

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL ARTICLE

Μέθοδος υπολογισμού του συνωστισμού σε τμήμα επειγόντων περιστατικών Μια έρευνα πεδίου

ΣΚΟΠΟΣ Η παρούσα μελέτη προτείνει ένα μεθοδολογικό εργαλείο για τον υπολογισμό του συνωστισμού σε νοσοκομειακό τμήμα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), χρησιμοποιώντας συνεχείς ποσοτικές μεταβλητές. ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ Ο προτεινόμενος δείκτης συνωστισμού σε ΤΕΠ βασίζεται στο χρονικό διάστημα που διατρέχει ένας ασθενής στο τμήμα, από τη χρονική στιγμή της άφιξης μέχρι και την έξοδο. Το προτεινόμενο εργαλείο εφαρμόστηκε σε πραγματικά δεδομένα για μια περίοδο 3 ετών, χρησιμοποιώντας ατομικά δεδομένα ασθενών από 8 δημόσια νοσοκομεία της Καταλονίας για την περίοδο 2012–2014. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν 2.757.780 περιστατικά από 1.1.2012–31.12.2014 και μετά από ενοποιήσεις, προσαρμογές και εκκαθάριση της βάσης δεδομένων από σφάλματα και διπλές καταχωρήσεις δημιουργήθηκε η τελική βάση δεδομένων, αποτελούμενη από 2.086.404 περιστατικά και 1.014.646 μοναδικές περιπτώσεις. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα STATA 13. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Η ανάλυση κατέδειξε ότι ο συνωστισμός εμφανίστηκε πιο αυξημένος κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, τα Σαββατοκύριακα και κατά τη διάρκεια της νύκτας. Επίσης, ορισμένες κατηγορίες παθήσεων που σχετίζονται με την εποχικότητα φάνηκε να επέδρασαν στην αύξηση του συνωστισμού. Ειδικότερα, οι τραυματισμοί και οι δηλητηριάσεις κατέγραψαν μια μέγιστη αύξηση της τάξης των 167,1 επισκέψεων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι αναπνευστικές παθήσεις μεγιστοποιήθηκαν τον Δεκέμβριο φθάνοντας τις 1.651,1 επισκέψεις. Επίσης, η αύξηση τον μήνα Αύγουστο διαφάνηκε ότι ήταν πιο έντονη για τα μεγάλα νοσοκομεία, ενώ αρκετές μονάδες παρουσίασαν μείωση. Ωστόσο, οι συμπτωματικές αλλαγές στον συνωστισμό ήταν ετερογενείς, καθώς σε ένα νοσοκομείο παρατηρήθηκε μείωση του δείκτη συνωστισμού OC κατά 0,295, ενώ σε ένα άλλο εντοπίστηκε αύξηση κατά 0,276. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ Η πλήρης καταγραφή του χρονικού διαστήματος που διατρέχει ο ασθενής στο ΤΕΠ ενός νοσοκομείου, καθώς και η μελέτη του συνωστισμού μέσω της διερεύνησης των συναφών εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων, αποτελούν προϋπόθεση για την αποτελεσματική λειτουργία και την ορθή αντιμετώπιση των οξέων περιστατικών και των έκτακτων συμβάντων. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ανάλυσης κατέδειξαν μια σταθερή συμπεριφορά του συνωστισμού και την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στον συνωστισμό και σε μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν χρονικά διαστήματα.

Η λειτουργία ενός νοσοκομειακού τμήματος επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), ως μια συνεχώς ανοικτή και προσβάσιμη στο κοινό μονάδα υγείας, θα ήταν άριστη εφόσον υπήρχε η δυνατότητα εξυπηρέτησης ποικίλων αναγκών των ασθενών που προσέρχονταν σε αυτά, με τη βέλτιστη σχέση ποιότητας και κόστους.¹ Ωστόσο, στην πραγματικότητα, η απρόβλεπτη φύση των περιστατικών και

οι περιορισμένοι πόροι των συστημάτων υγείας καθιστούν εξαιρετικά δυσχερή την ακριβή πρόβλεψη του αριθμού των εισερχομένων ασθενών και την κατανομή των ανθρώπινων και των υλικών πόρων των ΤΕΠ προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα στη λειτουργία τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αρκετά ΤΕΠ να παρουσιάζουν διαχρονικό συνωστισμό (overcrowdedness).² Η υιοθέτηση

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2017, 34(6):814–820
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2017, 34(6):814–820

Μ. Χουζούρης,¹
J. Hyosung,²
Χ. Κινόπουλος,³
Π. Ξένος,¹
Π. Τήνιος,¹
Μ. Νεκτάριος¹

¹Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης, Σχολή Χρηματοοικονομικών και Στατιστικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς

²Barcelona Graduate School of Economics, Barcelona, Ισπανία

³Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Methodology for measurement of emergency department overcrowding: A field study

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Διαλογή ασθενών
Νοσοκομείο
Συνωστισμός
Τμήμα επειγόντων περιστατικών

