

# Η εφαρμογή της λιτής διαχείρισης/Six Sigma στην περιεγχειρητική φροντίδα των ασθενών

Μαρία Καπρίτσου<sup>1</sup>, Μαρία Γαμβρούλη<sup>2,3</sup>, Βασιλική Παπανικολάου<sup>4</sup>

1. Ανασθησιολογικό Τμήμα, Γ.Α.Ο.Ν.Α. «Άγιος Σάββας», Κ.Η.Ν. «Ν. ΚΟΥΡΚΟΥΛΟΣ», Αθήνα

2. Γ.Ν.Νίκαιας Πειραιά «Άγιος Παντελεήμων», Νίκαια Αττικής

3. Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

4. Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, Σχολή Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Σκοπός:** Κατά τη λειτουργία του νοσοκομείου και τη διαχείριση του, πολλά απρόβλεπτα γεγονότα μπορούν να επηρεάσουν τη χειρουργική ασφάλεια και την εμπειρία του ασθενούς, προκαλώντας ταλαιπωρία τόσο στον ίδιο όσο και στην οικογένεια του, με ταυτόχρονη σπατάλη σε πόρους του χειρουργείου και μείωση της αποδοτικότητας του υγειονομικού προσωπικού. Κάθε νοσοκομείο πρέπει να θεωρεί την περιεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς ως σημαντικό ζήτημα και θα πρέπει να απαιτείται συστηματική βελτίωση της. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η ανάδειξη των μεθόδων Λιτής Διαχείρισης (LeanManagement)/SixSigma στην Περιεγχειρητική φροντίδα των ασθενών.

**Υλικό-Μέθοδος:** Διεξήχθη βιβλιογραφική αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Medline/Pubmed, Scopus, Embase και CochraneLibrary από το 2015 έως το 2020. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν lean management, six sigma, lean/ six sigma surgery, lean/six sigma perioperative care. Τα κριτήρια ένταξης ήταν μελέτες που σχετίζονται άμεσα με το θέμα στην αγγλική γλώσσα, που δημοσιεύθηκαν σε περιοδικά με κριτές.

**Αποτελέσματα:** Η στρατηγική αναζήτησης εφαρμόστηκε σε 896 μελέτες, 889 από τα οποίες αποκλείστηκαν και 7 από τα οποίες πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης. Η χρήση των μεθοδολογιών Lean/ SixSigma αύξησε την αποδοτικότητα του προσωπικού των χειρουργείων και την οικονομική απόδοση σε ολόκληρη τη λειτουργική μονάδα. Η χαρτογράφηση διαδικασιών, η ηγετική υποστήριξη, η εμπλοκή του προσωπικού και η κοινή χρήση μετρήσεων απόδοσης είναι κλειδιά για την ενίσχυση της αποδοτικότητας.

**Συμπεράσματα:** Η εφαρμογή του Lean/ SixSigma στις υπηρεσίες υγείας έχει μεγάλες δυνατότητες. Προτείνεται την θεσμική υιοθέτηση αυτής της μεθοδολογίας, με επιπλέον μελέτη των πρακτικών, εκπαιδευτικών και οικονομικών οφελών του μετά από ευρεία εφαρμογή.

**Λέξεις Κλειδιά:** lean management, six sigma, lean/six sigma surgery, lean/six sigma perioperative care

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Μαρία Καπρίτσου  
e-mail:mariakaprit@gmail.com

Ημερομηνία υποβολής: 16/04/2021  
Ημερομηνία δημοσίευσης: Δεκέμβριος 2021

Σημείωμα εκδότη: Η παρούσα δημοσίευση εκφράζει την προσωπική άποψη των συγγραφέων.

Αναφορά του άρθρου ως: Καπρίτσου Μ., Γαμβρούλη Μ. & Παπανικολάου Β. (2022). Η εφαρμογή της λιτής διαχείρισης/Six Sigma στην περιεγχειρητική φροντίδα των ασθενών. *Ελληνικό Περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης*14(4): 26-33, doi: <https://doi.org/10.24283/hjns.202144>

## ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

- Η χρήση των μεθοδολογιών Lean και Six Sigma αυξάνει την ασφάλεια των ασθενών
- Η χαρτογράφηση διαδικασιών είναι κλειδιά για την ενίσχυση της αποδοτικότητας
- Η εφαρμογή του Lean/Six Sigma χρήζει εκπαιδευτικής κουλτούρας

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Τ**ο κόστος της υγειονομικής περίθαλψης αυξάνεται παγκοσμίως τα τελευταία χρόνια και τα προβλήματα της, λόγω σχεδιασμού των διεργασιών είναι ευρέως διαδεδομένα, όπως η επικάλυψη υπηρεσιών, οι μακροχρόνιες αναμονές για τους ασθενείς και η μη χρησιμοποίηση των υπάρχοντων πόρων. Η επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης της υγειονομικής ποιότητας και του κόστους είναι σημαντικά ζητήματα, για τη διαχείριση του νοσοκομείου (Brown et al 2019).

