



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΝΙΚΑ ΕΛΙΣΑΒΕΤ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του
Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Καθηγητής Δημήτριος Γεωργακέλλος – Επιβλέπων Καθηγητής

Καθηγητής Μιχαήλ Σφακιανάκης – Μέλος

Καθηγητής Γεώργιος Παπαναστασόπουλος – Μέλος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 15.07.2026

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διδακτορικής διατριβής)

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διδακτορική διατριβή για τη λήψη του διδακτορικού τίτλου, του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, με τίτλο «ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ», έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου διδακτορικού, μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου.

Υπογραφή Διδάκτορα

Ονοματεπώνυμο: ΝΙΚΑ ΕΛΙΣΑΒΕΤ

Ημερομηνία: 15.7.2026

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί το αποτέλεσμα μιας μακράς ερευνητικής διαδρομής, η οποία δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την υποστήριξη και τη συμβολή ανθρώπων που συνέβαλαν ουσιαστικά στην επιστημονική και προσωπική μου εξέλιξη.

Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου, **Καθηγητή Δημήτριο Γεωργακέλλο**, για την επιστημονική του καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές του, τη συνεχή υποστήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διατριβής. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική τόσο στη διαμόρφωση της ερευνητικής μου σκέψης όσο και στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τα μέλη της Συμβουλευτικής και της Εξεταστικής Επιτροπής για τον χρόνο που αφιέρωσαν, τις εύστοχες παρατηρήσεις τους και την επιστημονική τους συνεισφορά στη βελτίωση της διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στους συνεργάτες μου και σε όλους τους συναδέλφους με τους οποίους είχα την ευκαιρία να συνεργαστώ κατά τη διάρκεια της ερευνητικής αυτής πορείας. Οι επιστημονικές συζητήσεις, η ανταλλαγή ιδεών και η συνεργασία μας συνέβαλαν ουσιαστικά στη διαμόρφωση και ωρίμανση των ερευνητικών προβληματισμών που αναπτύσσονται στην παρούσα διατριβή.

Θα ήθελα ακόμη να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς το **Πανεπιστήμιο Πειραιώς** και το **Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων** για το ακαδημαϊκό περιβάλλον, τις ευκαιρίες μάθησης και την υποστήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των διδακτορικών μου σπουδών.

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω την παρούσα εργασία στην οικογένειά μου, η οποία στάθηκε δίπλα μου με αμέριστη αγάπη, υπομονή και κατανόηση σε όλη τη διάρκεια αυτής της απαιτητικής πορείας. Ιδιαίτερα, αφιερώνω την εργασία αυτή στην κόρη μου, **Κωνσταντίνα**, με την ευχή να αποτελέσει για εκείνη μια μικρή πηγή έμπνευσης και ένα παράδειγμα επιμονής, αφοσίωσης και διαρκούς αναζήτησης της γνώσης στη δική της προσωπική και επαγγελματική διαδρομή.

Ελισάβετ Νίκα

Περίληψη

Η συνεχής αύξηση των δαπανών υγείας, η δημογραφική γήρανση, η αυξανόμενη επιβάρυνση από χρόνια νοσήματα και η ανάγκη αποτελεσματικής κατανομής των περιορισμένων πόρων έχουν αναδείξει την ανάγκη ανάπτυξης πιο αξιόπιστων και τεκμηριωμένων μεθοδολογιών εκτίμησης και προϋπολογισμού των δαπανών υγείας. Η παρούσα διδακτορική διατριβή αναπτύσσει ένα ολοκληρωμένο δεδομενοκεντρικό (data-driven) και νοσοκεντρικό (disease-based) μεθοδολογικό πλαίσιο για την εκτίμηση, πρόβλεψη και διαχρονική παρακολούθηση των δαπανών υγείας σε επίπεδο νοσήματος.

Το προτεινόμενο πλαίσιο βασίζεται στη συνδυαστική αξιοποίηση επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών δεδομένων και ακολουθεί προσέγγιση αποσύνθεσης-ανασύνθεσης των δαπανών. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει την εκτίμηση του επιπολασμού των νοσημάτων, τον προσδιορισμό του πληθυσμού-στόχου, την καταγραφή των θεραπευτικών και διαγνωστικών πρακτικών και την εκτίμηση του κόστους ανά κατηγορία υπηρεσιών υγείας, επιτρέποντας τη σύνδεση των πραγματικών αναγκών υγείας με τους απαιτούμενους πόρους.

Η εφαρμογή του πλαισίου πραγματοποιήθηκε σε τρεις σημαντικές κατηγορίες νοσημάτων στην Ελλάδα: τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, τη νόσο Alzheimer και τις αγχώδεις διαταραχές, με στόχο την αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας και της γενικευσιμότητάς του. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η προτεινόμενη προσέγγιση επιτρέπει ακριβέστερη αποτύπωση της διάρθρωσης των δαπανών, ενισχύει τη διαφάνεια στη διαδικασία κατανομής πόρων και υποστηρίζει αποτελεσματικότερα τη λήψη αποφάσεων και τον σχεδιασμό πολιτικών υγείας.

Η συμβολή της διατριβής είναι τριπλή. Σε θεωρητικό επίπεδο συνδέει συστηματικά το φορτίο νόσου με την εκτίμηση των δαπανών υγείας. Σε μεθοδολογικό επίπεδο αναπτύσσει ένα πλαίσιο ενσωμάτωσης ετερογενών δεδομένων για την εκτίμηση και πρόβλεψη δαπανών. Σε εφαρμοσμένο επίπεδο παρέχει ένα εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για τον σχεδιασμό προϋπολογισμών και πολιτικών υγείας, συμβάλλοντας στη μετάβαση από παραδοσιακές συγκεντρωτικές προσεγγίσεις σε περισσότερο τεκμηριωμένα και δυναμικά μοντέλα κατανομής πόρων.

