
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**DEA – Malmquist Ανάλυση αποδοτικότητας
24 Δημόσιων Νοσοκομείων της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ 2012-2016**

Ανθή Α. Κασιμάτη

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας

Πειραιάς, Έτος 2019

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**DEA – Malmquist Ανάλυση αποδοτικότητας
24 Δημόσιων Νοσοκομείων της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ 2012-2016**

Ανθή Α. Κασιμάτη, Α.Μ.: ΟΔΥ/1723

Επιβλέπων: Μιλτιάδης Νεκτάριος / Καθηγητής / Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, Έτος 2019

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

M.Sc. in Health Economics and Management

**DEA – Malmquist Efficiency Analysis
of 24 Public Hospitals in the 3rd and 4th RHA 2012 - 2016**

Anthi L. Kasimati

Master Thesis submitted to the Department of Economics
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements
for the degree of M.Sc. in Health Economics and Management

Piraeus, Greece, Year 2019

*Στην οικογένειά μου και ιδιαίτερα στη μητέρα μου,
για τις ευκαιρίες και την ουσιαστική υποστήριξη σε
κάθε μου προσπάθεια για βελτίωση και πρόοδο, από
τα μαθητικά μου χρόνια μέχρι και σήμερα...*

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω, ιδιαιτέρως, τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου, κ. Μιλτιάδη Νεκτάριο, Καθηγητή του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την άριστη συνεργασία, την ουσιαστική βοήθεια και την καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Οι γνώσεις του και η παρότρυνση για συνεχή αναζήτηση και προβληματισμό συνέβαλαν στη συσσώρευση «πνευματικού κεφαλαίου», με στόχο τη βελτίωση σε προσωπικό και επαγγελματικό επίπεδο.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον κ. Παναγιώτη Ξένο, Διδάκτορα του Πανεπιστημίου Πειραιά, για τη βοήθεια, το χρόνο και τις συμβουλές, σε σχέση με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Καθηγήτρια του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς και Διευθύντρια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας», κ. Σταματίνα Χατζηδήμα, καθώς και όλους τους Καθηγητές μου, για τη συνεργασία και τα ερεθίσματα που μου έδωσαν, με μοναδικό τρόπο ο καθένας, κατά τη διάρκεια της φοίτησης.

Δεν μπορώ να μην αναφερθώ στους συμφοιτητές μου, προκειμένου να τους ευχαριστήσω για το χρόνο που περάσαμε μαζί, καθώς και για το φοιτητικό κλίμα που μου θύμισαν, μετά από πολλά χρόνια απουσίας από τα θρανία...

Τέλος, ευχαριστώ τον κ. Βασίλη Καταβέλη, υποψήφιο διδάκτορα του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς και Γραμματέα του Μεταπτυχιακού, για την προθυμία του να επιλύσει κάθε μου απορία, να βοηθήσει και να διεκπεραιώσει γρήγορα και αποτελεσματικά οποιαδήποτε γραφειοκρατική διαδικασία.

Ολοκληρώνοντας το μεταπτυχιακό αυτό, νομίζω πως είμαι σε θέση να ισχυριστώ ότι, οι έννοιες του «κόστους ευκαιρίας», της «οικονομικής αξιολόγησης» και της «ποιότητας» έγιναν πολύ πιο «ξεκάθαρες» και με προβληματίζουν συνειδητά πλέον, σε κάθε επαγγελματική απόφαση και προσωπική επιλογή...

DEA - Malmquist Ανάλυση αποδοτικότητας

24 Νοσοκομείων της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ την περίοδο 2012-2016

Σημαντικοί όροι: DEA, Malmquist Index, Νοσοκομεία Βορείου Ελλάδας, τεχνική αποδοτικότητα, οικονομίες κλίμακας, νοσοκομειακές εισροές - εκροές.

Περίληψη

Οι στρεβλώσεις στη δομή του Εθνικού μας Συστήματος Υγείας, σε συνδυασμό με την πρόσφατη εφαρμογή του Προγράμματος Οικονομικής Προσαρμογής στη χώρα μας, καθιστούν επιτακτική, περισσότερο από κάθε άλλη φορά, την ανάγκη για βέλτιστη χρήση των περιορισμένων πόρων. Στο νοσοκομειακό χώρο, ειδικότερα, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στον έλεγχο της δαπάνης, την αύξηση της αποδοτικότητας των μονάδων υγείας, τη μείωση του κόστους παραγωγής και την επίτευξη οικονομιών κλίμακας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εκτίμηση της αποδοτικότητας 24 δημόσιων Νοσοκομείων της Βορείου Ελλάδας, τη χρονική περίοδο 2012-2016, με τη χρήση της μεθόδου της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (ΠΑΔ, DEA). Η καταγραφή των διαχρονικών μεταβολών στην παραγωγικότητα, λόγω οργανωτικών και διοικητικών αλλαγών, επίτευξης οικονομιών κλίμακας, αλλά και υιοθέτησης καινοτόμων τεχνολογικών πρακτικών, αποτυπώνεται μέσω του Δείκτη Παραγωγικότητας Malmquist, που βασίζεται στη μέθοδο DEA (Data Envelopment Analysis). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν, αφορούν μετρήσεις της σχετικής αποδοτικότητας των μονάδων υγείας τη χρονική περίοδο αναφοράς.

Με τον τρόπο αυτό εξάγονται ουσιαστικά συμπεράσματα, που βασίζονται στις αρχές της βέλτιστης πρακτικής και παράλληλα διαμορφώνεται ένα αξιόπιστο πλαίσιο για τη διοίκηση των υγειονομικών μονάδων και την τεκμηριωμένη άσκηση πολιτικής υγείας.

DEA- Malmquist Efficiency Analysis **of 24 public hospitals in the 3rd and 4th RHA 2012 - 2016**

Keywords: DEA, Malmquist Index, hospitals of Northern Greece, technical efficiency, economies of scale, hospital inputs - outputs

Abstract

The distortions of our National Health System structure, coupled with the recent implementation of the Economic Adjustment Program in our country, make the optimal use of limited resources imperative. In the hospital sector, in particular, interest focuses on controlling expenditure, increasing efficiency of health care units, reducing production costs and achieving economies of scale.

The purpose of this paper is to evaluate the efficiency of 24 public hospitals in Northern Greece, for the period 2012 – 2016, using the DEA method. The recording of timeless changes in productivity due to organizational and administrative changes, the achievement of economies of scale and the adoption of innovative technological practices, is captured through the Malmquist Productivity Index, which is based on the DEA method. The results obtained are related to measurements of the relative efficiency of the health units during the reference period.

This approach allows us to draw conclusions based on the principles of best practice and at the same time, creates a credible framework for evidence-based health policy.

Περιεχόμενα

Περίληψη	xi
Abstract	xiii
Κατάλογος Πινάκων	xvii
Κατάλογος Διαγραμμάτων	xviii
Συντομογραφίες	xix

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο τομέας των υπηρεσιών υγείας

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Το Ελληνικό Σύστημα Υγείας	3
1.3 Η αγορά των υπηρεσιών υγείας	6
1.4 Ο Νοσοκομειακός τομέας στην Ελλάδα	9
1.5 Ανακεφαλαίωση	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Θεωρητικό πλαίσιο της αποδοτικότητας

2.1 Εισαγωγή	13
2.2 Τεχνική αποδοτικότητα	14
2.3 Διανεμητική αποδοτικότητα	17
2.4 Αποδοτικότητα κλίμακας	19
2.5 Δείκτες αξιολόγησης της αποδοτικής Νοσοκομειακής λειτουργίας	23
2.6 Χαρακτηριστικά παραδείγματα δεικτών	23
2.7 Ανακεφαλαίωση	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Βιβλιογραφική ανασκόπηση εμπειρικών μελετών

3.1 Εισαγωγή	27
3.2 Εμπειρικές μελέτες διεθνούς βιβλιογραφίας	29
3.3 Εμπειρικές μελέτες στην Ελλάδα	34
3.4 Ανακεφαλαίωση	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA)	
4.1 Εισαγωγή	39
4.1.1 Θεωρητικό πλαίσιο μεθοδολογίας	41
4.1.2 Η έννοια του γραμμικού προγραμματισμού	43
4.1.3 Το υπόδειγμα CRS - DEA	44
4.1.4 Το υπόδειγμα VRS - DEA	46
4.2 Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα DEA	47
4.3 Δείκτης Malmquist	49
4.4 Ανακεφαλαίωση	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ερευνητικό Μέρος	
5.1 Εισαγωγή – Υλικό έρευνας	55
5.2 Περιγραφή σταδίων έρευνας - Μεθοδολογία	55
5.3 Οπτική της ανάλυσης, Εισροές – Εκροές, Μοντέλα ανάλυσης	57
5.4 Αποτελέσματα	59
5.4.1 Περιγραφική στατιστική επεξεργασία βάσης δεδομένων	59
5.4.2 Αποτελέσματα DEA μέτρησης TE και SE, υπό CRS και VRS	67
5.4.3 Αποτελέσματα δείκτη Malmquist 2012 – 2016	71
5.5 Συμπεράσματα – Ανακεφαλαίωση	76
5.6 Συζήτηση	78
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	101

Κατάλογος Πινάκων

5.1	Εντολή Malmquist στο πρόγραμμα Stata	56
5.2	Υποδείγματα (μοντέλα) με διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών	58
5.3	Μεμονωμένα Νοσοκομεία ΥΠΕ 3, Μέσες τιμές Εισροών – Εκροών	60
5.4	Μεμονωμένα Νοσοκομεία ΥΠΕ 4, Μέσες τιμές Εισροών – Εκροών	60
5.5	Εισροές – Εκροές ΥΠΕ 3, 2012 – 2016	61
5.6	Εισροές – Εκροές ΥΠΕ 4, 2012 – 2016	62
5.7	Δείκτες Νοσοκομειακής λειτουργίας ανά ΥΠΕ, 2012 - 2016	62
5.8	Εισροές – Εκροές, Δείκτες ΥΠΕ 3 & ΥΠΕ 4 Συνολικά, 2012 -2016	63
5.9	Εισροές, βάσει μεγέθους Νοσοκομείων, ΥΠΕ 3 & ΥΠΕ 4, 2012 - 2016	64
5.10	Εκροές, βάσει μεγέθους Νοσοκομείων, ΥΠΕ 3 & ΥΠΕ 4, 2012 - 2016	65
5.11	Χαρακτηριστικοί δείκτες λειτουργίας, βάσει μεγέθους Νοσοκομείων	66
5.12	Αποτελέσματα DEA Μοντελο 1, 2012 - 2016	67
5.13	Περιγραφική στατιστική TE CRS, TE VRS, και SE, Μοντέλο 1 DEA	68
5.14	Αποτελέσματα DEA Μοντέλο 2, 2012 - 2016	69
5.15	Περιγραφική στατιστική TE CRS, TE VRS, και SE, Μοντέλο 2 DEA	70
5.16	Δείκτης Malmquist και συνιστώσες, 2012 – 2016, Μοντέλο 1	71
5.17	Στατιστική επεξεργασία Δείκτη Malmquist και συνιστωσών, Μοντέλο 1	73
5.18	Δείκτης Malmquist και συνιστώσες, 2012 – 2016, Μοντέλο 2	74
5.19	Στατιστική επεξεργασία Δείκτη Malmquist και συνιστωσών, Μοντέλο 2	75

Κατάλογος Διαγραμμάτων

2.1 Τεχνική και διανεμητική αποδοτικότητα (input – oriented)	16
2.2 Τεχνική και διανεμητική αποδοτικότητα (output – oriented)	17
2.3 Ισορροπία παραγωγικής μονάδας	18
2.4 Καμπύλη προϊόντος – κόστους βραχυχρόνια περίοδος	20
2.5 Καμπύλη κόστους μακροχρόνια περίοδος	21
2.6 Τεχνολογία παραγωγής υπό CRS, VRS αποδόσεις κλίμακας	22
4.1 Μεταβολή παραγωγικότητας λειτουργικής μονάδας A μεταξύ t και t+1, (CRS, VRS τεχνολογία παραγωγής)	51

Συντομογραφίες

ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΣΔΥ	Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας
ΕΟΠΥΥ	Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας
ΕΣΥ	Εθνικό Σύστημα Υγείας
ΜΔΝ	Μέση Διάρκεια Νοσηλείας
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΣΔΥ	Σύστημα Λογαριασμών Υγείας
ΤΕΙ	Τμήμα Εξωτερικών Ιατρείων
ΤΕΠ	Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών
ΥΠΕ	Υγειονομική Περιφέρεια
ΑΕ	Allocative Efficiency (διανεμητική αποδοτικότητα)
CRS	Constant Returns to Scale (σταθερές αποδόσεις κλίμακας)
DEA	Data Envelopment Analysis (Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων, ΠΑΔ)
DMU	Decision Making Unit (Μονάδα Λήψης Απόφασης)
DRG	Diagnostic Related Group
ΕΕ	Economic Efficiency (οικονομική αποδοτικότητα)
IN	Input – oriented (προσανατολισμός στις εισροές)
MI	Malmquist Index (δείκτης Malmquist)
OCP	Occupancy Percentage rate (ποσοστό πληρότητας κλινών)
ORT	Orientation (προσανατολισμός)
OUT	Output – oriented (προσανατολισμός στις εκροές)
PEC	Pure Efficiency Change (μεταβολή καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας)
RHA	Regional Healthcare Authority (Υγειονομική Περιφέρεια)
SE	Scale Efficiency (αποδοτικότητα κλίμακας)
SEC	Scale Efficiency Change (μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας)
TC	Technology Change (μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής)
TE	Technical Efficiency (τεχνική αποδοτικότητα)
TEC	Technical Efficiency Change (μεταβολή της τεχνικής αποδοτικότητας)
VRS	Variable Returns to Scale (μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας)
WHO	World Health Organization (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, ΠΟΥ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Ο τομέας των υπηρεσιών υγείας

1.1 Εισαγωγή

Η αποτελεσματικότητα, η προσβασιμότητα και η ανθεκτικότητα των συστημάτων υγείας αποτελούν κοινούς στόχους όλων των κρατών, στην προσπάθειά τους να αντιμετωπίσουν τα πολύπλοκα ζητήματα στο χώρο της υγείας. Η γήρανση του πληθυσμού, η αλλαγή στο νοσολογικό προφίλ, οι δαπανηρές τεχνολογικές εξελίξεις και η οικονομική κρίση της τελευταίας δεκαετίας, απαιτούν επαναξιολόγηση των δεδομένων και προσαρμογή στη νέα πραγματικότητα που διαμορφώνεται (WHO, 2000).

Η προαγωγή της υγείας, η πρόληψη των ασθενειών, η ισχυροποίηση της πρωτοβάθμιας περίθαλψης, η διερεύνηση της οικονομικής λειτουργίας των Νοσοκομείων και ο ψηφιακός μετασχηματισμός στο χώρο της υγείας συνιστούν στόχους, που πρέπει άμεσα να υλοποιηθούν (Προφίλ υγείας Ελλάδα, 2017).

Το ζητούμενο είναι η χρησιμοποίηση των περιορισμένων πόρων, με τον πιο αποδοτικό τρόπο, συνεκτιμώντας κάθε φορά την έννοια του κόστους ευκαιρίας. Το γεγονός αυτό, προϋποθέτει τη συγκριτική μελέτη και οριακή ανάλυση των οικονομικών μεγεθών, προκειμένου να διερευνηθούν οι εναλλακτικές επιλογές και να εφαρμοστούν οι κατάλληλες στρατηγικές παρέμβασης.

Στον τομέα της υγείας οι παραγωγικές δραστηριότητες είναι πολλές. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η παραγωγή ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας συνιστά την παραγωγική διαδικασία. Η τεχνική σχέση μεταξύ των εισροών (παραγωγικών συντελεστών) και των εκροών (παραγόμενων αγαθών ή υπηρεσιών) περιγράφεται από τη θεωρία της παραγωγής. Η παραγωγική ικανότητα μιας λειτουργικής μονάδας αποδίδεται μέσω του λόγου των εκροών προς τις εισροές και περιλαμβάνει την έννοια της τεχνικής, της διανεμητικής αποδοτικότητας και της αποδοτικότητας κλίμακας.

Πιο συγκεκριμένα, η τεχνική αποδοτικότητα θεωρείται μέγιστη, όταν μια δεδομένη ποσότητα εκροών παράγεται ελαχιστοποιώντας τις εισροές, ή όταν η μέγιστη ποσότητα εκροών επιτυγχάνεται με δεδομένη ποσότητα εισροών (Koopman 1951, Farrell 1957).

Η διανεμητική αποδοτικότητα στοχεύει στην εύρεση των βέλτιστων συνδυασμών εισροών - εκροών με δεδομένο το κόστος ενώ, η αποδοτικότητα κλίμακας σχετίζεται με την επίτευξη του βέλτιστου μεγέθους της παραγωγικής μονάδας.

Με τον τρόπο αυτό, προσδιορίζεται η άριστη παραγωγική διαδικασία, συνδυάζοντας στοιχεία παραγωγικότητας με οικονομικά δεδομένα, που επιλύουν το πρόβλημα της βελτιστοποίησης στη χρήση των περιορισμένων διαθέσιμων πόρων.

Η αποδοτικότητα, ως οικονομική έννοια, αξιολογεί συγκριτικά το κόστος, τους πόρους, την ποσότητα και το συνδυασμό των παραγωγικών συντελεστών. Η αύξηση της παραγωγικότητας μέσω της καλύτερης διαχείρισης και κατανομής των πόρων, η διερεύνηση της ανταγωνιστικότητας, η εκτίμηση της προόδου στο πέρασμα του χρόνου και ο καθορισμός νέων στόχων, αποτελούν συνεχείς προκλήσεις που οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων καλούνται να αντιμετωπίσουν.

Η δημιουργία αποδοτικότερων νοσοκομειακών δομών αποτελεί τη νέα πρόκληση των συστημάτων υγείας, τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό. Τα Νοσοκομεία, ως παραγωγικές μονάδες, παρέχουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών υγείας και απορροφούν ένα μεγάλο ποσοστό των δαπανών υγείας. Μπορούν να θεωρηθούν ως οικονομικές μονάδες, που ταυτόχρονα με το κόστος λειτουργίας τους, αποκομίζουν έσοδα που προέρχονται από την παροχή των υγειονομικών υπηρεσιών. Έτσι λοιπόν, η κάθε παραγωγική μονάδα χρησιμοποιεί διάφορες εισροές (ανθρώπινο δυναμικό, τεχνολογικό εξοπλισμό, υλικοτεχνική υποδομή) που μέσω της παραγωγικής διαδικασίας (κλινική εξέταση, διάγνωση, θεραπεία) μετατρέπονται σε εκροές (εργαστηριακές εξετάσεις, αριθμός επεμβάσεων, μέση διάρκεια νοσηλείας), με τελικό στόχο τη βελτίωση του επιπέδου υγείας και την ευημερία των ασθενών (Υφαντόπουλος, 2003).

Το επιδημιολογικό φάσμα, τα θεραπευτικά πρότυπα, ο βαθμός αξιοποίησης της ιατρικής τεχνολογίας, η γεωγραφική κατανομή και η επάρκεια των εισροών προσδιορίζουν, αναμφισβήτητα, τον τρόπο λειτουργίας των νοσοκομειακών μονάδων. Η ισότιμη πρόσβαση των πολιτών στις δημόσιες δομές υγείας, η κάλυψη των υγειονομικών αναγκών με κοινωνικά κριτήρια, η διατήρηση της ερευνητικής δραστηριότητας καθώς και η υιοθέτηση των βέλτιστων πρακτικών, βάσει και ποιοτικών κριτηρίων, αποτελούν ζητούμενο των σύγχρονων νοσοκομειακών μονάδων (WHO 2000, ΕΣΔΥ 2010).

Η διάρθρωση, άλλωστε, του υγειονομικού και ασφαλιστικού συστήματος μιας χώρας διαμορφώνει τους παράγοντες εκείνους, που σχετίζονται με την πρόσβαση, τις μορφές παροχής και το κόστος της νοσοκομειακής περίθαλψης.

Συνεπώς, η δυνατότητα συλλογής, καταγραφής, ανάλυσης και επεξεργασίας στοιχείων σχετικά με την επάρκεια και τη σύνθεση του ανθρώπινου δυναμικού, το διαθέσιμο τεχνολογικό και υγειονομικό εξοπλισμό και κυρίως τη χρήση των υπηρεσιών υγείας, συμβάλει καθοριστικά στην αποτύπωση του προφίλ λειτουργίας των

Νοσοκομείων. Η συνεκτίμηση ποιοτικών δεικτών όπως, η βελτίωση της νοσηρότητας, η μείωση της θνησιμότητας, ο αριθμός των ιατρικών λαθών, ο βαθμός ικανοποίησης των ασθενών, εκφράζουν τα τελικά αποτελέσματα των υγειονομικών παρεμβάσεων (outcomes). Αυτά έχουν, αναμφισβήτητα, μεγαλύτερη βαρύτητα στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας των υγειονομικών δομών, σε σχέση με τις ενδιάμεσες εκροές (outputs), που συνήθως λαμβάνονται υπόψη σε ανάλογες μετρήσεις, λόγω των διαθέσιμων δεδομένων (Laine et al. 2005).

Στο πλαίσιο αυτό, η αμοιβαία μάθηση και η ανταλλαγή των ορθών πρακτικών μπορούν να συμβάλουν στην εφαρμογή των κατάλληλων οικονομικών και επενδυτικών επιλογών, που θα επιτύχουν τον πολυπόθητο στόχο της οικονομικής αποδοτικότητας.

1.2 Το Ελληνικό Σύστημα Υγείας

Το Ελληνικό Σύστημα Υγείας αποτελεί ένα μίγμα Δημόσιου και Ιδιωτικού συστήματος. Η Δημόσια συνιστώσα συνδυάζει την κοινωνική ασφάλιση υγείας (τύπου Bismarck) με το κεντρικά χρηματοδοτούμενο Εθνικό Σύστημα Υγείας (τύπου Beveridge). Η Ιδιωτική, με τη σειρά της, περιλαμβάνει τις out of pocket δαπάνες και την εθελοντική ιδιωτική ασφάλιση. Η χρηματοδότηση του συστήματος υγείας προέρχεται από τη φορολογία, τις εισφορές των εργοδοτών και εργαζομένων, τις προαιρετικές ιδιωτικές πληρωμές, καθώς και αυτές που προέρχονται από εγχώριους, ξένους μη κυβερνητικούς φιλανθρωπικούς οργανισμούς και ξένες κυβερνήσεις.

Η επιλογή του κατάλληλου μίγματος χρηματοδότησης σχετίζεται αφενός, με την επάρκεια των απαραίτητων οικονομικών πόρων για την υγεία και αφετέρου με θέματα δικαιοσύνης στη διανομή των υπηρεσιών, ισότητας στην πρόσβαση και συγκράτησης του κόστους.

Η ίδρυση του ΕΣΥ, το 1983 με το νόμο 1397, βασίστηκε στην αρχή ότι η υγεία είναι ένα κοινωνικό αγαθό, που θα παρέχεται από το κράτος ισότιμα σε όλους, ανεξάρτητα από την κοινωνική και οικονομική κατάσταση των πολιτών. Ωστόσο, στις μέρες μας το Δημόσιο Σύστημα Υγείας χαρακτηρίζεται από άνιση και αναποτελεσματική κατανομή των οικονομικών, ανθρώπινων και υλικών πόρων.

Οι Δημόσιες δαπάνες για την υγεία αντιστοιχούν στο 5% του ΑΕΠ, σε σχέση με το 7,2%, που είναι ο μέσος όρος στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αντιπροσωπεύουν μόλις το 59% των συνολικών δαπανών για την υγεία (χρηματοδότηση σε ποσοστό, περίπου, 30% από τον κρατικό προϋπολογισμό και 30% από την κοινωνική ασφάλιση), έναντι αντίστοιχου ποσοστού 79% στην ΕΕ (Προφίλ Ελλάδας 2017).

Σημαντικό χαρακτηριστικό του συστήματος υγείας της χώρας μας είναι οι υψηλές ιδιωτικές δαπάνες, κυρίως με τη μορφή των άμεσων πληρωμών από τους ασθενείς (out of pocket δαπάνες), που αντιπροσωπεύουν το 35% του συνόλου των δαπανών για την υγεία, ενώ αυτές που σχετίζονται με την εθελοντική ιδιωτική ασφάλιση αγγίζουν μόλις ένα ποσοστό 4%. Στις αιτίες των υψηλών άμεσων πληρωμών μπορούν να συμπεριληφθούν οι διαφορές ασφαλιστικής τιμής και επίσημης αποζημίωσης των προϊόντων και υπηρεσιών υγείας, το μηνιαίο όριο επισκέψεων σε γιατρούς, οι αμοιβές των απογευματινών ιατρείων στα νοσοκομεία, οι μεγάλες λίστες αναμονής, οι αποδιοργανωμένες λόγω έλλειψης προσωπικού και υγειονομικών πόρων δημόσιες υπηρεσίες, καθώς και η χρήση των άτυπων πληρωμών. Τα ανάλογα ποσοστά ιδιωτικών δαπανών στην Ευρωπαϊκή Ένωση διαμορφώνονται στο 15% και 5% αντίστοιχα. Όσο για την περίπτωση της Αμερικής, το ποσοστό των ιδιωτικών δαπανών υγείας αγγίζει μεν το 54%, με την ιδιωτική ασφάλιση όμως, να καλύπτει το 37% και τις out of pocket δαπάνες να περιορίζονται σε ένα ποσοστό της τάξης του 17%.

Τα αυστηρά όρια του προϋπολογισμού του ΕΣΥ για λόγους δημοσιονομικής σταθερότητας, σε συνδυασμό με τα μειωμένα έσοδα των φορέων κοινωνικής ασφάλισης λόγω της υψηλής ανεργίας, της μερικής απασχόλησης και ενός ποσοστού άτυπης οικονομίας στη χώρα μας, συντελούν στη συνεχή συρρίκνωση της δημόσιας πηγής χρηματοδότησης. Οι πιέσεις αυτές, μαζί με την αδυναμία περαιτέρω διεύρυνσης των ιδιωτικών δαπανών λόγω της οικονομικής δυσχέρειας των πολιτών, δημιουργούν έντονες ανησυχίες για την επάρκεια χρηματοδότησης του συστήματος υγείας μακροπρόθεσμα (Προφίλ υγείας Ελλάδας, 2017).

Στα πλαίσια της συγκράτησης του ρυθμού αύξησης των υγειονομικών δαπανών, ήδη από το 2010, έχουν ξεκινήσει σημαντικές διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις με γνώμονα την αποδοτικότητα. Μια από αυτές είναι η δημιουργία του Εθνικού Οργανισμού Παροχής Υπηρεσιών Υγείας μέσω της συγχώνευσης των κλάδων υγείας των κύριων ταμείων κοινωνικής ασφάλισης. Ο Ε.Ο.Π.Υ.Υ καλύπτει το 98% του ασφαλισμένου πληθυσμού και έχει ως αποστολή την παροχή υπηρεσιών υγείας σε ενεργούς πολίτες και τις οικογένειές τους, καθώς και σε συνταξιούχους. Ξεκίνησε τη λειτουργία του την 1/1/2012 και έκτοτε αποτελεί τον κύριο αγοραστή (μονοψόνιο) υπηρεσιών υγείας. Με την ίδρυση του ενιαίου φορέα, τυποποιήθηκε η δέσμη των υγειονομικών παροχών και με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκε η ισότιμη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας.

Ωστόσο, οι μακροχρόνιες αδυναμίες του συστήματος υγείας επιβάλλουν την εφαρμογή γενικότερων μεταρρυθμίσεων, προκειμένου να αντιμετωπιστούν

δυσλειτουργίες, που σχετίζονται με τη βελτίωση της διοίκησης των νοσοκομείων, την εφαρμογή των κλινικών κατευθυντήριων γραμμών και θεραπευτικών πρωτοκόλλων, την αύξηση της χρήσης των γενόσημων φαρμάκων, καθώς και τη βελτίωση της διαφάνειας και λογοδοσίας.

Οι δυσκολίες στην πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη που παρατηρούνται, υποδηλώνουν ένα υψηλό ποσοστό ανικανοποίητων αναγκών, λόγω της ανεργίας, του κόστους, της γεωγραφικής απόστασης ή του μεγάλου χρονικού διαστήματος αναμονής για ιατρικές επεμβάσεις. Το ποσοστό αυτό φαίνεται ότι τριπλασιάστηκε την τελευταία δεκαετία στη χώρα μας και ανέρχεται στο 12,3%, έναντι ποσοστού 3,3%, που αντιστοιχεί στο μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Προφίλ υγείας Ελλάδας, 2017). Ωστόσο, ένα σημαντικό μέρος του προβλήματος της πρόσβασης αντιμετωπίστηκε με τη νομοθετική ρύθμιση του 2016 (Ν 4368/2016), που επέλυσε το πρόβλημα της ασφαλιστικής κάλυψης 2,5 εκατομμυρίων ανθρώπων, που αντιστοιχούν στο ένα τέταρτο του πληθυσμού της χώρας. Παρ' όλα αυτά, στην αδυναμία πρόσβασης του συστήματος υγείας φαίνεται να συμβάλει και η απουσία ισχυρής πρωτοβάθμιας περίθαλψης, που θα μπορούσε να αντιμετωπίσει ένα μεγάλο μέρος των υγειονομικών αναγκών του πληθυσμού, να καθοδηγήσει τον ασθενή μέσα στο σύστημα υγείας και να επαναπροσδιορίσει τη διανομή και αποδοτικότερη παροχή της νοσοκομειακής περίθαλψης.

Επιπρόσθετα, τα ευρήματα του Ευρωβαρόμετρου, τόσο την τελευταία δεκαετία, όσο και την περίοδο πριν την κρίση του 2008, δείχνουν ότι, οι Έλληνες πολίτες είναι οι λιγότερο ικανοποιημένοι πολίτες, σε σχέση με τις υπηρεσίες υγείας που λαμβάνουν, στην ΕΕ15. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται, αναμφισβήτητα, από το υψηλό ποσοστό των out of pocket ιδιωτικών δαπανών που πληρώνουν και υπαγορεύει την άμεση ανάγκη εξεύρεσης ενός νέου μίγματος χρηματοδότησης των δαπανών υγείας.

Εξετάζοντας τον τομέα της ζήτησης των υπηρεσιών Υγείας, στον οποίο περιλαμβάνονται ο Ε.Ο.Π.Υ.Υ, η ιδιωτική ασφαλιστική αγορά και οι ιδιώτες, καθώς και τον τομέα της προσφοράς, που εκπροσωπείται από το ΕΣΥ και τον ιδιωτικό τομέα υγείας, διαπιστώνεται μεγάλο spare capacity (δεδομένων των υποδομών, των γιατρών, του τεχνολογικού εξοπλισμού) στον τομέα της προσφοράς των υπηρεσιών υγείας στη χώρα μας (Νεκτάριος 2013). Το ερώτημα είναι πώς οι εμπλεκόμενοι στην αγορά των υπηρεσιών υγείας μπορούν να εκμεταλλευτούν την κατάσταση αυτή, προκαλώντας αύξηση της προσφοράς υπηρεσιών υψηλότερης ποιότητας και χαμηλότερου κόστους.

Η ανεπάρκεια των πόρων του Ε.Ο.Π.Υ.Υ και του Κρατικού Προϋπολογισμού, η ανάγκη οργάνωσης της πρόσβασης των ασθενών στους προμηθευτές υγείας, ο έλεγχος

της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, η καταπολέμηση της προκλητής ζήτησης, ο συντονισμός των προμηθειών και η έγκαιρη πληρωμή των προμηθευτών υγείας, συνιστούν ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Στο πλαίσιο της επίλυσης των προαναφερθέντων, καθίσταται εμφανής η ανάγκη ενός νέου ισοζυγίου χρηματοδότησης των συνολικών δαπανών υγείας μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα. Παράλληλα, ο συντονισμός των παροχών μεταξύ του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα υγείας, ο συμπληρωματικός ρόλος μεταξύ της δημόσιας και της ιδιωτικής ασφάλισης υγείας, κατά τα πρότυπα του Γαλλικού Συστήματος Υγείας, και η αποτελεσματικότερη διοίκηση - διαχείριση, θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βιωσιμότητα και αποδοτικότητα του συστήματος υγείας της χώρας μας και στην έγκαιρη αντιμετώπιση των μελλοντικών προκλήσεων (Νεκτάριος 2013).

1.3 Η Αγορά των Υπηρεσιών Υγείας

Σύμφωνα με το άρθρο του βραβευμένου με νόμπελ Καθηγητή Kenneth Arrow, “Uncertainty and the Welfare Economics of Medical care” στο περιοδικό American Economic Review το 1963, «ο τομέας της παροχής υπηρεσιών υγείας παρουσιάζει σημαντικές ιδιαιτερότητες». Η διαφοροποίηση της συγκεκριμένης αγοράς προκύπτει από μια σειρά ιδιαίτερων χαρακτηριστικών όπως είναι :

Η αβεβαιότητα: η ζήτηση για υπηρεσίες υγείας είναι σε μεγάλο βαθμό απρόβλεπτη και δεν υπάρχει δυνατότητα προγραμματισμού των μελλοντικών δαπανών. Το κλινικό αποτέλεσμα είναι αβέβαιο, διαφέρει από άτομο σε άτομο, ακόμα και σε περιπτώσεις της ίδιας θεραπείας και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ άλλων, την προσπάθεια του γιατρού, που είναι μη παρατηρήσιμη, αλλά και τον παράγοντα τύχη. Συνεπώς, η παραγωγή των υπηρεσιών υγείας είναι μια στοχαστική διαδικασία.

Η ασύμμετρη πληροφόρηση: Στην αγορά των υπηρεσιών υγείας οι καταναλωτές δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να αποφασίσουν τι χρειάζεται να καταναλώσουν. Το γεγονός ότι αυτοί που παρέχουν τη φροντίδα υγείας υπερέχουν σε γνώση σε σχέση με αυτούς που λαμβάνουν τη φροντίδα, συνεπάγεται έλλειψη κυριαρχίας του καταναλωτή, μικρή διαπραγματευτική δύναμη του ασθενή και τελικά καθορισμό της ζήτησης από την πλευρά της προσφοράς.

Η σχέση εκπροσώπησης: Εξ αιτίας της ασύμμετρης πληροφόρησης σε σχέση με τη διάγνωση, τη θεραπεία και την πρόγνωση, ο ασθενής (principal) εκχωρεί το δικαίωμα αποφάσεων, σε σχέση με την υγεία του, στον πάροχο (γιατρό) που ενεργεί ως εκπρόσωπός του (agent). Η απουσία τέλει σχέσης εκπροσώπησης, σε συνδυασμό με

την εκμετάλλευση της σχέσης αυτής από την πλευρά της προσφοράς, οδηγεί σε αυξημένη ζήτηση και σπατάλη υγειονομικών πόρων.

Η προκλητή ζήτηση και ο ηθικός κίνδυνος: Στην περίπτωση της προκλητής ζήτησης, ο πάροχος είναι αυτός που προκαλεί μεγαλύτερη κατανάλωση πόρων από το κοινωνικά βέλτιστο, το Pareto βέλτιστο, ενώ στην περίπτωση του ηθικού κινδύνου, η σπατάλη πόρων προέρχεται από τον ίδιο τον ασθενή.

Πιο συγκεκριμένα, στην αγορά των υπηρεσιών υγείας, η επιρροή των επαγγελματιών υγείας στο επίπεδο της κατανάλωσης του ασθενή είναι αναμενόμενη, εξαιτίας της ασύμμετρης πληροφόρησης και της σχέσης εκπροσώπησης. Όταν, όμως, το επίπεδο κατανάλωσης που προκαλείται από τους γιατρούς είναι μεγαλύτερο από αυτό που θα επέλεγαν οι ίδιοι οι ασθενείς, αν είχαν όλη την πληροφόρηση σχετικά με την κατάσταση της υγείας τους, τότε παρατηρείται το φαινόμενο του ηθικού κινδύνου από την πλευρά του παρόχου, που είναι γνωστό ως προκλητή ζήτηση. Στο πρόβλημα του ηθικού κινδύνου, σημαντικό ρόλο φαίνεται να διαδραματίζει η παρουσία της ασφάλισης, που οδηγεί σε τριχοτόμηση της ζήτησης και κατανάλωση μεγαλύτερου όγκου υπηρεσιών υγείας, κυρίως, λόγω μη καταβολής του πλήρους κόστους, ή μηδενικής συμμετοχής σε αυτό (Θεοδώρου και συν. 2001). Είναι προφανές ότι ο ηθικός κίνδυνος εντείνεται στα συστήματα που παρέχουν πλήρη ασφαλιστική κάλυψη.

Συσχετίζοντας όσα προαναφέρθηκαν μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα, ότι οι υγειονομικές αγορές παρουσιάζουν αρκετές στρεβλώσεις ως προς την επίτευξη της παραγωγικής διαδικασίας και αποδοτικότητας. Ταυτόχρονα, όμως, παρεκκλίνουν και από τα χαρακτηριστικά της πλήρους ανταγωνιστικής αγοράς, για τους λόγους που αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Οι υπηρεσίες υγείας δεν συνιστούν ομοιογενές προϊόν λόγω της διαφορετικότητας, της πολυπλοκότητας, της αβεβαιότητας και της ανάγκης για εξειδίκευση στην αντιμετώπιση των ιατρικών περιστατικών. Οι καταναλωτές των υπηρεσιών υγείας δεν είναι κυρίαρχοι, δεν έχουν τις γνώσεις και την απαραίτητη πληροφόρηση για να ορίσουν (είδος και ποσότητα) και να ιεραρχήσουν τις προτιμήσεις τους. Έχουν άγνοια των υπηρεσιών που χρήζουν ανάγκης, του εύρους των διαθέσιμων εναλλακτικών, καθώς και της βέλτιστης θεραπείας. Δεν λειτουργούν ορθολογικά δεδομένου, ότι οι επιλογές τους δεν μπορούν να είναι εσωτερικά συνεπείς. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη στοχαστική παραγωγή των υπηρεσιών υγείας, δεν τους επιτρέπει να γνωρίζουν τα αποτελέσματα των επιλογών τους, οδηγώντας τους σε σημαντική απώλεια ευημερίας. Η χρησιμότητά τους είναι μεν συνάρτηση των ποσοτήτων που καταναλώνουν, αλλά

ταυτόχρονα, ενδιαφέρονται και για το κλινικό αποτέλεσμα, που στοχεύει στη βελτίωση του επιπέδου της υγείας τους και όμως, παραμένει αβέβαιο. Οι πάροχοι των υπηρεσιών υγείας, από την άλλη πλευρά, έχουν και αυτοί τη δική τους συνάρτηση χρησιμότητας, που σχετίζεται με την προσπάθεια που καταβάλλουν, την αμοιβή που λαμβάνουν και το κλινικό αποτέλεσμα που επιτυγχάνουν.