Υποβλήθηκε 3.1.2017
Εγκρίθηκε 2.2.2017

της ηλεκτρονικής καταγραφής των χρονικών σημείων τα οποία διατρέχουν οι ασθενείς στο εν λόγω τμήμα θα μπορούσε να βοηθήσει προς αυτή την κατεύθυνση, ώστε να αντιμετωπιστεί η έλλειψη πληροφόρησης και να καταστεί δυνατή μια στοχευμένη παρέμβαση, με σκοπό τον έλεγχο της ροής των ασθενών και την αποτελεσματική λειτουργία των υπηρεσιών. Στην παρούσα μελέτη ερευνάται το μοτίβο του συνωστισμού καθώς και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Επί πλέον, γίνεται εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε πραγματικά δεδομένα ασθενών προερχόμενα από το σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής του δημόσιου φορέα υγείας Institut Català de la Salut (ICS) της Καταλονίας στην Ισπανία.

Η μελέτη του συνωστισμού αποτελεί πεδίο έρευνας διεθνώς,³ ενώ οι νοσοκομειακές μονάδες συνεχίζουν να προσεγγίζουν το διογκούμενο πρόβλημα αντιμετωπίζοντας το κατά περίπτωση. Το φαινόμενο του συνωστισμού δεν πρέπει να περιορίζεται στη στενή έννοια του όρου που αφορά στην παρατεταμένη παραμονή του ασθενούς στο ΤΕΠ, αλλά να περιλαμβάνει τις τυχόν αρνητικές συνέπειες στην κατάσταση υγείας του ασθενούς. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), η σποραδική εμφάνιση του φαινομένου, το οποίο ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1980, σταδιακά διογκώθηκε και αποτέλεσε έναν υπολογίσιμο κίνδυνο. Ποσοστό >91% των διοικητών των ΤΕΠ αναφέρουν ότι αρκετές φορές την εβδομάδα οι ασθενείς συνωστίζονται κατά τη διάρκεια παραμονής τους στο τμήμα, ενώ σε ποσοστό 10–30% των μονάδων αναφέρουν καθημερινά ότι αντιμετωπίζουν το εν λόγω πρόβλημα.⁴

Τα υπάρχοντα μοντέλα, προκειμένου να εκτιμήσουν τον συνωστισμό, χρησιμοποιούν παράγοντες εισροών και εκροών.⁵ Η πρώτη ομάδα παραγόντων αποτελείται από δείκτες, όπως η εποχιακή γρίπη και οι επισκέψεις ασθενών στη νοσοκομειακή μονάδα, που είναι ικανοί να επηρεάσουν τα χαρακτηριστικά και τη ζήτηση της ροής των ασθενών. Τη δεύτερη ομάδα συνθέτουν παράγοντες, όπως η μεταφορά ασθενών και η διαθεσιμότητα κλινών, που είναι έξω από το πεδίο δράσης του ΤΕΠ αλλά επιδρούν στη διάρθρωση και στη λειτουργία του.⁶

Δυστυχώς, η διεθνής βιβλιογραφία υπολείπεται ενός γενικού μέτρου υπολογισμού του συνωστισμού. Για παράδειγμα, η συστηματική επισκόπηση της βιβλιογραφίας υποδεικνύει την ύπαρξη 71 διαφορετικών μέτρων που εκτείνονται σε ένα εύρος διαφορετικών τεχνικών και μετρήσεων, από τη γνώμη των ιατρών μέχρι τον αριθμό των ασθενών.⁷ Ωστόσο, υπάρχουν περισσότερα μέτρα που προσπαθούν να εκτιμήσουν τον συνωστισμό αλλά βρίσκονται ακόμη υπό διερεύνηση.⁸

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Προκειμένου να κατασκευαστεί ένα μέτρο υπολογισμού του συνωστισμού των ΤΕΠ, το χρονικό διάστημα παραμονής των ασθενών χωρίστηκε σε τρία μέρη: (α) Από την άφιξη μέχρι τη διαλογή (triage), (β) από τη διαλογή μέχρι την κλινική βοήθεια, και (γ) από την κλινική βοήθεια έως την αποχώρηση των ασθενών από το τμήμα. Τα παραπάνω χρονικά διαστήματα καθώς και ο αριθμός των ασθενών είναι οι πλέον ενδεικτικοί εκτιμητές για τον συνωστισμό.⁹

Επιπρόσθετα, δημιουργήθηκαν μεταβλητές εκτίμησης του δείκτη πληρότητας, υπολογίζοντας τις διαφορές ανάμεσα στο πλήθος των ασθενών που εισέρχονται και εξέρχονται από το τμήμα. Το μέγεθος αυτό εκπροσωπείται από τη μεταβλητή "Crwd" και αποτελεί τη βάση για τον υπολογισμό του δείκτη συνωστισμού ("OC"). Ο υπολογισμός του δείκτη βασίστηκε στην παρακάτω μαθηματική έκφραση (1):

