας στις επιχειρήσεις υγείας, όπου ο όρος περιορίζεται σε «ασφάλεια ασθενών» διότι το προϊόν των επιχειρήσεων αυτών είναι ουσιαστικά η καλή υγεία των ασθενών. Σε αυτήν την περίπτωση τα λάθη στις διαδικασίες μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την φυσική κατάσταση του ασθενούς οπότε είναι ιδιαίτερης κρισιμότητας. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζουμε την περίπτωση της εργαστηριακής ιατρικής όπου δείγματα των ασθενών αναλύονται με στόχο να καταγραφούν τα χαρακτηριστικά τους ούτως ώστε να δημιουργηθεί μια αληθής εικόνα για την υγεία του ασθενούς. Η εργαστηριακή ιατρική διαφέρει από την κλινική ιατρική στο γεγονός ότι κατά κύριο λόγο επεξεργάζεται ιατρικά δεδομένα όντας απομακρυσμένη από την πηγή προέλευσής τους, δηλαδή τον ασθενή. Ουσιαστικά παρακολουθούμε μια σειρά από μετατροπές που γίνονται στο φυσικό υλικό, το δείγμα του ασθενούς, που καταλήγουν στην ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στον ασθενή και τον θεράποντα ιατρό του ούτως ώστε να ακολουθηθεί η κατάλληλη θεραπεία. Έχουμε να κάνουμε λοιπόν με τη διάδοση της πληροφορίας μέσα στο σύστημα του εργαστηρίου. Η πληροφορία παίρνει μορφή φυσικού υλικού, εντύπου αλλά και ηλεκτρονικού δεδομένου και μεταφέρεται από το ένα στάδιο στο επόμενο με κίνδυνο να διαστρεβλωθεί και το αποτέλεσμα τελικά να απέχει από την πραγματική κατάσταση του ασθενούς. Με την παρακολούθηση αυτή μπορούμε να εντοπίσουμε τα πιο αδύναμα σημεία των διαδικασιών στα οποία είναι πιθανή η εμφάνιση αστοχίας.

Πριν την καταγραφή των επιτόπιων παρατηρήσεων σε εργαστηριακό χώρο, γίνεται αναφορά σε μια κλασική περίπτωση αστοχίας, στις συνέπειες που μπορεί να έχει και στον τρόπο εντοπισμού της. Κατόπιν δίνεται και μια λίστα των πιο συνηθισμένων εργαστηριακών λαθών που έχουν συλλεχθεί από μελέτες διεθνώς.

Για την καλύτερη απεικόνιση των πληροφοριών που συλλέχθηκαν κατά την παρακολούθηση των εργασιών σε εργαστήριο γίνεται προσπάθεια προσέγγισης των διαδικασιών από πολλές διαφορετικές σκοπιές. Παρατηρούμε την ροή των δεδομένων όταν αυτά έχουν μορφή υλικού, μορφή εγγράφου και μορφή ηλεκτρονική ενώ σε πρώτο επίπεδο αναφέρονται τα λάθη που εντοπίστηκαν κατά περίοδο των παρατηρήσεων. Στη συνέχεια, αναλύεται η βαρύτητα των συνεπειών τους ανάλογα και με τη συχνότητα εμφάνισής τους.

Τέλος, χρησιμοποιείται η μέθοδος FMEA (Ανάλυση Τρόπων Αστοχιών και Συνεπειών) για να εντοπιστούν όλα τα πιθανά λάθη που μπορεί να εμφανιστούν στο σύστημα μέσω ανάλυσης των διαδικασιών σε επιμέρους βήματα. Αξιολογείται η ανιχνευσιμότητά τους και η βαρύτητα των συνεπειών τους οπότε και εντοπίζονται οι αστοχίες που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν μέσω αλλαγών στο σύστημα. Επιγραμματικά δίνονται κάποιες λύσεις και τρόποι επέμβασης στις διαδικασίες του εργαστηρίου ούτως ώστε στο μέλλον να αποφευχθούν οι συγκεκριμένες αστοχίες.

Πίνακας Περιεχόμενων

Πρόλογος 3
Περίληψη 4
Πίνακας Περιεχόμενων 1
Εισαγωγή 3
Διαχειρίζοντας τους Κινδύνους των Οργανωσιακών Ατυχημάτων 4
1.ΚΙΝΔΥΝΟΙ, ΑΜΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ 4
2.ΥΠΕΡΝΙΚΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΜΥΝΕΣ 7
3. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΑΜΥΝΕΣ 8
4. Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ 12
5.ΛΑΘΗ ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 20
6. ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 21
7. ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ 22
8. ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 25
10. Η ΣΥΜΦΙΛΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 27
Η Ασφάλεια Ασθενών – Patient Safety 29
Διαχείριση Συστημάτων Υγείας –Λάθη Κλινικών Εργαστηρίων 32
Παράδειγμα Καταγεγραμμένης Περίπτωσης Ιατρικού Λάθους 34
Μέθοδος FMEA-Ανάλυση Τρόπων Αστοχιών και Συνεπειών 39
Συστηματικές Παρατηρήσεις και Καταγραφή Διαδικασιών Μικροβιολογικού Εργαστηρίου 41
ΡΟΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ 54
ΡΟΗ ΕΓΓΡΑΦΩΝ 55
ΡΟΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ 57
Επίπεδα Ελέγχου Αποτελεσμάτων Ανάλυσης Δείγματος 60
Κατηγοριοποίηση των εντοπισμένων λαθών της διαδικασίας από περισσότερο σε λιγότερο πιθανά και εξέταση των ενδεχόμενων συνεπειών αυτών 66
Εφαρμογή της Μεθόδου της FMEA στις Διαδικασίες του εργαστηρίου 71

Συμπεράσματα της Εφαρμογής της FMEA στην Περίπτωση των Διαδικασιών του Εργαστηρίου 94
Προτάσεις για επεμβάσεις στο σχεδιασμό του συστήματος και για μέτρα αντιμετώπισης των αστοχιών 95
Συμπεράσματα 97
Βιβλιογραφία 99

Εισαγωγή

Η μεγάλη πρόοδος που σημειώθηκε τις τελευταίες δεκαετίες στην Ιατρική, με την έκρηξη της πληροφορικής και της βιοτεχνολογίας, οδήγησε στην αλματώδη ανάπτυξη όλων των εργαστηριακών τεχνικών, με τη χρησιμοποίηση νέων συσκευών και οργάνων και την εισαγωγή νέων εξετάσεων και μεθόδων. Η παραγωγή όμως και η εκπομπή από το εργαστήριο τόσο σημαντικών για τον ασθενή πληροφοριών προϋποθέτει μια σωστή εργαστηριακή διαδικασία και επικοινωνία, ώστε οι πληροφορίες να φθάνουν έγκαιρα και σωστά, να είναι αποδεκτές και αξιόπιστες και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Ο έλεγχος δε της αξιοπιστίας των εργαστηριακών αποτελεσμάτων είναι κύρια υποχρέωση των εργαστηρίων.

Στη σημερινή εποχή, με τις μεγάλες αλλαγές στον τρόπο χρηματοδότησης των υπηρεσιών υγείας, η μη διασφάλιση και απόδειξη της ποιότητας πιθανόν να έχει και σοβαρές νομικές, αλλά και οικονομικές επιπτώσεις. Η εγκυρότητα όμως των αποτελεσμάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη και πρέπει να τεκμηριώνεται από πειστικά στοιχεία, που να αποδεικνύουν ότι οι λαμβανόμενες τιμές είναι αξιόπιστες. Τα συστήματα ελέγχου και διασφάλισης της ποιότητας και η διαπίστευση, πιστοποιούν την τεχνική επάρκεια του εργαστηρίου, βελτιώνουν την οργάνωσή του καθώς και την ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών του, αναβαθμίζοντας κυρίως την αξιοπιστία των αναλύσεων, με τελικό στόχο τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης. Είναι συνεπώς αναγκαίο να υπάρχουν προγράμματα και διαδικασίες, σε καθημερινή βάση, που θα ελέγχουν, θα αξιολογούν, θα εντοπίζουν και θα διορθώνουν τα σφάλματα των εργαστηριακών εξετάσεων που παρουσιάζονται.

Με τον όρο «διασφάλιση της ποιότητας» νοείται η πολιτική, οι διαδικασίες και οι συστηματικές δράσεις που εφαρμόζονται, με στόχο την προσφορά και τη διατήρηση υψηλού βαθμού εμπιστοσύνης στην επαναληψιμότητα (accuracy) και την ακρίβεια (precision) του αποτελέσματος, σε όλο τον κύκλο που περιλαμβάνει την προ-αναλυτική, την αναλυτική και τη μετα-αναλυτική φάση της εργαστηριακής πρακτικής. Για την επίτευξη αυτού του στόχου απαιτείται συνεχής και επίπονη προσπάθεια από όλους όσους εμπλέκονται στη διαδικασία των εργαστηριακών αποτελεσμάτων. Ο έλεγχος της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων λειτουργεί προς δύο κατευθύνσεις: (α) τον εσωτερικό έλεγχο ποιότητας, που πραγματοποιείται καθημερινά μέσα στο εργαστήριο, και (β) τον εξωτερικό έλεγχο ποιότητας, που πραγματοποιείται από έναν εξωτερικό φορέα.

Η εργαστηριακή αξιοπιστία, εκτός από την τεχνική επάρκεια, τα προσόντα και τις ικανότητες του προσωπικού, στηρίζεται και στην οργάνωση. Αυτό περιλαμβάνει πολλούς παράγοντες, όπως είναι ο επιμερισμός των καθηκόντων, η επικοινωνία των εργαζόμενων και των τμημάτων, η αυτοματοποίηση, όπου χρειάζεται, και η τοποθέτηση σημείων ελέγχου κατά τη διάρκεια των διαδικασιών. Χρειάζεται συνεχή βελτίωση και προσαρμογή σε κάθε καινούριο στοιχείο που προστίθεται, ούτως ώστε το σύστημα να γίνει δυναμικό και ευέλικτο στις αλλαγές με στόχο την μείωση της επικινδυνότητας των ενεργειών.

Διαχειρίζοντας τους Κινδύνους των Οργανωσιακών Ατυχημάτων

1.ΚΙΝΔΥΝΟΙ, ΑΜΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ

Ένα οργανωσιακό ατύχημα είναι ένα σχετικά σπάνιο αλλά καταστροφικό συμβάν που μπορεί να συμβεί σε συστήματα σύγχρονης τεχνολογίας όπως στις μονάδες πυρηνικής ενέργειας, στην αεροναυπηγική, στην πετροχημική βιομηχανία, στην ναυπηγική, στις μεταφορές, στις τράπεζες, στα νοσοκομεία κτλ. Τα οργανωσιακά ατυχήματα σε αντίθεση με τα ατομικά ατυχήματα μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες σε μη εμπλεκόμενους πληθυσμούς, στην περιουσία και στο περιβάλλον.

Είναι προϊόν της σύγχρονης εποχής, ή πιο συγκεκριμένα, προϊόν των τεχνολογικών καινοτομιών που άλλαξαν ριζικά τη σχέση μεταξύ συστημάτων και ανθρώπινων παραγόντων. Η δυσκολία τους έγκειται στην αναζήτηση του κατάλληλου επιπέδου επεξήγησής τους. Το κατάλληλο επίπεδο κατανόησης των ατυχημάτων πρέπει να βρεθεί κάπου μεταξύ των ιδιαίτερα επιφανειακών λεπτομερειών και της ασάφειας του υπερβολικά ευρύ ορισμού τους.

Όλα τα οργανωσιακά ατυχήματα εμπεριέχουν την παραβίαση των δικλείδων ασφαλείας και των εμποδίων που διαχωρίζουν τους καταστροφικούς και επιβλαβείς κινδύνους από τους ευάλωτους ανθρώπους και στοιχεία ούτως ώστε να μην αποβούν σε απώλειες. Οι άμυνες που ξεπερνιούνται έχουν τρία είδη παραγόντων- τον ανθρώπινο, τον τεχνικό και τον οργανωσιακό- οι οποίοι ενυπάρχουν σε διαδικασίες κοινές σε όλους τους τεχνολογικούς οργανισμούς: την παραγωγή και την ασφάλεια.

Όσο πιο μακροσκελείς είναι οι παραγωγικές διεργασίες, τόσο μεγαλύτερη είναι η έκθεση σε κινδύνους και η ανάγκη για την αντίστοιχη ασφάλεια. Όμως διαφορετικοί τύποι παραγωγής ποικίλουν στην σοβαρότητα των κινδύνων στις διαδικασίες. Γι' αυτό τον λόγο, χαμηλών κινδύνων επιχειρήσεις απαιτούν λιγότερη ασφάλεια ανά παραγωγική μονάδα. Εντούτοις, αφού η παραγωγή δημιουργεί τις πηγές που κάνουν την ασφάλεια εφικτή, οι ανάγκες της θα έχουν γενικά προτεραιότητα κατά ένα μεγάλο ποσοστό της διάρκειας ζωής της επιχείρησης. Αυτό συμβαίνει εν μέρει γιατί οι διοικούντες έχουν πρωτίστως παραγωγικά παρά προστατευτικά προσόντα και εν μέρει γιατί η πληροφορία που συνδέεται με την παραγωγή είναι άμεση, συνεχής και έτοιμη προς κατανόηση. Ενώ από την άλλη, μόνο όταν συμβεί ένα μεγάλο ατύχημα ή όταν μια παρολίγο απώλεια με σημαντικές συνέπειες συμβεί έρχεται περισσότερο η ασφάλεια στα μυαλά αυτών που διοικούν την επιχείρηση.

Σχεδόν κάθε μέρα οι διευθυντές και οι υπεύθυνοι πρέπει να επιλέξουν αν πρέπει ή όχι να αγνοήσουν ζητήματα ασφάλειας για να προλάβουν προθεσμίες ή άλλες διαδικαστικές απαιτήσεις. Όσο περνά ο χρόνος όμως, τα περιθώρια της ασφάλειας στενεύουν μέχρις ότου συμβεί ένα χαμηλού κόστους ατύχημα. Το γεγονός οδηγεί συχνά σε μια βελτίωση της ασφάλειας, όμως η βελτίωση αυτή είναι πρόσκαιρη καθώς εύκολα ανταλλάσσεται για παραγωγικό πλεονέκτημα μέχρις ότου ένα άλλο, πιο σοβαρό, ατύχημα συμβεί. Συνήθως βελτιώσεις στην ασφάλεια εφαρμόζονται κατά την περίοδο αμέσως μετά από ένα σοβαρό ατύχημα. Παρότι ο

στόχος είναι να αποφευχθεί πιθανή επανάληψη του ατυχήματος, εκτιμάται ότι σύντομα οι βελτιωμένες άμυνες ευνοούν την παραγωγή.

Για παράδειγμα, οι ιδιοκτήτες πλοίων σύντομα κατάλαβαν ότι το θαλάσσιο ραντάρ επέτρεπε στα εμπορικά σκάφη να ταξιδεύουν με μεγαλύτερη ταχύτητα και ανάμεσα σε πολυπληθείς ή στενούς θαλάσσιους δρόμους.

Αυτό όμως οδηγεί την οργάνωση στην ίδια ανεπαρκή ασφάλεια που επικρατούσε πριν το ατύχημα ή σε μια ακόμη χειρότερη. Ακόμη, υπάρχουν πολλές αποδείξεις που δείχνουν ότι μια μακριά περίοδος χωρίς σοβαρό ατύχημα, μπορεί να οδηγήσει σε μια σταθερή διάβρωση της ασφάλειας όσο οι παραγωγικές απαιτήσεις κερδίζουν έδαφος σε αυτήν την ήδη άνιση σχέση. Έτσι αμελούνται υπάρχουσες άμυνες και αποτρέπεται η θέσπιση νέων ενώ αυξάνεται ο κίνδυνος για ένα καταστροφικό, και κάποιες φορές μοιραίο, ατύχημα.

Οι άμυνες του συστήματος πρέπει να εξυπηρετούν τις παρακάτω λειτουργίες:

- ✓ Να δημιουργούν την κατανόηση και την συνειδητοποίηση των τοπικών κινδύνων.
- ✓ Να δίνουν καθαρές οδηγίες για τον ασφαλή χειρισμό και λειτουργία.
- ✓ Να παρέχουν συναγερμούς και προειδοποιήσεις όταν επέρχεται κίνδυνος.
- ✓ Να επαναφέρουν το σύστημα σε ασφαλές καθεστώς σε περίπτωση μη- κανονικών συνθηκών.
- ✓ Να παρεμβάλουν μπάρες ασφαλείας μεταξύ κινδύνων και πιθανών απωλειών.
- ✓ Να εγκλωβίζουν και να περιορίζουν τους κινδύνους από το να ξεφεύγουν από τις μπάρες ασφαλείας.
- ✓ Να παρέχουν τον τρόπο αποφυγής και διάσωσης όταν ο περιορισμός των κινδύνων έχει αποτύχει.

Υπονοείται με αυτόν τον κατάλογο η έννοια των «αμυνών εις βάθος» δηλαδή τα στρώματα της ασφάλειας.

Από τον τρόπο εφαρμογής τους οι άμυνες χαρακτηρίζονται «σκληρές» και «μαλακές». «Σκληρές» είναι οι τεχνικές συσκευές, οι φυσικές μπάρες ασφαλείας, οι συναγερμοί, οι ανακοινώσεις, οι δικλείδες, ο προσωπικός εξοπλισμός κτλ.

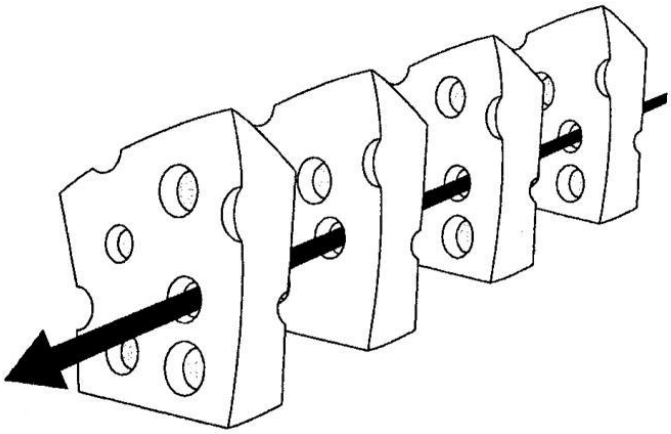
«Μαλακές» άμυνες είναι ο συνδυασμός των εντύπων και των ανθρώπων, δηλαδή η νομοθεσία, η επιτήρηση, οι κανόνες, οι εγκεκριμένες διαδικασίες, η εκπαίδευση, οι τροποποιήσεις και οι ενημερώσεις, ο διοικητικός έλεγχος, οι άδειες, οι πιστοποιήσεις κτλ.

Οι άμυνες εις βάθος είναι ευλογία και κατάρα αφού οι ατυχείς συνέπειές τους είναι ότι κάνουν τα συστήματα πιο πολύπλοκα και γι' αυτό πιο αδιαφανή στους ανθρώπους που τα διοικούν και που τα χειρίζονται.

Το μοντέλο του «Σουηδικού τυριού»:

Κάποιες τρύπες οφείλονται στις ενεργές αστοχίες

Κίνδυνοι



Απώλειες

Άλλες τρύπες οφείλονται στις λανθάνουσες συνθήκες

Η εικόνα δείχνει τα επίπεδα των αμυνών και τις σχετικές «τρύπες» τους σαν να είναι σταθερές και στατικές. Στην πραγματικότητα είναι σε διαρκή ροή.

Τα λάθη και οι παρατυπίες που γίνονται συνήθως στην τελευταία γραμμή του συστήματος ονομάζονται *ενεργές αστοχίες*. Όμως οι άνθρωποι που δουλεύουν σε πολύπλοκα συστήματα κάνουν λάθη και παραβιάζουν τις διαδικασίες για λόγους που γενικώς πάνε πολύ πίσω στο πεδίο της ατομικής ψυχολογίας. Αυτοί οι λόγοι είναι οι *λανθάνουσες συνθήκες*.

Μια πολύ σημαντική διαφοροποίηση των ενεργών αστοχιών και των λανθανουσών συνθηκών είναι ο χρόνος που απαιτείται για να έχουμε μια δυσμενή επίδραση. Συνήθως οι ενεργές αστοχίες έχουν άμεσες και συγκριτικώς πιο σύντομες συνέπειες ενώ οι λανθάνουσες συνθήκες μπορούν να ελλοχεύουν για καιρό χωρίς να κάνουν κάποιο ιδιαίτερο κακό, μέχρι να αλληλεπιδράσουν με τοπικές συνθήκες και να υπερβούν τις άμυνες του συστήματος.

Οι ενεργές αστοχίες προκαλούνται από το προσωπικό της πρώτης γραμμής του συστήματος. Από την άλλη οι λανθάνουσες συνθήκες γεννώνται στα υψηλότερα σκαλοπάτια της οργάνωσης και μεταξύ των σχετικών βιομηχανικών, νομοθετικών, κυβερνητικών και άλλων συμβαλλόμενων αρχών.

Οι ενεργές αστοχίες τείνουν στο να είναι μοναδικές σε συγκεκριμένα γεγονότα ενώ οι λανθάνουσες συνθήκες, αν δεν έχουν ανακαλυφθεί και διορθωθεί, μπορούν να συμβάλλουν σε περισσότερα και διαφορετικά ατυχήματα.

«Παράθυρα Ευκαιρίας»:

Είναι τα κενά που δημιουργούνται στις άμυνες από τις ενεργές αστοχίες με τουλάχιστον δύο τρόπους:

Ο πρώτος όταν το προσωπικό της πρώτης γραμμής εκούσια απενεργοποιήσει κάποιες άμυνες με σκοπό να πετύχει τοπικούς σκοπούς χειρισμού.

Ο δεύτερος όταν το προσωπικό της πρώτης γραμμής άθελά του αποτύχει στο ρόλο του ως μια από τις πιο σημαντικές γραμμές άμυνας.

Η έρευνα των ατυχημάτων γίνεται για δύο κυρίως λόγους: για να καθοριστεί αυτό που συνέβη και για να αποφευχθεί η επανάληψή τους στο μέλλον.

Η πηγή των αιτιών αρχίζει από τους οργανωσιακούς παράγοντες, δηλαδή τις στρατηγικές αποφάσεις, τις γενικές οργανωσιακές διαδικασίες, τις προβλέψεις, τους προϋπολογισμούς, τη διάθεση των πόρων, τον προγραμματισμό, την επικοινωνία, την διαχείριση, τον έλεγχο κτλ. Οι συνέπειες αυτών των δραστηριοτήτων διαρρέουν μέχρι και στους ατομικούς εργασιακούς χώρους όπου και συνδυάζονται με τις φυσικές τάσεις του ανθρώπου να σφάλλει και να παραβιάσει, κάτι που ονομάζεται «επικίνδυνη πράξη».

Παρόλα αυτά οι επικίνδυνες πράξεις δεν είναι αναγκαίες για να δημιουργηθεί οργανωσιακό ατύχημα.

Οργανωσιακά ατυχήματα σε υψηλής τεχνολογίας συστήματα συμβαίνουν πολύ σπάνια, αλλά όταν συμβούν τα αποτελέσματα πιθανώς να είναι καταστροφικά επηρεάζοντας όχι μόνο αυτούς που είναι άμεσα εμπλεκόμενοι αλλά και ανθρώπους και περιουσιακά στοιχεία που είναι μακράν απομακρυσμένα από το συμβάν και σε χρόνο και σε απόσταση.

Έτσι λοιπόν, όταν τα κενά που δημιουργούνται από τις ενεργές αστοχίες γίνονται συνευθειακά με αυτά που δημιουργούνται από τις λανθάνουσες συνθήκες εμφανίζεται ένα παράθυρο ευκαιρίας ώστε ένα τραγικό ατύχημα να φέρει κινδύνους σε καταστροφική επαφή με ανθρώπους και αντικείμενα.

2.ΥΠΕΡΝΙΚΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΜΥΝΕΣ

Οι περισσότερες ιστορίες ατυχημάτων είναι στρωμένες με καλές προθέσεις- ή με ότι φαινόταν σαν καλή ιδέα τη δεδομένη στιγμή.

Όμως μετά από την παρατήρηση κάποιων οργανωσιακών ατυχημάτων μπορούμε να καταλήξουμε σε δυο πολύ σημαντικές γενικεύσεις:

Πρώτον, η ποιότητα και της παραγωγής αλλά και της ασφάλειας εξαρτώνται από τις ίδιες βασικές οργανωσιακές διαδικασίες. Η ασφάλεια δεν αποτελεί ξεχωριστό ζήτημα.

Δεύτερον, δεν μπορούμε να αποτρέψουμε τις λανθάνουσες συνθήκες από το να φυτευτούν σε διάφορα σημεία του συστήματος αφού είναι αναπόφευκτο προϊόν των στρατηγικών αποφάσεων.

Στο μόνο που μπορούμε να επέμβουμε είναι να τις κάνουμε ορατές σε αυτούς που διοικούν και χειρίζονται την επιχείρηση ούτως ώστε στη χειρότερη περίπτωση, σε οποιοδήποτε χρόνο, να τις διορθώσουμε.

Εξάλλου, είναι σχεδόν πάντα πιθανό να εντοπιστεί, πριν από μια καταστροφή, η παρουσία προειδοποιητικών σημάτων, τα οποία αν προσέξουμε και πράξουμε αναλόγως, θα ανατραπεί η ακολουθία του ατυχήματος. Όμως γιατί οι άνθρωποι χάνουν ή αγνοούν αυτά τα σήματα τη στιγμή εκείνη; Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι:

- ✓ Οι άνθρωποι υπερεκτιμούν σε μεγάλο βαθμό αυτό που μπορούν να δουν στις προβλέψεις.
- ✓ επίσης υπερεκτιμούν και αυτό που ξέρουν οι άλλοι από τις προβλέψεις.
- ✓ αδυνατούν να θυμηθούν αυτό που οι ίδιοι γνώριζαν από τις προβλέψεις.

Εντέλει μια πρώτη ένδειξη μιας επικείμενης καταστροφής είναι πραγματικά μια προειδοποίηση εάν ξέρεις τι είδους καταστροφή θα υποστείς.

Και όπως δυο Δανοί ψυχολόγοι, ο Willem Albert Wagenaar και ο Jop Groeneweg (1987) εξήγησαν:

Ατύχημα είναι το αποτέλεσμα πολλών πολύπλοκων συμπτώσεων που σπανίως θα μπορούσαν να προβλεφθούν από τους εμπλεκόμενους ανθρώπους. Η μη-προβλεψιμότητα οφείλεται στον μεγάλο αριθμό αιτιών και στη διαρροή της πληροφορίας ανάμεσα στους συμμετέχοντες. Τα ατυχήματα δεν συμβαίνουν επειδή οι άνθρωποι παίζουν και χάνουν, συμβαίνουν επειδή οι άνθρωποι δεν πιστεύουν ότι τα ατυχήματα που πρόκειται να συμβούν είναι καθόλα πιθανά.

3. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΑΜΥΝΕΣ

Οι άμυνες που είναι σχεδιασμένες να προστατεύουν από έναν τύπο κινδύνου, μπορούν να κάνουν τους χρήστες τους θύματα για άλλου είδους κινδύνους που συνήθως δεν προβλέφθηκαν από αυτούς που τις σχεδίασαν ή ακόμη δεν εκτιμήθηκαν από αυτούς που τις χρησιμοποιούν.

Αυτοί που διοικούν και διαχειρίζονται πολύπλοκες τεχνολογίες θα έπρεπε να εκτιμούν και τα πλεονεκτήματα και τους κινδύνους από τις πολυεπίπεδες άμυνές τους.

Οι σχεδιαστές του συστήματος καλούνται να επιλύσουν αυτό που έφτασε να λέγεται 80:20 πρόβλημα σύμφωνα με το οποίο το 80% των αιτιών των ατυχημάτων οφείλεται σε ανθρώπινες αποτυχίες και μόνο το 20% στις τεχνικές αποτυχίες.

Παρόλα αυτά ενυπάρχουν ειρωνείες στον τρόπο που έχει ενταχθεί η αυτοματοποίηση στα συστήματα:

- ✓ η αυτοματοποίηση μπορεί να κάνει δύσκολα μέρη της δουλειάς δυσκολότερα αφαιρώντας τα εύκολα από την εργασία του ανθρώπου χειριστή.
- ✓ Οι σχεδιαστές των συστημάτων θεωρούν τους ανθρώπους αναξιόπιστους και αναποτελεσματικούς, αλλά παρόλα αυτά τους αφήνουν να αντιμετωπίσουν τις εργασίες που οι σχεδιαστές δεν ήξεραν πως να αυτοματοποιήσουν. Κυρίως μεταφέρεται στους

χειριστές η ευθύνη της επαναφοράς του συστήματος σε ένα ασφαλές καθεστώς ύστερα από μια απρόβλεπτη αστοχία.

- ✓ Είναι γνωστό ότι ακόμη και οι καλύτερα κινητοποιημένοι άνθρωποι έχουν προβλήματα στη διατήρηση της επαγρύπνησής τους για μεγάλες χρονικές περιόδους. Έτσι δεν μπορούν εύκολα να παρακολουθούν το σύστημα και καθίστανται ανίκανοι να προσέχουν για τις σπάνιες ανώμαλες περιπτώσεις.
- ✓ Ένα αυτόματο σύστημα που αποτυγχάνει πολύ περιστασιακά αρνείται στον χειριστή την ευκαιρία να εξασκήσει τις ικανότητές που θα κληθεί να έχει σε μια επείγουσα κατάσταση.
- ✓ Είναι τα πιο πετυχημένα αυτοματοποιημένα συστήματα με σπάνια ανάγκη για μηχανική παρέμβαση που μπορεί να χρειαστούν τη μεγαλύτερη επένδυση σε εκπαίδευση του χειριστή.

Έτσι για παράδειγμα, τα αυτοματοποιημένα συστήματα ελέγχου που είναι προορισμένα να αφαιρούν την πιθανότητα εντοπισμένων ολισθήσεων και σφαλμάτων στην καμπίνα του πιλότου μπορούν αν αυξήσουν την πιθανότητα για υψηλότερου επιπέδου λάθη με την ικανότητα να προκαλέσουν καταστροφή ολόκληρου του αεροσκάφους και των επιβατών.

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα μπορούν:

- ✓ να αυξήσουν τις απαιτήσεις σε μνήμη των χρηστών.
- ✓ να κάνουν τους χρήστες αβέβαιους για το πού και πότε θα πρέπει να επιστήσουν την προσοχή τους.
- ✓ κάνουν δύσκολο για τους χρήστες που δουλεύουν σε ομάδες να συνειδητοποιούν τις καταστάσεις με τον ίδιο τρόπο.
- ✓ εξασθενούν τα διανοητικά μοντέλα του συστήματος.
- ✓ αυξάνουν τον φόρτο εργασίας σε περιόδους υψηλών απαιτήσεων.
- ✓ περιορίζουν την ικανότητα των χρηστών να αναπτύξουν αποτελεσματικές στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες των εργασιών.
- ✓ αυξάνουν το άγχος και την πίεση
- ✓ αυξάνουν την πιθανότητα παρανόησης σε συστήματα έντονης ευελιξίας (δηλ. πολλά επίπεδα και τύποι αυτοματοποίησης)

Τα χαρακτηριστικά των αυτοματοποιημένων συστημάτων που προωθούν τα προβλήματα:

- ✓ Κρύβουν ενδιαφέροντα συμβάντα, αλλαγές και ανωμαλίες.
- ✓ Κατέχουν πολλαπλούς τρόπους χρήσης.
- ✓ Προωθούν σειριακή πρόσβαση σε υψηλά σχετιζόμενες πληροφορίες.
- ✓ Προσφέρουν θέα «κλειδαρότρυπας» σε ένα απέραντο εικονικό χώρο.
- ✓ Περιέχουν πολύπλοκες και αυθαίρετες ακολουθίες από διαδικασίες και τρόπους λειτουργίας.
- ✓ Αποκρύπτουν σημαντικές πληροφορίες για δραστηριότητες των υπολοίπων μελών της ομάδας.

Παρανοήσεις μπορούν να συμβούν για δύο κυρίως λόγους:

- ✓ Ο χρήστης βγάζει λάθος συμπεράσματα για τον ενεργό τρόπο λειτουργίας που θα εφαρμόσει σε μια συγκεκριμένη στιγμή ή
- ✓ Ο χρήστης αποτυγχάνει να προσέξει τις αλλαγές στην κατάσταση λειτουργίας.

Ποιοτικός έλεγχος εναντίον Εξασφάλισης ποιότητας

Στατιστικός (SPC: Statistical process control): οι μετρήσεις της ποιότητας γίνονται κατά την παραγωγή αντί για το τέλος της.

Διοίκηση ολικής ποιότητας (TQM Total quality management): Οι χειριστές αναπτύσσουν ένα αίσθημα ιδιοκτησίας με τον εξοπλισμό τους και γίνονται πλήρεις συνεργάτες με το Τμήμα Συντήρησης.

Τα σταματήματα για τη συντήρηση προγραμματίζονται ως μέρος της καθημερινής ρουτίνας και, σε μερικές περιπτώσεις, ως αναπόσπαστο τμήμα της διαδικασίας παραγωγής.

Δημιουργούνται ομάδες οι οποίες αποκτούν κατάρτιση στο αντικείμενο ώστε να γίνουν επιθεωρητές που ψάχνουν «αποκλίσεις» και ευκαιρίες για τη βελτίωση. Η εφαρμογή αποτελείται από μια σειρά βελτιώσεων που καθορίζονται βασικά από τις πληροφορίες που δίνει στην ομάδα κάθε χειριστής, δεδομένου ότι ο χειριστής είναι το πρόσωπο που ξέρει καλύτερα τον εξοπλισμό.

Οι διοικούντες των επικίνδυνων συστημάτων πρέπει να προσπαθούν να περιορίσουν τις ανθρώπινες ενέργειες σε μονοπάτια που δεν είναι μόνο αποτελεσματικά και παραγωγικά, αλλά και ασφαλή. Όμως υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός από σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαδικασιών της παραγωγής και των διαδικασιών της προστασίας.

Κατά την πάροδο του χρόνου, προσθέτονται κι άλλοι κανόνες στο «βιβλίο των κανονισμών» και με αυτόν τον τρόπο γίνεται ολοένα και περισσότερο περιοριστικό. Μειώνεται το εύρος των επιτρεπόμενων ενεργειών σε πολύ λιγότερες από τις απαιτούμενες για να εκτελεστούν οι διαδικασίες οι οποίες τελικά γίνονται υπό όρους που δεν είναι οι βέλτιστοι. Η συρρίκνωση των επιτρεπόμενων ενεργειών κάνει την επιχείρηση να υποφέρει αναπόφευκτα από ατυχήματα και συμβάντα στα οποία οι ανθρώπινες πράξεις λειτουργούν ως συμβάλλοντες παράγοντες. Μετά από κάθε συμβάν, οι διαδικασίες τροποποιούνται έτσι ώστε να αφαιρούνται αυτές οι εμπλεκόμενες ενέργειες . Το αποτέλεσμα είναι ότι το φάσμα των επιτρεπόμενων ενεργειών σταδιακά συρρικνώνεται σε ένα εύρος που είναι πολύ στενό για να εκτελεστούν οι απαραίτητες εργασίες.

Παρόλα αυτά, η επανάληψη τέτοιων εμπλεκόμενων σε ατύχημα ενεργειών μεμονωμένα δεν φέρνουν συνήθως αρνητικό αποτέλεσμα, έτσι το εργατικό δυναμικό γρήγορα διαπιστώνει ότι αυτές οι μεμονωμένες παραβιάσεις γενικά δεν φέρουν καμία ποινική ρήτρα. Πράγματι, ανακαλύπτουν συχνά ότι οδηγούν σε έναν πιο εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο εργασίας. Έτσι οι διαδικασίες είτε παραβιάζονται σε συστηματικό βαθμό είτε σε αυτές τις περιπτώσεις όπου η

λειτουργική ανάγκη το απαιτεί. Αγνοούν όμως το γεγονός ότι αφού αυτές οι ενέργειες συνέβαλαν σε συμβάντα του παρελθόντος σημαίνει ότι μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο για τους δράστες, ακόμη κι αν δεν έχουν συνήθως αρνητικό αποτέλεσμα.

Το σημαντικότερο ζήτημα σε πολλές τεχνολογίες υψηλού κινδύνου δεν είναι το αν πρέπει οι εργαζόμενοι να παραβιάσουν τους κανόνες, αλλά το πότε να γίνει αυτό- ή πιο καλά, το πότε θα πρέπει να συμμορφωθούν σε αυτούς. Όταν απαγορευμένες ενέργειες είναι απαραίτητες για να γίνει η εργασία, οι κανόνες θα παραβιαστούν. Οι πιο έμπειροι εργάτες ξέρουν περίπου που είναι το όριο μεταξύ της ασφάλειας και της καταστροφής και δεν το ξεπερνούν. Αυτό όμως που δεν εκτιμούν πάντα είναι η απόστασή τους, μια δεδομένη στιγμή, σε σχέση με αυτό το όριο.

Προκαλώντας το επόμενο ατύχημα στην προσπάθεια να αποτραπεί το προηγούμενο

Οι ειδικοί στη διερεύνηση ατυχημάτων καλούνται όχι μόνο να καθορίσουν τις αιτίες ενός συμβάντος αλλά και να προτείνουν μέτρα που θα βοηθήσουν να αποτραπεί η επανεμφάνισή τους. Αυτά καλούνται «διορθώσεις» για να ξεπεραστεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή μια συστημική αδυναμία, εντούτοις αυτές οι διορθώσεις παίζουν μεγάλο ρόλο στις αιτίες κάποιων επόμενων ατυχημάτων. Το συμπέρασμά μας είναι ότι νέα τεχνικά μέτρα ασφάλειας προσθέτουν πολυπλοκότητα στο σύστημα.

Άμυνες-εις-βάθος: Προστασία ή Επικίνδυνη Απόκρυψη;

Η ασφάλεια βασίζεται στην ανεξαρτησία των αιτιών μεταξύ των σφαλμάτων και των τεχνικών ελαττωμάτων που υπάρχουν στον εξοπλισμό, επίσης βασίζεται στα κανονικά-ανενεργά προστατευτικά συστήματα, στα φυσικά εμπόδια που περιορίζουν την απελευθέρωση επικίνδυνων στοιχείων και στην εγγύτητα των πιθανών θυμάτων από το αρνητικό συμβάν.