Παράλληλα, οι επιχειρήσεις στο χώρο της υγείας δεν είναι αμέτρητες, λόγω των εμποδίων εισόδου που υπάρχουν. Οι χρονοβόρες και επίπονες σπουδές, ο καθορισμός αυστηρού αριθμού εισακτέων στις σχολές επαγγελματιών υγείας, η απαίτηση υψηλών κεφαλαίων λόγω της δαπανηρής τεχνολογίας, η ζήτηση εξειδικευμένων παραγωγικών συντελεστών, είναι μερικοί από τους λόγους που διαμορφώνουν ένα περιοριστικό πλαίσιο που αποτρέπει την ελεύθερη είσοδο στη συγκεκριμένη αγορά.

Ως εκ τούτου, παρατηρείται μονοπωλιακή δύναμη των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, η οποία, μάλιστα, εντείνεται όσο αυξάνει η ανάγκη για εξειδίκευση. Το γεγονός, άλλωστε, ότι οι ασθενείς, καταναλωτές των υπηρεσιών υγείας, αδυνατούν να προσδιορίσουν οι ίδιοι την καμπύλη ζήτησης για τις υπηρεσίες υγείας που χρήζουν ανάγκης, συνεπάγεται, ότι η προσφορά δεν καθορίζεται ανεξάρτητα από τη ζήτηση, αλλά μάλιστα, είναι εκείνη, που τελικά την καθορίζει.

Επιπρόσθετα, η παρουσία εξωτερικών επιδράσεων (κόστος ή όφελος επιβαλλόμενο σε κάποιον από ενέργειες τρίτων) έχει ως αποτέλεσμα οι προσωπικές επιλογές κάποιων ατόμων να επηρεάζουν το επίπεδο ευημερίας των υπολοίπων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται απόκλιση μεταξύ κοινωνικού και προσωπικού οφέλους και κόστους. Συνεπώς, οι τιμές της αγοράς δεν μεταφέρουν την πληροφορία του πραγματικού κόστους ή οφέλους, που θα οδηγούσε σε Pareto αποδοτική κατανομή των πόρων.

Βάσει λοιπόν των όσων προαναφέρθηκαν, μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι η αγορά των υπηρεσιών υγείας δεν ακολουθεί το υπόδειγμα της ανταγωνιστικής αγοράς. Αν αφήσουμε την αγορά των υπηρεσιών υγείας μόνη της, χωρίς παρεμβάσεις, δεν θα οδηγηθεί σε Pareto αποδοτική κατανομή των πόρων στο σημείο εκκαθάρισης της αγοράς, λόγω της απόκλισης από τη μεγιστοποίηση του συνολικού πλεονάσματος.

Το «αόρατο χέρι» του Adam Smith δεν μπορεί να οδηγήσει την αγορά υπηρεσιών υγείας σε μια κατάσταση τέτοια, που οποιαδήποτε ανακατανομή των πόρων να βελτιώνει την ευημερία κάποιων, χωρίς να κάνει χειρότερη την ευημερία κάποιων άλλων.

Συνεπώς, χρειάζονται κατάλληλοι ρυθμιστικοί μηχανισμοί παρέμβασης, προκειμένου να γίνει άρση των στρεβλώσεων, διόρθωση των αποτυχιών και επίτευξη των στόχων της παραγωγικής και οικονομικής αποδοτικότητας. Έτσι λοιπόν, το κράτος καλείται να

επέμβει στη διάρθρωση του Υγειονομικού Συστήματος, σε σχέση με το χαρακτήρα της κάλυψης και διάθεσης των υγειονομικών υπηρεσιών, τη ρύθμιση των αμοιβών, των δαπανών, του όγκου των παρεχόμενων υπηρεσιών καθώς και τον έλεγχο της προσφοράς των εισροών.

1.4 Ο Νοσοκομειακός Τομέας στην Ελλάδα

Τα Νοσοκομεία αποτελούν μονάδες υγειονομικής περίθαλψης στις οποίες παρέχεται φροντίδα υγείας από εξειδικευμένο προσωπικό, μέσω της χρήσης των απαραίτητων υγειονομικών πόρων και της κατάλληλης τεχνολογίας υγείας. Χρηματοδοτούνται συνήθως από το κράτος, τους ιδιώτες, τις οργανώσεις υγείας με κερδοσκοπικό ή μη σκοπό, καθώς και τους ασφαλιστικούς οργανισμούς.

Οι ασθενείς προσέρχονται σε ένα νοσοκομείο είτε μόνο για διάγνωση, είτε για διάγνωση και θεραπεία. Μπορεί να είναι είτε εξωτερικοί ασθενείς, που αποχωρούν μετά τη λήψη της απαραίτητης υγειονομικής φροντίδας, είτε εσωτερικοί ασθενείς που νοσηλεύονται για κάποιο χρονικό διάστημα, το οποίο ποικίλλει, ανάλογα με τη βαρύτητα του κάθε κλινικού περιστατικού. Τα Νοσοκομεία, συνήθως, διακρίνονται από τις άλλες μορφές μονάδων υγείας, λόγω της δυνατότητά τους να εισάγουν και να περιθάλπουν εσωτερικούς ασθενείς, με αποτέλεσμα να θεωρούνται μονάδες κλειστής περίθαλψης.

Κατηγοριοποιούνται σε Γενικά, Εξειδικευμένα και Πανεπιστημιακά Νοσοκομεία. Τα Γενικά αποτελούν τον πλέον διαδεδομένο τύπο νοσοκομείων, καθώς είναι σχεδιασμένα για να αντιμετωπίζουν διαφορετικών ειδών ασθένειες, ενώ διαθέτουν τουλάχιστον μία μονάδα επειγόντων περιστατικών για την αντιμετώπιση των άμεσων απειλών της υγείας. Το Γενικό Νοσοκομείο αποτελεί, συνήθως, το κύριο νοσηλευτικό ίδρυμα μίας περιοχής, έχοντας μεγάλο αριθμό κλινών για εντατική ή μακροχρόνια θεραπεία καθώς και εξειδικευμένες εγκαταστάσεις ιατρικών, χειρουργικών, θαλάμων νοσηλείας, φαρμακείου, ακτινολογικών και μικροβιολογικών εργαστηρίων. Οι μεγάλες πόλεις, συνήθως, έχουν περισσότερα του ενός Γενικά Νοσοκομεία διαφορετικού μεγέθους και εγκαταστάσεων.

Τα Εξειδικευμένα Νοσοκομεία περιλαμβάνουν τα Παιδιατρικά Νοσοκομεία, τα Κέντρα Αποκατάστασης Τραυματών, τα Γυναικολογικά - Μαιευτήρια καθώς και τα Νοσοκομεία αντιμετώπισης συγκεκριμένων ασθενειών, όπως είναι για παράδειγμα, τα Ψυχιατρικά, τα Αντικαρκινικά Νοσοκομεία και αυτά των Λοιμωδών Νοσημάτων. Τέλος, υπάρχουν και τα Πανεπιστημιακά Νοσοκομεία, που συνδυάζουν την περίθαλψη των

ασθενών με την εκπαίδευση των φοιτητών της ιατρικής επιστήμης και την ιατρική έρευνα.

Ανάλογα με τη νομική τους μορφή, τα Νοσοκομεία διακρίνονται σε Δημόσια (π.χ στρατιωτικά, πανεπιστημιακά), Ιδιωτικά, Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου (π.χ ιδιωτικές κλινικές) και Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν τα περισσότερα Δημόσια Νοσοκομεία του ΕΣΥ, που υπάγονται σε επτά υγειονομικές περιφέρειες και διαρθρώνονται λειτουργικά στις ακόλουθες υπηρεσίες: την ιατρική, τη νοσηλευτική και τη διοικητική - οικονομική.

Η νοσοκομειακή περίθαλψη διακρίνεται σε πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια. Η πρωτοβάθμια περίθαλψη παρέχεται στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία και στο τμήμα επειγόντων περιστατικών. Περιλαμβάνει την παροχή ιατρικής και νοσηλευτικής φροντίδας για την πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Η δευτεροβάθμια περίθαλψη ξεκινά με την εισαγωγή του ασθενή στο νοσοκομείο και περιλαμβάνει τη νοσηλεία και τις γενικές επεμβατικές ιατρικές πράξεις. Όσο για την τριτοβάθμια περίθαλψη σχετίζεται με την παροχή εξειδικευμένης υγειονομικής φροντίδας, που απαιτεί τη συνεργασία πολλών ιατρικών ειδικοτήτων και προϋποθέτει υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, υψηλού επιπέδου επιστημονική γνώση, και χρήση καινοτόμων τεχνολογιών υγείας. Για τους λόγους αυτούς, η τριτοβάθμια περίθαλψη παρέχεται, κυρίως, από τα Πανεπιστημιακά Νοσοκομεία, που συνήθως βρίσκονται στις μεγάλες πόλεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η νοσοκομειακή περίθαλψη, ως βασικός πυλώνας των συστημάτων υγείας, απορροφά ένα μεγάλο μέρος των υγειονομικών δαπανών, με αποτέλεσμα τα Νοσοκομεία να χρήζουν ανάγκης ελέγχου ως προς την οικονομική τους απόδοση, αλλά και την λειτουργική τους διάρθρωση. Σύμφωνα με το Σύστημα Λογαριασμών Υγείας 2018, «οι συνολικές δαπάνες για τη νοσοκομειακή περίθαλψη, το έτος 2016 στη χώρα μας, ανήλθαν στα 6,4 δις ευρώ αντιπροσωπεύοντας το 43,4% των συνολικών δαπανών υγείας».

Βάσει στοιχείων του 2014 ο αριθμός των νοσοκομείων ανέρχεται στα 283, εκ των οποίων τα 124 είναι Δημόσια, τα 4 είναι Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου και τα 155 Ιδιωτικά. Το 65% των κλινών βρίσκεται στο δημόσιο τομέα και το 35% στον ιδιωτικό τομέα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το 43% του συνολικού αριθμού των νοσοκομειακών κλινών βρίσκεται στην Αττική, όπου συγκεντρώνεται το 35% του συνολικού πληθυσμού. Η Κεντρική Μακεδονία, στην οποία ανήκει η Θεσσαλονίκη, έχει

τη δεύτερη υψηλότερη αναλογία κλινών με ποσοστό 17,8% του συνολικού αριθμού κλινών.

Στο πλαίσιο του προγράμματος οικονομικής προσαρμογής της χώρας μας, ο τομέας των δημόσιων νοσοκομείων αποτέλεσε στόχο σημαντικής αναδιάρθρωσης, σε μια προσπάθεια μείωσης του κόστους και αντιμετώπισης της αναποτελεσματικής λειτουργίας. Η εφαρμογή μεταρρυθμίσεων με στόχο τον περιορισμό του αριθμού των κλινών, των κλινικών και κάποιων εξειδικευμένων μονάδων υπήρξε περιορισμένη.

Ωστόσο οι παρεμβάσεις, που σχετίζονται με την αποδοτικότερη λειτουργία των νοσοκομείων σε επίπεδο υψηλότερων εσόδων, αποδεικνύονται αποτελεσματικότερες και περιλαμβάνουν την ολοήμερη λειτουργία των νοσοκομείων, την επέκταση των ωρών λειτουργίας των εξωτερικών ιατρείων καθώς και τη διάθεση ενός αριθμού κλινών των δημοσίων νοσοκομείων σε πελάτες ιδιωτικών ασφαλιστικών εταιρειών. Στα πλαίσια του ελέγχου των δαπανών και της μείωσης του κόστους, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν η βελτίωση των πληροφοριακών συστημάτων που αυξάνουν τη διαφάνεια, η ετήσια δημοσίευση των ισολογισμών, η χρήση ενός κεντρικού συστήματος σύναψης συμβάσεων που αφορούν τις προμήθειες, καθώς και η εφαρμογή του συστήματος πληρωμών βάσει των ομοειδών διαγνωστικών ομάδων (DRGs). Παράλληλα, η καθιέρωση του συστήματος της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης καταγράφει την κατανάλωση των φαρμάκων και τα παραπεμπτικά που αφορούν τις κλινικές εξετάσεις των ασθενών. Το Παρατηρητήριο Τιμών αναλύει τις προσφορές και τις τεχνικές προδιαγραφές που δημοσιεύουν τα νοσοκομεία, ενώ η εφαρμογή του Υγειονομικού Χάρτη δίνει τη δυνατότητα συλλογής στοιχείων για τη χρήση των πόρων υγειονομικής περίθαλψης ανά περιοχή (Προφίλ υγείας Ελλάδας, 2017).

Τέλος, το «Σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας ΕΣΥ», Bi – Health, μπορεί να αποτελέσει ένα σύγχρονο πληροφοριακό εργαλείο, που διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον οικονομικό εκσυγχρονισμό των μονάδων υγείας, μέσα από την αποτελεσματικότερη διαχείριση των πόρων και τον λεπτομερέστερο έλεγχο των λειτουργικών και οικονομικών μεγεθών. Με την εύρυθμη λειτουργία του μπορεί να διασφαλίσει τη συλλογή και επεξεργασία των αναλυτικών δεδομένων των δημόσιων μονάδων υγείας, επιτρέποντας τη βελτίωση των μηχανισμών διοίκησης, με απώτερο στόχο την καλύτερη αξιολόγηση της αποδοτικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας (bi.moh.gov.gr).

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, ότι στη χώρα μας δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία αναφορικά με τους τυπικούς δείκτες αξιολόγησης της ποιότητας της οξείας

νοσοκομειακής περίθαλψης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ανάλογων δεικτών, που χρησιμοποιούνται ευρέως στο εξωτερικό, είναι το ποσοστό της ενδονοσοκομειακής θνητότητας από οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου ή ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο ή ακόμα το ποσοστό των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων ή των ιατρικών λαθών. Η συνεκτίμησή τους προσδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα στις μετρήσεις της αποδοτικότητας των υγειονομικών μονάδων, καθώς συνδέονται με το κλινικό αποτέλεσμα (outcome), που είναι το ζητούμενο τελικό προϊόν της νοσοκομειακής παραγωγικής διαδικασίας.

1.5 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε μια συνοπτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών της αγοράς των υπηρεσιών υγείας, της διάρθρωσης του συστήματος υγείας στη χώρα μας, καθώς και των στρεβλώσεων που το χαρακτηρίζουν. Ωστόσο, βασικό αντικείμενο μελέτης της εργασίας αποτελεί η παραγωγή των υπηρεσιών υγείας, μέσω των υγειονομικών δομών και ιδιαίτερα των Νοσοκομείων.

Για το λόγο αυτό παρουσιάστηκε η δομή της νοσοκομειακής οργάνωσης, καθώς και οι αδυναμίες που παρατηρούνται στο πλαίσιο της εφαρμογής διαφόρων μεταρρυθμιστικών παρεμβάσεων με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας. Στο πλαίσιο της συγκράτησης των αυξητικών τάσεων στις δαπάνες υγείας απαιτείται οριακή ανάλυση των οικονομικών μεγεθών, σωστή εκτίμηση των αναγκών και κατάλληλη αξιοποίηση των περιορισμένων πόρων.

Βασική προϋπόθεση όλων αυτών είναι η κατανόηση της έννοιας της αποδοτικότητας και των συνιστωσών της, καθώς και η παράλληλη χρήση των κατάλληλων αναλυτικών εργαλείων που τη διασφαλίζουν. Μέσω αυτών επιτυγχάνεται η αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης στην οποία βρίσκεται η υγειονομική μονάδα και τίθενται οι βάσεις ενός επιτυχημένου προγραμματισμού.

Κεφάλαιο 2^ο

Θεωρητικό πλαίσιο της αποδοτικότητας

2.1 Εισαγωγή στις έννοιες

Ως παραγωγή θεωρείται οποιαδήποτε διαδικασία μετατρέπει τους παραγωγικούς συντελεστές (εργασία, κεφάλαιο, έδαφος) σε ένα προϊόν ή υπηρεσία. Ο συσχετισμός της παραγωγικής διαδικασίας με την έννοια του κόστους περιγράφεται από τον ευρύτερο όρο της οικονομικής αποδοτικότητας, που αποτελεί αντικείμενο της οικονομικής αξιολόγησης.

Στο μικρο - περιβάλλον των παραγωγικών μονάδων, η έννοια της αποδοτικότητας αποτελεί πρωταρχικής σημασίας στόχο των σύγχρονων διοικήσεων, καθώς διερευνά τον επιτυχημένο ή μη τρόπο λειτουργίας τους. Περιλαμβάνει τις έννοιες της παραγωγικότητας, της τεχνικής, της διανεμητικής αποδοτικότητας καθώς και της αποδοτικότητας κλίμακας.

Η παραγωγικότητα εκφράζει τη διαχρονική σχέση μεταξύ της ποσότητας των παραγόμενων αγαθών ή υπηρεσιών και της ποσότητας των παραγωγικών συντελεστών που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι για παράδειγμα, το φυσικό κεφάλαιο, το ανθρώπινο κεφάλαιο, η τεχνολογία, η καινοτομία καθώς και η οργάνωση – διοίκηση της κάθε παραγωγικής μονάδας.

Μπορεί να εκφραστεί με την παραγωγή μιας ποσότητας εργασίας ή μιας ποσότητας προϊόντων - υπηρεσιών στη μονάδα του χρόνου, ή ακόμη και με το όφελος που επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των διαθέσιμων πόρων. Η επιτυχής λειτουργία μιας παραγωγικής μονάδας εξαρτάται από το βαθμό αξιοποίησης των πόρων (κτίρια, πρώτες ύλες, εργατικό δυναμικό, τεχνολογικός εξοπλισμός) που επιτυγχάνει και ισοδυναμεί, τελικά, με την παραγωγικότητα τους. Εκτός όμως, από τις μερικές παραγωγικότητες των συντελεστών παραγωγής, υπάρχει και η έννοια της ολικής παραγωγικότητας, που εκφράζει τη σχέση του συνόλου των χρησιμοποιούμενων παραγωγικών συντελεστών προς την τελική ποσότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας.

Η έννοια της τεχνικής αποδοτικότητας αναφέρεται στην τεχνική σχέση μεταξύ των εισροών και των εκροών, όπως αυτή ορίζεται από την τεχνολογία παραγωγής. Συγκρίνει διαφορετικούς τρόπους παραγωγής ενός αγαθού ή υπηρεσίας, χωρίς να εξετάζει τις εναλλακτικές χρήσεις των διαθέσιμων πόρων (με την έννοια της παραγωγής άλλων

αγαθών). Το ζητούμενο είναι η βέλτιστη χρήση των παραγωγικών συντελεστών (εισροών), με στόχο την επίτευξη του μέγιστου δυνατού αποτελέσματος.

Αυτό μπορεί να μεταφράζεται σε μεγιστοποίηση των εκροών για δεδομένες εισροές και χρησιμοποιούμενη τεχνολογία παραγωγής ή σε ελαχιστοποίηση των εισροών για δεδομένο επίπεδο εκροών.

Στην περίπτωση της διανεμητικής αποδοτικότητας υπεισέρχεται στην ανάλυση ο παράγοντας του κόστους και το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην εύρεση του βέλτιστου συνδυασμού εισροών, που επιτυγχάνουν το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα, με δεδομένο το κόστος παραγωγής. Έτσι λοιπόν, με δεδομένες τις τιμές των παραγωγικών συντελεστών και δεδομένη τεχνολογία, πιο αποδοτική θεωρείται εκείνη η παραγωγική μονάδα, που για ένα συγκεκριμένο επίπεδο παραγωγής συνδυάζει τις εισροές σε χαμηλότερο κόστος. Η διανεμητική και η τεχνική αποδοτικότητα περιγράφονται, από κοινού, με τον ευρύτερο όρο της οικονομικής αποδοτικότητας.

Τέλος, η αποδοτικότητα κλίμακας σχετίζεται με το βαθμό στον οποίο μια παραγωγική μονάδα εκμεταλλεύεται τις οικονομίες κλίμακας για να αυξήσει την παραγωγικότητά της και αναφέρεται στο άριστο, από άποψη κόστους, μέγεθος παραγωγής.

2.2 Τεχνική αποδοτικότητα

Η σύγκριση μεταξύ των παρατηρούμενων και των βέλτιστων εισροών ή εκροών μιας παραγωγικής μονάδας, μπορεί να αποδοθεί μέσω του πηλίκου των πραγματικών και των μέγιστων εφικτών εκροών για δεδομένες εισροές, ή των ελάχιστων δυνατών εισροών για δεδομένες εκροές. Έτσι λοιπόν, η τεχνική αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας μπορεί να υπολογιστεί μέσω της μέτρησης της απόστασής της από το όριο παραγωγής. Η συνάρτηση απόστασης μπορεί να υπολογιστεί, τόσο ως προς τις εισροές, όσο και ως προς τις εκροές.

Η συνάρτηση απόστασης, ως προς τις εισροές, δίνεται από τη σχέση :

$$D_i(x, y) = \max \left\{ \lambda : \frac{x}{\lambda} \in L(y) \right\} \quad (\text{Shephard 1953, Lovell 1993}),$$

όπου x και y είναι οι συνδυασμοί εισροών - εκροών και $L(y)$ το σύνολο των εισροών.

Το (λ) αναφέρεται στην τεχνική αποδοτικότητα, έτσι ώστε αν το $\lambda=1$ η μονάδα παραγωγής να είναι τεχνικά αποδοτική, ενώ αν το $\lambda > 1$ να θεωρείται τεχνικά μη αποδοτική. Η διαφορά του λ από τη μονάδα δίνει ένα μέτρο της απόστασης, προκειμένου η παραγωγική μονάδα να βρεθεί στο αποδοτικό σύνορο και δείχνει το ποσό κατά το οποίο

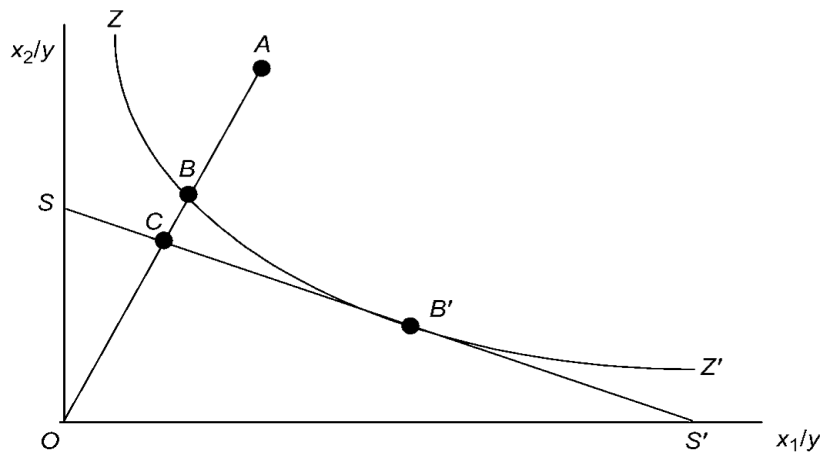
θα πρέπει να μειωθούν οι εισροές της παραγωγικής μονάδας, χωρίς όμως να μειωθεί ταυτόχρονα και η παραγόμενη ποσότητα του προϊόντος.

Στην περίπτωση της συνάρτησης απόστασης ως προς τις εκροές, αυτή περιγράφεται ως : $D_o(x,y) = \min \left\{ \mu : \frac{y}{\mu} \in P(x) \right\}$,

όπου x και y οι συνδυασμοί εισροών – εκροών, $P(x)$ το σύνολο των εκροών και (μ) η τεχνική αποδοτικότητα. Όταν το $\mu=1$ η παραγωγική μονάδα είναι τεχνικά αποδοτική, ενώ αν $\mu < 1$ είναι τεχνικά μη αποδοτική. Η διαφορά από τη μονάδα δείχνει το ποσό κατά το οποίο θα πρέπει να αυξηθούν οι εκροές, χωρίς όμως να αυξηθούν και οι χρησιμοποιούμενες εισροές, ώστε τελικά η λειτουργική μονάδα να καταστεί τεχνικά αποδοτική.

Σε ότι αφορά τις μη παραμετρικές μεθόδους ανάλυσης, η τεχνική αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας μπορεί να υπολογιστεί μέσω της ακτινικής μέτρησης της απόστασης από το βέλτιστο σύνολο αποδοτικότητας, το οποίο λαμβάνεται ως σημείο αναφοράς των μετρήσεων (Farrell, 1957). Το σύνολο αποδοτικότητας προσδιορίζεται βάσει των εμπειρικών δεδομένων, που προέρχονται από μια συγκεκριμένη ομάδα λειτουργικών μονάδων, γνωστών ως DMUs. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η συγκριτική μέτρηση της αποδοτικότητας τους (σχετική αποδοτικότητα), έτσι ώστε αυτές που βρίσκονται πάνω στο αποδοτικό σύνολο να έχουν τεχνική αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα, να θεωρούνται αποδοτικές και να χρησιμοποιούνται ως υπόδειγμα για τη βελτίωση των μη αποδοτικών. Οι αναποτελεσματικές μονάδες μπορούν να προβληθούν και αυτές πάνω στο αποδοτικό σύνολο, έτσι ώστε, ο υπολογισμός της τεχνικής τους αποδοτικότητας να γίνει μέσω της ακτινικής μέτρησης της απόστασης, που συσχετίζει τη θέση της κάθε παραγωγικής μονάδας με το σύνολο αποδοτικότητας, αλλά και την αρχή των αξόνων (ο).

Θεωρώντας το παράδειγμα μιας παραγωγικής μονάδας με δυο εισροές (x_1, x_2) που παράγουν μια εκροή (y) και σταθερές αποδόσεις κλίμακας, μπορούμε να αποδώσουμε την τεχνολογία παραγωγής μέσω της καμπύλης ισοπαραγωγής ZZ' . Η καμπύλη αυτή αναπαριστά όλους τους δυνατούς εναλλακτικούς συνδυασμούς των εισροών για την επίτευξη ενός δεδομένου επιπέδου εκροών. Η γραμμή ίσου κόστους SS' αποτελεί το γεωμετρικό τόπο όλων των συνδυασμών των εισροών που η παραγωγική μονάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει, με δεδομένο το χρηματικό τους κόστος.



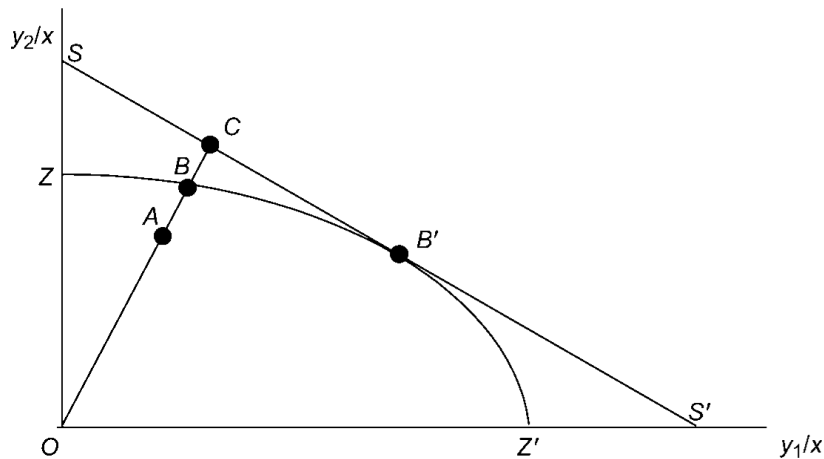
Διάγραμμα 2.1. Τεχνική και διανεμητική αποδοτικότητα (μοντέλο input-oriented).

Έτσι λοιπόν στο Σχήμα 2.1, μπορούμε να δούμε πως οι μονάδες B και B' (έστω Νοσοκομεία) βρίσκονται πάνω στο σύνορο αποδοτικότητας και επομένως θεωρούνται αποδοτικές, σε αντίθεση με τη μονάδα A, που βρίσκεται εκτός συνόρου, αλλά μπορεί να προβληθεί πάνω σε αυτό, προκειμένου να καταστεί και αυτή τεχνικά αποδοτική.

Στην περίπτωση του παραδείγματός μας, η τεχνική αποδοτικότητα της μονάδας A είναι ίση με $TE_{IN} = \frac{OB}{OA}$, όπου η απόσταση BA δείχνει το ποσό κατά το οποίο οι δυο εισροές θα πρέπει να μειωθούν αναλογικά, χωρίς όμως να μεταβληθεί και η ποσότητα της εκροής. Σε όρους ποσοστού, αυτό μπορεί να εκφραστεί από το πηλίκο $\frac{BA}{OA}$ με αποτέλεσμα η τεχνική αποδοτικότητα να είναι ίση με $TE_{IN} = 1 - \frac{BA}{OA}$.

Αν θεωρήσουμε ότι το μοντέλο είναι προσανατολισμένο στις εκροές, τότε όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.2., η καμπύλη ZZ' (καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων) αναπαριστά την τεχνολογία παραγωγής που σχετίζεται με μια εισροή και δύο εκροές, ενώ η καμπύλη SS' είναι η γραμμή ίσου κόστους.

Οι παραγωγικές μονάδες B και B' βρίσκονται πάνω στο σύνορο αποδοτικότητας και έχουν τεχνική αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα, ενώ η μονάδα A είναι εκτός συνόρου και η αποδοτικότητά της μπορεί να υπολογιστεί ως $TE_{OUT} = \frac{OA}{OB}$, όπου (OUT) είναι ο προσανατολισμός του μοντέλου στις εκροές. Η απόσταση AB δείχνει το ποσό κατά το οποίο θα πρέπει να αυξηθούν οι εκροές αναλογικά, χωρίς όμως να αυξηθεί και η απαιτούμενη εισροή.



Διάγραμμα 2.2 Τεχνική και διανεμητική αποδοτικότητα (μοντέλο output-oriented).

Συνεπώς, όταν το μοντέλο έχει προσανατολισμό τις εκροές, η καθαρά τεχνική αποδοτικότητα μας δείχνει το πόσο μπορούν να αυξηθούν όλες οι εκροές (διατηρώντας σταθερή τη μεταξύ τους αναλογία) χωρίς να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερη ποσότητα εισροών. Στην περίπτωση μοντέλου προσανατολισμένου στις εισροές, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με το πόσο μπορούν να μειωθούν όλες οι εισροές αναλογικά, χωρίς να μειωθεί και η ποσότητα των παραγόμενων εκροών.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι οι ακτινικές μετρήσεις της αποδοτικότητας είναι ανεξάρτητες των μονάδων μέτρησης των εισροών και εκροών, με αποτέλεσμα να μην επηρεάζεται η τιμή της μέτρησης από ενδεχόμενες αλλαγές τους.

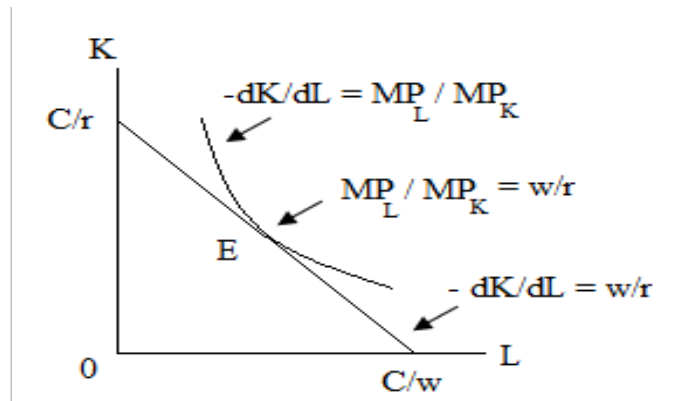
2.3 Διανεμητική αποδοτικότητα

Η διανεμητική αποδοτικότητα εισάγει την έννοια του κόστους σε μια παραγωγική διαδικασία. Έτσι λοιπόν, μια παραγωγική μονάδα είναι διανεμητικά αποδοτική όταν παράγει εκροές που μεγιστοποιούν τα έσοδα, ή όταν ελαχιστοποιεί το κόστος παραγωγής της. Το πρόβλημα της βελτιστοποίησης συνίσταται στη χρησιμοποίηση του βέλτιστου μίγματος εισροών, στις βέλτιστες αναλογίες, με δεδομένη τη δαπάνη για τις εισροές, τις τιμές των παραγωγικών συντελεστών και την τεχνολογία παραγωγής (Γιαννέλης – Παντελίδης, 2014).

Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει η δυνατότητα υποκατάστασης των εισροών, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αλλάζει μεν η μεταξύ τους αναλογία, χωρίς όμως να αλλάζει και η ποσότητα της τελικής εκροής που παράγεται. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται με τη χρήση του οριακού λόγου τεχνικής υποκατάστασης, ο οποίος μετρά τον αριθμό των μονάδων

μιας εισροής που μπορούν να αντικατασταθούν από κάποια άλλη, χωρίς να επέλθει μεταβολή στην τελική ποσότητα του προϊόντος.

Στην κατάσταση της ισορροπίας παραγωγής, όπου η παραγωγή μεγιστοποιείται και το κόστος ελαχιστοποιείται, η γραμμή ισοπαραγωγής εφάπτεται της γραμμής ίσου κόστους, με αποτέλεσμα ο λόγος των οριακών προϊόντων των παραγωγικών συντελεστών να είναι ίσος με το λόγο των αμοιβών τους.



Διάγραμμα 2.3 Ισορροπία παραγωγικής μονάδας.

Στην περίπτωση του παραδείγματος του Σχήματος 2.1, η διανεμητική αποδοτικότητα μπορεί να υπολογιστεί από το πηλίκο $AE_{IN} = \frac{OC}{OB}$, όπου η απόσταση CB δείχνει τη μείωση στο κόστος παραγωγής που μπορεί να επέλθει, αν η παραγωγή πραγματοποιηθεί στο σημείο B, που είναι διανεμητικά αποδοτικό (και τεχνικά αποδοτικό διότι βρίσκεται πάνω στο σύνορο), αντί για το σημείο A που είναι μόνο τεχνικά αποδοτικό.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, ότι από το γινόμενο των μετρήσεων της τεχνικής και της διανεμητικής αποδοτικότητας μπορεί να υπολογιστεί η συνολική οικονομική αποδοτικότητα, έτσι ώστε :

$$EE_{IN} = TE_{IN} \times AE_{IN} = \frac{OB}{OA} \times \frac{OC}{OB} = \frac{OC}{OA}$$

Για το παράδειγμα του μοντέλου του Σχήματος 2.2, με προσανατολισμό τις εκροές, ισχύουν τα αντίστοιχα, έτσι ώστε $AE_{OUT} = \frac{OB}{OC}$

ενώ η συνολική οικονομική αποδοτικότητα είναι ίση με:

$$EE_{OUT} = TE_{OUT} \times AE_{OUT} = \frac{OA}{OB} \times \frac{OB}{OC} = \frac{OA}{OC}$$

2.4 Αποδοτικότητα κλίμακας

Η αποδοτικότητα κλίμακας χαρακτηρίζει το βέλτιστο μέγεθος παραγωγής, που δεν είναι άλλο από εκείνο που μεγιστοποιεί το μέσο προϊόν, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα, το μακροχρόνιο μέσο κόστος παραγωγής. Η παραγωγή που αντιστοιχεί στο σημείο εκείνο, που το οριακό κόστος ταυτίζεται με την ελάχιστη τιμή του μέσου κόστους, ονομάζεται τεχνικά άριστο μέγεθος παραγωγής (MPSS, most productive scale size).

Όταν το μακροχρόνιο κόστος ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος μειώνεται, καθώς η κλίμακα παραγωγής αυξάνεται, τότε η παραγωγική μονάδα λειτουργεί σε περιοχή οικονομιών κλίμακας. Αντίθετα, όταν το αντίστοιχο κόστος παραγωγής αυξάνει καθώς αυξάνεται η κλίμακα παραγωγής, τότε παρατηρούνται αντι - οικονομίες κλίμακας.

Συνεπώς, οι οικονομίες κλίμακας περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της μαζικής παραγωγής, που μακροχρόνια επιφέρει τη μείωση του μέσου κόστους παραγωγής, καθώς το μέγεθος μιας παραγωγικής μονάδας αυξάνει. Οι βασικότεροι λόγοι που δικαιολογούν την ύπαρξη οικονομιών κλίμακας είναι η δυνατότητα μεγαλύτερης εξειδίκευσης και καταμερισμού της εργασίας και η δυνατότητα χρησιμοποίησης πιο αποδοτικής τεχνολογίας (Γσεκούρας, 2015).

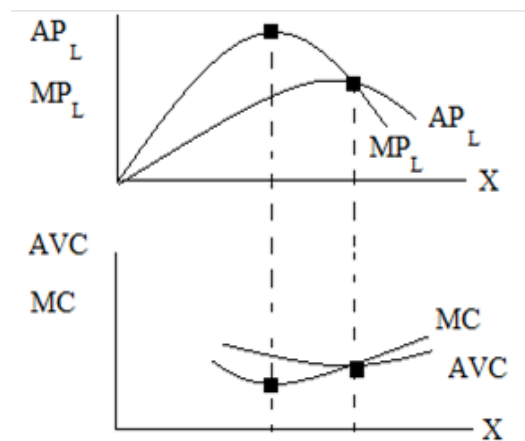
Ωστόσο, η συνεχής αύξηση της παραγωγής θα οδηγήσει, κάποια στιγμή, σε αντι - οικονομίες κλίμακας. Αυτή η περιοχή λειτουργίας μιας παραγωγικής μονάδας αντικατοπτρίζει τα μειονεκτήματα της μαζικής παραγωγής και μπορεί να είναι απόρροια γραφειοκρατικών, διοικητικών δυσλειτουργιών, ή ακόμα και γεωγραφικών περιορισμών.