Σε αυτόπλαίσιο, πολλά συστήματα υγείας ανά τον κόσμο έχουν εισαγάγει την Λιτή Διαχείριση/Six Sigma και άλλες καινοτόμες προσεγγίσεις επίτευξης υψηλού επιπέδου λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Ως προηγμένη έννοια διαχείρισης και λειτουργίας, οι ρίζες του Six Sigma ως πρότυπο μέτρησης μπορούν να αναχθούν στον Carl Friedrich Gauss (1777-1855) που εισήγαγε την έννοια της κανονικής καμπύλης. Το Six Sigma ως πρότυπο μέτρησης στην παραγωγή προϊόντος μπορεί να ανιχνευθεί στη δεκαετία του '20, όταν ο Walter Shewhart έδειξε ότι τρία σίγμα από το μέσο είναι το σημείο όπου μια διαδικασία απαιτεί διόρθωση. Πολλά πρότυπα μέτρησης (Cpk, Zero Defects) εμφανίστηκαν, αλλά η πίστωση για τον καθορισμό του όρου "Six Sigma" πηγαίνει σε έναν μηχανικό της Motorola που ονομάζεται Bill Smith. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 με πρόεδρο τον Bob Galvin, οι μηχανικοί της Motorola αποφάσισαν ότι τα παραδοσιακά επίπεδα ποιότητας - μέτρηση ελαττωμάτων σε χιλιάδες ευκαιρίες - δεν παρείχαν αρκετή λεπτομέρεια. Αντ' αυτού, ήθελαν να μετρήσουν τα ελαττώματα ανά εκατομμύριο ευκαιρίες. Η Motorola ανέπτυξε αυτό το νέο πρότυπο και δημιούργησε τη μεθοδολογία, με ταυτόχρονη πολιτιστική αλλαγή (Improta et al., 2015).

Ενώ, απαρχή για την Λιτή Διαχείριση αποτέλεσε ο Sakichi Toyoda, κατασκευαστής μηχανών ύφανσης, και ο οποίος ίδρυσε την Toyoda Loom Works, αναπτύσσοντας έναν αργαλειό που σταματά αυτόματα όταν σπάει ένα νήμα: είχε μόλις εφεύρει την έννοια της «αυτονομίας», η οποία επιτρέπει στον χειριστή να μην συνδέεται πλέον άμεσα με ένα μηχανήμα και μπορεί να επιβλέπει διάφορες μηχανές. Αυτή η ιδέα εισάγει την έννοια του ανθρώπου στη διαδικασία παραγωγής, η οποία είναι μια από τις

βασικές αρχές του Lean (Suman et al., 2020).

Τόσο το Lean όσο και το Six Sigma είναι μεθοδολογίες, που έχουν σχεδιαστεί για την εφαρμογή συνεχούς βελτίωσης, τονίζοντας την ικανοποίηση των πελατών και την ολοκλήρωση του συστήματος. Η συνέπεια των στόχων και η συμπληρωματικότητα των εργαλείων έκαναν τον συνδυασμό Lean και Six Sigma αναπόφευκτο (Scalas and Yoshida, 2018). Το Lean Six Sigma είναι ένας συνδυασμός σκέψης της Lean και της Six Sigma Μεθοδολογίας, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί συνήθως στην βιομηχανία παραγωγής, για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας της διαδικασίας, και χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Για παράδειγμα, εφαρμόστηκε για τη μείωση του κινδύνου που σχετίζεται με τις νοσοκομειακές λοιμώξεις, και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του χειρουργείου (Improta et al., 2015).