$$OC_{t,c} = \frac{Crwd_{t,c} - Crwd_{Avg,c}}{Crwd_{Avg,c}} \quad (1)$$

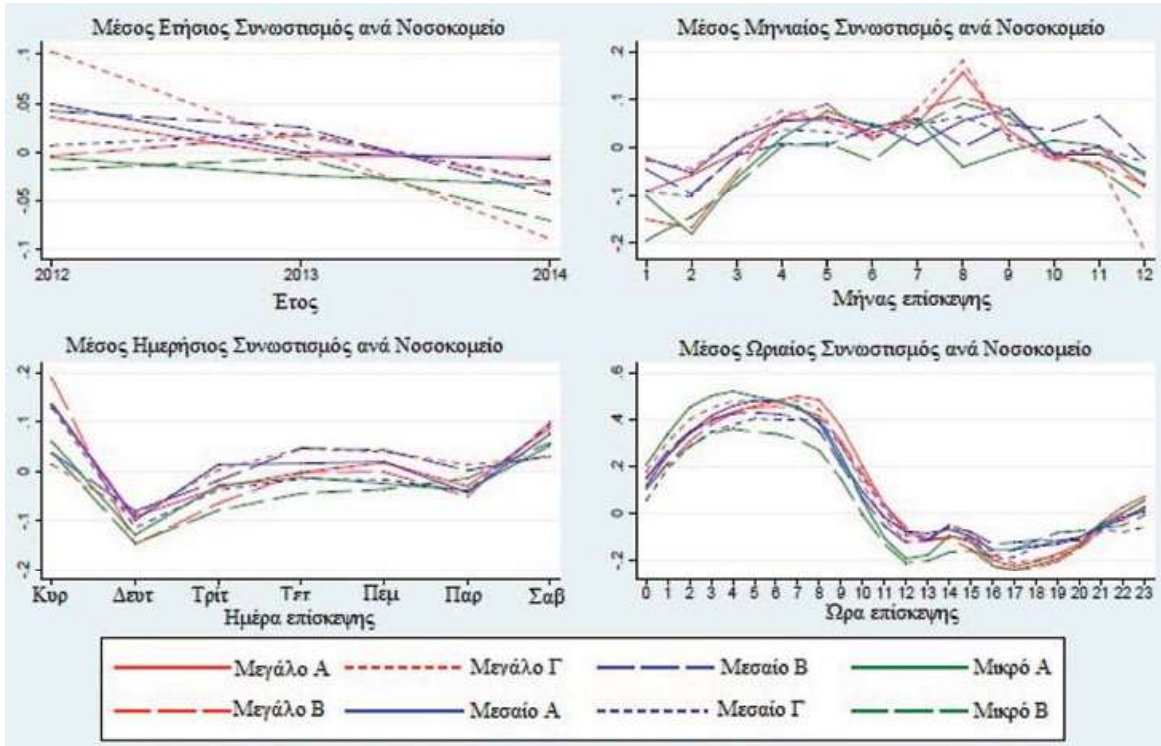
όπου ο $OC_{t,c}$ εκφράζει τον συνωστισμό την περίοδο t για το νοσοκομείο c , το $Crwd_{t,c}$ τον δείκτη πληρότητας για την ίδια μονάδα υγείας κατά το ίδιο χρονικό διάστημα και το $Crwd_{Avg,c}$ αποτελεί τον μέσο δείκτη πληρότητας για το συγκεκριμένο νοσοκομείο.

Η προταθείσα μεθοδολογία χρησιμοποιεί μια λεπτομερή και εκτεταμένη βάση δεδομένων από το ICS. Το ICS είναι ένας δημόσιος πάροχος υγείας στην Καταλονία της Ισπανίας, ο οποίος περιθάλπει περίπου 6 εκατομμύρια πολίτες και καλύπτει το 75% των ασφαλισμένων στο σύνολο της χώρας.

Η αρχική βάση δεδομένων αποτελείτο από 2.757.780 περιστατικά από 8 νοσοκομεία της Καταλονίας, για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 2012 έως και τον Δεκέμβριο του 2014. Ειδικότερα, για το σύνολο των 8 νοσοκομείων, τα 3 ήταν μεγάλης δυναμικότητας, τα άλλα 3 μεσαίας και τα δύο μικρής δυναμικότητας. Για λόγους εμπιστευτικότητας, οι νοσοκομειακές μονάδες αναφέρονται κωδικοποιημένες με βάση το μέγεθός τους (μεγάλο Α, μεγάλο Β, μεγάλο Γ, μεσαίο Α, μεσαίο Β, μεσαίο Γ, μικρό Α, μικρό Β). Μετά από εκκαθάριση των σφαλμάτων και των διπλών εισαγωγών, η βάση έλαβε την τελική της μορφή, αποτελούμενη πλέον από 2.086.404 περιστατικά και 1.014.646 μοναδικές καταχωρήσεις. Κάθε παρατήρηση περιλάμβανε δημογραφικά δεδομένα για κάθε ασθενή, τη νοσοκομειακή μονάδα εισαγωγής, την κλινική διάγνωση, τη χρονική ροή των σταδίων εισαγωγής στο ΤΕΠ και την τελική διαδικασία εξιτηρίου. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα STATA 13.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