Λέξεις-κλειδιά: δαπάνες υγείας, προϋπολογισμός υγείας, οικονομική της υγείας, data-driven προσέγγιση, disease-based costing, σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, νόσος Alzheimer, αγχώδεις διαταραχές, πολιτική υγείας.

Abstract (English)

The continuous growth of healthcare expenditure, population ageing, the increasing burden of chronic diseases, and the need for efficient allocation of limited healthcare resources have highlighted the importance of developing more accurate and evidence-based methodologies for healthcare expenditure estimation and budgeting. This doctoral dissertation develops a comprehensive data-driven and disease-based methodological framework for the estimation, forecasting, and longitudinal monitoring of healthcare expenditure at the disease level.

The proposed framework integrates epidemiological, demographic, and economic data through a decomposition–recomposition approach. The methodology includes estimating disease prevalence, defining the target population, identifying diagnostic and therapeutic pathways, and calculating healthcare costs across different categories of healthcare services. This approach enables the systematic linkage of population health needs with the resources required to address them.

The framework was empirically applied to three major disease areas in Greece: type 2 diabetes mellitus, Alzheimer's disease, and anxiety disorders, in order to evaluate its applicability and generalizability. The findings demonstrate that the proposed methodology provides a more accurate representation of healthcare expenditure structures, enhances transparency in resource allocation processes, and supports evidence-based decision-making and healthcare policy planning.

The contribution of the dissertation is threefold. First, it advances the theoretical understanding of the relationship between disease burden and healthcare expenditure. Second, it introduces a methodological framework capable of integrating heterogeneous data sources for expenditure estimation and forecasting. Third, it offers a practical decision-support tool for healthcare budgeting and policy design, facilitating the transition from traditional top-down budgeting approaches toward more dynamic and evidence-based resource allocation models.

Keywords: healthcare expenditure, healthcare budgeting, health economics, data-driven approach, disease-based costing, type 2 diabetes mellitus, Alzheimer's disease, anxiety disorders, healthcare policy.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Εισαγωγικό πλαίσιο.....	1
1.2 Το πρόβλημα των δαπανών υγείας και η σημασία της ακριβούς κατάρτισης προϋπολογισμών.....	1
1.3 Προσδιοριστικοί παράγοντες, πολυπλοκότητα και περιορισμοί των παραδοσιακών προσεγγίσεων.....	3
1.4 Μετάβαση σε δεδομοκεντρικές (data-driven) και νοσοκεντρικές (disease-based) προσεγγίσεις.....	4
1.5 Ερευνητικό κενό και ερευνητικά ερωτήματα.....	5
1.6 Ερευνητικοί στόχοι.....	6
1.7 Μεθοδολογική προσέγγιση της διατριβής.....	7
1.8 Συμβολή της διατριβής.....	8
1.9 Δομή της διατριβής.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	11
2.1 Εισαγωγή στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.....	11
2.2 Θεωρητικές προσεγγίσεις στην οικονομική της υγείας και στην κατανομή πόρων.....	12
2.3 Προσδιοριστικοί παράγοντες των δαπανών υγείας.....	14
2.4 Υφιστάμενες μεθοδολογίες εκτίμησης και προϋπολογισμού των δαπανών υγείας.....	17
2.5 Συνολική αξιολόγηση των υφιστάμενων μεθοδολογιών.....	20
2.6 Σύνθεση της βιβλιογραφίας και ερευνητικό κενό.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	29
3.1 Εισαγωγή στη μεθοδολογία.....	29
3.2 Μεθοδολογική προσέγγιση και εννοιολογικό πλαίσιο.....	30
3.3 Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο.....	31
3.4 Το μεθοδολογικό πλαίσιο και η διάρθρωση κόστους.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Εμπειρική Εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου: Εκτίμηση του κόστους του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 στην Ελλάδα.....	39
4.1 Εισαγωγή.....	39
4.2 Παγκόσμια και εθνική επιβάρυνση του ΣΔΤ2.....	41
4.4 Επιπλοκές, γήρανση και επιβάρυνση του συστήματος υγείας.....	42
4.5 Το ελληνικό σύστημα υγείας, οι μηχανισμοί συγκράτησης του κόστους και οι δαπάνες που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2.....	43
4.6 Σκοπιμότητα και στόχοι της μελέτης.....	43
4.7 Υλικά και Μέθοδοι.....	44
4.8 Αποτελέσματα.....	52
4.9 Συζήτηση ευρημάτων μελέτης περίπτωσης.....	69
4.10 Περιορισμοί.....	72
4.11 Συμπεράσματα μελέτης περίπτωσης.....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Εμπειρική εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου: Εκτίμηση του κόστους των αγχωδών διαταραχών και της νόσου Alzheimer στην Ελλάδα.....	76
5.1 Εισαγωγή.....	76
5.2 Υλικά και Μέθοδοι.....	78
5.3 Εφαρμογή της μεθόδου.....	81
5.4 Συζήτηση των ευρημάτων της μελέτης περίπτωσης.....	85
5.5 Συμπεράσματα της μελέτης περίπτωσης.....	89
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	91
6.1 Εισαγωγική σύνθεση και τοποθέτηση της συμβολής.....	91
6.2 Συνθετική ερμηνεία των εμπειρικών ευρημάτων.....	92
6.3 Θεωρητικές προεκτάσεις.....	93
6.4 Μεθοδολογική συμβολή και καινοτομία.....	94
6.5 Επιπτώσεις για τη χάραξη πολιτικής υγείας.....	94
6.6 Περιορισμοί.....	95
6.7 Κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας.....	96
6.8 Τελική σύνθεση.....	96
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγικό πλαίσιο

Η διαρκής αύξηση των δαπανών υγείας και η εντεινόμενη πολυπλοκότητα των σύγχρονων συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης έχουν αναδείξει την ανάγκη για ανάπτυξη ακριβέστερων και αξιόπιστων μεθοδολογιών εκτίμησης και προϋπολογισμού. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διδακτορική διατριβή πραγματεύεται την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση, πρόβλεψη και διαχρονική παρακολούθηση των δαπανών υγείας, με στόχο την κάλυψη των αναγκών θεραπείας και φροντίδας του πληθυσμού. Το προτεινόμενο πλαίσιο βασίζεται στην αξιοποίηση ποσοτικών και επιδημιολογικών δεδομένων, σε συνδυασμό με τις αρχές ορθολογικής χρήσης των υπηρεσιών και προϊόντων υγείας.