Η μεθοδολογία της Λιτής Διαχείρισης, Six Sigma ή Lean Six Sigma χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στη βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης τα τελευταία χρόνια. Μέθοδος, η οποία αποδείχθηκε αποτελεσματική προσέγγιση, με σκοπό την βελτίωση της αποτελεσματικότητας του χειρουργείου, τη βελτιστοποίηση της χειρουργικής επέμβασης εγκαίρως, καθώς επίσης και τη μείωση των δαπανών χειρουργείου, τη βελτίωση της διαδικασίας μεταφοράς των ασθενών και τον χρόνο του κύκλου των εργασιών. Κατά τη λειτουργία του νοσοκομείου και τη διαχείρισή του, πολλά απρόβλεπτα γεγονότα μπορούν να επηρεάσουν τη χειρουργική ασφάλεια και την εμπειρία του ασθενούς, προκαλώντας ταλαιπωρία τόσο στον ίδιο όσο και στην οικογένειά του, και ταυτόχρονη σπατάλη πόρων του χειρουργείου και μείωση της αποδοτικότητας του υγειονομικού προσωπικού. Κάθε νοσοκομείο πρέπει να θεωρεί την περιεχειρητική φροντίδα του ασθενούς ως σημαντικό ζήτημα και θα πρέπει να απαιτείται συστηματική βελτίωσή της (Zhu et al 2020). Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η ανάδειξη των μεθόδων Λιτής Διαχείρισης και Six Sigma στην Περιεχειρητική φροντίδα των ασθενών.

## ΜΕΘΟΔΟΣ-ΥΛΙΚΟ

Διεξήχθη βιβλιογραφική αναζήτηση στις ηλεκτρο-

νικές βάσεις δεδομένων Medline/ Pubmed, Scopus, Embase και Cochrane Library από το 2015 έως το 2020. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν lean management, six sigma, lean/six sigma surgery, lean/six sigma perioperative care. Τα κριτήρια ένταξης ήταν μελέτες που σχετίζονται άμεσα με το θέμα στην αγγλική γλώσσα που δημοσιεύθηκαν σε περιοδικά με κριτές. Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν οι μελέτες περίπτωσης, τα άρθρα σύνταξης ή τα γράμματα προς τον εκδότη.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η στρατηγική αναζήτησης εφαρμόστηκε σε 896 μελέτες, 889 από τα οποίες αποκλείστηκαν και 7 από τα οποίες πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης. Η διερεύνηση της βιβλιογραφίας παρουσιάζεται στο Διάγραμμα Ροής. Τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα. Οι Zhu et al (2020) εστίασαν στην μη προγραμματισμένη ακύρωση/αναβολή της χειρουργικής επέμβασης, η οποία είναι ένα σημαντικό ζήτημα διαχείρισης της ποιότητας κατά τη διάρκεια της υγειονομικής περίθαλψης για χειρουργική επέμβαση ασθενών. Η μη προγραμματισμένη ακύρωση/αναβολή προκαλεί ακατάλληλη χρήση νοσοκομειακών πόρων και έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα και την ασφάλεια των ασθενών. Αυτή η μελέτη χρησιμοποίησε τη Lean/Six Sigma μέθοδο, για μείωση της συχνότητας των αναβολών των χειρουργικών επεμβάσεων. Ακολουθώντας τη Lean Six Sigma (ορισμός, μέτρηση, ανάλυση, βελτίωση και διαδικασία ελέγχου), εντοπίστηκαν οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τις αναβολές, όπως ο χρόνος ενημέρωσης της εισαγωγής του ασθενούς, η ώρα υποβολής της ειδοποίησης για χειρουργική επέμβαση και η διαχείριση της παρακολούθησης της διαδικασίας. Ενώ, η επίπτωση των αναβολών μειώθηκε από 10,21% τον Ιανουάριο του 2016 σε 3,8% τον Δεκέμβριο του 2016, η βαθμολογία Z αυξήθηκε από 1,25 σε 1,68, η οποία βελτίωσε την ασφάλεια των ασθενών και απέδειξε ότι το Lean Six Sigma ήταν μια αποτελεσματική μέθοδος για την επίλυση ζητημάτων στο νοσοκομείο (Zhu et al 2020).