Γενικά, οι εσωτερικές οικονομίες κλίμακας οφείλονται στην εσωτερική διάρθρωση και οργάνωση μιας παραγωγικής μονάδας, ενώ η εμφάνιση αρνητικών εσωτερικών οικονομιών κλίμακας θεωρείται το αποτέλεσμα της πολυπλοκότητας και της απώλειας ελέγχου των επιμέρους δραστηριοτήτων μιας παραγωγικής μονάδας, κυρίως, λόγω της γιγάντωσής της. Σε όλες τις περιπτώσεις, το ενδιαφέρον εστιάζεται στη μέτρηση του ελάχιστου αποδοτικού επιπέδου παραγωγής πέρα από το οποίο δεν παρατηρούνται θετικές εσωτερικές οικονομίες κλίμακας. Ο λόγος είναι ότι, οι αποδόσεις κλίμακας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις οικονομικές αποφάσεις, καθώς επηρεάζουν τόσο το βέλτιστο μέγεθος των εγκαταστάσεων μιας παραγωγικής μονάδας, όσο και το χαρακτήρα του ανταγωνισμού στον τομέα της οικονομικής της δραστηριότητας (Γιαννέλης – Παντελίδης, 2014).

Στην περίπτωση που ληφθεί υπόψη η συνάρτηση παραγωγής και όχι η συνάρτηση κόστους, τότε η κλίμακα παραγωγής μπορεί να διερευνηθεί και σε σχέση με την ποσότητα των παραγωγικών συντελεστών που χρησιμοποιούνται. Σε αυτό το πλαίσιο,

καθώς αυξάνονται οι ποσότητες των χρησιμοποιούμενων παραγωγικών συντελεστών, η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος ή υπηρεσίας μπορεί να αυξηθεί κατά το ίδιο, κατά μεγαλύτερο, ή κατά μικρότερο ποσοστό. Το αποτέλεσμα είναι να παρατηρούνται σταθερές, αύξουσες ή φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας παραγωγής αντίστοιχα.

Συνδυάζοντας τα προαναφερθέντα, μπορεί κανείς να ισχυριστεί, ότι για ένα δεδομένο επίπεδο παραγωγής, όσο αυξάνει η παραγωγή, το μέσο κόστος μειώνεται, ενώ από ένα σημείο παραγωγής και μετά το μέσο κόστος αυξάνεται. Για βραχυχρόνιο χρονικό ορίζοντα αναφοράς, στα αρχικά στάδια της παραγωγής και λόγω αυξουσών αποδόσεων του παραγωγικού συντελεστή εργασία, το επίπεδο παραγωγής αυξάνει, το οριακό κόστος (οριακή συμβολή μιας μονάδας παραγωγής στο κόστος) είναι μικρότερο του μέσου μεταβλητού κόστους και το μέσο κόστος (ανά μονάδα παραγωγής κόστος - μέσος όρος) μειώνεται, καθώς το συνολικό κόστος αυξάνει με φθίνοντα ρυθμό. Στα επόμενα στάδια της παραγωγής, λόγω φθινουσών αποδόσεων του παραγωγικού συντελεστή εργασία, η παραγωγικότητα της εργασίας μειώνεται, το οριακό κόστος καθίσταται μεγαλύτερο από το μέσο, που πλέον ανέρχεται, καθώς το συνολικό κόστος μεγαλώνει και αυτό με αύξοντα ρυθμό (Γιαννέλης – Παντελίδης, 2014).



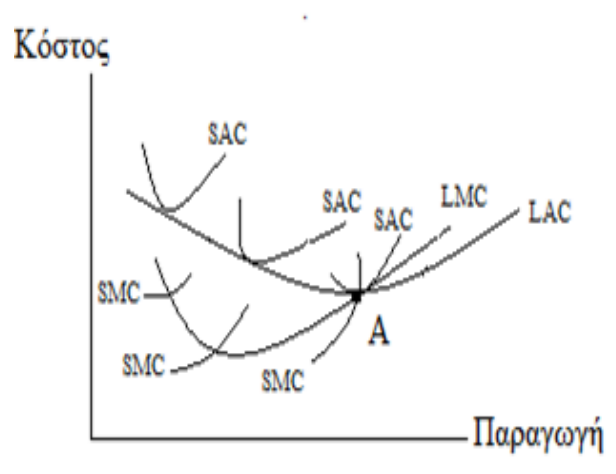
Διάγραμμα 2.4 Καμπύλες προϊόντος - κόστους βραχυχρόνια περίοδος.

Έτσι λοιπόν, καθώς αυξάνεται η χρήση ενός παραγωγικού συντελεστή, παρατηρείται ότι το οριακό προϊόν αρχικά αυξάνει, ενώ στη συνέχεια μειώνεται, μέχρι που γίνεται αρνητικό. Όταν το οριακό προϊόν είναι μεγαλύτερο από το μέσο, τότε το μέσο προϊόν αυξάνεται. Το μέγιστο συνολικό προϊόν αντιστοιχεί σε εκείνη την ποσότητα του παραγωγικού συντελεστή, που το οριακό του προϊόν ισούται με μηδέν. Στο σημείο που το οριακό προϊόν ενός συντελεστή παραγωγής μεγιστοποιείται, αρχίζει η φθίνουσα οριακή απόδοσή του.

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.4, οι καμπύλες παραγωγής και κόστους σχετίζονται αντίστροφα. Έτσι λοιπόν, όταν οι καμπύλες μέσου και οριακού προϊόντος της εργασίας ανέρχονται, οι καμπύλες μέσου μεταβλητού και οριακού κόστους κατέρχονται. Στο επίπεδο παραγωγής, που οι καμπύλες μέσου και οριακού προϊόντος λαμβάνουν τη μέγιστη τιμή τους, οι καμπύλες μέσου και οριακού κόστους λαμβάνουν την ελάχιστη τιμή (Τσεκούρας, 2015).

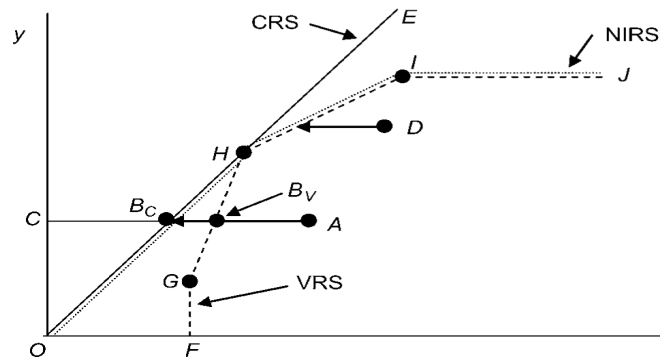
Στη μακροχρόνια χρονική περίοδο αναφοράς, που δεν είναι αυστηρά καθορισμένη, καθίσταται δυνατή οποιαδήποτε μεταβολή της παραγωγικής δυνατότητας μιας λειτουργικής μονάδας, δεδομένου ότι όλες οι εισροές και τα κόστη των παραγωγικών συντελεστών μεταβάλλονται. Κατά τη διάρκειά της, παρατηρείται η εμφάνιση των εξωτερικών οικονομικών κλίμακας, που οφείλονται στην επίδραση των εξωτερικών οικονομικών συνθηκών, με αποτέλεσμα τη μετατόπιση του μακροχρόνιου μέσου κόστους προς τα πάνω ή κάτω (αρνητικές ή θετικές αντίστοιχα).

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 5., οι καμπύλες κόστους της μακροχρόνιας περιόδου φαίνεται να περιλαμβάνουν τα ελάχιστα τμήματα των επιμέρους καμπυλών βραχυχρόνιου κόστους, ενώ στο σημείο A ισχύει ότι $LMC = LAC_{min}$



Διάγραμμα 2.5 Καμπύλη κόστους στη μακροχρόνια περίοδο.

Στο διάγραμμα του Σχήματος 2.6, περιγράφεται μια τεχνολογία παραγωγής με σταθερές αποδόσεις κλίμακας, που αποδίδεται από την ευθεία (OE) και μια τεχνολογία παραγωγής μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, που αναπαριστά η τεθλασμένη γραμμή (FGHIJ). Το σημείο A αντιπροσωπεύει μια παραγωγική μονάδα (έστω νοσοκομείο) της οποίας ζητείται να διερευνηθεί η αποδοτικότητα κλίμακας (Jacobs).



Διάγραμμα 2.6 Τεχνολογία παραγωγής υπό σταθερές (CRS) και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (VRS).

Στην περίπτωση τεχνολογίας παραγωγής, υπό σταθερές αποδόσεις κλίμακας, θεωρείται ότι η παραγωγική μονάδα A λειτουργεί στο βέλτιστο μέγεθος.

Ωστόσο, η αποδοτικότητα κλίμακας, σε συνθήκες VRS, υπολογίζεται από την απόσταση μεταξύ της τεχνολογίας παραγωγής CRS και VRS και είναι ίση με:

$$SE_{IN} = \frac{CB_C}{CB_V} \quad (2.1)$$

Αν ο στόχος είναι η μείωση της εισροής για δεδομένη εκροή, τότε το μοντέλο είναι προσανατολισμένο στις εισροές, τότε η τεχνική αποδοτικότητα της παραγωγικής μονάδας A σε σχέση με την τεχνολογία παραγωγής σταθερών αποδόσεων υπολογίζεται ως εξής:

$$TE_{IN, CRS} = \frac{CB_C}{CA} \quad (2.2)$$

Αντίθετα, η τεχνική αποδοτικότητα της μονάδας A, σε σχέση με την τεχνολογία παραγωγής μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, είναι ίση με :

$$TE_{IN, VRS} = \frac{CB_V}{CA} \quad (2.3)$$

Οπότε η σχέση (2.2) $TE_{IN, CRS}$, συνδυαστικά με τις άλλες δύο (2.1) και (2.3), μπορεί να γραφτεί ως :

$$TE_{IN, CRS} = TE_{IN, VRS} \times SE_{IN} \quad (2.4)$$

Γενικεύοντας όσα προαναφέρθηκαν ισχύει, τελικά, ότι η αποδοτικότητα κλίμακας ισούται με :

$$SE_{IN} = \frac{TE_{IN, CRS}}{TE_{IN, VRS}}$$

Με ανάλογο τρόπο υπολογίζεται η αποδοτικότητα κλίμακας και στην περίπτωση μοντέλων προσανατολισμένων στις εκροές ως:

$$SE_{OUT} = \frac{TE_{OUT,CRS}}{TE_{OUT,VRS}}$$

Στην περίπτωση που οι λειτουργικές μονάδες δεν λειτουργούν στο βέλτιστο μέγεθος παραγωγής, φαινόμενο ιδιαίτερα συχνό στο χώρο της υγείας, λόγω του ατελούς ανταγωνισμού αλλά και των οικονομικών και νομοθετικών περιορισμών, θα πρέπει να συνεκτιμηθεί στην έλλειψη αποδοτικότητας των δομών υγείας και η συνιστώσα της αποδοτικότητας κλίμακας.

2.5 Δείκτες αξιολόγησης της αποδοτικής Νοσοκομειακής λειτουργίας

Η ανάγκη συγκράτησης των δαπανών υγείας, εξορθολογισμού της χρήσης των περιορισμένων πόρων και βελτίωσης της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, καθιστά απαραίτητη τη συνεκτίμηση ποικίλων μεθόδων ελέγχου αναφορικά με τη λειτουργία των υγειονομικών μονάδων.

Στο πλαίσιο αυτό, η επεξεργασία χαρακτηριστικών δεικτών αξιολόγησης επιτρέπει την ανάλυση και σύγκριση των λειτουργικών και οικονομικών μεγεθών των νοσοκομείων. Έτσι λοιπόν, στο μικρο - περιβάλλον των νοσοκομειακών μονάδων, μπορούμε να διακρίνουμε τους δείκτες εισροών και επάρκειας καθώς και τους δείκτες εκροών, λειτουργικότητας και παραγωγικότητας, που συνιστούν χρήσιμα αναλυτικά εργαλεία.

Οι κλασικοί οικονομικοί δείκτες εισροών και εκροών αντανακλούν τη νοσοκομειακή οικονομική δραστηριότητα καθώς περιγράφουν τόσο τα λειτουργικά έξοδα των νοσοκομείων, τις δαπάνες για την αγορά φαρμάκων, αντιδραστηρίων, ορθοπεδικού και αναλώσιμου υγειονομικού υλικού, τη μισθοδοσία του ανθρώπινου δυναμικού, όσο και τις εισπράξεις από την παροχή της υγειονομικής φροντίδας.

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλοι δείκτες που περιγράφουν τη λειτουργική και οικονομική απόδοση των νοσοκομείων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό αδυναμιών και τον καθορισμό προτεραιοτήτων, με την προϋπόθεση ότι είναι έγκυροι, ακριβείς, αξιόπιστοι, ευαίσθητοι και επίκαιροι.

2.6 Χαρακτηριστικά παραδείγματα Νοσοκομειακών δεικτών

Ποσοστό κάλυψης κλινών:

Η πληρότητα ενός Νοσοκομείου συνιστά βασικό παράγοντα αξιολόγησης της οικονομικής του λειτουργίας και επιτρέπει τη διενέργεια συγκριτικών αναλύσεων μεταξύ των τμημάτων ενός Νοσοκομείου ή και μεταξύ διαφορετικών Νοσοκομείων.

Προσδιορίζεται ως το ποσοστό των κατειλημμένων κλινών στο σύνολο των διαθέσιμων, σε μια καθορισμένη χρονική στιγμή. Όταν ένα Νοσοκομείο έχει μεγάλο ποσοστό σταθερών εξόδων (λειτουργικά έξοδα και μισθοδοσία προσωπικού) και χαμηλό ποσοστό πληρότητας παρουσιάζει μη αποδοτική λειτουργία. Αντίθετα, υψηλά ποσοστά πληρότητας, πάνω από 90%, συνεπάγονται υπερεντατική λειτουργία, γεγονός που απαιτεί την κάλυψη υπερωριών και διπλών βαρδιών, με αποτέλεσμα το μεταβλητό κόστος να διογκώνεται. (European Union, Hospital Data Project, Final Report, 2003)

Ιατρικό προσωπικό ανά κλίνη:

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την επάρκεια στελέχωσης των μονάδων υγείας με ιατρικό προσωπικό. Στόχος είναι η διερεύνηση των μονάδων που έχουν υψηλή ή χαμηλή αναλογία ιατρικού προσωπικού ανά κλίνη, καθώς και η εκτίμηση των διακυμάνσεων που παρατηρούνται στη στελέχωση του ιατρικού προσωπικού σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα προγραμματισμού του αναγκαίου ιατρικού προσωπικού, λαμβάνοντας υπόψη και τις εποχικές ανάγκες (π.χ τουριστική περίοδος, περίοδος γρίπης) κατά τη διάρκεια του έτους.

Υπολογίζεται ως ο λόγος του πραγματικά υπηρετούντος ιατρικού προσωπικού προς το σύνολο των κλινών της μονάδας επί το ποσοστό κάλυψης των κλινών. Το ποσοστό αυτό συνεκτιμάται προκειμένου να υπολογιστεί η επάρκεια των αναγκών σε ιατρικό προσωπικό, βάσει της πραγματικής ζήτησης.

Νοσηλευτικό προσωπικό ανά κλίνη:

Ο δείκτης εκφράζει την επάρκεια αλλά και την ποιότητα των παρεχόμενων νοσηλευτικών υπηρεσιών. Σύμφωνα με τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις του ΟΟΣΑ, ως Νοσηλευτές θεωρούνται οι κάτοχοι πτυχίων πανεπιστημιακής και τεχνολογικής εκπαίδευσης και για τον υπολογισμό του συνολικού αριθμού των Νοσηλευτών θα πρέπει να εξαιρούνται οι Μαίες καθώς και οι Βοηθοί Νοσηλευτών. Προκειμένου να συμπεριληφθούν όλες οι κατηγορίες των εργαζομένων έχει καθιερωθεί η χρήση του δείκτη Νοσηλευτικό προσωπικό /κλίνη και όχι Νοσηλευτές /κλίνη.

Υπολογίζεται, όπως και στην περίπτωση των γιατρών, ως ο λόγος του πραγματικά υπηρετούντος νοσηλευτικού προσωπικού προς το σύνολο των κλινών επί το ποσοστό κάλυψης των κλινών.

Μέση Διάρκεια Νοσηλείας:

Ο συγκεκριμένος δείκτης εκροής μετρά το μέσο αριθμό ημερών που παραμένει κατειλημμένη μια κλίνη για τη νοσηλεία ενός ασθενή. Υπολογίζεται βάσει του λόγου του αθροίσματος των ημερών νοσηλείας για συγκεκριμένη χρονική περίοδο προς τον αριθμό των νοσηλευθέντων ασθενών. Επηρεάζεται από παράγοντες όπως είναι, η οργάνωση του κάθε Νοσοκομείου, το περιβάλλον λειτουργίας του, τα διαφορετικά ιατρικά περιστατικά που αντιμετωπίζει, καθώς και από τη θεραπευτική μεθοδολογία που εφαρμόζει το ιατρικό προσωπικό. Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι χρήσιμος για την αξιολόγηση και τον προγραμματισμό της λειτουργίας των νοσοκομειακών μονάδων.

Επιπλέον, για την ουσιαστική σύγκριση μεταξύ ομοειδών τμημάτων του ίδιου, ή διαφορετικών Νοσοκομείων, καλό θα είναι να λαμβάνεται υπόψη η σύνθεση και η βαρύτητα των περιστατικών που νοσηλεύονται. Για το λόγο αυτό, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται στον υπολογισμό του δείκτη ο αριθμός των νοσηλευθέντων κατά Roemer, που συνεκτιμά περιστατικά case -mix, λαμβάνοντας υπόψη τη βαρύτητά τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι, τα τελευταία χρόνια, η μείωση της μέσης διάρκειας νοσηλείας αποτελεί διεθνή τάση στον τομέα της ενδονοσοκομειακής περίθαλψης.

Μέσος ρυθμός εισροής ασθενών ανά κλίνη:

Ο δείκτης αυτός εκτιμά την έκταση της αξιοποίησης της νοσοκομειακής υποδομής και μετρά το ρυθμό με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι κλίνες σε μια χρονική περίοδο. Με τον υπολογισμό του, σε μηνιαία βάση, ενδέχεται να εντοπιστούν έγκαιρα τάσεις που θα οδηγήσουν σε διορθωτικές ενέργειες. Ο ρυθμός εισροής ασθενών ανά κλίνη, παρουσιάζει, τα τελευταία χρόνια, αύξηση στις χώρες της ΕΕ. Ο υπολογισμός του μπορεί να γίνει μέσω του πηλίκου:

$$\text{Ρυθμός εισροής} = \frac{365 \cdot \text{πληρότητα}}{100 \cdot \text{ΜΔΝ}}, \text{ όπου ΜΔΝ είναι η μέση διάρκεια νοσηλείας.}$$

Μέσο διάστημα εναλλαγής ασθενών ανά κλίνη:

Ο δείκτης αυτός αξιολογεί την ένταση της αξιοποίησης της νοσοκομειακής υποδομής. Μετρά το ρυθμό εναλλαγής των ασθενών ή το μέσο αριθμό ημερών που μια κλίνη παραμένει κενή. Αρνητικές τιμές του δείκτη υποδηλώνουν έλλειψη κλινών λόγω υπερεντατικής λειτουργίας. Στόχος είναι η μείωση του διαστήματος εναλλαγής στα πλαίσια της αποδοτικής αξιοποίησης των εισροών.

Υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Μέσο διάστημα εναλλαγής} = \left(\frac{365}{\text{Ρυθμός εισροής ασθενών}} \right) - \text{ΜΔΝ}$$

όπου ΜΔΝ η μέση διάρκεια νοσηλείας.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι, ο σκοπός της χρήσης των προαναφερθέντων δεικτών αξιολόγησης της νοσοκομειακής λειτουργίας είναι η διενέργεια συνδυαστικών συγκρίσεων, με όσο το δυνατό πιο αντικειμενικά κριτήρια. Με τη συλλογή και επεξεργασία των προαναφερθέντων δεδομένων εντοπίζονται αδυναμίες σχετικά με τις συνθήκες λειτουργίας, την αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών, την οικονομική θέση καθώς και την αναποτελεσματική, ή ασύμφορη από άποψη κόστους παραγωγή.

2.7 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό αποσαφηνίστηκε η έννοια της οικονομικής αποδοτικότητας και των επιμέρους συνιστωσών της. Έγινε εκτενής αναφορά στην τεχνική αποδοτικότητα, τη διανεμητική αποδοτικότητα, καθώς και στην αποδοτικότητα κλίμακας.

Παράλληλα, προσδιορίστηκε ο τρόπος υπολογισμού τους, μέσω των συναρτήσεων απόστασης, σε σχέση με το εν δυνάμει παραγωγικό σύνολο, ακολουθώντας τη μη παραμετρική προσέγγιση. Τέλος, έγινε αναφορά σε ορισμένους χαρακτηριστικούς δείκτες, που υιοθετούνται από τα περισσότερα κράτη – μέλη του ΟΟΣΑ σε μια προσπάθεια καθορισμού προτύπων μέτρησης της Νοσοκομειακής λειτουργίας και σύγκρισης της αποδοτικότητας μεταξύ των υγειονομικών μονάδων.

Κεφάλαιο 3^ο

Βιβλιογραφική ανασκόπηση εμπειρικών μελετών

3.1 Εισαγωγή

Στις ανεπτυγμένες χώρες οι δαπάνες υγείας απορροφούν ένα σημαντικό ποσοστό του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος, με αποτέλεσμα τα περισσότερα συστήματα υγείας και οι υγειονομικοί οργανισμοί να αντιμετωπίζουν έντονες οικονομικές πιέσεις. Σε μια προσπάθεια περιορισμού της αλόγιστης χρήσης των πόρων, επιβάλλεται έλεγχος και αξιολόγηση των μονάδων υγείας, προκειμένου να ευθυγραμμιστούν με τις ανάγκες των πολιτών, να δικαιολογήσουν την υιοθέτηση των καινοτόμων δαπανηρών τεχνολογιών και να λειτουργήσουν με γνώμονα την οικονομική αποδοτικότητα.

Στο πλαίσιο αυτό, οι εμπειρικές μελέτες αποδεικνύονται σημαντικά αναλυτικά εργαλεία, που μπορούν να συμβάλλουν στη λήψη αποφάσεων βάσει των αρχών της βέλτιστης πρακτικής και της διοίκησης αποτελεσμάτων.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αποκαλύπτει ένα μεγάλο αριθμό μελετών που σχετίζονται με την αξιολόγηση των μονάδων υγείας και ιδιαίτερα των Νοσοκομείων.

Οι πρώτες αναφορές ξεκινούν το 1980 και έκτοτε ο αριθμός τους ολοένα και αυξάνεται, με επίκεντρο την εικοσαετία 1992 – 2012 και ιδιαίτερα την περίοδο 2002 – 2012.

Ο μεγάλος όγκος ερευνών εντοπίζεται σε χώρες όπως οι Η.Π.Α., το Ηνωμένο Βασίλειο, η Σουηδία, η Φινλανδία, η Νορβηγία, η Ελλάδα η Ιρλανδία, η Τουρκία, η Ισπανία, η Αυστρία, η Ταϊβάν, η Αυστραλία και ο Καναδάς. Τα τελευταία χρόνια, πολλές μελέτες προέρχονται από Ασιατικές χώρες όπως το Ιράν, η Κίνα, η Ταϊλάνδη καθώς και από χώρες της Αφρικανικής ηπείρου.

Στις μελέτες Νοσοκομείων των Η.Π.Α. αναφέρονται ερευνητές όπως ο Ozcan (1992, 1994, 1995, 1996, 2001, 2004), η Valdamanis (1992, 1993, 1994, 1996), οι Grosskopf et al. (1982, 1987, 2001, 2004), οι Chirikos & Sear (1994, 2000), οι Burgess & Wilson (1993, 1995, 1998), οι Hao & Pegels (1994), οι Mobley & Magnussen (1998), οι Chern & Wan. (2000), οι Bates et al. (2006), οι Ferrier et al. (2006).

Αναφορές σε Νοσοκομεία της Μεγάλης Βρετανίας κάνουν οι Parkin & Hollingsworth (1995, 1997), η Jacobs (2001, 2002), οι Maniadakis et al. (1999, 2000), οι McCallion et al. (1999, 2000), οι Kerr et al. (1999).

Οι συγκρίσεις μεταξύ των μελετών δεν είναι πάντα εύκολο να πραγματοποιηθούν, ούτε τα αποτελέσματα να γενικευτούν, δεδομένου ότι αφορούν διαφορετικές

γεωγραφικές περιοχές ή χώρες, διαφορετικές χρονικές περιόδους και άρα κατηγορίες δεδομένων, διαφορετικά είδη και μεγέθη Νοσοκομείων, ετερογενές νοσολογικό προφίλ με case-mix περιστατικά, διαφορετικές εισροές – εκροές, καθώς και διαφορετική αναλυτική οπτική. Αυτή διαφοροποιείται ανάλογα με τον αποδέκτη που θα αξιολογήσει τα αποτελέσματα της μελέτης και μπορεί να είναι είτε η διοίκηση του Νοσοκομείου, είτε οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής υγείας.

Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται στη μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας, ενώ, σε κάποιες από αυτές συνυπολογίζονται η διανεμητική αποδοτικότητα καθώς και η αποδοτικότητα κλίμακας. Ένας μικρός αριθμός μελετών αναφέρεται σε μετρήσεις της παραγωγικότητας και των μεταβολών της στο χρόνο, ως απόρροια αλλαγών στην τεχνική αποδοτικότητα, στη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία παραγωγής, καθώς και στις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Τα ευρήματα ποικίλλουν ανάλογα με το δείγμα των Νοσοκομείων (κατηγορία, μέγεθος, γεωγραφική θέση, φήμη, τεχνολογική υποδομή), το είδος των εισροών και εκροών που επιλέγονται, τη μεθοδολογική προσέγγιση (απλή ή στοχαστική DEA, ενός ή δυο σταδίων, χρήση ή μη της τεχνικής bootstrap), τα μοντέλα προσδιορισμού που χρησιμοποιούνται (input-oriented, output-oriented, CRS, VRS, window, super efficiency, cross efficiency, network DEA) και τη χρονική περίοδο αναφοράς.

Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες εισροές σχετίζονται με το ανθρώπινο δυναμικό που στελεχώνει μια υγειονομική μονάδα και απαρτίζεται από το ιατρικό, το νοσηλευτικό, το διοικητικό και το τεχνικό προσωπικό του Νοσοκομείου. Στις φυσικές εισροές περιλαμβάνονται και οι υλικοί πόροι (κεφάλαιο), όπως είναι για παράδειγμα, ο αριθμός των κλινών, ενώ στις περιπτώσεις εκτίμησης της αποδοτικότητας κόστους, λαμβάνονται υπόψη οι οικονομικές εισροές, όπως είναι το κόστος προμήθειας των φαρμάκων, των αντιδραστηρίων, του ορθοπεδικού και υγειονομικού υλικού, τα λειτουργικά έξοδα που σχετίζονται με τις μη υγειονομικές συνολικές δαπάνες, καθώς και οι δαπάνες μισθοδοσίας του προσωπικού.

Σε ότι αφορά στις εκροές, που συνδέονται με τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας, συνήθως χρησιμοποιούνται για την περιγραφή τους, ο αριθμός των νοσηλευθέντων, ή των νοσηλευθέντων κατά Roemer, ο αριθμός των επισκέψεων των εξωτερικών ασθενών στα εξωτερικά ιατρεία, ή στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, ο αριθμός των ημερών νοσηλείας, των εργαστηριακών εξετάσεων, καθώς και των χειρουργικών επεμβάσεων.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, ότι στην πλειοψηφία των μελετών γίνεται αναφορά στις εκροές (outputs), που έχουν ποσοτικό χαρακτήρα και συνιστούν, στην

πραγματικότητα, τα ενδιάμεσα αποτελέσματα της νοσοκομειακής παραγωγικής διαδικασίας. Μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα τελικά αποτελέσματα (outcomes), που αποτελούν τις κλινικές εκβάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Είναι αυτά που εκφράζουν την ποιοτική διάσταση των εκροών, όπως αυτή αποτυπώνεται μέσω της βελτίωσης του επιπέδου υγείας και της ευημερίας των χρηστών, του αριθμού των ιατρικών λαθών, της επανεισαγωγής στο νοσοκομείο εντός 30 ημερών ή ακόμα και μέσω της ικανοποίησης των ατόμων από τις παρεχόμενες υπηρεσίες.

Η νέα πρόκληση έγκειται, πλέον, στην αξιολόγηση των ίδιων των ερευνών, ως προς την αξιοπιστία, την ακρίβεια, την ποιότητα των ευρημάτων τους, καθώς και την εσωτερική και εξωτερική τους εγκυρότητα, προκειμένου να αποτελέσουν τεκμήρια της νοσοκομειακής λειτουργίας. (Hollingsworth, 2008). Καθοριστικής σημασίας είναι η συνεκτίμηση των περιορισμών που παρατηρούνται στη χρήση των αναλυτικών μοντέλων, καθώς και η ερμηνεία των αποκλίσεων μεταξύ των ευρημάτων των διαφορετικών αναλυτικών μεθόδων. Τέλος, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη συνδυαστικά και οι γνωστοί ή αστάθμητοι περιβαλλοντικοί παράγοντες, που φαίνεται να επιτείνουν την ετερογένεια των αποτελεσμάτων μεταξύ των διαφόρων ερευνών.

3.2 Εμπειρικές Μελέτες διεθνούς βιβλιογραφίας

Ο ρόλος των συστηματικών ανασκοπήσεων αποδεικνύεται καθοριστικής σημασίας στην κατανόηση των μελετών και της υπάρχουσας αρθρογραφίας σε σχέση με τις μετρήσεις της αποδοτικότητας στο Νοσοκομειακό τομέα.

Ο Bruce Hollingsworth είναι ο πρώτος που επιχειρεί, το έτος 2003, μια ουσιαστική κατηγοριοποίηση των μέχρι τότε μελετών, την οποία επικαιροποιεί το 2008, συμπεριλαμβάνοντας τα νέα διαθέσιμα δεδομένα. Συνοψίζει τα βασικά στοιχεία των επιμέρους μελετών, επισημαίνοντας τους ερευνητές, τη χώρα αναφοράς, τη χρησιμοποιούμενη αναλυτική μεθοδολογία, το είδος των Νοσοκομείων, τον αριθμό τους στο δείγμα, καθώς και τα σκορ αποδοτικότητας. Σύμφωνα με τον αναλυτή, οι μελέτες αποδοτικότητας που έχουν δημοσιευτεί στον τομέα των υπηρεσιών υγείας έως τα μέσα του 2006, αγγίζουν σε αριθμό τις 317. Από αυτές, το 55% αναφέρεται στο χρονικό διάστημα 2000 - 2006 και τα δεδομένα προέρχονται από τριάντα, περίπου, χώρες. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 52% των μελετών επικεντρώνεται σε μετρήσεις της Νοσοκομειακής αποδοτικότητας.

Οι βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που παρατηρούνται είναι η μη παραμετρική μέθοδος DEA και η παραμετρική ανάλυση των Στοχαστικών Συνόρων, γνωστή και ως

SFA (Stochastic Frontier Analysis). Η μη παραμετρική μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης (ΠΑΔ) φαίνεται να χρησιμοποιείται σε ποσοστό πάνω από 80% των αναλύσεων αποδοτικότητας συνόρου της περιόδου και τα δεδομένα που επεξεργάζεται είναι, κυρίως, διαστρωματικά. Έτσι λοιπόν, η DEA συναντάται στο 48% των μελετών της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, η ανάλυση παλινδρόμησης δυο σταδίων στο 19%, οι οικονομετρικές μέθοδοι στο 18%, σημειώνοντας άνοδο την τελευταία πενταετία και ο δείκτης Malmquist, για τη μέτρηση της παραγωγικότητας, στο 8%. Οι περισσότερες μελέτες αναφέρονται σε μετρήσεις εκροών (outputs) και μόλις το 9% από αυτές παρουσιάζουν τελικά αποτελέσματα (outcomes), που περιγράφουν αλλαγές στην κατάσταση της υγείας, τη θνησιμότητα ή την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας.

Ένας μεγάλος αριθμός μελετών, στις οποίες γίνεται χρήση της μη παραμετρικής μεθόδου DEA, πραγματοποιείται στις Η.Π.Α. ιδιαίτερα μέχρι το έτος 2002. Στην πλειοψηφία τους αναφέρονται σε μετρήσεις της τεχνικής αποδοτικότητας, της διανεμητικής αποδοτικότητας, ενώ σε κάποιες από αυτές διερευνάται και η αποτελεσματικότητα μεγέθους, επιχειρώντας συγκρίσεις στις επιμέρους κατηγορίες των Νοσοκομείων, όπως είναι τα μικρά – μεσαία, τα αστικά – περιφερειακά, τα πανεπιστημιακά ή μη, τα κερδοσκοπικά ή μη, τα στρατιωτικά, τα ιδιωτικά ή δημόσια, τα Γενικά ή οξείας νοσηλείας Νοσοκομεία. Τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, τα στρατιωτικά Νοσοκομεία φαίνεται να παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη μέση τεχνική αποδοτικότητα της τάξης του 88,5%, ακολουθούν τα δημόσια με 88,1%, ενώ το μικρότερο ποσοστό, 82,5%, παρατηρείται στα μη κερδοσκοπικά Νοσοκομεία που είναι, συνήθως, ιδιωτικού δικαίου. Διαφορές στην τεχνική αποδοτικότητα εντοπίζονται και μεταξύ των πανεπιστημιακών και μη πανεπιστημιακών Νοσοκομείων, με τα τελευταία να υπερέχουν με 74,3%, έναντι 67,3% των πανεπιστημιακών.

Παράλληλα επισημαίνονται και διαφορές στη Νοσοκομειακή αποδοτικότητα μεταξύ των διαφόρων χωρών, δίνοντας, με τον τρόπο αυτό, μια ένδειξη της αποδοτικότητας που είναι συνυφασμένη με τις διαφορετικές μορφές παροχής υγειονομικής φροντίδας, που χαρακτηρίζουν τα συστήματα υγείας. Έτσι λοιπόν, στην Αμερική, η μέση τεχνική αποδοτικότητα των νοσοκομείων υπολογίζεται στο 82,6%, σε μια χρονική περίοδο, που κυριαρχεί η ιδιωτική παροχή φροντίδας υγείας, με μοναδική εξαίρεση το σύστημα Medicaid και Medicare για τους φτωχούς και τους ηλικιωμένους αντίστοιχα. Στην Ευρώπη, που η παροχή της υγειονομικής φροντίδας είναι, κατά κύριο λόγο, δημόσια, είτε μέσω των Εθνικών Συστημάτων Υγείας, είτε μέσω της κοινωνικής ασφάλισης, η μέση τεχνική αποδοτικότητα φαίνεται να αγγίζει το 86%.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα της υπεροχής της αποδοτικότητας στο σκέλος της δημόσιας παροχής υπηρεσιών υγείας, ενδέχεται να εμπεριέχουν πολλούς συγχυτικούς παράγοντες, ανάλογα με τη μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται και το μέγεθος του δείγματος που χρησιμοποιείται. Το γεγονός αυτό έχει, αναμφισβήτητα, άμεσο αντίκτυπο στην εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των μελετών και θα πρέπει να συνεκτιμάται.

Μια δεύτερη συστηματική ανασκόπηση, που καλύπτει την ίδια, περίπου, εικοσαετία 1984-2004, πραγματοποιείται από τους O' Neil et al.. Οι ερευνητές επιχειρούν μια ταξινόμηση 79 μελετών που αναλύουν τη Νοσοκομειακή αποδοτικότητα σε 12 χώρες και τέσσερις ηπείρους. Η επιπλέον συνεισφορά τους έγκειται στη συμπερίληψη του τύπου του μοντέλου της μεθόδου DEA που χρησιμοποιείται στις επιμέρους μελέτες. Έτσι λοιπόν, τα βασικά στοιχεία που επισημαίνουν σχετίζονται με την επιλογή του είδους των εισροών και εκροών, τον τύπο της αποδοτικότητας που υπολογίζεται κάθε φορά (τεχνική, διανεμητική, κλίμακας), το χρονικό ορίζοντα αναφοράς και το είδος του μεθοδολογικού μοντέλου που χρησιμοποιείται. Από τις μελέτες αυτές, οι 25 αναφέρονται σε Ευρωπαϊκές χώρες και περιλαμβάνουν 75 Νοσοκομεία, οι 48 διενεργούνται στην Αμερική και σε 440 Νοσοκομεία, ενώ οι υπόλοιπες 6 εξετάζουν 149 Νοσοκομεία άλλων χωρών.

Οι 60 μελέτες αφορούν μετρήσεις της τεχνικής αποδοτικότητας και οι 19 υπολογίζουν και τη διανεμητική αποδοτικότητα. Από τις 60 μελέτες, οι 23 αναφέρονται σε μακροχρόνια χρονική περίοδο και κάνουν χρήση, είτε μόνο της μεθόδου DEA (οι 15), είτε συνδυαστικά και του δείκτη Malmquist (οι 7), ενώ οι 37 μελέτες καλύπτουν μια μόνο συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Από τις 19 μελέτες που συνυπολογίζουν τη διανεμητική αποδοτικότητα μαζί με την τεχνική, οι 12 αναφέρονται σε μια χρονική περίοδο και οι υπόλοιπες 7 σε μακροχρόνια περίοδο, ενώ σε 5 από αυτές γίνεται συνδυαστική χρήση και άλλων μεθόδων, όπως είναι η ανάλυση Στοχαστικών Συνόρων αποδοτικότητας (SFA).

Το ενδιαφέρον επικεντρώνεται και πάλι στις διαφορές, που επισημαίνονται μεταξύ της Ευρώπης και της Αμερικής. Το 52% των Ευρωπαϊκών μελετών συμπεριλαμβάνουν τη μέτρηση της διανεμητικής αποδοτικότητας, σε σχέση με ποσοστό 12% των αντίστοιχων μελετών στις Η.Π.Α. Το 60% των μελετών στην Ευρώπη κάνουν χρήση δεδομένων πάνελ, ενώ στην Αμερική μόλις το 25%. Από τις μελέτες αυτές, το 53% χρησιμοποιεί τη μεθοδολογική προσέγγιση του δείκτη Malmquist, σε σχέση με το αντίστοιχο χαμηλό ποσοστό 7% στις Η.Π.Α.