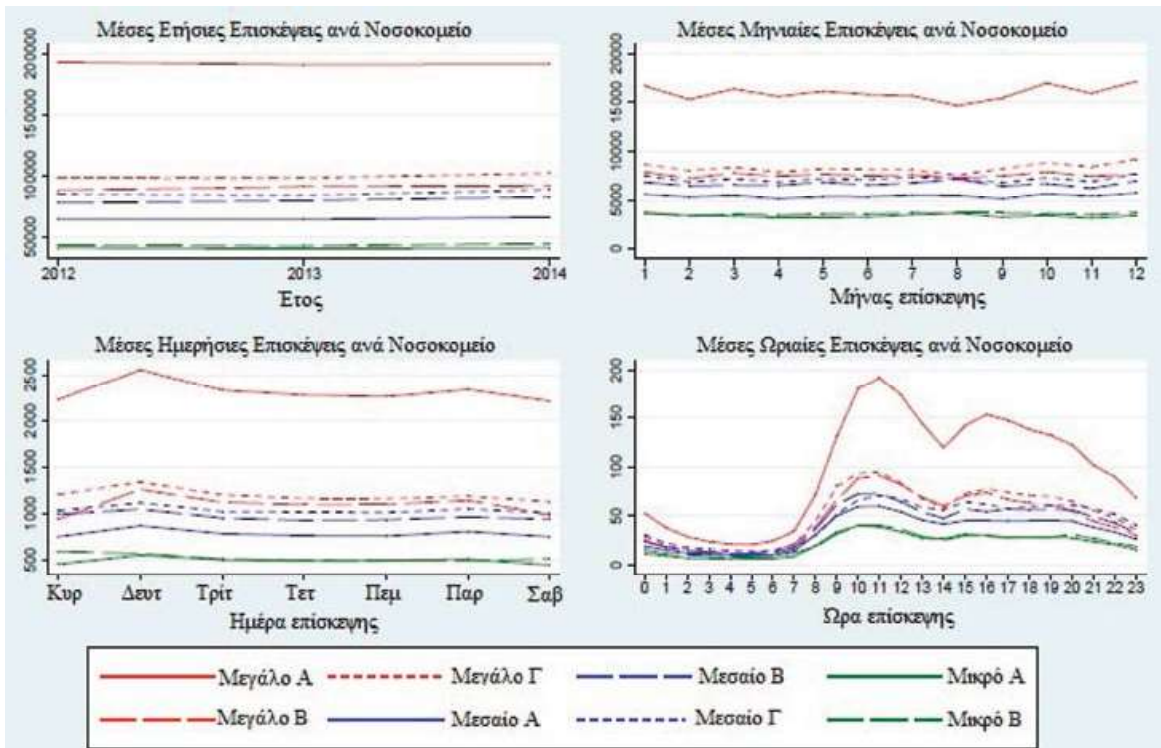
Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κατέδειξαν μια σταθερή συμπεριφορά του συνωστισμού (εικ. 1), η οποία μπορεί να συμπυκνωθεί σε τρία βασικά σημεία. Πρώτον, ο συνωστισμός φάνηκε να παραμένει σταθερά υψηλός κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, τα Σαββατοκύριακα και κατά τη διάρκεια της νύκτας. Τα τελευταία δύο συνέπεσαν



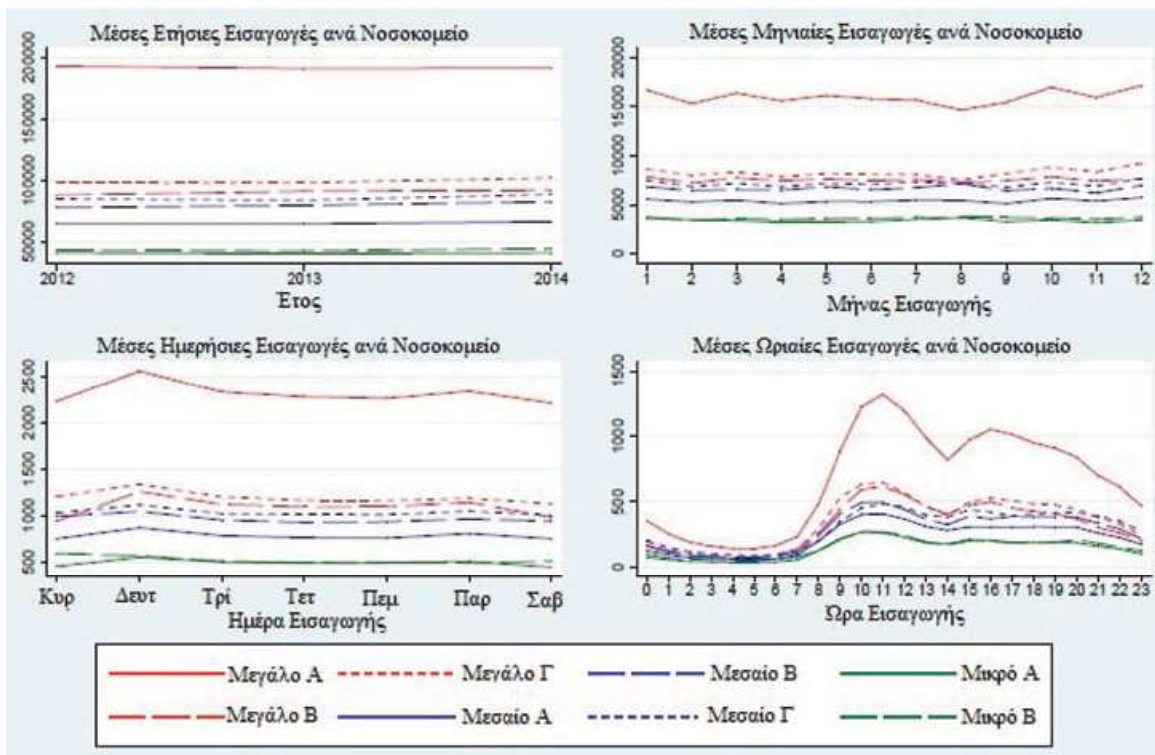
Εικόνα 1. Συνωσισιμότητα ανά νοσοκομείο.