Οι άμυνες-εις-βάθος έχουν χτιστεί πάνω στην αφθονία των βαθμίδων προστασίας και στην ποικιλομορφία τους. Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που θέτουν οι άμυνες-εις-βάθος στους διοικούντες του συστήματος και στους χειριστές είναι ότι μπορούν να αποκρύψουν και την εμφάνιση λάθους αλλά και τις μακροπρόθεσμες συνέπειές του.

Η αφθονία στις βαθμίδες που δημιουργείται από τις άμυνες-εις-βάθος έχουν τρία επικίνδυνα χαρακτηριστικά:

- ✓ Οι άφθονες εφεδρικές άμυνες αυξάνουν την διαδραστική πολυπλοκότητα των επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας και έτσι αυξάνεται η πιθανότητα ενός απρόβλεπτου σφάλματος κοινής αιτίας.
- ✓ Γίνεται το σύστημα πιο αδιαφανές στους ανθρώπους που συνήθως το διοικούν και το χειρίζονται. Αυτή η ευθυγράμμιση των κενών στις άμυνες (μοντέλο «Σουηδικό Τυρί») μπορεί να δημιουργηθεί είτε μέσα από την παράλληλη εμφάνιση η/και αλληλεπίδραση μεταξύ απλών αστοχιών ή από ταυτόχρονη απενεργοποίηση υποθετικά ανεξάρτητων αμυνών.
- ✓ Κάνουν τους διοικούντες και τους χειριστές να ξεχνούν να φοβούνται. Αυτή η λανθασμένη αίσθηση ασφάλειας τους υπαγορεύει να προσπαθούν για ακόμη μεγαλύτερα επίπεδα παραγωγής.

Ακόμη, οι συχνοί εσφαλμένοι συναγερμοί κάνουν τους ανθρώπους να χάνουν την εμπιστοσύνη τους και να αγνοούν ή να μην πιστεύουν τις προειδοποιήσεις όταν επισημαίνουν αληθινές έκτακτες ανάγκες.

Όμως ένας τρόπος να περιορίζεται η ζημιά που προκλήθηκε από ένα ατύχημα ή μια τεχνική βλάβη είναι ο σχεδιασμός σκόπιμων σημείων αδυναμίας μέσα στο σύστημα έτσι ώστε να αστοχήσει με πιο ασφαλείς και προβλέψιμους τρόπους.

Γενικότερα, οι συσκευές ασφαλείας, όπως η πρόσθεση οποιοδήποτε άλλης συνιστώσας, αυξάνουν την πολυπλοκότητα του συστήματος, ειδικά κατά τη συντήρηση. Κατά αυτόν τον τρόπο, δημιουργούν επιπλέον ευκαιρίες για ανθρώπινη αποτυχία που μπορεί να αποβεί ιδιαιτέρως κρίσιμη.

Συνοπτικά:

- ✓ Μέτρα προστασίας που σχεδιάστηκαν για να μειώσουν τις πιθανότητες ενός συγκεκριμένου είδους ανθρώπινου σφάλματος, μπορούν να επαναθέσουν πιθανότητες σφάλματος σε κάποιο άλλο μέρος του συστήματος, και τα σφάλματα που θα προκληθούν μπορεί αν είναι ακόμη πιο δαπανηρά.
- ✓ Τα οφέλη από τη θέσπιση των αμυνών μετατρέπονται συνήθως σε οφέλη παραγωγής, αντί για οφέλη ασφάλειας γι’ αυτό και το σύστημα γίνεται περισσότερο επισφαλές από πριν.
- ✓ Οι άμυνες-εις-βάθος, που στηρίζονται πάνω στην αφθονία και στην ποικιλομορφία, κάνουν το σύστημα περισσότερο αδιαφανές στους χειριστές του και ως εκ τούτου επιτρέπουν μια δόλια επαύξηση των λανθανουσών συνθηκών.
- ✓ Προειδοποιήσεις και συναγερμοί, που έχουν δημιουργήσει μια φήμη ότι επιδεικνύουν κινδύνους όπου αυτοί δεν υπάρχουν, έχουν μικρές πιθανότητες να ληφθούν υπόψη σε περίπτωση πραγματικού συμβάντος.
- ✓ Τα μέτρα που έχουν σχεδιαστεί για να μειώσουν εμφανείς αιτίες από κάποια προηγούμενα ατυχήματα μπορεί και να συμβάλλουν στην εμφάνιση του επόμενου.
- ✓ Άμυνες, φράγματα ασφαλείας και μέτρα προστασίας προσθέτουν επιπλέον στοιχεία και συνδέσμους. Αυτά όχι μόνο κάνουν το σύστημα πιο περίπλοκο, μπορούν ακόμη να αστοχήσουν καταστροφικά και στο δικό τους ρόλο.

4. Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

Η ανθρώπινη συμπεριφορά σε επικίνδυνα συστήματα είναι πολύ πιο περιορισμένη από ότι στην καθημερινή ζωή και διέπεται από διοικητικούς ελέγχους δύο ειδών:

Από P. Johnson και J. Gill (1993)

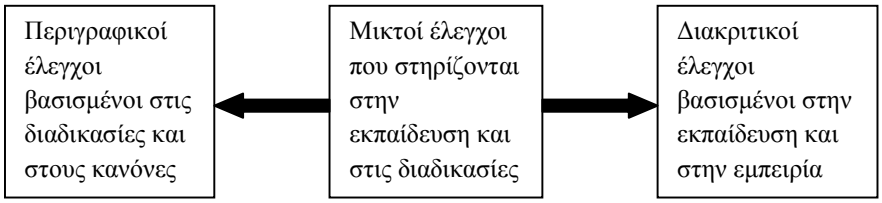
Οι εξωτερικοί έλεγχοι, που δημιουργούνται από κανόνες, κανονισμούς και διαδικασίες που περιγράφουν τις ενέργειες που μπορούν να εκτελεστούν και πως θα πρέπει να πραγματοποιηθούν.

- ✓ Οι εσωτερικοί έλεγχοι, παράγονται από την γνώση και τις αξίες που αποκτώνται από την εκπαίδευση και την εμπειρία.

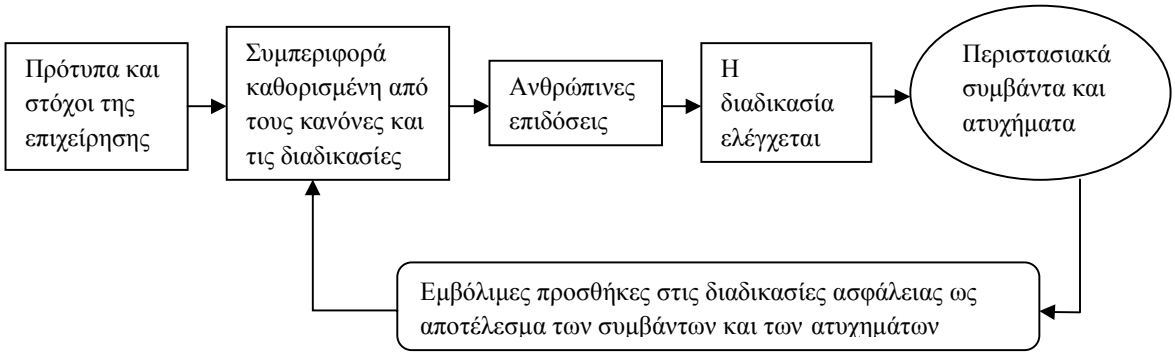
Οι εξωτερικοί έλεγχοι είναι γραπτοί και πρέπει να δίνονται στους ανθρώπους όταν πρόκειται να πραγματοποιήσουν καταγεγραμμένες δραστηριότητες. Οι εσωτερικοί υπάρχουν κυρίως μέσα στο μυαλό του κάθε ανθρώπου.

Η ποικιλία των διοικητικών ελέγχων

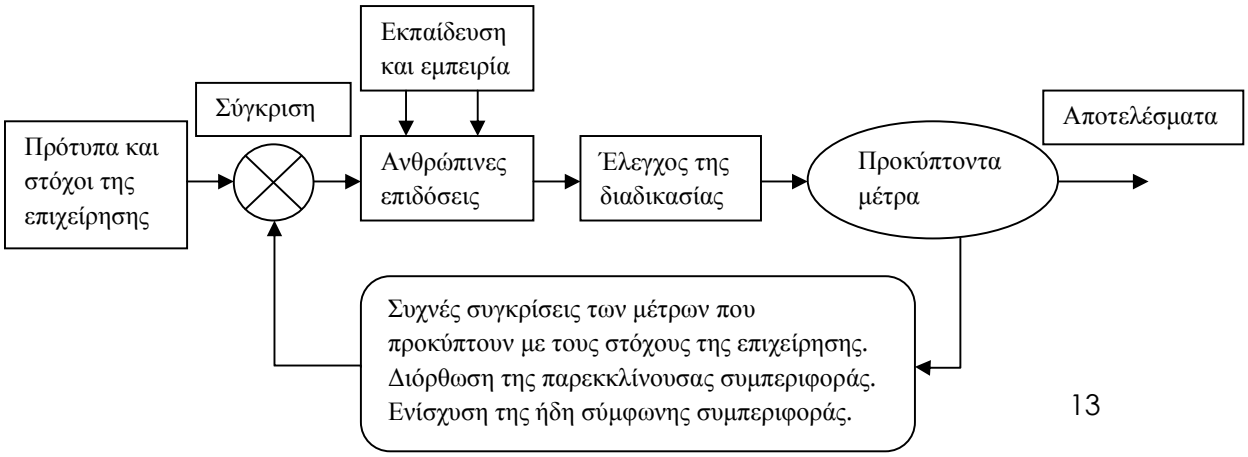
Οι διοικητικοί έλεγχοι της ανθρώπινης συμπεριφοράς ποικίλουν από πολύ περιγραφικοί έως εντελώς εκούσιοι όπως φαίνεται και στο γράφημα:



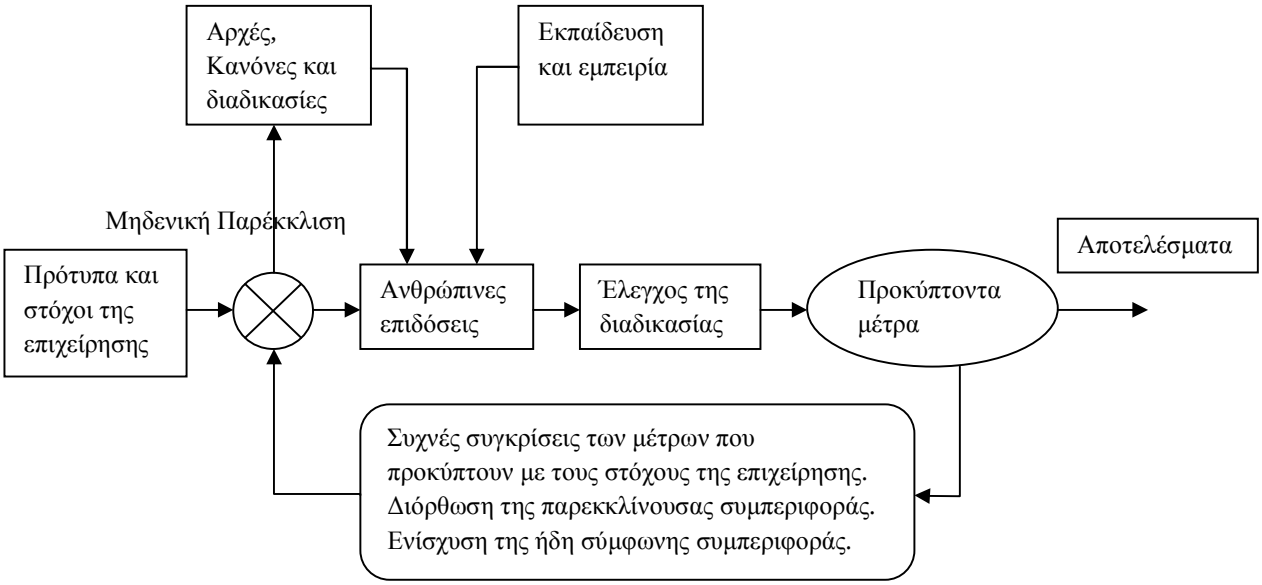
Διαδικασία κυρίως εμπρόσθιας ανάδρασης (feedforward) βασισμένη σε διαδικασίες με εμβόλιμες προσθήκες:



Έλεγχος του αποτελέσματος της πίσω ανάδρασης (feedback) απαιτώντας συχνές συγκρίσεις στην επίδοση και στους στόχους:



Μικτοί Έλεγχοι Πίσω και Μπροστά Ανάδρασης



Από τα παραπάνω γραφήματα φαίνεται ότι διαφορετικοί τύποι διοικητικών ελέγχων μοιράζονται τρείς κοινές συνιστώσες:

- *Τα πρότυπα και τους στόχους της επιχείρησης*, τα οποία και καθορίζουν τους στόχους της παραγωγής και της ασφάλειας αλλά και διευκρινίζουν τα πρότυπα που απαιτούνται στην ανθρώπινη επίδοση για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι.
- *Οι ανθρώπινες επιδόσεις*, ή οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από τα ανθρώπινα στοιχεία του συστήματος.
- *Ο έλεγχος της διαδικασίας*- αυτό προφανώς θα ποικίλει ανάλογα με τη φύση της εμπλεκόμενης τεχνολογίας.

Πιο αναλυτικά στο δεύτερο γράφημα οι ανθρώπινες επιδόσεις- άρα και ο έλεγχος της διαδικασίας- είναι αυστηρά τυποποιημένες σύμφωνα με τους κανόνες και τις διαδικασίες (ανεξαρτήτως από τις τοπικές συνθήκες). Γι' αυτόν τον λόγο σε πολλές γραφειοκρατικές επιχειρήσεις η αντίδραση στα περιστασιακά ατυχήματα και συμβάντα είναι να καταγραφούν κι άλλες διαδικασίες απαγορεύοντας τις ενέργειες που συνέβησαν κατά τα συμβάντα.

Στο τρίτο γράφημα, φαίνεται ότι το εργατικό δυναμικό καταλαβαίνει τους επιχειρηματικούς στόχους και κατέχει την απαραίτητη γνώση, τα κατάλληλα προσόντα και ικανότητες για να τους επιτύχει, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία από μέσα.

Σε οποιαδήποτε τεχνολογία και σύστημα, η ισορροπία μεταξύ του ελέγχου πίσω ανάδρασης και του ελέγχου μπροστά ανάδρασης θα εξαρτάται από αυτούς τους παράγοντες:

- το στάδιο που βρίσκεται η ζωή της επιχείρησης
- ο τύπος των εργασιών και των δραστηριοτήτων
- η θέση του ατόμου μέσα στην ιεραρχία του συστήματος
- η ποσότητα της εκπαίδευσης που δίνεται στα άτομα του συστήματος.

Όσο προχωράει η γνώση για την επιχείρηση και όσο η εργασία γίνεται όλο και περισσότερο τυποποιημένη, οι έλεγχοι μπροστά ανάδρασης θα επικαλύπτουν τους ελέγχους πίσω ανάδρασης. Είναι, ούτως ή άλλως, φθηνότερο να εκτελείται η εργασία από ένα σχετικά μη- εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό που ελέγχεται από τις διαδικασίες παρά να στηρίζεται η επιχείρηση στην κρίση και την εμπειρία υψηλά εκπαιδευμένων ατόμων.

Στην ιατρική, οι ιατροί είχαν μάθει για πολλούς αιώνες να πράττουν εκούσια και σύμφωνα με τη δική τους κρίση. Κάθε περιστατικό θεωρούνταν ότι έθετε έναν μοναδικό συνδυασμό από κλινικά προβλήματα, και απαιτούνταν ότι η διάγνωση και η θεραπεία θα καθορίζονται βάσει συνδυασμού κλινικής εμπειρίας και αρχών βασισμένες στις γνώσεις. Για μια ποικιλία από πολιτικούς, οικονομικούς, νομικούς και διοικητικούς λόγους, όμως, αυτή η παραδοσιακή προσέγγιση τώρα αλλάζει σε ένα σύστημα όπου η υγειονομική περίθαλψη δίνεται βάσει διαδικασιών ανάλογων με την περίσταση.

Τύποι Δραστηριοτήτων

Η ισορροπία μεταξύ ελέγχου διαδικασίας (μπροστά ανάδραση) και έλεγχου αποτελέσματος (πίσω ανάδραση) θα σχηματιστεί από τη φύση των εργασιών που η επιχείρηση εμπεριέχει.
Ο Charles Perrow (1967) όρισε δύο πτυχές οργανωσιακής δραστηριότητας που καθορίζουν το βαθμό που αυτή μπορεί να προγραμματιστεί: Ο αριθμός των «σπάνιων περιπτώσεων» και η φύση της «διαδικασίας αναζήτησης» που απαιτείται για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα.

		Αριθμός των σπανίων περιπτώσεων	
		Λίγες	**Πολλές**
Φύση της αναζήτησης των αιτιών των προβλημάτων	**εύκολη**	Στερεότυπες, επαναλαμβανόμενες, καλά δομημένες και προβλεπόμενες εργασίες, πιθανά από πριν προγραμματισμένες διεργασίες ελέγχου με κανόνες και διαδικασίες.	Μη-στερεότυπες εργασίες, αλλά οι πολλές σπάνιες περιπτώσεις είναι σχετικά απλές να αναλυθούν. Απαιτείται ανάμειξη προοδευτικού και διακριτού ελέγχου της απόδοσης.
	δύσκολη	Στερεότυπη εργασία αλλά τα προβλήματα είναι κάποιες φορές θολά και φτωχά αντιληφθέντα. Απαιτείται ανάμειξη προοδευτικού ελέγχου με κανόνες και διαδικασίες και διακριτική εκτέλεση από τα άτομα.	Μη-στερεότυπες εργασίες, φτωχά δομημένες και μη προβλέψιμες. Οι κανόνες και οι διαδικασίες δεν είναι εφαρμόσιμες. Η εκτέλεση των εργασιών στην ευχέρεια των ατόμων.

Επίπεδο θέσης στην ιεραρχία της επιχείρησης
Όσο πιο υψηλά είναι η θέση ενός ατόμου μέσα στην οργάνωση, τόσο πιο δύσκολο είναι να οριστούν οι διαδικασίες της δουλειάς του.

Τα τρία επίπεδα στις ανθρώπινες επιδόσεις
Οι άνθρωποι ελέγχουν τις πράξεις τους μέσω διαφόρων συνδυασμών δυο τρόπων ελέγχου- του συνειδητού και του αυτόματου. Το πρώτο είναι που χρησιμοποιούμε έτσι ώστε να «επιστήσουμε την προσοχή μας», ενώ στη δεύτερη περίπτωση γίνεται υποσυνείδητα (μπορεί να είμαστε ενήμεροι του προϊόντος αλλά όχι και της διαδικασίας που το δημιούργησε).
Τα τρία επίπεδα της εκτέλεσης εργασιών μπορούν να καθοριστούν ως εξής:
Εισήχθησαν από τον Jens Rasmussen (1982)

- ✓ Το επίπεδο που είναι βασισμένο στις δεξιότητες, στο οποίο γίνονται εργασίες για τις οποίες έχει προηγηθεί εξάσκηση και εκτελούνται με έναν αυτοματοποιημένο τρόπο με περιστασιακούς συνειδητούς ελέγχους για την εξέλιξή τους.
- ✓ Το επίπεδο που είναι βασισμένο σε κανόνες, χρησιμεύει όταν δημιουργείται ανάγκη να διαμορφωθεί η προγραμματισμένη συμπεριφορά για να συνυπολογιστεί μια αλλαγή στην κατάσταση. Γίνεται εφαρμογή κανόνων, που απομνημονεύονται ή διαβάζονται, τύπου: εάν (αυτή η κατάσταση) τότε κάνε (αυτές τις ενέργειες).
- ✓ Το επίπεδο που είναι βασισμένο στις γνώσεις. Μόνο όταν έχουμε επαναλαμβανόμενα αποτύχει να βρούμε μια προϋπάρχουσα λύση, καταλήγουμε στην αργή και κοπιώδη προσπάθεια συλλογισμού της κατάστασης εκείνη τη στιγμή.

Λάθη και Επιτυχημένες Ενέργειες

Το ανθρώπινο λάθος μπορεί να οριστεί σαν την αποτυχία των προγραμματισμένων ενεργειών στο να επιτύχουν τα θεμιτά αποτελέσματα- χωρίς την παρέμβαση ενός μη προβλεπόμενου συμβάντος.

Οι πράξεις μπορεί να αποτύχουν την επίτευξη του στόχου τους για έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω λόγους:

- ✓ Το πλάνο είναι επαρκές αλλά οι ενέργειες απέτυχαν να γίνουν όπως προγραμματίστηκαν. Αυτές ονομάζονται ολισθήσεις ή παρακάμψεις.
- ✓ Οι ενέργειες μπορεί να ακολουθούν ακριβώς το πλάνο, αλλά το πλάνο είναι ανεπαρκές στο να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτά τα λάθη ονομάζονται σφάλματα και κατηγοριοποιούνται σε: βασισμένα σε κανόνες σφάλματα και σε βασισμένα σε γνώση σφάλματα.

Οι παραβιάσεις είναι αποκλίσεις από τις ασφαλείς λειτουργικές διαδικασίες, πρότυπα και κανόνες. Γίνονται επίτηδες ή από λάθος αντίληψη και έχουν κατηγοριοποιηθεί σε παραβιάσεις ρουτίνας, παραβιάσεις βελτιστοποίησης και απαραίτητες παραβιάσεις.

Οι παραβιάσεις ρουτίνας συνήθως περιλαμβάνουν παρακάμψεις στην εκτέλεση λειτουργιών στο επίπεδο ικανοτήτων, δηλαδή επιλέγεται το πιο εύκολο μονοπάτι μεταξύ δύο σημείων που συνδέονται εργασιακά.

Οι παραβιάσεις βελτιστοποίησης αντανακλούν το γεγονός ότι οι ανθρώπινες πράξεις εξυπηρετούν μια ποικιλία από στόχους κινητοποίησης και ότι μερικοί από αυτούς είναι ανεξάρτητοι από τις λειτουργικές πτυχές της εργασίας. Αυτοί οι μη-λειτουργικοί στόχοι μπορούν να γίνουν μέρος του ατομικού τρόπου εκτέλεσης εργασίας.

Οι απαραίτητες παραβιάσεις έχουν την αρχική τους προέλευση σε συγκεκριμένες εργασιακές καταστάσεις. Εδώ, η μη συμμόρφωση εκλαμβάνεται ως ουσιαστική στην διεκπεραίωση της εργασίας. Συχνά οδηγούνται στο να γίνουν μέρος της ρουτίνας παρά εξαιρέσεις.

Σωστές και Λανθασμένες πράξεις

Μια σωστή πράξη είναι αυτή που γίνεται βάσει μιας ακριβούς αξιολόγησης κινδύνου. Μια λανθασμένη πράξη είναι βασισμένη πάνω σε μια ανακριβή και ακατάλληλη αξιολόγηση των κινδύνων που συνδέονται με αυτή. Η συμμόρφωση δεν είναι αυτόματα σωστή ούτε η παραβίαση λανθασμένη. Τι είναι σωστό είναι συχνά μη αναγνωρίσιμο εκ των προτέρων και άγνωστο εκείνη τη στιγμή.

Η ποιότητα των διαθέσιμων διαδικασιών

Υπάρχουν τρείς πιθανότητες: οι καλοί κανόνες, οι κακοί κανόνες και οι μη-υπάρχοντες κανόνες (καθόλου κανόνες).

Σε όλες τις επικίνδυνες λειτουργίες η ποικιλία των πιθανών μη ασφαλών συμπεριφορών είναι πολύ πιο μεγάλη από την ποικιλία των απαραίτητων παραγωγικών συμπεριφορών. Θα υπάρχουν πάντα καταστάσεις που είτε δεν είναι καλυμμένες από κανόνες ή στις οποίες είναι τοπικά μη εφαρμόσιμοι. Με άλλα λόγια πάντα θα υπάρχουν οι καταστάσεις «κακών κανόνων» και οι καταστάσεις «μηδενικών κανόνων». Αυτό δε σημαίνει την κατάργηση των κανόνων ασφάλειας γιατί τέτοιοι κανόνες δεν είναι μόνο σημαντικοί για την καθοδήγηση της ασφαλούς συμπεριφοράς σχετικά με τον εντοπισμό και την αντίληψη των κινδύνων αλλά και καθιστούν ένα πολύ σημαντικό αρχείο για την ενημέρωση της επιχείρησης ως προς τους λειτουργικούς κανόνες.

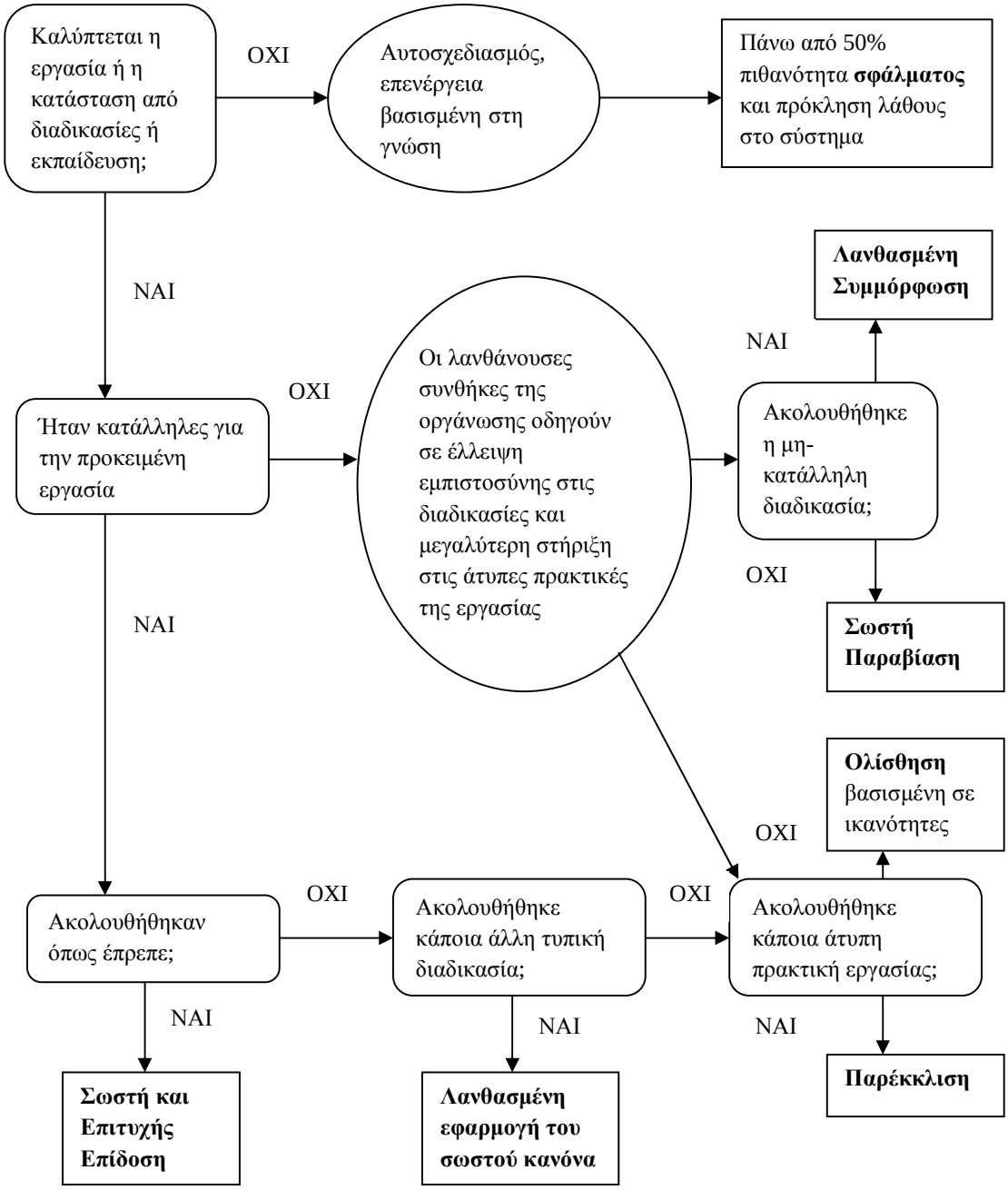
Έξι τύποι της συμπεριφοράς που βασίζεται σε κανόνες

	Καλοί κανόνες	Κακοί κανόνες	Καθόλου κανόνες
Σωστή εκτέλεση	Σωστή συμμόρφωση	Σωστή παραβίαση	Σωστός αυτοσχεδιασμός
Λανθασμένη εκτέλεση	Παρέκκλιση	Λανθασμένη συμμόρφωση	Σφάλμα

Ακόμη υπάρχει η λανθασμένη, αλλά επιτυχής, παραβίαση των καλών κανόνων η οποία όμως δημιουργεί συνθήκες που προωθούν επικίνδυνες παρεκκλίσεις. Αυτές θα περιλαμβάνουν υπερβολική εμπιστοσύνη στα προσωπικά προσόντα και μια χρόνια υποτίμηση των κινδύνων.

Παρόλα αυτά η σωστή συμμόρφωση θεωρείται ο πιο συχνός τύπος συμπεριφοράς με τις σωστές παραβιάσεις, τις παρεκκλίσεις και τους αυτοσχεδιασμούς –επιτυχημένους ή μη- στους λιγότερο συχνούς τύπους.

Περίληψη των διαφόρων συμπεριφορών που σχετίζονται με τους κανόνες:



5.ΛΑΘΗ ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Τα λάθη εντοπίζονται:

-Συντήρηση

-Συναρμολόγηση- αποσυναρμολόγηση- επανασυναρμολόγηση

-παραλείψεις

Ο κίνδυνος της αστοχίας ενός αδύναμου συστατικού εξαιτίας στην έλλειψη συντήρησης μπορεί να είναι σημαντικά μικρότερος από τον κίνδυνο καταστροφής ή παράλειψης ενός «υγιούς» συστατικού κατά την συντήρηση.

Για να βγάλουμε συμπεράσματα για το αν έχουμε λανθασμένη ανθρώπινη συμπεριφορά θα πρέπει να κάνουμε τρεις ερωτήσεις.

Ποιες δραστηριότητες περιλαμβάνουν την πιο άμεση ανθρώπινη επαφή με το σύστημα και άρα προσφέρει μεγαλύτερες πιθανότητες για ενεργητικές αποτυχίες;

Ποιες δραστηριότητες, εάν εκτελεστούν λιγότερο από επαρκώς, προκαλούν πρόβλημα στην ασφάλεια του συστήματος;

Πόσο συχνά εκτελούνται αυτές οι δραστηριότητες σε καθημερινή λειτουργία του συστήματος σαν σύνολο;

Όλα τα εντοπισμένα προβλήματα στην εκτέλεση εργασιών συνδέονται με τη συντήρηση, την αξιολόγηση και τη βαθμολόγηση.

Οι παραλείψεις μπορεί είτε να περιλαμβάνουν την αποτυχία της αντικατάστασης κάποιων στοιχείων είτε την αποτυχία της αφαίρεσης ξένων αντικειμένων (εργαλεία, σκάλες κτλ) πριν την αποχώρηση από την εργασία.

Οι διαδικασίες της συντήρησης είναι υψηλά τυποποιημένες, γι' αυτό είναι πιθανό να εντοπιστούν εκ των προτέρων αυτά τα βήματα που είναι περισσότερο επιρρεπή σε παραλείψεις με την απαρίθμηση των στοιχείων που προκαλούν παράλειψη σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.

Τα χαρακτηριστικά μιας καλής υπενθύμισης

- ✓ να είναι ικανή να ελκύει την προσοχή του δράστη (ευδιάκριτη)
- ✓ να είναι τοποθετημένη όσο πιο κοντά σε απόσταση και χρόνο από το βήμα της εργασίας που πρέπει να υπενθυμισθεί (παρακείμενη)
- ✓ πρέπει να παρέχει αρκετή πληροφορία για το πότε και πού πραγματοποιείται το βήμα που πρέπει αν υπενθυμισθεί (πλαίσιο)
- ✓ πρέπει να ενημερώνει τον δράστη για το τι θα πρέπει να συμβεί (περιεχόμενο)

- ✓ πρέπει να επιτρέπει στον δράστη να ελέγχει τον αριθμό των διακριτών πράξεων ή στοιχείων που πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην σωστή εκτέλεση της εργασίας (έλεγχος)

6. ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι περισσότερες επιχειρήσεις που εμπλέκονται σε διεργασίες υψηλού κινδύνου, στηρίζουν την άμυνά τους κυρίως σε μέτρα κατά των αρνητικών συνεπειών. Σύμφωνα με αυτό το δόγμα, καταγράφεται η εμφάνιση δυσμενών γεγονότων όπως θανατηφόρα ατυχήματα και τραυματισμοί που προκαλούν καθυστερήσεις. Δυστυχώς τέτοιου είδους δεδομένα παρέχουν αναξιόπιστη ένδειξη της εγγενούς ασφάλειας ενός συστήματος.

Ο πιο διαδεδομένος δείκτης της ασφάλειας μιας επιχείρησης είναι ο αριθμός των αρνητικών συνεπειών, αλλά είναι μόνο χρήσιμος όταν τα ποσοστά των ατυχημάτων είναι αρκετά υψηλά, αλλά ακόμη και τότε παραμένει το πρόβλημα των αστάθμιστων παραγόντων. Μόνο όταν η διοίκηση ενός συστήματος είχε τον απόλυτο έλεγχο για όλους τους πιθανούς παράγοντες που προκαλούν ατυχήματα θα μπορούσαν τα δεδομένα από αρνητικές συνέπειες να παράγουν αξιόπιστους δείκτες της ασφάλειας.

«Ασφαλείς» επιχειρήσεις μπορούν ακόμη να έχουν ατυχήματα και «μη-ασφαλείς» μπορούν να τα αποφεύγουν για πολύ μεγάλες περιόδους.

Η στρατηγική κορυφή της ασφάλειας ενός συστήματος αποτελείται από τρεις δυνάμεις::

Η δέσμευση, η ικανότητα και η συνειδητοποίηση.

Η δέσμευση αποτελείται από δυο επιμέρους συστατικά: το κίνητρο και τους πόρους.

Το πρώτο αναφέρεται στο κατά πόσο η επιχείρηση θέλει να γίνει μοντέλο καλών μέτρων προστασίας ή απλώς είναι ικανοποιημένη με το να είναι ένα βήμα πιο μπροστά από τους κανονισμούς.

Οι πόροι δεν έχουν να κάνουν μόνο με τα χρήματα. Αφορούν την ποιότητα όσο και την ποσότητα και συνδέονται με την ισορροπία και την κατάσταση των ανθρώπων που έχουν οριστεί να διαχειρίζονται το σύστημα ασφαλείας. Στις περισσότερες επιχειρήσεις, αυτά τα επαγγέλματα αντιμετωπίζονται ως πάρκινγκ μακράς διαρκείας για αποδυναμωμένα και εξουθενωμένα στελέχη λόγω της περιορισμένης επαγγελματικής ανέλιξης.

Η επιχείρηση πρέπει ακόμη να έχει την τεχνική ικανότητα που απαιτείται για να επιτύχει τους στόχους της ασφάλειας. Η ικανότητα αυτή συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του συστήματος πληροφοριών ασφάλειας της επιχείρησης. Συλλέγει τις σωστές πληροφορίες; Τις διαδίδει; Δρα σύμφωνα με αυτές;

Τίποτα από όλα αυτά δεν θα αρκούσε εάν η επιχείρηση δεν έχει σωστή συνειδητοποίηση ή γνώση των κινδύνων που απειλούν τις διαδικασίες.

Το παράδοξο της θέσης: όταν αυτοί που είναι υψηλά στην ιεραρχία και κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο στην αυτονομία των αποφάσεων, κατηγορούν για τα περισσότερα προβλήματα στην ασφάλεια τις προσωπικές ανεπάρκειες των υπαλλήλων που βρίσκονται στην πρώτη γραμμή και που απλώς ακολουθούν τις διαδικασίες και χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό που τους παρέχεται.

Πολλές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν την ασφάλεια ως μια αρνητική παραγωγική διαδικασία. Η επιχείρηση μπορεί μόνο να προστατευτεί απέναντι στους κινδύνους, δεν μπορεί να τους αφαιρέσει ή να τους αποφύγει. Μπορεί να επιχειρήσει να ελαχιστοποιήσει τις μη ασφαλείς πρακτικές αλλά δεν μπορεί να τις περιορίσει εντελώς ποτέ.

Χρειάζεται ένα σύστημα πληροφόρησης ασφάλειας που να μην είναι μόνο ικανό να εξάγει ορθάσυμπεράσματα για τα γεγονότα που συνέβησαν (εκ των υστέρων μέτρα), αλλά και να διευκολύνει τακτικούς ελέγχους στις βασικές οργανωσιακές διαδικασίες (προληπτικά μέτρα). Έρευνες αποκάλυψαν πέντε ευρείες ομάδες παραγόντων για τα διάφορα μέτρα ασφάλειας:

- Παράγοντες ειδικά για την ασφάλεια (καταγραφή γεγονότων και ατυχημάτων, πολιτική ασφάλειας, πόροι και διαδικασίες επειγόντων περιστατικών)
- Παράγοντες διοίκησης (διοίκηση των αλλαγών, ηγεσία και διαχείριση, επικοινωνία, μίσθωση και τοποθέτηση)
- Τεχνικοί παράγοντες (διαχείριση συντήρησης, επίπεδα αυτοματοποίησης, επαφή συστήματος-ανθρώπου, μηχανισμοί ελέγχου, σχεδιασμός, εξοπλισμός)
- Παράγοντες διαδικασιών (κανονισμοί, πρότυπα, διοικητικοί έλεγχοι, διαδικασίες χειρισμού)
- Εκπαίδευση (τυπικές και μη-τυπικές μέθοδοι, παρουσία ενός τμήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, προσόντα και ικανότητες που χρειάζονται για να εκτελεστεί μια εργασία)

7. ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Η διαχείριση των σφαλμάτων έχει δύο παραμέτρους: την *μείωση των σφαλμάτων* και την *αναχαίτιση των σφαλμάτων*. Η πρώτη περιλαμβάνει μέτρα σχεδιασμένα να ελαττώνουν την εμφάνιση σφαλμάτων και η δεύτερη μέτρα σχεδιασμένα να ελαττώνουν τις δυσμενείς συνέπειες των σφαλμάτων που έχουν ήδη παρουσιαστεί.