Η μέση τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας καθώς και το ποσοστό των αποδοτικών Νοσοκομείων παρουσιάζονται λίγο μεγαλύτερα στις Ευρωπαϊκές μελέτες, με τιμές TE 91% έναντι 86% στην Αμερική ($p = 0.05$) και 47% αποδοτικά νοσοκομεία, έναντι 37%, ($p = 0.08$) αντίστοιχα. Ο μέσος αριθμός των αξιολογούμενων Νοσοκομείων είναι υψηλός στις μελέτες στις Η.Π.Α (440 έναντι 75), λόγω του μεγαλύτερου πληθυσμού στην Αμερική, ενώ οι Ευρωπαϊκές μελέτες φαίνεται να διαφοροποιούνται ως προς τη διαμόρφωση των αναλυτικών μοντέλων, συμπεριλαμβάνοντας λιγότερες κατηγορίες εισροών (3.8 έναντι 4.8) και περισσότερες εκροών (5.4 έναντι 4.7 αντίστοιχα).

Σημαντική παρουσία στις μελέτες της Νοσοκομειακής αποδοτικότητας, την περίοδο έως το 2004, έχουν συγγραφείς, όπως ο Ozcan (1992, 1994, 1995, 1996, 2001, 2004), ο οποίος είναι από τους πρώτους που υιοθετεί τη χρήση της μεθόδου DEA στην ανάλυση της πολιτικής υγείας. Τα 16 άρθρα του αναφέρονται σε νοσοκομεία της Αμερικής, στρατιωτικά, ψυχιατρικά, πανεπιστημιακά καθώς και σε Νοσοκομεία της Τουρκίας. Την ίδια χρονική περίοδο, η Valdamanis (1989, 1990, 1992, 1993, 1994, 1996, 2003, 2004), παρουσιάζει εννέα μελέτες των Νοσοκομείων στην Αμερική και ασχολείται με την αποζημίωση των πανεπιστημιακών ή μη Νοσοκομείων. Μαζί της συγγράφει, συχνά και η Grosskopf (1987, 2004), που χρησιμοποιεί τη μέθοδο DEA καθώς και τον δείκτη Malmquist για την ανάλυση μακροχρόνιων δεδομένων. Ο Morey συμπεριλαμβάνει στις μελέτες του, μετρήσεις της διανεμητικής αποδοτικότητας καθώς και ποιοτικές μεταβλητές, ενώ παράλληλα κάνει χρήση της στοχαστικής εκδοχής της μεθόδου.

Οι Fare et al. (1993), είναι οι πρώτοι που μετρούν την παραγωγικότητα 17 δημόσιων νοσοκομείων στη Σουηδία, με το δείκτη Malmquist, καλύπτοντας χρονικά την περίοδο 1970-1985. Ερευνητές όπως οι Burgess & Wilson (1998) μετρούν την παραγωγικότητα των στρατιωτικών νοσοκομείων στις Η.Π.Α. το χρονικό διάστημα 1985 – 1988.

Την ίδια περίοδο στην Ευρώπη, χαρακτηριστική είναι η συμβολή του Hollingsworth, (1995, 1997, 1998, 2003, 2008), καθώς και των Maniadakis & Thanassoulis. Η συνεργασία τους περιλαμβάνει μελέτες που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των διαφόρων μεταρρυθμίσεων στην αποδοτικότητα των Νοσοκομείων της Αγγλίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα συνιστούν η μελέτη των Maniadakis et al. (1999), που αναφέρεται σε μεταβολές της παραγωγικότητας 75 νοσοκομείων οξείας νοσηλείας στη Σκωτία την περίοδο 1991 – 1996, καθώς και των Maniadakis & Thanassoulis που επανεξετάζουν το ίδιο δείγμα νοσοκομείων το 2000 και επεκτείνουν το δείκτη Malmquist, ώστε να εμπεριέχει πληροφορίες κόστους (cost Malmquist δείκτης).

Χαρακτηριστικά παραδείγματα ερευνητών, που ασχολούνται με μετρήσεις της παραγωγικότητας σε διάφορα νοσοκομεία της Ευρώπης και κάνουν χρήση του δείκτη Malmquist, είναι ο Lina (1998), οι McCallion et al. (1999), οι Sommersguter & Reichmann (2000), οι Sola & Prior (2001), καθώς και οι Ventura et al. (2004), που εξετάζουν νοσοκομεία της Φινλανδίας, της Βόρειας Ιρλανδίας, της Αυστρίας και της Ισπανίας αντίστοιχα.

Οι Khol et al. (2019) συμπληρώνουν τις προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις καλύπτοντας δώδεκα επιπλέον χρόνια (2005 – 2016), με 262 μελέτες στον τομέα της Νοσοκομειακής αποδοτικότητας. Αξιοσημείωτο είναι, ότι την περίοδο 2005 - 2016 οι περισσότερες μελέτες, 96 στον αριθμό, προέρχονται, αυτή τη φορά από την Ευρώπη, οι 66 από την Ασία, οι 64 από τη Βόρεια Αμερική και οι 21 από την Αφρική. Οι μισές από τις Ασιατικές μελέτες προέρχονται από τη Μέση Ανατολή, με το Ιράν να συγκεντρώνει ένα σύνολο 22 σχετικών δημοσιεύσεων, μετά τις Η.Π.Α. με 59 μελέτες και πριν την Ελλάδα με 18. Είναι χαρακτηριστικό ότι υπάρχουν 26 χώρες με μια μόνο δημοσιευμένη μελέτη κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας. Αξιοσημείωτη είναι η αύξηση των μελετών που παρατηρείται στην Αφρική (υπήρχαν μόλις πέντε αξιόλογες πριν το έτος 2005) όπου, όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται από τους Kirigia et al., «η αξιολόγηση της αποδοτικότητας των οργανισμών υγείας χρήζει υποστήριξης τα τελευταία χρόνια, από οργανισμούς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας» (WHO 2000).

Σημαντική αποδεικνύεται η συμβολή του Kirigia ο οποίος, την τελευταία δεκαετία, δημοσιεύει μελέτες της νοσοκομειακής αποδοτικότητας που αφορούν οχτώ Αφρικανικές χώρες καθώς και τρεις επιπλέον μελέτες, μαζί με τον Asbu, που αναφέρονται στο σύνολο της Αφρικανικής ηπείρου.

Ο Ozcan εμφανίζεται και πάλι ως ερευνητής 23 μελετών της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, σε χώρες όπως η Τουρκία, η Βραζιλία και η Ιταλία.

Η Valdamanis έχει 11 επιπλέον δημοσιεύσεις που επικεντρώνονται στην αγορά υγείας της Αμερικής και την καθιστούν ειδικό στις εφαρμογές που κάνουν χρήση του μοντέλου παλινδρόμησης δυο σταδίων DEA.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί και η εμφάνιση νέων μεθοδολογικών προσεγγίσεων της DEA σε 48 άρθρα. Οι Bahari & Emrouznejad, για παράδειγμα, αναπτύσσουν μια νέα μεθοδολογία που ανιχνεύει τις ακραίες τιμές, ενώ οι Hatami-Marbini et al. προτείνουν μια νέα προσέγγιση του δείκτη Malmquist σε περιβάλλοντα fuzzy.

Την ίδια χρονική περίοδο εμφανίζονται και 25 μελέτες που εστιάζουν στη σχέση μεταξύ ποιότητας και αποδοτικότητας. Χαρακτηριστικές είναι οι αναφορές των Nayar & Ozcan, Ferrier & Trivitt και Wu et al.. Ολοένα και περισσότερες μελέτες συμπεριλαμβάνουν τη συνιστώσα της ποιότητας στα δεδομένα, εξαλείφοντας με τον τρόπο αυτό, την αδυναμία των αρχικών μοντέλων. Ωστόσο, χρειάζεται προσοχή στην κατασκευή και ερμηνεία των υποδειγμάτων δεδομένου ότι, δεν είναι όλα τα μοντέλα DEA κατάλληλα να οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα για την αποδοτικότητα, μέσω της αξιοποίησης των δεδομένων ποιότητας (Thanassoulis et al., 1995).

3.3 Εμπειρικές Μελέτες στην Ελλάδα

Στη χώρα μας έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες στα πλαίσια της αξιολόγησης των μονάδων υγείας και του προσδιορισμού της νοσοκομειακής αποδοτικότητας και παραγωγικότητας. Η μεθοδολογία που έχει χρησιμοποιηθεί βασίζεται τόσο σε παραμετρικές, όσο και σε μη παραμετρικές τεχνικές.

Στην πρώτη κατηγορία υπάγονται μελέτες, όπως του Αλετρά το 1997, που εκτιμά τη συνάρτηση κόστους Cobb Douglas με τη χρήση της μεθόδου της μέγιστης πιθανοφάνειας, των Δονάτου και Γκιώκα το 1998, που υπολογίζουν τη συνάρτηση κόστους με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, του Υφαντόπουλου το 1980, των Aletras et al. το 2007.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα μη παραμετρικής μεθοδολογίας, με τη χρήση της ποσοτικής ανάλυσης DEA, συνιστούν οι μελέτες των Δονάτου και Γκιώκα το 1998, των Αθανασόπουλου, Γούναρη και Σισσούρα (1999, 2000), του Γκιώκα το 2001, των Zavras et al. το 2002, των Αλετρά, Ζαγκουλντούδη και Νιάκα το 2005, των Kontodimopoulos et al. το 2006., των Lyroudi et al. το 2006. Το έτος 2007 δημοσιεύονται οι μελέτες των Αλετρά, Κοντοδημόπουλου, Ζαγκουλντούδη και Νιάκα, των Maniadaakis et al., καθώς και των Prezerakos et al.

Εκτός της μεθόδου DEA, σε κάποιες μελέτες γίνεται και χρήση του δείκτη Malmquist από ερευνητές, όπως οι Kotsopoulos & Maniadaakis το 2003 και οι Maniadaakis & Thanassoulis το 2004. Οι τελευταίοι, μάλιστα, υπολογίζουν το δείκτη cost Malmquist, κάνοντας χρήση των σχετικών τιμών των εισροών και αναλύουν τη μεταβολή της παραγωγικότητας σε 30 νοσοκομεία την περίοδο 1992-1993, συνεκτιμώντας παράλληλα και τη συνιστώσα της διανεμητικής αποδοτικότητας.

Στην πλειοψηφία των μελετών, ως εισροές χρησιμοποιούνται ο αριθμός του ιατρικού, νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού, ο αριθμός των κλινών καθώς και η συνολική

δαπάνη αγοράς προμηθειών που σχετίζονται με το φαρμακευτικό, υγειονομικό ή ορθοπεδικό υλικό, τα αντιδραστήρια, στην περίπτωση που συνεκτιμάται και η συνιστώσα του κόστους στη διαμόρφωση του υποδείγματος της ανάλυσης.

Ως εκροές επιλέγονται ο αριθμός των νοσηλευθέντων προσαρμοσμένος, συχνά, στο μείγμα και τη βαρύτητα των περιστατικών (περίπτωση του δείκτη Roemer), ο αριθμός των ασθενών στα εξωτερικά ιατρεία (ΤΕΙ), στο τμήμα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), καθώς και ο αριθμός των εργαστηριακών εξετάσεων ή των χειρουργικών επεμβάσεων.

Οι περισσότερες μελέτες αναφέρονται σε νοσοκομεία ή κέντρα υγείας με διαφορετικό μέγεθος δείγματος, ποικίλης δυναμικότητας κλινών και διαφορετικής γεωγραφικής τοποθεσίας. Στην πλειοψηφία τους μετρούν την τεχνική αποδοτικότητα, ενώ κάποιες από αυτές επιχειρούν συγκρίσεις μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας (Kontodimopoulos et al. 2007).

Άλλες μελέτες διερευνούν τις αλλαγές στην αποδοτικότητα των νοσοκομείων μετά την εφαρμογή διαφόρων μεταρρυθμίσεων, με χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτή των Aletras et al., το 2007, που σχετίζεται με την υλοποίηση του θεσμού των Περιφερειακών Συστημάτων Υγείας και Πρόνοιας, (Π.Ε.Σ.Υ.Π), καθώς και τη μελέτη των Xenos et al., το 2017, που εξετάζει τη βραχυχρόνια επίδραση των οικονομικών και διοικητικών μεταρρυθμίσεων κατά την πρώτη περίοδο της κρίσης.

Άλλες πάλι εξετάζουν την αποδοτικότητα μεταξύ των κλινικών ενός νοσοκομείου ή μεταξύ κλινικών της ίδιας ειδικότητας σε διαφορετικά νοσοκομεία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της τελευταίας κατηγορίας αποτελεί η μελέτη των Ανδρούτσου, Γείτονα και Υφαντόπουλου το 2013, που αξιολογεί επτά κλινικές συγκεκριμένων ειδικοτήτων (παθολογική, παιδιατρική, γυναικολογική, ορθοπεδική, ουρολογική, οφθαλμολογική και γενική χειρουργική) σε πέντε νοσοκομεία της Θεσσαλίας (δύο στη Λάρισα και ένα σε Βόλο, Τρίκαλα και Καρδίτσα) τη χρονική περίοδο 2002 - 2006. Επεξεργάζεται δεδομένα πάνελ, μέσω της μεθόδου DEA και του δείκτη Malmquist, ενώ το μοντέλο ανάλυσης που χρησιμοποιεί είναι προσανατολισμένο στις εκροές, υπό συνθήκες τεχνολογίας παραγωγής VRS, που αντιστοιχούν σε μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με βάση τις δύο κατηγορίες ανάλυσης που περιλαμβάνουν τις κλινικές γενικής ιατρικής καθώς και τις χειρουργικές κλινικές. Η ολική παραγωγικότητα φαίνεται ότι αυξήθηκε σε όλες τις κλινικές. Τα υψηλότερα σκορ αποδοτικότητας, διαχρονικά, εμφανίζονται στις κλινικές γενικής ιατρικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου της Λάρισας, ενώ στις χειρουργικές ειδικότητες, τη μεγαλύτερη αποδοτικότητα επιτυγχάνουν η οφθαλμολογική κλινική του Γενικού

Νοσοκομείου της Λάρισας και η ουρολογική κλινική του Γενικού Νοσοκομείου της Καρδίτσας. Τέλος το μέγεθος των κλινικών φαίνεται να σχετίζεται διαχρονικά με επιδράσεις στην αποδοτικότητα των νοσοκομείων.

Την τελευταία δεκαετία εμφανίζονται αρκετές ακόμα μελέτες, που κάνουν χρήση, τόσο της μεθόδου DEA, όσο και του δείκτη Malmquist, ενώ σε κάποιες από αυτές συμπεριλαμβάνονται και ποιοτικές μεταβλητές.

Έτσι λοιπόν, το 2012, η Καραγιάννη μελετά το σύνολο των 121 δημόσιων νοσοκομείων της χώρας για το έτος 2010 και υπολογίζει την τεχνική τους αποδοτικότητα. Η μεθοδολογική προσέγγιση που επιλέγει είναι προσανατολισμένη στις εισροές και η τεχνολογία παραγωγής χαρακτηρίζεται από μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας, VRS. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως το 69% των δημόσιων νοσοκομείων θα μπορούσαν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους, δεδομένου ότι η τεχνική τους αποδοτικότητα κυμαίνεται, κατά μέσο όρο, από 44,2% έως 85,20%, ενώ η αποδοτικότητα κλίμακας υπολογίζεται στο 89,5%. Παράλληλα, στη μελέτη αυτή εξετάζονται και υποομάδες νοσοκομείων (αστικά, μη-αστικά, μεγάλου μεσαίου και μικρού μεγέθους) με τα αποτελέσματα που προκύπτουν να δείχνουν πως, τόσο τα αστικά νοσοκομεία, όσο και αυτά που έχουν μεγάλο μέγεθος αποδεικνύονται, τελικά, πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με τα μη-αστικά και αυτά που έχουν μεσαίο και μικρό μέγεθος.

Η ίδια ερευνήτρια μαζί με τον Βελέντζα, το 2012, εκτιμούν τις μεταβολές στην παραγωγικότητα των δημόσιων νοσοκομείων της χώρας, το διάστημα 2002 - 2007, μελετώντας, ταυτόχρονα, την επίδραση μιας ποιοτικής μεταβλητής. Κάνουν χρήση του μη παραμετρικού δείκτη Malmquist, τόσο στην κλασική εκδοχή του, όσο και προσαρμοσμένου σε δεδομένα ποιότητας, όπως είναι το ποσοστό επιβίωσης μετά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, ως ένδειξη της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών νοσοκομειακής φροντίδας. Ο υπολογισμός των σκορ αποδοτικότητας γίνεται υπό συνθήκες σταθερών αποδόσεων κλίμακας, CRS. Παρόλο που τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν, κατά μέσο όρο, μείωση τόσο στην παραγωγικότητα, όσο και στην ποιότητα, φαίνεται πως υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των νοσοκομείων του δείγματος. Βασικός περιορισμός της μελέτης θεωρείται η έλλειψη δεδομένων που αναφέρονται και σε άλλες ποιοτικές μεταβλητές όπως είναι, για παράδειγμα, η επανεισαγωγή στο νοσοκομείο εντός τριάντα ημερών ή οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις.

Μια άλλη σημαντική μελέτη των τελευταίων ετών, είναι αυτή των Xenos et al., το 2017, που διερευνά τις επιπτώσεις, της πρώτης περιόδου της οικονομικής κρίσης 2009 – 2012, στην αποδοτικότητα των νοσοκομείων της χώρας. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή του δείκτη παραγωγικότητας Bootstrapped Malmquist, βασισμένου στη DEA, καθώς και το μοντέλο παλινδρόμησης Tobit, προκειμένου να εξεταστεί, σε ένα δεύτερο στάδιο, η επίδραση παραγόντων, όπως το είδος του νοσοκομείου και η γεωγραφική του θέση, στη διαμόρφωση των τιμών της αποδοτικότητας. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν δείχνουν πως το ελληνικό νοσοκομείο παρουσιάζει βελτίωση στην παραγωγικότητά του, παρά τη μείωση του 28% που καταγράφεται τη διετία 2009 – 2010. Τα επόμενα χρόνια έως το 2012, φαίνεται πως η μέση παραγωγικότητα αυξήθηκε κατά 52% (αύξηση τη διετία 2010-2011 και σταθεροποίηση τη διετία 2011-2012), γεγονός που αποδίδεται, κυρίως, στην τεχνολογική πρόοδο και λιγότερο σε αλλαγές στην τεχνική αποδοτικότητα, συνεκτιμώντας, παράλληλα, τις οικονομικές και διοικητικές μεταρρυθμίσεις (μελέτη βραχυχρόνιας επίδρασης) που εφαρμόστηκαν στο χώρο της υγείας. Όσο για τους παράγοντες που συμβάλλουν στο συνολικό όφελος της παραγωγικότητας, φαίνεται πως σχετίζονται με το ποσοστό πληρότητας, το είδος και το μέγεθος ενός νοσοκομείου.

Το 2016 οι ίδιοι ερευνητές αξιολογούν την επίδραση μιας ποιοτικής μεταβλητής σε ένα υποσύνολο 28 μεγάλων νοσοκομείων (από το σύνολο των 112 νοσοκομείων της αρχικής μελέτης το έτος 2009). Πρόκειται για ένα δείκτη προσαρμοσμένο στον κίνδυνο της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας (RAMR, risk adjusted mortality rate), που μελετάται σε σχέση με τον αριθμό των χειρουργικών επεμβάσεων, προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση που έχει στη διαμόρφωση των τιμών της αποδοτικότητας.

Τέλος, υπάρχουν και μελέτες στις οποίες οι ερευνητές κάνουν χρήση συνδυαστικών μεθόδων ανάλυσης της αποδοτικότητας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μελέτη της Καθαράκη το 2008 που διερευνά τη σχετική τεχνική αποδοτικότητα ενός δείγματος 32 δημόσιων νοσοκομειακών μονάδων παροχής μαιευτικών και γυναικολογικών υπηρεσιών. Παράλληλα με τη χρήση της μεθόδου DEA (μοντέλο input-oriented, CRS), εφαρμόζεται οικονομετρική ανάλυση και συνεκτιμώνται χαρακτηριστικοί δείκτες αξιολόγησης. Τα ευρήματα που προκύπτουν δείχνουν ανεπαρκή αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών από τα περιφερειακά νοσοκομεία και σημαντικές διαφορές μεταξύ της αποτελεσματικότητας στην περιφέρεια και τα αστικά κέντρα.

Το 2010 οι Kontodimopoulos et al. μελετούν ένα δείγμα 124 τμημάτων αιμοκάθαρσης με τη χρήση του μοντέλου input oriented VRS της DEA, καθώς και με την παραμετρική

μέθοδο SFA (Stochastic Frontier Analysis), που βασίζεται στη συνάρτηση Cobb-Douglas. Πολύ σημαντική για τους ερευνητές κρίνεται η συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών παραγόντων που φαίνεται να επηρεάζουν την αποδοτικότητα των μονάδων υγείας.

Μια άλλη μελέτη που πραγματοποιείται από τους Halkos & Tzeremes το 2011 εκτιμά το βαθμό αποδοτικότητας των Ελληνικών δημόσιων νοσοκομείων με τη χρήση των μη παραμετρικών μεθόδων DEA και FDH (Free Disposal Hull). Τα ιατρικά δεδομένα προέρχονται από τους νομούς της Ελλάδας για το έτος 2005 και τα αποτελέσματα δείχνουν πως η μετακίνηση από την περιφέρεια στα αστικά κέντρα, για καλύτερη περίθαλψη, είναι ένα γεγονός που επηρεάζει την αποδοτικότητα των μονάδων υγείας.

3.4 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεθόδου DEA και του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist, στο Νοσοκομειακό τομέα.

Πιο συγκεκριμένα, έγινε αναφορά σε χαρακτηριστικές μελέτες μέτρησης της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των νοσοκομειακών μονάδων, που συναντώνται στη διεθνή και την Ελληνική βιβλιογραφία και υιοθετούν τη μη παραμετρική προσέγγιση στην ανάλυση.

Έτσι λοιπόν, τα βασικά στοιχεία που επισημάνθηκαν περιλαμβάνουν τον τύπο της αποδοτικότητας που υπολογίστηκε κάθε φορά (τεχνική, διανεμητική, κλίμακας), τη σύνθεση των εισροών και εκροών που επιλέχθηκαν, τη χρονική περίοδο της μελέτης και το είδος του μεθοδολογικού μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε. Με τις αναφορές αυτές δημιουργείται ένα θεωρητικό πλαίσιο συλλογής πρωτογενών δεδομένων, που επικεντρώνονται στην παρακολούθηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των Νοσοκομείων διαχρονικά. Τα στοιχεία αυτά αξιολογούνται και συγκρίνονται, προκειμένου να διατυπωθούν τα ανάλογα συμπεράσματα, στο πλαίσιο της evidence - based διοίκησης των υγειονομικών μονάδων, αλλά και της ευρύτερης χάραξης της πολιτικής υγείας.

Κεφάλαιο 4^ο

Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων

4.1 Εισαγωγή - Περιγραφή της μεθόδου -

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων, DEA, (Data Envelopment Analysis), γνωστή και ως μέθοδος των Βέλτιστων Προτύπων Αποδοτικότητας, αποτελεί μια ποσοτική, μη παραμετρική μέθοδο οικονομικής ανάλυσης, που βασίζεται στις αρχές του γραμμικού προγραμματισμού. Συνιστά μια προσέγγιση μοντελοποίησης, που αξιολογεί συγκριτικά την επίδοση ενός συνόλου ομοιογενών λειτουργικών μονάδων, γνωστών ως DMUs (Decision Making Units, Μονάδες Λήψης Απόφασης), υπολογίζοντας τη σχετική τους αποδοτικότητα βάσει της βέλτιστης πρακτικής. Οι υπό μελέτη λειτουργικές μονάδες καθίστανται συγκρίσιμες, δεδομένου ότι είναι ομοιογενείς, καθώς επιτελούν την ίδια λειτουργία, χρησιμοποιούν τις ίδιες εισροές και παράγουν τα ίδια ενδιάμεσα προϊόντα ή εκροές.

Στην αρχική της μορφή, η συγκεκριμένη τεχνική είναι μη στοχαστική (προσδιοριστική) θεωρεί, δηλαδή, το τυχαίο σφάλμα ίσο με το μηδέν και βασίζεται σε εμπειρικά δεδομένα που δεν ακολουθούν μια συγκεκριμένη κατανομή (μη παραμετρική). Για τους λόγους αυτούς, δεν προϋποθέτει την ύπαρξη συγκεκριμένης μορφής συνάρτησης σχετικά με την τεχνολογία ή το κόστος παραγωγής και δεν διαχωρίζει στα αποτελέσματα των μετρήσεων το τυχαίο σφάλμα από την αναποτελεσματικότητα .

Αρχικά, κατηγοριοποιεί, βάσει της σύνθεσης του δείγματος, τις μονάδες απόφασης σε αποδοτικές και μη αποδοτικές ανάλογα με τη θέση που κατέχουν ως προς το εν δυνάμει όριο παραγωγής (αποδοτικό σύνορο). Έτσι λοιπόν, πρωταρχικός στόχος είναι να προσδιοριστεί το όριο της αποδοτικότητας, δηλαδή, να τεθεί ο πήχης της βέλτιστης πρακτικής και κατόπιν να διερευνηθούν, βάσει αυτού, τα περιθώρια βελτίωσης των αναποτελεσματικών παραγωγικών μονάδων. Στο πλαίσιο αυτό, τίθεται η έννοια της πρότυπης μονάδας (peer ή reference set), που συνιστά ένα μοντέλο λειτουργικής μονάδας με κοινά χαρακτηριστικά, βάσει του οποίου γίνονται οι συγκρίσεις και οι διορθωτικές παρεμβάσεις.

Η ουσία της ανάλυσης βασίζεται στην εύρεση της καλύτερης υποθετικής μονάδας (εικονική DMU) για κάθε πραγματική υπό μελέτη, μονάδα παραγωγής. Στο πλαίσιο αυτό, υπολογίζεται για κάθε λειτουργική μονάδα, είτε η ελάχιστη κατανάλωση των εισροών που απαιτούνται για την παραγωγή ενός επιπέδου εκροών, είτε το μέγιστο

επίπεδο παραγωγής που επιτυγχάνεται από μια καθορισμένη ποσότητα εισροών. Στην περίπτωση που η υποθετική μονάδα είναι καλύτερη από την πραγματική, είτε γιατί παράγει περισσότερες εκροές με τις ίδιες εισροές, είτε γιατί παράγει τις ίδιες εκροές με λιγότερες εισροές, τότε η πραγματική παραγωγική μονάδα χαρακτηρίζεται ως μη αποδοτική. Η μέθοδος μπορεί να προτείνει συγκεκριμένες λύσεις για κάθε μονάδα, που προκύπτουν από την ανάλυση των τιμών των slacks. Ανάλογα με τον προσανατολισμό του μοντέλου που χρησιμοποιείται, μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τους πλεονάζοντες παραγωγικούς συντελεστές (exceed inputs) ή τις ανεπαρκείς εκροές που τελικά παράγονται (shortfall outputs).

Η μεθοδολογία της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων αποσκοπεί στην ανάδειξη των βέλτιστων πρακτικών σε όρους οικονομικής αποδοτικότητας, με γνώμονα την αποτελεσματικότερη διοίκηση των παραγωγικών μονάδων. Η πρακτική εφαρμογή της επιτυγχάνεται μέσω του καθορισμού στόχων βελτίωσης των λειτουργικών μονάδων, καταγραφής των αλλαγών της αποδοτικότητάς τους στο χρόνο, βελτιστοποίησης της κατανομής των πόρων τους, αλλά και διερεύνησης της ανταγωνιστικότητας εντός του κλάδου που εκπροσωπούν. Η τεχνική της DEA εφαρμόζεται σε πολλούς τομείς, όπως για παράδειγμα, στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας των Νοσοκομείων, άλλων μονάδων υγείας, τραπεζικών υποκαταστημάτων, σχολείων, πανεπιστημίων, καθώς και επιχειρήσεων στον ευρύτερο χώρο της βιομηχανίας και του εμπορίου. Σύμφωνα με τους Emrouznejad και Yang (2018), οι μετρήσεις της αποδοτικότητας με τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη, καθώς 11.975 ερευνητές με 10.300 άρθρα καλύπτουν τη χρονική περίοδο από το 1978 έως το 2016. Ειδικότερα, τα έτη 2014, 2015 και 2016 ο αριθμός των δημοσιευμένων εργασιών ανέρχεται στις 1000 το χρόνο. Η περίοδος 1978 – 1994 χαρακτηρίζεται από μικρή αρθρογραφία, το διάστημα 1995 – 2003 εμφανίζει σταθερή αρθρογραφία, περίπου 134 άρθρα το χρόνο και τέλος η περίοδος 2004 έως 2016 χαρακτηρίζεται από εκθετική αύξηση των σχετικών άρθρων, φτάνοντας τα 680 το χρόνο και τα 1000, τα τρία τελευταία έτη.

Το γεγονός αυτό αποδεικνύει αφενός, το έντονο ενδιαφέρον για αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας των παραγωγικών μονάδων και αφετέρου την αυξημένη ζήτηση για εναλλακτικά αναλυτικά εργαλεία και τεχνικές διοίκησης, στο πνεύμα της εξοικονόμησης των πόρων και της συγκράτησης των αυξητικών τάσεων στις δαπάνες σε όλους τους παραγωγικούς τομείς.

4.1.1 Θεωρητικό πλαίσιο μεθοδολογίας

Βασικός θεμελιωτής της συγκεκριμένης μεθόδου θεωρείται ο Farrell, ο οποίος το 1957, προσδιόρισε την αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας με βάση το λόγο, μιας εκροής προς τις συνολικές εισροές (αρχικά δύο, κατόπιν πολλαπλές εισροές). Σύμφωνα με τον ερευνητή, η μέτρηση της αποδοτικότητας μπορεί να βασιστεί σε εμπειρικά δεδομένα, χωρίς να είναι απαραίτητη η, εκ των προτέρων, γνώση καθορισμένων συναρτήσεων παραγωγής ή κόστους. Βασιζόμενος σε έρευνες των Koopmans και Debreu (1951) διατύπωσε τις έννοιες της τεχνικής και διανεμητικής αποδοτικότητας, καθώς και του τρόπου προσδιορισμού τους, εισάγοντας την έννοια της ακτινικής μέτρησης της απόστασης μιας παραγωγικής μονάδας από το σύνορο αποδοτικότητας (production efficient frontier).

Το μαθηματικό υπόδειγμα, που πρότεινε ο Farrell, αναπτύχθηκε εκτενέστερα, προκειμένου να συμπεριλάβει πολλαπλές εκροές και επαναπροσδιορίστηκε, ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού το 1978, από τους Charnes, Cooper και Rhodes. Το μοντέλο, που πρότειναν οι συγκεκριμένοι ερευνητές, είναι γνωστό ως CCR, από τα αρχικά των ονομάτων τους και συνιστά ένα υπόδειγμα σταθερών αποδόσεων κλίμακας, CRS, με προσανατολισμό, αρχικά, τις εισροές. Το 1980, ο Banker διεύρυνε το θεωρητικό πλαίσιο της μεθόδου και το 1984 πρόσθεσε στη μεθοδολογία της DEA το πρότυπο μεταβλητών αποδόσεων VRS, γνωστό και ως BCC, από τα αρχικά και πάλι των ερευνητών (Banker, Charnes & Cooper).

Η τεχνική της DEA αποσκοπεί στον προσδιορισμό των μονάδων με τη μέγιστη αποδοτικότητα, δηλαδή με σχετική αποδοτικότητα 100% των πόρων τους. Η αποδοτικότητα της κάθε παραγωγικής μονάδας υπολογίζεται, συγκριτικά με τις υπόλοιπες, καθορίζοντας τους βέλτιστους συντελεστές στάθμισης σε εισροές και εκροές, βάσει του συγκεκριμένου, κάθε φορά, δείγματος. Όσες παραγωγικές μονάδες βρίσκονται επάνω στο βέλτιστο σύνορο έχουν αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα, ενώ όσες περιβάλλονται από αυτό, έχουν τιμές μικρότερες της μονάδας. Με τον τρόπο αυτό, το σύνορο αποδοτικότητας χρησιμεύει ως σημείο αναφοράς για τη μέτρηση της αποδοτικότητας των υπολοίπων, έτσι ώστε οποιαδήποτε απόσταση από αυτό να υποδηλώνει τα περιθώρια βελτίωσης που υπάρχουν, θέτοντας, παράλληλα, τους κατάλληλους, κάθε φορά, στόχους.

Συνεπώς, μια δυσλειτουργική μονάδα μπορεί να καταστεί τεχνικά αποδοτική, είτε μειώνοντας τις εισροές της για ένα δεδομένο επίπεδο παραγωγής, είτε αυξάνοντας τις εκροές της για δεδομένες εισροές. Στην πρώτη περίπτωση, το προσδιοριστικό μοντέλο

διερεύνησης της αποδοτικότητας έχει προσανατολισμό τις εισροές (input oriented), ενώ στη δεύτερη έχει προσανατολισμό τις εκροές (output oriented).

Επιπλέον, η κατασκευή του συνόρου παραγωγής μπορεί να πραγματοποιηθεί υποθέτοντας τόσο σταθερές, όσο και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας. Σταθερές αποδόσεις κλίμακας παρατηρούνται όταν όλες οι παραγωγικές μονάδες λειτουργούν στη βέλτιστη κλίμακα παραγωγής. Όταν η τεχνολογία παραγωγής χαρακτηρίζεται από μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας, τα δυο προαναφερθέντα μοντέλα διαφορετικού προσανατολισμού (input, output) δίνουν και διαφορετικές μετρήσεις της σχετικής αποδοτικότητας, καθώς μια μη αποδοτική μονάδα προβάλλεται σε τμήματα του αποδοτικού συνόρου με διαφορετική κλίση. Το αντίθετο συμβαίνει όταν επικρατούν σταθερές αποδόσεις κλίμακας στην τεχνολογία παραγωγής, διότι λόγω του ευθύγραμμου αποδοτικού συνόρου σταθερής κλίσης, τα αποτελέσματα που δίνουν τα δύο μοντέλα (input και output) συμπίπτουν.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι, ο μηχανισμός της διαδικασίας μετασχηματισμού των εισροών σε εκροές, που περιγράφεται από την τεχνολογία παραγωγής, δεν απασχολεί τη συγκεκριμένη μέθοδο (DEA). Οι διάφοροι εφικτοί συνδυασμοί εισροών και εκροών συνιστούν το σύνολο των παραγωγικών δυνατοτήτων κάθε λειτουργικής μονάδας, το οποίο αποτελείται από ένα εσωτερικό και ένα εξωτερικό τμήμα. Το σύνολο αυτό προσδιορίζεται εμπειρικά από τα δεδομένα του δείγματος (μη παραμετρική προσέγγιση) και προϋποθέτει την ισχύ της μονοτονικότητας, της κυρτότητας, της μη περιορισμένης ακτίνας, της περικλεισης των παρατηρήσεων και της τομής των συνόλων, προκειμένου να κατασκευαστεί. Οι παραγωγικές μονάδες που βρίσκονται στο εσωτερικό του συνόλου παραγωγικών δυνατοτήτων χαρακτηρίζονται ως μη αποδοτικές, μπορούν όμως, να προβληθούν στο σύνορο και να εκφραστούν ως κυρτοί συνδυασμοί των υπολοίπων (peers ή reference set), προκειμένου να μετατραπούν σε αποδοτικές.

Τα σύνολα παραγωγικών δυνατοτήτων περιβάλλονται από το σύνορο αποδοτικότητας (efficient frontier), που στην περίπτωση σταθερών οικονομικών κλίμακας ορίζεται ως το κωνικό κέλυφος που περικλείει τις παραγωγικές μονάδες, ενώ στην περίπτωση μεταβλητών οικονομικών κλίμακας ορίζεται ως το κυρτό κέλυφος που περιβάλλει τις παραγωγικές μονάδες.

Έτσι λοιπόν, στην εφαρμοσμένη έρευνα μέτρησης της αποδοτικότητας κυρίαρχος στόχος είναι ο προσδιορισμός του εν δυνάμει ορίου της τεχνολογίας παραγωγής

(καμπύλη ισοπαραγωγής ή καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων), που στην περίπτωση της μη παραμετρικής προσέγγισης βασίζεται σε τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού (Κουνετάς, Χατζησταμούλου 2015).

4.1.2 Η έννοια του Γραμμικού Προγραμματισμού

Ο γραμμικός προγραμματισμός είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μαθηματική βελτιστοποίηση ενός μαθηματικού υποδείγματος και επιλύει το πρόβλημα της κατανομής των περιορισμένων πόρων μεταξύ ανταγωνιστικών επιλογών. Περιγράφει τη γραμμική σχέση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές και περιλαμβάνει περιορισμούς που έχουν τη μορφή γραμμικών ισοτήτων ή ανισοτήτων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των προβλημάτων γραμμικού προσδιορισμού προϋποθέτουν την επίτευξη ενός αντικειμενικού σκοπού, την ύπαρξη εναλλακτικών τρόπων δράσης, την περιορισμένη διαθεσιμότητα των πόρων και τη δυνατότητα έκφρασης του σκοπού και των περιορισμών με τη μορφή γραμμικών εξισώσεων ή ανισώσεων.

Πρόκειται για μια μέθοδο, που επιλύει το πρόβλημα της βέλτιστης κατανομής των σπάνιων πόρων μεταξύ ανταγωνιστικών δραστηριοτήτων, διευκολύνοντας τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε σχέση με την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών.

Ο αντικειμενικός σκοπός της μελέτης αντιστοιχεί στην αντικειμενική συνάρτηση (συνάρτηση ωφέλειας σε περίπτωση μεγιστοποίησης ή συνάρτηση κόστους στην ελαχιστοποίηση), οι διαθέσιμες εναλλακτικές αποτελούν τις μεταβλητές απόφασης και οι διαθέσιμοι πόροι συνδέονται με τους περιορισμούς (Κοντογιάννης 2009).

Η λύση ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού επιτυγχάνει τη βελτιστοποίηση μιας συνάρτησης (μεγιστοποίηση, ή ελαχιστοποίηση) δοθέντων των περιορισμών. Ο χώρος που ορίζεται από αυτούς τους περιορισμούς είναι ένα κυρτό πολύεδρο.