με τη μείωση της ροής των ασθενών στο ΤΕΠ (εικόνες 2, 3). Δεύτερον, η αύξηση που παρατηρήθηκε τον Αύγουστο

ήταν ετερογενής, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη ένταση στα μεγάλα νοσοκομεία. Τέλος, αρκετές μονάδες, και ειδικά το



Εικόνα 2. Μέσος αριθμός επισκέψεων ανά νοσοκομείο.



Εικόνα 3. Μέσος αριθμός εισαγωγών ανά νοσοκομείο.

νοσοκομείο «Μεγάλο Γ», κατέγραψαν μείωση του φαινομένου του συνωστισμού.

Ειδικότερα, ο μέσος αριθμός των τραυματισμών και των δηλητηριάσεων από 1.557,9 επισκέψεις τον Ιανουάριο εκτοξεύτηκε στις 1.725 επισκέψεις τον Μάιο για να καταλήξουν στις 1.731,2 κατά τον Ιούνιο, καταγράφοντας μια μέγιστη αύξηση της τάξης των 167,1 επισκέψεων. Αντίστοιχη εικόνα παρουσίασαν και οι γεννήσεις, με μέσο όρο 495,9 επισκέψεις τον Ιούνιο, 484,5 τον Ιούλιο και τον Αύγουστο έναντι 428,7 τον Φεβρουάριο. Στον αντίποδα, οι αναπνευστικές παθήσεις μεγιστοποιήθηκαν τον Δεκέμβριο με 1.651,1 επισκέψεις και ελαχιστοποιήθηκαν τον Αύγουστο με 509, σημειώνοντας μια μείωση της τάξης των 1.142,1 επισκέψεων. Η σχετική πορεία καταγράφεται στον πίνακα 1, όπου παρουσιάζεται με σκούρο πράσινο η μικρότερη παρατηρηθείσα τιμή, ενώ σταδιακά αλλάζει χρώμα για να καταλήξει στη μέγιστη παρατήρηση με σκούρο κόκκινο.

Τέλος, ερευνήθηκε ο ρόλος της βελτίωσης του χρόνου διαλογής ασθενών ως εργαλείο επεξήγησης της συνολικής βελτίωσης του συνωστισμού στις μονάδες επειγόντων περιστατικών. Ωστόσο, οι συμπτωματικές αλλαγές στον συνωστισμό παρατηρήθηκε ότι ήταν ετερογενείς, καθώς ένα νοσοκομείο μείωσε τον δείκτη συνωστισμού ΟC κατά 0,295, ενώ ένα άλλο τον αύξησε κατά 0,276 (πίν. 2, «Μεγάλο Γ» και «Μεγάλο Β»).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η μελέτη είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός μέτρου υπολογισμού του συνωστισμού για τα ΤΕΠ και μέσω αυτού τη διερεύνηση ενός ευρέος φάσματος συναφών εσωτερικών ή εξωτερικών παραγόντων. Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατέδειξε την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στον συνωστισμό και σε μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν χρονικά διαστήματα. Ειδικότερα, για την ορθότερη επεξήγηση των διακυμάνσεων στις τιμές του δείκτη του συνωστισμού που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της ημέρας, όπως για παράδειγμα η μεγιστοποίησή του τα Σαββατοκύριακα και τη νύκτα, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι αυτές τις περιόδους η ροή των ασθενών μειώθηκε. Είναι πιθανόν αυτό το φαινόμενο να οφείλεται στην αναντιστοιχία της ζήτησης από την πλευρά των ασθενών και της κατανομής των πόρων των νοσοκομείων. Σύμφωνα με μια μελέτη των καταλανικών αρχών, κατά μέσο όρο υπάρχουν λιγότερες νοσηλεύτριες τις νυκτερινές ώρες, ενώ ο αριθμός των ιατρών και των νοσηλευτών είναι αναποτελεσματικός, σε ποσοστό 36,7% και 53,2%, αντίστοιχα.¹⁰

Η κορύφωση που καταγράφηκε κατά την καλοκαιρινή περίοδο οδήγησε στην υπόθεση ότι το καλοκαιρινό κύμα γεννήσεων, τραυματισμών και δηλητηριάσεων (πίν. 1) μπορεί να επηρέασε περισσότερο τον συνωστισμό απ' ό,τι οι αναπνευστικές παθήσεις τους χειμερινούς μήνες και την άνοιξη.