Σε παλαιότερες πρακτικές που εξακολουθούν να ισχύουν σε κάποιες περιπτώσεις, τα προβλήματα που συνδέονται με τη διαχείριση των σφαλμάτων είναι τα εξής:

- Υπεραπασχολούνται με το τελευταίο σφάλμα αντί να προετοιμάζονται και να προσπαθούν να αποτρέψουν το επόμενο.
- Εστιάζουν στις ενεργητικές αποτυχίες παρά στις λανθάνουσες συνθήκες.
- Εστιάζουν στις προσωπικές παραμέτρους παρά στις παραμέτρους της κατάστασης που οδήγησαν στο σφάλμα.

- Βασίζονται πολύ στις παραινέσεις και στις πειθαρχικές κυρώσεις.
- Χρησιμοποιούν όρους που στόχο έχουν απλά να κατηγορήσουν και δεν έχουν ουσιαστικά κάποιο νόημα, όπως «απροσεξία», «κακή συμπεριφορά», «ανευθυνότητα».
- Δεν διακρίνουν επαρκώς τους τυχαίους και τους συστηματικούς παράγοντες εμφάνισης λάθους.
- Δεν είναι ενημερωμένοι με σύγχρονες γνώσεις για τον ανθρώπινο παράγοντα όσον αφορά στα σφάλματα και στην αιτιολογία των ατυχημάτων.

Όμως το ανθρώπινο λάθος είναι η συνέπεια και όχι η αιτία.

Ο φαύλος κύκλος του «κατηγορώ» βασίζεται στην ψευδαίσθηση ότι υπάρχει ελεύθερη βούληση.

Όταν στους ανθρώπους δίνονται δεδομένα από ατυχήματα να διαβάσουν και ρωτώνται να κρίνουν ποιοί παράγοντες που τα προκάλεσαν ήταν πιο εύκολο να αποφευχθούν, σχεδόν πάντα απαντούν τους ανθρώπινους παράγοντες. Φαίνονται ως πολύ πιο περιορισμένοι και σταθεροί από οποιοδήποτε άλλο περιστασιακό ή επιχειρησιακό παράγοντα. Αυτό σε συνδυασμό με την ψευδαίσθηση ότι οι εργαζόμενοι λειτουργούν σύμφωνα με την προσωπική τους θέληση δημιουργούν τον φαύλο κύκλο του «κατηγορώ». Οι άνθρωποι αντιμετωπίζονται ως ελεύθεροι δράστες και τα λάθη τους εκλαμβάνονται, τουλάχιστον σε ένα κομμάτι τους, ως πράξεις ηθελημένες.

Παρόλα αυτά

- Οι ανθρώπινες ενέργειες είναι σχεδόν πάντα περιορισμένες από παράγοντες πέρα του άμεσου ελέγχου του ατόμου.
- Οι άνθρωποι δεν μπορούν εύκολα να αποφύγουν αυτές τις ενέργειες τις οποίες δεν σκόπευαν να εκτελέσουν σε πρώτη φάση.
- Τα λάθη έχουν πολλαπλές αιτίες: προσωπικές, συνδεδεμένες με την εργασία, περιστασιακές και επιχειρησιακές.
- Είναι ευκολότερο να βελτιωθούν οι συνθήκες παρά οι άνθρωποι.

Οι άνθρωποι μπορούν να εκπαιδευτούν, να πειθαρχήσουν, να συμβουλευτούν ή και να απειληθούν με τρόπους που θα τους κάνουν να συμπεριφερθούν πιο κατάλληλα στο μέλλον, ή τουλάχιστον έτσι πιστεύεται.

Σε αντίθεση, οι συνθήκες και οι περιστάσεις φαίνονται να αντιμετωπίζονται έτσι: «φαίνεται έχουμε κολλήσει με αυτές».

Η ισορροπία της επιστημονικής γνώμης ευνοεί καθαρά την περιστασιακή παρά την προσωπική προσέγγιση της διαχείρισης σφαλμάτων.

- Η ανθρώπινη τάση για σφάλμα μπορεί να περιοριστεί ως ένα βαθμό, όμως ποτέ δεν μπορεί να εξαλειφθεί εντελώς.

- Διαφορετικοί τύποι σφαλμάτων έχουν διαφορετικούς ψυχολογικούς μηχανισμούς, συμβαίνουν σε διαφορετικά μέρη της επιχείρησης και επιβάλλουν διαφορετικές μεθόδους διαχείρισης.
- Λάθη που θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια συμβαίνουν σε όλες τις βαθμίδες του συστήματος και όχι μόνο στην τελική.
- Μέτρα που περιέχουν κυρώσεις, απειλές, φόβο, εκκλήσεις και τα λοιπά έχουν πάρα πολύ μικρή αποτελεσματικότητα ενώ σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να βλάψουν κιόλας.
- Τα λάθη είναι το προϊόν μιας αλυσίδας από αιτίες των οποίων οι συμβάλλοντες ψυχολογικοί παράγοντες είναι συχνά οι τελευταίοι και οι λιγότερο ελεγχόμενοι σύνδεσμοι της αλυσίδας.
- Τα δυσμενή συμβάντα είναι πιο συχνά το αποτέλεσμα επισφαλών συνθηκών και δραστηριοτήτων παρά των επιρρεπών σε λάθη ανθρώπων.

Μετά από παρατήρηση διεργασιών σε κάποιον αριθμό εταιριών και μελετώντας τα αρχεία των σφαλμάτων τους, επιλέχτηκαν έντεκα γενικοί τύποι αποτυχιών (General Failure Types)- όπως προέκυψαν από το πρόγραμμα Tripod- Delta to 1996- οι οποίοι αντικατοπτρίζουν τους εργασιακούς και επιχειρησιακούς παράγοντες που είναι πιθανότερο να συμβάλλουν σε μη-ασφαλείς πράξεις και έτσι να δημιουργηθούν βλάβες και καθυστερήσεις.

- *Το υλικό*: η ποιότητα και η διαθεσιμότητα των εργαλείων και του εξοπλισμού.
- *Ο σχεδιασμός*: αποτυχία στο κομμάτι που ο σχεδιαστής παρέχει εξωτερική καθοδήγηση, τα σχεδιασμένα αντικείμενα είναι συχνά αδιαφανή σε ό,τι αφορά στην εσωτερική τους λειτουργία ή σε ό,τι αφορά στο εύρος των ασφαλών ενεργειών και αποτυχία στο σχεδιασμό αντικειμένων που θα προσφέρουν ανάδραση στον χρήστη.
- *Η διαχείριση συντήρησης*
- *Οι διαδικασίες:* Ποιότητα, ακρίβεια, καταλληλότητα, διαθεσιμότητα των προδιαγεγραμμένων διαδικασιών.
- *Οι συνθήκες που εγκυμονούν λάθη*
- *Η εσωτερική «τακτοποίηση» της επιχείρησης*: όταν προβλήματα έχουν παρουσιαστεί εδώ και αρκετό καιρό και διάφορα επίπεδα της οργάνωσης τα έχουν εντοπίσει αλλά τίποτα δεν έχει γίνει για να διορθωθούν.
- *Μη-συμβατοί στόχοι*: συγκρούσεις στους στόχους σε ατομικό, ομαδικό ή και επιχειρησιακό επίπεδο (όπως το ασυμβίβαστο της ασφάλειας και της παραγωγής).
- *Οι επικοινωνίες*: σε τρεις κατηγορίες
  - ✓ αποτυχίες του συστήματος: δεν υπάρχουν τα απαραίτητα κανάλια επικοινωνίας ή δεν λειτουργούν σωστά
  - ✓ αποτυχίες στα μηνύματα: όπου τα κανάλια υπάρχουν αλλά η απαραίτητη πληροφόρηση δεν κυκλοφορεί
  - ✓ αποτυχίες στην λήψη: τα μηνύματα παρεξηγούνται από τον δέκτη ή έρχονται πολύ αργά

- *Η οργάνωση*: αδυναμίες οργανωσιακές που θολώνουν τις ευθύνες για ασφάλεια και επιτρέπουν σήματα προειδοποιητικά να αγνοηθούν
- *Η εκπαίδευση*: αποτυχία στην κατανόηση των εκπαιδευτικών απαιτήσεων, χαμηλότερου επιπέδου εκπαίδευση σε σχέση με τον χειρισμό και την εργασία, αποτυχημένες μίξεις εκπαιδευμένου και μη προσωπικού κτλ.
- *Οι άμυνες*: αποτυχία στην ανίχνευση λαθών, στην προειδοποίηση, στην προσωπική προστασία, στην αποκατάσταση, στον περιορισμό.

8. ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

Μπορεί οι εθνικές κουλτούρες να δημιουργούνται σε μεγάλο βαθμό από τις κοινές αξίες, οι οργανωσιακές κουλτούρες διαμορφώνονται από τις κοινές πρακτικές.

Τα πιο σημαντικά στοιχεία της κουλτούρας της ασφάλειας και οι διάφορες αλληλεπιδράσεις τους παραθέτονται παρακάτω:

- Η ιδέα της Κουλτούρας Ασφάλειας είναι ο κινητήρας που συνεχίζει να ωθεί το σύστημα προς τον στόχο της μέγιστης ασφάλειας και υγιεινής.
- Η δύναμη αυτού του κινητήρα βασίζεται πάνω στο συνεχή σεβασμό των πολλών οντοτήτων που μπορούν να διαπεράσουν και να σπάσουν τις άμυνες. Με άλλα λόγια, η δύναμη προέρχεται από το να μην ξεχνιέται η αίσθηση φόβου.
- Πρέπει να συλλέγονται τα σωστά δεδομένα. Αυτό σημαίνει τη δημιουργία ενός συστήματος πληροφοριών ασφάλειας που συλλέγει, αναλύει και διαδίδει πληροφορία από τα συμβάντα και τα παραλίγο συμβάντα αλλά και από τους τυπικούς προληπτικούς ελέγχους στα ζωτικά σημεία του συστήματος. (Κουλτούρα Πληροφορίας)
- Κάθε σύστημα πληροφοριών ασφάλειας εξαρτάται σημαντικά από την επιθυμία του εργατικού δυναμικού, των ανθρώπων δηλαδή που είναι σε άμεση επαφή με τους κινδύνους, να συμμετέχει σε αυτό. Για να επιτευχθεί αυτό είναι σημαντικό να δημιουργηθεί η Κουλτούρα Αναφοράς- ένα εργασιακό κλίμα όπου οι εργαζόμενοι είναι προετοιμασμένοι να αναφέρουν τα λάθη και τα παραλίγο λάθη.
- Μια αποτελεσματική Κουλτούρα Αναφοράς εξαρτάται, με τη σειρά της, στο πως η επιχείρηση διαχειρίζεται τα θέματα ευθύνης και τιμωρίας. Αυτό που χρειάζεται είναι μια Απλώς Κουλτούρα, μια ατμόσφαιρα εμπιστοσύνης στην οποία οι άνθρωποι ενθαρρύνονται, έως και ανταμείβονται, όταν παρέχουν ουσιαστική, σχετικά με την ασφάλεια, πληροφορία. Πρέπει να χαραχθεί μια γραμμή μεταξύ της ανεκτής και της μη ανεκτής συμπεριφοράς.
- Η Ευέλικτη Κουλτούρα μπορεί να πάρει πολλές μορφές, αλλά σε όλες τις περιπτώσεις περιλαμβάνει την μετατόπιση από τον συμβατικό ιεραρχικό τύπο σε μια πιο επίπεδη επαγγελματική δομή, όπου ο έλεγχος περνά στα χέρια των ειδικών του κάθε σημείου, και επαναφέρεται στον παραδοσιακό γραφειοκρατικό τύπο όταν η επείγουσα κατάσταση έχει ξεπεραστεί. Η κουλτούρα αυτή εξαρτάται σημαντικά από τον σεβασμό- σε αυτή την

περίπτωση σεβασμό για τις ικανότητες, την εμπειρία και τις δυνατότητες του εργατικού δυναμικού και, πιο συγκεκριμένα, των επιβλεπόντων της πρώτης γραμμής.

- Τέλος, μια επιχείρηση πρέπει να κατέχει την Κουλτούρα Εκμάθησης- την προθυμία και την ικανότητα να βγαίνουν τα σωστά συμπεράσματα από το σύστημα πληροφοριών ασφάλειας, και την επιθυμία να εφαρμοστούν σημαντικές μετατροπές όταν η ανάγκη παρουσιάζεται.

Στο όνομα της Κουλτούρας Αναφοράς, το να πειστούν οι άνθρωποι να αρχειοθετούν κρίσιμα συμβάντα και παραλίγο συμβάντα δεν είναι μια εύκολη εργασία, ειδικά όταν αυτό συνεπάγεται ότι πρέπει να αποκαλύψουν δικά τους λάθη. Αλλά και όταν ακόμη οι άνθρωποι πείθονται ότι το να γράφουν έναν επαρκώς λεπτομερή λογαριασμό, είναι λογικό ότι θα παρθούν κάποια μέτρα και θα δοθούν ευθύνες κάτι το οποίο υπερβαίνει το πρόβλημα της εμπιστοσύνης. Υπάρχουν και κάποια δυνατά αντικίνητρα στη συμμετοχή της αναφοράς: επιπλέον δουλειά, σκεπτικισμός, ίσως η φυσική επιθυμία στο να ξεχαστεί ένα συμβάν ότι συνέβη και, πάνω από όλα, η έλλειψη εμπιστοσύνης και μαζί με αυτή, ο φόβος για τα αντίποινα.

Πραγματικά, τα προγράμματα των αναφορών σε διάφορους τομείς, ειδικά στην ιατρική, είναι αποσπασματικά διαμορφωμένα σε πρωταρχικά στάδια όπως για την καταγραφή μόνο των κρίσιμων συμβάντων.

Πέντε παράγοντες είναι σημαντικοί για να καθορίσουν και την ποιότητα και την ποσότητα των αναφορών των συμβάντων.

1. Στάση ενάντια στις πειθαρχικές πρακτικές.
2. Εμπιστευτικότητα
3. Ο διαχωρισμός του τμήματος που συλλέγει και αναλύει τις αναφορές από τα πρόσωπα που έχουν τη δικαιοδοσία να διαμορφώνουν τα πειθαρχικά πρακτικά και να επιβάλλουν ποινές.
4. Γρήγορη, χρήσιμη, προσβάσιμη και καταληπτή ανάδραση στην κοινότητα που κάνει τις αναφορές.
5. Διευκόλυνση στη δημιουργία της αναφοράς.

Ένας υποθετικός μάνατζερ θα έπρεπε να κάνει στον εαυτό του τις εξής ερωτήσεις για να διαπιστώσει εάν η επιχείρηση ακολουθεί την Κουλτούρα της Ασφάλειας:

- Ποιά από τα άτομα του Συμβουλίου έχουν ευθύνη για την οργανωσιακή ασφάλεια- σε αντίθεση με τα ζητήματα της συμβατική ασφάλειας και υγιεινής της εργασίας;
- Είναι η πληροφορία που σχετίζεται με την οργανωσιακή ασφάλεια θέμα συζήτησης σε όλες τις τυπικές συναντήσεις του Συμβουλίου;
- Τι σύστημα, εάν υπάρχει, εφαρμόζεται για την κοστολόγηση των απωλειών που προκαλούνται από τις επικίνδυνες πράξεις, συμβάντα και ατυχήματα;
- Ποιός αντιπαραβάλει, αναλύει και διαδίδει την πληροφορία που σχετίζεται με την οργανωσιακή ασφάλεια; Αλλά πόσα επίπεδα αναφοράς χωρίζουν αυτό το πρόσωπο από

τον ανώτατο προϊστάμενο; Τι ετήσια έσοδα έχει το τμήμα του συγκεκριμένου προσώπου; Πόσα μέλη προσωπικού αυτός ή αυτή επιτηρεί;

- Πόσους ειδικούς σε ανθρώπινους και οργανωσιακούς παράγοντες διαθέτει η επιχείρηση;
- Ποιός αποφασίζει ποιά πειθαρχική πράξη πρέπει να αποκλείεται; Συμπεριλαμβάνονται οι συνήγοροι και οι εκπρόσωποι του σωματείου στη διαδικασία της δικαστικής απόφασης;

10. Η ΣΥΜΦΙΛΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι τρείς προσεγγίσεις της Διαχείρισης Ασφάλειας είναι:

1. Το ανθρώπινο μοντέλο:

Βλέπει τους ανθρώπους ως ελεύθερους δράστες που μπορούν να επιλέξουν μεταξύ ασφαλής και μη-ασφαλής συμπεριφοράς.

2. Το μοντέλο του τεχνικού σχεδιασμού.

Το μοντέλο αυτό έχει τις ρίζες του στην αξιοπιστία του τεχνικού σχεδιασμού, στην παραδοσιακή εργονομία, στη διαχείριση του κινδύνου και στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας του ανθρώπου. Επικεντρώνεται στην αξιοπιστία του τεχνικού σχεδιασμού που πολλές φορές εκφράζεται μέσω πιθανοκρατικών όρων. Ένας ανεπαρκής ανθρώπινος μηχανισμός δημιουργείται όταν αποτυγχάνουν οι σχεδιαστές του συστήματος στο να συνθέσουν ένα σύστημα προσαρμοσμένο στις γνωστικές ικανότητες αλλά και τις αδυναμίες των χειριστών του.

3. Το οργανωσιακό μοντέλο

Αυτό το μοντέλο βλέπει το ανθρώπινο σφάλμα πιο πολύ ως αποτέλεσμα και όχι ως αιτία. Τα λάθη είναι τα συμπτώματα που αποκαλύπτουν την παρουσία λανθανουσών συνθηκών στο σύστημα γενικότερα. Οι κακοί συνδυασμοί ανθρώπων- μηχανών αντιμετωπίζονται ως αποτέλεσμα κάποιων πρωταρχικών αποφάσεων στις ανώτερες βαθμίδες του συστήματος.

Για κάθε επικίνδυνη τεχνολογία υπάρχουν τέσσερις περιοχές πιθανού ρίσκου:

- Κίνδυνος τραυματισμού ή ζημιάς: Όταν το εργατικό δυναμικό είναι σε άμεση επαφή με τους κινδύνους.
- Κίνδυνος εξαιτίας των σφαλμάτων που γίνονται από τους χειριστές που βρίσκονται σε θέσεις κλειδιά.
- Κίνδυνος εξαιτίας δόλιας συσσώρευσης λανθανουσών συνθηκών στις σφαίρες της συντήρησης, της διαχείρισης και της οργάνωσης.
- Κίνδυνος για τρίτους. (για άτομα που δεν είναι άμεσα απασχολούμενοι στην επιχείρηση)

Στα νοσοκομεία, το κύριο μέλημα ήταν κάποτε η υγεία των ασθενών και η προστασία των εργαζομένων από την επαφή τους με ασθένειες. Όμως, οι κοινωνικές αλλαγές ανάγκασαν τους ειδικούς στη διαχείριση της επικινδυνότητας να συμπεριλάβουν τους κινδύνους φυσικών τραυματισμών στους εργαζόμενους της υγείας.

Συγκεκριμένα στην ιατρική τα επίπεδα του κάθε είδους ρίσκου είναι τα εξής:

- Κίνδυνος τραυματισμού ή ζημιάς: Μεσαίο επίπεδο
- Κίνδυνος εξαιτίας των σφαλμάτων που γίνονται από τους χειριστές: Πολύ υψηλό επίπεδο
- Κίνδυνος εξαιτίας δόλιας συσσώρευσης λανθανουσών συνθηκών: Υψηλό επίπεδο
- Κίνδυνος για τρίτους: Πολύ υψηλό επίπεδο

Η Ασφάλεια Ασθενών – Patient Safety

Ως «Ασφάλεια Ασθενών» νοείται η προστασία των ασθενών από πρόσθετα προβλήματα ή ενδεχόμενες βλάβες που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη. Όπως δείχνουν πρόσφατες μελέτες, σε έναν όλο και μεγαλύτερο αριθμό χωρών, διαπράττονται ιατρονοσηλευτικά σφάλματα στο 10% περίπου των περιπτώσεων νοσηλείας στο νοσοκομείο, ενώ παράλληλα παρατηρούνται ανεπιθύμητα περιστατικά σε όλα τα επίπεδα της υγειονομικής περίθαλψης.

Κάθε στάδιο της παροχής φροντίδας εμπεριέχει έως ένα βαθμό κίνδυνο για την ποιότητά της. Οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι, στις ανεπτυγμένες χώρες, ένας στους δέκα ασθενείς βλάπτεται κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής νοσηλείας, ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες, η πιθανότητα βλάβης των ασθενών είναι υψηλότερη από ότι στις ανεπτυγμένες χώρες. Ο κίνδυνος σε μερικές αναπτυσσόμενες χώρες είναι τουλάχιστον 20 φορές υψηλότερος από αυτόν στις αναπτυγμένες χώρες.

Περίπου 1,4 εκατομμύρια άνθρωποι πάσχουν παγκοσμίως από τις λοιμώξεις που αποκτιούνται στα νοσοκομεία. Τουλάχιστον 50% του ιατρικού εξοπλισμού στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι ακατάλληλο προς χρήση ή εν μέρει χρησιμοποιήσιμο. Συχνά ο εξοπλισμός δε χρησιμοποιείται λόγω της έλλειψης δεξιοτήτων ή απαραίτητου υλικού. Κατά συνέπεια, οι διαγνωστικές διαδικασίες ή παρεμβάσεις δεν μπορούν να εκτελεστούν. Αυτό οδηγεί σε πλημμελή ή επικίνδυνη διάγνωση ή σε θεραπεία που μπορεί να αποτελέσει απειλή για την ασφάλεια των ασθενών και μπορεί επίσης να οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή σε θάνατο. Σε μερικές χώρες το ποσοστό των εγχύσεων που δίνονται με τις σύριγγες ή τις βελόνες που επαναχρησιμοποιούνται χωρίς αποστείρωση είναι τόσο υψηλό που φτάνει το 70%. Αυτό εκθέτει εκατομμύρια ανθρώπους στις μολύνσεις. Κάθε έτος, οι επισφαλείς εγχύσεις προκαλούν 1,3 εκατομμύρια θανάτους, πρώτιστα που οφείλονται στους αιματογενώς μεταδιδόμενους παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως ο ιός της ηπατίτιδας Β και C και ο HIV.

Η χειρουργική επέμβαση είναι μια από τις πιο σύνθετες επεμβάσεις υγείας και υπολογίζεται ότι περισσότεροι από 100 εκατομμύρια άνθρωποι ετησίως υποβάλλονται για διάφορους ιατρικούς λόγους σε χειρουργική επέμβαση. Τα προβλήματα που συνδέονται με τη χειρουργική ασφάλεια στις αναπτυγμένες χώρες αποτελούν το ήμισυ από τα αποφευκτέα δυσμενή γεγονότα που οδηγούν στο θάνατο ή στην αναπηρία.

Ένας επιπλέον σημαντικός παράγοντας που ευθύνεται για την μη ασφάλεια των ασθενών είναι η έλλειψη νοσηλευτών. Από έρευνες έχει βρεθεί ότι η έλλειψη νοσηλευτών και το επίπεδο εκπαίδευσής τους βαθμολογούνται ως τις σημαντικότερες παραμέτρους που ευθύνονται για την ασφάλεια και τη θνησιμότητα των ασθενών στο νοσοκομείο.

Τα τελευταία χρόνια, οι χώρες έχουν αναγνωρίσει όλο και περισσότερο τη σημασία της ασφάλειας του ασθενούς, η οποία αποτελεί θεμελιώδη αρχή της φροντίδας υγείας. Οι βελτιώσεις στην ασφάλεια των ασθενών απαιτούν σειρά από ενέργειες που αποσκοπούν στην ασφαλή εκτέλεση των διαδικασιών, στην περιβαλλοντική ασφάλεια και στη διαχείριση των κινδύνων, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου των λοιμώξεων, της ασφαλούς χρήσης των φαρμάκων, της ασφάλειας του εξοπλισμού και της ασφαλούς κλινικής πρακτικής.

Η Ασφάλεια Ασθενών δίνει έμφαση στην υποβολή αναφορών, την ανάλυση και την πρόληψη κατά των ιατρικών σφαλμάτων που συχνά οδηγούν σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα για την υγεία του ασθενούς. Η συχνότητα και το μέγεθος των ανεπιθύμητων συμβάντων κατά των ασθενών που μπορούν να αποφευχθούν δεν ήταν γνωστό μέχρι τη δεκαετία του 1990, όταν πολλές χώρες ανέφεραν έναν συγκλονιστικό αριθμό ασθενών που είχαν επιπλοκές στην υγεία τους ή και πέθαναν από ιατρικά λάθη. Αντιλαμβανόμενος ότι τα λάθη στον τομέα της υγείας επηρεάζουν 1 στους 10 ασθενείς σε όλο τον κόσμο, ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας καλεί την ασφάλεια ασθενών ως ένα ενδημικό πρόβλημα. Πράγματι, η ασφάλεια ασθενών κατέληξε να είναι μία ξεχωριστή αρχή της υγειονομικής περίθαλψης που υποστηρίζεται από ένα ανώριμο ακόμη αλλά αναπτυσσόμενο επιστημονικό πλαίσιο. Υπάρχει ένα σημαντικό διεπιστημονικό σώμα από θεωρητική και ερευνητική βιβλιογραφία που διαμορφώνει το επιστημονικό πεδίο της ασφάλειας ασθενών. Η προκύπτουσα γνώση γύρω από την ασφάλεια ασθενών προκαλεί διάφορες προσπάθειες βελτίωσης όπως είναι η ένταξη μαθημάτων στις επιχειρήσεις και τη βιομηχανία, η εφαρμογή πρωτοποριακών τεχνολογιών, η εκπαίδευση των παρόχων και των καταναλωτών, η προώθηση των συστημάτων αναφοράς λαθών και η ανάπτυξη νέων οικονομικών κινήτρων.

<u>Αιτίες εμφάνισης λάθους στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης</u>

Ο πιο απλός ορισμός του λάθους στην υγεία είναι η εμφάνιση ενός αποτρέψιμου δυσμενούς αποτελέσματος στην θεραπεία, έστω και εάν αυτό δεν είναι εμφανές ή επιβλαβές για τον ασθενή . Ένας συντηρητικός μέσος όρος των ευρημάτων των εκθέσεων του Ινστιτούτου Ιατρικής και της HealthGrades έδειξε ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής στη διάρκεια των ετών 1996 με 2006 έγιναν μεταξύ 400.000 και 1,2 εκατομμύριου λάθη που συνδέονται με θανάτους.

Αυτές οι απώλειες οφείλονταν στα παρακάτω:

Ανθρώπινος Παράγοντας:

Διακύμανση στην εμπειρία και την εκπαίδευση των παροχών υπηρεσιών υγείας, κούραση, πίεση και εξάντληση.

Διαφορετικοί ασθενείς, ασυνήθιστες συνθήκες, χρονικές πιέσεις.

Αποτυχία στην αναγνώριση της εμφάνισης και της σοβαρότητας των ιατρικών λαθών.

Ιατρική Πολυπλοκότητα:

Πολύπλοκες τεχνολογίες και ισχυρά φάρμακα.

Εντατική θεραπεία και παρατεταμένη νοσηλεία στο νοσοκομείο.

Συστημικές Βλάβες:

Κακή επικοινωνία, ασαφή όρια των εξουσιών των ιατρών, των νοσοκόμων και άλλων παρόχων υγείας.

Αύξηση των περιπλοκών όταν αυξάνουν οι αναλογίες της στελέχωσης νοσοκόμων και των ασθενών.

Ασύνδετα συστήματα αναφορών μέσα στο ίδιο νοσοκομείο: κατακερματισμένα συστήματα στα οποία τα αποτελέσματα των ασθενών περνούν από διάφορα στάδια ελλείψει συντονισμού.

Ονόματα φαρμάκων που μοιάζουν εξωτερικά ή μοιάζουν στην ονομασία.

Η ψευδαίσθηση ότι έγιναν διορθωτικές ενέργειες από άλλες ομάδες μέσα στην επιχείρηση.

Η στήριξη στα αυτοματοποιημένα συστήματα για να αποφευχθεί το λάθος.

Ανεπαρκή συστήματα στη διάδοση των πληροφοριών που αφορούν τα λάθη εμποδίζουν την ανάλυση των αιτιών τους και τη δημιουργία στρατηγικών βελτίωσης.

Μέτρα μείωσης κόστους από τα νοσοκομεία.

Παράγοντες σχεδιασμού και περιβάλλοντος. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, μπορεί να παρασχεθεί θεραπεία σε χώρους ακατάλληλους από πλευράς ασφάλειας.

Αποτυχία της Υποδομής. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, το 50% του ιατρικού εξοπλισμού στις αναπτυγμένες χώρες μπορεί μόνο εν μέρει να χρησιμοποιηθεί εξαιτίας της έλλειψης χειριστών ή και εξαρτημάτων. Ως αποτέλεσμα, οι διαγνωστικές διαδικασίες ή οι θεραπείες δεν μπορούν να εκτελεστούν και καταλήγουν σε θεραπείες μειωμένης ασφάλειας.

Διαχείριση Συστημάτων Υγείας –Λάθη Κλινικών Εργαστηρίων

Οι δύο πιο διαδεδομένοι όροι στην ανάλυση των αστοχιών – «ενεργές αστοχίες» και «λανθάνουσες συνθήκες»- έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην εργαστηριακή ιατρική και μπορούν να βοηθήσουν τους επαγγελματίες αυτών των συστημάτων να κατανοήσουν καλύτερα την πηγή των αστοχιών και να βελτιώσουν τις υπηρεσίες των εργαστηρίων.(Michael Astion, MD, PhD)

Στα επαγγέλματα υγείας, οι ενεργές αστοχίες είναι εμφανείς αστοχίες που συμβαίνουν στην διεπαφή μεταξύ του επαγγελματία και του ασθενή. Παραδείγματα αυτών είναι η λανθασμένη ταυτοποίηση του ασθενή και η μη- εύρεση φλέβας για την πραγματοποίηση της δειγματοληψίας. Οι ενεργητικές απώλειες περιλαμβάνουν επίσης λάθη στην αλληλεπίδραση μεταξύ του εργαζόμενου και ενός άλλου παράγοντα του συστήματος, όπως είναι οι συσκευές συλλογής, το σύστημα μεταφοράς, τα όργανα, οι υπολογιστές.

Οι λανθάνουσες συνθήκες είναι λιγότερο προφανείς αποτυχίες στο σχεδιασμό της επιχείρησης, οι οποίες συμβάλλουν στην εμφάνιση των ενεργητικών αποτυχιών. Για παράδειγμα, η αποτυχία στην εγκατάσταση της διεπαφής του υπολογιστή με ένα αυτόματο όργανο οδηγεί σε πολλά (ενεργητικά) λάθη που σχετίζονται με την εισαγωγή των δεδομένων ηλεκτρονικά.

Μια συχνή εσφαλμένη πρακτική της Διοίκησης είναι να εντοπίζει και να επιτίθεται στις ενεργές αστοχίες παρά να ψάχνει και να περιορίζει τις λανθάνουσες συνθήκες. Γιατί; Είναι πολύ πιο εύκολο συγκριτικά να εντοπιστούν οι ενεργές αστοχίες και να προταθούν γρήγορες διορθώσεις γι’ αυτές. Όμως είναι επώδυνο, επισφαλές και, μερικές φορές, δαπανηρό να εντοπιστούν οι λανθάνουσες συνθήκες και να επιλυθούν. Για παράδειγμα, ακόμη και ένας άπειρος μάνατζερ μπορεί εύκολα να παρατηρήσει την ενεργή αστοχία στην λανθασμένη εισαγωγή των αποτελεσμάτων του εργαστηρίου στον υπολογιστή. Ωστόσο, είναι πολύ πιο δύσκολο να εισαχθεί ένα πρόγραμμα που στοχεύει στην μείωση της εισαγωγής δεδομένων χειρονακτικά με την αυτοματοποίηση του εργαστηρίου ούτως ώστε όλα τα όργανα να συνδέονται με το ηλεκτρονικό σύστημα του εργαστηρίου.

Μία από τις λιγότερο συζητημένες, αλλά από τις πιο σημαντικές, ενεργές αστοχίες στην εργαστηριακή ιατρική είναι η αποσύνδεση του προσωπικού του εργαστηρίου από τους ασθενείς. Με εξαίρεση τους δειγματολήπτες, το εργαστηριακό προσωπικό, συμπεριλαμβανομένου και των κλινικών παθολόγων, είναι συνήθως απομακρυσμένο από τη φροντίδα του ασθενούς. Η εργασία του εργαστηρίου επηρεάζει την περίθαλψη του ασθενούς και τα εργαστηριακά λάθη πολλές φορές ζημιώνουν σωματικά τους ασθενείς. Όμως γενικά, το προσωπικό του εργαστηρίου σε όλα τα επίπεδα λαμβάνει μικρή ανάδραση σε ό,τι αφορά στα θετικά αποτελέσματα των ασθενών που συνδέονται με την εργασία του, αλλά και μικρή αρνητική ανάδραση από τους ασθενείς, ή και από τους θεράποντες, για τα εργαστηριακά λάθη.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, ιατροί και νοσοκόμοι ακούσια προστατεύουν το εργαστηριακό προσωπικό από τις συνέπειες των λαθών. Συνήθως χειρίζονται οι ίδιοι τις απολογίες για τα παράπονα των ασθενών. Αυτή η κατάσταση όχι μόνο επιτείνει την αποξένωσή του προσωπικού των εργαστηρίων αλλά και αποτελεί μια σημαντική λανθάνουσα συνθήκη. Το κίνητρο για την βελτίωση της ποιότητας καταλήγει να είναι ισχυρά μειωμένο καθώς οι εργαζόμενοι είναι απομακρυσμένοι από το αποτέλεσμα

του λάθους. Στην πραγματικότητα είναι εύκολο να καθυστερούνται ή και να ακυρώνονται σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα όταν η επίπτωση στην υγεία του ασθενούς υποτιμάται.

Η επιστήμη της εργαστηριακής ιατρικής στηρίζεται σε ένα μεγάλο ποσοστό στη χρήση περίπλοκων οργάνων και τεχνικών σε συνδυασμό με την εφαρμογή της θεωρητικής γνώσης ούτως ώστε να εκτελεστούν σύνθετες διαδικασίες σε δείγματα ιστού, αίματος και άλλων υγρών του σώματος. Οι εξετάσεις και οι διαδικασίες που οι τεχνικοί της εργαστηριακής ιατρικής εκτελούν παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες που επιτρέπουν στους ιατρούς να διαγνώσουν, να θεραπεύσουν και να παρακολουθήσουν την κατάσταση των ασθενών τους.(Nagasree & Ratnakar 2006)

Η Ασφάλεια Ασθενών επηρεάζεται από τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των λαθών που εμφανίζονται στο υγειονομικό σύστημα. Είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν τα κρίσιμα σημεία της απόδοσης στην εργαστηριακή ιατρική και να περιγραφούν τα ποσοστά λάθους σε αυτά. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να βελτιωθεί η ασφάλεια των ασθενών αφού θα μειωθούν τα ποσοστά αυτά. Έχει εντοπιστεί ότι τα ποσοστά λάθους για την προαναλυτική και μετααναλυτική διαδικασία είναι υψηλότερα σε σχέση με την αναλυτική.

Οι μετρήσεις στην απόδοση που είναι κρίσιμες για την αξιολόγηση και παίζουν σημαντικό ρόλο στην φροντίδα του ασθενούς μπορούν να επιλεχτούν. Η απαίτηση σε πόρους που χρειάζονται για να είναι επιτυχής η εφαρμογή και μακροπρόθεσμη η μέτρηση της απόδοσης, μπορεί να επηρεάσει την επιλογή.

Εντοπίζονται οκτώ τύποι απόδοσης: α) ικανοποίηση του πελάτη β) ο χρόνος διεκπεραίωσης της εξέτασης γ) η ταυτοποίηση των ασθενών δ) η καταλληλότητα του δείγμα ε) αναφορά κρίσιμων αποτελεσμάτων στ) απώλεια προϊόντων αίματος ζ)μόλυνση αίματος η)έλεγχος επίδοσης εργαστηρίου, καλύπτοντας τις προαναλυτικές και μεταναλυτικές φάσεις της διαδικασίας.

Κρίσιμες παράμετροι όπως είναι η ταυτοποίηση των ασθενών, η απόρριψη κακής ποιότητας δειγμάτων αίματος και η μόλυνση του αίματος αποτελούν προαναλυτικά βήματα. Όμως η αναφορά κρίσιμων τιμών στα αποτελέσματα και η απώλεια των προϊόντων του αίματος συνιστούν μεταναλυτικά βήματα. Ο χρόνος διεκπεραίωσης της εξέτασης και η ικανοποίηση των πελατών είναι παράμετροι που διατρέχουν ολόκληρη τη διαδικασία. Η λίστα δημιουργήθηκε για να συμπεριλαμβάνονται όλες οι μετρήσεις της απόδοσης για κάθε έναν από τους τέσσερις τομείς της εργαστηριακής ιατρικής, δηλαδή τον βιοχημικό, τον αιματολογικό, της αιμοδοσίας και της μικροβιολογίας. Παρόλα αυτά, μερικές μετρήσεις της απόδοσης όπως η ακαταλληλότητα του δείγματος και ο χρόνος της εξέτασης μπορούν να αφορούν περισσότερους από έναν τομείς του εργαστηρίου.

Άλλες μετρήσεις της απόδοσης εφαρμόζονται σε ολόκληρο το εργαστήριο και περιλαμβάνουν την ικανοποίηση του πελάτη, την αναφορά των κρίσιμων τιμών αποτελεσμάτων, την ταυτοποίηση των ασθενών και τον έλεγχο επίδοσης. Η απώλεια προϊόντων του αίματος και η μόλυνση του αίματος αφορούν συγκεκριμένα τον τομέα της αιμοδοσίας και της μικροβιολογίας αντίστοιχα. Μια άλλη συνιστώσα που επηρεάζει τις μετρήσεις της απόδοσης είναι ο χρόνος διέλευσης των δειγμάτων στο εργαστήριο.