Η περιοχή που περιέχει όλες τις δυνατές λύσεις που είναι εφικτές, δηλαδή όσες ικανοποιούν τους περιορισμούς, ονομάζεται περιοχή εφικτών λύσεων. Ένας αλγόριθμος επίλυσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού βρίσκει εκείνο το σημείο του πολύεδρου, όπου η συνάρτηση λαμβάνει τη βέλτιστη τιμή, με την προϋπόθεση, βέβαια, ότι το σημείο αυτό υφίσταται.

Το μαθηματικό μοντέλο περιγράφεται ως εξής:

$$\text{Max/ min } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$\text{subject to: } a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{1n}x_n (\geq, =, \leq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{2n}x_n (\geq, =, \leq) b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{mn}x_n (\geq, =, \leq) b_m$$

όπου x_j = οι μεταβλητές απόφασης

b_j = τα επίπεδα τιμών του περιορισμού

a_{ij} = οι συντελεστές του περιορισμού

c_j = οι συντελεστές της αντικειμενικής συνάρτησης

4.1.3 Το υπόδειγμα CRS – DEA

Το αρχικό υπόδειγμα της μεθόδου DEA υπολογίστηκε υποθέτοντας τεχνολογία παραγωγής σταθερών αποδόσεων κλίμακας (Constant Returns to Scale – CRS) και είναι γνωστό και ως CCR από τα αρχικά των ερευνητών (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978) που το διατύπωσαν.

Έστω N παραγωγικές μονάδες ή Μονάδες Λήψης Απόφασης (DMUs), οι οποίες χρησιμοποιούν M εισροές για να παράγουν S εκροές. Το διάνυσμα εισροών μιας παραγωγικής μονάδας i συμβολίζεται με x_i , ενώ το διάνυσμα εκροών με y_i . Ο πίνακας X με διαστάσεις $(M \times N)$ περιλαμβάνει το σύνολο των εισροών των παραγωγικών μονάδων και ο πίνακας Y διαστάσεων $(S \times N)$, το σύνολο των εκροών των DMUs. Εφόσον κάθε μονάδα μετασχηματίζει πολλαπλές εισροές σε εκροές, γίνεται αντιληπτό ότι ο υπολογισμός της τεχνικής αποδοτικότητας μέσω του πηλίκου $\frac{\text{εκροές}}{\text{εισροές}}$ δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται, εν μέρει, με τη χρήση του πηλίκου του σταθμισμένου αθροίσματος των εκροών προς το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών, θεωρώντας ίδιους συντελεστές βαρύτητας εισροών – εκροών για όλες τις DMUs. Ωστόσο, τίθεται και πάλι το θέμα της συμφωνίας στην εφαρμογή των κοινών σταθμίσεων και κυρίως του τρόπου επιλογής τους. Λύση σε αυτό το ζήτημα δίνει η μέθοδος DEA, καθώς επιλέγει για κάθε παραγωγική μονάδα τις βέλτιστες σταθμίσεις, τοποθετώντας την στην ευνοϊκότερη θέση σε σχέση με τις υπόλοιπες του εκάστοτε δείγματος. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μεθόδου, που βασίζεται στο γραμμικό προγραμματισμό, η τεχνική αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας i υπολογίζεται βάσει του συλλογισμού της

μεγιστοποίησής της, υπό τον περιορισμό, ότι η ΤΕ των υπολοίπων είναι μικρότερη ή το πολύ ίση με τη μονάδα.

Μαθηματικά αυτό διατυπώνεται ως εξής:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} \frac{u'y_i}{v'x_i} \\ \text{s.t} \quad & \frac{u'y_j}{v'x_j} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & \text{και} \quad u, v \geq \varepsilon \quad \varepsilon = 10^{-6} \end{aligned}$$

όπου u, v οι μεταβλητές απόφασης που αντιστοιχούν στους συντελεστές βαρύτητας για την ομαδοποίηση των εκροών – εισροών αντίστοιχα.

Το πρόβλημα της μεγιστοποίησης της τεχνικής αποδοτικότητας, που προαναφέρθηκε, έχει τη μορφή πηλίκου, με αποτέλεσμα να βασίζεται για την επίλυσή του στη μέθοδο του κλασματικού προγραμματισμού. Για να υπολογιστεί ευκολότερα, θα πρέπει να μετατραπεί σε γραμμική μορφή, προκειμένου να γίνει χρήση του γραμμικού προγραμματισμού. Μαθηματικά, είναι γνωστό πως η μεγιστοποίηση ενός κλάσματος μπορεί να γίνει, αν ο παρονομαστής τεθεί ίσος με μια σταθερή τιμή και παράλληλα μεγιστοποιηθεί ο αριθμητής.

Έτσι λοιπόν, το παραπάνω πρόβλημα μεγιστοποίησης διατυπώνεται σε γραμμική μορφή ως εξής:

$$\begin{aligned} & \max_{\mu,v} \mu'y_i \\ \text{s.t} \quad & v'x_i = 1 \\ & \mu'y_j - v'x_j \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & \text{και} \quad \mu, v \geq \varepsilon \end{aligned}$$

όπου μ και v , οι συντελεστές βαρύτητας (μεταβλητές απόφασης) που μεγιστοποιούν την τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας, στην περίπτωση της γραμμικής μορφής του υποδείγματος.

Οι μαθηματικές εκφράσεις, που προαναφέρθηκαν, αποτελούν τη διατύπωση των πρωτευόντων (primal ή multiplier models) προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού και απαιτούν την επίλυση τόσων εξισώσεων, όσων και ο αριθμός των περιορισμών ($N+1$, όπου N το πλήθος των DMUs).

Σε μια προσπάθεια ευκολότερης επίλυσης των προβλημάτων, μέσω της μείωσης του αριθμού των περιορισμών, διατυπώνονται τα αντίστοιχα δυϊκά (dual ή envelopment models) προβλήματα του γραμμικού προγραμματισμού ως εξής:

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s.t} \\ & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

όπου θ και λ οι νέες μεταβλητές απόφασης.

Η τιμή του θ εκφράζει το βαθμό της τεχνικής αποδοτικότητας στην περίπτωση που το μοντέλο είναι προσανατολισμένο στις εισροές.

Αν το μοντέλο έχει προσανατολισμό τις εκροές, το υπόδειγμα διατυπώνεται ως:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \phi \\ & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

όπου ϕ και λ οι μεταβλητές απόφασης .

Η τεχνική αποδοτικότητα ενός υποδείγματος προσανατολισμένου στις εκροές υπολογίζεται από το πηλίκο $\frac{1}{\phi}$, ενώ η ποσότητα $\phi-1$ εκφράζει το ποσό κατά το οποίο μπορούν να αυξηθούν αναλογικά όλες οι εκροές, με δεδομένες εισροές.

4.1.4 Το υπόδειγμα VRS – DEA

Το υπόδειγμα μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας είναι γνωστό και ως BCC από τα αρχικά των ερευνητών (Banker, Charnes, Cooper, 1984).

Τα μοντέλα CRS μπορούν να μετατραπούν σε μοντέλα μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας VRS (Variable Returns to Scale), αν στα προαναφερθέντα δυϊκά υποδείγματα προστεθεί ένας επιπλέον περιορισμός, γνωστός και ως περιορισμός κυρτότητας:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1,$$

με στόχο τη σύγκριση μεταξύ παραγωγικών μονάδων παραπλήσιου μεγέθους.

Στην περίπτωση που:

$\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$, τότε παρατηρούνται μη αύξουσες αποδόσεις κλίμακας NIRS (Non Increasing Returns to Scale), ενώ αν

$\sum_{j=1}^n \lambda_j \geq 1$, τότε οι αποδόσεις κλίμακας χαρακτηρίζονται ως μη φθίνουσες NDRS (Non Decreasing Returns to Scale).

Για το χαρακτηρισμό των αποδόσεων κλίμακας ως αύξουσες ή φθίνουσες συγκρίνονται οι τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας των μοντέλων VRS και NIRS.

Στην περίπτωση που οι τιμές των δύο μοντέλων είναι άνισες, τότε οι αποδόσεις κλίμακας είναι αύξουσες, ενώ αν είναι ίσες, τότε η τεχνολογία παραγωγής χαρακτηρίζεται από φθίνουσες αποδόσεις (Coelli, 1998).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το μοντέλο μεταβλητών αποδόσεων περιλαμβάνει τις παραγωγικές μονάδες πιο «σφιχτά» σε σχέση με το μοντέλο CRS, με αποτέλεσμα οι τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας που προκύπτουν να είναι μεγαλύτερες ή το πολύ ίσες με τις αντίστοιχες του μοντέλου σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

4.2 Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα μεθόδου DEA

Τα πλεονεκτήματα της αναλυτικής μεθόδου DEA συνοψίζονται ως εξής:

- Μπορεί να συνεκτιμήσει πολλές εισροές και εκροές, σε αντίθεση με τη μέθοδο στοχαστικής ανάλυσης συνόρου SFA, που αξιολογεί μια εισροή και πολλαπλές εκροές, ή πολλαπλές εισροές και μια εκροή (εξαιρέση αποτελεί η στοχαστική Translog SFA που μπορεί να διαχειριστεί πολλαπλές εισροές και εκροές).
- Δεν βασίζεται σε εκ των προτέρων υποθέσεις σχετικά με τον προσδιορισμό της συνάρτησης παραγωγής ή κόστους, που περιγράφουν την παραγωγική διαδικασία. Συνεπώς, τα μοντέλα της συγκεκριμένης μεθόδου θεωρούνται περισσότερο αντιπροσωπευτικά.
- Μπορεί να χαρακτηρίσει, αδιαμφισβήτητα, μια λειτουργική μονάδα ως μη αποδοτική, δεδομένου ότι η αποδοτικότητα της κάθε μονάδας υπολογίζεται υπό τους ευνοϊκότερους για αυτήν όρους.
- Έχει μικρή δυνατότητα διάκρισης μεταξύ των αποδοτικών μονάδων. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζει το μοντέλο super - efficiency της μεθόδου.
- Είναι ανεξάρτητη των μονάδων μέτρησης των εισροών και των εκροών.
- Αποτελεί μια ποσοτική μέθοδο που δεν απαιτεί τη γνώση της τιμής των εισροών και των εκροών.
- Προτείνει συγκεκριμένες λύσεις για την αντιμετώπιση της αναποτελεσματικότητας των μη παραγωγικών μονάδων, μέσω της αξιοποίησης των slacks (exceed inputs ή shortfall outputs).

Ως προς τα μειονεκτήματα, ισχύει ότι η μέθοδος:

- Μετρά τη σχετική και όχι την απόλυτη αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπολογίζει το θεωρητικά μέγιστο επίπεδο αποδοτικότητας, που μπορεί να επιτύχει μια λειτουργική μονάδα, αλλά περιορίζεται σε συγκρίσεις εντός του εκάστοτε δείγματος μελέτης.
- Είναι ευαίσθητη σε λάθη μετρήσεων και στην ύπαρξη ακραίων παρατηρήσεων.
- Δεν συνυπολογίζει το στατιστικό θόρυβο, με αποτέλεσμα να υποβαθμίζει την ορθότητα και την ακρίβεια των μετρήσεων, υπερεκτιμώντας, συχνά τα αποτελέσματα. Το πρόβλημα αυτό επιλύεται με τη στοχαστική εκδοχή της μεθόδου (Stochastic DEA) καθώς και με την εφαρμογή της τεχνικής bootstrap στην περίπτωση της απλής DEA.
- Αποτελεί μια μη παραμετρική αναλυτική μέθοδο και για το λόγο αυτό δεν υπάρχουν κατάλληλες στατιστικές δοκιμασίες. Για την αντιμετώπιση της αδυναμίας αυτής χρησιμοποιείται η τεχνική bootstrap που συμβάλλει στη διόρθωση των biased scores της αποδοτικότητας και δίνει, παράλληλα, τη δυνατότητα κατασκευής διαστημάτων εμπιστοσύνης.
- Έχει μικρή διαχωριστική ικανότητα όταν ο αριθμός των εισροών και των εκροών είναι μεγάλος συγκριτικά με τον αριθμό των DMUs.

Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με τον Nunamaker (1983), ο αριθμός των DMUs που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της μεθόδου συνιστάται να είναι μεγαλύτερος από το άθροισμα των εισροών και των εκροών που περιλαμβάνονται στο μοντέλο, σύμφωνα με τον τύπο: $n \geq 3(m+s)$,

όπου n =αριθμός DMUs, m =εισροές και s =εκροές

- Η αύξηση του δείγματος κατά μια μονάδα επηρεάζει τις μετρήσεις.
- Δεν λαμβάνει υπόψη την απόκλιση από τα όρια της παραγωγής λόγω της ύπαρξης εξωγενών περιβαλλοντικών μεταβλητών. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να επιλύσει η ανάλυση DEA δύο σταδίων.
- Η εξωτερική εγκυρότητα της μεθόδου, που συνδέεται με τη γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων των μελετών της νοσοκομειακής αποδοτικότητας, καθίσταται ευάλωτη, λόγω της ετερογένειας που χαρακτηρίζει τη διάρθρωση των συστημάτων και υποσυστημάτων υγείας μεταξύ των διαφόρων χωρών. Συνεπώς, απαιτούνται κατάλληλες προσαρμογές στη χρήση των μοντέλων για την ουσιαστική ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Όπως όλα τα αναλυτικά εργαλεία, έτσι και η μέθοδος DEA έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, που θα πρέπει να συνεκτιμώνται σε κάθε επικείμενη μελέτη. Καθοριστικής σημασίας στη διαμόρφωση των τελικών αποφάσεων είναι η χρήση διαφορετικών αναλυτικών μεθόδων, η συνεκτίμηση των περιορισμών που παρατηρούνται σε κάθε περίπτωση, καθώς και η ερμηνεία των αποκλίσεων μεταξύ των ευρημάτων τους, με τελικό στόχο τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

4.3 Δείκτης Malmquist

Υπάρχουν πολλοί τρόποι μέτρησης των μεταβολών της παραγωγικότητας. Μεταξύ των δεικτών της συνολικής παραγωγικότητας, που συνεκτιμούν το σύνολο των παραγωγικών συντελεστών στις μετρήσεις, συμπεριλαμβάνεται και ο δείκτης Malmquist. Πήρε το όνομά του από τον καθηγητή Malmquist (1953) και μελετήθηκε ιδιαίτερα από τους Caves et al., το 1982 καθώς και από τους Fare et al. το 1994.

Ο υπολογισμός του βασίζεται στη χρήση των συναρτήσεων απόστασης και μπορεί να γίνει τόσο με παραμετρικές, όσο και με μη παραμετρικές μεθόδους. Ο βασιζόμενος στη DEA δείκτης παραγωγικότητας Malmquist συνοψίζει την έννοια της αποδοτικότητας με τις μεταβολές στην παραγωγικότητα εντός μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Όπως και στη μέθοδο DEA, ο δείκτης αυτός μπορεί να συμπεριλάβει πολλαπλές εισροές και εκροές, δεν προϋποθέτει τη γνώση της συνάρτησης της τεχνολογίας παραγωγής, αλλά ούτε και πληροφορίες σχετικά με τις τιμές των εισροών και εκροών. Το γεγονός αυτό, τον καθιστά ένα εύχρηστο εργαλείο για την ανάλυση της παραγωγικότητας στο δημόσιο τομέα, όπου οι τιμές των εκροών δεν είναι, συνήθως, διαθέσιμες (Coelli, Rao και Battese 1998). Καθοριστικής σημασίας είναι η δυνατότητα περαιτέρω ανάλυσης της μεταβολής της παραγωγικότητας στις επιμέρους συνιστώσες της, που περιλαμβάνουν τις αλλαγές στην τεχνική αποδοτικότητα, καθώς και τις τεχνολογικές αλλαγές.

Συνεπώς, το συγκριτικό πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής έγκειται στην αναγνώριση της συμβολής της τεχνολογικής καινοτομίας αλλά και της μαθησιακής διαδικασίας στην αύξηση της παραγωγικότητας των λειτουργικών μονάδων. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποτυπωθεί, είτε μέσω των μετατοπίσεων του ίδιου του συνόρου αποδοτικότητας στην περίπτωση των τεχνολογικών μεταβολών, είτε μέσω των μετακινήσεων, της υπό μελέτη μονάδας, ως προς το σύνολο αποδοτικότητας, με συνέπεια μεταβολές της τεχνικής της αποδοτικότητας.

Ο δείκτης Malmquist μπορεί να έχει προσανατολισμό, είτε τις εισροές (input-oriented), είτε τις εκροές (output-oriented), ανάλογα με την ευελιξία της εκάστοτε διοίκησης και της δυνατότητας ελέγχου πάνω στις εισροές ή εκροές της κάθε παραγωγικής μονάδας. Μπορεί να λάβει τιμή μεγαλύτερη, ίση ή μικρότερη από τη μονάδα, ανάλογα με το αν η υπό έρευνα μονάδα παρουσιάζει αύξηση, διατήρηση ή μείωση της παραγωγικότητάς της αντίστοιχα (output εκδοχή). Στην περίπτωση υποδείγματος προσανατολισμένου στις εισροές ισχύει το αντίστροφο ως προς την ερμηνεία του αποτελέσματος.

Επιπλέον, ο υπολογισμός του δείκτη μπορεί να γίνει υποθέτοντας είτε σταθερές, είτε μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας.

Σύμφωνα με τους Fare et al.(1994), ο δείκτης προσδιορίζεται ως ο γεωμετρικός μέσος των δεικτών παραγωγικότητας που αφορούν δύο χρονικές περιόδους t και $t+1$.

Έτσι λοιπόν, ο δείκτης παραγωγικότητας ορίζεται ως:

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left\{ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t) D^{t+1}(x^t, y^t)} \right\}^{1/2}$$

όπου οι $D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ και $D^t(x^t, y^t)$ αντιστοιχούν στην τεχνική αποδοτικότητα τις χρονικές περιόδους $t+1$ και t , ενώ η $D^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ μετρά την αποδοτικότητα βάσει των εισροών – εκροών του χρόνου $t+1$ και τεχνολογίας παραγωγής της περιόδου t και η $D^{t+1}(x^t, y^t)$ βάσει των εισροών – εκροών του χρόνου t με τεχνολογία παραγωγής της περιόδου $t+1$.

Ο δείκτης μπορεί να αναλυθεί σε δύο επιμέρους συνιστώσες που εκφράζουν τις μεταβολές στην τεχνική αποδοτικότητα και στην τεχνολογία παραγωγής.

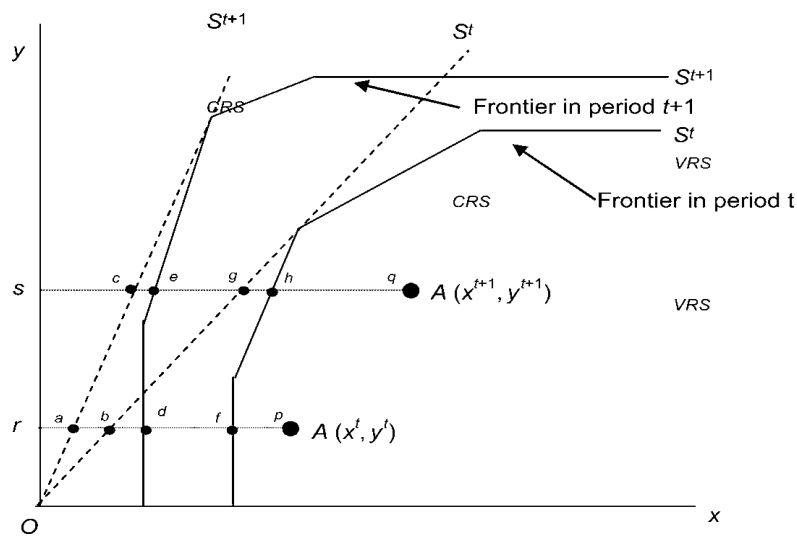
Σε αυτή την περίπτωση διαμορφώνεται ως:

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \left\{ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D^{t+1}(x^t, y^t)} \right\}^{1/2}$$

Ο όρος που βρίσκεται εκτός της αγκύλης εκφράζει τη μεταβολή της τεχνικής αποδοτικότητας, ενώ το γινόμενο μέσα στην αγκύλη περιγράφει τη μεταβολή στην τεχνολογία παραγωγής χρησιμοποιώντας τα δεδομένα των χρόνων $t+1$ και t αντίστοιχα.

Στο διάγραμμα 4.1, φαίνεται το παράδειγμα ενός Νοσοκομείου A που χρησιμοποιεί μια εισροή και παράγει μια εκροή. Η τεχνολογία παραγωγής τόσο υπό συνθήκες CRS, όσο και VRS, αποδίδεται από το σύνορο S_{VRS} και τη γραμμή S_{CRS} αντίστοιχα, στους χρόνους t και $t+1$.

Η κατασκευή του δείκτη Malmquist γίνεται μετρώντας την αλλαγή της παραγωγικότητας του νοσοκομείου A , κατά τη μετάβασή του από το σημείο (x^t, y^t) στο (x^{t+1}, y^{t+1}) .



Διάγραμμα 4.1 Μεταβολή στην παραγωγικότητα Νοσοκομείου A μεταξύ του χρόνου t και t+1 υπό CRS, VRS τεχνολογία παραγωγής.

Στην περίπτωση της μεθοδολογίας DEA, οι συναρτήσεις απόστασης αντιστοιχούν στο αντίστροφο της τεχνικής αποδοτικότητας του Farrell.

Έτσι λοιπόν, οι αποστάσεις fr και hq αντιπροσωπεύουν την τεχνική αναποτελεσματικότητα του νοσοκομείου A, ως προς την VRS τεχνολογία παραγωγής στο χρόνο t και t+1 αντίστοιχα, ενώ οι αποστάσεις br και eq δείχνουν την τεχνική αναποτελεσματικότητα, υπό συνθήκες CRS, στους ίδιους χρόνους αναφοράς.

Η μεταβολή της παραγωγικότητας μετρά αφενός, τη μετακίνηση της ίδιας της λειτουργικής μονάδας προς το αποδοτικό σύνορο (αλλαγή τεχνικής αποδοτικότητας), αφετέρου τη μετατόπιση του συνόρου, με δεδομένη τη χρήση των συγκεκριμένων εισροών (μεταβολή της αποδοτικότητας λόγω της χρήσης νέων τεχνολογιών).

Έτσι λοιπόν, ο δείκτης μπορεί να υπολογιστεί ως: $M = E \times T$

όπου E η μεταβολή της τεχνικής αποδοτικότητας και T η μεταβολή της αποδοτικότητας λόγω της επίδρασης της τεχνολογικής καινοτομίας.

Δεδομένου ότι η τεχνική αποδοτικότητα μπορεί να επιμεριστεί στην καθαρά τεχνική αποδοτικότητα και στην αποδοτικότητα κλίμακας, ο δείκτης διαμορφώνεται τελικά ως:

$$MI = (P \times S) \times T$$

όπου MI: Malmquist Index, P: pure efficiency change, S: scale efficiency change και T: technical change αντίστοιχα.

Βάσει του παραδείγματος του διαγράμματος 4.1, η μεταβολή στην καθαρά τεχνική αποδοτικότητα P (pure efficiency change) μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων υπολογίζεται ως:

$$P = \frac{\left(\frac{se}{sq}\right)}{\left(\frac{rd}{rp}\right)}$$

ενώ η μεταβολή στην αποδοτικότητα κλίμακας υπολογίζεται μετρώντας την τεχνική αποδοτικότητα της παραγωγικής μονάδας A σε σχέση με την τεχνολογία παραγωγής CRS και VRS στις δύο χρονικές περιόδους t, t+1 και διαμορφώνεται ως:

$$S = \frac{\left(\frac{sc}{sq}\right) / \left(\frac{rb}{rp}\right)}{\left(\frac{se}{sq}\right) / \left(\frac{rf}{rp}\right)}$$

Όσο για τη μετατόπιση του ίδιου του συνόρου, υπολογίζεται υπό συνθήκες CRS, με αποτέλεσμα η τεχνολογική αλλαγή να ισούται με:

$$T = \sqrt{\frac{\left(\frac{sg}{sq}\right) / \left(\frac{rb}{rp}\right)}{\left(\frac{sc}{sq}\right) / \left(\frac{ra}{rp}\right)}}$$

Έτσι λοιπόν, ο δείκτης κατασκευάζεται βάσει των ακτινικών συναρτήσεων απόστασης, έχοντας για την παραγωγική μονάδα A την τελική μορφή:

$$M = \frac{\left(\frac{se}{sq}\right)}{\left(\frac{rd}{rp}\right)} \left[\frac{\left(\frac{sc}{sq}\right) / \left(\frac{rb}{rp}\right)}{\left(\frac{se}{sq}\right) / \left(\frac{rf}{rp}\right)} \right] \sqrt{\frac{\left(\frac{sg}{sq}\right) / \left(\frac{rb}{rp}\right)}{\left(\frac{sc}{sq}\right) / \left(\frac{ra}{rp}\right)}}$$

4.4 Ανακεφαλαίωση

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάστηκε το θεωρητικό πλαίσιο της μεθοδολογίας DEA και του βασισμένου σε αυτή, δείκτη Malmquist. Έγινε αναφορά στα δύο βασικά υποδείγματα της DEA, CCR και BCC, καθώς και στα πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα της μεθόδου.

Παράλληλα, υπολογίστηκε ο δείκτης Malmquist με τη χρήση των συναρτήσεων απόστασης (μέτρηση βάσει DEA) και έγινε ανάλυση στις επιμέρους συνιστώσες που τον απαρτίζουν. Με τον τρόπο αυτό, οι μεταβολές, που παρατηρούνται διαχρονικά στην παραγωγικότητα, μπορούν να εκφραστούν σε σχέση, τόσο με τις μεταβολές της τεχνικής αποδοτικότητας (καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και αποδοτικότητας κλίμακας), όσο

και με τις τεχνολογικές αλλαγές (μεταβολή τεχνολογίας παραγωγής), ως απόρροια της επίδρασης των νέων τεχνολογιών.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν υποδηλώνουν διατήρηση, ανάπτυξη ή μείωση της παραγωγικότητας και μπορούν να οδηγήσουν σε παρεμβάσεις με συγκεκριμένους στόχους βελτίωσης για κάθε υγειονομική μονάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1 Εισαγωγή – Υλικό έρευνας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας σε 24 Δημόσια Νοσοκομεία της Βόρειας Ελλάδας, τη χρονική περίοδο 2012 έως 2016.

Το δείγμα της μελέτης περιλαμβάνει 24 στο σύνολο, Γενικά και Πανεπιστημιακά Νοσοκομεία, εκ των οποίων τα 13 ανήκουν στην 3^η Υγειονομική Περιφέρεια και τα 11 στην 4^η ΥΠΕ.

Η συλλογή των δεδομένων βασίστηκε σε δευτερογενείς πηγές πληροφόρησης και προήλθε από τη βάση του πληροφοριακού συστήματος μονάδων υγείας, bi-health του Υπουργείου Υγείας.

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αναφέρονται στη χρονική περίοδο 2012 - 2016 και αφορούν εισροές και εκροές της νοσοκομειακής παραγωγικής διαδικασίας. Τα δεδομένα που καταγράφηκαν περιλαμβάνουν τον αριθμό των κλινών, του ιατρικού, νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού, το σύνολο των αγορών, τον αριθμό των νοσηλευθέντων, τις ημέρες νοσηλείας, καθώς και τον αριθμό των επισκέψεων στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία (ΤΕΙ) και στο τμήμα των επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ).

5.2 Περιγραφή σταδίων έρευνας - Μεθοδολογία

Την καταγραφή των δεδομένων ακολούθησε ο υπολογισμός των μέσων τιμών των εισροών και εκροών, για την πενταετία 2012 έως 2016, για κάθε μεμονωμένο Νοσοκομείο του δείγματος. Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική επεξεργασία της βάσης του δείγματος, με τη βοήθεια του προγράμματος excel. Η ανάλυση έγινε ανά Υγειονομική Περιφέρεια, στα 13 και 11 Νοσοκομεία αντίστοιχα, αλλά και στο σύνολο της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ (24 Νοσοκομεία).

Παράλληλα, υπολογίστηκαν για τα Νοσοκομεία του δείγματος των δύο Υγειονομικών Περιφερειών, κάποιιοι χαρακτηριστικοί δείκτες αξιολόγησης της λειτουργίας τους, όπως είναι η μέση διάρκεια νοσηλείας (ΜΔΝ), η μέση αδράνεια κλίνης, ο μέσος ρυθμός εισροής ανά κλίνη, το μέσο ποσοστό πληρότητας κλινών (OCP), καθώς και ο μέσος αριθμός των νοσηλευθέντων κατά Roemer, που λαμβάνει υπόψη τη βαρύτητα των περιστατικών που νοσηλεύονται.

Επιπλέον, τα 24 Νοσοκομεία των δύο ΥΠΕ κατηγοριοποιήθηκαν, βάσει του αριθμού των κλινών που διαθέτουν στην πενταετία, σε μικρά (≤ 150 κλίνες), μεσαία (151-300), μεγάλα (≥ 301 κλίνες) και έγινε περιγραφική στατιστική ανάλυση στις επιμέρους κατηγορίες, σε σχέση με τις εισροές, τις εκροές και τους προαναφερθέντες δείκτες.

Στο σκέλος της κύριας ανάλυσης της εργασίας, απώτερος στόχος ήταν η διερεύνηση των μεταβολών της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των 24 Νοσοκομείων, την περίοδο 2012 – 2016. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκε ως μέθοδος αξιολόγησης της παραγωγικότητας, ο δείκτης Malmquist, που βασίζεται στη μέθοδο DEA. Ο δείκτης αυτός (TFPCI, total factor productivity change index), δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού, διαχρονικά, τόσο της μεταβολής της συνολικής παραγωγικότητας, όσο και των επιμέρους συνιστωσών της, που υποδηλώνουν τις μεταβολές στην τεχνική αποδοτικότητα και στην τεχνολογία παραγωγής. Το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη διατύπωση συμπερασμάτων σχετικά με τη βελτίωση, τη μείωση ή τη διατήρηση της παραγωγικότητας των υγειονομικών μονάδων τη χρονική περίοδο της μελέτης.

Η επεξεργασία των δεδομένων panel έγινε με τη χρήση του προγράμματος Stata έκδοση 14. Η σύνταξη της εντολής malmq που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:

Πίνακας 5.1 Εντολή malmq στο Stata

```
malmq ivars = ovars [if] [in] [using/filename], [ort(in) period (year) trace saving (filename)].
```

όπου ivars, ovars οι μεταβλητές εισροών – εκροών (inputs – outputs) του υποδείγματος, ort(in) ο προσανατολισμός στις εισροές και period το χρονικό διάστημα αναφοράς.

Αρχικά, προσδιορίστηκαν οι τιμές του δείκτη MI για τα 24 Νοσοκομεία του δείγματος στα επιμέρους έτη 2012 - 2013, 2013 - 2014, 2014 - 2015 και 2015-2016, και κατόπιν στην πενταετία 2012 – 2016, με παράλληλη ανάλυση στα συνθετικά στοιχεία που τον απαρτίζουν. Έτσι λοιπόν, έγινε αναφορά στις μετρήσεις που αφορούν τη μεταβολή της αμιγούς τεχνικής αποδοτικότητας (PEC, pure efficiency change), και της αποδοτικότητας κλίμακας (SEC, scale efficiency change), καθώς και της μεταβολής στην τεχνολογία παραγωγής (TC, technology change).

Σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου York UK (2016), οι 4 διαδοχικές χρονικές υποπερίοδοι επιτρέπουν την καλύτερη διερεύνηση των αλλαγών της παραγωγικότητας στο χρόνο (Xenos et al. 2017).

Επιπρόσθετα, από τις ετήσιες τιμές μέτρησης της τεχνικής αποδοτικότητας TE (technical efficiency) κάθε Νοσοκομείου, βάσει της μεθόδου DEA (input – oriented), υπολογίστηκε η μέση τεχνική αποδοτικότητα των 24 Νοσοκομείων του δείγματος, ανά έτος και στην πενταετία, τόσο υπό τεχνολογία παραγωγής σταθερών (CRS), όσο και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (VRS).

Τέλος, από τη σύγκριση των τιμών της TE των δύο υποδειγμάτων CRS και VRS, προέκυψαν και οι μέσες τιμές της αποδοτικότητας κλίμακας για τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα (Banker et al. 1984).

5.3 Οπτική της ανάλυσης – Εισροές, Εκροές – Μοντέλα ανάλυσης

Η οπτική της ανάλυσης εστιάστηκε στην πλευρά της διοίκησης και στη δυνατότητα που έχει στον έλεγχο και στη διαμόρφωση των νοσοκομειακών εισροών. Ζητούμενο είναι η αποτελεσματική παρέμβαση και η εφαρμογή μεταρρυθμίσεων, που σχετίζονται με την ανακατανομή των κλινών και του προσωπικού, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του κόστους και της ποσότητας αγοράς των διαφόρων υγειονομικών πόρων.

Οι συναρτήσεις απόστασης, που απαιτούνται για τον υπολογισμό του δείκτη Malmquist, μετρήθηκαν με τη χρήση της μεθοδολογίας DEA με προσανατολισμό τις εισροές, υποθέτοντας σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS). Για την περαιτέρω ανάλυση της μεταβολής της τεχνικής αποδοτικότητας στις συνιστώσες της, (μεταβολή καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και αποδοτικότητας κλίμακας), θεωρήθηκε τεχνολογία παραγωγής μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (VRS).

Βάσει των διαθέσιμων στοιχείων, αλλά και των σχετικών αναφορών στη βιβλιογραφία, ως εισροές επιλέχθηκαν ο αριθμός των κλινών, το συνολικό κόστος αγορών και ο αριθμός του ιατρικού προσωπικού. Στο συνολικό κόστος αγορών περιλαμβάνεται το κόστος αγοράς για φαρμακευτικό, ορθοπεδικό, υγειονομικό υλικό και χημικά αντιδραστήρια.

Ως εκροές χρησιμοποιήθηκαν ο αριθμός των επισκέψεων στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία (TEI), στο τμήμα των επειγόντων περιστατικών (TEΠ), καθώς και ο αριθμός των νοσηλευθέντων κατά Roemer. Η συμπερίληψη της τελευταίας εκροής αποφασίστηκε καθώς λαμβάνει υπόψη case mix περιστατικά, με αποτέλεσμα να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτική της λειτουργίας ενός Νοσοκομείου. Η συγκεκριμένη εκροή υπολογίστηκε από το γινόμενο του αριθμού των νοσηλευθέντων κάθε Νοσοκομείου με το δείκτη Roemer. Ο δείκτης αυτός συνεκτιμά την βαρύτητα και την πολυπλοκότητα των περιστατικών που νοσηλεύονται και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας τη μέση διάρκεια

νοσηλείας κάθε Νοσοκομείου με το ποσοστό πληρότητας των κλινών του, δια το μέσο ποσοστό πληρότητας των Νοσοκομείων του δείγματος.

Στο πλαίσιο της διαμόρφωσης των υποδειγμάτων της ανάλυσης τηρήθηκε ο κανόνας του Nunamaker (1983), σύμφωνα με τον οποίο ο αριθμός των DMUs που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της μεθόδου DEA συνιστάται να είναι μεγαλύτερος από το άθροισμα των εισροών και των εκροών που περιλαμβάνονται στο μοντέλο, σύμφωνα με τον τύπο:

$$n \geq 3(m+s), \text{ όπου } n=\text{αριθμός DMUs, } m=\text{εισροές και } s=\text{εκροές.}$$

Τέλος, η μεθοδολογία DEA, Malmquist εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας διαφορετικούς συνδυασμούς εισροών και εκροών, για τη διασφάλιση της εσωτερικής εγκυρότητας των μοντέλων και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Έτσι λοιπόν, όλη η ανάλυση έγινε με τη χρήση δυο υποδειγμάτων (μοντέλων) που έχουν την ακόλουθη σύνθεση εισροών και εκροών:

Πίνακας 5.2 Υποδείγματα με διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών

	<u>Εισροές</u>			<u>Εκροές</u>			
	<u>Κλίνες</u>	<u>Συνολικές αγορές</u>	<u>Ιατροί</u>	<u>Νοσηλευθέντες κατά Roemer</u>	<u>ΤΕΙ</u>	<u>ΤΕΠ</u>	
Μοντέλο 1	x	x	x	x	x	x	x
Μοντέλο 2	x		x	x	x		x

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 5.2, στο πρώτο υπόδειγμα της ανάλυσης (συνολικά 6 μεταβλητές), ως εισροές επιλέχθηκαν ο αριθμός των κλινών, το συνολικό κόστος αγορών και το ιατρικό προσωπικό. Στις εκροές περιλαμβάνονται ο αριθμός των Νοσηλευθέντων κατά Roemer, καθώς και οι επισκέψεις στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία και στο τμήμα επειγόντων περιστατικών.

Το δεύτερο μοντέλο ανάλυσης περιέχει συνολικά 5 μεταβλητές, εκ των οποίων οι 2 αφορούν εισροές και οι 3 εκροές. Η διαφορά από το πρώτο υπόδειγμα έγκειται στην παράλειψη της εισροής του συνολικού κόστους αγορών.

5.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ερευνητικού μέρους της εργασίας ως εξής:

α) περιγραφική στατιστική επεξεργασία της βάσης δεδομένων του δείγματος:

- ανά ΥΠΕ χωριστά, (13 Νοσοκομεία 3^{ης}, 11 Νοσοκομεία 4^{ης})
- για τις δύο ΥΠΕ μαζί (δείγμα 24 Νοσοκομείων κύριας ανάλυσης),
- ανά κατηγορία μεγέθους των Νοσοκομείων του δείγματος

β) μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας των 24 Νοσοκομείων του δείγματος (ανά έτος και στην πενταετία), υπό τεχνολογία παραγωγής CRS και VRS, καθώς και της αποδοτικότητας κλίμακας, όπως αυτή προκύπτει από το πηλίκο $SE_{IN} = \frac{TE_{IN,CRS}}{TE_{IN,VRS}}$

γ) μέτρηση της διαχρονικής μεταβολής της παραγωγικότητας την περίοδο 2012 - 2016 με τη χρήση του δείκτη Malmquist και των επιμέρους συνιστωσών του.