Πίνακας 1. Μέσος μηνιαίος αριθμός επισκέψεων και εισαγωγών ανά διαγνωστική κατηγορία.

Διάγνωση	Ημερήσιες Επισκέψεις						
	Κυρ	Δευ	Τρι	Τετ	Πεμ	Παρ	Σαβ
Μη Διαγνωσμένα	170,4	188,6	164,9	164,7	161,4	168,1	165,9
Λοιμώδη & Παρασιτικά	47,9	35	31,3	30	29,3	32,6	44,7
Νεοπλασίες	13,3	20,9	21,4	20	19,1	18,9	15
Ενδοκρινικό/Διατροφολογικό/Μεταβολικό	11,8	15,5	15,2	14,6	14,5	15	12
Αιματολογικό	6,7	11,1	11,4	10,8	11,1	11,9	7
Ψυχικές Παθήσεις	33	40,3	37,7	36,1	37,2	36,8	33,1
Νευρολογικές	150,8	213,7	188,6	187,2	187,5	195,9	169,6
Κυκλοφορικό	67,7	98,7	93,4	89,3	87,5	90,6	68,6
Αναπνευστικό	195	165,7	146,5	145,1	142,7	151,7	174
Πεπτικό	101,8	103,7	93	91,4	92,1	96,3	97
Ουροποιητικό	83	100,2	91,2	89,9	89,5	93,1	83,4
Εγκυμοσύνη / Γέννηση	60,6	73,7	72,6	70,3	69	73,6	61,6
Δερματολογικό	26,4	28,3	24,7	24	23,6	25,4	25,1
Μυοσκελετικά	103,3	136,7	118,9	113,9	113,5	106,4	97,5
Εκ γενετής	2,8	3,3	3,1	3,5	2,7	3,6	2,9
Περιγεννητικά	4,9	4,9	4,7	4,9	4,6	4,7	5
Τραυματισμοί & Δηλητηριάσεις	239,9	252,6	237	228,4	230,2	236,8	239,1
Συμπτώματα/Ασαφώς Καθορισμένα	117,5	131	118,8	120,8	117,8	120	116,7
Λοιπά	78,4	80,9	72	69,7	70,4	69,7	71,5

Διάγνωση	Ημερήσιες Εισαγωγές						
	Κυρ	Δευ	Τρι	Τετ	Πεμ	Παρ	Σαβ
Μη Διαγνωσμένα	34,4	46,7	43,2	43	41,7	43,7	34,9
Λοιμώδη & Παρασιτικά	3	3,4	3,3	3,1	3,1	3,2	2,6
Νεοπλασίες	4,6	6,6	6,6	6,5	6,7	6,2	4,9
Ενδοκρινικό/Διατροφολογικό/Μεταβολικό	3,7	5,2	5,1	4,8	4,9	4,7	3,7
Αιματολογικό	2,7	4,1	4,1	4,3	4,2	4,3	3,1
Ψυχικές Παθήσεις	3,2	3,9	3,7	3,1	3,6	3,4	2,6
Νευρολογικές	5,5	7,3	6,2	6,4	6,8	6,5	5,5
Κυκλοφορικό	19,4	27,9	26,5	24,8	24,3	25,4	18,7
Αναπνευστικό	25,5	32,2	29,4	29,1	28,3	29,4	23,6
Πεπτικό	17,4	22	20	19,4	19,1	20,1	17,1
Ουροποιητικό	9,8	12	11,6	11,2	11,4	11,6	9,6
Εγκυμοσύνη / Γέννηση	20,3	24	22,9	23,9	21,6	23,4	19,5
Δερματολογικό	2,5	3,2	2,8	2,8	2,8	3	2,3
Μυοσκελετικά	2,6	3,2	3,1	2,8	2,9	2,9	2,4
Εκ γενετής	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,2
Περιγεννητικά	1,6	2,1	1,7	1,9	2	1,9	1,7
Τραυματισμοί & Δηλητηριάσεις	19,6	19,7	18,7	18,9	18,1	18,3	18,2
Συμπτώματα/Ασαφώς Καθορισμένα	8,3	10,4	9,9	10,2	10	10	8,3
Λοιπά	4,4	4,7	5,1	5	4,2	5	4,1

Ωστόσο, το γεγονός ότι τόσο η ροή επισκεπτών όσο και ο αριθμός των εισαγωγών παρέμειναν σταθερά κατά τη διάρκεια του έτους (εικόνες 2, 3, προσδίδουν μεγαλύτερη

αξιοπιστία στην υπόθεση ότι η βασική διαφορά ανάμεσα στις μέσες ροές ασθενών τον χειμώνα και το καλοκαίρι προέρχεται από τη διαγνωστική τους κατηγοριοποίηση

Πίνακας 2. Επίπεδο διαλογής ανά νοσοκομείο.