Παράδειγμα Καταγεγραμμένης Περίπτωσης Ιατρικού Λάθους

Η Υπόθεση

Ένας 54χρονος άντρας εισήλθε στο νοσοκομείο για προεγχειρητικό έλεγχο και εγχείρηση γονάτου. Την ημέρα της εγχείρησης, τον ασθενή ξύπνησε ένας δειγματολήπτης που πήρε το αίμα του για κάποιες βασικές εργαστηριακές αναλύσεις (ομάδα αίματος και συμβατότητα).
Για να εξασφαλιστεί η σωστή ταυτοποίηση ασθενούς, το νοσοκομείο ακολουθεί μια πολιτική που απαιτεί ότι ένας καθορισμένος νοσοκόμος ή ιατρός πρέπει να ταυτοποιεί όλους τους ασθενείς που θα είναι υποψήφιοι για μετάγγιση αίματος. Στην πράξη, μετά την επιβεβαίωση της ταυτότητας του ασθενούς, ο νοσοκόμος ή ο ιατρός πρέπει να τοποθετήσει στο φιαλίδιο του αίματος την ετικέτα του ασθενούς.
Καθώς ήταν η αλλαγή της βάρδιας για τους νοσοκόμους, ο νοσοκόμος δίπλα στο κρεβάτι του ασθενούς δεν ήταν διαθέσιμος και δεν υπήρχαν ιατροί στον όροφο εκείνη τη στιγμή. Με ακόμη έναν ολόκληρο όροφο ασθενών για να επισκεφθεί, ο δειγματολήπτης μετέφερε το φιαλίδιο του αίματος με επικολλημένη την ετικέτα του έξω από τον σταθμό των νοσοκόμων, και η ετικέτα υπογράφηκε από έναν τυχαίο νοσοκόμο. Το δείγμα εστάλη στο εργαστήριο για τις αναλύσεις.
Αργότερα εκείνο το πρωί, ένας τεχνικός του εργαστηρίου πρόσεξε μια μεγάλη και περίεργη αλλαγή (σε σύγκριση με το δείγμα της προηγούμενης μέρας) στην τιμή της αιμοσφαιρίνης για έναν διαφορετικό ασθενή του ίδιου ορόφου. Επέλεξε να διερευνήσει την απόκλιση αυτή. Επάνω στην διερεύνηση, αντιλήφθηκε ότι στα φιαλίδια του αίματος του 54χρονου άντρα είχαν επικολληθεί από τον δειγματολήπτη ετικέτες ενός άλλου ασθενή.

Ο λόγος που η αιμοσφαιρίνη είχε τέτοια απόκλιση σε αυτόν τον διαφορετικό ασθενή ήταν επειδή η τιμή εκείνης της ημέρας αντιστοιχούσε στον 54χρονο άντρα, τον λάθος ασθενή. Σε πιο αναλυτική διερεύνηση, διαπιστώθηκε ότι σε όλα τα δείγματα αίματος είχαν λανθασμένα τοποθετηθεί οι ετικέτες, συμπεριλαμβανομένου και του φιαλιδίου για την εύρεση της ομάδας αίματος και της συμβατότητας.

Παρά το παραλίγο ατύχημα, ο ασθενής δεν υπέστη κάποια συνέπεια και ένα άλλο δείγμα αίματος εστάλη πριν μπει στο χειρουργείο.

Σχόλια (Michael Astion, MD, PhD)

Ιστορικό

Τα λάθη στις υπηρεσίες των εργαστηρίων καλύπτουν έναν αριθμό από προβλήματα που συμβαίνουν μέσα ή έξω από το εργαστήριο. Τα λάθη αυτά συχνά ταξινομούνται σε προαναλυτικά, αναλυτικά ή μεταναλυτικά. (δες στον Πίνακα 1 για την πρότυπη ταξινόμηση των λαθών). Τα προαναλυτικά λάθη συμβαίνουν προτού ένα δείγμα αναλυθεί στο εργαστήριο. Αυτή η περίπτωση περιλαμβάνει την τοποθέτηση λανθασμένης ετικέτας στο δείγμα, ένα από τα πιο κοινά προαναλυτικά λάθη. Πολλά ψευδή αποτελέσματα εργαστηρίων, τα οποία οι ιατροί αποδίδουν σε λάθη που συμβαίνουν μέσα στο εργαστήριο, είναι στην πραγματικότητα το αποτέλεσμα των προαναλυτικών προβλημάτων που συμβαίνουν πριν την εμπλοκή του εργαστηρίου. Τα αναλυτικά λάθη είναι προβλήματα κατά τη διάρκεια χειροκίνητης ή αυτοματοποιημένης ανάλυσης του δείγματος. Μεταναλυτικά λάθη συμβαίνουν μετά την παραγωγή των αποτελεσμάτων από το εργαστήριο και περιλαμβάνουν λάθη που συνδέονται με λανθασμένη αναφορά των αποτελεσμάτων μέσω προφορικής, γραπτής ή ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Στις περισσότερες μελέτες, τα προαναλυτικά λάθη είναι τα πλέον συχνά, αλλά κλινικά σοβαρά λάθη μπορούν να συμβούν σε όλες τις φάσεις της εξέτασης, και οι νοσοκομειακοί προϊστάμενοι δεν θα πρέπει να συμπεραίνουν ότι τα περισσότερα ζημιογόνα λάθη είναι προαναλυτικά.

Τα λάθη στις εργαστηριακές υπηρεσίες είναι σχετικά σπάνια, με τις δημοσιευμένες συχνότητες να έχουν εύρος από 0,1% σε 5% των εξετάσεων που παραγγέλνονται. Οι μελέτες είναι δύσκολο να συγκριθούν εξαιτίας των μεγάλων διαφοροποιήσεων στις μεθόδους εντοπισμού λαθών και στον ορισμό των λαθών. Τα δημοσιευμένα ποσοστά λαθών είναι πιθανώς υποτιμημένα καθώς οι μέθοδοι εντοπισμού είναι ανεπαρκείς και υπάρχει απροθυμία στη δημοσίευση των λαθών ακόμη και στη συζήτηση περί αυτών. Για παράδειγμα, παρότι οι έρευνες που έχουν αξιολογηθεί από τους ειδικούς τεκμηριώνουν γενικά ποσοστά λάθους των περίπου 0,1% (με τα ποσοστά λανθασμένης ετικέτας στα δείγματα περίπου στο 0,05%), οι εμπειρογνώμονες που εμπλέκονται στη βελτίωση της εσωτερικής ποιότητας συναντούν τυπικά τέσσερις με έξι φορές περισσότερο τα ποσοστά των λανθασμένων ετικετών, πιο κοντά στο 0,2% με 0,3%. Άλλα προαναλυτικά λάθη, όπως το μολυσμένο αίμα που διαφεύγει από την ενδοφλέβια ένεση, είναι το ίδιο συχνά, και τα ποσοστά τους είναι πολύ υψηλότερα από τα δημοσιευμένα.

Κάποιες αυστηρές μελέτες συσχετίζουν τα λάθη στην εργαστηριακή ιατρική με τις δυσμενείς συνέπειες στην υγεία του ασθενούς. Βάσει κάποιων περιορισμένων δεδομένων, είναι πιθανό ότι 5%-10% των λαθών των εργαστηριακών υπηρεσιών μπορούν να βλάψουν ασθενείς, και αυτά τα δυσμενή συμβάντα είναι πιο συχνά στην φροντίδα επειγόντων περιστατικών. Εάν κάποιος υποθέσει συντηρητικά ότι το 1% των εργαστηριακών αποτελεσμάτων είναι εσφαλμένα, και ότι το 5% των λαθών επιδρούν δυσμενώς στους ασθενείς, τότε ένα τυπικό νοσοκομείο, που εκτελεί 2 εκατομμύρια εξετάσεις ετησίως, θα προκαλούσε 1000 δυσμενή συμβάντα που σχετίζονται με το εργαστήριο ανά έτος. Παρόλο που τα περισσότερα από αυτά θα προκαλούσαν πολύ μικρή ζημιά, είναι πιθανό κάποιες περιπτώσεις μέσα στο χρόνο να συνδεθούν με κάποια σοβαρή κατάληξη στην υγεία του ασθενούς. Κάποια παραδείγματα τέτοιων εργαστηριακών λαθών που είναι επιβλαβή για τους ασθενείς φαίνονται στον Πίνακα 2.

Ανίχνευση Λαθών

Τα λάθη στις εργαστηριακές υπηρεσίες μπορούν να εντοπιστούν με πολλούς τρόπους, συμπεριλαμβανομένου του κιβωτίου παραπόνων, των αναφορών από περιστατικά μέσα ή έξω από το εργαστήριο, των πρωτοκόλλων για ελέγχους λαθών μέσα στο εργαστήριο, και μιας ποικιλίας από διοικητικές αναφορές του εργαστηρίου.
Τα περισσότερα λάθη ετικέτας εντοπίζονται με μια ή δύο μεθόδους (ταυτοποίηση ασθενούς και έλεγχος Δέλτα που περιγράφεται πιο κάτω), και μόνο ένα 15% όλων των δειγμάτων με λανθασμένη ετικέτα καταλήγουν στα αποτελέσματα των εργαστηρίων- με άλλα λόγια, το 85% εντοπίζεται πριν το δείγμα αναλυθεί και αποδεσμευτεί. Τα περισσότερα λάθη ετικέτας εντοπίζονται όταν το δείγμα και το παραπεμπτικό πρωτοεισάγονται στο εργαστήριο, όταν οι υπεύθυνοι ελέγχουν ότι οι δύο κωδικοί του ασθενούς και οι πληροφορίες στο παραπεμπτικό συνάδουν με τους κωδικούς και τις πληροφορίες στο φιαλίδιο του δείγματος. Αναντιστοιχία στους κωδικούς του ασθενούς ή αποτυχία στην τοποθέτηση ετικέτας των φιαλιδίων καταλήγουν σε ακύρωση των εξετάσεων και σε ειδοποίηση του ενδιαφερόμενου. Στην προκειμένη περίπτωση, ο έλεγχος τελευταίας γραμμής δεν εντόπισε το λάθος στην ετικέτα ίσως διότι το παραπεμπτικό που συνόδευε τα φιαλίδια με τις λανθασμένες ετικέτες να ανέγραφε τα ίδια στοιχεία με τις ετικέτες.
Ο επόμενος πιο διαδεδομένος τρόπος ανίχνευσης του λάθους ετικέτας είναι ο «Έλεγχος Δέλτα» και αυτό ήταν που συνέβη και στην περίπτωση εδώ.
Ο έλεγχος Δέλτα είναι μια αυτοματοποιημένη σύγκριση των τρεχόντων και προηγούμενων εργαστηριακών τιμών της εξέτασης και η σύγκριση συμβαίνει μέσα στο πληροφοριακό σύστημα του εργαστηρίου. Εάν η διαφορά μεταξύ των τιμών («δέλτα») είναι μεγαλύτερη από ένα καθορισμένο όριο, το αποτέλεσμα σηματοδοτείται και εφαρμόζεται μια διαδικασία για να διαπιστωθεί εάν συνέβη κάποιο λάθος. Οι έλεγχοι Δέλτα ποικίλουν αλλά συνήθως περιλαμβάνουν την επανάληψη της ανάλυσης και την διερεύνηση κάποιας λανθασμένης ταυτοποίησης. Σε αυτήν την περίπτωση, ένας διαφορετικός ασθενής στον ίδιο όροφο παρέλαβε τα αποτελέσματα της τιμής της αιμοσφαιρίνης του ασθενούς που

περίμενε να μπει στο χειρουργείο, και οι τιμές διέφεραν τόσο ώστε να ενεργοποιηθεί η επισήμανση λάθους. Το πλεονέκτημα με τον έλεγχο Δέλτα είναι ότι δεν βασίζεται πάνω στην ανθρώπινη επαγρύπνηση. Το μειονέκτημα είναι ότι απαιτούνται οι προηγούμενες τιμές, και είναι δύσκολο να εφαρμοστούν σε αποτελέσματα (μορφής κειμένου ή αριθμητικά) κοινών κλινικών καταστάσεων όπου αναμένονται μεγάλες μεταβολές (για παράδειγμα, η τροπονίνη στην σύσπαση μυοκαρδίου). Επιπροσθέτως, τα όρια του δέλτα είναι ατελή αφού εμπεριέχουν εγγενώς την αμφιταλάντευση μεταξύ της ψευδούς αρνητικής ή ψευδούς θετικής ανίχνευσης λάθους.

Συγκεκριμένα Λάθη στην Υπόθεση

Το συγκεκριμένο λάθος στην υπόθεση είναι το λάθος της λανθασμένης τοποθέτησης της ετικέτας που συνέβη έξω από το εργαστήριο εξαιτίας δύο ενεργητικών αστοχιών. Η πρώτη αστοχία, που τη διέπραξε ο δειγματολήπτης, είναι ότι τοποθέτησε στο φιαλίδιο του ασθενή Α (αναμένων για την εγχείρηση στο γόνατο) ετικέτα του ασθενή Β. Αυτό το λάθος βάζει τον Α και Β σε κίνδυνο, αφού ο Α δεν καταφέρνει αν παραλάβει το αποτέλεσμα που είναι απαραίτητο για τη θεραπεία του και ο Β προφανώς παραλαμβάνει αποτελέσματα που δεν είναι δικά του.
Δεν ξέρουμε εάν το λάθος του δειγματολήπτη οφείλεται στην έλλειψη γνώσης, ή λόγω μη συνειδητοποίησης, και αυτό γιατί μπορεί να πρόκειται για διακοπή μιας διαδικασίας που κανονικά γίνεται αυτόματα. Τα περισσότερα λάθη τοποθέτησης ετικέτας σαν και αυτό είναι λάθη μη-συνειδητοποίησης και γίνονται από έμπειρους δειγματολήπτες. Οι συνήθεις συμβάλλοντες παράγοντες στα λάθη της μη-συνειδητοποίησης είναι ο αυξημένος φόρτος εργασίας, η κούραση, η απόσπαση της προσοχής και είναι οι ίδιοι αυτοί παράγοντες που παράγουν το κίνητρο για το «κόψιμο δρόμου» που είναι πάντα επισφαλές. Ακόμη, παρότι δεν το ξέρουμε, το λάθος στην τοποθέτηση της ετικέτας σε αυτή την περίπτωση μπορεί και να σχετίζεται με αυτή τη συμπεριφορά (κόψιμο δρόμου) από τον δειγματολήπτη, όπως είναι η ταυτόχρονη μεταφορά φιαλιδίων με προηγούμενη τοποθέτηση ετικέτας για πολλαπλούς ασθενείς, ή η παράλειψη του βήματος της διαδικασίας όπου ο ασθενής ενεργητικά επιβεβαιώνει τα στοιχεία του.
Το δεύτερο λάθος στην υπόθεση αφορά τον νοσοκόμο του ορόφου που υπέγραψε το φιαλίδιο χωρίς να συμμετέχει στην ταυτοποίηση του ασθενή. Απλοποιημένα, αυτό το λάθος θα μπορούσε να θεωρηθεί ως παραβίαση κανόνα και αποτυχία διπλού ελέγχου. Παρόλα αυτά, ένας πιο χρήσιμος τρόπος κατανόησης είναι να συμπεράνουμε ότι το λάθος σχετίζεται με το «κόψιμο δρόμου» είναι προσαρμοσμένο και όχι με παρέκκλιση. Δηλαδή ότι αυτή η συντόμευση της διαδικασίας έχει νόημα υπό το φώς του εργασιακού περιβάλλοντος και έχει την τάση να υιοθετείται από πολλούς νοσοκόμους της μονάδας. Γι' αυτό τον λόγο θα ήταν αναποτελεσματικό να απαγορευτούν τέτοιες πρωτοβουλίες σε αυτόν τον νοσοκόμο, αντίθετα θα πρέπει να κατανοηθεί το εργασιακό περιβάλλον και οι δυνάμεις που οδηγούν σε τέτοιες και παρόμοιες συμπεριφορές.

Επεμβάσεις

Ο Πίνακας 3 παρέχει συγκεκριμένα παραδείγματα για να απεικονίσει τις «μεσαίες» και τις «δυνατές» επεμβάσεις για να μειωθούν τα λάθη στις εργαστηριακές υπηρεσίες. Οι «αδύναμες» επεμβάσεις, που δεν εμφανίζονται, περιλαμβάνουν την εκπαίδευση, την υπενθύμιση και τις πινακίδες προειδοποίησης. Οι μεσαίου και μεγάλου μεγέθους επεμβάσεις περιλαμβάνουν στρατηγικές όπως είναι η μοντελοποίηση, η αυτοματοποίηση, η σωστή ανάθεση καθηκόντων και η ελαχιστοποίηση των σημείων που είναι επιρρεπή σε λάθη.
Τυπικές επεμβάσεις για να μειωθούν τα λάθη στην τοποθέτηση ετικετών, από τις πιο αδύναμες στις πιο δυνατές, είναι:

- **Αδύναμη:** Επανεκπαίδευση του δειγματολήπτη και του νοσοκόμου σε ό,τι αφορά στην σωστή συμμόρφωση στην πολιτική και τις διαδικασίες της συλλογής αίματος
- **Αδύναμη αλλά λίγο πιο Δυνατή**: Επανεκπαίδευση του δειγματολήπτη και του νοσοκόμου και

καταγραφή της συμπεριφοράς τους.

- **Μεσαία**: Επανεκπαίδευση όλων των δειγματοληπτών και νοσοκόμων και καταγραφή της συμπεριφοράς τους.
- **Δυνατή**: Μοντελοποίηση των διαδικασιών της δειγματοληψίας σε μια καινούρια διαδικασία («ροή ενός κομματιού») όπου μόνο ένας ασθενής με το αντίστοιχο σετ ετικετών θα χειρίζονται τη φορά, και ο δεύτερος ασθενής δεν θα δίνει δείγμα μέχρις ότου τα δείγματα του πρώτου είναι έτοιμα για το εργαστήριο. Αυτό θα είναι συνδυασμένο με την βελτιστοποίηση της κάλυψης θέσεων, του συντονισμού και της καταγραφής της συμπεριφοράς των δειγματοληπτών και των νοσοκόμων πάνω στην καινούρια διαδικασία.
- **Πιο Δυνατή**: Όλα τα παραπάνω, αλλά σε συνδυασμό με την εισαγωγή barcode στο σύστημα, την ημι-αυτοματοποιημένη ταυτοποίηση ασθενούς και την συλλογή των δειγμάτων με τη συμμετοχή αυτοματοποιημένων τεχνικών, μη διαπερατών σε λάθη, που διασφαλίζουν την συμβατότητα ασθενών, ετικετών, δειγμάτων και τη σειρά προτεραιότητάς τους.

Οι δυνατές επεμβάσεις είναι πιο ακριβές και δύσκολες στην εφαρμογή, αλλά είναι πιθανό να είναι οι μόνες στιβαρές λύσεις στο μόνιμο πρόβλημα των ετικετών. Ακόμη, θα μπορούσαμε να ανακαλύψουμε ότι θα έχουν ένα λογικό οικονομικό αποτέλεσμα σαν επένδυση εάν τα αληθινά κόστη των λαθών μπορούσαν να προσδιοριστούν.

Πίνακες

Πίνακας1. Ταξινόμηση των πιο συνήθων εργαστηριακών λαθών

Προαναλυτικά Λάθη
___Δεν υπάρχει φόρμα συναίνεσης των ασθενών για κάποιους τύπους εξέτασης (π.χ., HIV).
___ Παραπεμπτικό ιατρού λανθασμένο/ ατελές ή αποτυχία του ενδιαφερόμενου να παραγγείλει την σωστή εξέταση.
___ Λανθασμένο φιαλίδιο δείγματος (ειδικά για το αίμα) ή προβλήματα στη σειρά πλήρωσης των φιαλιδίων.
___ Δεν συλλέχτηκε ούτε παραλήφθηκε δείγμα.
___ Δείγμα χωρίς ετικέτα
___ Δείγμα με λανθασμένη ετικέτα
___ Μη κατάλληλο/ κατεστραμμένο δείγμα επειδή έχει πήγματα
___Μη κατάλληλο δείγμα γιατί είναι σε ανεπαρκή ποσότητα
___ Μη κατάλληλο δείγμα γιατί έχει μολυνθεί από υγρά
___ Μη κατάλληλο, κατεστραμμένο ή χαμηλής ποιότητας για άλλους λόγους
___ Πρόβλημα μετακίνησης (π.χ. χαμένο δείγμα, καθυστερημένο ή κατεστραμμένο από την μετακίνηση)
___ Χαμένο ή καθυστερημένο δείγμα μέσα στο εργαστήριο
___ Αποτυχία του εργαστηρίου να παραγγείλει μια εξέταση, να προσθέσει ή να αλλάξει την παραγγελία μιας εξέτασης
___ Λάθος στην εισαγωγή των πληροφοριών όταν καταγράφεται ένα δείγμα
___ Άλλα

Λάθη κατά την Ανάλυση

___ Ανθρώπινο λάθοςr
___ Λάθος του εξοπλισμού

___ Λάθος στα αντιδραστήρια
___ Άλλα

Μεταναλυτικά Λάθη
___ Κρίσιμα (ύποπτα) αποτελέσματα ξέφυγαν από την προσοχή
___ Κρίσιμα (ύποπτα) αποτελέσματα: αδυναμία επικοινωνίας με τον παροχέα τους
___ Μεταναλυτική καθυστέρηση στην παράδοση των αποτελεσμάτων
___ Τα αποτελέσματα δίνονται στον λάθος παροχέα
___ Δίνονται λανθασμένα αποτελέσματα λόγω μεταναλυτικού λάθους στην εισαγωγή των δεδομένων
___ Καταγραφή λανθασμένων αποτελεσμάτων για άλλους λόγους
___ Προβληματικό το σύστημα πληροφοριών του εργαστηρίου ή κάποιο άλλο σύστημα πληροφοριών
___ Αποτυχία του θεράποντος ιατρού να αξιολογήσει τα αποτελέσματα του εργαστηρίου
___ Λανθασμένη ερμηνεία των αποτελεσμάτων από τον θεράπων ιατρό
___ Άλλα

Πίνακας 2. Παραδείγματα ζημίας στον ασθενή εξαιτίας των εργαστηριακών λαθών

- Όταν το λάθος καταλήξει στον οργανισμό του ατόμου οδηγεί σε λανθασμένη θεραπεία αντιβιοτικών και τελικά δημιουργεί την ανάγκη χειρουργικής επέμβαση του αποστήματος.
- Το λάθος στην εισαγωγή δεδομένων που αφορούν την τροπονίνη οδηγεί σε εσφαλμένη διάγνωση εμφράγματος του μυοκαρδίου και σε περιττή εισαγωγή στην μονάδα εντατικής θεραπείας του καρδιολογικού.
- Λανθασμένη τοποθέτηση ετικέτας σε δείγματα για την ανάλυση των αερίων του αίματος οδηγεί σε καθυστέρηση των αποτελεσμάτων και κακομεταχείριση του ασθενούς που βρίσκεται στα επείγοντα.
- Κακή επικοινωνία μιας μεγάλης τιμής σε αποτελέσματα προθρομβίνης οδηγεί σε σχεδόν θανάσιμη αιμορραγία σε εξωτερικό ασθενή που έχει λάβει μεγάλη ποσότητα βαρφαρίνης (αντιπηκτικό).

Μέθοδος FMEA-Ανάλυση Τρόπων Αστοχιών και Συνεπειών

Η Ανάλυση Τρόπων Αστοχιών και Συνεπειών (Failure Modes and Effects Analysis FMEA) είναι μια μεθοδολογία για την ανάλυση των πιθανών προβλημάτων αξιοπιστίας που παρουσιάζει ένα σύστημα όταν αυτά βρίσκονται σε αρχικό στάδιο οπότε και είναι εύκολο να αντιμετωπιστούν. (SEMATECH, 1992). Με αυτό τον τρόπο γίνεται προσπάθεια να βελτιωθεί η αξιοπιστία μέσα από τον σχεδιασμό του συστήματος. Η FMEA χρησιμοποιείται για να εντοπίσει τις πρακτικές που πιθανώς να προκαλέσουν αστοχία, για να καθορίσει τις συνέπειες αυτών στις διαδικασίες και για να προσδιορίσει τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να αντιμετωπισθούν. Ένα πολύ κρίσιμο σημείο είναι η πρόβλεψη του τι μπορεί να πάει στραβά σε ένα προϊόν. Παρόλο που το να υποτεθεί εκ των προτέρων το κάθε είδος αστοχίας δεν είναι δυνατό, οι υπεύθυνοι πρέπει να διατυπώσουν έναν όσο το δυνατόν πιο εκτενή κατάλογο πιθανών τρόπων αποτυχίας.

Η συνεπής χρήση της FMEA από νωρίς στην διαδικασία σχεδιασμού επιτρέπει στον μηχανικό να σχεδιάσει τις αστοχίες και να παράγει αξιόπιστα, ασφαλή και ικανοποιητικά προϊόντα για τον πελάτη. Η FMEA επίσης συλλέγει πληροφορίες που αφορούν το ιστορικό μιας επιχείρησης προς χρήση σε μελλοντική βελτίωση της παραγωγής.

- Χρησιμοποιείται για να αποφευχθούν τραγωδίες.
- Δε χρειάζεται να προϋπάρχουν ατυχήματα ή παρολίγον ατυχήματα.
- Κάνει το σύστημα πιο στιβαρό
- και ανθεκτικό στα ελαττώματα.

Η FMEA εφαρμόστηκε πρώτη φορά στα τέλη της δεκαετίας του1940 στις στρατιωτικές δυνάμεις των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της αεροδιαστημικής και των πυραύλων (με βάση το πρότυπο Military Standard MIL-STD-1629) έτσι ώστε να αποφευχθούν τα λάθη σε μικρού μεγέθους δοκίμια της δαπανηρής τεχνολογίας του πυραύλου. Ένα παράδειγμα αυτού ήταν το πρόγραμμα διαστήματος Apollo. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ως εφαρμογή της «Ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου» του διαστημικού προγράμματος Apollo και αργότερα και στη βιομηχανία τροφίμων. Η πρώτη επιτακτική ανάγκη για τη μέθοδο ήρθε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 60 όταν αναπτυσσόταν η ιδέα να πατήσει ο άνθρωπος στο φεγγάρι και να επιστρέψει ασφαλής στη γη. Στα τέλη της δεκαετίας του 70 η αυτοκινητοβιομηχανία της FORD εισήγαγε την FMEA στη βιομηχανία του αυτοκινήτου για την βελτίωση της ασφάλειας και των κανονισμών, ειδικά μετά την περίπτωση της αμφιλεγόμενης ασφάλειας του μοντέλου Pinto.

Παρόλο που αρχικά η μέθοδος αναπτύχθηκε από τον στρατό, σήμερα η FMEA χρησιμοποιείται ευρέως σε μια πληθώρα βιομηχανιών συμπεριλαμβανομένων και αυτών επεξεργασίας ημιαγωγών, υπηρεσιών τροφίμων, πλαστικών, λογισμικού και υγείας.

Εφαρμόζεται από τους μηχανικούς παγκοσμίως: στις αεροπορικές εταιρίες, στην πυρηνική ενέργεια, στις αεροδιαστημικές εταιρίες, στις εταιρίες χημικών διεργασιών και στις αυτοκινητοβιομηχανίες. Σκοπό έχει να προφταίνει τα ατυχήματα πριν αυτά συμβούν.

Η FMEA μπορεί να εφαρμοστεί και στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης οπότε ονομάζεται **Healthcare FMEA**.

Ιστορικά η πρόληψη από τα ατυχήματα δεν είναι στον κύριο στόχο της νοσοκομειακής ιατρικής καθότι υπάρχει αβάσιμη εμπιστοσύνη στην «αλάνθαστη» επίδοση των επαγγελματιών υγειονομικής περίθαλψης. Τα νοσοκομειακά συστήματα δεν είναι σχεδιασμένα για να προλαμβάνουν και να απορροφούν τα λάθη, απλώς εφαρμόζουν μέτρα εκ των υστέρων, δηλαδή αφότου συμβούν αστοχίες.

Μπορούμε να ορίσουμε την **HFMEA** με δύο τρόπους:

- Η αξιολόγηση των προοπτικών που προσδιορίζουν και βελτιώνουν τα βήματα στις διαδικασίες υγειονομικής περίθαλψης και ως εκ τούτου εύλογα εξασφαλίζουν ένα ασφαλές και κλινικά επιθυμητό αποτέλεσμα.

- Μια συστηματική προσέγγιση για να προσδιοριστεί και να αποφευχθεί ένα πρόβλημα στο προϊόν ή στη διαδικασία πριν αυτό συμβεί.

Η εφαρμογή της HFMEA έχει σαν στόχο να μειώσει τα δυσμενή για την υγεία συμβάντα και την εμφάνιση λαθών στα συστήματα υγείας. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί υγείας εφαρμόζουν δραστηριότητες προληπτικής αξιολόγησης κινδύνων χρησιμοποιώντας τη διαθέσιμη πληροφορία για αντίστοιχα συμβάντα που είναι γνωστό ότι έχουν συμβεί σε άλλους οργανισμούς υγείας που παρέχουν τις ίδιες υπηρεσίες. Αυτή η προσπάθεια συνδέεται με τον σχεδιασμό ή τον επανασχεδιασμό διαδικασιών, λειτουργιών και υπηρεσιών ώστε να αποφευχθούν τα συμβάντα αυτά στο μέλλον

Η ανάλυση κινδύνων είναι η διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης πληροφοριών των κινδύνων που συνδέονται με μια επιλεγμένη διαδικασία. Ο σκοπός της ανάλυσης κινδύνων είναι να δημιουργηθεί μια λίστα από κινδύνους που έχουν τέτοια σπουδαιότητα εξαιτίας της οποίας μπορούν ευλόγως να προκληθούν ατυχήματα ή ασθένειες εάν δεν περιοριστούν αποτελεσματικά.

Τέλος, οι αστοχίες ορίζονται οι διαφορετικοί τρόποι που μια διαδικασία ή μια υπο-διαδικασία της διαδικασίας μπορεί να αποτύχει στο να παράγει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Συστηματικές Παρατηρήσεις και Καταγραφή Διαδικασιών Μικροβιολογικού Εργαστηρίου

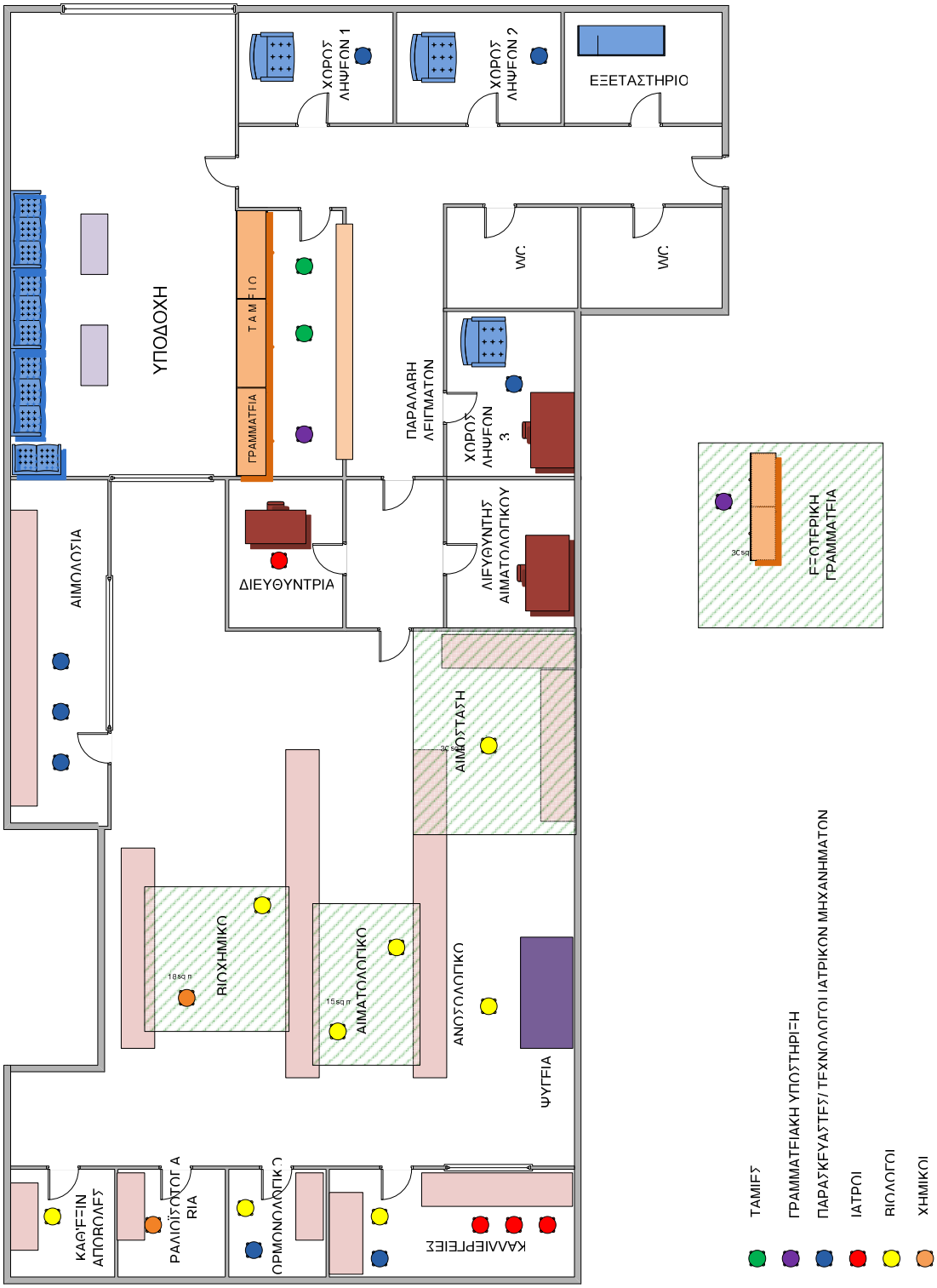
Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας έγινε προσπάθεια να εντοπιστούν λάθη (καθυστερήσεις, παραλήψεις, ολισθήματα, παρανοήσεις κ.τ.λ.) στις διαδικασίες που ακολουθούνται σε ένα Μικροβιολογικό εργαστήριο που λειτουργεί μέσα σε ένα νοσοκομείο- μαιευτήριο. Χρειάστηκε να γίνουν συστηματικές παρατηρήσεις για ένα διάστημα τριών μηνών ούτως ώστε να καταγραφούν όσο το δυνατό λεπτομερέστερα οι διαδικασίες που ακολουθούνται και σε δεύτερο επίπεδο να αναγνωριστούν οι αδυναμίες στην οργάνωση του εργαστηρίου.

Καθώς η μονάδα του εργαστηρίου απασχολεί πολλούς εργαζόμενους, διεκπεραιώνει πολλές διαφορετικές εξετάσεις και πρέπει να έρχεται σε επικοινωνία με διάφορους κόμβους του νοσοκομείου αλλά και με εξωτερικούς παράγοντες, η καταγραφή και η, όσο το δυνατόν πλησιέστερη στην πραγματικότητα, τυποποίηση των διαδικασιών δεν ήταν μια εύκολη υπόθεση. Η μεγάλη διαφοροποίηση και ποικιλία στις εξετάσεις που εκτελούνται καθώς και οι διαφορετικές πρακτικές που εφαρμόζονται σε κάθε στάδιο της εκτέλεσης κάνει ιδιαίτερα δύσκολη έως ακατόρθωτη την μοντελοποίηση όλων των «μονοπατιών» που μπορεί να ακολουθηθούν από τα βήματα των διαδικασιών. Γι αυτό το λόγο, έγινε προσπάθεια μιας γενικής περιγραφής από διαφορετική σκοπιά των διαδικασιών (κάποιες από τις οποίες «τρέχουν» παράλληλα) αλλά και ενδεικτικά θα παρουσιαστούν ένα με δύο παραδείγματα από αυτές.

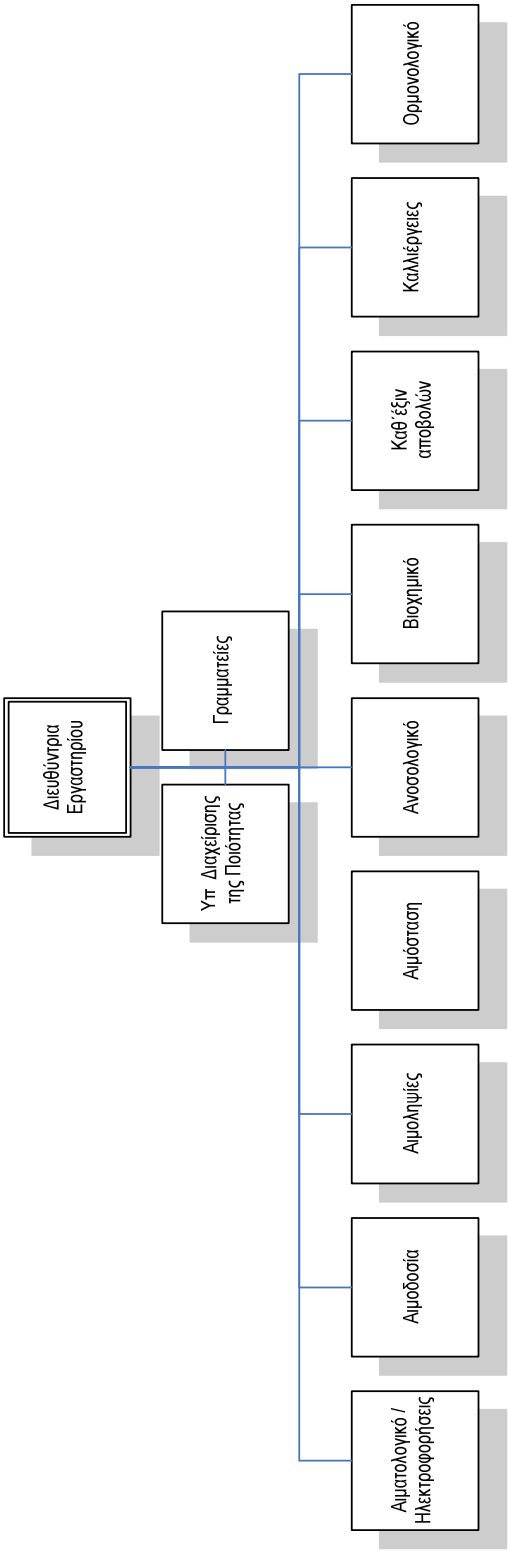
Το Μικροβιολογικό τμήμα είναι η "καρδιά" των εργαστηρίων του Νοσοκομείου. Σ' αυτό διενεργούνται ενδεικτικά: οι πάσης φύσεως γενικές εξετάσεις αίματος, ούρων, πλευριτικών, ασκητικών, εγκεφαλονωτιαίων υγρών, καλλιέργειες μικροβίων και χορήγηση αντιβιογραμμάτων, αερόβιων και αναερόβιων, καθώς και μυκήτων, σε ποικιλία υλικών όπως ούρα, κόπρανα, κολπικό, τραχηλικό, ουρηθρικό, προστατικό υγρό και σπέρματα, εξέταση χλαμυδίων με ανοσοενζυματική μέθοδο, εξέταση Mayer, γενική, παρασιτολογική και λειτουργική στα κόπρανα καθώς και ανίχνευση Rota και Adeno ιών, άμεση ανίχνευση αντιγόνων στρεπτόκοκκου σε φαρυγγικά επιχρίσματα (Stept-test).