Οι Shah et al (2019) χρησιμοποίησαν τη μεθοδολογία Six Sigma στον εντοπισμό των ελλείψεων στην υφιστάμενη μετεγχειρητική διαδικασία παράδοσης του ασθενούς. Μια τυποποιημένη συνδυαστική διαδικασία παράδοσης συμπεριλαμβανομένης μιας γραπτής λίστας ελέγχου και των ηλεκτρονικών σημειώσεων για τον ασθενή ήταν η παρέμβαση και η εφαρμογή της lean/six sigma μεθοδολογίας, για την μείωση των λαθών και των παραλείψεων. Έγιναν άμεσες παρατηρήσεις παραδόσεων για τον προσδιορισμό της ακριβούς αναφοράς και της διάρκειας παράδοσης. Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη διάρκεια της παράδοσης, όπως εμφανίστηκε μεταξύ των κοόρτων (6,8 λεπτά έναντι 6,1 λεπτών, διαφορά 0,5 λεπτών • διαστήματα εμπιστοσύνης 95%  $\pm$  2,8 έως 3,7;  $p =$

0,78) (Shah et al 2019).

Οι Molla et al (2018) εστίασαν στο χρόνο λήψης του εξιτηρίου, μετά από μία χειρουργική επέμβαση. Σε Τριτοβάθμιο Νοσοκομείο 627 κλινών, μετά τον καθορισμό των προβλημάτων γύρω από το εξιτήριο και την εφαρμογή των νέων μεθοδολογιών, φάνηκε ότι το ποσοστό των εντολών εξιτηρίου που γινόντουσαν από τις 10:00 π.μ. αυξήθηκε κατά 21,3 μονάδες ( $p < 0,001$  • προσαρμοσμένος λόγος αποδόσεων [OR] = 2,62, διάστημα εμπιστοσύνης 95% [CI] = 1,91–3,59) και το ποσοστό των ασθενών που έλαβαν εξιτήριο, μέχρι το μεσημέρι αυξήθηκε κατά 7,5 μονάδες ( $p = 0,001$  • προσαρμοσμένο OR = 1,70 • 95% CI 1.15–2.51). Δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στο ποσοστό επανεισαγωγής των ασθενών έως και 30 ημέρες από το εξιτήριο (Molla et al 2018).

Οι Montella et al (2017) εφάρμοσαν τη μεθοδολογία για τη μείωση των χειρουργικών λοιμώξεων. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε στο τμήμα γενικής χειρουργικής. Στοιχεία για περισσότερους από 20.000 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ένα ευρύ φάσμα χειρουργικών επεμβάσεων από το 2011 έως το 2014 συλλέχθηκαν, για τη διεξαγωγή της μελέτης. Η μεθοδολογία επέτρεψε την ταυτοποίηση των μεταβλητών που επηρέασαν τον κίνδυνο εμφάνισης αυτών των λοιμώξεων και την εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών για βελτίωση της φροντίδας, μειώνοντας έτσι το ποσοστό των λοιμώξεων. Η βελτιωμένη διαδικασία είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση κατά 20% του μέσου αριθμού των ημερών νοσηλείας όσο και του αριθμού των ασθενών που πάσχουν από χειρουργικές λοιμώξεις (Montella et al 2017).

Τέλος, οι Improra et al (2015) παρατήρησαν ότι το 2012, οι δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης στην Ιταλία ανήλθαν σε 114,5 ευρώ δισεκατομμύρια, αντιπροσωπεύοντας το 7,2% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕγχΠ) και το 14,2% του συνόλου σε δημόσιες δαπάνες. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να δείξει ότι το Lean/Six Sigma αντιπροσωπεύει μία κατάλληλη μεθοδολογία για την ανάπτυξη μιας κλινικής οδού που επιτρέπει την βελτίωση της ποιότητας και τη μείωση του κόστους των ορθοπαιδικών χειρουργικών επεμβάσεων. Η μελέτη έδειξε ότι η διάρκεια της παραμονής του ασθενούς μειώθηκε από 18,9 σε 10,6 ημέρες (44%). Αυτό το άρθρο έδειξε ότι δεν υπάρχει αντιστάθμιση μεταξύ ποιότητας και κόστους. Η Lean/Six Sigma μεθοδολογία φάνηκε να βελτιώνει την ποιότητα και, ταυτόχρονα, να μειώνει το κόστος (Improra et al 2015).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το χειρουργείο είναι ο οικονομικός κόμβος οποιουδήποτε νοσοκομείου και η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας του χειρουργείου έχει σημαντικές επιπτώσεις στην εξοικονόμηση του κόστους, την ικανοποίηση των ασθενών και το ηθικό της ομάδας. Κατά την τελευταία

δεκαετία, οι αρχές και οι διαδικασίες όπως το Lean και το Six Sigma έχουν εφαρμοστεί σε διάφορες πτυχές της υγειονομικής περίθαλψης, συμπεριλαμβανομένου του χειρουργείου. Παρόλο που η χαρτογράφηση διαδικασιών για κάθε βήμα του ταξιδιού του ασθενούς από την προεγχειρητική επίσκεψη στην μετεγχειρητική νοσηλεία είναι χρονοβόρα διαδικασία, μπορεί να έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη που εκτείνονται από την εξοικονόμηση κόστους έως τη διατήρηση της εστίασης στη βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας των ασθενών (Chai et al 2017).