Η ανάλυση DEA - Malmquist πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των δύο υποδειγμάτων που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 5.2 και εμπεριέχουν διαφορετικό συνδυασμό μεταβλητών.

5.4.1 Περιγραφική στατιστική επεξεργασία βάσης δεδομένων

Αρχικά γίνεται αναφορά στο δείγμα της μελέτης, καθώς στους Πίνακες 5.3 και 5.4 αποτυπώνονται οι μέσες τιμές των εισροών και εκροών κάθε Νοσοκομείου της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ, που υπολογίστηκαν για την πενταετία 2012 – 2016.

Στις εισροές περιλαμβάνονται οι κλίνες, το συνολικό κόστος των αγορών, καθώς και το νοσηλευτικό, διοικητικό και ιατρικό προσωπικό.

Στις εκροές, οι Νοσηλευθέντες, οι επισκέψεις στα ΤΕΠ και στα ΤΕΙ, καθώς και οι ημέρες νοσηλείας. Μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι, με βάση τον αριθμό των κλινών, η σύνθεση της 3^{ης} ΥΠΕ στην πενταετία, κατά μέσο όρο, είναι 5 μικρά, 6 μεσαία και 2 μεγάλα Νοσοκομεία. Για το ίδιο χρονικό διάστημα αναφοράς, η 4^η ΥΠΕ περιλαμβάνει 2 μικρά, 5 μεσαία και 4 μεγάλα Νοσοκομεία.

Ως μικρά, στη συγκεκριμένη εργασία, χαρακτηρίζονται τα Νοσοκομεία με ≤ 150 κλίνες, μεσαία αυτά με 151 – 300 κλίνες και μεγάλα όσα διαθέτουν ≥ 301 κλίνες.

Πίνακας 5.3 Μεμονωμένα Νοσοκομεία ΥΠΕ 3 Μέσες τιμές εισροών – εκροών

ΥΠΕ 3 ΕΙΣΡΟΕΣ - ΕΚΡΟΕΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ (2012-2016)									
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΘ.	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ
N1	179	8.037.010,76	228	38,2	109,4	12.627,20	37.940,60	53.382,60	55.661,6
N2	175,4	5.890.489,72	194,8	26,2	83,4	11.532,20	109.448,00	65.176,20	58.831,2
N3	97,6	2.256.073,13	124,4	16,6	47,8	6.264,20	15.011,60	24.269,80	17.277,2
N4	155,4	6.383.679,12	189,8	25	89,8	10.935,20	30.664,20	41.084,00	35.707,8
N5	148,6	5.470.413,81	201,4	39,8	122,6	13.186,40	30.679,80	41.380,60	39.350,0
N6	273,8	7.782.900,56	290,8	66,4	240,2	14.388,80	48.674,20	44.608,00	56.833,6
N7	656,6	47.981.024,5	585,4	77	476	57.238,40	164.793,40	100.653,0	67.582,0
N8	97	3.489.364,87	130,4	22,2	51,8	7.081,60	16.754,60	28.832,60	24.840,4
N9	368,4	8.290.445,52	343,4	54,8	111,2	15.027,80	93.626,00	74.971,80	54.346,4
N10	181,2	5.691.930,87	185,2	34	79,6	11.653,80	34.478,80	48.181,20	39.408,0
N11	121	3.462.953,58	111,2	16,4	48,8	6.991,20	19.989,60	23.197,80	20.710,4
N12	195,2	7.708.845,78	151,4	22,6	69,8	13.001,80	36.298,40	44.872,00	33.063,0
N13	109,2	3.312.936,39	148,80	25,00	47,00	6.332,60	17.991,00	38.497,80	29.984,8

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.4 με τις αντίστοιχες μέσες τιμές εισροών – εκροών για κάθε Νοσοκομείο της 4^{ης} ΥΠΕ αυτή τη φορά.

Πίνακας 5.4 Μεμονωμένα Νοσοκομεία ΥΠΕ 4 Μέσες τιμές εισροών - εκροών

ΥΠΕ 4 ΕΙΣΡΟΕΣ - ΕΚΡΟΕΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ (2012-2016)									
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΘ.	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ
N14	120	6.849.347,97	164,20	34,00	44,00	9.553,60	30.330,80	34.970,60	29.386,80
N15	240	8.185.018,39	264,40	46,20	108,20	49.423,20	60.109,60	53.814,60	53.814,60
N16	817,8	43.828.733,61	782,20	108,20	623,20	48.646,80	176.885,00	163.668,80	127.907,20
N17	200,8	5.403.101,84	278,00	38,20	95,40	10.158,60	38.008,80	56.324,60	49.182,60
N18	178	8.847.769,09	189,00	36,60	100,60	11.897,20	38.485,80	57.910,20	54.249,20
N19	374,8	10.665.970,07	453,20	101,40	167,00	24.050,80	76.519,60	80.984,20	98.134,00
N20	224,4	10.477.740,97	277,60	56,60	119,20	20.023,20	53.040,60	60.462,60	72.412,40
N21	146	4.615.009,60	166,00	37,80	79,40	8.234,40	29.046,40	32.993,40	25.330,80
N22	617,6	33.673.912,47	614,60	163,00	417,20	38.616,40	145.402,00	108.344,60	64.348,80
N23	500	35.625.796,90	549,40	74,20	401,60	42.262,80	145.402,00	108.344,60	64.348,80
N24	228,2	7.704.023,64	288,40	47,60	145,80	17.340,20	42.933,40	55.584,60	34.485,80

Στον Πίνακα 5.5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι συνολικές και οι μέσες τιμές των εισροών και εκροών για το σύνολο των 13 Νοσοκομείων της 3^{ης} ΥΠΕ την περίοδο 2012 - 2016.

Στις εισροές περιλαμβάνονται οι κλίνες, το συνολικό κόστος των αγορών, καθώς και το νοσηλευτικό, διοικητικό και ιατρικό προσωπικό.

Στις εκροές, οι Νοσηλευθέντες, οι επισκέψεις στα ΤΕΠ και στα ΤΕΙ, καθώς και οι ημέρες νοσηλείας. Παράλληλα, αναφέρονται και οι Νοσηλευθέντες κατά Roemer που υπολογίστηκαν από το γινόμενο του αριθμού των Νοσηλευθέντων με το δείκτη Roemer.

Πίνακας 5.5 ΥΠΕ 3 Εισροές – Εκροές 2012 - 2016

ΥΠΕ 3 (13 Νοσοκομεία) ΕΙΣΡΟΕΣ - ΕΚΡΟΕΣ 2012-2016					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	13.792,00	578.790.342,99	14.425,00	2.321,00	7.887,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	212,18	8.904.466,82	221,92	35,71	121,34
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	149,00	11.574.099,14	129,15	20,24	120,36
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	85,00	1.125.778,96	107,00	9,00	38,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	732,00	49.787.939,83	631,00	110,00	500,00
ΕΥΡΟΣ	647,00	48.662.160,87	524,00	101,00	462,00
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ΡΟΕΜΕΡ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	14.327,78	48.392,88	41.045,88	48.042,33	46.702,62
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	12.922,73	22.727,65	17.826,89	53.629,24	33.801,92
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	4.747,00	15.913,00	14.793,00	8.158,60	13.116,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	61.504,00	114.447,00	107.343,00	223.227,18	166.220,00
ΕΥΡΟΣ	56.757,00	98.534,00	92.550,00	215.068,58	153.104,00

Έτσι λοιπόν για την 3^η ΥΠΕ και τα 13 Νοσοκομεία της βάσης δεδομένων, ο μέσος αριθμός κλινών διαμορφώνεται στις 212, ο μέσος αριθμός του νοσηλευτικού προσωπικού στα 222, του διοικητικού στα 36 και του ιατρικού προσωπικού στα 121 άτομα. Ο μέσος αριθμός ημερών νοσηλείας υπολογίζεται στις 46.703, ενώ ο μέσος αριθμός επισκέψεων στα ΤΕΙ και ΤΕΠ είναι 41.046 και 48.393 αντίστοιχα.

Όσο για το μέσο αριθμό των Νοσηλευθέντων φτάνει τους 14.328, ενώ αν συνεκτιμηθεί η βαρύτητα και η ποικιλία των περιστατικών που αντιμετωπίζουν τα Νοσοκομεία στην πενταετία μέσω του δείκτη Roemer, διαμορφώνεται, τελικά, στους 48.042.

Τέλος, το μέσο κόστος των συνολικών αγορών αγγίζει τα 8.904.466 ευρώ.

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.6 με τις αντίστοιχες πληροφορίες στην πενταετία, για τα 11 Νοσοκομεία της 4^{ης} ΥΠΕ.

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία στους προαναφερθέντες Πίνακες, τα Νοσοκομεία της 4^{ης} ΥΠΕ έχουν, κατά μέσο όρο, μεγαλύτερο αριθμό εισροών και εκροών, γεγονός που οφείλεται και στο μέγεθος των Νοσοκομείων που την απαρτίζουν.

Έτσι λοιπόν, για την 4^η ΥΠΕ και τα 11 Νοσοκομεία της βάσης δεδομένων, ο μέσος αριθμός κλινών διαμορφώνεται στις 332, ο μέσος αριθμός του νοσηλευτικού προσωπικού στα 366, του διοικητικού στα 67 και του ιατρικού προσωπικού στα 209 άτομα. Ο μέσος αριθμός ημερών νοσηλείας υπολογίζεται στις 73.625, ενώ ο μέσος αριθμός επισκέψεων στα ΤΕΙ και ΤΕΠ είναι 60.626 και 72.164 αντίστοιχα. Ο μέσος αριθμός των Νοσηλευθέντων φτάνει τους 22.386 και αν συνεκτιμηθεί ο δείκτης Roemer, διαμορφώνεται τελικά στους 80.954.

Τέλος, το μέσο κόστος των συνολικών αγορών αγγίζει τα 15.988.766 ευρώ.

Πίνακας 5.6 ΥΠΕ 4 Εισροές - Εκροές 2012 -2016

ΥΠΕ 4 (11 Νοσοκομεία) ΕΙΣΡΟΕΣ - ΕΚΡΟΕΣ 2012-2016					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	18.238,00	879.382.122,80	20.135,00	3.719,00	11.508,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	331,60	15.988.765,87	366,09	67,62	209,24
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	216,40	14.013.533,33	197,99	42,47	180,44
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	120,00	654.693,49	153,00	28,00	38,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	914,00	52.163.494,70	794,00	207,00	678,00
ΕΥΡΟΣ	794,00	51.508.801,21	641,00	179,00	640,00
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ΡΟΕΜΕΡ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ	1.231.216,00	3.969.015,00	3.334.436,00	4.371.533,58	4.049.373,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	22.385,75	72.163,91	60.626,11	80.954,33	73.624,96
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	13.885,79	38.416,25	31.784,93	58.662,23	50.413,58
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	7.530,00	24.089,00	21.447,00	23.767,24	26.783,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	54.790,00	183.215,00	155.356,00	205.258,83	179.612,00
ΕΥΡΟΣ	47.260,00	159.126,00	133.909,00	181.491,59	152.829,00

Σημαντικές πληροφορίες εμπεριέχει ο Πίνακας 5.7 καθώς αποτυπώνει ορισμένους χαρακτηριστικούς δείκτες της Νοσοκομειακής λειτουργίας, τη χρονική περίοδο 2012 - 2016, χωριστά για κάθε ΥΠΕ.

Πίνακας 5.7 Δείκτες Νοσοκομειακής Λειτουργίας ανά ΥΠΕ

ΥΠΕ 3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ΡΟΕΜΕΡ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ	3.074.708,91	174,51	4.308,88	202,52	3.497,83
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	48.042,33	2,68	66,29	3,12	53,81
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	53.629,24	0,95	14,35	1,04	9,98
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	8.158,60	1,01	35,73	2,05	35,23
ΜΕΓΙΣΤΟ	223.227,18	5,46	98,88	7,19	81,09
ΕΥΡΟΣ	215.068,58	4,45	63,15	5,14	45,86
ΥΠΕ 4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ΡΟΕΜΕΡ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ	4.371.533,58	123,31	3.779,80	178,61	3.298,51
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	80.954,33	2,24	68,72	3,25	59,97
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	58.662,23	0,73	12,76	0,46	7,47
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	23.767,24	1,12	47,72	2,07	45,52
ΜΕΓΙΣΤΟ	205.258,83	3,96	95,59	4,37	73,94
ΕΥΡΟΣ	181.491,59	2,84	47,87	2,30	28,41

Μεταξύ αυτών διακρίνουμε τη μέση διάρκεια νοσηλείας, το μέσο ποσοστό πληρότητας κλινών, τη μέση αδράνεια κλίνης, καθώς και το μέσο ρυθμό εισροής/κλίνη.

Όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε, οι τιμές των προαναφερθέντων δεικτών κυμαίνονται σε παραπλήσια επίπεδα για τα Νοσοκομεία των δύο ΥΠΕ τη χρονική περίοδο της μελέτης, με την 4^η ΥΠΕ να εμφανίζεται, μάλλον λίγο πιο αποδοτική.

Έτσι λοιπόν, η μέση διάρκεια νοσηλείας υπολογίζεται στις 3 περίπου ημέρες, ενώ το μέσο ποσοστό πληρότητας των 13 Νοσοκομείων της 3^{ης} ΥΠΕ αγγίζει το 53,81%, έναντι ποσοστού 59,97% των 11 Νοσοκομείων της 4^{ης}.

Η μέση αδράνεια κλίνης για τα Νοσοκομεία της 3^{ης} ΥΠΕ υπολογίζεται στις 2,7 ημέρες, έναντι 2,2 ημερών της 4^{ης}, ενώ ο μέσος ρυθμός εισροής/κλίνη φαίνεται να είναι 66,29 στην 3^η ΥΠΕ και 68,72 στην 4^η.

Ο Πίνακας 5.8 συγκεντρώνει τις συνολικές και τις μέσες τιμές των αντίστοιχων εισροών, εκροών και δεικτών της νοσοκομειακής λειτουργίας στην πενταετία, αυτή τη φορά όμως, για το σύνολο των 24 Νοσοκομείων των δύο Υγειονομικών Περιφερειών, που ουσιαστικά αποτελεί και το δείγμα της κύριας ανάλυσης της συγκεκριμένης εργασίας.

Πίνακας 5.8 Εισροές, Εκροές, Δείκτες ΥΠΕ 3 & 4 (24 Νοσοκομεία)

ΥΠΕ 3 & 4 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	32.030	1.458.172.465,79	34.560	6.040	19.395
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	266,92	12.151.437,21	288,00	50,33	161,63
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	191,73	13.180.409,69	178,78	35,97	156,52
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	85,00	654.693,49	107,00	9,00	38,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	914,00	52.163.494,70	794,00	207,00	678,00
ΕΥΡΟΣ	829,00	51.508.801,21	687,00	198,00	640,00
ΥΠΕ 3 & 4 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΡΟΕΣ					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	
ΣΥΝΟΛΟ	2.162.522	6.978.591	7.114.552	6.002.418	
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	18.021,02	58.154,93	59.287,93	50.020,15	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	13.912,76	47.244,58	32.999,46	26.932,22	
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	4.747,00	13.116,00	15.913,00	14.793,00	
ΜΕΓΙΣΤΟ	61.504,00	179.612,00	183.215,00	155.356,00	
ΕΥΡΟΣ	56.757,00	166.496,00	167.302,00	140.563,00	
ΥΠΕ 4 & 4 ΣΥΝΟΛΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ΡΟΕΜΕΡ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗΣ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΛΙΝΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ	7.524.599,38	8.077,49	298,54	381,14	6796,34
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	62.704,99	67,31	2,49	3,18	56,64
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	57.760,16	13,58	0,87	0,82	9,41
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	8.158,60	35,73	1,01	2,05	35,23
ΜΕΓΙΣΤΟ	223.227,18	98,88	5,46	7,19	81,09
ΕΥΡΟΣ	215.068,58	63,15	4,45	5,14	45,86

Έτσι λοιπόν, στο δείγμα μας, ο μέσος αριθμός κλινών είναι 266,92 και ο μέσος αριθμός νοσηλευτικού, διοικητικού και ιατρικού προσωπικού είναι 288, 50 και 161 άτομα αντίστοιχα. Η μέση διάρκεια νοσηλείας είναι 3,18 μέρες, η μέση αδράνεια κλίνης 2,49 μέρες, ο μέσος ρυθμός εισροής/κλίνη 67,31 και το μέσο ποσοστό πληρότητας υπολογίζεται στο 56,64%, γεγονός που μας προϊδεάζει για την έλλειψη αποδοτικότητας που διερευνούμε και στη συνέχεια της ανάλυσης. Οι μέσες ημέρες νοσηλείας είναι 58.154,93 και ο μέσος αριθμός Νοσηλευθέντων υπολογίζεται στους 18.021,02. Τέλος ο

μέσος αριθμός επισκέψεων στα ΤΕΠ και ΤΕΙ διαμορφώνεται στις 59.287,93 και 50.020,15 αντίστοιχα.

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.9 με την περιγραφική στατιστική ανάλυση των εισροών των Νοσοκομείων του δείγματος (ΥΠΕ 3 & 4) με βάση το μέγεθός τους (τον αριθμό κλινών που διαθέτουν).

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι, τα μικρά Νοσοκομεία αντιπροσωπεύουν, στο δείγμα μας ποσοστό 26,7%, τα μεσαία ποσοστό 47,5%, ενώ τα μεγάλα ποσοστό 25,8%. Πιο συγκεκριμένα, τα μικρά Νοσοκομεία στην πενταετία είναι συνολικά σε αριθμό 32, τα μεσαία 57 και τα μεγάλα 31 (σε σχέση πάντα με το συνολικό δείγμα της μελέτης στην πενταετία, $24 \times 5 = 120$ Νοσοκομεία).

Πίνακας 5.9 Εισροές ΥΠΕ 3 & 4 βάσει μεγέθους Νοσοκομείων

ΜΙΚΡΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≤150 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	3.752,00	130.115.526,60	4.649,00	841,00	1.871,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	117,25	4.066.110,21	145,28	26,28	58,47
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	19,26	1.777.609,20	27,51	10,00	23,85
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	85,00	654.693,49	107,00	9,00	38,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	150,00	8.944.041,11	221,00	46,00	128,00
ΕΥΡΟΣ	65,00	8.289.347,62	114,00	37,00	90,00
ΜΕΣΑΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (151 - 300 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	11.268,00	419.311.338,20	12.969,00	2.260,00	6.401,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	197,68	7.356.339,27	227,53	39,65	112,30
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	34,95	1.879.098,00	61,37	15,01	59,32
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	146,00	4.157.636,73	147,00	20,00	63,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	279,00	13.001.685,41	542,00	110,00	494,00
ΕΥΡΟΣ	133,00	8.844.048,68	395,00	90,00	431,00
ΜΕΓΑΛΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≥ 301 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΓΟΡΩΝ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΟ	17.010,00	908.745.600,99	16.942,00	2.939,00	11.123,00
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	548,71	29.314.374,23	546,52	94,81	358,81
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	167,64	16.169.198,60	145,73	41,59	184,05
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	334,00	5.439.566,42	301,00	45,00	96,00
ΜΕΓΙΣΤΟ	914,00	52.163.494,70	794,00	207,00	678,00
ΕΥΡΟΣ	643,00	52.163.223,70	493,00	162,00	582,00

Έτσι λοιπόν, ο μέσος αριθμός κλινών στα μικρά Νοσοκομεία του δείγματος είναι 117, στα μεσαία 198 και στα μεγάλα 549. Ο μέσος αριθμός γιατρών διαμορφώνεται στους 58 στα μικρά Νοσοκομεία, στους 112 στα μεσαία και στους 359 στα μεγάλα Νοσοκομεία. Ο μέσος αριθμός Νοσηλευτών είναι 145 στα μικρά, 227 στα μεσαία και 546 στα μεγάλα.

Τέλος, το μέσο συνολικό κόστος αγορών αγγίζει τα 4 εκ. ευρώ στα μικρά, τα 7,3 εκ. ευρώ στα μεσαία και τα 29,3 εκ. ευρώ στα μεγάλα Νοσοκομεία.

Στον Πίνακα 5.10 παρουσιάζονται οι συνολικές και οι μέσες τιμές των εκροών των Νοσοκομείων του δείγματος με βάση το μέγεθός τους.

Πίνακας 5.10 Εκροές ΥΠΕ 3 & 4 βάσει μεγέθους Νοσοκομείων

ΜΙΚΡΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≤150 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER
ΣΥΝΟΛΟ	252.584,00	710.731,00	996.329,00	839.572,00	749.830,20
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	7.893,25	22.210,34	31.135,28	26.236,63	23.432,19
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	2.227,60	6.840,55	7.336,19	8.273,57	11.369,45
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	4.747,00	13.116,00	15.913,00	14.793,00	9.040,15
ΜΕΓΙΣΤΟ	13.807,00	32.384,00	46.665,00	48.232,00	46.843,87
ΕΥΡΟΣ	9.060,00	19.268,00	30.752,00	33.439,00	37.803,72
ΜΕΣΑΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (151 - 300 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER
ΣΥΝΟΛΟ	759.568,00	2.272.793,00	3.008.785,00	2.768.952,00	2.293.144,38
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	13.325,75	39.873,56	52.785,70	48.578,11	40.230,60
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3.004,97	7.514,87	11.731,02	14.932,39	10.694,81
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	8.304,00	26.783,00	30.832,00	21.447,00	24.013,95
ΜΕΓΙΣΤΟ	21.644,00	58.808,00	84.591,00	83.785,00	74.576,23
ΕΥΡΟΣ	13.340,00	32.025,00	53.759,00	62.338,00	50.562,28
ΜΕΓΑΛΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≥ 301 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ	ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΤΕΠ	ΤΕΙ	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER
ΣΥΝΟΛΟ	1.150.370,00	3.995.067,00	3.109.438,00	2.393.894,00	4.044.022,07
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	37.108,71	128.873,13	100.304,45	77.222,39	130.452,32
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	14.766,30	38.975,90	36.645,41	31.910,79	43.405,29
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	12.970,00	59.942,00	51.829,00	25.453,00	45.721,91
ΜΕΓΙΣΤΟ	61.504,00	179.612,00	183.215,00	155.356,00	196.129,17
ΕΥΡΟΣ	48.534,00	119.670,00	131.386,00	129.903,00	150.407,26

Έτσι λοιπόν, ένα μικρό Νοσοκομείο του δείγματος νοσηλεύει, κατά μέσο όρο περίπου, 7.900 ασθενείς και ο αριθμός των επισκέψεων που έχει στα ΤΕΙ και ΤΕΠ είναι 26.237 και 31.135 αντίστοιχα.

Για ένα μεσαίο Νοσοκομείο του δείγματος οι τιμές αυτές διαμορφώνονται στους 13.326 Νοσηλευθέντες και στις 48.578 και στις 52.786 επισκέψεις σε ΤΕΙ και ΤΕΠ αντίστοιχα. Τέλος ένα μεγάλο Νοσοκομείο του δείγματος νοσηλεύει κατά μέσο όρο 37.109 ασθενείς και ο μέσος αριθμός επισκέψεων στα ΤΕΙ και ΤΕΠ αγγίζει τις 77.222 και 100.304 αντίστοιχα.

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.11 που περιλαμβάνει ορισμένους χαρακτηριστικούς νοσοκομειακούς λειτουργικούς δείκτες, ανάλογα με το μέγεθος των Νοσοκομείων του

δείγματος. Όπως φαίνεται η μέση διάρκεια νοσηλείας διαμορφώνεται στις 2,84 μέρες για ένα μικρό Νοσοκομείο, στις 3 ημέρες για ένα μεσαίο και στις 3,77 για ένα μεγάλο. Το μέσο ποσοστό πληρότητας των μικρών Νοσοκομείων του δείγματος είναι 51,11%, των μεσαίων 55,48% και των μεγάλων 64,46% (πιο αποδοτικά).

Πίνακας 5.11 Χαρακτηριστικοί δείκτες λειτουργίας βάσει μεγέθους του δείγματος

ΜΙΚΡΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≤150 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΛΙΝΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ	749.830,20	2.147,46	90,32	90,97	1.635,63
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	23.432,19	67,11	2,82	2,84	51,11
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	11.369,45	13,20	1,02	0,55	10,29
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	9.040,15	39,56	1,12	2,05	35,23
ΜΕΓΙΣΤΟ	46.843,87	92,05	5,46	3,95	73,94
ΕΥΡΟΣ	37.803,72	52,49	4,34	1,90	38,71
ΜΕΣΑΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (151 - 300 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΛΙΝΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ	2.293.144,38	3.870,14	142,37	173,57	3.162,42
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	40.230,60	67,90	2,50	3,05	55,48
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	10.694,81	12,19	0,68	0,46	6,17
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	24.013,95	47,72	1,14	2,07	42,23
ΜΕΓΙΣΤΟ	74.576,23	95,59	4,33	4,37	70,36
ΕΥΡΟΣ	50.562,28	47,87	3,18	2,30	28,13
ΜΕΓΑΛΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΥΠΕ 3 & 4 (≥ 301 ΚΛΙΝΕΣ) 2012-2016					
	ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΕΣ ΚΑΤΑ ROEMER	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΡΟΗΣ/ΚΛΙΝΗ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΚΛΙΝΗΣ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΛΙΝΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ	4.044.022,07	2.059,89	65,55	116,5	1.998,30
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	130.452,32	66,45	2,11	3,77	64,46
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	43.405,29	16,49	0,89	1,21	8,49
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	45.721,91	35,73	1,01	2,68	47,60
ΜΕΓΙΣΤΟ	196.129,17	98,88	5,35	7,19	81,09
ΕΥΡΟΣ	150.407,26	63,15	4,34	4,50	33,49

Η μέση αδράνεια κλίνης φτάνει τις 2,8 μέρες στα μικρά Νοσοκομεία, τις 2,5 μέρες στα μεσαία και τις 2 περίπου μέρες στα μεγάλα Νοσοκομεία.

Όσο για το μέσο ρυθμό εισροής / κλίνη υπολογίζεται στο 67,11 στα μικρά, στο 67,90 στα μεσαία και στο 66,5 στα μεγάλα Νοσοκομεία.

Τέλος, ο μέσος δείκτης Roemer υπολογίστηκε και βρέθηκε ίσος με 3,24 στο σύνολο των Νοσοκομείων του δείγματος. Ειδικότερα στα μικρά Νοσοκομεία έχει μέση τιμή 2,71, στα μεσαία 3,05 και στα μεγάλα 3,82. Όπως έχει προαναφερθεί, από το γινόμενο των Νοσηλευθέντων με τον δείκτη αυτό προκύπτουν οι Νοσηλευθέντες κατά Roemer που

δίνουν μια ενδεικτική εικόνα των περιστατικών case – mix που νοσηλεύονται σε μια υγειονομική μονάδα.

5.4.2 Αποτελέσματα DEA μέτρησης της αποδοτικότητας (TE, SE)

Στον Πίνακα 5.12 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας και της αποδοτικότητας κλίμακας για το πρώτο υπόδειγμα της ανάλυσης.

Πίνακας 5.12 *DEA Μοντέλο 1*, 24 Νοσοκομεία ανά έτος και στην πενταετία

DEA ΜΟΝΤΕΛΟ 1									
	2012	2013	2014	2015	2016	2012 έως 2016	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣ Η
TE _{CRS}	0,8602	0,8293	0,8638	0,8737	0,8488	0,8552	0,8293 (2013)	0,8737 (2015)	0,0170
TE _{VRS}	0,9461	0,9204	0,9200	0,9530	0,9275	0,9334	0,9200 (2013,2014)	0,9530 (2015)	0,0153
SE	0,9092	0,9010	0,9389	0,9168	0,9151	0,9162	0,9010 (2013)	0,9389 (2014)	0,0134

Οι μέσες τιμές αφορούν το σύνολο των 24 Νοσοκομείων του δείγματος και εκφράζονται, ανά έτος και στην πενταετία, βάσει της τεχνολογίας παραγωγής CRS και VRS.

Έτσι λοιπόν, στο πρώτο υπόδειγμα και υπό συνθήκες CRS αρχικά, η μέση τεχνική αποδοτικότητα στην πενταετία υπολογίζεται στο 85,52% και φαίνεται να κυμαίνεται μεταξύ 82,93% (2013) και 87,37% (2015).

Το γεγονός αυτό φανερώνει ένα μέσο έλλειμμα της τάξης του 14,48% με εύρος 12,63% έως 17,07%, που υποδεικνύει την αναγκαία μέση μείωση, κατά 14,48%, αναλογικά όλων των εισροών προκειμένου να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο εκροών και να εξαλειφθεί το πρόβλημα της τεχνικής αναποτελεσματικότητας. Όσο για την τιμή της μέσης τεχνικής αποδοτικότητας, υπό συνθήκες VRS, διαμορφώνεται στο 93,34% και κυμαίνεται μεταξύ 92% (2013, 2014) και 95,3% (2015). Στην περίπτωση αυτή, η απαιτούμενη μέση μείωση αναλογικά όλων των εισροών υπολογίζεται στο 6,66%, κυμαινόμενη μεταξύ 4,7% και 8% ανάλογα με το έτος αναφοράς.

Παρατηρούμε ότι οι τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας, υπό τεχνολογία παραγωγής μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, είναι μεγαλύτερες σε σχέση με αυτές υπό σταθερές αποδόσεις. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς το σύνολο VRS περικλείει πιο «σφιχτά» τις DMUs, με αποτέλεσμα οι παραγωγικές μονάδες να βρίσκονται πλησιέστερα στο σύνολο αποδοτικότητας (efficient frontier) και άρα να εμφανίζονται τεχνικά αποδοτικότερες.

Όσο για την αποδοτικότητα κλίμακας υπολογίστηκε από το πηλίκο:

$$SE_{IN} = \frac{TE_{IN,CRS}}{TE_{IN,VRS}}$$

Όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 5.12, η μέση τιμή της, για το πρώτο υπόδειγμα, διαμορφώνεται στο 91,62% και κυμαίνεται μεταξύ 90,10% (2013) και 93,89% (2015). Οι τιμές αυτές υποδηλώνουν ένα μέσο έλλειμμα αποδοτικότητας κλίμακας της τάξης του 8,38%, κυμαινόμενο μεταξύ 6,11% και 9,9%, ανάλογα με το έτος αναφοράς. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι όλα τα Νοσοκομεία δεν λειτουργούν στη βέλτιστη κλίμακα.

Το αποτέλεσμα είναι, είτε να παράγουν εκροές σε μικρότερη κλίμακα με δεδομένες τις εισροές τους, (οπότε απαιτείται αύξηση της κλίμακας παραγωγής), είτε να χρησιμοποιούν περισσότερες εισροές, που δεν οδηγούν τελικά σε αντίστοιχη αύξηση των παραγόμενων εκροών (οπότε είναι αναγκαία η μείωση της κλίμακας παραγωγής).

Στον Πίνακα 5.13 απεικονίζονται τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής, ανά έτος, για τις τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας CRS, της τεχνικής αποδοτικότητας VRS και της αποδοτικότητας κλίμακας των Νοσοκομείων του δείγματος, για το πρώτο μοντέλο της ανάλυσης DEA.

Πίνακας 5.13 DEA Μοντέλο 1, Περιγραφική στατιστική TE_{CRS} , TE_{VRS} , SE

Έτος	TE_{CRS}, TE_{VRS}, SE	Μέσος όρος	Διάμεσος	Μέγιστο	Ελάχιστο	Τυπική απόκλιση	Σύνολο πλήρως αποδοτικών	Ποσοστό πλήρως αποδοτικών
2012	TE_{CRS}	0,8602	0,8675	1	0,6185	0,1179	6	25%
2012	TE_{VRS}	0,9461	1,0000	1	0,8236	0,0689	13	54,17%
2012	SE	0,9092	0,9753	1	0,6185	0,1215	6	25%
2013	TE_{CRS}	0,8293	0,7856	1	0,5581	0,1408	6	25%
2013	TE_{VRS}	0,9204	1,0000	1	0,5928	0,1180	13	54,17%
2013	SE	0,9010	0,9733	1	0,6831	0,1175	6	25%
2014	TE_{CRS}	0,8638	0,8626	1	0,6537	0,1226	7	29,17%
2014	TE_{VRS}	0,9200	1,0000	1	0,6862	0,1071	11	45,83%
2014	SE	0,9389	0,9797	1	0,6844	0,0833	7	29,17%
2015	TE_{CRS}	0,8737	0,8602	1	0,6358	0,1129	7	29,17%
2015	TE_{VRS}	0,9530	1,0000	1	0,7994	0,0746	16	66,67%
2015	SE	0,9168	0,9466	1	0,6358	0,099	7	29,17%
2016	TE_{CRS}	0,8488	0,8406	1	0,5634	0,1354	8	33%
2016	TE_{VRS}	0,9275	0,9904	1	0,6918	0,0946	11	45,83%
2016	SE	0,9151	0,9740	1	0,6247	0,1121	8	33%

Όπως μπορούμε να δούμε η μικρότερη τιμή TE_{CRS} που παρατηρείται στην πορεία των 5 ετών είναι 55,81% και αφορά Νοσοκομείο του δείγματος το έτος 2013. Η αντίστοιχη ελάχιστη τιμή TE υπό VRS συνθήκες είναι 59,28% αφορά και πάλι Νοσοκομείο του δείγματος, το έτος 2013. Η μέγιστη τιμή TE_{CRS} και TE_{VRS} που παρατηρείται είναι ίση με τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει πλήρη τεχνική αποδοτικότητα σε σχέση, πάντα, με το συγκεκριμένο δείγμα αναφοράς, τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο μελέτης. Όσο για τον αριθμό των τεχνικά πλήρως αποδοτικών Νοσοκομείων, υπό τεχνολογία παραγωγής

σταθερών αποδόσεων κλίμακας (CRS), κυμαίνεται μεταξύ 6 και 8, ανάλογα το έτος, αντιπροσωπεύοντας ένα ποσοστό της τάξης του 25% - 33% του δείγματος (N=24). Στην περίπτωση τεχνολογίας παραγωγής VRS, ο αριθμός των τεχνικά πλήρως αποδοτικών Νοσοκομείων, κυμαίνεται μεταξύ 11 και 16 αντιπροσωπεύοντας ένα ποσοστό της τάξης του 45,83% - 66,67 % του δείγματος (N=24).

Ο αριθμός των τεχνικά πλήρως αποδοτικών Νοσοκομείων, υπό συνθήκες VRS, είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τον αντίστοιχο υπολογισμό υπό CRS, δεδομένου ότι στην περίπτωση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, η άριστη τεχνική αποδοτικότητα προϋποθέτει ότι οι παραγωγικές μονάδες λειτουργούν στη βέλτιστη κλίμακα παραγωγής.

Τέλος, τα Νοσοκομεία με τη βέλτιστη αποδοτικότητα κλίμακας, συνιστούν ένα ποσοστό της τάξης του 25% - 33% του δείγματος (N=24), ανάλογα με το έτος αναφοράς, ενώ η μικρότερη τιμή που παρατηρείται σε Νοσοκομείο, στην πενταετία, είναι ίση με 61,85% και αναφέρεται στο έτος 2012.

Ως προς το δεύτερο μοντέλο της ανάλυσης (Πίνακας 5.14), η μέση τεχνική αποδοτικότητα στην πενταετία, υπό συνθήκες CRS, υπολογίζεται στο 82,80% και φαίνεται να κυμαίνεται μεταξύ 79,46% (2013) και 85,87% (2015).

Πίνακας 5.14 DEA Μοντέλο 2, 24 Νοσοκομεία ανά έτος και στην πενταετία

DEA ΜΟΝΤΕΛΟ 2									
	2012	2013	2014	2015	2016	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
TE _{CRS}	0,8106	0,7946	0,8454	0,8587	0,8307	0,8280	0,7946 (2013)	0,8587 (2015)	0,0258
TE _{VRS}	0,9070	0,8994	0,9002	0,9259	0,9169	0,9099	0,8994 (2013)	0,9259 (2015)	0,0114
SE	0,8937	0,8835	0,9391	0,9274	0,9060	0,9099	0,8835 (2013)	0,9391 (2014)	0,0216

Το γεγονός αυτό υποδεικνύει την αναγκαία μέση μείωση, κατά 17,2%, αναλογικά όλων των εισροών, προκειμένου να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο εκροών και να εξαλειφθεί το έλλειμμα αποδοτικότητας εύρους 14,13% έως 20,54%.

Η τιμή της μέσης τεχνικής αποδοτικότητας, υπό συνθήκες VRS, διαμορφώνεται στο 90,99% και κυμαίνεται μεταξύ 89,94% (2013) και 92,59% (2015). Στην περίπτωση αυτή, η απαιτούμενη μέση μείωση αναλογικά όλων των εισροών υπολογίζεται στο 9,01%, με εύρος μεταξύ 7,41% και 10,06%, ανάλογα με το έτος αναφοράς.

Όσο για τη μέση τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας για το δεύτερο υπόδειγμα, υπολογίζεται στο 90,99% και κυμαίνεται μεταξύ 88,35% (2013) και 93,91% (2014).

Οι τιμές αυτές υποδηλώνουν ένα μέσο έλλειμμα αποδοτικότητας κλίμακας της τάξης του 9,01%, με εύρος μεταξύ 6,09% και 11,65%, ανάλογα με το έτος αναφοράς

Στον Πίνακα 5.15 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής, ανά έτος, για το δεύτερο μοντέλο της ανάλυσης αυτή τη φορά.