Ακόμη λειτουργεί ως τμήμα του νοσοκομείου αλλά και ως εξωτερική κλινική για τους ασθενείς που δε νοσηλεύονται σε κάποιο από τα τμήματα του νοσοκομείου. Επειδή ο περισσότερος όγκος εξετάσεων και οι πιο συνήθεις από αυτές γίνεται στο μικροβιολογικό εργαστήριο θεωρείται το μεγαλύτερο από τα τμήματα του νοσοκομείου και αυτό με τον μεγαλύτερο φόρτο εργασίας. Ως εκ τούτου θεωρήθηκε ότι θα ήταν το καταλληλότερο έδαφος για μια έρευνα σε επίπεδο ανάλυσης κινδύνων.

ΚΑΤΟΨΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ –ΤΜΗΜΑΤΑ, ΠΟΣΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ



ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ



MediLab
Πληροφοριακό Σύστημα Εργαστηρίων

Το εργαστήριο χρησιμοποιεί το Πληροφοριακό Σύστημα Medilab για τη διαχείριση των ιατρικών δεδομένων των ασθενών. Πιο συγκεκριμένα, κρατάει την ιατρική καρτέλα του ασθενούς που έχει παραγγείλει εξέταση μαζί με κάποια δημογραφικά στοιχεία και στη συνέχεια σε αυτό τα αποτελέσματα της εξέτασης. Με το συγκεκριμένο λογισμικό είναι εξοπλισμένα όλα σχεδόν τα τμήματα του νοσοκομείου και μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα για τους ασθενείς που εισέρχονται σο νοσοκομείο. Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες χρήσιμες πληροφορίες από την εταιρία παροχής του Medilab έτσι ώστε να γίνουν κατανοητές οι εφαρμογές του.

Γενικά στοιχεία

Το **MediLab L.I.M.S.**(Laboratory Information & Management System), είναι ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα εργαστηρίων, καταξιωμένο στον Ιατρικό χώρο, με πολλές εκατοντάδες εγκαταστάσεων.

Διατίθεται σε τρεις διαφορετικές εκδόσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηρίων:

1. **Ιδιωτικά Διαγνωστικά Εργαστήρια**
2. **Διαγνωστικά Κέντρα**
3. **Πλήρη εργαστηριακό τομέα Νοσοκομείων**

Το λογισμικό είναι δομημένο με τη συλλογιστική πολλαπλών χρηστών, που ο καθένας έχει διαφορετικές αρμοδιότητες και προσβάσεις στις διακινούμενες πληροφορίες. Διαθέτει πλήρη παραμετροποίηση επιτρέποντας το διαχωρισμό του συνόλου των εργαστηρίων σε επί μέρους τμήματα, το καθορισμό του προσωπικού του τμήματος όπως και τις εξετάσεις που πραγματοποιεί το κάθε τμήμα. Διαχειρίζεται το ιστορικό των εξετάσεων όλων των ασθενών παρακολουθώντας τις εξετάσεις ανά ασθενή, τμήμα εργαστηρίου, κλινική, ασφαλιστικό φορέα και προαιρετικά μπορεί να εκτελεί τιμολογήσεις και να παρακολουθεί όλα τα σχετικά οικονομικά στοιχεία.

Το σύστημα αποτελείται από ένα δίκτυο υπολογιστών, που απλώνεται στα τμήματα των εργαστηρίων και το εξειδικευμένο εργαστηριακό λογισμικό. Οι χρησιμοποιούμενοι αναλυτές διασυνδέονται στο όλο σύστημα μέσω ειδικών διατάξεων και το σύστημα πλέον αποτελεί ενιαίο κορμό παραγωγής. Ο κορμός του συστήματος διαχειρίζεται όλες τις εργαστηριακές εξετάσεις, όλων των τμημάτων, είτε αυτές εκτελούνται σε συνδεδεμένα αναλυτικά όργανα, είτε προσδιορίζονται με κλασσικές μεθόδους προσδιορισμού με χρήση απλών συσκευών (φωτόμετρα, μικροσκόπια κλπ) ή τέλος προσδιορίζονται με κλασσικές χημικές μεθόδους.

Οι καθημερινές εξετάσεις εισάγονται στο σύστημα είτε από κάθε κλινική, είτε από την γραμματεία των εργαστηρίων (τμήμα παραλαβής δειγμάτων) είτε από πολλαπλές γραμματείες των εργαστηριακών τμημάτων.

Σημαντικό είναι ότι το σύστημα υποβοηθά στην κατάργηση των πολλαπλών σημείων παραλαβής δειγμάτων καθώς και στην κατάργηση των πολλαπλών αιμοληψιών που παρατηρούνται στον ίδιο ασθενή κατά τη διάρκεια της ημέρας, για τις ανάγκες του κάθε εργαστηριακού τμήματος. Η υποβοήθηση αυτή τελικά μεταφράζεται σε:

- μείωση του απαραίτητου εξοπλισμού (π.χ. φυγόκεντροι, αναδευτήρια κλπ) καθώς και του κόστους συντηρήσεώς των,
- μείωση του αναλώσιμου υλικού (φιαλλίδια, διαλύτες, αντιπηκτικά κλπ),
- μείωση του προσωπικού και απελευθέρωση χρόνου για ενασχόληση με παραγωγικότερες εργασίες.

Αναλόγως με την επιθυμητή έκταση του συστήματος, τοποθετείται και από ένα τερματικό σε κάθε ή σε κάποιες κλινικές, είτε κατά την αρχική εγκατάσταση είτε σε δεύτερη φάση επεκτάσεως. Στο τερματικό αυτό οι θεράποντες ιατροί παρακολουθούν το ιστορικό του ασθενούς, ενώ τα τρέχοντα αποτελέσματα διατίθενται στο τερματικό αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργαστηριακών διαδικασιών και την έγκρισή τους από τους διευθυντές του κάθε εργαστηριακού τομέα, σε πραγματικό χρόνο και χωρίς καθυστερήσεις και ενδιάμεσα τηλεφωνήματα στα εργαστήρια. Οι ασθενείς πλέον δεν συγκεντρώνονται στα εργαστήρια αναμένοντας τα αποτελέσματά τους ενώ η εικόνα της πορείας του ασθενούς είναι εμφανής και ευδιάκριτη.

Η διαδικασία αυτή αλλού μειώνει και αλλού καταργεί ολοσχερώς, διάφορα χρησιμοποιούμενα προτυπωμένα έντυπα, όπως τα παραπεμπτικά εξετάσεων, τα απαντητικά δελτία και άλλα έντυπα εσωτερικής διακίνησης. Ακόμη καταργεί τα συντηρούμενα βιβλία ημερήσιων εξετάσεων και τη καθημερινή συμπλήρωσή τους, καθώς και το μέγεθος των εγκαταστάσεων του αρχείου του νοσοκομείου, εφ' όσον όλα τα αποτελέσματα της δεκαετίας αρχειοθετούνται στο σύστημα με ηλεκτρονική μορφή.

Η διαχείριση της πληροφορίας γίνεται στιβαρή με ελαχιστοποίηση λαθών, με υποδιπλασιασμό σχεδόν του απαιτούμενου χρόνου, με δραστική μείωση του αριθμού των επανεξετάσεων μέσω ενσωματωμένου συστήματος ελέγχου ποιότητας και συνεπώς ουσιαστική μείωση του κόστους παραγωγής, τόσον από πλευράς αναλώσιμων υλικών (αντιδραστηρίων κλπ) όσο και από πλευράς χρόνου απασχόλησης προσωπικού. Αν η μείωση κόστους συνδυασθεί και με την προσφερόμενη αύξηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων, είναι προφανές ότι τα παρεχόμενα οφέλη είναι τεράστια και ουσιαστικότατα.

Η απόσβεση του συστήματος το κόστος του οποίου εξαρτάται από τον αριθμό των τερματικών, των εργαστηρίων και των αναλυτών, είναι εύκολα αντιληπτό ότι γίνεται σε ελάχιστο χρονικό.

SAP ERP

Το SAP είναι το πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιεί η επιχείρηση για την οικονομική διαχείρισή της. Οι εφαρμογές του είναι πολλαπλές αλλά στο πλαίσιο της εργασίας θα αναφερθούμε σε κάποιες από αυτές.

Το SAP είναι η βάση ολόκληρης της επιχείρησης γιατί για να εκτελεστεί οποιαδήποτε ιατρική πράξη θα πρέπει πρώτα να γίνει η εξόφλησή της. Έτσι δημιουργείται μια καρτέλα του ασθενούς που εμπεριέχει όλα τα στοιχεία του (δημογραφικά στοιχεία, θεράπων ιατρός, παραγγελθείσες εξετάσεις) και κατόπιν χρεώνεται η εξέταση που επιθυμεί αυτός να υποβληθεί. Για τις εργαστηριακές εξετάσεις, η κάθε χρέωση αντιστοιχεί σε έναν γραμμικό κωδικό για το περιστατικό. Αυτό το barcode εμφανίζεται και στο έγγραφο του παραπεμπτικού όπου φαίνονται και οι λεπτομέρειες του περιστατικού, αλλά και εντυπώνεται πάνω σε ένα αυτοκόλλητο που θα επικολληθεί στο δείγμα του ασθενούς.

Παραπεμπτικό (το έντυπο που εκτυπώνεται με τη χρέωση της εξέτασης)

Ημερομηνία Εκτυπώσεως: 23.03.2010
Σελίδα: 1

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΘΕΙΣΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Κωδ.Ασθενή	: 2029651	Κωδ. Περιστ/κού	: 2107645
Ονομ/πώνυμο	:	Ημ. Επίσκεψης	: 23.03.2010 Ώρα: 17:39:17
Πατρικό Επίθετο	:	Θεράπων Ιατρός	:
Όνομα Πατρός	: .	Εκτελ.Οργ.Μον.	: ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
Ημ/νία Γέννησης	: 06.06.1954	Δείγμα	:
Ηλικία	: 55	Αρ. Παραπεμπτικού	: 100323001318
Διεύθυνση	:		
Πόλη	: ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ Τ.Κ.: 14123		

Αιτηθ.Οργ.Μον.: ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΙΑΤΡΕΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ

100323001318 2107645

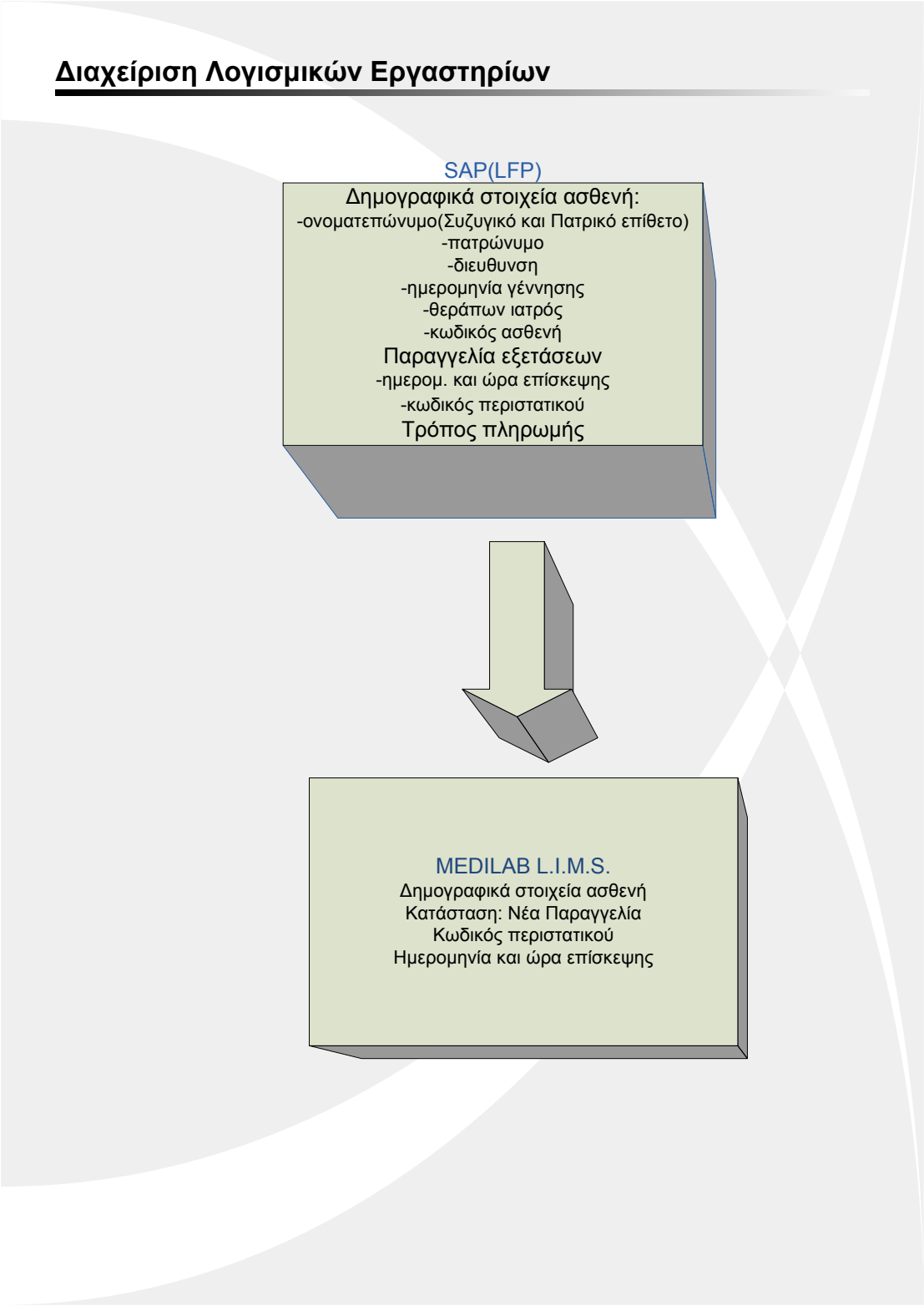
Α/Α	Εξέταση	Ημ/νία	Ημ/νία Εκτελ.	Εκτελών	Κατάσταση
1	ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ ΑΜΦΩ (F/P)	23.03.2010	23.03.2010		Παραγγελία

(Αμεση)

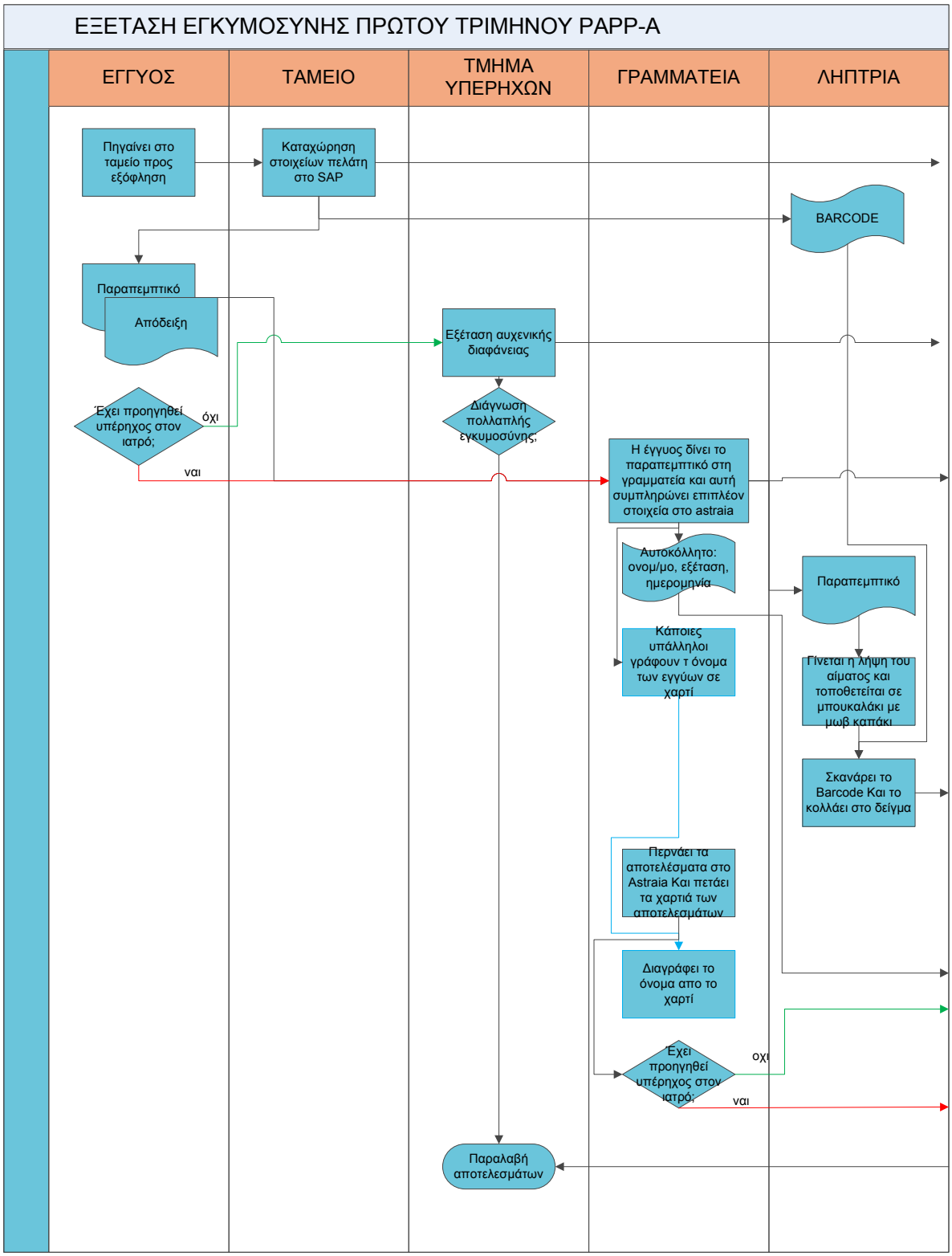
ΣΧΟΛΙΑ:

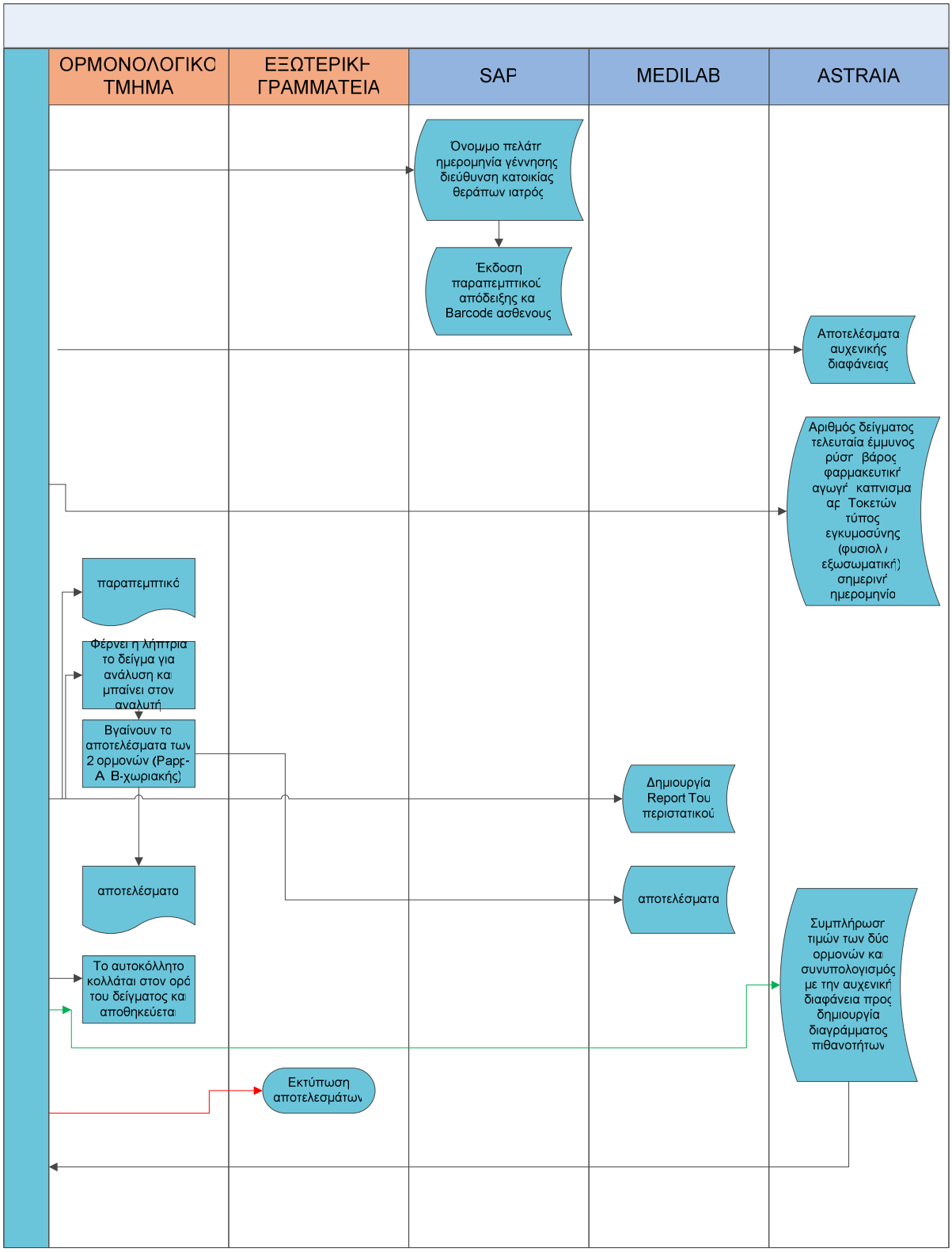
Το Αυτοκόλλητο του Barcode που θα επικολληθεί στο δείγμα

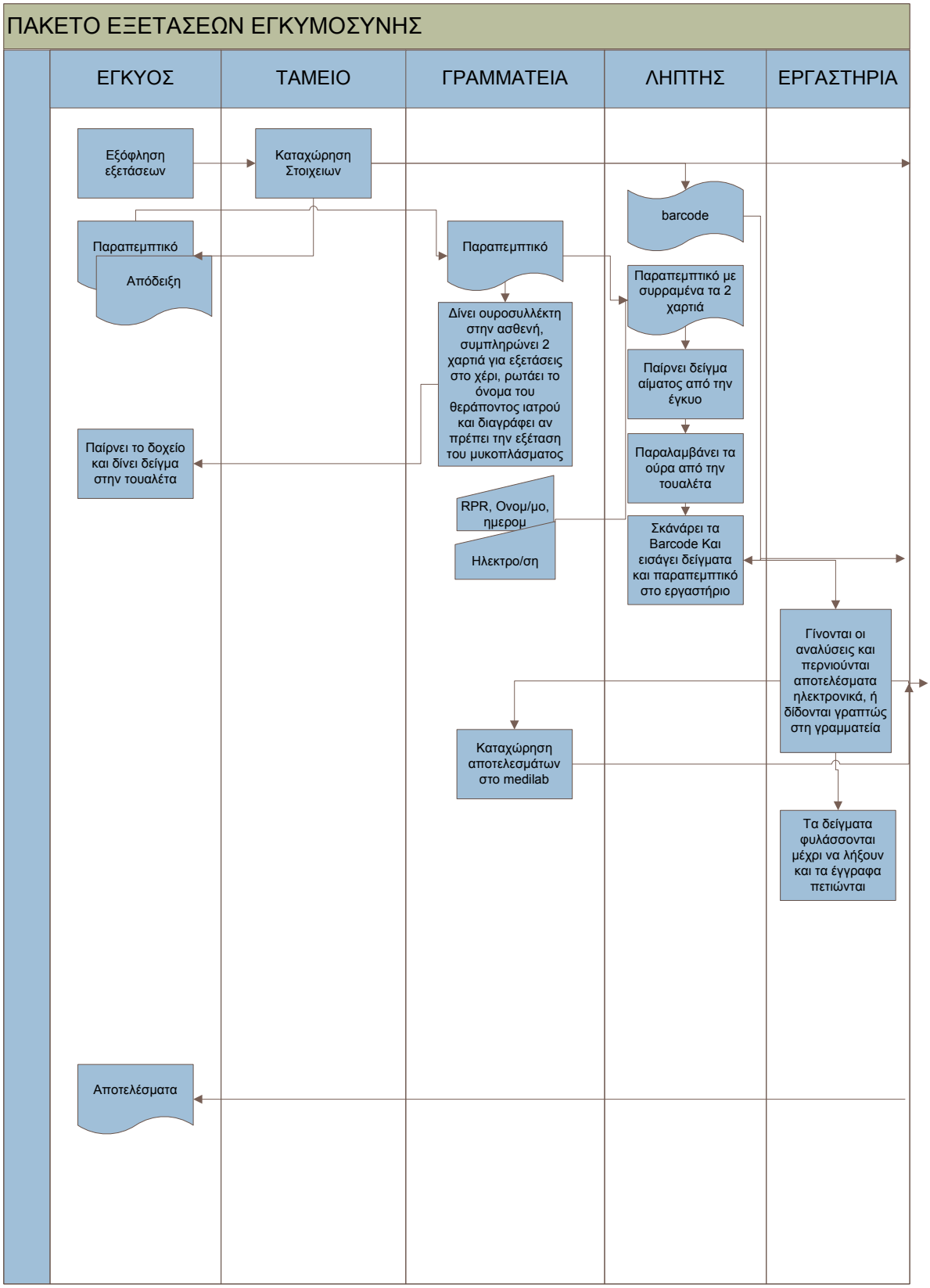
Η σύνδεση των δύο πληροφοριακών συστημάτων από τη στιγμή που γίνει μια χρέωση στο ταμείο

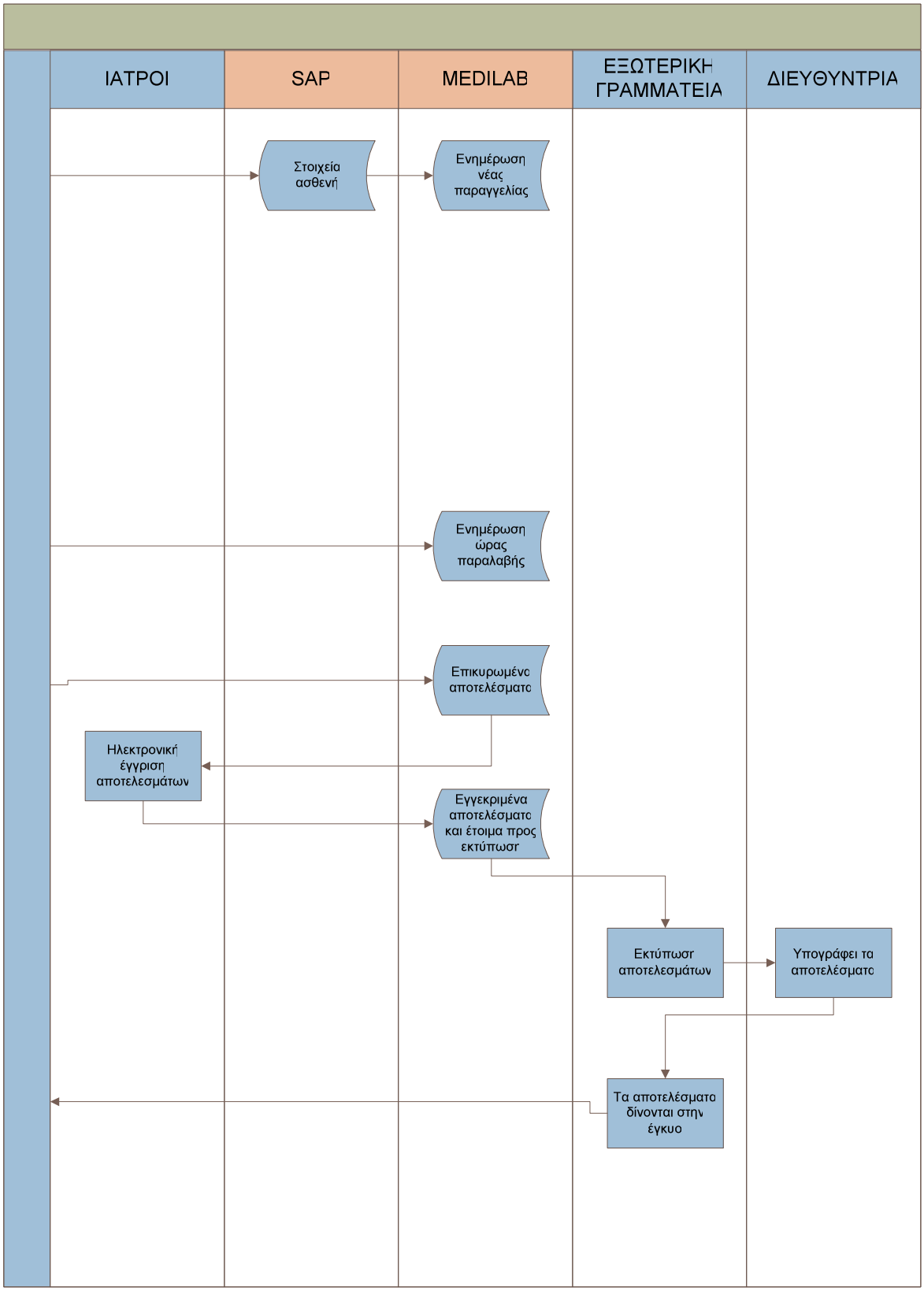


Παραδείγματα διαδικασιών μέσω Διαγραμμάτων Ροής για δύο τύπους εξετάσεων




ΟΡΜΟΝΟΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
SAP
MEDILAB
ASTRAIA
Όνομμο πελάτη ημερομηνία γέννησης διεύθυνση κατοικίας θεράπων ιατρός
Έκδοση παραπεμπτικού απόδειξης κα Barcode ασθενους
Αποτελέσματα αυχενικής διαφάνειας
Αριθμός δείγματος τελευταία έμμυνος ρύση βάρος φαρμακευτική αγωγή καπνισμα αρ Τοκετών τύπος εγκυμοσύνης (φυσιολ / εξωσωματική) σημερινή ημερομηνία
παραπεμπτικό
Φέρνει η λήπτρια το δείγμα για ανάλυση και μπαίνει στον αναλυτή
Βγαίνουν τα αποτελέσματα των 2 ορμονών (Papp-A B-χωριακής)
Δημιουργία Report Του περιστατικού
αποτελέσματα
αποτελέσματα
Το αυτοκόλλητο κολλάται στον ορό του δείγματος και αποθηκεύεται
Συμπλήρωση τιμών των δύο ορμονών και συνυπολογισμός με την αυχενική διαφάνεια προς δημιουργία διαγράμματος πιθανοτήτων
Εκτύπωση αποτελεσμάτων


ΠΑΚΕΤΟ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ
ΕΓΚΥΟΣ
ΤΑΜΕΙΟ
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΛΗΠΤΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
Εξόφληση εξετάσεων
Καταχώρηση Στοιχειων
barcode
Παραπεμπτικό
Απόδειξη
Παραπεμπτικό
Παραπεμπτικό με συρραμένα τα 2 χαρτιά
Δίνει ουροσυλλέκτη στην ασθενή, συμπληρώνει 2 χαρτιά για εξετάσεις στο χέρι, ρωτάει το όνομα του θεράποντος ιατρού και διαγράφει αν πρέπει την εξέταση του μυκοπλάσματος
Παίρνει δείγμα αίματος από την έγκυο
Παίρνει το δοχείο και δίνει δείγμα στην τουαλέτα
Παραλαμβάνει τα ούρα από την τουαλέτα
RPR, Ονομ/μο, ημερομ
Ηλεκτρο/ση
Σκάνάρει τα Barcode Και εισάγει δείγματα και παραπεμπτικό στο εργαστήριο
Γίνονται οι αναλύσεις και περνιούνται αποτελέσματα ηλεκτρονικά, ή δίδονται γραπτώς στη γραμματεία
Καταχώρηση αποτελεσμάτων στο medilab
Τα δείγματα φυλάσσονται μέχρι να λήξουν και τα έγγραφα πετιώνται
Αποτελέσματα


ΙΑΤΡΟΙ
SAP
MEDILAB
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ
Στοιχεία ασθενή
Ενημέρωση νέας παραγγελίας
Ενημέρωση ώρας παραλαβής
Επικυρωμένα αποτελέσματα
Ηλεκτρονική έγγριση αποτελεσμάτων
Εγγεκριμένα αποτελέσματα και έτοιμα προς εκτύπωση
Εκτύπωση αποτελεσμάτων
Υπογράφει τα αποτελέσματα
Τα αποτελέσματα δίνονται στην έγκυο

ΡΟΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ

Συνοπτικά

Η διαδικασία παρακολούθησης της ροής που ακολουθεί το δείγμα του αίματος ενός ασθενή ξεκινά από τη λήψη του. Το δείγμα παραλαμβάνεται από έναν παρασκευαστή με τη βοήθεια σύριγγας και κατόπιν τοποθετείται στο κατάλληλο μπουκαλάκι που φέρει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για τον τύπο της εξέτασης που έχει παραγγελθεί. Ουσιαστικά το αίμα τοποθετείται στο μπουκαλάκι αυτό που το χρώμα στο καπάκι του δηλώνει τον τρόπο που θα αναλυθεί.

Κατόπιν το δείγμα εισάγεται στην αίθουσα του μικροβιολογικού εργαστηρίου και παραδίδεται στο σωστό τμήμα προς ανάλυση. Στη συνέχεια ο υπάλληλος του τμήματος θα πραγματοποιήσει όλους τους πιθανούς τρόπους ανάλυσης (φυγοκέντριση, χειρονακτικές διαδικασίες, εισαγωγή στον αναλυτή κτλ) μέχρις ότου ληφθεί ένα αποτέλεσμα ως προς τα χαρακτηριστικά του αίματος (αριθμητικώς ειπωμένα ή μη). Αφού βγουν τα αποτελέσματα, το μπουκαλάκι με το δείγμα φυλάσσεται σε ψυγείο προς πιθανή επανάληψη της εξέτασης ή προς περαιτέρω εξετάσεις, και για όσο καιρό δεν αλλοιωθεί η σύστασή του και λήξει.

Τέλος, πετιέται στα απορρίμματα.

Παραδείγματα λανθασμένης λήψης των δειγμάτων

- Λανθασμένη τοποθέτηση του δείγματος σε μπουκαλάκι άλλου τύπου εξέτασης.
- Εισαγωγή στο εργαστήριο φιαλιδίου άδειου (χωρίς δείγμα)-στην περίπτωση εσωτερικών ασθενών
- Ακατάλληλα δείγματα
    - παρουσία πήγματος, αιμολυμένο, αρτηριακό, λιπαιμικό αίμα
    - ανεπαρκή ποσότητα από τα παιδικά και βρέφικά δείγματα της Μονάδας Παιδοκαρδιοχειρουργικής και τα Τμήματα Παιδιατρικής και Προώρων.
- Δυσμενείς συνθήκες λήψης (όπως ρήξη φλέβας κ.α.)

Στάδιο ανάλυσης

Σπάνια να εντοπιστούν λάθη κατά την ανάλυση ενός δείγματος, δηλαδή οι τιμές που θα προκύψουν για κάθε δεδομένο δείγμα να μην είναι σωστές.

Προσοχή θέλει στον καθορισμό των ορίων των φυσιολογικών τιμών των αριθμητικών αποτελεσμάτων (ανάλογα με το φύλο, την ηλικιακή ομάδα και άλλα χαρακτηριστικά του ασθενή), καθώς αυτά αλλάζουν με γνώμονα το μηχάνημα που διεξάγει την ανάλυση, την ποσότητα των αντιδραστηρίων που εισάγονται στο δείγμα κ.α.

ΡΟΗ ΕΓΓΡΑΦΩΝ

Συνοπτικά

Το κάθε δείγμα αντιπροσωπεύει μια οντότητα, δηλαδή τον ασθενή, και εν συνεχεία το κάθε δείγμα αντιπροσωπεύεται από κάποιο σύνολο εγγράφων που διευκολύνουν την εσωτερική διαχείρηση της επιχείρησης.

Η παρακολούθηση των εγγράφων ξεκινά από την γέννησή τους κατά τη χρέωση της εξέτασης. Στην περίπτωση των εξωτερικών ασθενών, γίνεται η χρέωση των εξετάσεων που επιθυμούν να κάνουν στο ΤΑΜΕΙΟ όπου και εκτυπώνεται η απόδειξη και το παραπεμπτικό ενώ δίνεται η εντολή να εκτυπωθεί και το αυτοκόλλητο του barcode.

Στη συνέχεια ο ασθενής κρατάει την απόδειξή του και δίνει το παραπεμπτικό στη γραμματεία του τμήματος. Εκείνη βλέπει το είδος των εξετάσεων που έχουν παραγγελθεί και αν δε χρειάζονται περαιτέρω στοιχεία του ασθενή που αφορούν στην σωματική του κατάσταση, απλώς τοποθετεί το παραπεμπτικό στον πάγκο ώστε να το παραλάβει ο παρασκευαστής.

Ο παρασκευαστής κάνει την λήψη σύμφωνα με τα στοιχεία της εξέτασης που αναγράφονται στο παραπεμπτικό και επικολλάει στο δείγμα το αυτοκόλλητο του barcode. Κατόπιν σκανάρει το barcode και εισάγει το δείγμα μαζι με τα έγγραφά του στο εργαστήριο.

Από εκεί και πέρα ξεκινά η ανάλυση. Το χαρτί του παραπεμπτικού πετιέται και το δείγμα αναλύεται και σύμφωνα με τα στοιχεία του barcode.

Αφότου έχει ολοκληρωθεί η ανάλυση του δείγματος, τα αποτελέσματα της εξέτασης περνιώνται στο λογισμικό του εργαστηρίου είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα από τη ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ. Τα χαρτιά που δίδονται στη γραμματεία προς συμπλήρωση στον υπολογιστή είναι εκτυπωμένα ή χειρόγραφα. Τα αποτελέσματα τελικά εκτυπώνονται από την ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ, υπογράφονται και σφραγίζονται από τη Διευθύντρια του τμήματος και φακελώνονται για να δοθούν στον ασθενή ή στον θεράποντα ιατρό του.