Αυτή η συστηματική ανασκόπηση είχε ως στόχο να διερευνήσει τη χρησιμότητα των δύο μεθοδολογιών Lean και Six Sigma, για τη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών κατά τη περιεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς. Οι μελέτες εστίασαν σε στόχους, που παρέχουν κατανόηση αυτών των τεχνικών σε όλο το χειρουργικό μονοπάτι του ασθενούς. Τα ευρήματα αυτής της ανασκόπησης δείχνουν έναν ρόλο για τις Lean και Six Sigma μεθοδολογίες στο πλαίσιο της χειρουργικής επέμβασης, με σημαντικές βελτιώσεις, καταδεικνύοντας μια ποικιλία αποτελεσμάτων των ασθενών, που προσέρχονται για χειρουργική επέμβαση.

Πολλές από τις μεθοδολογίες, ιδίως το Six Sigma απαιτούν σημαντική συλλογή δεδομένων και προσωπικό με κατάλληλη εκπαίδευση στην εφαρμογή της μεθοδολογίας και στη στατιστική ανάλυση. Σαφώς, εάν η μεγάλη εξοικονόμηση κόστους μπορεί να γίνει, υπάρχει ένα επιχείρημα για επενδύσεις στην εκπαίδευση του προσωπικού και στην τεχνολογία, για να βοηθήσουν αυτή τη διαδικασία. Μια αλλαγή στην προσέγγιση, εφαρμόζοντας έννοιες της συμπεριφορικής οικονομίας, θα μπορούσε να είναι σημαντική για τη δημιουργία ποιοτικότερων υπηρεσιών υγείας σε ολόκληρο το οργανωτικό επίπεδο, με προτεραιότητα και όχι αποδοχή μεμονωμένων διαφορετικών έργων.

Στο τρέχον περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης, η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της περιεγχειρητικής φροντίδας είναι ουσιαστικό στοιχείο της χρηματοδότησης και της βιωσιμότητας ενός νοσοκομείου. Εδώ αναφέρεται η εφαρμογή της μεθοδολογίας Lean/Six Sigma ως μέσο βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της χειρουργικής διαδικασίας σε πολλές χειρουργικές ειδικότητες. Οι αλλαγές της διαδικασίας οδήγησαν σε σημαντικές βελτιώσεις στην αποδοτικότητα και την ικανοποίηση του προσωπικού, την ασφάλεια και την παροχή ποιοτικών υπηρεσιών υγείας στον ασθενή, αλλά και στο οικονομικό όφελος των συστημάτων υγείας.