Σε αντίθεση με τις επικρατούσες προσεγγίσεις διαχείρισης προϋπολογισμών, οι οποίες ακολουθούν κατά κύριο λόγο μια «top-down» λογική κατανομής πόρων, η παρούσα διατριβή υιοθετεί μια «bottom-up» προσέγγιση. Η διαφοροποίηση αυτή έγκειται στη μετατόπιση του σημείου εκκίνησης της ανάλυσης. Συγκεκριμένα, αντί της εκ των άνω κατανομής πόρων, προτάσσεται η εκτίμηση των πραγματικών αναγκών του πληθυσμού σε επίπεδο νόσου και ασθενούς. Η διαφοροποίηση της παρούσας προσέγγισης δεν περιορίζεται στο επίπεδο ανάλυσης, αλλά έγκειται κυρίως στη συστηματική σύνδεση επιδημιολογικών δεδομένων, αναγκών υγείας και μηχανισμών εκτίμησης δαπανών σε ενιαίο αναλυτικό σχήμα.

1.2 Το πρόβλημα των δαπανών υγείας και η σημασία της ακριβούς κατάρτισης προϋπολογισμών

Η έννοια των δαπανών υγείας αποτελεί θεμελιώδη άξονα για την κατανόηση της λειτουργίας και της βιωσιμότητας των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD), οι δαπάνες υγείας περιλαμβάνουν την τελική κατανάλωση υπηρεσιών και αγαθών υγείας, καθώς και τις

επενδύσεις σε υγειονομικές υποδομές, καλύπτοντας τόσο δημόσιες όσο και ιδιωτικές πηγές χρηματοδότησης. Αντίστοιχα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ορίζει τη συνολική δαπάνη υγείας ως το σύνολο των δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών που πραγματοποιούνται για τη διατήρηση ή τη βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού, ενώ η Παγκόσμια Τράπεζα την προσεγγίζει ως συνδυασμό δαπανών που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας, την πρόληψη και τις συναφείς παρεμβάσεις (OECD, 2023; WHO, 2022).

Παρά τις διαφοροποιήσεις στους επιμέρους ορισμούς, κοινό παρονομαστή αποτελεί η αναγνώριση των δαπανών υγείας ως ενός σύνθετου και πολυδιάστατου μεγέθους, το οποίο υπερβαίνει την απλή καταγραφή οικονομικών ροών και αντανακλά τη συνολική λειτουργία των συστημάτων υγείας.

Η διαχρονική αύξηση των δαπανών υγείας συνιστά μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις για τα σύγχρονα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης. Η εξέλιξη αυτή αποδίδεται σε ένα σύνολο διαρθρωτικών και δυναμικών παραγόντων, όπως η γήρανση του πληθυσμού, η αυξανόμενη επιβάρυνση από χρόνιες και εκφυλιστικές νόσους, η τεχνολογική πρόοδος στην ιατρική και η εντεινόμενη ζήτηση για ποιοτικές υπηρεσίες υγείας (OECD, 2023; WHO, 2022).

Στο πλαίσιο αυτό, οι δαπάνες υγείας δεν αποτελούν απλώς δημοσιονομικό μέγεθος, αλλά κρίσιμο παράγοντα που επηρεάζει τη λειτουργική αποδοτικότητα, την ισότητα στην πρόσβαση και τη συνολική ανθεκτικότητα των συστημάτων υγείας. Η συνεχής αύξησή τους ασκεί έντονη πίεση στους διαθέσιμους πόρους, ιδίως σε περιβάλλοντα δημοσιονομικών περιορισμών, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη για αποτελεσματικό σχεδιασμό και διαχείριση των προϋπολογισμών.

Η ακριβής κατάρτιση των προϋπολογισμών υγείας αναδεικνύεται, συνεπώς, σε βασική προϋπόθεση για τη διασφάλιση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας των συστημάτων υγείας. Η επαρκής και ορθολογική κατανομή των πόρων συμβάλλει στην αποφυγή ελλειμμάτων, στη διασφάλιση της συνέχειας των παρεχόμενων υπηρεσιών και στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης των πολιτών προς το σύστημα υγείας (Amiri et al., 2021).

Παράλληλα, η ιδιαιτερότητα του τομέα της υγείας, όπως έχει αναδειχθεί ήδη από τον Arrow (1963), συνδέεται με την ύπαρξη ασύμμετρης πληροφόρησης και την απουσία συνθηκών τέλει ανταγωνισμού, γεγονός που περιορίζει την αποτελεσματικότητα των αγοροκεντρικών μηχανισμών κατανομής πόρων. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα των δαπανών υγείας δυσχεραίνει τη σαφή συσχέτιση μεταξύ επιπέδων δαπάνης και αποτελεσμάτων υγείας (Singh, 2014).