Στην περίπτωση των εσωτερικών ασθενών, δηλαδή αυτών που περιθάλπονται σε κάποιο τμήμα του νοσοκομείου και βρίσκονται είτε σε κάποιον όροφο, είτε σε κάποια αίθουσα (χειρουργείου, τοκετού κτλ), η διαδικασία που περιγράφηκε μέχρι τώρα ξεκινά από το σημείο που σκανάρεται το barcode και μπαίνει το δείγμα στο εργαστήριο. Αυτό γίνεται γιατί η χρέωση έχει γίνει από το λογιστήριο του νοσοκομείου και μπαίνει στα γενικότερα έξοδα της εισαγωγής του ασθενούς. Έτσι λοιπόν, το barcode εκτυπώνεται στον όροφο που κρατείται ο ασθενής και κατεβαίνει μαζί με το δείγμα στο εργαστήριο του Μικροβιολογικού.

Παραδείγματα εντοπισμένων σφαλμάτων κατά τη διαδικασία

- Εισαγωγή στο εργαστήριο ασκανάριστων barcode άρα και αδύνατη η συμπλήρωση των αποτελεσμάτων αυτόματα ή χειροκίνητα.
- Στην περίπτωση των εσωτερικών ασθενών, γίνεται αναζήτηση των αποτελεσμάτων τους από το λάθος τμήμα καθώς αυτά δεν εκτυπώνονται παρά μόνο στο τμήμα από το οποίο έγινε η χρέωση.
- Τοποθέτηση barcode σε δείγμα άλλου ασθενούς από αυτόν που αναγράφεται στο barcode (ασυμβατότητα δείγματος-barcode).
- Στην περίπτωση δειγμάτων κοπράνων προς καλλιέργεια τα αυτοκόλλητα των barcode τοποθετούνται σε ακατάλληλο σημείο πάνω στην πάνα με αποτέλεσμα να παρακωλύεται η δουλειά του βιολόγου προσπαθώντας να τα αποκολλήσει.
- Μη-ευανάγνωστα στοιχεία αποτελεσμάτων, όταν αυτά συμπληρώνονται από τη γραμματεία και άρα δημιουργία ανάγκης για διευκρινήσεις από το αντίστοιχο τμήμα.

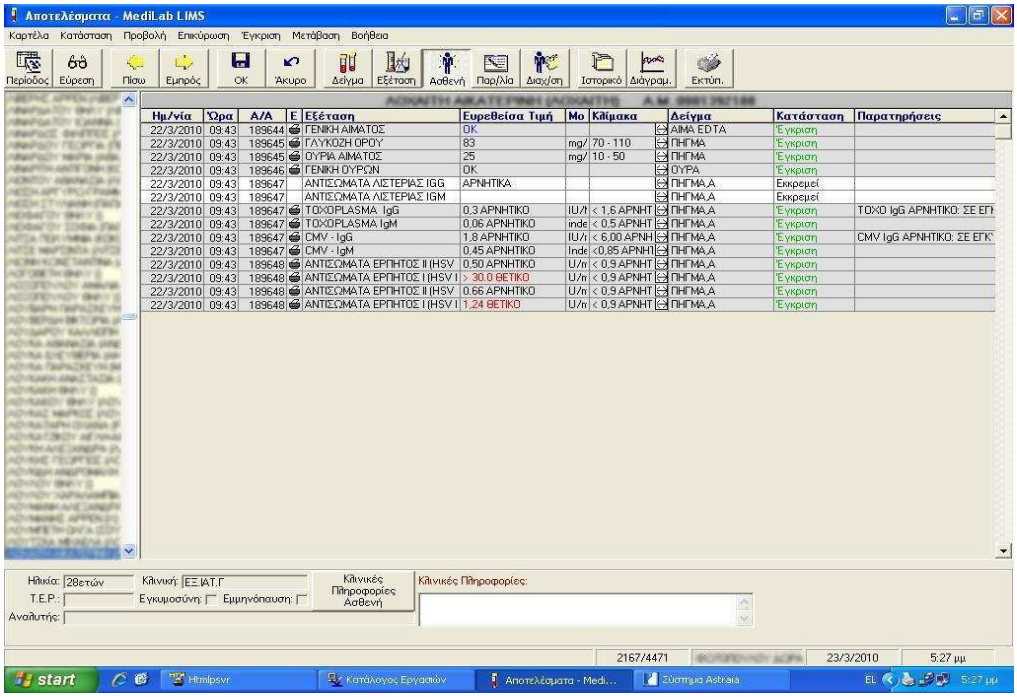
ΡΟΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
Συνοπτικά

Τα εργαστήρια του νοσοκομείου λειτουργούν με δυο κυρίως λογισμικά που χρησιμοποιούνται και ως βάσεις δεδομένων, αυτά είναι το SAP(LFP) και το MEDILAB (L.I.M.S). Το πρώτο είναι το σύστημα διαχείρισης του ΤΑΜΕΙΟΥ απ' όπου γίνεται και η χρέωση, το δεύτερο παρακολουθεί την πορεία του περιστατικού καθόλη την πορεία της χρέωσής του μέχρι την εκτύπωση των αποτελεσμάτων.

Πιο αναλυτικά, από τη στιγμή που χρεωθεί μια εξέταση στο ΤΑΜΕΙΟ σημαίνεται η έναρξη της διαδικασίας. Δίνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία του ασθενούς και δημιουργείται ηλεκτρονική καρτέλα πελάτη αλλά και παραγγέλνεται η επιθυμητή εξέταση. Το SAP δημιουργεί έναν κωδικό ασθενή αλλά και έναν κωδικό περιστατικού οποίος αναγράφεται και στο αυτοκόλλητο του barcode. Τέλος δίνει εντολή να εκτυπωθεί παραπεμπτικό, απόδειξη και barcode.

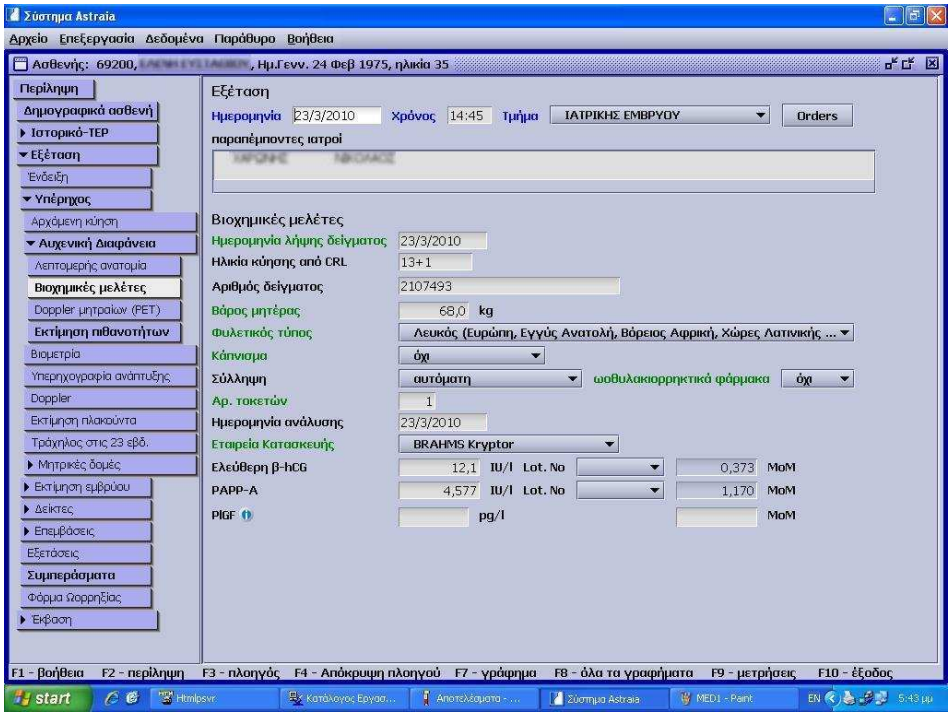
Το MEDILAB ενημερώνεται αυτόματα γι' αυτήν την νέα παραγγελία και δημιουργεί και αυτό φάκελο ασθενή με τα στοιχεία που δόθηκαν στο SAP, έτσι φαίνεται η ώρα της χρέωσης ή «ώρα δείγματος» (ώρα εκτύπωσης barcode). Από τη στιγμή που σκαναριστεί το barcode το Medilab δημιουργεί πεδία προς συμπλήρωση των αποτελεσμάτων της εξέτασης με την ένδειξη «εκκρεμεί». Η ώρα του σκαναρίσματος φαίνεται ως «ώρα παραλαβής» δηλαδή ώρα εισόδου του δείγματος στο εργαστήριο. Αφότου γίνει η ανάλυση τα αποτελέσματα αυτής περνιούνται αυτόματα από τους αναλυτές ή με το χέρι από τη ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ στις αντίστοιχες θέσεις του λογισμικού. Τότε η κατάσταση γίνεται από «εκκρεμεί» γίνεται «επικυρωμένο».

Οι ΙΑΤΡΟΙ βλέπουν τα επικυρωμένα αποτελέσματα στο λογισμικό και αλλάζουν την κατάστασή τους από «επικυρωμένο» σε «έγκριση» όποτε και είναι έτοιμα να εκτυπωθούν.



Η εξωτερική γραμματεία δίνει ανά τακτά χρονικά διαστήματα την εντολή να εκτυπωθούν όσα αποτελέσματα έχουν εγκριθεί οπότε και η διαδικασία ολοκληρώνεται.

Το εργαστήριο του Μικροβιολογικού είναι εξοπλισμένο και με ένα επιπλέον λογισμικό γυναικολογικής εξέτασης, το ASTRAIA το οποίο είναι ανεξάρτητο από τα άλλα δύο και χρησιμοποιείται για ένα και μόνο είδος εξέτασης προς τον υπολογισμό των πιθανοτήτων για το σύνδρομο DOWN των εμβρύων. Εκεί συμπληρώνονται τα δημογραφικά και κάποια επιπλέον στοιχεία των ασθενών που κάνουν την εξέταση και αφού γραφτούν τα αποτελέσματα της αιματολογικής εξέτασης συνυπολογίζονται με εκείνα της αυχενικής διαφάνειας που γίνεται στο ΤΜΗΜΑ ΥΠΕΡΗΧΩΝ.



Παραδείγματα σφαλμάτων κατά την ηλεκτρονική διαδικασία

- Λανθασμένη χρέωση εξετάσεων
    - Ελλιπής γνώση ασθενών για τον σωστό τύπο εξέτασης που ζητάει ο θεράπων ιατρός.
    - Χρέωση εξετάσεων με λανθασμένους κωδικούς (ηθελημένα ή μη).
    - Χρέωση πακέτων εξετάσεων ενώ χρειάζονται μόνο κάποιες από αυτές, και το αντίθετο.
    - Λάθη στα ονόματα των ασθενών.
    - Χρέωση σε λάθος ασθενή (συνήθως στους εσωτερικούς ασθενείς).
- Ελλιπής έλεγχος των ορίων των φυσιολογικών τιμών από την ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ.

Επίπεδα Ελέγχου Αποτελεσμάτων Ανάλυσης Δείγματος

1)ΛΗΨΗ

Ο λήπτης, στην ειδικότητα παρασκευαστής, έρχεται σε πρώτη επαφή με το δείγμα. Φροντίζει να είναι αξιόπιστο το υλικό μέσω των συνθηκών λήψης και την κατάσταση του ασθενούς.

Μπορεί να επηρεάσει την αξιολόγηση των μετρήσεων του αναλυτή ενημερώνοντάς τον για τυχόν δυσμενή γεγονότα κατά τη λήψη όπως ρήξη φλέβας, λιποθυμία ασθενούς κτλ. τα οποία μπορεί να έχουν συνέπεια στα αποτελέσματα.

2)ΑΝΑΛΥΣΗ

Ο εργαζόμενος, στην ειδικότητα βιολόγος, χημικός, παρασκευαστής, τεχνολόγος ιατρικών μηχανημάτων ή ιατρός, παραλαμβάνει το δείγμα και το κατεργάζεται για να καταλήξει σε κάποια αποτελέσματα.

Καταχρηστικά με τον όρο «βιολόγος» θα εννοούμε τον εργαζόμενο που επεξεργάζεται το δείγμα στα μηχανήματα ή στο χέρι και παράγει τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Σε πρώτο επίπεδο εξετάζει την κατάσταση του δείγματος και αν είναι η κατάλληλη συνεχίζει στην ανάλυσή του διαφορετικά ζητάει να επαναληφθεί η λήψη.

Η αξιοπιστία των μηχανημάτων καθώς και η ορθή χρήση τους από τον χειριστή τους θεωρούνται δεδομένες καθώς η παρακολούθηση σε αυτό το επίπεδο ξεπερνά τα όρια της εργασίας.

Εάν τα αποτελέσματα του δείγματος είναι στα λογικά επίπεδα προχωράει η διαδικασία στο επόμενο επίπεδο ελέγχου.

Εάν τα αποτελέσματα του δείγματος είναι εκτός λογικών ορίων τότε:

-επαναλαμβάνει την ανάλυση του δείγματος προς επιβεβαίωση

-ανατρέχει σε προηγούμενες ή σε συντρέχουσες εξετάσεις του ασθενούς

3)ΕΓΓΡΙΣΗ

Η έγγριση των μετρήσεων των βιολόγων γίνεται ηλεκτρονικά από τους ιατρούς. Δεν έχουν εικόνα του δείγματος, ούτε του ασθενούς παρά μόνο βλέπουν εάν οι τιμές είναι σε λογικά όρια.

Εάν ξεπεραστούν τα όρια αυτα:

-Ενημερώνονται σχετικώς από τον υπάλληλο που έκανε την ανάλυση

-Ζητούν επανάληψη της μέτρησης προς επιβεβαίωση

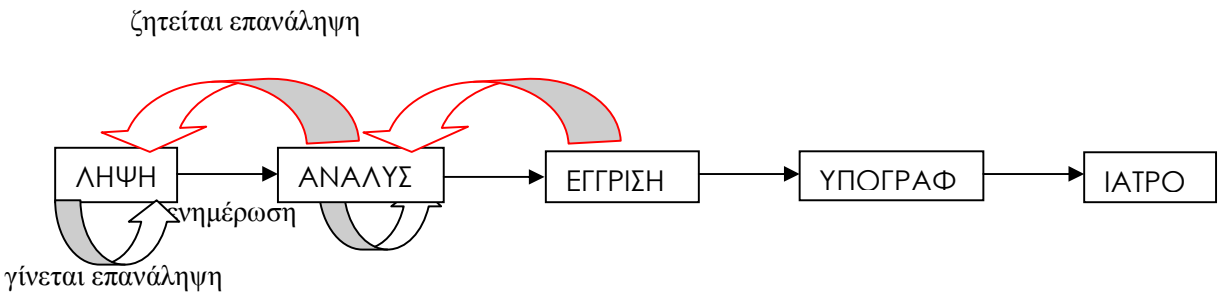
4)ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑΣ

Υπογράφει τα εκτυπωμένα αποτελέσματα που μαζεύονται από την εξωτερική γραμματεία.

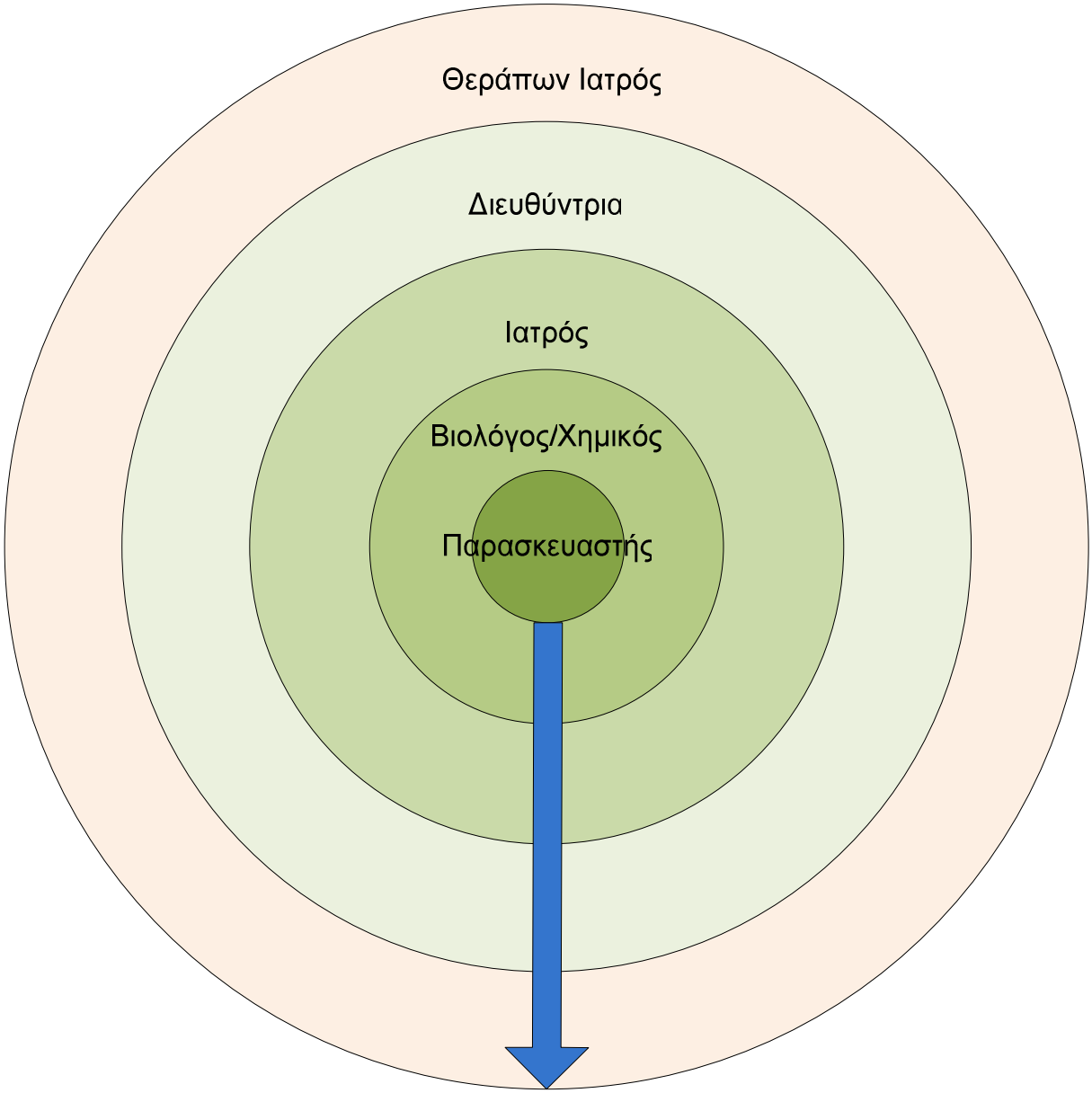
Ο ρόλος της είναι περισσότερο συμβολικός και περιλαμβάνει ανάλυψη ευθύνης ως προς την πληροφορία που εξέρχεται από το μικροβιολογικό εργαστήριο.

5)ΘΕΡΑΠΩΝ ΙΑΤΡΟΣ

Ζητάει επανάληψη της εξέτασης εαν κρίνει ότι τα αποτελέσματα δεν αντιστοιχούν στην κλινική εικόνα του ασθενούς.



ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



ΕΠΙΠΕΔΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΟΝΤΟΤΗΤΑ	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ	ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
			Ασθενής	
1ο	ΛΗΨΗ	Παρασκευαστής	Δείγμα	Εξασφαλίζει την ποιότητα της δειγματοληψίας εφαρμόζοντας σωστά τη διαδικασία.
2ο	ΑΝΑΛΥΣΗ	Παρασκευαστής / Τεχνολόγος Ιατρικών Μηχανημάτων / Βιολόγος / Χημικός	Αποτελέσματα μετρήσεων δείγματος σε ηλεκτρονική μορφή επικυρωμένα	Φροντίζει ο ίδιος για την ορθή λειτουργία των μηχανημάτων. Ελέγχει την ποιότητα του δείγματος και εφόσον αυτή είναι αποδεκτή τότε προχωράει στην επεξεργασία του. Παρατηρεί εάν τα αποτελέσματα προκύπτουν σε λογικά όρια και αν αυτό δεν ισχύει ανατρέχει σε αποτελέσματα προηγούμενων ή συντρεχουσών εξετάσεων για να συνάγει την κλινική εικόνα του ασθενούς. Με αυτόν τον τρόπο εντοπίζει τις πιθανότητες για ψευδή αποτελέσματα.
3ο	ΕΓΓΡΙΣΗ	Ιατρός	Αποτελέσματα μετρήσεων δείγματος σε ηλεκτρονική μορφή εγκεκριμένα	Στέκεται στις μετρήσεις που ξεπερνούν τα λογικά όρια και τις συγκρίνει, όπως ο βιολόγος, με τα αποτελέσματα των υπολοίπων εξετάσεων που έχουν παραγγελθεί.
4ο	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	Διευθύντρια Μικροβιολογικού Εργαστηρίου	Εκτυπωμένα και υπογεγραμμένα τα αποτελέσματα του	Ο έλεγχος δεν μπορεί παρά μόνο να είναι δειγματοληπτικός καθώς

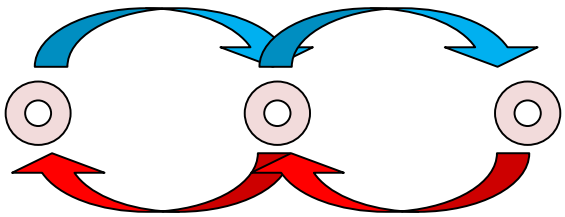
			δείγματος	λόγο όγκου των προς υπογραφή αποτελεσμάτων είναι αδύνατη η περαιτέρω ενδοσκόπηση στο κάθε περιστατικό
5ο	ΑΝΑΓΝΩΣΗ	Θεράπων ιατρός	Καμία (τα αποτελέσματα γίνονται γνώμονας της θεραπείας του ασθενούς)	Συγκρίνει τις τιμές των αποτελεσμάτων με την κλινική εικόνα του ασθενούς.

Οι μετατροπές που γίνονται καθώς προχωράμε από το ένα επίπεδο στο επόμενο αναγκαστικά αφαιρούν τη δυνατότητα των ανθρώπων που εφαρμόζουν τους ελέγχους να έχουν εικόνα του φυσικού υλικού απ' όπου προήλθαν τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Με άλλα λόγια, σε κάθε στάδιο ελέγχου οι οντότητες δε γνωρίζουν τις μετατροπές που συμβαίνουν στα προηγούμενα στάδια. Παρόλα αυτά, οι εργαζόμενοι του εργαστηρίου μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ενημερώνουν τις επόμενες βαθμίδες για ό,τι θα μπορούσε να επηρεάσει τις μετατροπές αυτές. Δηλαδή εφαρμόζουν πρακτικές που δεν είναι καταγεγραμμένες ή τυποποιημένες αλλά παρόλα αυτά είναι σημαντικές ως προς την ομαλή έκβαση των διαδικασιών.

Πιο συγκεκριμένα, ο παρασκευαστής που κάνει τη λήψη και είναι ο μόνος που έρχεται σε επαφή με τον ασθενή μπορεί να ενημερώσει τον βιολόγο που θα «τρέξει» το δείγμα για την κατάσταση της υγείας του ασθενούς αλλά και τις συνθήκες λήψης του δείγματος. Αυτό διευκολύνει το έργο του δεύτερου καθώς μπορεί να ερμηνεύσει αναλόγως τα αποτελέσματα και να αποφασίσει για την καταλληλότητα του δείγματος. Εάν αυτό παραληφθεί μπορεί να βγουν αποτελέσματα παραπλανητικά ως προς την αληθή κατάσταση του ασθενούς.

Έτσι και στις επόμενες βαθμίδες ελέγχου οι συμμετέχοντες έρχονται σε επαφή μεταξύ τους και μπορούν να ενημερώσουν ο ένας τον άλλο λεκτικά για την εμπειρία τους με το περιστατικό. Δηλαδή, στην περίπτωση που κάποιο αποτέλεσμα θεωρηθεί παράλογο από τον ιατρό απευθύνεται στον υπάλληλο που έκανε τη συγκεκριμένη ανάλυση για περαιτέρω στοιχεία του δείγματος και του ασθενούς.

Η επικοινωνία μεταξύ των εργαζόμενων, δηλαδή των κόμβων αυτής της αλυσιδωτής διαδικασίας, γίνεται με δύο τρόπους εκ των προτέρων (prospectively) και εκ των υστέρων (retrospectively).



Σύμφωνα με την πρώτη περίπτωση, ο κόμβος ενημερώνει τον επόμενο όποτε κρίνει αυτός ότι είναι σημαντικό. Επειδή όμως αυτή η διαδικασία δεν είναι τυποποιημένη και δεν υπαγορεύεται σύμφωνα με κάποιους κανόνες, το πότε θα εφαρμοστεί εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Όσον αφορά στον πρώτο κόμβο που είναι ο λήπτης, το κριτήριο για να παρθεί η απόφαση να ενημερώσει τον βιολόγο είναι η διάγνωση ενός δυσμενούς γεγονότος η σοβαρότητα του οποίου είναι σημαντικού βαθμού για τον λήπτη. Όμως κάθε λήπτης έχει διαφορετική αντίληψη και διαγνωστική ικανότητα άρα και ο βαθμός της σοβαρότητας του συμβάντος κρίνεται υποκειμενικά με αποτέλεσμα να μην μπορεί να προβλεφθεί και η αντιμετώπιση του.

Έτσι και ο βιολόγος, θα επικοινωνήσει με τον ιατρό για περιστατικά που οι τιμές παρεκκλίνουν σημαντικά από τα λογικά όρια ούτως ώστε να προλάβει τον σκεπτικισμό του δεύτερου στην περίπτωση που αντιληφθεί την απόκλιση αυτή. Με αυτόν τον τρόπο δε θα χρειαστεί να ασχοληθεί με το περιστατικό αργότερα που ίσως θα του ζητηθεί επανάληψη.
Στην περίπτωση της εκ των υστέρων (retrospective) επικοινωνίας, ο κόμβος επικοινωνεί με τον προηγούμενο που έχει ολοκληρώσει την εργασία του, για να ενημερωθεί για τυχόν πληροφορίες που ερμηνεύουν τα δικά του ευρήματα και συμπεράσματα. Για παράδειγμα, ο βιολόγος θα ανατρέξει στη διαδικασία της λήψης μέσα από την εμπειρία του λήπτη για να ερμηνεύσει την κατάσταση του δείγματος σε περίπτωση που αυτό φέρει «ακραία» χαρακτηριστικά. Όπως βέβαια είναι και στην ευχέρεια του βιολόγου να απορρίψει ένα δείγμα όταν η ποιότητα αυτού είναι ακατάλληλη προς ανάλυση. Όμως, όπως στον λήπτη έτσι και στον βιολόγο, το κατώφλι ενεργοποίησης της ανάγκης του για επικοινωνία με τον λήπτη δεν είναι σαφώς ορισμένο και επηρεάζεται από την εμπειρία και τον βαθμό ευαισθησίας του βιολόγου ως προς τα ευρήματα.
Αντίστοιχα, ο ιατρός φιλτράρει τα αποτελέσματα που του εμφανίζονται ηλεκτρονικά σε αυτά που εγκρίνει και αυτά που δεν εγκρίνει. Αν και το δεύτερο είναι γεγονός σπάνιο, στην περίπτωση που διαπιστώσει ότι κάποιες τιμές είναι παράλογες απευθύνεται στον βιολόγο που έκανε την ανάλυση για περαιτέρω πληροφορίες ως προς το περιστατικό.
Κατά συνέπεια, διαπιστώνουμε ότι επειδή δεν είναι αυτές οι διαδικασίες προδιαγεγραμμένες, η συμπεριφορά των εργαζομένων μέσα σε αυτές δεν είναι εύκολο να προβλεφθεί. Επίσης οι παράγοντες που παίζουν ρόλο στη διαδοχή των διεργασιών πολλές φορές είναι και υποκειμενικοί. Έτσι εάν για κάποιους λόγους δεν υπάρξει η επικοινωνία αυτή μπορεί να χαθούν πληροφορίες πολύτιμες ως προς το αποτέλεσμα των εξετάσεων.

Κατηγοριοποίηση των εντοπισμένων λαθών της διαδικασίας από περισσότερο σε λιγότερο πιθανά και εξέταση των ενδεχόμενων συνεπειών αυτών

- Λανθασμένη χρέωση εξετάσεων
    - Ελλιπής γνώση ασθενών για τον σωστό τύπο εξέτασης που ζητάει ο θεράπων ιατρός.
    - Χρέωση εξετάσεων με λάνθασμένους κωδικούς (ηθελημένα ή μη).
    - Χρέωση πακέτων εξετάσεων ενώ χρειάζονται μόνο κάποιες από αυτές, και το αντίθετο.
    - Λάθη στα ονόματα των ασθενών.
    - Χρέωση σε λάθος ασθενή (συνήθως στους εσωτερικούς ασθενείς).

Τα πιο συχνά λάθη του συστήματος εντοπίζονται στην αρχική διαδικασία της χρέωσης των εξετάσεων. Όταν παραγγέλνεται μια εξέταση συμπληρώνονται τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς και το όνομα του θεράποντος ιατρού του και έτσι δημιουργείται μια καρτέλα ασθενούς την οποία ανακαλεί το σύστημα όταν ο ασθενής ξαναέρθει για εξετάσεις στο συγκεκριμένο νοσοκομείο. Ακόμη πληκτρολογείται ο κωδικός των εξετάσεων που παραγγέλθηκαν και κατόπιν εκτυπώνονται δυο έντυπα – το παραπεμπτικό και η απόδειξη – και το αυτοκόλλητο του barcode. Αυτόματα ενημερώνεται το ιατρικό λογισμικό ηλεκτρονικά.

Όμως, καθώς οι τύποι των εξετάσεων που γίνονται στο μικροβιολογικό εργαστήριο, αλλά και στα συνεργαζόμενα εξωτερικά εργαστήρια, είναι πολυάριθμοι και συχνά με κάποιες παραλλαγές η καθεμία είναι συχνό το φαινόμενο οι ασθενείς που τις παραγγέλνουν να κάνουν συχνά λάθη / παραλήψεις. Ακόμη, καθώς δεν απαιτείται συνταγή ιατρού για να παραγγελθεί μια εξέταση, η παραγγελία γίνεται προφορικά. Παρόλα αυτά, ακόμα και όταν ο ασθενής επιδεικνύει κάποιο χαρτί γραμμένο από τον ιατρό του, δεν είναι σίγουρο ότι και ο ίδιος γνωρίζει ακριβώς πως να προδιαγράψει τις εξετάσεις που θέλει για τον ασθενή του.

Ωστόσο, και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι στο ταμείο μπορεί να κάνουν λάθη κατά την παραγγελία με κυριότερο το λάθος στους κωδικούς της εξέτασης, δηλαδή παραγγέλνουν διαφορετική εξέταση. Αυτό γίνεται από ελλιπή ενημέρωση των εργαζομένων ως προς τους κωδικούς του λογισμικού που χειρίζονται είτε επειδή μπορεί να πληκτρολογήσουν τους κωδικούς που υπήρχαν πριν αναβαθμιστεί το σύστημα. Στην πρώτη περίπτωση, οι ταμίες ηθελημένα χρεώνουν εξετάσεις με άλλους κωδικούς θεωρώντας ότι δεν υπάρχουν οι ακριβείς κωδικοί στο σύστημα. Στη συνέχεια, όταν το δείγμα φτάσει στον αναλυτή, από τη μορφή του ο βιολόγος συνάγει ποιά εξέταση πρέπει να κάνει. Στη δεύτερη περίπτωση, οι ταμίες εφαρμόζουν την τακτική που είχαν μάθει από καιρό μη ενθυμούμενοι τις αλλαγές που επέστη το λογισμικό.

Ακόμα ένα τακτικό φαινόμενο στη χρέωση των εξετάσεων είναι αν θα πρέπει να παραγγελθούν αυτές ως πακέτο ή ως μονάδες καθώς πολλές από τις εξετάσεις που συνδέονται και συνήθως γίνονται ομαδικά χρεώνονται και ομαδικά σε χαμηλότερη τιμή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το ότι ασθενείς που αποζητούν να κάνουν μόνο μια με δύο από αυτές τους στοιχίζει περισσότερο από το να τις έκαναν όλες. Ή και το αντίθετο, μπορεί ένας ασθενής να παραγγείλει το πακέτο των εξετάσεων και κατόπιν να επικοινωνήσει με τον ιατρό, και εφόσον ο δεύτερος δε γνωρίζει την τιμολόγηση του εργαστηρίου, να ζητήσει μόνο κάποιες από αυτές που παρήγγειλε ο ασθενής του.

Συχνό είναι και το φαινόμενο λανθασμένης χρέωσης όταν το όνομα του ασθενούς δεν περάστηκε σωστά στο σύστημα είτε γιατί είναι ξενόγλωσσο, είτε γατί έγινε λάθος στην ορθογραφία του, είτε γατί ο ασθενής

επιθυμεί να αναγράφεται το πατρικό αντί του συζυγικού επιθέτου ή το αντίθετο. Αυτό μπορεί να συμβαίνει και στους εξωτερικούς αλλά και στους εσωτερικούς ασθενείς, ενώ ειδικά στους δεύτερους, αναφέραμε και παραπάνω ότι μπορεί να συμβεί σύγχυση ως προς το ποιός ασθενής πρέπει να κάνει ποιά εξέταση και έτσι να γίνει χρέωση στο όνομα ενός από τους άλλους νοσηλευόμενους ασθενείς.
Όλα αυτά τα είδη λαθών αντιμετωπίζονται μέσα στο σύστημα με διάφορες πρακτικές. Εάν ανακαλυφθεί από το ταμείο το λάθος που έγινε, το ταμείο ακυρώνει την παραγγελία και έτσι στην καρτέλα του ασθενούς που δημιουργήθηκε για να συμπληρωθούν τα αποτελέσματα αναγράφεται ότι η εξέταση ακυρώθηκε. Ακόμη, στην περίπτωση των λανθασμένων κωδικών από τους ταμίες, και επειδή είναι μια συχνή πρακτική, οι βιολόγοι αναγνωρίζουν το σύνηθες λάθος και προχωρούν στην ανάλυση κανονικά θεωρώντας ότι δεν υπάρχει κάποιο λάθος προς διόρθωση.
Αυτό το είδος λάθους όταν εντοπιστεί μπορεί να αντιμετωπισθεί με ακύρωση της εξέτασης ή μπορεί να αναγνωριστεί ως πάγια τακτική και να μη διορθωθεί. Εάν όμως δεν εντοπιστεί, οι συνέπειες του ποικίλουν σε είδος και σοβαρότητα γιατί μπορεί να προκαλέσει μέχρι και σοβαρό ιατρικό λάθος (τιμές μετρήσεων που δεν αντιστοιχούν στον ασθενή)

- <u>Εισαγωγή στο εργαστήριο ασκανάριστων barcode άρα και αδύνατη η συμπλήρωση των αποτελεσμάτων αυτόματα ή χειροκίνητα.</u>

Αυτό αποτελεί αρκετά συχνό λάθος, το οποίο όμως εντοπίζεται και αντιμετωπίζεται εύκολα. Θα μπορούσε και αυτό να χαρακτηριστεί ως ολίσθημα και όχι ως σφάλμα καθώς κάποιες φορές αμελείται, ειδικά σε περίπτωση μεγάλου φόρτου εργασίας. Στην περίπτωση που ένα φιαλίδιο εισαχθεί στο εργαστήριο χωρίς να έχει πρώτα διαβαστεί ο γραμμωτός του κώδικας (barcode) δεν θα αναγνωρίζεται από το ηλεκτρονικό σύστημα οπότε δεν θα μπορούν να φανούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Τα μηχανήματα των αναλυτών που επεξεργάζονται τα δείγματα έχουν σύστημα ανάγνωσης του barcode ούτως ώστε να αναγνωρίζει τα στοιχεία του περιστατικού τα οποία βρίσκονται ήδη στο σύστημα και να διοχετεύει στην σωστή ηλεκτρονική καρτέλα τα αποτελέσματα. Έτσι η διαδικασία διακόπτεται εάν το μηχάνημα «δεν αναγνωρίζει» πού θα πρέπει να συμπληρώσει τα αποτελέσματα αυτά και ειδοποιεί τον χειριστή του για το συμβάν. Σε αυτή την περίπτωση ενημερώνεται ο παρασκευαστής που όφειλε να έχει σκανάρει τον κώδικα και εφόσον αυτό συμβεί επανατοποθετεί το δείγμα στον αναλυτή.
Σε κάποιες περιπτώσεις εξετάσεων όπου η επεξεργασία του δείγματος γίνεται με χειροκίνητο τρόπο, οπότε δε μεσολαβεί μηχάνημα, ο βιολόγος έπειτα από τη διεργασία σημειώνει τα αποτελέσματα τα οποία θα πρέπει να εισαχθούν στην καρτέλα του ασθενούς μέσω πληκτρολογίου. Τη μεταφορά των αποτελεσμάτων από το χαρτί στο ηλεκτρονικό σύστημα την κάνει η γραμματεία του εργαστηρίου. Δηλαδή, αφού της δοθούν τα αποτελέσματα αυτά σε χαρτί χειρόγραφα πρέπει να εντοπίσει την καρτέλα του ασθενούς στο ηλεκτρονικό σύστημα και να συμπληρώσει τα κενά που υπάρχουν για τις τιμές των εξετάσεων που έχει παραγγείλει. Εάν το Barcode δεν έχει σκαναριστεί από τον παρασκευαστή, δεν εμφανίζεται η καρτέλα του ασθενούς με τα πεδία συμπλήρωσης των αποτελεσμάτων. Τότε δίνει εντολή να εκτυπωθεί ξανά το αυτοκόλλητο του barcode το οποίο πρέπει να σκαναριστεί (από κάποιον εύκαιρο εργαζόμενο ή από τη γραμματεία) στο δωμάτιο συλλογής των δειγμάτων.
Η συνέπεια αυτού του λάθους είναι η χρονική καθυστέρηση που κυρίως δυσκολεύει τη δουλειά της γραμματείας που θα πρέπει συγχρόνως να εξυπηρετήσει τους πελάτες.

- Στην περίπτωση των εσωτερικών ασθενών, γίνεται αναζήτηση των αποτελεσμάτων τους από το λάθος τμήμα καθώς αυτά δεν εκτυπώνονται παρά μόνο στο τμήμα από το οποίο έγινε η χρέωση.