Επίπεδο Διαλογής	Χρόνος Εξέτασης	Μέσο ΤΑ	Μεγάλο			Μεσαίο			Μικρό	
			A	B	Γ	A	B	Γ	A	B
Αταξινόμητο	-	33,75	46,6	36,16	27,81	44,7	7,89	14,6	24,76	5,15
I. Ανάνηψη	Άμέσως	18,95	20,9	37,86	14,11	7,97	13,7	11,2	3,53	13,42
II. Επείγουσα Κατάσταση	Άμεση από νοσηλεύτρια/ 7 min από γιατρό	37,07	35,3	53,99	25,03	12,3	39,3	38,7	20,17	20,2
III. Έκτακτο	15 min	50,82	59,7	58,67	32,85	22,6	59,9	68,4	36,57	24,93
IV. Ημι-έκτακτο	30 min	50,72	53,1	53,11	47,87	40,2	38,8	84,1	44,63	61,35
V. Μη-έκτακτο	40 min	51,49	54,6	46,75	49,04	39,8	34,8	75,3	42,83	61,63

και όχι από τον αριθμό των περιστατικών. Η ετερογένεια που καταγράφηκε ανάμεσα στα νοσοκομεία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ενδέχεται να μπορεί να εξηγηθεί από τη διαγνωστική κατηγοριοποίηση των ασθενών, καθώς τα μεγαλύτερα νοσοκομεία είχαν τη δυνατότητα να απορροφήσουν πιο σύνθετα περιστατικά από άλλα, ενώ τα μικρότερα μπορούσαν να μεταφέρουν ασθενείς σε άλλες δομές υγείας με καλύτερο υλικοτεχνικό εξοπλισμό.

Εκτός από την επίδραση του χρόνου στους δείκτες του συνωστισμού, μια σειρά εσωτερικών διαδικασιών, οργανωτικού χαρακτήρα, στο πλαίσιο των νοσοκομειακών μονάδων φαίνεται να επιδρούν άμεσα στις τιμές του υπό εξέταση δείκτη. Σε θεωρητικό επίπεδο, μια βελτίωση στην ιεράρχηση των ασθενών συνδέεται με περισσότερο αποτελεσματικές διαδικασίες οδηγώντας σε μείωση των επιπλοκών και του συνωστισμού. Μια σειρά δραστικών αλλαγών διοικητικού χαρακτήρα στις μονάδες επειγόντων περιστατικών των μεγάλων νοσοκομείων φαίνεται ότι βελτίωσαν σημαντικά τους χρόνους διαλογής. Οι παραπάνω αλλαγές πιθανότατα οφείλονται στις προσπάθειες του Καταλανικού Υπουργείου Υγείας να εφαρμόσει ένα ενιαίο μοντέλο διαλογής ασθενών στις νοσοκομειακές μονάδες της περιφέρειας.¹¹

Πεδίο περαιτέρω έρευνας αποτελεί η δημιουργία προβλεπτικών μοντέλων για την ακριβέστερη εκτίμηση του συνωστισμού και τη σχέση του με ποιοτικές και ποσοτικές μεταβλητές. Ειδικότερα, η συμπερίληψη ποιοτικών δεδο-

μένων των ασθενών, όπως η κρίσιμότητα της κατάστασης υγείας τους τη χρονική στιγμή εισαγωγής τους στα ΤΕΠ (triage), η διαγνωστική κατηγοριοποίηση του ασθενούς, και διάφορα οργανωτικά χαρακτηριστικά του ΤΕΠ, ενδεχομένως να συμβάλλουν καθοριστικά στα τελικά αποτελέσματα.

Στην Ελλάδα, δεν έχει διεξαχθεί μια συνολική μελέτη της αποδοτικότητας των ΤΕΠ των νοσοκομείων του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΣΥ), λόγω της έλλειψης των σχετικών βάσεων δεδομένων. Επί μέρους μελέτες κατέδειξαν ότι εάν υπήρχε θεσμοθετημένη πρωτοβάθμια φροντίδα, ένα ποσοστό των εισαγωγών στα ΤΕΠ θα είχε αποφευχθεί, συμβάλλοντας στην περιστολή της δαπανηρής νοσοκομειακής νοσηλείας.¹²

Σε στελεχιακό και οργανωτικό επίπεδο, κάθε νοσοκομείο του ΕΣΥ έχει ξεχωριστή δομή και λειτουργία. Βάσει της καταγεγραμμένης εμπειρίας των ιατρικών λειτουργιών, καθώς και των ασθενών από διεξαχθείσες ποιοτικές έρευνες, το φαινόμενο του συνωστισμού είναι ιδιαίτερα οξύ. Παράγοντες όπως η συρροή ασθενών με προβλήματα υγείας που δεν είναι αμιγώς επείγοντα φαίνεται να επιδεινώνουν το εν λόγω φαινόμενο. Η ακριβής μελέτη του συνωστισμού βάσει ποσοτικών στοιχείων, όπως εκείνα που χρησιμοποιεί το παρόν άρθρο, θα έδινε τη δυνατότητα στους έχοντες την πολιτική και τη διοικητική ευθύνη να διαχειριστούν ορθολογικά και αποδοτικά ένα από τα πλέον απαιτητικά τμήματα ενός σύγχρονου νοσοκομείου.