Υπό αυτές τις συνθήκες, η ανάπτυξη αξιόπιστων και επιστημονικά τεκμηριωμένων προσεγγίσεων για την εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών καθίσταται κρίσιμη. Η ορθολογική κατανομή των πόρων όχι μόνο ενισχύει την αποδοτικότητα των συστημάτων υγείας, αλλά συμβάλλει και στη μείωση των ανισοτήτων στην πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας. Ταυτόχρονα, ενισχύει την ικανότητα των συστημάτων να ανταποκρίνονται σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, όπως πανδημίες ή φυσικές καταστροφές, μέσω της έγκαιρης και στοχευμένης κινητοποίησης πόρων.

Συνεπώς, η ακριβής κατάρτιση των προϋπολογισμών υγείας δεν αποτελεί απλώς τεχνική διαδικασία, αλλά στρατηγικό εργαλείο για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας, της αποδοτικότητας και της κοινωνικής δικαιοσύνης στα σύγχρονα συστήματα υγείας.

1.3 Προσδιοριστικοί παράγοντες, πολυπλοκότητα και περιορισμοί των παραδοσιακών προσεγγίσεων

Η διαμόρφωση των δαπανών υγείας αποτελεί αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης πολλών παραγόντων, γεγονός που καθιστά την ανάλυση και τον προϋπολογισμό τους ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία. Η διεθνής βιβλιογραφία έχει αναδείξει ότι οι δαπάνες υγείας δεν προσδιορίζονται μονοδιάστατα, αλλά επηρεάζονται από ένα ευρύ σύνολο δημογραφικών, κοινωνικοοικονομικών, επιδημιολογικών και θεσμικών παραμέτρων.

Μεταξύ των δημογραφικών παραγόντων, ιδιαίτερη σημασία έχει η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού, καθώς η γήρανση συνδέεται με αυξημένη χρήση υπηρεσιών υγείας και υψηλότερη ανάγκη για μακροχρόνια φροντίδα και σύνθετες θεραπευτικές παρεμβάσεις. Παράλληλα, κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, όπως το εισόδημα, το μορφωτικό επίπεδο και οι συνθήκες διαβίωσης, επηρεάζουν τόσο τη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας όσο και την πρόσβαση σε αυτές (Grossman, 1972).

Εξίσου σημαντικός είναι ο ρόλος των επιδημιολογικών μεταβολών. Η σταδιακή μετάβαση από οξεία σε χρόνια και μη μεταδοτικά νοσήματα έχει μεταβάλει ουσιωδώς τη σύνθεση και το ύψος των δαπανών υγείας. Νοσήματα όπως τα καρδιαγγειακά, ο καρκίνος, τα μεταβολικά νοσήματα και οι νευροεκφυλιστικές διαταραχές επιβαρύνουν σημαντικά τα συστήματα υγείας, τόσο λόγω της αυξημένης διάρκειας παρακολούθησης όσο και λόγω του υψηλού κόστους διαχείρισής τους (GBD Collaborators, 2020).

Πέραν αυτών, θεσμικοί και οργανωτικοί παράγοντες, όπως η δομή των συστημάτων υγείας, οι μηχανισμοί χρηματοδότησης, τα πρότυπα αποζημίωσης και οι εφαρμοζόμενες πολιτικές υγείας, επηρεάζουν καθοριστικά όχι μόνο το επίπεδο των δαπανών, αλλά και

την αποδοτικότητα με την οποία κατανέμονται οι διαθέσιμοι πόροι (Sorenson et al., 2008).

Η πολυπλοκότητα αυτή αναδεικνύει τα όρια των παραδοσιακών προσεγγίσεων εκτίμησης και διαχείρισης των δαπανών υγείας. Η πλειονότητα των υφιστάμενων μοντέλων βασίζεται σε «top-down» λογικές και σε ιστορικά δεδομένα, ακολουθώντας κατά κανόνα πρακτικές προσαυξητικών προϋπολογισμών (incremental budgeting). Αν και οι προσεγγίσεις αυτές διευκολύνουν τη συνολική εποπτεία των δαπανών, αδυνατούν να αποτυπώσουν επαρκώς τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του πληθυσμού και τη δυναμική των επιμέρους νοσημάτων (OECD, 2023).

Ειδικότερα, τα παραδοσιακά μοντέλα δεν ενσωματώνουν με επάρκεια κρίσιμες παραμέτρους, όπως τα επιδημιολογικά δεδομένα, τα θεραπευτικά και διαγνωστικά πρωτόκολλα, καθώς και τις δημογραφικές προβολές, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα αξιόπιστης πρόβλεψης και ορθολογικού σχεδιασμού (WHO, 2022). Για τον λόγο αυτό, η σύγχρονη βιβλιογραφία έχει αναδείξει την ανάγκη για πιο τεκμηριωμένες, διαφανείς και συστηματικές προσεγγίσεις στην κατανομή των πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, οι Martin et al. (2008) υπογραμμίζουν τη σημασία του καθορισμού προτεραιοτήτων βάσει τεκμηριωμένων δεδομένων, ενώ οι Mitton και Donaldson (2001) τονίζουν τον ρόλο της διαφάνειας και της συστηματικής λήψης αποφάσεων στη διαδικασία προϋπολογισμού.

Υπό το πρίσμα των παραπάνω, καθίσταται σαφές ότι η αποτελεσματική διαχείριση των δαπανών υγείας δεν μπορεί να βασίζεται αποκλειστικά σε συγκεντρωτικά και ιστορικά μοντέλα, αλλά απαιτεί πιο δυναμικά και αναλυτικά σχήματα, ικανά να ενσωματώνουν την πολυπλοκότητα των αναγκών υγείας και των συστημάτων παροχής υπηρεσιών.