Πίνακας 5.15 DEA Μοντέλο 2, Περιγραφική στατιστική TE_{CRS} , TE_{VRS} , SE

Έτος	TE_{CRS} , TE_{VRS} , SE	Μέσος όρος	Διάμεσος	Μέγιστο	Ελάχιστο	Τυπική απόκλιση	Σύνολο πλήρως αποδοτικών	Ποσοστό πλήρως αποδοτικών
2012	TE_{CRS}	0,8106	0,8053	1	0,5433	0,1456	5	20,83%
2012	TE_{VRS}	0,9070	0,9778	1	0,6539	0,1138	12	50%
2012	SE	0,8937	0,9733	1	0,5433	0,1361	5	20,83%
2013	TE_{CRS}	0,7946	0,7777	1	0,4751	0,1525	4	16%
2013	TE_{VRS}	0,8994	0,9747	1	0,4961	0,1356	12	50%
2013	SE	0,8835	0,9403	1	0,5803	0,1232	4	16%
2014	TE_{CRS}	0,8454	0,8683	1	0,5958	0,1377	6	25%
2014	TE_{VRS}	0,9002	0,9684	1	0,6589	0,1222	9	37,50%
2014	SE	0,9391	0,9699	1	0,6485	0,0974	6	25%
2015	TE_{CRS}	0,8587	0,8493	1	0,6358	0,1137	6	25%
2015	TE_{VRS}	0,9259	0,9756	1	0,7413	0,0862	10	41,67%
2015	SE	0,9274	0,9566	1	0,7148	0,0861	6	25%
2016	TE_{CRS}	0,8307	0,8067	1	0,5517	0,1373	7	29,17%
2016	TE_{VRS}	0,9169	0,9899	1	0,6821	0,1082	11	45,83%
2016	SE	0,9060	0,9703	1	0,6262	0,1145	7	29,17%

Όπως μπορούμε να δούμε η μικρότερη τιμή TE_{CRS} που παρατηρείται στην πορεία των 5 ετών είναι 47,51% και αφορά Νοσοκομείο του δείγματος το έτος 2013. Η αντίστοιχη ελάχιστη τιμή TE υπό VRS συνθήκες είναι 49,61% αφορά και πάλι Νοσοκομείο του δείγματος το έτος 2013.

Η μέγιστη τιμή TE_{CRS} και TE_{VRS} που παρατηρείται είναι ίση με τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει πλήρη τεχνική αποδοτικότητα. Ο αριθμός των τεχνικά πλήρως αποδοτικών Νοσοκομείων, υπό τεχνολογία παραγωγής CRS, κυμαίνεται, μεταξύ 4 και 7, αντιπροσωπεύοντας ένα ποσοστό της τάξης του 16% - 29,17% του δείγματος (N=24). Στην περίπτωση τεχνολογίας παραγωγής VRS, ο αριθμός των τεχνικά πλήρως αποδοτικών Νοσοκομείων, βρίσκεται μεταξύ 9 και 12 και αντιστοιχεί σε ένα ποσοστό της τάξης του 37,5% - 50 % του δείγματος (N=24), ανάλογα με το έτος της μελέτης.

Όσο για τα Νοσοκομεία που λειτουργούν στη βέλτιστη κλίμακα παραγωγής, συνιστούν ένα ποσοστό της τάξης του 16% - 29,17% του δείγματος (N=24), ενώ η μικρότερη τιμή αποδοτικότητας κλίμακας, που παρατηρείται σε Νοσοκομείο στην πενταετία, είναι ίση με 54,33%, το έτος 2012.

Από τη σύγκριση των μετρήσεων, που προκύπτουν με τη χρήση των δύο μοντέλων, προκύπτει ότι το μοντέλο που περιλαμβάνει τη μεταβλητή του κόστους αγορών δίνει

υψηλότερες τιμές στις μετρήσεις της τεχνικής αποδοτικότητας, με αποτέλεσμα τα ελλείμματα αποδοτικότητας να σχετίζονται, μάλλον, λιγότερο με την οικονομική μεταβλητή του κόστους των προμηθειών και περισσότερο με τις λειτουργικές μεταβλητές που αντιστοιχούν στις κλίνες και το ιατρικό προσωπικό.

5.4.3 Malmquist αποτελέσματα 2012 – 2016

Στον Πίνακα 5.16 απεικονίζονται για το πρώτο μοντέλο της ανάλυσης, ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist και οι συνιστώσες της μεταβολής της τεχνικής αποδοτικότητας και της τεχνολογίας παραγωγής που τον συνθέτουν, ανά έτος και στην πενταετία.

Πίνακας 5.16 Δείκτης Malmquist και συνιστώσες, Μοντέλο 1

Μεταβολές παραγωγικότητας ανά έτος, Μοντέλο 1					
Period	Total factor productivity change (M _{It})	Efficiency change (TEC)	Tecnology change (TC)	Pure efficiency change (PEC)	Scale efficiency change (SEC)
2012-2013	1,1183	0,9703	1,1525	0,9743	0,9959
2013-2014	1,0431	1,0536	0,9900	1,0104	1,0428
2014 -2015	0,9908	1,0112	0,9798	1,0397	0,9726
2015-2016	1,0085	0,9731	1,0364	0,9825	0,9904
2012-2016	1,0402	1,0021	1,0380	1,0017	1,0004

Έτσι λοιπόν, για τη συνολική πενταετία 2012 – 2016, η μέση τιμή του δείκτη Malmquist, διαμορφώνεται στο 1,0402, γεγονός που υποδηλώνει μικρή μείωση της συνολικής παραγωγικότητας κατά 4,02%. Η μεγαλύτερη ετερογένεια στις τιμές του δείκτη μεταξύ των Νοσοκομείων του δείγματος εμφανίζεται την περίοδο 2012 – 2013 με την τυπική απόκλιση να είναι στο 0,2258, ενώ η μεγαλύτερη ομοιογένεια παρατηρείται την περίοδο 2014 – 2015 με τυπική απόκλιση στο 0,0854.

Η τεχνική αποδοτικότητα, συνολικά στα πέντε έτη, φαίνεται να παραμένει σταθερή δεδομένου ότι η τιμή της TEC αγγίζει τη μονάδα, ενώ η τεχνολογία παραγωγής (TC) παρουσιάζει συνολική μείωση της τάξης του 3,8%.

Εξετάζοντας τις μεταβολές στα επιμέρους έτη, διαπιστώνουμε ότι, τη χρονική υποπερίοδο 2012–2013, ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μείωση της περιόδου της μελέτης, της τάξης του 11,83%. Η μείωση της παραγωγικότητας το 2013, σε σχέση με το 2012, φαίνεται να οφείλεται σε οπισθοχώρηση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 15,25%. Αντίθετα, η τεχνική αποδοτικότητα το 2013,

φαίνεται να βελτιώνεται κατά 3%, σε σχέση με το 2012 (βελτίωση κατά 2,57% της καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και κατά 0,4% της αποδοτικότητας κλίμακας).

Την επόμενη χρονιά, το 2014, η παραγωγικότητα μειώνεται και πάλι, σε μικρότερο όμως βαθμό, κατά 4,31% σε σχέση με το 2013. Αυτή τη φορά παρατηρείται βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 1% και μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 5,36% (μείωση 1,04% της καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και 4,28% της αποδοτικότητας κλίμακας).

Η κατάσταση φαίνεται να αντιστρέφεται την επόμενη χρονική υποπερίοδο. Πιο συγκεκριμένα, το έτος 2015 η παραγωγικότητα παρουσιάζει μια πολύ μικρή συνολική ανάπτυξη της τάξης του 1% περίπου, σε σχέση με το 2014, που φαίνεται να οφείλεται στη βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 2,02% και στη μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 1,12% (μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 3,97% και βελτίωση της αποδοτικότητας κλίμακας κατά 2,74%).

Τέλος, το 2016 η παραγωγικότητα δεν φαίνεται να μεταβάλλεται συνολικά, σε σχέση με το 2015, ωστόσο, παρατηρείται οπισθοχώρηση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 3,64% και βελτίωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 2,69%, με βελτίωση 1,75% στην καθαρά τεχνική αποδοτικότητα και 0,96% στην αποδοτικότητα κλίμακας.

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 5.17, με τη στατιστική επεξεργασία του δείκτη Malmquist και των συνιστωσών του, η καλύτερη τιμή μέτρησης του συνολικού δείκτη, που παρατηρείται σε Νοσοκομείο του δείγματος στην πενταετία, είναι 0,6981 (βελτίωση της συνολικής παραγωγικότητας κατά 30,19%) και παρατηρείται την περίοδο 2013-2014. Η χειρότερη τιμή του συνολικού δείκτη είναι 1,8206 και αφορά Νοσοκομείο της περιόδου 2012 -2013, υποδηλώνοντας μείωση της παραγωγικότητάς του κατά 82,06%.

Η μεγαλύτερη βελτίωση στη συνιστώσα της τεχνικής αποδοτικότητας που παρατηρείται σε Νοσοκομείο στην πενταετία, αφορά την υποπερίοδο 2012 – 2013 και αντιστοιχεί σε 36,03%, (TEC 0,6397), ενώ η μεγαλύτερη μείωση της TE αφορά και πάλι Νοσοκομείο την υποπερίοδο 2012 – 2013 και είναι της τάξης του 35,97% (TEC 1,3597).

Τέλος, η μεγαλύτερη βελτίωση στην αποδοτικότητα κλίμακας, που παρατηρείται σε Νοσοκομείο το χρονικό διάστημα της μελέτης, εμφανίζεται την υποπερίοδο 2012 – 2013 και είναι της τάξης του 16,01% (SEC 0,8399), ενώ η χειρότερη τιμή μέτρησης συναντάται την υποπερίοδο 2015 – 2016 και αντιστοιχεί σε μείωση της τάξης του 31,51% (SEC 1,3151).

Πίνακας 5.17 Στατιστική επεξεργασία δείκτη Malmquist και συνιστωσών του, ανά έτος και στην πενταετία, Μοντέλο 1

		Total factor productivity change (M _{ITN})	Efficiency change (TEC)	Technology change (TC)	Pure efficiency change (PEC)	Scale efficiency change (SEC)
2012-2013	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,1183	0,9703	1,1525	0,9743	0,9959
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	1,0399	0,9661	1,1294	1,0000	0,9998
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,2258	0,1508	0,1839	0,1203	0,0726
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,7962	0,6397	0,7041	0,6730	0,8399
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,8206	1,3597	1,6193	1,1958	1,1370
	ΕΥΡΟΣ	1,0244	0,7200	0,9152	0,5228	0,2971
2013-2014	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0431	1,0536	0,9900	1,0104	1,0428
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	1,0283	1,0168	0,9766	1,0000	1,0111
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1249	0,1448	0,1358	0,1040	0,0970
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,6981	0,7090	0,4499	0,7874	0,9004
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,2499	1,2863	1,2172	1,2857	1,2628
	ΕΥΡΟΣ	0,5518	0,5773	0,7673	0,4983	0,3624
2014-2015	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,9908	1,0112	0,9798	1,0397	0,9726
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0,9662	1,0000	0,9767	1,0000	0,9982
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,0854	0,0769	0,0640	0,0754	0,0514
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,8617	0,8617	0,8793	0,9600	0,8617
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,1682	1,2548	1,1119	1,2269	1,0661
	ΕΥΡΟΣ	0,3065	0,3931	0,2326	0,2669	0,2044
2015-2016	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0085	0,9731	1,0364	0,9825	0,9904
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0,9752	0,9914	1,0230	1,0000	1,0000
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1880	0,1198	0,0821	0,0814	0,0903
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,8291	0,8285	0,9529	0,8149	0,8464
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,7632	1,3151	1,3407	1,1878	1,3151
	ΕΥΡΟΣ	0,9341	0,4866	0,3878	0,3729	0,4687
ΠΕΝΤΑΕΤΙΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0402	1,0021	1,0380	1,0017	1,0004
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	1,0053	1,0000	1,0028	1,0000	1,0000
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1698	0,1291	0,1467	0,0988	0,0828
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,8206	1,3597	1,6193	1,2857	1,3151
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,6981	0,6397	0,4499	0,6730	0,8399
	ΕΥΡΟΣ	1,1225	0,72	1,1694	0,6127	0,4752

Ως προς το δεύτερο υπόδειγμα της ανάλυσης, η μέση τιμή του δείκτη Malmquist, όπως αποτυπώνεται στον Πίνακα 5.18 υπολογίζεται στο 1,0179. Το γεγονός αυτό αντιστοιχεί σε μια μέση μείωση της συνολικής παραγωγικότητας στην πενταετία της τάξης του 1,79%. Η μεγαλύτερη ετερογένεια στις τιμές του δείκτη μεταξύ των Νοσοκομείων του δείγματος εμφανίζεται την περίοδο 2012 – 2013 με την τυπική απόκλιση να είναι στο 0,1603, ενώ η μεγαλύτερη ομοιογένεια παρατηρείται την περίοδο 2014 – 2015 με την τυπική απόκλιση στο 0,09.

Η μεταβολή στην τεχνολογία παραγωγής, συνολικά στα πέντε έτη, φαίνεται να παραμένει, σχεδόν σταθερή, δεδομένου ότι η τιμή της TC αγγίζει τη μονάδα, ενώ η τεχνική αποδοτικότητα παρουσιάζει συνολική μείωση 1,41% διαχρονικά. Εξετάζοντας τις μεταβολές στα επιμέρους έτη, διαπιστώνουμε ότι, τη χρονική υποπερίοδο 2012–2013,

ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μείωση της περιόδου της μελέτης, της τάξης του 7,13%.

Πίνακας 5.18 Δείκτης Malmquist και συνιστώσες, Μοντέλο 2

Μεταβολές παραγωγικότητας ανά έτος, Μοντέλο 2					
Period	Total factor productivity change (M_{ITN})	Efficiency change (TEC)	Tecnology change (TC)	Pure efficiency change (PEC)	Scale efficiency change (SEC)
2012-2013	1,0713	0,9857	1,0868	0,9921	0,9935
2013-2014	1,0421	1,0754	0,9690	1,0082	1,0664
2014-2015	0,9783	1,0280	0,9518	1,0370	0,9914
2015-2016	0,9796	0,9672	1,0128	0,9902	0,9768
2012-2016	1,0179	1,0141	1,0038	1,0069	1,0071

Η μείωση της παραγωγικότητας το 2013, σε σχέση με το 2012, φαίνεται να οφείλεται σε οπισθοχώρηση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 8,68%. Αντίθετα, η τεχνική αποδοτικότητα, το 2013, φαίνεται να βελτιώνεται κατά 1,43%, σε σχέση με το 2012 (βελτίωση κατά 0,8% της καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και κατά 0,6% της αποδοτικότητας κλίμακας).

Την επόμενη χρονιά, το 2014, η παραγωγικότητα μειώνεται και πάλι, σε μικρότερο όμως βαθμό, παρουσιάζοντας υποχώρηση 4,21% σε σχέση με το 2013. Αυτή τη φορά παρατηρείται βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 3,1% και μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 7,54%, που φαίνεται να οφείλεται, κυρίως στη μείωση της αποδοτικότητας κλίμακας κατά 6,64%.

Η κατάσταση φαίνεται να αντιστρέφεται την επόμενη χρονική υποπερίοδο. Πιο συγκεκριμένα, το έτος 2015 η παραγωγικότητα παρουσιάζει μια συνολική ανάπτυξη της τάξης του 2,17% σε σχέση με το 2014, που φαίνεται να οφείλεται στη βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 4,82% και στη μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 2,8% (μείωση της καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας κατά 3,7% και βελτίωση της αποδοτικότητας κλίμακας κατά 0,85%).

Τέλος, το έτος 2016 παρατηρείται και πάλι μικρή βελτίωση της συνολικής παραγωγικότητας της τάξης του 2,04% σε σχέση με το 2015, που φαίνεται να οφείλεται στη βελτίωση της τεχνικής αποδοτικότητας κατά 3,28%, (βελτίωση 1% της καθαρά τεχνικής αποδοτικότητας και 2,32% της αποδοτικότητας κλίμακας) και στην οπισθοχώρηση της τεχνολογίας παραγωγής κατά 1,28%.

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.17, με τη στατιστική επεξεργασία του δείκτη Malmquist και των συνιστωσών του για το δεύτερο μοντέλο της ανάλυσης.

Πίνακας 5.19 Στατιστική επεξεργασία δείκτη Malmquist και συνιστωσών του, ανά έτος και στην πενταετία, Μοντέλο 2

		Total factor productivity change (M _{1,t})	Efficiency change (TEC)	Technology change (TC)	Pure efficiency change (PEC)	Scale efficiency change (SEC)
2012-2013	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0713	0,9857	1,0868	0,9921	0,9935
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	1,0363	0,9817	1,0991	1,0000	0,9949
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1603	0,1456	0,0405	0,1086	0,2049
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,8205	0,7310	1,0064	0,7444	0,9595
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,6221	1,4647	1,1730	1,3562	1,1834
	ΕΥΡΟΣ	0,8015	0,7336	0,1665	0,6118	1,1239
2013-2014	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0420	1,0754	0,9690	1,0082	1,0664
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	1,0113	1,0228	0,9662	1,0000	1,0347
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1075	0,1337	0,0843	0,0930	0,0989
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,8707	0,8545	0,8410	0,8727	0,9171
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,2385	1,3766	1,2292	1,3283	1,3416
	ΕΥΡΟΣ	0,3678	0,5220	0,3881	0,4555	0,4244
2014-2015	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,9783	1,0280	0,9518	1,0370	0,9914
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0,94735	1,0000	0,9366	1,0000	0,9932
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,0900	0,09510	0,0571	0,0838	0,0695
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,8380	0,8617	0,8772	0,9239	0,8617
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,1653	1,2638	1,1071	1,2776	1,2323
	ΕΥΡΟΣ	0,3273	0,4021	0,2299	0,3537	0,3706
2015-2016	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,9796	0,9672	1,0128	0,9902	0,9768
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0,9644	0,9828	1,0250	1,0000	1,0000
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1077	0,0978	0,0511	0,0779	0,0615
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,7895	0,8285	0,9574	0,8149	0,8764
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,3062	1,2099	1,125	1,1878	1,0706
	ΕΥΡΟΣ	0,5167	0,3814	0,1676	0,3729	0,2242
ΠΕΝΤΑΕΤΙΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,0179	1,0141	1,0038	1,0069	1,0071
	ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0,9983	1,0000	1,0042	1,0000	1,0000
	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,1242	0,1252	0,0783	0,0921	0,1577
	ΜΕΓΙΣΤΟ	1,6221	1,4647	1,2292	1,3563	1,3416
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	0,7895	0,7310	0,8411	0,7444	0,8617
	ΕΥΡΟΣ	0,8326	0,7337	0,3881	0,6119	0,4799

Η καλύτερη τιμή μέτρησης του συνολικού δείκτη, που παρατηρείται σε Νοσοκομείο του δείγματος στην πενταετία, είναι 0,7895 (βελτίωση της συνολικής παραγωγικότητας κατά 21,05%) και παρατηρείται την περίοδο 2015 – 2016.

Η χειρότερη τιμή του συνολικού δείκτη είναι 1,6221 και αφορά Νοσοκομείο της περιόδου 2012 -2013, υποδηλώνοντας μείωση της συνολικής παραγωγικότητάς του κατά 62,21%.

Η μεγαλύτερη βελτίωση στη συνιστώσα της τεχνικής αποδοτικότητας που παρατηρείται σε Νοσοκομείο στην πενταετία, αφορά την υποπερίοδο 2012 – 2013 και αντιστοιχεί σε 26,9%, (TEC 0,7310), ενώ η μεγαλύτερη μείωση της TE αφορά και πάλι Νοσοκομείο της υποπεριόδου 2012 – 2013 και είναι της τάξης του 46,47% (TEC 1,4647). Τέλος, η

μεγαλύτερη βελτίωση στην αποδοτικότητα κλίμακας παρατηρείται σε Νοσοκομείο την υποπερίοδο 2014 – 2015 και είναι της τάξης του 13,83% (SEC 0,8617), ενώ η χειρότερη μέτρηση συναντάται την υποπερίοδο 2013 – 2014 και αντιστοιχεί σε μείωση της τάξης του 34,16% (SEC 1,3416).

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του δείκτη Malmquist, στα δύο μοντέλα της ανάλυσης, προκύπτει ότι, στο πρώτο μοντέλο, που περιλαμβάνεται η μεταβλητή του συνολικού κόστους αγορών, παρατηρείται μεγαλύτερη μείωση της συνολικής παραγωγικότητας (MI 1,0402) διαχρονικά. Ωστόσο, αυτή φαίνεται να οφείλεται, κατά κύριο λόγο στη μεταβολή (οπισθοχώρηση) της τεχνολογίας παραγωγής (TC 1,0380) και όχι στη μεταβολή της τεχνικής αποδοτικότητας (TEC 1,0021) που εμφανίζεται σταθερή στην πενταετία.

Αντίθετα, στο δεύτερο μοντέλο, χωρίς την οικονομική μεταβλητή του κόστους αγορών, παρατηρείται ακόμα μικρότερη μείωση της συνολική παραγωγικότητας διαχρονικά (MI 1,0179), που φαίνεται να οφείλεται στην πολύ μικρή μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας (TEC 1,0141) και όχι στη μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής (TC 1,0038), που η τιμή της βρίσκεται πολύ πιο κοντά στη μονάδα.

5.5 Συμπεράσματα - Ανακεφαλαίωση

Στην εργασία αυτή επιχειρήθηκε μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας 24 δημόσιων Νοσοκομείων της Βόρειας Ελλάδας (3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ,) τη χρονική περίοδο 2012 - 2016.

Η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε βασίστηκε στη μη παραμετρική προσέγγιση της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (ΠΑΔ με προσανατολισμό τις εισροές) και του δείκτη παραγωγικότητας συνολικών παραγόντων Malmquist, θεωρώντας ότι όλα τα Νοσοκομεία του δείγματος είναι ομοιογενείς λειτουργικές μονάδες (DMUs).

Αρχικά, υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές των συντελεστών παραγωγής, που χρησιμοποιήθηκαν το χρονικό διάστημα της μελέτης, οι μέσες εκροές που παρήχθησαν, καθώς και οι μέσες τιμές κάποιων χαρακτηριστικών λειτουργικών δεικτών.

Έτσι λοιπόν, ο μέσος αριθμός κλινών, στην πενταετία, υπολογίστηκε στις 266,92, το μέσο συνολικό κόστος αγορών στα 12.151.437,21€ και ο μέσος αριθμός νοσηλευτικού, διοικητικού και ιατρικού προσωπικού στα 288, 50 και 160 άτομα αντίστοιχα. Οι μέσες ημέρες νοσηλείας βρέθηκαν 58.154,93 και ο μέσος αριθμός Νοσηλευθέντων 18.021,02. Όσο για το μέσο αριθμό επισκέψεων στα ΤΕΠ και ΤΕΙ διαμορφώθηκε στις 59.287,93 και 50.020,15 αντίστοιχα. Τέλος, η μέση διάρκεια νοσηλείας υπολογίστηκε στις 3,18 μέρες,

η μέση αδράνεια κλίνης στις 2,29 μέρες, ο μέσος δείκτης Roemer 3,24 ο μέσος ρυθμός εισροής/κλίνη 67,31 και το μέσο ποσοστό πληρότητας 56,64%, γεγονός που παραπέμπει σε ελλείμματα αποδοτικότητας, όπως επιβεβαιώθηκε και στη συνέχεια με τη χρήση της μεθόδου DEA - Malmquist.

Οι τιμές των λειτουργικών δεικτών εκροών που προέκυψαν φαίνεται να συμβαδίζουν με αυτές του συνόλου των 116 δημόσιων Νοσοκομείων της χώρας, την περίοδο 2010 έως 2017 (Καραγιάννη, 2018), εμφανίζοντας βελτίωση διαχρονικά, με εξαίρεση το μέσο ποσοστό πληρότητας κλινών που παραμένει σε χαμηλά επίπεδα (56,64%).

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν για τα Νοσοκομεία του δείγματος ελλείμματα τεχνικής αποδοτικότητας στην πενταετία, της τάξης του 14,5%, με υπόδειγμα ΠΑΔ σταθερών αποδόσεων και του 7% με υπόδειγμα ΠΑΔ μεταβλητών αποδόσεων, γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη της αντίστοιχης ποσοστιαίας μείωσης, αναλογικά, όλων των εισροών, προκειμένου να παραχθεί το ίδιο επίπεδο εκροών.

Όσο για το έλλειμμα της αποδοτικότητας κλίμακας, την ίδια χρονική περίοδο, φαίνεται να κυμαίνεται μεταξύ 6% και 11%. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι τα Νοσοκομεία δεν παράγουν στο βέλτιστο επίπεδο και για να καταστούν αποδοτικά θα πρέπει είτε να αυξήσουν, είτε να μειώσουν την κλίμακα παραγωγής τους, ανάλογα με το αν λειτουργούν υπό αύξουσες ή φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας αντίστοιχα. Η επιβεβαίωση του ελλείμματος της αποδοτικότητας κλίμακας έγινε μέσω του ελέγχου t συσχετισμένων δειγμάτων (paired samples t – test), καθώς βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές οι διαφορές των μέσων τιμών της τεχνικής αποδοτικότητας, που υπολογίστηκαν υπό CRS και VRS τεχνολογία παραγωγής αντίστοιχα και στα δύο μοντέλα.

Τα Νοσοκομεία με πλήρη τεχνική αποδοτικότητα αντιπροσωπεύουν, υπό συνθήκες CRS, ποσοστό 16 – 33% του δείγματος, ανάλογα το έτος αναφοράς, ενώ στην περίπτωση υπολογισμού της TE, βάσει τεχνολογίας παραγωγής μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας VRS, το αντίστοιχο ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 38% και 67%.

Συμπερασματικά, τα Νοσοκομεία του δείγματος τη χρονική περίοδο 2012 – 2016, φαίνεται ότι, υπερκαταναλώνουν εισροές και ταυτόχρονα δεν παράγουν τις εκροές στην κατάλληλη κλίμακα. Ωστόσο η έλλειψη αποδοτικότητας εντοπίζεται μάλλον στο γεγονός ότι, τα Νοσοκομεία λειτουργούν κάτω από την εν δυνάμει συνάρτηση παραγωγής και σχετίζεται λιγότερο με τη λειτουργία στο άριστο μέγεθος.

Παράλληλα, οι διαφορές στις μετρήσεις μεταξύ των δύο μοντέλων της ανάλυσης, με το υπόδειγμα που περιλαμβάνει τη μεταβλητή του κόστους αγορών να δίνει υψηλότερες

τιμές στις μετρήσεις της τεχνικής αποδοτικότητας, μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, τα ελλείμματα αποδοτικότητας σχετίζονται, μάλλον λιγότερο, με τις προμήθειες των υγειονομικών πόρων και περισσότερο με τις λειτουργικές μεταβλητές των κλινών και του ιατρικού προσωπικού. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι, τα συμπεράσματα που προκύπτουν αφορούν μετρήσεις της σχετικής αποδοτικότητας των Νοσοκομείων και αφορούν το συγκεκριμένο δείγμα αναφοράς και τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο και δεν θα πρέπει να γενικεύονται στο σύνολο της χώρας. Ωστόσο οι μετρήσεις, που προέκυψαν για τα Νοσοκομεία της 3^{ης} και 4^{ης} ΥΠΕ, φαίνεται να συμβαδίζουν με τις αντίστοιχες τιμές της αποδοτικότητας, που αφορούν το σύνολο των 121 δημόσιων Νοσοκομείων της χώρας, το έτος 2010 (Καραγιάννη, 2012).

Ο δείκτης Malmquist, για την πενταετία της μελέτης, βρέθηκε λίγο πάνω από τη μονάδα υποδηλώνοντας μικρή μείωση της συνολικής παραγωγικότητας διαχρονικά. Η διαχρονική, μικρή, συνολική μείωση της παραγωγικότητας της τάξης του 4% φαίνεται να οφείλεται στη μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής (οπισθοχώρηση 3,8%), στο μοντέλο που περιλαμβάνει τη μεταβλητή του κόστους αγορών, ενώ στο δεύτερο υπόδειγμα, η μικρότερη μείωση της συνολικής παραγωγικότητας (1,8%) που παρατηρείται, οφείλεται, κυρίως στη μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας (1,41%). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι, εντοπίζεται σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των Νοσοκομείων του δείγματος στα επιμέρους έτη, καθώς παρατηρείται μεγάλη ετερογένεια στις τιμές του δείκτη, με τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση να εμφανίζεται την περίοδο 2012 – 2013, ενώ η μεγαλύτερη ομοιογένεια παρατηρείται την περίοδο 2014 – 2015, με την τυπική απόκλιση να έχει τη μικρότερη τιμή της πενταετίας .

5.6 Συζήτηση - Επίλογος

Το δημογραφικό πρόβλημα, οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις, η συρρίκνωση των προϋπολογισμών υγείας και οι συνεχείς πιέσεις για ποιοτικότερη φροντίδα υγείας με λιγότερο κόστος, συνιστούν προκλήσεις των σύγχρονων συστημάτων υγείας

Οι Νοσοκομειακές μονάδες, ως συνιστώσες του υποσυστήματος που σχετίζεται με την παραγωγή των υπηρεσιών υγείας, απορροφούν ένα μεγάλο ποσοστό των δαπανών και καλούνται να προσαρμοστούν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες (Υφαντόπουλος 2003, ΣΛΥ 2018). Στόχος η κάλυψη των υγειονομικών αναγκών, η διασφάλιση της αποκατάστασης της υγείας του πληθυσμού, καθώς και η πρόληψη της ασθένειας .

Η επίτευξη των προαναφερθέντων με γνώμονα, πάντα, την αποδοτικότητα αποτελεί σημαντική πρόκληση για τους ιθύνοντες στο χώρο της υγείας, δεδομένης της αβεβαιότητας, της πολυπλοκότητας, αλλά και των περιορισμένων διαθέσιμων πόρων. Συνεπώς, η παρεμβολή της διοίκησης στην παραγωγική διαδικασία, που περιγράφει τη σχέση εισροών – εκροών και τεχνολογίας, προκειμένου να εκπληρωθούν οι διάφοροι στόχοι, αποδεικνύεται καθοριστικής σημασίας. Άλλωστε, σύμφωνα με τη «θεωρία της διαχείρισης» του Fayol (1841 – 1925), «το μάνατζμεντ αποτελεί μια δραστηριότητα που θα πρέπει να βασίζεται στον προγραμματισμό, την οργάνωση, τη διοίκηση, το συντονισμό και τον έλεγχο».

Η σύγχρονη Νοσοκομειακή πραγματικότητα, όπως αυτή διαμορφώνεται, με τη μειωμένη χρηματοδότηση, τα ελλείμματα τεχνικής αποδοτικότητας και αποδοτικότητας κλίμακας, αλλά και το «spare capacity» σε επίπεδο κτιριακών υποδομών και τεχνολογικού εξοπλισμού, υποδεικνύει την ανάγκη αποτελεσματικότερων διοικήσεων στο χώρο των Δημόσιων Νοσοκομείων.

Σύμφωνα με τις διεθνείς τάσεις, το σύγχρονο Νοσοκομείο χρειάζεται μια στρατηγική διαχείρισης, που θα εστιάζει λιγότερο στη μέτρηση του όγκου των παρεχόμενων υπηρεσιών και περισσότερο στην ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας με δεδομένους πόρους. Στις μέρες μας, η αύξηση της αποδοτικότητας των Νοσοκομειακών δομών και η εφαρμογή στοχευμένων παρεμβάσεων πρέπει να επικεντρωθούν στην αλλαγή της οργανωσιακής κουλτούρας που διέπει τον τρόπο της διοίκησής τους (Robbins 2012, Γούλα και συν. 2013).

Στα πλαίσια ενός επιτυχημένου, για κάθε Νοσοκομείο, επιχειρησιακού προγραμματισμού, θα πρέπει να εγκαταλειφθεί το γραφειοκρατικό μοντέλο διοίκησης και να υιοθετηθεί το μοντέλο του συμμετοχικού management, που ενθαρρύνει τη συνεργασία, την πρωτοβουλία, την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα σε κάθε υγειονομική μονάδα. Στη θέση του κάθετου και ιεραρχικού τρόπου διοίκησης, θα πρέπει να εφαρμοστεί το μοντέλο της διοίκησης ολικής ποιότητας, που δίνει έμφαση στις παραμέτρους της ποιότητας, την αποδοτικής διαχείρισης των πόρων, της οργάνωσης, της διαρκούς μάθησης, της αξιολόγησης και της ανταγωνιστικότητας. Η αλλαγή της φιλοσοφίας στη διοίκηση και η υιοθέτηση κοινών αξιών και αποδεκτών κανόνων οδηγεί στη διαμόρφωση ενός νέου μοντέλου, που μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητα των οργανισμών, την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, την ικανοποίηση των ασθενών και των εργαζομένων, τη φήμη και κατά συνέπεια το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενός Νοσοκομείου (Πολύζος 2014).

Βασική προϋπόθεση για όλα αυτά είναι η επιλογή στις θέσεις ευθύνης κατάλληλα καταρτισμένων ατόμων, που συνδυάζουν τις γενικές και εξειδικευμένες γνώσεις με ιδιαίτερες δεξιότητες. Η οργανωτική, συντονιστική, αναλυτική - κριτική ικανότητα, αλλά και η συναισθηματική νοημοσύνη, συνιστούν χαρακτηριστικά, απαραίτητα, για τη διαχείριση, τόσο των κατεξοχήν τεχνοκρατικών ζητημάτων, όσο και του ανθρώπινου παράγοντα, που αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς συντελεστές παραγωγής του τομέα υγείας.

Οι ασκούντες τη διοίκηση θα πρέπει να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα ποσοτικά και ποιοτικά εργαλεία ορθολογικού management και το κυριότερο, θα πρέπει να είναι σε θέση να τα ερμηνεύουν, προκειμένου να έχουν σαφή εικόνα της τρέχουσας θέσης στην οποία βρίσκεται κάθε υγειονομική μονάδα. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να παρεμβαίνουν δυναμικά, βάσει των συνθηκών που επικρατούν στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον λειτουργίας, καθορίζοντας παράλληλα την «ταυτότητα του οργανισμού» και θέτοντας τους κατάλληλους στόχους. Αυτοί μπορεί να αφορούν την ποσοστιαία μείωση των ελλειμμάτων, την ανακατανομή των πόρων, την αξιολόγηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, την αύξηση της χρήσης γενόσημων φαρμάκων, την αξιολόγηση των διαδικασιών προμήθειας και λειτουργίας της βιο-ιατρικής τεχνολογίας, την ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων ή τον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό (Προφίλ υγείας Ελλάδας 2017).

Καίριας σημασίας σε αυτή τη διαδικασία αποδεικνύεται το στάδιο του ελέγχου των προκαθορισμένων στόχων, κατά το οποίο, αφού έχουν καθοριστεί τα πρότυπα απόδοσης, γίνονται οι μετρήσεις της αποδοτικότητας, οι συγκρίσεις και τελικά, οι διορθωτικές παρεμβάσεις και ο απολογισμός. Άλλωστε, η αποδοτικότητα ορίζεται ως η αναλογία του παρατηρηθέντος επιπέδου επίτευξης ενός στόχου, προς το μέγιστο που μπορεί να επιτευχθεί βάσει των διαθέσιμων πόρων και σύμφωνα με τους Evans et al. 2001, «η σύγκριση μπορεί να γίνει σε όρους ποσοτήτων εισροών – εκροών, σε όρους αξιών κόστους, εσόδων ή κέρδους».

Στο μακρο - επίπεδο των υπευθύνων χάραξης πολιτικής υγείας, ιδιαίτερη βαρύτητα θα πρέπει να δοθεί στην αξιολόγηση των διοικήσεων και του ανθρώπινου δυναμικού, στην αύξηση της διαφάνειας, στη σύσταση ενός ανεξάρτητου οργανισμού αξιολόγησης των τεχνολογιών υγείας, καθώς και στην αναβάθμιση των πληροφοριακών συστημάτων. Στόχος η διασφάλιση ποιοτικών αριθμητικών δεδομένων που ποσοτικοποιούν και αποτυπώνουν με ακρίβεια τις πολύπλοκες νοσοκομειακές διεργασίες. Η διαδικασία αυτή είναι καίριας σημασίας για το στάδιο της λήψης αποφάσεων και δυστυχώς, η εικόνα που

διαμορφώνεται δεν είναι, πάντα, αντιπροσωπευτική, αφενός διότι εμπλέκεται ο ανθρώπινος παράγοντας, αφετέρου διότι υπάρχουν μεγέθη που δεν είναι εύκολα μετρήσιμα.

Παράλληλα, η εφαρμογή ενός αποτελεσματικότερου μοντέλου αμοιβής του προσωπικού, που θα καθιερώνει τη χορήγηση κινήτρων και την επιβολή πειθαρχικών κυρώσεων, θα μπορούσε να βελτιώσει την αποδοτικότητα των επαγγελματιών υγείας, να αυξήσει τον ανταγωνισμό και να μεγιστοποιήσει το συνολικό προϊόν των υπηρεσιών υγείας (Ξένος 2014). Επιπλέον, η αποζημίωση του νοσοκομειακού κόστους βάσει των ομοειδών διαγνωστικών ομάδων (diagnosis related groups - DRGs) αποτελεί ένα σύγχρονο εργαλείο νοσοκομειακής χρηματοδότησης, που εφαρμόζεται με επιτυχία σε πολλές χώρες. Βασίζεται σε ένα μηχανισμό κατανομής των νοσοκομειακών πόρων, που επιτυγχάνει τη σύγκριση του κόστους, της αποδοτικότητας καθώς και την αύξηση της διαφάνειας, σε σχέση με την απόδοση των προμηθευτών και την κατανάλωση. Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή του μέτρου είναι η σωστή προσαρμογή του στα δεδομένα του συστήματος υγείας της χώρας.

Παράλληλα η δημιουργία «κτηματολογίου βιοϊατρικής τεχνολογίας» (Καζάσης, Hospital Supply HTA), η αλλαγή του τρόπου οργάνωσης και λειτουργίας των ΤΕΙ, μέσω της διεύρυνσης της δραστηριότητάς τους με έμφαση στην πρόληψη, καθώς και των ΤΕΠ μέσω της ανεξάρτητης λειτουργίας τους, της επαρκούς στελέχωσής τους, της συνεχούς εκπαίδευσης του προσωπικού και της χρήσης υψηλούς τεχνολογίας, συνιστούν πρακτικές που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, το Νοσοκομείο Παπαγεωργίου, που κάνει χρήση, στο ΤΕΠ, του συστήματος κατηγοριοποίησης ασθενών, βάσει της βαρύτητας των περιστατικών, μέσω του αλγορίθμου Emergency Severity Index, αντιμετωπίζοντας, ουσιαστικά, τα πραγματικά επείγοντα ζητήματα υγείας των ασθενών.