ABSTRACT

Methodology for measurement of emergency department overcrowding: A field studyM. CHOUZOURIS,¹ J. HYOSUNG,² C. KINOPOULOS,³ P. XENOS,¹ P. TINIOS,¹ M. NEKTARIOS¹¹Department of Statistics and Insurance Science, School of Finance and Statistics, University of Piraeus, Piraeus, Greece, ²Barcelona Graduate School of Economics, Barcelona, Spain, ³Department of Informatics, Athens University of Economics and Business, Athens, Greece*Archives of Hellenic Medicine 2017, 34(6):814–820*

OBJECTIVE Design and testing of a methodological tool for the measurement of emergency department (ED) overcrowding, using continuous quantitative variables. **METHOD** Using the total time a patient spends in the emergency department, a new indicator, the overcrowding (OC) index was created and evaluated. The tool was applied for a period of three years, using patient data from eight public hospitals in Catalonia. The initial database of 2,757,780 episodes of ED visits from 1.1.2012 to 31.12.2014 was filtered for errors and duplicates to give a final dataset of 2,086,404 episodes and 1,014,646 individuals. The package STATA 13 was used for the statistical analysis. **RESULTS** OC appeared to increase in the summer, at weekends and during the night. Certain categories of disease related to seasonality might be correlated with an increase in the OC index. Specifically, injuries and poisonings scored a maximum increase of approximately 167.1 visits while respiratory diseases were maximized in December (1,651.1 visits). The August peak effect was the greatest in the large hospitals while several hospitals experienced a reduced OC index in the summer. Overcrowding was heterogeneous, as in one hospital the OC index was reduced by 0.295, while in another it was increased by 0.276. **CONCLUSIONS** A detailed and robust patient tracking dataset and in depth analysis of OC measurements are required for effective ED workflow management and successful alleviation of seasonal ED crises. The use of the OC index reveals temporal trends in OC and a correlation effect with time interval variables.

Key words: Emergency department, Hospital, Overcrowding, Triage level**Βιβλιογραφία**

- DERLET RW, RICHARDS JR. Overcrowding in the nation's emergency departments: Complex causes and disturbing effects. *Ann Emerg Med* 2000, 35:63–68
- TRZECIAK S, RIVERS EP. Emergency department overcrowding in the United States: An emerging threat to patient safety and public health. *Emerg Med J* 2003, 20:402–405
- PINES JM, HILTON JA, WEBER EJ, ALKEMADE AJ, AL SHABANAH H, ANDERSON PD ET AL. International perspectives on emergency department crowding. *Acad Emerg Med* 2011, 18:1358–1370
- OLSHAKER JS, RATHLEV NK. Emergency department overcrowding and ambulance diversion: The impact and potential solutions of extended boarding of admitted patients in the emergency department. *J Emerg Med* 2006, 30:351–356
- ASPLIN BR, MAGID DJ, RHODES KV, SOLBERG LI, LURIE N, CAMARGO CA Jr. A conceptual model of emergency department crowding. *Ann Emerg Med* 2003, 42:173–180
- HOOT NR, ARONSKY D. Systematic review of emergency department crowding: Causes, effects, and solutions. *Ann Emerg Med* 2008, 52:126–136
- HWANG U, MCCARTHY ML, ARONSKY D, ASPLIN B, CRANE PW, CRAVEN CK ET AL. Measures of crowding in the emergency department: A systematic review. *Acad Emerg Med* 2011, 18:527–538
- BOYLE A, COLEMAN J, SULTAN Y, DHAKSHINAMOORTHY V, O'KEEFE J, RAUT P ET AL. Initial validation of the International Crowding Measure in Emergency Departments (ICMED) to measure emergency department crowding. *Emerg Med J* 2015, 32:105–108
- MIRÓ O, ESCALADA X, GENE E, BOQUE C, JIMENEZ FABREGA FX, NETTO C ET AL. SUH-CAT study, part 1: A map of the physical characteristics of hospital emergency services in Catalonia. *Emergencias* 2014, 26:19–34
- MIRÓ O, ESCALADA X, BOQUE C, GENE E, JIMENEZ FABREGA FX, NETTO C ET AL. SUH-CAT study, part 2: A map of the functional characteristics of hospital emergency services in Catalonia. *Emergencias* 2014, 26:35–46
- LOPEZ-CASASNOVAS G, COSTA-FONT J, PLANAS I. Diversity and regional inequalities in the Spanish "system of health care services". *Health Econ* 2005, 14(Suppl 1):S221–S235
- VASILEIOU I, GIANNOPOULOS A, KLONARIS C, VLASIS K, MARINOS S, KOUTSONASIOS I ET AL. The potential role of primary care in the management of common ear, nose or throat disorders presenting to the emergency department in Greece. *Qual Prim Care* 2009, 17:145–148

Corresponding author:

M. Chouzouris, Department of Statistics and Insurance Science, School of Finance and Statistics, University of Piraeus, 80 Karaoli & Dimitriou street, GR-185 34 Piraeus, Greece
e-mail: mchouzouris@hotmail.com