Η κριτική αποτίμηση των παραπάνω προσεγγίσεων υποδεικνύει ότι το βασικό μεθοδολογικό ζήτημα δεν αφορά αποκλειστικά το επίπεδο ακρίβειας των εκτιμήσεων αλλά τον βαθμό στον οποίο τα μοντέλα συνδέουν τις πραγματικές ανάγκες υγείας με την κατανομή των διαθέσιμων πόρων. Η παρατήρηση αυτή αποτελεί τη θεωρητική αφετηρία της παρούσας διατριβής.

1.4 Μετάβαση σε δεδομενοκεντρικές (data-driven) και νοσοκεντρικές (disease-based) προσεγγίσεις

Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των συστημάτων υγείας και η αδυναμία των παραδοσιακών προσεγγίσεων να αποτυπώσουν τη δυναμική των δαπανών έχουν οδηγήσει στη σταδιακή υιοθέτηση δεδομενοκεντρικών μεθοδολογιών. Οι προσεγγίσεις

αυτές βασίζονται στην αξιοποίηση πολλαπλών και ετερογενών πηγών δεδομένων και επιτρέπουν τη συστηματική σύνδεση επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών παραμέτρων με τη διαμόρφωση των δαπανών υγείας.

Η μετάβαση αυτή ενισχύεται σημαντικά από τις εξελίξεις στον τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας, της ανάλυσης δεδομένων και της τεχνητής νοημοσύνης. Η ανάπτυξη τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence) και μηχανικής μάθησης (Machine Learning), καθώς και η αξιοποίηση μεγάλων δεδομένων (big data), έχουν διευρύνει τις δυνατότητες επεξεργασίας και ανάλυσης πολύπλοκων συνόλων δεδομένων υγείας. Παράλληλα, νεότερες προσεγγίσεις, όπως τα συστήματα αυτόνομων υπολογιστικών πρακτόρων (agentic AI), εισάγουν τη δυνατότητα δυναμικής προσαρμογής των μοντέλων και αυτοματοποιημένης υποστήριξης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε αναλυτικά σχήματα που προσεγγίζουν τη δαπάνη σε επίπεδο νόσου, επιτρέποντας την αποσύνθεση του συνολικού κόστους στις επιμέρους συνιστώσες του. Μέσω της εκτίμησης του επιπολασμού, της ανάλυσης των χαρακτηριστικών του πληθυσμού και της ενσωμάτωσης των θεραπευτικών και διαγνωστικών πρακτικών, καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη μοντέλων που αποτυπώνουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη σχέση μεταξύ αναγκών υγείας και κατανομής πόρων (Briggs et al., 2006).

Η ενσωμάτωση των παραπάνω τεχνολογικών δυνατοτήτων μετασχηματίζει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζεται ο προϋπολογισμός υγείας, επιτρέποντας τη μετάβαση από στατικές και συγκεντρωτικές πρακτικές σε δυναμικά και προσαρμοστικά μοντέλα. Ως αποτέλεσμα, ενισχύεται η τεκμηρίωση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, βελτιώνεται η ακρίβεια των προβλέψεων και καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη πολιτικών υγείας που ανταποκρίνονται αποτελεσματικότερα στις πραγματικές και εξελισσόμενες ανάγκες του πληθυσμού.

1.5 Ερευνητικό κενό και ερευνητικά ερωτήματα

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί στη μελέτη των δαπανών υγείας και στην ανάπτυξη μεθόδων προϋπολογισμού, η διεθνής βιβλιογραφία εξακολουθεί να παρουσιάζει ουσιώδεις περιορισμούς ως προς την ικανότητα αποτύπωσης της πολυπλοκότητας των συστημάτων υγείας. Οι περισσότερες υφιστάμενες προσεγγίσεις βασίζονται σε συγκεντρωτικά και ιστορικά δεδομένα, υιοθετώντας κυρίως «top-down» λογικές κατανομής πόρων, οι οποίες δεν ενσωματώνουν επαρκώς τα επιδημιολογικά

χαρακτηριστικά των νοσημάτων, τις διαφοροποιήσεις του πληθυσμού και τις εξελίξεις στις θεραπευτικές πρακτικές.

Παρότι έχουν αναπτυχθεί επιμέρους δεδομενοκεντρικές και αναλυτικές προσεγγίσεις, η βιβλιογραφία εξακολουθεί να εμφανίζει περιορισμένη ενσωμάτωση επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών δεδομένων σε ενιαία πλαίσια εκτίμησης δαπανών σε επίπεδο νόσου. Το ερευνητικό αυτό κενό καθίσταται ιδιαίτερα σημαντικό σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους και αυξημένες πιέσεις για αποδοτική κατανομή των δαπανών, όπως τα σύγχρονα ευρωπαϊκά συστήματα υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διατριβή επιχειρεί να καλύψει το εν λόγω κενό, αναπτύσσοντας ένα συνεκτικό και αναλυτικά τεκμηριωμένο πλαίσιο εκτίμησης και πρόβλεψης των δαπανών υγείας, το οποίο εστιάζει στη σύνδεση των αναγκών υγείας του πληθυσμού με τη διάρθρωση των απαιτούμενων πόρων.

Με βάση τα δεδομένα που παρατέθηκαν ανωτέρω, η παρούσα διατριβή διαμορφώνει τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

Ερευνητικό ερώτημα 1: Πώς μπορεί να αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο εκτίμησης των δαπανών υγείας που να ενσωματώνει επιδημιολογικά, δημογραφικά και οικονομικά δεδομένα σε επίπεδο νόσου.

Ερευνητικό ερώτημα 2: Σε ποιο βαθμό η αξιοποίηση δεδομενοκεντρικών προσεγγίσεων συμβάλλει στη βελτίωση της ακρίβειας των εκτιμήσεων και των προβλέψεων των δαπανών υγείας.