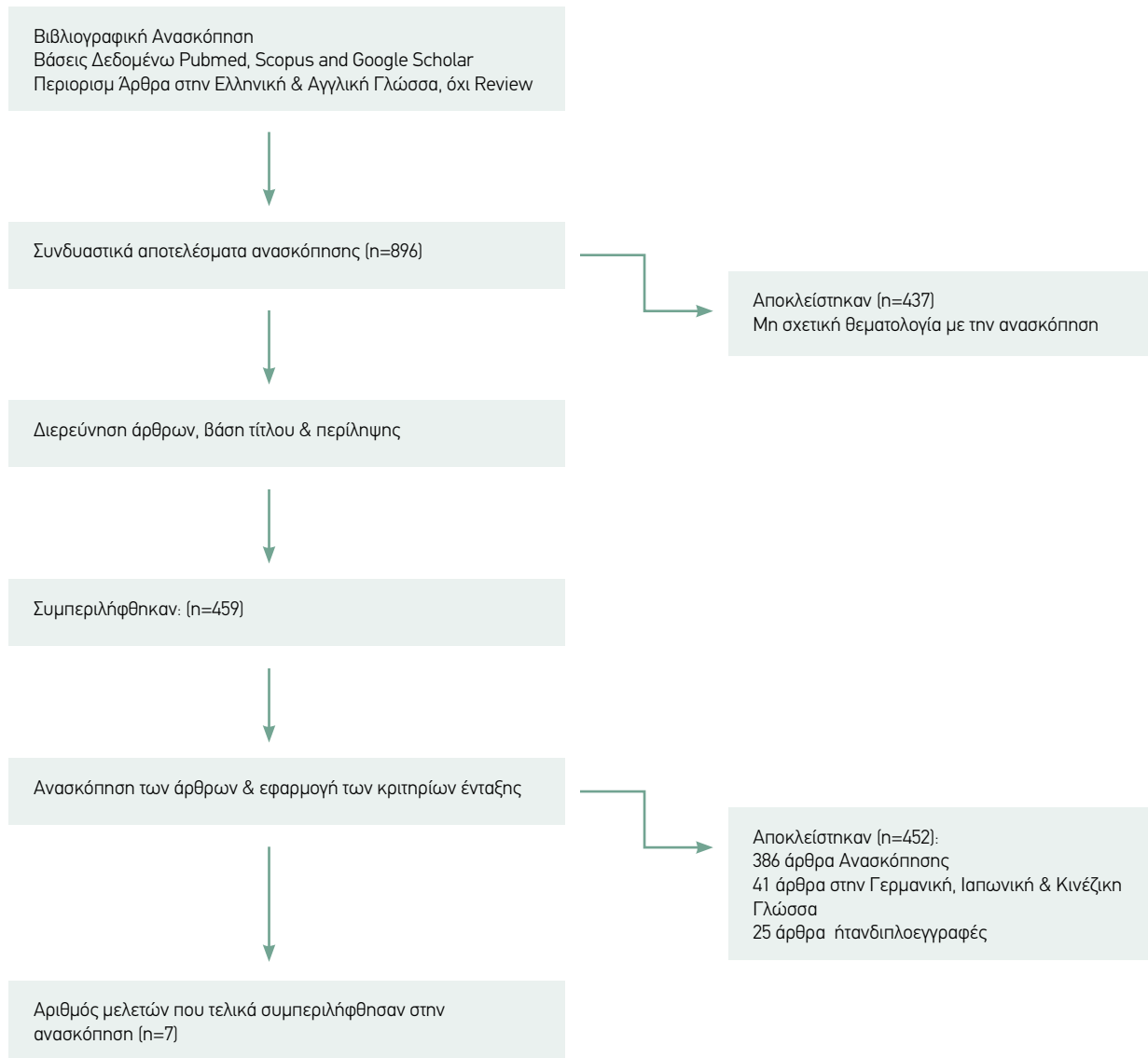
### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Τόσο η Lean όσο και η Six Sigma μεθοδολογία προέρχονται από τη βιομηχανία παραγωγής προϊόντων και έχουν μεγάλα πλεονεκτήματα στην εξάλειψη των προβλημάτων και ατελειών κατά την παραγωγή αυτών. Όμως, με την αύξηση των απαιτήσεων του ασθενούς, τα συστήματα υγείας έχουν οδηγηθεί στην εμπάθυνση της μεταρρύθμισης των διαδικασιών τους, ώστε να επιδιώκουν συνεχώς την ισόρροπη ανάπτυξη ποιότητας, κόστους και ταχύτητας. Η εφαρμογή του Lean/Six Sigma στις υπηρεσίες υγείας έχει μεγάλες δυνατότητες. Η χρήση των μεθοδολογιών Lean και Six Sigma αύξησε την αποδοτικότητα των χειρουργείων και την οικονομική απόδοση σε ολόκληρη τη λειτουργική μονάδα. Η χαρτογράφηση διαδικασιών, η ηγετική υποστήριξη, η εμπλοκή του προσωπικού και η κοινή χρήση μετρήσεων απόδοσης είναι κλειδιά για την ενίσχυση της αποδοτικότητας. Τα κέρδη απόδοσης είναι σημαντικά, βιώσιμα, θετικά οικονομικά και μεταπίπτουν στην λειτουργία όλου του νοσοκομείου. Προτείνεται η θεσμική υιοθέτηση αυτής της μεθοδολογίας, με επιπλέον μελέτη των πρακτικών, εκπαιδευτικών και οικονομικών οφελών της μετά από ευρεία εφαρμογή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Brown, R., Grehan, P., Brennan, M., Carter, D., Brady, A., Moore, E., Teeling, S.P., et al. (2019), "Using Lean Six Sigma to improve rates of day of surgery admission in a national thoracic surgery department", *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care*, Vol. 31 No. 1, pp. 14–21.
- Chai, Z.Y., Hu, H.M., Ren, X.L., Zeng, B.J., Zheng, L.Z. and Qi, F. (2017), "Applying Lean Six Sigma methodology to reduce cesarean section rate", *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Vol. 23 No. 3, pp. 562–566.
- Hultman, C.S., Kim, S., Lee, C.N., Wu, C., Dodge, B., Hultman, C.E., Tanner Roach, S., et al. (2016), "Implementation and analysis of a lean six sigma program in microsurgery to improve operative throughput in perforator flap breast reconstruction", *Annals of Plastic Surgery*, Vol. 76 No. June, pp. S352–S356.