Όταν παραγγέλνεται μια εξέταση για να σηματοδοτηθεί η έναρξή της θα πρέπει να δώσει την εντολή το ταμείο αφότου γίνει η εξόφληση. Στην περίπτωση των εσωτερικών ασθενών που νοσηλεύονται σε κάποιον όροφο του νοσοκομείου η χρέωση των εξετάσεων γίνεται στο τμήμα που έγινε η παραγγελία και μόνο από εκεί μπορούν να δουν τα αποτελέσματα ηλεκτρονικά και να τα εκτυπώσουν. Έτσι σε κάποιες περιπτώσεις ασθενών που από τον όροφο που βρίσκονται μεταφέρονται σε αίθουσες (χειρουργείου, τοκετού, εντατικής κτλ), ή το αντίθετο, οι ενδιαφερόμενοι αναζητούν τα αποτελέσματα από εκεί που βρίσκονται εκείνη τη στιγμή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη διαρκή επικοινωνία των τμημάτων με το εργαστήριο προς αναζήτηση απαντήσεων που έχουν δοθεί ηλεκτρονικά στο τμήμα που τις παρήγγειλε. Κατά συνέπεια παρακωλύεται η εργασία των εργαζόμενων του εργαστηρίου. Η συγκεκριμένη περίπτωση όχλησης αφορά στην ολική διαχείριση της επιχείρησης και στους κανόνες που τη διέπουν.

- Ακατάλληλα δείγματα
  - παρουσία πήγματος, αιμολυμένο, αρτηριακό, λιπαιμικό αίμα
  - ανεπαρκή ποσότητα από τα παιδικά και βρεφικά δείγματα της Μονάδας Παιδοκαρδιοχειρουργικής και τα Τμήματα Παιδιατρικής και Προώρων.

Η συχνή εμφάνιση τέτοιων δειγμάτων οφείλεται στο γεγονός ότι η κατάσταση του ασθενούς και του δείγματος δεν καθορίζεται απόλυτα από τους εργαζόμενους του εργαστηρίου. Η χημική σύσταση του αίματος μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες όπως τη λήψη τροφής, το χρόνο της δειγματοληψίας, τη θέση του σώματος, τη μυϊκή άσκηση, την έμμηνο ρύση και την πιθανή φαρμακευτική αγωγή. Για παράδειγμα, λιπαιμικό διαγιγνώσκεται το αίμα υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά συστατικά που σημαίνει ότι ο ασθενής κατανάλωσε μεγάλη ποσότητα τροφής.
Αντίστοιχα τα παιδικά και βρεφικά δείγματα είναι εκ φύσεως μικρά σε ποσότητες και οι συνθήκες λήψης τους είναι δύσκολες. Ειδικά στην περίπτωση που θα πρέπει να γίνουν πολλαπλές εξετάσεις στο δείγμα η ανεπαρκή ποσότητα αυτού κάνει αδύνατη την ολοκλήρωση της διαδικασίας.
Εάν ένα τέτοιο δείγμα εισαχθεί στο εργαστήριο εντοπίζεται η ακαταλληλότητα του από τους βιολόγους που θα το αναλύσουν καθώς η μορφή του εμποδίζει την ομαλή διεξαγωγή της εξέτασης. Έτσι θα ζητηθεί εκ νέου λήψη που ερμηνεύεται σε χρονική καθυστέρηση και ανάλογο κόστος στην επιχείρηση.

- Δυσμενείς συνθήκες λήψης (όπως ρήξη φλέβας κ.α.)

Η ρήξη φλέβας είναι αιτία για την αιμόλυση του αίματος κατά την οποία συμβαίνει διάρρηξη των ερυθροκυττάρων και επέρχεται διασπορά στα συστατικά τους. Εάν συνέβη κάποιο τέτοιο περιστατικό κατά τη διάρκεια της λήψης θα πρέπει να ενημερωθεί ο βιολόγος που θα αναλύσει το δείγμα καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να μην διαγνωσθεί. Έτσι η ανάλυση αιμολυμένων δειγμάτων ενδέχεται να δώσει λανθασμένα αποτελέσματα. Εάν ένα τέτοιο σφάλμα διαπεράσει όλα τα επίπεδα ελέγχου (κάτι που είναι πιθανό εάν δεν εντοπιστεί στο επίπεδο της ανάλυσης) τότε πλήττεται η αξιοπιστία του αποτελέσματος της ανάλυσης το οποίο έχει συνέπειες σε όλα τα επίπεδα (καθυστέρηση, κόστος οικονομικό, κόστος στη φήμη του νοσοκομείου).

- Λανθασμένη τοποθέτηση του δείγματος σε μπουκαλάκι άλλου τύπου εξέτασης.

Αυτό το σφάλμα προέρχεται είτε από μη επαρκή γνώση είτε από κεκτημένη ταχύτητα (σε αυτή την περίπτωση ονομάζεται ολίσθημα). Δηλαδή είναι λάθος επιλογής του τρόπου επίτευξης του σκοπού και

λάθος εκτέλεσης του σχεδίου αντίστοιχα. Σε αυτή την περίπτωση, παρ'ότι αναγράφονται στις πληροφορίες του αυτοκόλλητου τα χαρακτηριστικά του φιαλιδίου, τα λάθη αυτά δεν έχουν περιοριστεί εντελώς. Έτσι, καθώς τα διαφορετικά φιαλίδια φέρουν ξεχωριστά χαρακτηριστικά ως προς τον τρόπο επεξεργασίας του δείγματος, όταν το δείγμα μπει σε λάθος φιαλίδιο αλλοιώνεται η σύστασή του και θα πρέπει να ξαναγίνει η λήψη. Και πάλι δημιουργείται σύγχυση και καθυστερείται η εξέταση.

- Εισαγωγή στο εργαστήριο φιαλιδίου άδειου (χωρίς δείγμα)-στην περίπτωση εσωτερικών ασθενών.

Η ερμηνεία αυτού του λάθους μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι το εργαστήριο, ως μέρος του νοσοκομείου, παραλαμβάνει σε καθημερινή βάση τα δείγματα των ασθενών που νοσηλεύονται στους ορόφους. Εφαρμόζεται μια καθημερινή ρουτίνα όπου η χρέωση, η συλλογή και η μεταφορά στο εργαστήριο γίνεται για έναν μεγάλο αριθμό ασθενών που βρίσκονται στους διάφορους ορόφους. Έτσι ετοιμάζονται τα μπουκαλάκια επικολλώντας πάνω τους τα αυτοκόλλητα με τα στοιχεία των περιστατικών και έπειτα οι νοσηλευτές τα γεμίζουν με τα δείγματα κάνοντας τη λήψη για κάθε ασθενή ξεχωριστά και στο χώρο που αυτός νοσηλεύεται. Κατά αυτόν τον τρόπο, κάποια φιαλίδια από το πλήθος δε συμπληρώνονται και καταλήγουν μαζί με τα άλλα στο εργαστήριο. Τότε ο βιολόγος που κάνει τις αναλύσεις πρέπει να ειδοποιήσει για το περιστατικό και να γίνει η λήψη για να αποσταλεί συμπληρωμένο το φιαλίδιο.

- Τοποθέτηση barcode σε δείγμα άλλου ασθενούς από αυτόν που αναγράφεται στο barcode (ασυμβατότητα δείγματος-barcode).

Αυτή η περίπτωση λάθους συμβαίνει συχνότερα στα δείγματα των εσωτερικών ασθενών. Για παράδειγμα, όταν ένας ασθενής βρίσκεται σε ένα δωμάτιο με άλλους ασθενείς που νοσηλεύονται και παραγγελθεί μια εξέταση γι' αυτόν συμβαίνει να χρεωθεί η εξέταση στο όνομα κάποιου άλλου ασθενούς του ίδιου δωματίου λόγω παρανόησης του εργαζόμενου. Κατά αυτόν τον τρόπο το δείγμα είναι σωστό αλλά τα στοιχεία του αυτοκόλλητου δεν συνάδουν με τα στοιχεία του ασθενούς. Εάν αυτό δεν ανακαλυφθεί από τους εργαζόμενους που έκαναν τη λήψη, δεν υπάρχει τρόπος διασταύρωσης των στοιχείων αν το δείγμα μπει στο εργαστήριο. Ένα τέτοιο λάθος μπορεί να έχει διαφόρων βαθμών σοβαρότητα στις συνέπειές του καθώς εάν ανακαλυφθεί θα πρέπει να επαναληφθεί όλη η διαδικασία από τη χρέωση, και αν δεν ανακαλυφθεί θα βγουν ψευδή αποτελέσματα εξετάσεων για δυο ασθενείς που πιθανώς να είναι σοβαρή η κατάσταση της υγείας τους.

- Στην περίπτωση δειγμάτων κοπράνων προς καλλιέργεια τα αυτοκόλλητα των barcode τοποθετούνται σε ακατάλληλο σημείο πάνω στην πάνα με αποτέλεσμα να παρακωλύεται η δουλειά του βιολόγου προσπαθώντας να τα αποκολλήσει.

Αυτό οφείλεται στην άγνοια των εργαζόμενων που φέρνουν το δείγμα στο εργαστήριο αφού κατά αυτόν τον τρόπο μπορεί να αχρηστευτεί το αυτοκόλλητο ενώ δυσκολεύει και τον βιολόγο που θα κάνει την καλλιέργεια. Στην περίπτωση αυτή δεν επηρεάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων όμως δημιουργείται καθυστέρηση είτε από το χρόνο που θέλει ο βιολόγος για να το αποκολλήσει, είτε, στην περίπτωση που αχρηστευτεί το αυτοκόλλητο, για την επανεκτύπωσή του.

- Μη-ευανάγνωστα στοιχεία αποτελεσμάτων, όταν αυτά συμπληρώνονται από τη γραμματεία και άρα δημιουργία ανάγκης για διευκρινήσεις από το αντίστοιχο τμήμα.

Στην περίπτωση των εξετάσεων που γίνονται στο χέρι και όχι σε αναλυτές που περνούν τα αποτελέσματα απευθείας στο σύστημα, οι βιολόγοι σημειώνουν γραπτώς τα αποτελέσματα και τα δίνουν στη γραμματεία για να τα συμπληρώσει ηλεκτρονικά. Κάποιες φορές καθυστερείται αυτή η διαδικασία όταν ο γραφικός χαρακτήρας του βιολόγου δεν είναι κατανοητός από την γραμματεία οπότε και χρειάζεται επιπλέον προφορική επικοινωνία για να μη γίνει κάποιο λάθος. Έτσι εκτός από καθυστερήσεις μπορεί να μεταφερθούν και λανθασμένα τα αποτελέσματα από το χαρτί στον υπολογιστή καθώς μεσολαβούν διάφορα επίπεδα μεταβίβασης πληροφορίας όπου υπάρχει κίνδυνος να την αλλοιώσουν.

- Ελλιπής έλεγχος των ορίων των φυσιολογικών τιμών από την ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ.

Είναι γνωστό ότι οι φυσιολογικές τιμές των εξετάσεων αλλάζουν ανάλογα το αντιδραστήριο που χρησιμοποιείται στο δείγμα, το μηχάνημα που διενεργεί την ανάλυση αλλά και τον ίδιο τον εργαζόμενο που κάνει την εξέταση. Έτσι εάν μία από αυτές τις παραμέτρους αλλάξει θα πρέπει να επαναπροσδιοριστούν οι φυσιολογικές τιμές.

Όταν αυτό γίνεται σε κάποιο πόστο εργασίας μέσα στο μικροβιολογικό εργαστήριο, ο υπάλληλος οφείλει να αλλάξει ολιστικά στο λογισμικό τις τιμές ούτως ώστε να είναι αλλαγμένες ήδη από την επόμενη εξέταση τέτοιου είδους που θα γίνει.

Ειδικά στην περίπτωση των αποτελεσμάτων που έρχονται από εξωτερικά εργαστήρια, οι φυσιολογικές τιμές αναγράφονται στο έντυπο και έτσι πρέπει να ελέγχονται κάθε φορά. Τη δουλειά αυτή πρέπει να κάνει η γραμματεία η οποία συλλέγει αυτά τα αποτελέσματα για να τα περάσει στο ιατρικό λογισμικό του νοσοκομείου.

Αν και η περίπτωση αλλαγής των φυσιολογικών τιμών είναι σπάνια, ωστόσο πρέπει κάθε φορά να ελέγχεται γιατί αν αυτό αμεληθεί τα αποτελέσματα των εξετάσεων μπορεί να παρερμηνευθούν και να μην αντιστοιχούν στην αληθή κατάσταση του ασθενούς.

Εφαρμογή της Μεθόδου της FMEA στις Διαδικασίες του εργαστηρίου

Όπως περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο μια μέθοδος εύρεσης των πιθανών αστοχιών και αξιολόγησης αυτών σε εργασιακά συστήματα είναι η FMEA. Στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης το όνομά της γίνεται HFMEA (Healthcare FMEA) και προσαρμόζεται έτσι στην αξιολόγηση των αστοχιών και των κινδύνων τους για την περίπτωση του μικροβιολογικού εργαστηρίου.

Η HFMEA μπορεί να περιγραφεί σε **5 βήματα**:

1^{ο} Προσδιορισμός του στόχου της μεθόδου σε συνδυασμό με τον σαφή καθορισμό των διαδικασιών που θα μελετηθούν.

2^{ο} Σύνταξη μιας ομάδας ατόμων που θα απαρτίζεται από διαφόρων ειδικοτήτων και εμπειρογνωμόνων στα ζητήματα και από έναν σύμβουλο.

3^{ο} Γραφική Περιγραφή της Διαδικασίας:

Α) Ανάπτυξη και Επιβεβαίωση του Διαγράμματος Ροής (η διαδικασία σε χρονολογική ροή).

Β) Αρίθμηση κάθε βήματος της διαδικασίας στο διάγραμμα ροής.

Γ) Εάν η διαδικασία είναι πολύπλοκη, γίνεται καθορισμός μιας περιοχής της όπου και θα επικεντρωθούμε.

Δ) Καθορισμός όλων των υπο-διαδικασιών κάτω από τις διαδικασίες του διαγράμματος. Στη συνέχεια, αρίθμηση αυτών.

Ε) Δημιουργία ενός διαγράμματος ροής από τις υποδιαδικασίες.

4^{ο} Σύνταξη της ανάλυσης κινδύνων:

Α) Καταγραφή των αστοχιών.

Β) Καθορισμός Σοβαρότητας και Πιθανότητας αυτών.

Γ) Χρήση δένδρου αποφάσεων.

Δ) Καταγραφή όλων των αιτιών των αστοχιών.

5^{ο} Ενέργειες και Μέτρα

Α) Απόφαση για το αν θα εξαλειφθούν, περιοριστούν ή αν θα γίνουν αποδεκτές οι αιτίες των αστοχιών.

Β) Περιγραφή του μέτρου κάθε αστοχίας που θα το εξαλείψει ή θα το περιορίσει.

Γ) Καθορισμός των μέτρων που θα προκύψουν για την ανάλυση και την εξέταση της επανασχεδιασμένης διαδικασίας.

Δ) Καθορισμός ενός ατόμου υπεύθυνου για την ολοκλήρωση της ενέργειας που προτάθηκε.

Ε) Θα πρέπει η διοίκηση να συμμερίζεται τις ενέργειες αυτές.

- **Βαθμολόγηση Σοβαρότητας (Severity) Αστοχίας:**

Καταστροφικό Συμβάν (catastrophic): Βαθμός στην FMEA **10**- Η αστοχία μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή τραυματισμό.

Μεγάλης Έκτασης Συμβάν (major): Βαθμός στην FMEA **7**- Η αστοχία μπορεί να προκαλέσει μεγάλη δυσαρέσκεια του πελάτη.

Μεσαίας Έκτασης Συμβάν (moderate): Βαθμός στην FMEA **4**- Η αστοχία μπορεί να ξεπεραστεί με τροποποιήσεις στη διαδικασία ή στο προϊόν, αλλά υπάρχει μια μικρή απώλεια στην απόδοση.

Μικρής Έκτασης Συμβάν (minor): Βαθμός στην FMEA **1**- Η αστοχία δεν γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη και δεν έχει επιπτώσεις στην παράδοση της υπηρεσίας ή του προϊόντος.

- **Βαθμολόγηση Πιθανότητας (Probability) Αστοχίας:**

Συχνή (frequent): Πιθανώς να εμφανιστεί αμέσως ή μέσα σε ένα μικρό χρονικό διάστημα (μπορεί να συμβεί κάμποσες φορές μέσα στο χρόνο).

Περιστασιακή (occasional): Πιθανώς να εμφανιστεί κάποιες φορές σε διάστημα ενός με δύο χρόνια.

Ασυνήθιστη (uncommon): Μπορεί να συμβεί μια φορά στα δύο με πέντε χρόνια.

Μακρινή (remote): Δεν είναι πιθανό να συμβεί (μπορεί να συμβεί κάποια στιγμή στα πέντε με τριάντα χρόνια).

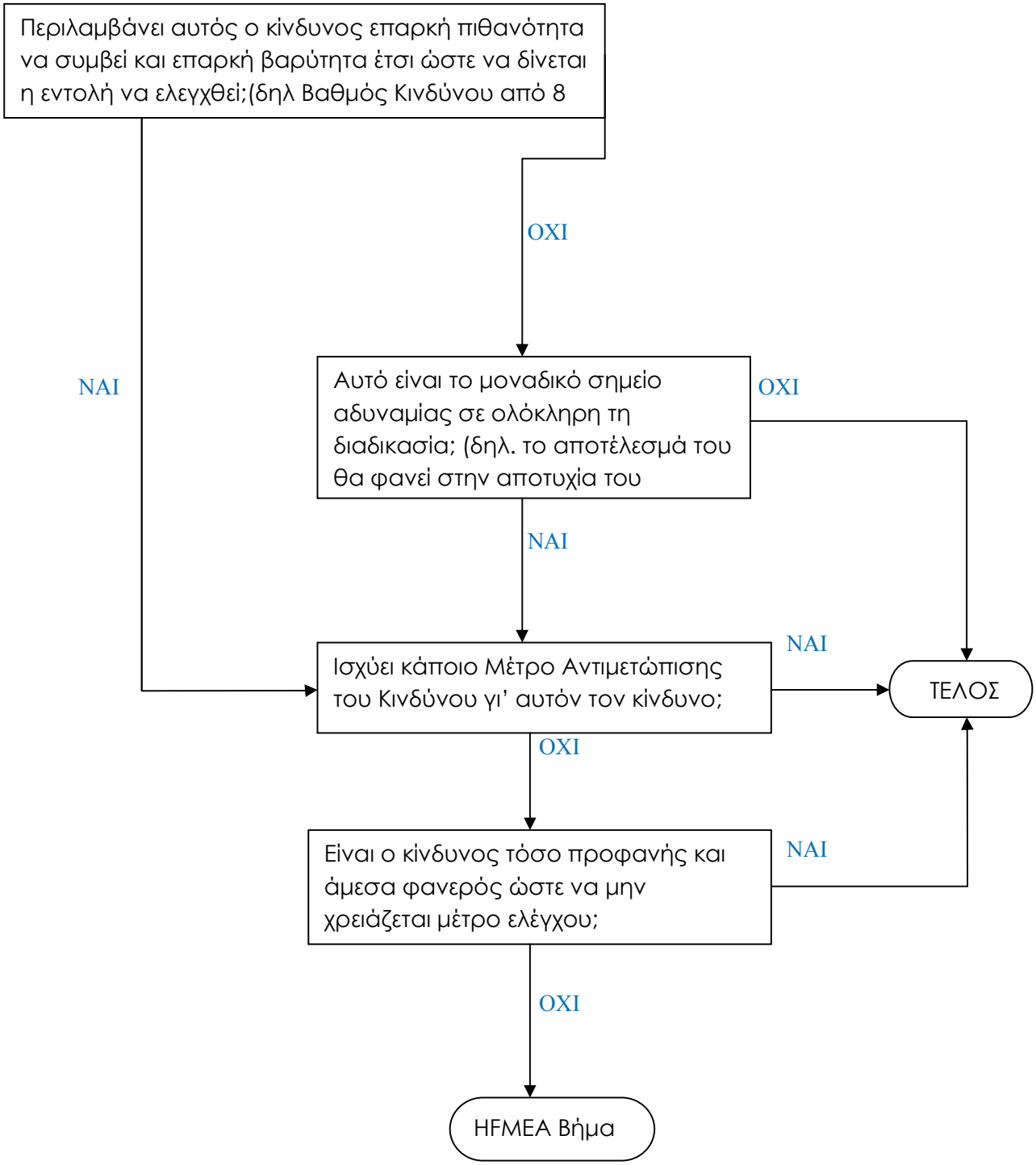
ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΣΤΗΝ HFMEA

Probability	Severity			
	Catastrophic	Major	Moderate	Minor
Frequent	16	12	8	4
Occasional	12	9	6	3
Uncommon	8	6	4	2
Remote	4	3	2	1

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΗΣ HFMEA

HFMEA Subprocess step name and title														
HFMEA Step 4 - Hazard Analysis									HFMEA Step 5 - Identify Actions and Outcomes					
		Scoring			Decision Tree Analysis									
Failure Mode: First Evaluate failure mode before determining potential causes	Potential Causes	Severity	Probability	Haz Score	Single Point Weakness?	Existing Control Measure ?	Detectability	Proceed?	Action Type (Control, Accept, Eliminate)	Actions or Rationale for Stopping	Outcome Measure	Person Responsible	Management Concurrence	
	→													

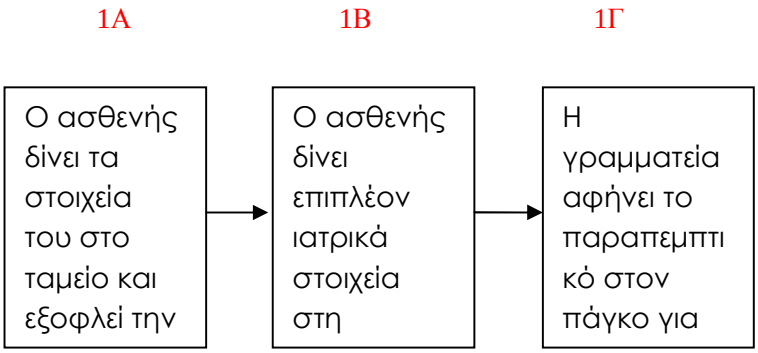
ΤΟ ΔΕΝΤΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΤΗΣ HFMEA:



ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Θα αναλύσουμε όλες τις επιμέρους διαδικασίες στις υπο-διαδικασίες τους:

1. Παραγγελία εξέτασης:



Ανάλυση κινδύνων: Καταγραφή πιθανών αστοχιών για κάθε ένα από τα βήματα της υποδιαδικασίας

1Α:

- Ο ασθενής παραγγέλνει εξέταση άλλη από αυτή που πραγματικά πρέπει να κάνει.
- Ο ταμίας «πατάει» κωδικό που δεν αντιστοιχεί στην εξέταση που παραγγέλθηκε.
- Ο ταμίας χρεώνει πακέτα εξετάσεων ενώ ο ασθενής χρειάζεται κάποιες από αυτές.
- Ο ταμίας χρεώνει εξετάσεις ξεχωριστά ενώ θα πρέπει να τις χρεώσει σε πακέτο.
- Ο ταμίας γράφει λανθασμένα το όνομα του ασθενούς.
- Ο ταμίας χρεώνει την εξέταση σε όνομα άλλου ασθενούς.

1Β

- Ο ασθενής δίνει ψευδή στοιχεία στη γραμματεία (όπως λανθασμένη τιμή βάρους).
- Η γραμματεία συμπληρώνει σε λανθασμένα ηλεκτρονικά πεδία τα στοιχεία του ασθενούς.

1Γ

- Το παραπεμπτικό χάνεται.

- Το γαλάζιο χρώμα συμβολίζει την οικονομική προσέγγιση της αξιολόγησης, είτε ως προς τη ζημία του πελάτη, είτε του νοσοκομείου.
- Το ροζ χρώμα συμβολίζει την αξιολόγηση των αστοχιών σε επίπεδο υγείας, δηλαδή πόσο μπορεί να επηρεαστεί η κατάσταση υγείας του ασθενούς από την παρουσία αστοχιών.
- Όταν δεν υπάρχει χρώμα, οι επιπτώσεις, σε οικονομικά ζητήματα και ζητήματα υγείας, αξιολογούνται το ίδιο.

Ο ασθενής δίνει τα στοιχεία του στο ταμείο και εξοφλεί (1Α)								
HFMEA- ΒΗΜΑ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ								
Τύπος αστοχίας	Πιθανές αιτίες	Βαθμολόγηση			Ανάλυση Δέντρου Αποφάσεων			
		Σοβαρότητα	Πιθανότητα	Βαθμός Κινδύνου	Μοναδικό σημείο	Υπάρχει μέτρο	Ανιχνευσιμό-τητα;	Προχωράμε στο Βήμα 5
1Α(1) Ο ασθενής παραγγέλνει εξέταση άλλη από αυτή που πρέπει να κάνει		Μεσαίο	Περιστασιακό	6	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
		Μεγάλο	Περιστασιακό	9	→	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1Α(2) Ο ταμίας «πατάει» κωδικό που δεν αντιστοιχεί στην εξέταση που παραγγέλθηκε	→	Μικρό	Συχνό	4	ΟΧΙ	→	→	ΟΧΙ
	→	Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
	1Α(2)α Γιατί δεν γνωρίζει τον κωδικό.	Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

	1Α(2)β Μη ενθυμούμενος τις αλλαγές στους κωδικούς	Μικρό	Περιστασιακό	3	ΟΧΙ	→	→	ΟΧΙ
1Α(3) Ο ταμίας χρεώνει πακέτα εξετάσεων ενώ ο ασθενής χρειάζεται κάποιες από αυτές		Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
1Α(4) Ο ταμίας χρεώνει εξετάσεις ξεχωριστά ενώ θα πρέπει να τις χρεώσει σε πακέτο		Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
1Α(5) Ο ταμίας γράφει λανθασμένα το όνομα του ασθενούς		Μεσαίο	Περιστασιακό	6	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1Α(6) Ο ταμίας χρεώνει την εξέταση σε όνομα άλλου ασθενούς		Καταστροφικό	Μη σύνηθες	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

		Μεγάλο	Μη σύνηθες	6	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Ο ασθενής δίνει επιπλέον ιατρικά στοιχεία στη γραμματεία (1Β)								
Τύπος αστοχίας	Πιθανές αιτίες	Σοβαρότητα	Πιθανότητα	Βαθμός Κινδύνου	Μοναδικό σημείο	Υπάρχει μέτρο	Ανιχνευσιμό-τητα;	Προχωράμε στο Βήμα 5
1Β(1) Ο ασθενής δίνει ψευδή στοιχεία στη γραμματεία		Μεγάλο	Μη σύνηθες	6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
1Β(2) Η γραμματεία συμπληρώνει σε λανθασμένα ηλεκτρονικά πεδία τα στοιχεία του ασθενούς		Μικρό	Μη σύνηθες	2	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
Η γραμματεία αφήνει το παραπεμπτικό στον πάγκο για να το δει ο λήπτης (1Γ)								
1Γ(1) Το παραπεμπτικό χάνεται		Μικρό	Μη σύνηθες	2	ΟΧΙ	→	→	ΟΧΙ

Περαιτέρω ανάλυση των αστοχιών που χρειάζονται να επιλυθούν μεταβαίνοντας στο ΒΗΜΑ 5 της FMEA

1A(2) Ο ταμίας «πατάει» κωδικό που δεν αντιστοιχεί στην εξέταση που παραγγέλθηκε επειδή δεν γνωρίζει τον κωδικό της.

Το συστηματικό αυτό λάθος γίνεται διότι ο εργαζόμενος του ταμείου δεν είναι ενήμερος για την ύπαρξη κωδικού της εξέτασης που παρήγγειλε ο ασθενής και έτσι χρεώνει μια άλλη που αντιστοιχεί στο ίδιο χρηματικό ποσό και μπορεί να περιγράφει την σωστή εξέταση με πιο γενικό τρόπο (για παράδειγμα «αναερόβιος καλλιέργεια» αντί για «καλλιέργεια ωτικού υλικού»).

Στην περίπτωση αυτή ο βιολόγος θα συνδυάσει το δείγμα που θα του έρθει στα χέρια του με την παραγγελία και θα υποθέσει ποιά εξέταση έχει παραγγελθεί και άρα θα πράξει παρακάμπροντας την ασυμβατότητα υλικού και εξέτασης. Παρόλ' αυτά, η αντίδραση του βιολόγου δεν μπορεί πάντοτε να προβλεφθεί γιατί η εξέταση δεν έχει οριστεί ρητά εξαρχής και έτσι οι μετρήσεις που θα γίνουν να μην είναι και οι επιθυμητές.

Αυτό το είδος αστοχίας έχει διαφορετικές συνέπειες σε οικονομικό επίπεδο και σε επίπεδο υγείας του ασθενούς. Από πλευράς οικονομικής ζημίας, το εργαστήριο θα έχει παράξει ένα αποτέλεσμα περνώντας από όλα τα στάδια των διαδικασιών το οποίο θα είναι επι τοις ουσίας «σκάρτο» γιατί δε θα αφορά την παραγγελθείσα εξέταση.

Από την σκοπιά της υγείας του ασθενούς, οι συνέπειες δεν είναι σοβαρές καθώς τα αποτελέσματα θα αντιπροσωπεύουν τη σωματική του κατάσταση αλλά δε θα είναι αυτά που θα ενδιαφέρουν τον ασθενή.

1A(3)Ο ταμίας χρεώνει πακέτα εξετάσεων ενώ ο ασθενής χρειάζεται κάποιες από αυτές.

1A(4)Ο ταμίας χρεώνει εξετάσεις ξεχωριστά ενώ θα πρέπει να τις χρεώσει σε πακέτο.

Αυτού του είδους οι παρανοήσεις μεταξύ εργαζομένων ταμείου και πελατών γίνονται διότι οι πραγματικές ανάγκες σε εξετάσεις των ασθενών πρέπει να συνδυαστούν με το σύστημα τιμολόγησης του νοσοκομείου. Πιο συγκεκριμένα, καποια σύνολα εξετάσεων, επειδή είναι σύνηθες να παραγγέλνονται μαζί, οι διοίκηση τα τιμολογεί σαν πακέτο το οποίο είναι πιο συμφέρον οικονομικά από την ξεχωριστή τους παραγγελία.

Όμως, επειδή ασθενείς και, πολλές φορές, ιατροί δεν γνωρίζουν τον τρόπο τιμολόγησης του εργαστηρίου, απαιτούν να κάνουν τις εξετάσεις εκείνες που χρειάζονται ανεξαρτήτως εάν αυτές ανήκουν σε κάποιο πακέτο. Αυτό μπορεί να μην τους συμφέρει οικονομικά αλλά οι ασθενείς προτιμούν να μείνουν πιστοί στην υπαγόρευση των ιατρών τους.

Είναι πάντως σύνηθες αφότου γίνει η εξόφληση, είτε για πακέτο είτε για ξεχωριστές εξετάσεις, ο πελάτης στη συνέχεια να αναθεωρεί προκαλώντας ακύρωση της παραγγελίας του. Η ακύρωση αυτή μπορεί να επέλθει και σε αρκετά προχωρημένο στάδιο της διαδικασίας, όπως για παράδειγμα την ώρα που το δείγμα του αναλύεται από τον βιολόγο.

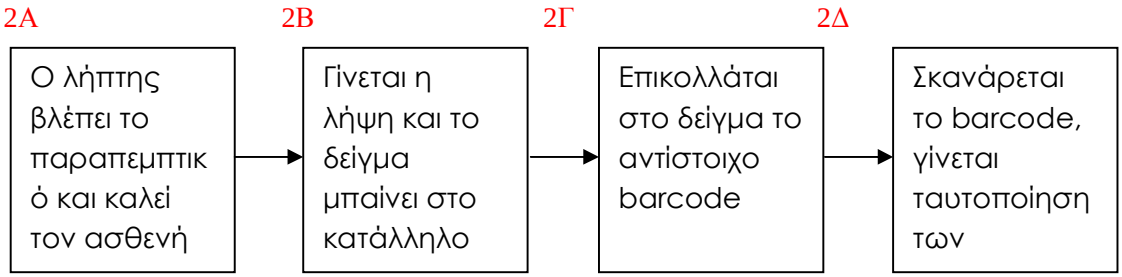
Η αυξημένη συχνότητα αυτών των φαινομένων προκαλεί ζημία στο εργαστήριο αφού απαιτούνται περισσότεροι πόροι (χρόνος, εξοπλισμός, απασχόληση εργαζομένων) για την ολοκλήρωση της ανάλυσης ενός περιστατικού.

1A(6) Ο ταμίας χρεώνει την εξέταση σε όνομα άλλου ασθενούς.

Αυτό το είδος αστοχίας, παρότι είναι σχετικά σπάνιο, είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο τόσο από πλευράς υγείας του ασθενούς όσο και από πλευράς οικονομικής ζημίας. Το λάθος αυτό συμβαίνει συνήθως στην χρέωση εξετάσεων εσωτερικών ασθενών πριν το δείγμα φτάσει στο εργαστήριο. Οι εξετάσεις που απαιτούνται για τους εσωτερικούς ασθενείς είναι μεγάλες σε ποσότητα λόγω και της ποσότητας των ατόμων που νοσηλεύονται σε κάθε όροφο και χρειάζονται άμεσα αποτελέσματα για την θεραπεία τους και για τυχόν επεμβάσεις που μπορεί να υποστούν. Έτσι, καθημερινά γίνεται μεγάλη εισαγωγή δειγμάτων στο μικροβιολογικό εργαστήριο από τους ορόφους.

Γίνονται λοιπόν κάποιες φορές παρανοήσεις για το ποιός ασθενής πρέπει να κάνει ποιά εξέταση. Ο ταμίας μπορεί να χρεώσει την εξέταση στο όνομα ενός άλλου ασθενή που νοσηλεύεται και αυτός στο νοσοκομείο και συνήθως στο ίδιο τμήμα με τον σωστό. Εάν το λάθος αυτό δεν εντοπιστεί πριν το δείγμα εισέλθει στο εργαστήριο (κυρίως σε περιπτώσεις μεγάλου φόρτου εργασίας) οι συνέπειες μπορεί να είναι πολύ σοβαρές για τους ασθενείς και η αξιοπιστία του νοσοκομείου θα αμφισβητηθεί.

2. Λήψη δείγματος:



Ανάλυση κινδύνων: Καταγραφή πιθανών αστοχιών για κάθε ένα από τα βήματα της υποδιαδικασίας

2Α

- Δεν τηρείται σειρά προτεραιότητας στους ασθενείς σύμφωνα με την ώρα εξόφλησης.

2Β

- Λανθασμένη τοποθέτηση του δείγματος σε φιαλίδιο άλλου τύπου εξέτασης.
- Ακατάλληλο δείγμα
- Δυσμενείς συνθήκες λήψης (όπως ρήξη φλέβας κ.α.)
- Λανθασμένος τρόπος λήψης δείγματος από τον λήπτη
- Παράληψη λήψης, εισαγωγή στο εργαστήριο άδειων φιαλιδίων

2Γ

- Επικόλληση barcode άλλου περιστατικού στο δείγμα

2Δ

- Παράληψη σκαναρίσματος barcode

Ο λήπτης βλέπει το παραπεμπτικό και καλεί τον ασθενή (2Α)								
HFMEA- ΒΗΜΑ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ								
Τύπος αστοχίας	Πιθανές αιτίες	Βαθμολόγηση			Ανάλυση Δέντρου Αποφάσεων			
		Σοβαρότητα	Πιθανότητα	Βαθμός Κινδύνου	Μοναδικό σημείο αδυναμίας;	Υπάρχει μέτρο ελέγχου;	Ανιχνευσιμό-τητα;	Προχωράμε στο Βήμα 5
2Α(1) Δεν τηρείται σειρά προτεραιότη-τας στους ασθενείς σύμφωνα με την ώρα εξόφλησης.		Μεσαίο	Περιστασιακό	6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
Γίνεται η λήψη και το δείγμα μπαίνει στο κατάλληλο φιαλίδιο (2Β)								
2Β(1) Λανθασμένη τοποθέτηση του δείγματος σε φιαλίδιο άλλου τύπου εξέτασης		Μικρό	Περιστασιακό	6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
		Μεγάλο	Περιστασιακό	9	→	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
2Β(2) Ακατάλληλο δείγμα		Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ

	2Β(2)α Παρουσία πήγματος, αιμολυμένο, αρτηριακό, λιπαιμικό αίμα	Μεγάλο	Περιστασιακό	9	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
	2Β(2)β Ανεπαρκή ποσότητα από τα παιδικά και βρέφικά δείγματα της Μονάδας Παιδοκαρδιο-χειρουργικής και τα Τμήματα Παιδιατρικής και Προώρων	Μικρό	Συχνό	4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
		Μεγάλο	Συχνό	12	→	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2Β(3) Δυσμενείς συνθήκες λήψης (όπως ρήξη φλέβας κ.α.)		Καταστροφικό	Μη σύνηθες	8	→	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
2Β(4) Λανθασμένος τρόπος λήψης δείγματος από τον λήπτη		Καταστροφικό	Απομακρυσμένο	4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ

2Β(5) Παράληψη λήψης, εισαγωγή στο εργαστήριο άδειων φιαλιδίων		Μεσαίο	Περιστασιακό	9	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
		Μεσαίο	Περιστασιακό	9	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Επικολλάται στο δείγμα το αντίστοιχο barcode (2Γ)								
2Γ(1) Επικόλληση barcode άλλου περιστατικού στο δείγμα		Καταστροφικό	Μη σύνηθες	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Σκανάρεται το barcode, γίνεται ταυτοποίηση των στοιχείων (2Δ)								
2Δ(1) Παράληψη σκαναρίσματος barcode		Μεσαίο	Συχνό	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Περαιτέρω ανάλυση των αστοχιών που χρειάζονται να επιλυθούν μεταβαίνοντας στο ΒΗΜΑ 5 της FMEA

2Β(2)α Παρουσία πήγματος, αιμολυμένο, αρτηριακό, λιπαιμικό αίμα.