Ερευνητικό ερώτημα 3: Πώς μπορεί ένα τέτοιο πλαίσιο να υποστηρίξει τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση πολιτικών υγείας, ιδίως σε περιβάλλοντα περιορισμένων πόρων.

Ερευνητικό ερώτημα 4: Σε ποιο βαθμό το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο είναι γενικεύσιμο και εφαρμόσιμο σε διαφορετικές κατηγορίες νοσημάτων.

1.6 Ερευνητικοί στόχοι

Με βάση τα προαναφερθέντα ερευνητικά ερωτήματα, η παρούσα διατριβή θέτει ως κύριο στόχο την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου και αναλυτικά τεκμηριωμένου μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση, πρόβλεψη και διαχρονική παρακολούθηση των δαπανών υγείας, το οποίο να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης.

Ειδικότερα, οι επιμέρους στόχοι της διατριβής διαμορφώνονται ως εξής:

- Η ανάπτυξη ενός συνεκτικού εννοιολογικού και μεθοδολογικού πλαισίου που συνδέει τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των νοσημάτων με τη διάρθρωση των δαπανών υγείας.
- Η ενσωμάτωση ετερογενών δεδομένων (επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών) σε ένα ενιαίο αναλυτικό σχήμα εκτίμησης των δαπανών.
- Η αποσύνθεση των δαπανών υγείας σε επιμέρους συνιστώσες και η ανασύνθεσή τους σε επίπεδο συστήματος υγείας, με στόχο την ακριβέστερη αποτύπωση του συνολικού κόστους.
- Η ανάπτυξη δυναμικών μηχανισμών πρόβλεψης των δαπανών υγείας, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη μεταβολές στις επιδημιολογικές και δημογραφικές τάσεις.
- Η αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας και της γενικευσιμότητας του προτεινόμενου πλαισίου σε διαφορετικές κατηγορίες νοσημάτων, μέσω εμπειρικών εφαρμογών.
- Η διερεύνηση της δυνατότητας αξιοποίησης του πλαισίου για την υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και του σχεδιασμού πολιτικών υγείας.

1.7 Μεθοδολογική προσέγγιση της διατριβής

Η διατριβή αναπτύσσει ένα πολυεπίπεδο αναλυτικό πλαίσιο για την εκτίμηση των δαπανών υγείας σε επίπεδο νόσου, το οποίο βασίζεται στη συνδυαστική αξιοποίηση επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών δεδομένων. Στόχος του πλαισίου είναι η συστηματική αποτύπωση της σχέσης μεταξύ αναγκών υγείας και απαιτούμενων πόρων.

Η μεθοδολογία οργανώνεται σε διαδοχικά στάδια ανάλυσης, η οποία επιτρέπει τη μετάβαση από την περιγραφή του πληθυσμού και των νοσημάτων στην εκτίμηση των αντίστοιχων δαπανών. Συγκεκριμένα, το πλαίσιο περιλαμβάνει:

- την εκτίμηση του επιπολασμού και της επίπτωσης των εξεταζόμενων νοσημάτων,
- τον προσδιορισμό του πληθυσμού-στόχου με βάση δημογραφικά χαρακτηριστικά,
- την ανάλυση των θεραπευτικών και διαγνωστικών πρακτικών,
- και την εκτίμηση του κόστους ανά κατηγορία υπηρεσιών υγείας.

Η μεθοδολογική λογική της διατριβής ακολουθεί διαδοχική προσέγγιση αποσύνθεσης-ανασύνθεσης (decomposition-recomposition), επιτρέποντας τη μετάβαση από επιμέρους εκτιμήσεις κόστους σε συνολικές προβλέψεις σε επίπεδο συστήματος.

1.8 Συμβολή της διατριβής

Η συμβολή της παρούσας διατριβής εντοπίζεται στην ανάπτυξη ενός συστηματικού και αναλυτικά τεκμηριωμένου πλαισίου εκτίμησης και πρόβλεψης των δαπανών υγείας, το οποίο υπερβαίνει τις περιορισμένες δυνατότητες των παραδοσιακών προσεγγίσεων προϋπολογισμού.

Σε θεωρητικό επίπεδο, η διατριβή συμβάλλει στη διεύρυνση της υφιστάμενης βιβλιογραφίας της οικονομικής της υγείας, εισάγοντας ένα εννοιολογικό σχήμα που συνδέει άμεσα τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των νοσημάτων με τη διαμόρφωση των δαπανών. Με τον τρόπο αυτό, ενισχύεται η κατανόηση της σχέσης μεταξύ φορτίου νόσου και κατανομής πόρων, μετατοπίζοντας την ανάλυση από συγκεντρωτικά μεγέθη σε πιο αναλυτικά επίπεδα.

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η συμβολή έγκειται στην ανάπτυξη ενός πλαισίου που επιτρέπει την αποσύνθεση των δαπανών υγείας στις επιμέρους συνιστώσες τους και την εκ νέου σύνθεσή τους με βάση τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την ενσωμάτωση ετερογενών δεδομένων και τη διαμόρφωση ενός συνεκτικού αναλυτικού μηχανισμού εκτίμησης και πρόβλεψης.

Η ανάπτυξη και η αρχική εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου παρουσιάστηκε σε προηγούμενες ερευνητικές εργασίες της υποψήφιας διδάκτορος (Nika, Tsiampalis & Georgakellos, 2024; Nika et al., 2025).

Σε εφαρμοσμένο επίπεδο, η διατριβή αναδεικνύει τη δυνατότητα αξιοποίησης του προτεινόμενου πλαισίου για την υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων στον τομέα της πολιτικής υγείας. Ειδικότερα, παρέχει τη βάση για την ανάπτυξη εργαλείων που επιτρέπουν την αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων κατανομής πόρων και την καλύτερη ευθυγράμμιση των προϋπολογισμών με τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού.