- Improta, G., Balato, G., Romano, M., Carpentieri, F., Bifulco, P., Alessandro Russo, M., Rosa, D., et al. (2015), "Lean Six Sigma: A new approach to the management of patients undergoing prosthetic hip replacement surgery", *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Vol. 21 No. 4, pp. 662–672.
- Molla, M., Warren, D.S., Stewart, S.L., Stocking, J., Johl, H. and Sinigayan, V. (2018), "A Lean Six Sigma Quality Improvement Project Improves Timeliness of Discharge from the Hospital", *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, Elsevier Inc., Vol. 44 No. 7, pp. 401–412.
- Montella, E., Di Cicco, M.V., Ferraro, A., Centobelli, P., Raiola, E., Triassi, M. and Improta, G. (2017), "The application of Lean Six Sigma methodology to reduce the risk of healthcare-associated infections in surgery departments", *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Vol. 23 No. 3, pp. 530–539.
- Polanski, W.H., Martin, K.D., Günther, S., Schackert, G., Klingelhofer, L., Fauser, M., Storch, A., et al. (2018), "Application of the Six Sigma concept for quality assessment of different strategies in DBS surgery", *International Journal for Quality in Health Care*, Vol. 30 No. 10, pp. 760–768.
- Scalas, A. and Yoshida, N. (2018), "Multiparty session types, beyond duality", *Journal of Logical and Algebraic Methods in Programming*, Elsevier Inc., Vol. 97, pp. 55–84.
- Shah, A.C., Herstein, A.R., Flynn-O'Brien, K.T., Oh, D.C., Xue, A.H. and Flanagan, M.R. (2019), "Six Sigma Methodology and Postoperative Information Reporting: A Multidisciplinary Quality Improvement Study With Interrupted Time-Series Regression", *Journal of Surgical Education*, Elsevier Inc., Vol. 76 No. 4, pp. 1048–1067.
- Suman, G., Prajapati, D.R. and Bansawal, R.K. (2020), "Determining Bottlenecks in Length of Stay for Intestinal Obstruction Patients in Surgery Using Lean and Six Sigma", *American Journal of Medical Quality*, p. 915274.
- Zhu, L.F., Qian, W.Y., Zhou, G., Yang, M., Lin, J.J., Jin, J.L., Dong, S.J., et al. (2020), "Applying Lean Six Sigma to Reduce the Incidence of Unplanned Surgery Cancellation at a Large Comprehensive Tertiary Hospital in China", *Inquiry (United States)*, Vol. 57, available at: <https://doi.org/10.1177/0046958020953997>.