Τέλος, η σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα τόσο στη χρηματοδότηση, όσο και στην παροχή των υπηρεσιών υγείας (Νεκτάριος 2014), μπορεί να επιμερίσει τον κίνδυνο, να βελτιστοποιήσει το επίπεδο των υπηρεσιών υγείας, να αυξήσει την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού και να αντιμετωπίσει τις μελλοντικές δημογραφικές και τεχνολογικές προκλήσεις.

Απώτερος στόχος αυτής της πολύπλευρης και συντονισμένης προσπάθειας είναι ένα βιώσιμο σύστημα υγείας, που θα μπορεί να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις προσδοκίες των πολιτών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1. DEA ΜΟΝΤΕΛΟ 1

DEA ΜΟΝΤΕΛΟ 1 (ΜΕ ΚΟΣΤΟΣ)					
ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2016	3	dmu1	0,9004	0,9326	0,9655
2016	3	dmu2	1	1	1,0000
2016	3	dmu3	1	1	1,0000
2016	3	dmu4	0,7667	0,7868	0,9745
2016	3	dmu5	0,8313	0,9349	0,8892
2016	3	dmu6	0,7524	0,8321	0,9042
2016	3	dmu7	0,7946	1	0,7946
2016	3	dmu8	0,7919	0,7997	0,9902
2016	3	dmu9	1	1	1,0000
2016	3	dmu10	0,8498	0,8745	0,9718
2016	3	dmu11	0,5634	0,9019	0,6247
2016	3	dmu12	0,9233	0,9357	0,9867
2016	3	dmu13	1	1	1,0000
2016	4	dmu14	1	1	1,0000
2016	4	dmu15	0,6762	0,6918	0,9775
2016	4	dmu16	0,7362	1	0,7362
2016	4	dmu17	0,8837	0,9807	0,9011
2016	4	dmu18	1	1	1,0000
2016	4	dmu19	1	1	1,0000
2016	4	dmu20	0,7902	1	0,7902
2016	4	dmu21	0,6016	0,7979	0,7540
2016	4	dmu22	0,7395	1	0,7395
2016	4	dmu23	0,7704	0,7914	0,9735

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2016	4	dmu24	1	1	1,0000
2015	3	dmu1	0,997	1	0,9970
2015	3	dmu2	1	1	1,0000
2015	3	dmu3	0,7604	1	0,7604
2015	3	dmu4	0,7374	0,7994	0,9224
2015	3	dmu5	0,8167	0,8869	0,9208
2015	3	dmu6	0,8601	1	0,8601
2015	3	dmu7	0,9388	1	0,9388
2015	3	dmu8	0,9318	1	0,9318
2015	3	dmu9	1	1	1,0000
2015	3	dmu10	0,8563	0,8972	0,9544
2015	3	dmu11	0,6358	1	0,6358
2015	3	dmu12	0,7938	0,8265	0,9604
2015	3	dmu13	1	1	1,0000
2015	4	dmu14	1	1	1,0000
2015	4	dmu15	0,8161	0,8204	0,9948
2015	4	dmu16	0,7433	1	0,7433
2015	4	dmu17	1	1	1,0000
2015	4	dmu18	1	1	1,0000
2015	4	dmu19	1	1	1,0000
2015	4	dmu20	0,8603	1	0,8603
2015	4	dmu21	0,6851	0,8289	0,8265
2015	4	dmu22	0,8271	1	0,8271
2015	4	dmu23	0,883	0,9712	0,9092
2015	4	dmu24	0,8265	0,8419	0,9817
2014	3	dmu1	0,9684	0,982	0,9862
2014	3	dmu2	1	1	1,0000

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2014	3	dmu3	0,7528	1	0,7528
2014	3	dmu4	0,7611	0,8262	0,9212
2014	3	dmu5	0,8607	0,9238	0,9317
2014	3	dmu6	0,8224	0,8265	0,9950
2014	3	dmu7	0,9565	1	0,9565
2014	3	dmu8	0,874	1	0,8740
2014	3	dmu9	1	1	1,0000
2014	3	dmu10	0,7971	0,8136	0,9797
2014	3	dmu11	0,6537	0,9552	0,6844
2014	3	dmu12	0,694	0,6998	0,9917
2014	3	dmu13	1	1	1,0000
2014	4	dmu14	1	1	1,0000
2014	4	dmu15	0,7802	0,7814	0,9985
2014	4	dmu16	0,8626	1	0,8626
2014	4	dmu17	1	1	1,0000
2014	4	dmu18	1	1	1,0000
2014	4	dmu19	1	1	1,0000
2014	4	dmu20	0,9147	1	0,9147
2014	4	dmu21	0,709	0,7874	0,9004
2014	4	dmu22	0,8026	0,878	0,9141
2014	4	dmu23	1	1	1
2014	4	dmu24	0,6586	0,6862	0,9598
2013	3	dmu1	0,9773	1	0,9773
2013	3	dmu2	1	1	1,0000
2013	3	dmu3	0,6855	1	0,6855
2013	3	dmu4	0,7443	0,8685	0,8570
2013	3	dmu5	0,7276	0,8757	0,8309

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2013	3	dmu6	0,6567	0,6674	0,9840
2013	3	dmu7	0,7805	1	0,7805
2013	3	dmu8	0,6998	1	0,6998
2013	3	dmu9	1	1	1,0000
2013	3	dmu10	0,7325	0,7867	0,9311
2013	3	dmu11	0,6928	1	0,6928
2013	3	dmu12	0,7907	0,8104	0,9757
2013	3	dmu13	0,9891	1	0,9891
2013	4	dmu14	1	1	1,0000
2013	4	dmu15	0,8373	0,8496	0,9855
2013	4	dmu16	0,6831	1	0,6831
2013	4	dmu17	0,7774	0,7777	0,9996
2013	4	dmu18	0,9021	0,9292	0,9708
2013	4	dmu19	1	1	1,0000
2013	4	dmu20	1	1	1,0000
2013	4	dmu21	1	1	1,0000
2013	4	dmu22	0,7501	0,9312	0,8055
2013	4	dmu23	0,9174	1	0,9174
2013	4	dmu24	0,5581	0,5928	0,9415
2012	3	dmu1	1	1	1,0000
2012	3	dmu2	1	1	1,0000
2012	3	dmu3	0,7186	1	0,7186
2012	3	dmu4	0,793	0,843	0,9407
2012	3	dmu5	0,8745	0,8841	0,9891
2012	3	dmu6	0,8719	0,9461	0,9216
2012	3	dmu7	0,7039	1	0,7039
2012	3	dmu8	0,8258	1	0,8258

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2012	3	dmu9	0,8346	0,8632	0,9669
2012	3	dmu10	0,832	0,8344	0,9971
2012	3	dmu11	0,6546	0,975	0,6714
2012	3	dmu12	0,8631	0,8727	0,9890
2012	3	dmu13	1	1	1,0000
2012	4	dmu14	1	1	1,0000
2012	4	dmu15	0,9273	0,9483	0,9779
2012	4	dmu16	0,6185	1	0,6185
2012	4	dmu17	1	1	1,0000
2012	4	dmu18	0,8084	0,8236	0,9815
2012	4	dmu19	1	1	1,0000
2012	4	dmu20	0,9523	1	0,9523
2012	4	dmu21	0,7355	0,8362	0,8796
2012	4	dmu22	0,7855	1	0,7855
2012	4	dmu23	0,9728	1	0,9728
2012	4	dmu24	0,8723	0,8808	0,9903

Πίνακας 2. MALMQUIST MONTELO 1

MALMQUIST MONTELO 1						
period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2012 -2013	dmu1	1,0398	0,9773	1,064	1	0,9773
2012 -2013	dmu2	1,1625	1,0000	1,1625	1	1
2012 -2013	dmu3	1,2347	0,9538	1,2944	1	0,9538
2012 -2013	dmu4	1,0381	0,9386	1,1061	1,0302	0,9111
2012 -2013	dmu5	0,9902	0,8320	1,1911	0,9905	0,8399
2012 -2013	dmu6	1,0093	0,7532	1,34	0,7054	1,0677
2012 -2013	dmu7	1,1557	1,1088	1,0423	1	1,1088
2012 -2013	dmu8	0,9669	0,8475	1,1408	1	0,8475
2012 -2013	dmu9	1,8206	1,1981	1,5196	1,1584	1,0343
2012 -2013	dmu10	0,9918	0,8804	1,1265	0,9428	0,9338
2012 -2013	dmu11	1,1767	1,0584	1,1118	1,0256	1,0319
2012 -2013	dmu12	1,0399	0,9162	1,135	0,9286	0,9866
2012 -2013	dmu13	1,1258	0,9891	1,1382	1	0,9891
2012 -2013	dmu14	1,1055	1,0000	1,1055	1	1
2012 -2013	dmu15	1,1182	0,9137	1,2239	0,8958	1,0199
2012 -2013	dmu16	1,1988	1,1043	1,0855	1	1,1043
2012 -2013	dmu17	0,7962	0,7774	1,0242	0,7777	0,9996
2012 -2013	dmu18	1,2635	1,1159	1,1322	1,1281	0,9892
2012 -2013	dmu19	1,0394	1,0000	1,0394	1	1
2012 -2013	dmu20	1,7005	1,0501	1,6193	1	1,0501
2012 -2013	dmu21	0,9574	1,3597	0,7041	1,1958	1,1370
2012 -2013	dmu22	1,0149	0,9549	1,0628	0,9312	1,0254
2012 -2013	dmu23	0,9757	0,9431	0,9666	1	0,9431
2012 -2013	dmu24	0,9182	0,6397	1,4352	0,673	0,9506

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2013-2014	dmu1	1,0009	0,9908	1,0102	0,982	1,009
2013-2014	dmu2	0,9489	1,0000	0,9489	1	1
2013-2014	dmu3	1,0299	1,0982	0,9378	1	1,0982
2013-2014	dmu4	0,9529	1,0226	0,9318	0,9513	1,0749
2013-2014	dmu5	1,0139	1,1830	0,8571	1,0549	1,1214
2013-2014	dmu6	1,1738	1,2523	0,9373	1,2383	1,0112
2013-2014	dmu7	1,2385	1,2254	1,0106	1	1,2254
2013-2014	dmu8	1,1506	1,2489	0,9213	1	1,2489
2013-2014	dmu9	1,2172	1,0000	1,2172	1	1
2013-2014	dmu10	1,0266	1,0880	0,9435	1,0341	1,0522
2013-2014	dmu11	0,9668	0,9435	1,0247	0,9552	0,9877
2013-2014	dmu12	0,9239	0,8777	1,0526	0,8635	1,0164
2013-2014	dmu13	1,0647	1,0110	1,0531	1	1,011
2013-2014	dmu14	0,9833	1,0000	0,9833	1	1
2013-2014	dmu15	0,9247	0,9208	1,0043	0,9197	1,0012
2013-2014	dmu16	1,2072	1,2628	0,956	1	1,2628
2013-2014	dmu17	1,2499	1,2863	0,9717	1,2857	1,0004
2013-2014	dmu18	1,0879	1,1085	0,9814	1,0762	1,0299
2013-2014	dmu19	0,9934	1,0000	0,9934	1	1
2013-2014	dmu20	0,6981	0,9147	0,7632	1	0,9147
2013-2014	dmu21	1,0319	0,7090	0,4499	0,7874	0,9004
2013-2014	dmu22	1,0714	1,0699	1,0013	0,9429	1,1348
2013-2014	dmu23	0,9718	0,9078	1,0705	1	0,9078
2013-2014	dmu24	1,107	1,1802	0,9379	1,1576	1,0196
2014 -2015	dmu1	0,9256	1,0323	0,8966	1,0183	1,0134
2014-2015	dmu2	1,0012	1,0000	1,0012	1	1
2014-2015	dmu3	1,0007	1,0101	0,9907	1	1,0101

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2014-2015	dmu4	0,9151	0,9689	0,9445	0,9675	1,0014
2014-2015	dmu5	0,8962	0,9489	0,9445	0,96	0,9883
2014-2015	dmu6	1,1193	1,0459	1,0702	1,2099	0,8644
2014-2015	dmu7	1,0538	0,9815	1,0737	1	0,9815
2014-2015	dmu8	0,9375	1,0661	0,8793	1	1,0661
2014-2015	dmu9	1,1119	1,0000	1,1119	1	1
2014-2015	dmu10	1,0596	1,0743	0,9862	1,1028	0,9742
2014-2015	dmu11	1,0539	0,9726	1,0835	1,0468	0,9212
2014-2015	dmu12	1,1213	1,1438	0,9803	1,1811	0,9685
2014-2015	dmu13	0,9533	1,0000	0,9533	1	1
2014-2015	dmu14	0,9306	1,0000	0,9306	1	1
2014-2015	dmu15	1,0376	1,0461	0,9918	1,047	0,9963
2014-2015	dmu16	0,8617	0,8617	1	1	0,8617
2014-2015	dmu17	0,9561	1,0000	0,9561	1	1
2014-2015	dmu18	0,9179	1,0000	0,9179	1	1
2014-2015	dmu19	0,8938	1,0000	0,8938	1	1
2014-2015	dmu20	0,9152	0,9405	0,9731	1	0,9405
2014-2015	dmu21	0,9249	0,9664	0,9571	1,053	0,918
2014-2015	dmu22	1,047	1,0305	1,0166	1,139	0,9049
2014-2015	dmu23	0,9763	0,9082	1,075	1	0,9082
2014-2015	dmu24	1,1682	1,2548	0,931	1,2269	1,0227
2015-2016	dmu1	0,8953	0,9007	0,994	0,9326	0,9658
2015-2016	dmu2	1,014	1,0000	1,014	1	1
2015-2016	dmu3	1,7632	1,3151	1,3407	1	1,3151
2015-2016	dmu4	0,9778	1,0261	0,9529	0,9842	1,0425
2015-2016	dmu5	0,9812	1,0178	0,964	1,0542	0,9655
2015-2016	dmu6	0,847	0,8748	0,9681	0,8322	1,0512

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2015-2016	dmu7	0,9402	0,8464	1,1109	1	0,8464
2015-2016	dmu8	0,8291	0,8498	0,9756	0,9797	0,8674
2015-2016	dmu9	1,0564	1,0000	1,0564	1	1
2015-2016	dmu10	0,9714	0,9924	0,9788	0,9745	1,0181
2015-2016	dmu11	0,8923	0,8860	1,0071	0,9019	0,9824
2015-2016	dmu12	1,1208	1,1631	0,9636	1,132	1,0274
2015-2016	dmu13	0,9726	1,0000	0,9726	1	1
2015-2016	dmu14	1,0414	1,0000	1,0414	1	1
2015-2016	dmu15	0,8476	0,8285	1,0231	0,8431	0,9826
2015-2016	dmu16	1,0238	0,9904	1,0336	1	0,9904
2015-2016	dmu17	0,9039	0,8836	1,0229	0,9807	0,901
2015-2016	dmu18	0,9579	1,0000	0,9579	1	1
2015-2016	dmu19	1,025	1,0000	1,025	1	1
2015-2016	dmu20	0,9642	0,9185	1,0497	1	0,9185
2015-2016	dmu21	0,9154	0,8780	1,0425	0,9626	0,9122
2015-2016	dmu22	0,9866	0,8940	1,1035	1	0,894
2015-2016	dmu23	0,9816	0,8725	1,1251	0,8149	1,0706
2015-2016	dmu24	1,2947	1,2099	1,0701	1,1878	1,0186

Πίνακας 3. DEA ΜΟΝΤΕΛΟ 2

DEA 2 ΜΟΝΤΕΛΟ (ΧΩΡΙΣ ΚΟΣΤΟΣ)					
ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2016	3	dmu1	0,8948	0,9292	0,9630
2016	3	dmu2	1	1	1
2016	3	dmu3	0,8324	1	0,8324
2016	3	dmu4	0,7508	0,7763	0,9672
2016	3	dmu5	0,8063	0,918	0,8783
2016	3	dmu6	0,6518	0,6891	0,9459
2016	3	dmu7	0,7946	1	0,7946
2016	3	dmu8	0,791	0,9797	0,8074
2016	3	dmu9	1	1	1,0000
2016	3	dmu10	0,8338	0,8392	0,9936
2016	3	dmu11	0,5517	0,881	0,6262
2016	3	dmu12	0,9233	0,9357	0,9867
2016	3	dmu13	1	1	1,0000
2016	4	dmu14	1	1	1,0000
2016	4	dmu15	0,6762	0,6821	0,9914
2016	4	dmu16	0,7362	1	0,7362
2016	4	dmu17	0,8071	0,8087	0,9980
2016	4	dmu18	1	1	1,0000
2016	4	dmu19	1	1	1,0000
2016	4	dmu20	0,7764	1	0,7764
2016	4	dmu21	0,6016	0,774	0,7773
2016	4	dmu22	0,7395	1	0,7395
2016	4	dmu23	0,7704	0,7914	0,9735
2016	4	dmu24	1	1	1,0000
2015	3	dmu1	0,975	0,9799	0,9950

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2015	3	dmu2	1	1	1,0000
2015	3	dmu3	0,7451	0,9322	0,7993
2015	3	dmu4	0,7374	0,7903	0,9331
2015	3	dmu5	0,7745	0,8654	0,8950
2015	3	dmu6	0,7383	0,7413	0,9960
2015	3	dmu7	0,9388	1	0,9388
2015	3	dmu8	0,9317	1	0,9317
2015	3	dmu9	1	1	1,0000
2015	3	dmu10	0,8549	0,8972	0,9529
2015	3	dmu11	0,6358	0,8895	0,7148
2015	3	dmu12	0,7938	0,8265	0,9604
2015	3	dmu13	1	1	1,0000
2015	4	dmu14	1	1	1,0000
2015	4	dmu15	0,8161	0,8204	0,9948
2015	4	dmu16	0,7434	1	0,7434
2015	4	dmu17	0,8437	0,862	0,9788
2015	4	dmu18	1	1	1,0000
2015	4	dmu19	1	1	1,0000
2015	4	dmu20	0,8603	1	0,8603
2015	4	dmu21	0,6824	0,8035	0,8493
2015	4	dmu22	0,8271	1	0,8271
2015	4	dmu23	0,883	0,9712	0,9092
2015	4	dmu24	0,8265	0,8419	0,9817
2014	3	dmu1	0,9684	0,9769	0,9913
2014	3	dmu2	1	1	1
2014	3	dmu3	0,6408	0,9881	0,6485
2014	3	dmu4	0,7595	0,8022	0,9468

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2014	3	dmu5	0,8547	0,881	0,9701
2014	3	dmu6	0,6518	0,6667	0,9777
2014	3	dmu7	0,9565	1	0,9565
2014	3	dmu8	0,874	1	0,8740
2014	3	dmu9	1	1	1,0000
2014	3	dmu10	0,7411	0,7643	0,9696
2014	3	dmu11	0,5958	0,8902	0,6693
2014	3	dmu12	0,6757	0,6975	0,9687
2014	3	dmu13	1	1	1,0000
2014	4	dmu14	1	1	1,0000
2014	4	dmu15	0,7996	0,7599	1,0522
2014	4	dmu16	0,8626	1	0,8626
2014	4	dmu17	0,9306	0,933	0,9974
2014	4	dmu18	1	1	1,0000
2014	4	dmu19	1	1	1,0000
2014	4	dmu20	0,9022	1	0,9022
2014	4	dmu21	0,7059	0,749	0,9425
2014	4	dmu22	0,8026	0,878	0,9141
2014	4	dmu23	0,9142	0,9598	0,9525
2014	4	dmu24	0,654	0,6589	0,9926
2013	3	dmu1	0,9595	1	0,9595
2013	3	dmu2	1	1	1,0000
2013	3	dmu3	0,5803	1	0,5803
2013	3	dmu4	0,7411	0,8685	0,8533
2013	3	dmu5	0,7236	0,8692	0,8325
2013	3	dmu6	0,5784	0,624	0,9269
2013	3	dmu7	0,7805	1	0,7805

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2013	3	dmu8	0,6884	1	0,6884
2013	3	dmu9	1	1	1,0000
2013	3	dmu10	0,7306	0,7594	0,9621
2013	3	dmu11	0,6928	0,9494	0,7297
2013	3	dmu12	0,7907	0,7992	0,9894
2013	3	dmu13	0,9795	1	0,9795
2013	4	dmu14	1	1	1,0000
2013	4	dmu15	0,7925	0,831	0,9537
2013	4	dmu16	0,643	1	0,6430
2013	4	dmu17	0,7749	0,7771	0,9972
2013	4	dmu18	0,9021	0,9292	0,9708
2013	4	dmu19	1	1	1,0000
2013	4	dmu20	0,8996	1	0,8996
2013	4	dmu21	0,6889	0,8149	0,8454
2013	4	dmu22	0,7316	0,8667	0,8441
2013	4	dmu23	0,9174	1	0,9174
2013	4	dmu24	0,4751	0,4961	0,9577
2012	3	dmu1	1	1	1,0000
2012	3	dmu2	1	1	1,0000
2012	3	dmu3	0,6265	1	0,6265
2012	3	dmu4	0,793	0,843	0,9407
2012	3	dmu5	0,861	0,8841	0,9739
2012	3	dmu6	0,642	0,6539	0,9818
2012	3	dmu7	0,6903	1	0,6903
2012	3	dmu8	0,8022	1	0,8022
2012	3	dmu9	0,6827	0,7373	0,9259
2012	3	dmu10	0,8262	0,8338	0,9909

ΕΤΟΣ	ΥΠΕ	DMU	CRS	VRS	SE
2012	3	dmu11	0,6546	0,9555	0,6851
2012	3	dmu12	0,7807	0,7846	0,9950
2012	3	dmu13	0,9762	1	0,9762
2012	4	dmu14	1	1	1,0000
2012	4	dmu15	0,8093	0,8448	0,9580
2012	4	dmu16	0,5433	1	0,5433
2012	4	dmu17	1	1	1,0000
2012	4	dmu18	0,8084	0,8236	0,9815
2012	4	dmu19	1	1	1,0000
2012	4	dmu20	0,9191	1	0,9191
2012	4	dmu21	0,6725	0,8362	0,8042
2012	4	dmu22	0,7433	0,9059	0,8205
2012	4	dmu23	0,9728	1	0,9728
2012	4	dmu24	0,6499	0,6664	0,9752

Πίνακας 4. MALMQUIST MONTELO 2

MALMQUIST MONTELO 2						
period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2012 -2013	dmu1	1,0304	0,9595	1,0738	1,0000	0,9595
2012 -2013	dmu2	1,1179	1,0000	1,1179	1,0000	1,0000
2012 -2013	dmu3	1,0301	0,9263	1,1121	1,0000	0,9263
2012 -2013	dmu4	1,0323	0,9345	1,1046	1,0302	0,9072
2012 -2013	dmu5	0,9330	0,8404	1,1102	0,9831	0,8548
2012 -2013	dmu6	0,9853	0,9010	1,0936	0,9543	0,9441
2012 -2013	dmu7	1,1623	1,1307	1,0280	1,0000	1,1307
2012 -2013	dmu8	0,9397	0,8581	1,0951	1,0000	0,8581
2012 -2013	dmu9	1,6221	1,4647	1,1075	1,3563	1,0800
2012 -2013	dmu10	0,9816	0,8844	1,1100	0,9108	0,9710
2012 -2013	dmu11	1,1487	1,0584	1,0853	0,9936	1,0653
2012 -2013	dmu12	1,0962	1,0128	1,0823	1,0186	0,9943
2012 -2013	dmu13	1,1070	1,0034	1,1033	1,0000	1,0034
2012 -2013	dmu14	1,1055	1,0000	1,1055	1,0000	1,0000
2012 -2013	dmu15	1,0852	0,9792	1,1082	0,9837	0,9955
2012 -2013	dmu16	1,1911	1,1834	1,0065	1,0000	1,1834
2012 -2013	dmu17	0,8223	0,7749	1,0613	0,7771	0,9971
2012 -2013	dmu18	1,2635	1,1159	1,1322	1,1281	0,9892
2012 -2013	dmu19	1,0403	1,0000	1,0403	1,0000	1,0000
2012 -2013	dmu20	1,0141	0,9788	1,0361	1,0000	0,9788
2012 -2013	dmu21	1,2018	1,0245	1,1731	0,9745	1,0513
2012 -2013	dmu22	1,0118	0,9843	1,0280	0,9568	1,0288
2012 -2013	dmu23	0,9695	0,9431	1,0280	1,0000	0,9431
2012 -2013	dmu24	0,8206	0,7310	1,1225	0,7444	0,9820

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2013-2014	dmu1	0,9912	1,0092	0,9821	0,9769	1,0331
2013-2014	dmu2	0,9467	1,0000	0,9467	1,0000	1,0000
2013-2014	dmu3	1,0472	1,1042	0,9483	0,9881	1,1175
2013-2014	dmu4	0,9481	1,0248	0,9251	0,9237	1,1095
2013-2014	dmu5	0,9935	1,1813	0,8411	1,0136	1,1654
2013-2014	dmu6	1,0770	1,1269	0,9558	1,0684	1,0547
2013-2014	dmu7	1,2385	1,2255	1,0107	1,0000	1,2255
2013-2014	dmu8	1,1605	1,2693	0,9140	1,0000	1,2697
2013-2014	dmu9	1,2292	1,0000	1,2292	1,0000	1,0000
2013-2014	dmu10	0,9695	1,0143	0,9558	1,0064	1,0079
2013-2014	dmu11	0,9246	0,8600	1,0754	0,9377	0,9171
2013-2014	dmu12	0,9279	0,8546	1,0858	0,8727	0,9792
2013-2014	dmu13	1,1077	1,0209	1,0850	1,0000	1,0209
2013-2014	dmu14	0,9833	1,0000	0,9833	1,0000	1,0000
2013-2014	dmu15	0,9358	0,9585	0,9763	0,9145	1,0482
2013-2014	dmu16	1,2192	1,3415	0,9087	1,0000	1,3416
2013-2014	dmu17	1,0960	1,2010	0,9126	1,2006	1,0002
2013-2014	dmu18	1,0860	1,1085	0,9797	1,0762	1,0299
2013-2014	dmu19	0,9584	1,0000	0,9584	1,0000	1,0000
2013-2014	dmu20	1,0244	1,0029	1,0214	1,0000	1,0029
2013-2014	dmu21	0,8707	1,0426	0,8498	0,9191	1,1148
2013-2014	dmu22	1,0687	1,0971	0,9741	1,0130	1,0829
2013-2014	dmu23	0,9983	0,9964	1,0019	0,9599	1,0381
2013-2014	dmu24	1,2076	1,3766	0,8773	1,3283	1,0363
2014 -2015	dmu1	0,9182	1,0069	0,9119	1,0032	1,0037
2014-2015	dmu2	0,9247	1,0000	0,9247	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu3	1,0296	1,1626	0,8855	0,9434	1,2323

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2014-2015	dmu4	0,9169	0,9710	0,9443	0,9852	0,9856
2014-2015	dmu5	0,8380	0,9061	0,9249	0,9823	0,9225
2014-2015	dmu6	1,0118	1,1326	0,8933	1,1118	1,0187
2014-2015	dmu7	1,0538	0,9815	1,0737	1,0000	0,9815
2014-2015	dmu8	0,9351	1,0659	0,8772	1,0000	1,0659
2014-2015	dmu9	1,1071	1,0000	1,1071	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu10	1,0642	1,1536	0,9225	1,1739	0,9826
2014-2015	dmu11	1,0379	1,0671	0,9726	0,9992	1,0680
2014-2015	dmu12	1,1340	1,1748	0,9653	1,1849	0,9914
2014-2015	dmu13	0,9596	1,0000	0,9696	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu14	0,9289	1,0000	0,9289	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu15	1,0341	1,0743	0,9625	1,0796	0,9951
2014-2015	dmu16	0,8617	0,8617	1,0000	1,0000	0,8617
2014-2015	dmu17	0,8387	0,9067	0,9250	0,9239	0,9814
2014-2015	dmu18	0,9205	1,0000	0,9205	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu19	0,9119	1,0000	0,9119	1,0000	1,0000
2014-2015	dmu20	0,9178	0,9536	0,9625	1,0000	0,9536
2014-2015	dmu21	0,9250	0,9666	0,9570	1,0728	0,9009
2014-2015	dmu22	1,0477	1,0305	1,0162	1,1390	0,9049
2014-2015	dmu23	0,9983	0,9659	1,0335	1,0118	0,9546
2014-2015	dmu24	1,1653	1,2638	0,9221	1,2776	0,9892
2015-2016	dmu1	0,8899	0,9178	0,9699	0,9482	0,9679
2015-2016	dmu2	1,0423	1,0000	1,0423	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu3	1,1148	1,1172	0,9978	1,0726	1,0415
2015-2016	dmu4	0,7895	1,0181	0,9698	0,9822	1,0365
2015-2016	dmu5	0,9968	1,0411	0,9574	1,0607	0,9815
2015-2016	dmu6	0,8973	0,8829	1,0164	0,9296	0,9497

period	dmu	total factor productivity change	efficiency change	tecnology change	pure efficiency change	scale efficiency change
2015-2016	dmu7	0,9402	0,8464	1,1109	1,0000	0,8464
2015-2016	dmu8	0,8334	0,8890	0,9816	0,9796	0,8666
2015-2016	dmu9	1,0638	1,0000	1,0638	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu10	0,9566	0,9752	0,9809	0,9353	1,0426
2015-2016	dmu11	0,8990	0,8677	1,0361	0,9904	0,8761
2015-2016	dmu12	1,1208	1,1630	0,9636	1,1320	1,0274
2015-2016	dmu13	0,9612	1,0000	0,9612	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu14	1,0414	1,0000	1,0414	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu15	0,8512	0,8285	1,0274	0,8313	0,9965
2015-2016	dmu16	1,0238	0,9904	1,0337	1,0000	0,9904
2015-2016	dmu17	0,9470	0,9566	0,9899	0,9382	1,0196
2015-2016	dmu18	0,9579	1,0000	0,9579	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu19	1,0226	1,0000	1,0226	1,0000	1,0000
2015-2016	dmu20	0,9676	0,9024	1,0722	1,0000	0,9024
2015-2016	dmu21	0,9196	0,8816	1,0431	0,9632	0,9153
2015-2016	dmu22	0,9866	0,8940	1,1035	1,0000	0,8940
2015-2016	dmu23	0,9816	0,8725	1,1250	0,8149	1,0706
2015-2016	dmu24	1,3062	1,2099	1,0796	1,1878	1,0186

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Αλετράς, Β. (1997). *Θεωρητική και εμπειρική ανάλυση της αποδοτικότητας τύπου X των νοσοκομείων του Εθνικού Συστήματος Υγείας*. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής, 14: 662 - 674
- Γείτονα, Μ., Ανδρούτσου, Λ., Κοτσόπουλος, Ν., Γουργουλιάνης, Κ. (2014). *Μέτρηση της αποδοτικότητας πνευμονολογικών κλινικών ΕΣΥ και Πανεπιστημιακών*. Πνεύμων τεύχος 1^ο, Τόμος 27^ο.
- Γιαννέλης, Δ., Παντελίδης Π. (2014). *Εισαγωγή στην Οικονομική Θεωρία*, Εκδόσεις Κεντρική, Πειραιάς.
- Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας (2011). *Η Αναδιάταξη των Υπηρεσιών Υγείας: η περίπτωση των Νοσηλευτικών Ιδρυμάτων*.
- Καλογεροπούλου, Μ. (2011). *Εκτίμηση αποδοτικότητας Ελληνικών δημόσιων νοσοκομείων*. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής, 28 (6): 794 – 803
- Καραγιάννη, Ρ. (2014). *Δείκτες λειτουργικής και οικονομικής απόδοσης των Ελληνικών δημόσιων νοσοκομείων*. ΚΕΠΕ Οικονομικές Εξελίξεις, 2014/24
- Καραγιάννη, Ρ. (2007). *Μέτρηση και ανάλυση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων στην Ελλάδα*. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών.
- Κουνετάς, Κ., Χατζησταμούλου, Ν. (2015). *Εισαγωγή στην μη παραμετρική Ανάλυση Αποτελεσματικότητας: η προσέγγιση της Ανάλυσης Περβάλλουσας Δεδομένων*, κεφ.9 ηλεκτρ. βιβλίο, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα.
- Κυριόπουλος, Γ., Νιάκας Δ. (1991). *Η χρηματοδότηση των υπηρεσιών υγείας στην Ελλάδα*, Κέντρο Κοινωνικών Επιστημών της Υγείας, Αθήνα.

- Λιαρόπουλος, Λ. (2007). *Οργάνωση Υπηρεσιών και Συστημάτων Υγείας*. Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα.
- Μπουραντάς, Δ. (2002) *Management Θεωρητικό Υπόβαθρο Σύγχρονες Πρακτικές*, Μπένος, Αθήνα.
- Νεκτάριος, Μ. (2014). *Ιδιωτική Ασφάλιση και Διαχείριση Κινδύνων*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Ξένος, Π., Νεκτάριος Μ., Πολύζος Ν., Υφαντόπουλος Ι. (2014). *Σύγχρονες Μέθοδοι Χρηματοδότησης Νοσοκομείων, Ανταγωνισμός και Οικονομικά Κίνητρα*. Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής, 31 (2): 172 – 185.
- Πολύζος, Ν. (2014). *Διοίκηση και Οργάνωση Υπηρεσιών Υγείας*, Εκδόσεις Κριτική
- Παντελίδης, Π. (2013). *Εισαγωγή στη Μικροοικονομική Ανάλυση*, Έκδοση Ιδιωτική, Πειραιάς.
- Robbins, S.P. (2012). *Διοίκηση επιχειρήσεων*, Κριτική, Αθήνα
- Σούλης, Σ. (1999). *Οικονομική της Υγείας*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Σουλιώτης, Κ. (2019). *Τεκμηριωμένη Πολιτική Υγείας, μια πρόταση για την Ελλάδα*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα .
- Υφαντόπουλος, Ι. (2003) *Τα Οικονομικά της Υγείας*, Εκδόσεις Τυπωθήτω, Αθήνα.

Ξενογλωσση

- Androutsou, L., Geitona, M., Yfantopoulos, J. (2011). *Measuring efficiency and productivity across hospitals in the regional health authority of Thessaly, in Greece*. J Health Manag. 13:121–40.

- Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E. (1978). *Measuring the efficiency of decision – making units*. Eur. J. Operational Research 2 (6): 429 - 444
- Donabedian, A. (1998). *The quality of care: How it can be assessed*. Journal of the American Medical Informatic Association, τομ.260 σ. 1743 - 1748
- Economou, C., Kaitelidou, D., Karanikolos, M., Maresso, A. (2017). *Greece: Health system review*. *Health Systems in Transition*, 19(5):1–192.
- Geitona, M., Androutsou, L., Yfantopoulos, J. (2013). *Efficiency assessment across homogeneous specialty clinics in the region of Thessaly, Greece*. Open Publ Health J. 6:11–20
- Flokou, A., Aletras, V., Niakas, D. (2017). *Decomposition of potential efficiency gains from hospital mergers in Greece*. Health Care Management Science, 20 (4):467–484.
- Folland, S., Goodman, A., Miron, S. (2013). *The economics of Health and Health Care*, Pearson
- Hollingsworth, B. (2008). *The measurement of efficiency and productivity of health care delivery*, Health Econ. 17: 1107–1128
- Jacobs, R. (2001). *Alternative Methods to Examine Hospital Efficiency: Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis*, Health Care Management Science 4, 103–115
- Jacobs, R., Smith, P., and Street, A. (2006). *Measuring efficiency in Health Care*, Cambridge University Press
- Kaitelidou D et al. (2016 b). *The impact of economic crisis to hospital sector and the efficiency of Greek public hospitals*, European Journal of Business and Social Sciences, 4 (10):111–125.
- Karagiannis, R., Velentzas, K. (2012). *Productivity and quality changes in Greek public hospitals*, Oper Res Int J (2012) 12:69–81

- Kohl S et al. (2019). *The use of Data Envelopment Analysis (DEA) in healthcare with a focus on hospitals*, Health Care Management Science 22:245–286
- Lee K et al. *Malmquist Productivity Index using DEA frontier in Stata*, The Stata Journal (yyyy) vv, Number ii, pp. 1–9
- Maniadakis, N., Kotsopoulos, N., Prezerakos, P., Yfantopoulos, J. (2009). *Health care services performance measurement: theory, methods and empirical evidence*. Eur Res Stud J. 12:151–70.
- Mossialos, E., Allin, S., Davaki, K. (2005). *Analysing the Greek health system: a tale of fragmentation and inertia*. Health economics 14:151–168.
- Nektarios, M., Barros, C. P. (2010). *A Malmquist Index for the Greek insurance industry*. The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice 35 (2): 309 – 324
- OECD / European Observatory on Health Systems and Policies (2017), *Greece: Health state 2017, State of Health in the EU*, OECD Publishing, Paris/ European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.
- O’ Neill L et al. (2008). *A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies*, Socio – Economic planning Sciences, Volume 42, issue 3, pages 151- 189
- Sahin, I., Ozcan, Y., Ozgen H. (2011). *Assessment of hospital efficiency under health transformation program in Turkey*, CEJOR 19:19–37
- Sikka, V., Luke, R., Ozcan Y. (2009). *The efficiency of hospital-based clusters: Evaluating system performance using data envelopment analysis*, Health Care Manage Rev. 34 (3), 251-261
- World Health Organization, (2000). *Health systems improving performance*. Geneva: WHO
- Xenos, P., Yfantopoulos, J., Nektarios, M., Polyzos, N., Tinios, P., Constantopoulos, A. (2017). *Efficiency and productivity assessment of public hospitals in Greece during the crisis period 2009 – 2012*. Cost Effectiveness and Resource Allocation 15 (1): 6

- Xenos, P., Nektarios, M., Constantopoulos, A., Yfantopoulos, J. (2016). *Two – stage hospital efficiency analysis including qualitative evidence: A Greek case*, Journal of Hospital Administration, 5 (3): 1 - 9
- Xesfingi, S., Vozikis, A., Pollalis, Y. (2015). *Citizens preferences on health care expenditure allocation: evidence from Greece*. Health Expectations, 19(6): 1265–1276.
- Zhu, J. (2015). *Data Envelopment Analysis A Handbook of Models and Methods*, Springer Science + Business Media New York

Διαδικτυακές Πηγές

<http://ec.europa.eu/eurostat/statistics>

<https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238>

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κώστας Τσεκούρας, Ph.D 2015. «Οικονομικά για μη Οικονομολόγους». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015

<http://www.moh.gov.gr>

<http://www.oecd.gr>

<http://www.wikipedia.gr>