Συνολικά, η διατριβή συμβάλλει στη μετάβαση από στατικές και συγκεντρωτικές προσεγγίσεις σε πιο αναλυτικά και δυναμικά σχήματα εκτίμησης των δαπανών υγείας, ενισχύοντας τόσο την ακρίβεια των εκτιμήσεων όσο και την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού πολιτικών υγείας.

Η συμβολή της διατριβής οργανώνεται σε τρία επίπεδα: (α) θεωρητική σύνδεση μεταξύ φορτίου νόσου και εκτίμησης δαπανών, (β) μεθοδολογική ανάπτυξη πλαισίου ενσωμάτωσης ετερογενών δεδομένων και (γ) εφαρμοσμένη αξιολόγηση της χρησιμότητας του πλαισίου σε διαφορετικά πεδία πολιτικής υγείας.

1.9 Δομή της διατριβής

Η διατριβή οργανώνεται σε διακριτά κεφάλαια, τα οποία ακολουθούν μια λογική αλληλουχία από τη θεωρητική θεμελίωση έως την εμπειρική εφαρμογή και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάστηκε η εισαγωγή της μελέτης, όπου αναλύθηκε το πρόβλημα των δαπανών υγείας, τεκμηριώθηκε η σημασία της ακριβούς κατάρτισης προϋπολογισμών και προσδιορίστηκαν οι βασικοί στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα της διατριβής. Παράλληλα, εισήχθη το εννοιολογικό πλαίσιο και η αναγκαιότητα μετάβασης από παραδοσιακές σε δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και διαμορφώνεται το θεωρητικό και εννοιολογικό πλαίσιο της μελέτης. Ειδικότερα, εξετάζονται οι κυρίαρχες θεωρητικές προσεγγίσεις στην οικονομική της υγείας και στη διαχείριση των δαπανών, αναλύονται οι βασικοί προσδιοριστικοί παράγοντες των δαπανών υγείας και αξιολογούνται τα υφιστάμενα μοντέλα προϋπολογισμού, τόσο σε συγκεντρωτικό όσο και σε αναλυτικό επίπεδο.

Παράλληλα, το κεφάλαιο εστιάζει στις σύγχρονες εξελίξεις στον σχεδιασμό και την εκτίμηση των δαπανών υγείας, με ιδιαίτερη έμφαση στη μετάβαση προς δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις, την αξιοποίηση τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και την εφαρμογή προβλεπτικών μοντέλων. Μέσω της κριτικής αποτίμησης της υφιστάμενης βιβλιογραφίας, εντοπίζονται τα βασικά μεθοδολογικά και εμπειρικά κενά, τα οποία θεμελιώνουν την αναγκαιότητα και τη συμβολή της παρούσας διατριβής.

Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο της μελέτης. Αναλύεται διεξοδικά η προτεινόμενη δεδομενοκεντρική και νοσοκεντρική προσέγγιση, η οποία βασίζεται σε αναλυτική λογική εκτίμησης των αναγκών. Περιγράφονται τα στάδια της μεθοδολογίας, τα δεδομένα που αξιοποιούνται και οι τεχνικές εκτίμησης και πρόβλεψης των δαπανών υγείας.

Στα Κεφάλαια 4 και 5 αντίστοιχα, παρουσιάζονται οι εμπειρικές εφαρμογές της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Συγκεκριμένα, το μοντέλο εφαρμόζεται σε διαφορετικές κατηγορίες νοσημάτων, προκειμένου να αξιολογηθεί η ευελιξία και η γενικευσιμότητά του. Οι εφαρμογές περιλαμβάνουν τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 στο Κεφάλαιο 4 και τη νόσο Alzheimer και τις αγχώδεις διαταραχές στο Κεφάλαιο 5. Μέσω των εφαρμογών αυτών αναδεικνύεται η πρακτική χρησιμότητα του μοντέλου στην εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας.

Στο Κεφάλαιο 6 πραγματοποιείται η συζήτηση των αποτελεσμάτων. Αναλύονται τα βασικά ευρήματα των εμπειρικών εφαρμογών, αξιολογείται η απόδοση του προτεινόμενου μοντέλου και εξετάζεται η συμβολή του σε σχέση με τις υφιστάμενες προσεγγίσεις. Επιπλέον, συζητούνται οι επιπτώσεις για τη χάραξη πολιτικής υγείας, καθώς και οι περιορισμοί της μελέτης.

Επίσης, παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα της διατριβής. Συνοψίζονται τα κύρια ευρήματα, αναδεικνύεται η θεωρητική και πρακτική συμβολή της μελέτης και διατυπώνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα στον τομέα της εκτίμησης και πρόβλεψης των δαπανών υγείας.

Τέλος, στο τελευταίο μέρος της διατριβής παρατίθεται η βιβλιογραφία, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των πηγών που αξιοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του θεωρητικού και μεθοδολογικού πλαισίου της μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Εισαγωγή στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Η μελέτη των δαπανών υγείας και των μηχανισμών κατανομής των διαθέσιμων πόρων αποτελεί διαχρονικά ένα από τα βασικά αντικείμενα της οικονομικής της υγείας και της διοίκησης συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Η σχετική βιβλιογραφία έχει αναδείξει ότι οι δαπάνες υγείας δεν συνιστούν απλώς δημοσιονομικό μέγεθος, αλλά έναν σύνθετο δείκτη που αντανακλά τη λειτουργία, τις προτεραιότητες και τις αδυναμίες ενός συστήματος υγείας. Η κατανόησή τους προϋποθέτει τη συνεξέταση θεωρητικών, επιδημιολογικών, διοικητικών και τεχνολογικών παραμέτρων, καθώς η κατανομή των πόρων επηρεάζεται τόσο από τη δομή της ζήτησης και το φορτίο νόσου όσο και από το θεσμικό περιβάλλον και τα εργαλεία λήψης αποφάσεων (Arrow, 1963; Grossman, 1972; Kutzin, 2013; Rajan et al., 2016; Amiri et al., 2021).