### Διάγραμμα Ροής της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης



**Πίνακας. Αποτελέσματα Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης**

Α/ Συγγραφείς/ α Χρονολογία	Τύπος/ Δείγμα	Μεθοδολογία Σχεδιασμός	Σκοπός Μελέτης	Αποτελέσματα
<b>1 Zhou et al., 2020</b>	N= 30139 χειρουργικές επεμβάσεις με N=2897 αναβολές για ποικίλους λόγους σε Νοσοκομείο της Κίνας	Προοπτική Μελέτη	Επίλυση διατμηματικών προβλημάτων για μη προγραμματισμένη αναβολή χειρουργείων με τη εφαρμογή της μεθόδου six sigma	Βελτίωση των υγειονομικών διαδικασιών
<b>2 Shah et al., 2019</b>	Μεταναισθητική Μονάδα ΗΠΑ N= 82 Ειδικευόμενοι Αναισθησιολόγοι N= 139 Χειρουργοί N=57 Nurse-Anesthetist N= 139 Νοσηλεύτές Αναισθησιολογικού Τμήματος	Προοπτική Μελέτη	Εφαρμογή μεθόδου Sixsigma για την πρόληψη λαθών κατά την παράδοση-παραλαβή ασθενούς από τμήμα σε τμήμα	Βελτίωση της αναφοράς πληροφοριών
<b>3 Molla et al., 2018</b>	N=627 κλίνες που αντιστοιχούν σε 14 χειρουργικά τμήματα σε Νοσοκομείο των ΗΠΑ	Προοπτική Μελέτη	QI program βασισμένο στο leansixsigma για την πρόληψη προβλημάτων του ασθενούς κατά το εξιτήριο	Οι ασθενείς λάβανε εξιτήριο νωρίτερα του προβλεπόμενου χρόνου
<b>4 Polanski et al., 2018 (Polanski et al., 2018)</b>	N= 2184 ασθενείς με νόσο Parkinson που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση είτε με τοπική είτε με γενική αναισθησία	Μετά- ανάλυση	Συγκριτική μελέτη για την μείωση των επιπλοκών και βελτίωση του χειρουργικού αποτελέσματος με την εφαρμογή της six sigma μεθόδου στην ομάδα παρέμβασης	Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 2 ομάδες
<b>5 Montella et al., 2017</b>	2 περίοδοι σύγκρισης	Συγκριτική Μελέτη	Μείωση των χειρουργικών λοιμώξεων με την εφαρμογή της sixsigma μεθόδου	Μείωση 20% των λοιμώξεων την περίοδο εφαρμογής της μεθόδου
<b>6 Hultman et al., 2016 (Hultman et al., 2016)</b>	168 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση μαστού	Προοπτική Μελέτη	3 φάσεις εφαρμογής της μεθόδου six sigma για μείωση του προχειρτητικού και διεγχειρητικού χρόνου	Η εφαρμογή της μεθόδου ήταν επιτυχής με ασφάλεια για τον ασθενή και οικονομικά οφέλη
<b>7 Improta et al., 2015</b>	Διατμηματική επικοινωνία για ασθενείς που υποβάλλονται σε ορθοπεδικές επεμβάσεις	Προοπτική Μελέτη	LSS project για βελτίωση της ποιότητας	Βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών και ταυτόχρονη μείωση του κόστους



# Implementation of lean management/Six Sigma in patients' perioperative care

Maria Kapritsou<sup>1</sup>, Maria Gamvrouli<sup>2,3</sup>, Vasiliki Papanikolaou<sup>4</sup>

1. Anesthesiology Department, GAONA "Saint Savvas", Day Care Clinic "N. Kourkoulos", Athens, Greece

2. General Hospital of Nikaia- Piraeus "Agios Panteleimon", Nikaia, Greece

3. National and Kapodistrian University of Athens, School of Health Sciences, Department of Nursing, Athens, Greece

4. Department of Public Health Policy, Faculty of Public Health, University of West Attica, Athens, Greece

## ABSTRACT

**Aim:** During healthcare management in hospitals, many unforeseen events can affect patient's surgical safety and experience, causing discomfort both him and his family, simultaneously wasting surgery resources and reducing its efficiency. Healthcare professionals in every hospital should consider perioperative care of patient as an important issue and its systematic improvement should be required. The aim of this review was to highlight the Lean Management and Six Sigma methods in patients' perioperative care.

**Material-Method:** A systematic review was conducted in the electronic databases Medline / Pubmed, Scopus, Embase and Cochrane Library from 2015 to 2020. The keywords were lean management, six sigma, lean / six sigma surgery, lean / six sigma perioperative care. The inclusion criteria were studies directly related to the subject in English, published in peer-reviewed journals.

**Results:** The search strategy was applied to 896 studies, 889 of which were excluded and 7 of which met the inclusion criteria. Lean and Six Sigma methodologies increased the efficiency of the operating room staff, as well as the financial performance of the entire operating unit. Process mapping, leadership, and staff satisfaction are keys to enhance patient's safety.

**Conclusions:** The implementation of Lean / Six Sigma in health services has great potential. It is proposed the institutional adoption of this methodology, with additional research of its practical, educational and financial benefits after wide implementation.

**Key words:** lean management, six sigma, lean/six sigma surgery, lean/six sigma perioperative care

Corresponding author: Maria Kapritsou  
e-mail: mariakaprit@gmail.com

Date of submission: 16/04/2021  
Publication date: December 2021

Citation: Kapritsou M., Gamvrouli M. & Papanikolaou V. (2022). Implementation of lean management/Six Sigma in patient's perioperative care. *Hellenic Journal of Nursing Science* 14(4):26-33, doi: <https://doi.org/10.24283/hjns.202144>