Κάποιες φορές η ποιότητα του αίματος κάνει το δείγμα που θα πάρει ο λήπτης ακατάληλο προς εξέταση γιατί τα αποτελέσματα της ανάλυσης θα είναι παραπλανητικά. Τις περισσότερες φορές, τα χαρακτηριστικά του δείγματος που το κρίνουν ακατάλληλο γίνονται αντιληπτά από τον βιολόγο μέσα από την επεξεργασία που επενεργεί. Παρόλα αυτά ο εντοπισμός τέτοιων χαρακτηριστικών δεν είναι εύκολος και εξαρτάται από τη διαγνωστική ικανότητα του εκάστοτε βιολόγου. Στη περίπτωση λοιπόν που ο βιολόγος δεν αντιληφθεί την ακαταλληλότητα του δείγματος τα αποτελέσματα δε θα αντιστοιχούν στην πραγματική φυσική κατάσταση του ασθενούς.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση βοηθάει η περαιτέρω πληροφόρηση από τον λήπτη σχετικά με την φυσική κατάσταση του ασθενούς την ώρα της λήψης καθώς μόνο εκείνος έρχεται σε επαφή με τον ασθενή. Εάν δηλαδή εντόπισε κάτι ο λήπτης στον ασθενή (π.χ. ο ασθενής δεν τήρησε την σωστή δίαιτα που χρειάζεται για να κάνει την εξέταση) η πληροφορία που θα δώσει στον βιολόγο θα είναι πολύ σημαντική για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

2Β(5) Παράληψη λήψης, εισαγωγή στο εργαστήριο άδειων φιαλιδίων.

Σε αυτήν την περίπτωση εισέρχονται άδεια φιαλίδια στο εργαστήριο τα οποία έχουν αυτοκόλλητο barcode κολλημένο πάνω τους. Αυτό συμβαίνει κάποιες φορές στις παρτίδες των φιαλιδίων που έρχονται από τους εσωτερικούς ασθενείς. Ενδεχομένως οι εργαζόμενοι αφότου γίνει η παραγγελία για τις εξετάσεις κάθε ασθενούς, επικολλούν στα κατάλληλα φιαλίδια τα barcode και στη συνέχεια τα γεμίζουν πηγαίνοντας από κρεβάτι σε κρεβάτι εκεί που νοσηλεύονται οι ασθενείς. Εάν για κάποιο λόγο- ο ασθενής δε βρίσκεται στο κρεβάτι του, ο εργαζόμενος δεν πρόσεξε το άδειο φιαλίδιο κ.α.- το φιαλίδιο δεν γεμίσει ποτέ με το δείγμα, κατεβαίνει μαζί με τα άλλα στο εργαστήριο και ο βιολόγος το παραλαμβάνει άδειο. Αυτό το είδος λάθους δημιουργεί καθυστερήσεις οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά και από οικονομικής πλευράς την επιχείρηση (μεγαλύτερη απασχόληση εργαζομένων) και από πλευράς υγείας του ασθενούς. Η υγεία του ασθενούς επηρεάζεται γιατί περιμένει τα αποτελέσματά του με σκοπό να καθοριστεί η θεραπεία του και η κατάσταση της υγείας του που ενδεχομένως να είναι σοβαρή εφόσον νοσηλεύεται.

2Γ(1) Επικόλληση barcode άλλου περιστατικού στο δείγμα.

Το λάθος αυτό συνδέεται με την περίπτωση 1Α(6) όταν ο ταμίας χρεώνει την εξέταση στο όνομα άλλου ασθενούς, οπότε και εκδίδεται λανθασμένο barcode το οποίο εάν δεν αναγνωρίσει ο εργαζόμενος που θα το κολλήσει στο δείγμα και θα το μεταφέρει στο εργαστήριο, τα αποτελέσματα θα αντιστοιχηθούν με άλλο πρόσωπο. Οι συνέπειες ενός τέτοιου λάθους είναι καταστροφικές για την επιχείρηση και από οικονομικής πλευράς και από πλευράς αξιοπιστίας. Όμως οι συνέπειες του λάθους στην υγεία των ασθενών δεν είναι αναπόφευκτες καθώς εάν ο ασθενής στον οποίο χρεώθηκε η εξέταση δεν έχει παραγγείλει ίδιου τύπου εξετάσεις θα

εντοπιστεί το λάθος και δε θα ληφθεί υπόψη στη θεραπεία του. Εάν όμως η χρέωση έγινε σωστά αλλά ο εργαζόμενος ανταλλάξει τα αυτοκόλλητα του barcode μεταξύ τους οι συνέπειες στην υγεία και των δύο ασθενών μπορεί να είναι σοβαρές –ειδικά εάν παρήγγειλαν ίδιου τύπου εξετάσεις -και ίσως γι' αυτό το λόγο να είναι ο πιο επικίνδυνος τύπος λάθους. Σε όλες τις περιπτώσεις όμως, ακόμη και αν εντοπισθεί το λάθος, δημιουργούνται μεγάλες καθυστερήσεις που μπορεί να αποβούν κρίσιμες όταν νοσηλεύονται ασθενείς που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και επείγουσας θεραπείας.

2Δ(1) Παράληψη σκαναρίσματος barcode

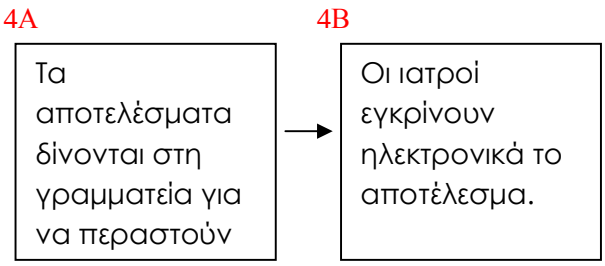
Αυτό το είδος λάθους μπορεί να έχει μόνο οικονομικές συνέπειες από την άποψη της ζημίας της επιχείρησης όταν γίνονται συστηματικές καθυστερήσεις. Η παράληψη στο σκανάρισμα του barcode θα διαπιστωθεί με δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι όταν το δείγμα μπει στο μηχάνημα του αναλυτή. Όταν αυτό τελειώσει την ανάλυση δε θα αναγνωρίζει τα πεδία του συγκεκριμένου περιστατικού στο λογισμικό διαχείρισης οπότε ο χειριστής αναγνωρίζει την παράληψη και ξαναδίνει το δείγμα στον παρασκευαστή για να το σκανάρει. Ο δεύτερος τρόπος διαπίστωσης είναι στην περίπτωση που σε κάποια είδη εξέτασης το μηχάνημα δεν περνά απευθείας τα αποτελέσματα στο λογισμικό αλλά ο χειριστής του τα γράφει σε ένα χαρτί και τα παραδίδει στην γραμματεία για να τα περάσει. Τότε κατά τον ίδιο τρόπο, η γραμματεία δεν βρίσκει τα πεδία του περιστατικού και καταλαβαίνει ότι δεν έχει σκαναριστεί οπότε επανατυπώνει το barcode και επισημαίνει σε κάποιον να το σκανάρει.

Ανάλυση δείγματος

Η διαδικασία της ανάλυσης δεν είναι εύκολο να αξιολογηθεί στο επίπεδο αυτής της εργασίας. Οι τρόποι επεξεργασίας και ανάλυσης των δειγμάτων για κάθε τύπο εξέτασης είναι πάρα πολλοί και είναι δύσκολο να τους παρακολουθήσουμε γιατί θα πρέπει να εμβαθύνουμε στην επιστήμη της βιολογίας και της ιατρικής.

Έτσι υποθέτοντας ότι τα μηχανήματα συντηρούνται και ρυθμίζονται σωστά, καθώς και οτι οι διαδικασίες για την επεξεργασία των δειγμάτων τηρούνται πιστά, θεωρούμε, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, ότι τα αποτελέσματα που εξέρχονται από το επίπεδο της ανάλυσης είναι και τα αληθή. Με άλλα λόγια εάν τα αποτελέσματα είναι λανθασμένα εξαιτίας μιας αστοχίας στη διαδικασία αυτή, είναι αδύνατο σε αυτή τη φάση να την εντοπίσουμε.

1. Έγκριση αποτελέσματος



Πιθανές αστοχίες:

4A

- Τα αποτελέσματα μεταγράφονται λανθασμένα σε ηλεκτρονική μορφή από τη γραμματεία (λάθος στην εισαγωγή δεδομένων).
- Δεν είναι κατανοητή η γραπτή μορφή των αποτελεσμάτων στη γραμματεία και αδυνατεί να τα μεταγράψει.

4B

- Έγκριση αποτελέσματος με τιμές παράλογες για την κατάσταση του ασθενούς.

Τα αποτελέσματα δίνονται στη γραμματεία για να περαστούν στο λογισμικό. (4Α)								
HFMEA- ΒΗΜΑ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ								
Τύπος αστοχίας	Πιθανές αιτίες	Βαθμολόγηση			Ανάλυση Δέντρου Αποφάσεων			
		Σοβαρότητα	Πιθανότητα	Βαθμός Κινδύνου	Μοναδικό σημείο αδυναμίας;	Υπάρχει μέτρο ελέγχου;	Ανιχνευσιμό-τητα;	Προχωράμε στο Βήμα 5
4Α(1)Τα αποτελέσματα μεταφέρονται λανθασμένα σε ηλεκτρονική μορφή από τη γραμματεία.		Καταστροφικό	Μη σύνηθες	8	→	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
4Α(2)Δεν είναι κατανοητή η γραπτή μορφή των αποτελεσμά-των στη γραμματεία και αδυνατεί να τα μεταφέρει.		Μικρό	Συχνό	4	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Οι ιατροί εγκρίνουν ηλεκτρονικά το αποτέλεσμα. (4Β)								
4Β(1)Έγκριση αποτελέσματος με τιμές παράλογες για την κατάσταση του ασθενούς.		Καταστροφικό	Μη σύνηθες	8	→	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ

Περαιτέρω ανάλυση των αστοχιών που χρειάζονται να επιλυθούν μεταβαίνοντας στο ΒΗΜΑ 5 της FMEA

4A(1) Τα αποτελέσματα μεταφέρονται λανθασμένα σε ηλεκτρονική μορφή από τη γραμματεία.

Υπάρχουν αρκετοί τύποι εξετάσεων τα αποτελέσματα των οποίων περνούν από το χέρι της γραμματείας είτε εκτυπωμένα είτε γραπτώς. Για παράδειγμα, τα αποτελέσματα της εξέτασης Papp-A έρχονται εκτυπωμένα, των καλλιεργειών και της ηλεκτροφόρησης χειρόγραφα και τα αποτελέσματα από τα εξωτερικά συνεργαζόμενα εργαστήρια έρχονται εκτυπωμένα. Γίνεται κατανοητό ότι ο φόρτος εργασίας που πέφτει στην γραμματεία είναι πολλές φορές μεγάλος όταν συσσωρεύονται πολλά έγγραφα που πρέπει να μεταφερθούν στο ηλεκτρονικό σύστημα. Έτσι εάν την ώρα που μεταφέρονται τα δεδομένα από τη γραμματεία γίνει κάποιο λάθος είναι σαν να έγινε λάθος στην ανάλυση αφού τα αποτελέσματα θα παραποιηθούν. Ουσιαστικά, δεν υπάρχει κάποιος έλεγχος για την μεταγραφή των αποτελεσμάτων από τη γραμματεία. Πρέπει να φροντίζουν οι ίδιοι οι εργαζόμενοι για την απόλυτα ορθή μεταφορά των δεδομένων από το χαρτί στο λογισμικό. Προφανώς λοιπόν, τα λάθη που μπορεί να γίνουν τότε είναι μεγάλης βαρύτητας, με μικρή δυνατότητα ανίχνευσης καθώς είναι στην τελευταία γραμμή του συστήματος.

Πρέπει να επισημανθεί εδώ ότι εκτός από τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα αποτελέσματα, η γραμματεία πρέπει να ελέγχει και τα όρια των φυσιολογικών τιμών που για διαφόρους λόγους μπορεί να αλλάξουν. Η σπανιότητα αυτής της περίπτωσης έχει κάνει τους εργαζόμενους να μην είναι ευαίσθητοι σε αυτές τις αλλαγές κάτι που κάνει εξαιρετικά επίφοβο να μην τις αντιληφθούν. Αυτό ισχύει περισσότερο στα αποτελέσματα που έρχονται από τα εξωτερικά συνεργαζόμενα εργαστήρια.

Είναι εύλογο πως οι συνέπειες αυτών των λαθών είναι ενδεχόμενα καταστροφικές σε επίπεδο υγείας του ασθενούς.

4A(2) Δεν είναι κατανοητή η γραπτή μορφή των αποτελεσμάτων στη γραμματεία και αδυνατεί να τα μεταφέρει.

Όταν οι εργαζόμενοι στην γραμματεία αδυνατούν να καταλάβουν τι αναγράφεται χειρόγραφα σε συμπληρωμένα έντυπα αποτελεσμάτων θα πρέπει να αφήσουν το πόστο τους και να πάνε στον εργαζόμενο που το συμπλήρωσε για να της δώσει διευκρινήσεις. Αυτό το λάθος είναι ουσιαστικά πηγή καθυστερήσεων και έντονης δυσαρέσκειας των εργαζόμενων που δεν έχει επίπτωση στα αποτελέσματα αλλά αναπόφευκτα στην λειτουργία της επιχείρησης. Πρέπει να επισημανθεί όμως ότι ειδικά για την περίπτωση της γραμματείας, που είναι ο κόμβος της επικοινωνίας του εργαστηρίου με τους ασθενείς, οι συνεχείς μετακινήσεις και η απασχόλησή των εργαζομένων με τέτοια ζητήματα τους κάνει λιγότερο διαθέσιμους στο κοινό κάτι που μπορεί να προκαλέσει την δυσαρέσκεια των πελατών (μείωση της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών).

2. Εκτύπωση αποτελέσματος

5Α	5Β	5Γ
Εκτύπωση αποτελέσματος από την Έξω Γραμματεία ή από το τμήμα που παραγγέλθηκε η εξέταση →	Υπογραφή αποτελέσματος των εξωτερικών ασθενών από τη Διευθύντρια →	Ανάγνωση αποτελέσματος από τον θεράπων ιατρό για την επίλογη της σωστής θεραπείας για τον ασθενή

Πιθανές Αστοχίες

5Α

- Αναζήτηση αποτελέσματος από διαφορετικό τμήμα από αυτό που έγινε η παραγγελία.

5Β

- Υπογραφή αποτελεσμάτων που είναι έξω από τα όρια των λογικών τιμών.

5Γ

- Αποδοχή των αποτελεσμάτων από τον θεράποντα ως αληθή ενώ αυτά δεν αντιστοιχούν στην πραγματική φυσική κατάσταση του ασθενούς.

Εκτύπωση αποτελέσματος από την Έξω Γραμματεία ή από το τμήμα που παραγγέλθηκε η εξέταση (5Α)								
HFMEA- ΒΗΜΑ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ								
Τύπος αστοχίας	Πιθανές αιτίες	Βαθμολόγηση			Ανάλυση Δέντρου Αποφάσεων			
		Σοβαρότητα	Πιθανότητα	Βαθμός Κινδύνου	Μοναδικό σημείο αδυναμίας;	Υπάρχει μέτρο ελέγχου;	Ανιχνευσιμό-τητα;	Προχωράμε στο Βήμα 5
5ΑΑναζήτηση αποτελέσματος από διαφορετικό τμήμα από αυτό που έγινε η παραγγελία		Μικρό	Συχνό	4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	→	ΟΧΙ
Υπογραφή αποτελέσματος των εξωτερικών ασθενών από τη Διευθύντρια (5Β)								
5Β Υπογραφή αποτελεσμάτων που είναι έξω από τα όρια των λογικών τιμών.		Μεγάλο	Περιστασιακό	9	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΝΑΙ
Ανάγνωση αποτελέσματος από τον θεράπων ιατρό για την επίλογη της σωστής θεραπείας για τον ασθενή. (5Γ)								
5ΓΑποδοχή των αποτελεσμάτων ως αληθή ενώ αυτά δεν αντιστοιχούν στην πραγματική φυσική κατάσταση του ασθενούς.		Καταστροφικό	Ασυνήθιστο	8	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΝΑΙ

Περαιτέρω ανάλυση των αστοχιών που χρειάζονται να επιλυθούν μεταβαίνοντας στο ΒΗΜΑ 5 της FMEA

5Β Υπογραφή αποτελεσμάτων που είναι έξω από τα όρια των λογικών τιμών.

Η Διευθύντρια του τμήματος υπογράφει αποτελέσματα που παραλαμβάνει σε μεγάλες ποσότητες και είναι ο τελευταίος κρίκος πριν τα αποτελέσματα αποδεσμευθούν από το εργαστήριο και δοθούν στον ενδιαφερόμενο. Η συγκεκριμένη αρμοδιότητα είναι κυρίως για να συμβολίσει την ευθύνη που φέρει ο προϊστάμενος του εργαστηρίου ως προς τα δεδομένα που εξέρχονται από αυτό. Ούτως ή άλλως είναι φύσει αδύνατο να διερευνά κάθε αποτέλεσμα που περνά από το γραφείο της καθώς η ποσότητα αυτών δεν της το επιτρέπει και δεν έχει παρακολουθήσει από κοντά τις διαδικασίες που προηγήθηκαν. Γι ‘αυτούς τους λόγους είναι λογικό να μην μπορεί να εντοπίσει τα περισσότερα λάθη που μπορεί να έχουν συμβεί και έτσι εύκολα αυτά να διαπερνούν τον έλεγχο σε αυτό το στάδιο και να μεταφέρονται στον ασθενή.

5ΓΑποδοχή των αποτελεσμάτων ως αληθή ενώ αυτά δεν αντιστοιχούν στην πραγματική φυσική κατάσταση του ασθενούς.

Παρότι οι θεράποντες ιατροί δεν ανήκουν στο δυναμικό του εργαστηρίου, πρέπει να τους λάβουμε υπόψη γιατί ουσιαστικά αποτελούν τον τελευταίο κόμβο πριν τα αποτελέσματα μεταφραστούν σε εικόνα της φυσικής κατάστασης του ασθενούς και χρησιμοποιηθούν για να καθοριστεί η θεραπεία. Μπορούμε μόνο να υποθέσουμε τα ποσοστά εμφάνισης αυτού του λάθους καθώς η διαδικασία αυτού του ελέγχου είναι έξω από τα φυσικά όρια του εργαστηρίου. Όμως αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι και σε αυτό το σημείο η εμφάνιση λάθους εξαρτάται αποκλειστικά από την διαγνωστική ικανότητα του ιατρού κάτι που έχει να κάνει με την ιατρική πρακτική γενικότερα.

Συμπεράσματα της Εφαρμογής της FMEA στην Περίπτωση των Διαδικασιών του Εργαστηρίου

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας εφαρμόσαμε την μέθοδο Ανάλυσης Τρόπων Αστοχίας και Συνεπειών για τις διαδικασίες που παρατηρήθηκαν σε Μικροβιολογικό Εργαστήριο. Ουσιαστικά έγινε ανάλυση σε υποδιαδικασίες στο κάθε βήμα των οποίων προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε πιθανές αστοχίες. Η καταγραφή των αστοχιών προέκυψε από την υπόθεση του «τι μπορεί να πάει στραβά» σε κάθε βήμα αλλά και από τις διαπιστώσεις που έγιναν κατά την παρακολούθηση των διαδικασιών. Κατά αυτόν τον τρόπο βαθμολογήθηκε η πιθανότητα εμφάνισης αστοχίας αλλά και η σοβαρότητα των συνεπειών αυτής στα επόμενα στάδια της διαδικασίας.

Ακολουθήθηκαν πιστά οι πίνακες της FMEA και το δέντρο αποφάσεών της. Έτσι για κάθε αστοχία που ο βαθμός κινδύνου υπερέβαινε το 8 και δεν υπήρχε κάποιο μέτρο αντιμετώπισής της κατέληγε στο συμπέρασμα ότι πρέπει να γίνουν επεμβάσεις στο σύστημα για να αποφευχθεί η εμφάνιση της αστοχίας αυτής. Σε χαμηλότερου βαθμού κινδύνου αστοχίες έπρεπε να διαγνωστούν τρείς παράμετροι: η πρώτη ήταν η μοναδικότητα του σημείου, η δεύτερη ήταν η ύπαρξη κάποιου μέτρου αντιμετώπισης και η τρίτη ήταν η ανιχνευσιμότητά της. Δηλαδή έπρεπε να διαπιστωθεί:

- εάν αρκούσε αυτή η αστοχία για να υπάρξουν αρνητικές συνέπειες στις διαδικασίες του συστήματος,
- εάν το σύστημα διαθέτει ήδη τρόπο να αντιμετωπίσει την εμφάνισή της και
- εάν η αλλαγές που προκαλεί στο σύστημα η αστοχία είναι προφανείς.

Στην περίπτωση που ίσχυε κάτι από τα τρία η επιβολή μέτρων και επεμβάσεων στο σύστημα κρινόταν περιττή.

Πρέπει να επισημανθεί ότι επειδή τα δεδομένα για την ανάπτυξη της μεθόδου προέκυψαν από μια σύντομη χρονικά παρατήρηση –σε σχέση με την ζωή της επιχείρησης, τα συμπεράσματα έγινε προσπάθεια να είναι όσο πιο κοντά στην πραγματικότητα γίνεται. Παρόλα αυτά η εμπεριστατωμένη αξιολόγηση των κινδύνων της επιχείρησης απαιτεί μακροπρόθεσμη χρονική παρατήρηση και τη συμμετοχή εργαζόμενων και ειδικών. Γι’ αυτούς τους λόγους δε θα εισέλθουμε αναλυτικά στο βήμα 5 της μεθόδου παρά μόνο θα προτείνουμε παρακάτω ενδεικτικά κάποιες επεμβάσεις στο σύστημα για να αποφευχθούν ορισμένες αστοχίες.

Το αποτέλεσμα της εφαρμογής της μεθόδου στην περίπτωση του μικροβιολογικού εργαστηρίου ανέδειξε 23 πιθανές αστοχίες από τις οποίες οι 12 θεωρήθηκε ότι πρέπει να περάσουν στο επόμενο στάδιο της μεθόδου, δηλαδή να αντιμετωπισθούν. Έτσι για τις αστοχίες που κρίθηκε απαραίτητη η αντιμετώπισή τους πραγματοποιήθηκε μια εκτενέστερη ανάλυση του τρόπου της αστοχίας και των συνεπειών αυτής είτε σε επίπεδο οικονομικής ζημίας, είτε σε επίπεδο ζημίας της υγείας του ασθενούς.

Προτάσεις για επεμβάσεις στο σχεδιασμό του συστήματος και για μέτρα αντιμετώπισης των αστοχιών

Ενδεικτικά, χωρίς να προχωρήσουμε σε περαιτέρω ανάλυση θα αναφερθούμε σε πιθανά μέτρα που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στις διαδικασίες του εργαστηρίου με σκοπό να εξαλειφθούν κάποιες από τις διαπιστωμένες αστοχίες.

Αρχικά, προτείνουμε συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού και ενημέρωση αυτού για τις αλλαγές του συστήματος. Θα ήταν χρήσιμο να έρχονται σε επαφή οι εργαζόμενοι των διαφορετικών ειδικοτήτων για να συζητήσουν τα προβλήματα που συναντούν και να κατανοήσουν ο καθένας από την πλευρά του τις συνέπειες των ενεργειών τους στα επόμενα στάδια των διαδικασιών. Με αυτόν τον τρόπο αντιλαμβάνονται καλύτερα το σύστημα καθολικά και λιγότερο από την οπτική γωνία των δικών τους καθηκόντων.

Όπως αναφέρει και ο Reason (1997), ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν τα μέτρα αντιμετώπισης των αστοχιών του συστήματος είναι η εκπαίδευση. Αυτή μπορεί να περιλαμβάνει τις τυπικές αλλά και τις άτυπες διαδικασίες (όπως είναι η συνεννόηση μεταξύ των εργαζομένων). Τόνισε επίσης την σημασία ύπαρξης ενός τμήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης αλλά και τον ακριβή προσδιορισμό των προσόντων και ικανοτήτων που απαιτούνται για να εκτελεστεί μια εργασία.

Συνήθεις είναι και κατά τον Reason (1997) οι ελλείψεις στην επικοινωνία των εργαζομένων στις επιχειρήσεις είτε γιατί δεν υπάρχουν κανάλια ή αυτά υπολειτουργούν, είτε η απαραίτητη πληροφόρηση δεν κυκλοφορεί στα κανάλια, είτε η πληροφορία δεν φτάνει στον παραλήπτη. Κι όμως η Κουλτούρα Ασφάλειας στηρίζεται στην επικοινωνία και την πληροφόρηση. Αυτό σημαίνει ότι οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τη διάδοση της πληροφορίας, κυρίως σε ό,τι αφορά στις αστοχίες, κάτι που αποτελεί ακόμη και σήμερα ταμπού για τα ιατρικά επαγγέλματα.

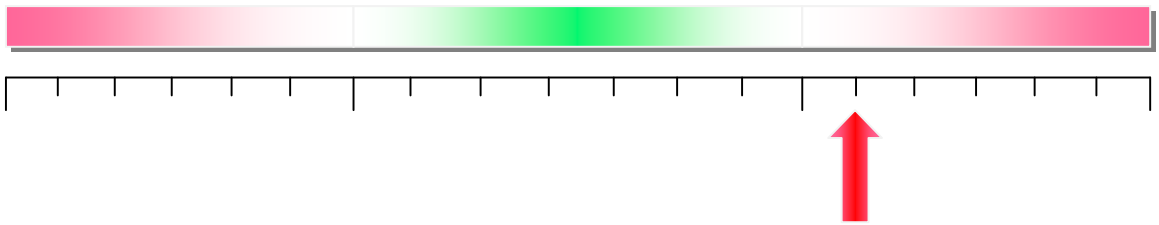
Όπως αναφέρθηκε και στην προσέγγιση που έγινε για την Ασφάλεια Ασθενών, η πρόληψη των λαθών στις εργαστηριακές διαδικασίες βασίζεται στην υποβολή αναφορών. Δεν μπορεί να υπάρξει σύστημα πληροφόρησης εάν οι εργαζόμενοι δεν είναι πρόθυμοι να αναφέρουν, εκτός από τα παράπονά τους, και δυσμενή συμβάντα που έγιναν ή παραλίγο να γίνουν κατά την εργασία τους. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια βάση δεδομένων που συνδέεται με τα αδύναμα σημεία της οργάνωσης του εργαστηρίου και συνεπώς γίνονται πιο εύκολα καταπολεμήσιμα τα μειονεκτήματα του συστήματος.

Αλλαγές θα μπορούσαν να συμβούν και στο περιβάλλον του λογισμικού συστήματος σε ό,τι αφορά την μορφή ορισμένων δεδομένων.

Για παράδειγμα θα διευκόλυνε την διάγνωση παράλογων τιμών σε σχέση με τις φυσιολογικές εάν αναγνωρίζονταν από το ίδιο το σύστημα και αναγράφονταν με άλλο χρώμα από τις υπόλοιπες π.χ. το κόκκινο. Όποτε δηλαδή προκύπτει μια τιμή που απέχει ένα διάστημα μεγάλο από το όριο θα παίρνει ένα ευδιάκριτο χρώμα. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται περισσότερο ο ιατρός που εγκρίνει μεγάλο όγκο αποτελεσμάτων και μπορεί εύκολα να εντοπίζει τα περιστατικά που θέλουν περισσότερη προσοχή.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται και ο έλεγχος Δέλτα ο οποίος βασίζεται στη διαφορά (d) των τιμών των βιολογικών παραμέτρων ενός ασθενή από προηγούμενη σε επόμενη εξέταση. Δηλαδή το πληροφοριακό σύστημα λειτουργεί αυτόματα ως σήμα προειδοποίησης όταν ανάλογα με τον τύπο της εξέτασης το d γίνει μεγαλύτερο από το προκαθορισμένο. Σε αυτό το σημείο η αυτοματοποίηση θα βοηθήσει τον βιολόγο στην έρευνά του για την φυσική κατάσταση του ασθενή του οποίου το δείγμα εξετάζει.

Αλλαγές στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων όταν αυτά εκτυπωθούν θα μπορούσαν να διευκολύνουν την ανάγνωσή τους. Για παράδειγμα εάν τα οι τιμές των αποτελεσμάτων παρουσιάζονταν γραφικά σε σχέση με τα φυσιολογικά όρια, αμέσως θα γινόταν αντιληπτή η διαφορά τους.



Τα εκτυπωμένα αποτελέσματα ελέγχονται από τη διευθύνση του εργαστηρίου και παραδίδονται στον ιατρό για να ακολουθήσει την κατάλληλη θεραπεία. Ως εκ τούτου προσπαθούμε με αυτόν τον τρόπο να γίνει πιο εύκολη και κατανοητή η ανάγνωση των αποτελεσμάτων έστω και εάν οι αναγνώστες είναι ειδικοί και έμπειροι. Ειδικά στην περίπτωση της διεύθυνσης η υπογραφή των αποτελεσμάτων είναι μια χρονοβόρα διαδικασία λόγου του όγκου που οφείλει να υπογράψει. Έτσι η γραφική μορφή των αποτελεσμάτων θα είναι πιο ξεκούραστη και θα διευκολύνει τον εντοπισμό των τιμών που αποκλίνουν από τα όρια.

Μια ακόμη επέμβαση που θα μπορούσαμε να προτείνουμε στο σύστημα αφορά στην αποφυγή της παράκαμψης από τη γραμματεία της μετατροπής των φυσιολογικών τιμών. Έτσι θα μπορούσαμε να προτείνουμε να αλλάξει η κατάσταση του πεδίου αναγραφής των φυσιολογικών τιμών από προεπιλεγμένο σε άδειο πεδίο ούτως ώστε να υποχρεούται να το συμπληρώνει κάθε φορά. Δηλαδή για τις εξετάσεις που η μεταφορά των αποτελεσμάτων γίνεται με πληκτρολόγηση από τη γραμματεία και ειδικά αυτές που δεν γίνονται στο εργαστήριο, είναι χρήσιμο να πρέπει η γραμματεία να γράφει κάθε φορά τις φυσιολογικές τιμές ούτως ώστε να μην παρακάμπτονται.

Τέλος, προτείνουμε τακτική επικοινωνία (συναντήσεις, διαλέξεις, e-mail, ηλεκτρονικές αναρτήσεις, εσωτερικά ενημερωτικά δελτία) από τους προϊστάμενους της Διοίκησης αναφορικά με τις πρωτοβουλίες στον τομέα της Ασφάλειας Ασθενών .

Συμπεράσματα

Σε πρώτο επίπεδο θα πρέπει να αξιολογήσουμε την αποτελεσματικότητα της μεθόδου όταν αυτή εφαρμόζεται με τις κατάλληλες προϋποθέσεις στις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς με σκοπό τη βελτίωση των διαδικασιών τους.

Η μέθοδος FMEA χρησιμοποιεί αντικειμενικά κριτήρια για να ληφθεί η απόφαση της επέμβασης ή μη στις διαδικασίες ούτως ώστε να αποφευχθεί η αστοχία στο μέλλον. Ο τρόπος βαθμολόγησης του κινδύνου της αστοχίας προκύπτει από την συχνότητα και την βαρύτητα των συνεπειών της εμφάνισής της. Πολλές φορές όμως οι επιπτώσεις μιας αστοχίας που συμβαίνει σε ένα στάδιο της διαδικασίας ποικίλουν σε επικινδυνότητα για την επιχείρηση ή τον οργανισμό και μπορούν να έχουν από μηδαμινά έως και καταστροφικά αποτελέσματα στο τελικό προϊόν/ υπηρεσία και στον πελάτη/ χρήστη. Όποτε αναγκαστικά ο βαθμός που προκύπτει είναι πολλές φορές συμβολικός και χωρίς ιδιαίτερη βαρύτητα.

Στη συνέχεια, το δέντρο των αποφάσεων που ακολουθείται έχει σαν κύριο στόχο την διευκρίνιση της ύπαρξης ή μη, τρόπων εντοπισμού της αστοχίας από το ίδιο το σύστημα προτού οι επιπτώσεις της φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα. Με λίγα λόγια αναζητά αν υπάρχουν ήδη οι κατάλληλες άμυνες (ή εμπόδια μετάδοσης του κινδύνου, όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο: Διαχειρίζοντας τους Κινδύνους των Οργανωσιακών Ατυχημάτων). Σε κάποιες περιπτώσεις όμως, υπάρχουν τρόποι ελέγχου της εμφάνισης μιας αστοχίας ενώ μπορεί αυτή ακόμη και να είναι προφανής και παρόλα αυτά να μην αποφεύγεται πάντα η εμφάνισή της. Για παράδειγμα, η εισαγωγή κενών φιαλιδίων στο εργαστήριο είναι μια αστοχία που είναι εμφανής και θα έπρεπε να εντοπισθεί πριν το πακέτο των δειγμάτων φτάσει στην αίθουσα της ανάλυσης. Αυτό μας κάνει να πιστεύουμε ότι οι τρόποι ελέγχου που υπάρχουν στο σύστημα είτε είναι ανεπαρκείς, είτε δεν εφαρμόζονται σωστά, είτε δεν εφαρμόζονται καθόλου οπότε θα πρέπει να επανεξετασθεί η αποτελεσματικότητα τους.

Γι' αυτούς τους λόγους θα πρέπει να γίνει προσεκτική παρακολούθηση των βημάτων της μεθόδου καθώς εύκολα μπορούμε να καταλήξουμε σε συμπεράσματα επισφαλή για την επιχείρηση. Βέβαια σε μια διεξοδική εφαρμογή της FMEA για τη βελτίωση των διαδικασιών μιας επιχείρησης, οι παρατηρήσεις για την εμφάνιση των αστοχιών θα πρέπει να γίνουν σε βάθος χρόνου ούτως ώστε να πετυχαίνουμε πιο αξιόπιστη βαθμολόγηση του κινδύνου. Ακόμη και τα μέτρα που θα προκύψουν μετά τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των αστοχιών θα πρέπει να εφαρμοστούν και να αξιολογηθούν στην πράξη για να φανεί το κατά πόσο βελτιώνουν το συνολικό αποτέλεσμα και δεν δημιουργούν καινούρια σημεία αδυναμιών.

Η χρησιμοποίηση της μεθόδου στο παράδειγμα του συγκεκριμένου εργαστηρίου έγινε με στόχο να καλυφθούν όλοι οι πιθανοί τρόποι που θα μπορούσε να αστοχήσει το σύστημα χωρίς απαραιτήτως αυτοί να έχουν παρατηρηθεί κατά την περίοδο των συστηματικών παρατηρήσεων. Δυστυχώς, τα χρονικά περιθώρια μέσα στα οποία πραγματοποιήθηκαν οι παρατηρήσεις δεν επέτρεψαν πολλές από τις αστοχίες από τις οποίες πάσχει το σύστημα να εμφανιστούν και άρα καθιστά επισφαλή την παρούσα αξιολόγησή τους. Γι' αυτόν τον λόγο, οι βαθμοί του κινδύνου κάθε αστοχίας έγινε προσπάθεια να ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα ωστόσο η προσέγγιση δεν μπορεί παρά να είναι σε ένα επίπεδο υποθετική.

Ακόμη φαίνεται ότι κάποιες αστοχίες οφείλουν το λόγο της εμφάνισής τους σε αδυναμία των εμπλεκόμενων να τις διαγνώσουν, που σημαίνει ότι παρά τις βελτιώσεις που μπορεί να εφαρμοστούν σε

ένα σύστημα, πάντα θα υπάρχει ο ανθρώπινος παράγοντας που ελέγχεται σε πολύ μικρότερο βαθμό από τις συνθήκες. Με αυτό το σκεπτικό, προσπαθούμε να περιορίσουμε τις «λανθάνουσες συνθήκες» για τις ανθρώπινες ανάγκες. Για παράδειγμα, όταν τα σημεία ελέγχου είναι το ανθρώπινο μάτι προσπαθούμε να κάνουμε τις πιθανές αστοχίες που θα περάσουν από μπροστά του πιο εμφανείς.

Τελικά, καταλήξαμε σε ένα σύνολο αστοχιών που θα πρέπει να περιοριστούν, θεωρώντας ότι αυτές αποτελούν τις πιο επιβλαβείς για το σύστημα. Μια διεξοδικότερη εφαρμογή της μεθόδου όμως από επαγγελματίες της διοίκησης, του ποιοτικού ελέγχου και του εργαστηρίου θα μπορούσε να αναδείξει με περισσότερη αξιοπιστία και μεγαλύτερη ακρίβεια τα σημεία αδυναμιών του συστήματος ενώ η δημιουργία καλύτερων συνθηκών εργασίας είναι μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία η οποία είναι εν εξελίξει όσο υπάρχει η επιχείρηση.

Βιβλιογραφία

ΒΙΒΛΙΑ

- REASON J.(1997)- *Managing The Risks Of Organizational Accidents,* ALDERSHOT, ASHGATE PUBLISHING
- JOHNSON P. & GILL J. (1993), *Management Control and Organizational Behaviour,* London, Paul Chapman Publishing
- ΜΑΡΜΑΡΑΣ Ν. (2002)- *ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ* , ΑΘΗΝΑ, εκδ. ΕΜΠ
- ΣΚΟΡΙΛΑΣ Α. (2007)- *ΑΡΧΕΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ,* ΑΘΗΝΑ, εκδ. ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
- ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ Η.Π. (2005)- *ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΙ* , ΑΘΗΝΑ, εκδ. ΕΜΠ
- ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ Η.Π, ΠΡΩΤΟΣΥΓΓΕΛΟΣ Σ., ΠΟΝΗΣ Σ.(2006)– *ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ*, ΑΘΗΝΑ, εκδ. ΕΜΠ

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

- PERROW C. (1967), *A framework for comparative analysis of organizations,* American Sociological Review, 32, pp. 194-208
- RASMUSSEN J.(1982), *Human errors: a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations,* Journal of Occupational Accidents, 4, pp. 311-33
- WAGENAAR W.A. & GROENEWEG J. (1987), *Accidents at Sea: Multiple Causes and Impossible Consequences,* International Journal of Man- Machine, vol. 27, pp. 587-598
- ΚΗΡΥΤΤΟΠΟΥΛΟΣ Κ. - *Ασφάλεια και Υγιεινή της Εργασίας* (σειρά διαλέξεων στην FMEA-FMECA)
- ΚΥΡΙΤΣΗ Ε. (2009)- *Νοσοκομειακή Περίθαλψη και Ασφάλεια των Ασθενών,* άρθρο σύνταξης ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ, Τεύχος 48, σελ 5-6
- NCPS- VA National Center for Patient Safety- *The Basics Of Healthcare Failure Mode And Effect Analysis* (videoconference course)

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- en.wikipedia.org/wiki/Patient_safety
- www.expresshealthcaremgmt.com/200605/diagnostic01.shtml
- www.aacc.org/publications/cln/2009/april/Pages/safety2Apr09.aspx
- www.webmm.ahrq.gov/case.aspx?caseID=142#table1
- www.npd-solutions.com/fmea.html
- www.ccs.gr/iatrikh/proionta/medilab/index.asp