Στο πλαίσιο αυτό, η διεθνής βιβλιογραφία έχει αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα προσεγγίσεων για την εκτίμηση και τον προϋπολογισμό των δαπανών υγείας, που εκτείνονται από παραδοσιακά, συγκεντρωτικά σχήματα προϋπολογισμού έως πιο σύγχρονα, αναλυτικά και δεδομενοκεντρικά μοντέλα. Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις, όπως οι προσαυξητικοί προϋπολογισμοί (incremental budgeting) και οι συνολικοί προϋπολογισμοί (global budgeting), συνέβαλαν ιστορικά στον έλεγχο των δαπανών και στη δημοσιονομική διαχείριση, ωστόσο έχουν δεχθεί σημαντική κριτική ως προς την ικανότητά τους να ανταποκριθούν στις σύγχρονες απαιτήσεις πολυπλοκότητας, αβεβαιότητας και διαφοροποίησης των αναγκών υγείας (Wolfe & Moran, 1993; Hilton & Joyce, 2007; Downes et al., 2017; Zhang & Bohlen, 2023).

Παράλληλα, η αύξηση της διαθεσιμότητας δεδομένων και η πρόοδος στις ψηφιακές τεχνολογίες έχουν οδηγήσει σε σημαντική ανανέωση του πεδίου. Η χρήση αναλυτικής μεγάλων δεδομένων (big data analytics), μοντελοποίησης πρόβλεψης (predictive modelling), μηχανικής μάθησης (machine learning) και τεχνητής νοημοσύνης (AI) έχει αρχίσει να μετασχηματίζει τον τρόπο με τον οποίο αναλύονται οι δαπάνες υγείας, οι ανάγκες του πληθυσμού και οι πιθανές μελλοντικές πιέσεις στα συστήματα υγείας. Οι εξελίξεις αυτές δεν αντικαθιστούν απλώς τα προϋπάρχοντα μοντέλα, αλλά μεταβάλλουν τον ίδιο τον τρόπο με τον οποίο ορίζεται η έννοια του τεκμηριωμένου προϋπολογισμού,

εισάγοντας δυνατότητες πιο ακριβούς πρόβλεψης, δυναμικής παρακολούθησης και υποστήριξης αποφάσεων (Raghupathi & Raghupathi, 2014; Batko & Ślęzak, 2022; Cozzoli et al., 2022; Ahmed et al., 2022; Akinrinmade et al., 2023; Chao et al., 2023). Πιο πρόσφατες μελέτες δείχνουν επίσης ότι μοντέλα μηχανικής μάθησης μπορούν να βελτιώσουν την πρόβλεψη κόστους και να εντοπίσουν μη γραμμικά μοτίβα στις δαπάνες υγείας.

Με βάση τα παραπάνω, το παρόν κεφάλαιο αποσκοπεί στη συστηματική και κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τις θεωρητικές βάσεις της οικονομικής της υγείας, τις υφιστάμενες μεθοδολογίες εκτίμησης και προϋπολογισμού των δαπανών, καθώς και τις σύγχρονες δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις.

Η παρούσα ανασκόπηση δεν περιορίζεται στην περιγραφή των υφιστάμενων προσεγγίσεων αλλά επιδιώκει την κριτική αποτίμηση των θεωρητικών και μεθοδολογικών παραδοχών τους. Στόχος είναι η ανάδειξη των σημείων σύγκλισης και απόκλισης της βιβλιογραφίας καθώς και ο εντοπισμός των περιορισμών που θεμελιώνουν την αναγκαιότητα της προτεινόμενης προσέγγισης.

2.2 Θεωρητικές προσεγγίσεις στην οικονομική της υγείας και στην κατανομή πόρων

Η οικονομική της υγείας αναπτύχθηκε ως διακριτό επιστημονικό πεδίο ακριβώς επειδή ο τομέας της υγείας δεν μπορεί να ερμηνευθεί επαρκώς μέσω των συμβατικών υποδειγμάτων τέλει ανταγωνισμού. Η κλασική συμβολή του Arrow (1963) υπήρξε καθοριστική, καθώς ανέδειξε ότι η αβεβαιότητα, η ασυμμετρία πληροφόρησης, η ιδιαιτερότητα της ιατρικής γνώσης και ο κοινωνικός χαρακτήρας της υγειονομικής περίθαλψης καθιστούν τις αγορές υγείας δομικά ατελείς. Υπό αυτές τις συνθήκες, η κρατική παρέμβαση, η ρύθμιση και οι συλλογικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης δεν αποτελούν εξαίρεση αλλά αναγκαίο στοιχείο της λειτουργίας των συστημάτων υγείας.

Σε θεωρητικό επίπεδο, εξίσου σημαντική είναι η προσέγγιση του Grossman (1972), σύμφωνα με την οποία η υγεία προσεγγίζεται ως μορφή κεφαλαίου. Τα άτομα δεν ζητούν υπηρεσίες υγείας αποκλειστικά για την κατανάλωσή τους, αλλά επενδύουν σε αυτές στο μέτρο που η υγεία αυξάνει τη χρησιμότητα, την παραγωγικότητα και τη συνολική ευημερία τους. Το θεωρητικό αυτό σχήμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, διότι εξηγεί γιατί η ζήτηση για υπηρεσίες υγείας δεν είναι άμεση και σταθερή, αλλά επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ηλικία, το εισόδημα, η εκπαίδευση, ο κίνδυνος νόσησης και το προσδοκώμενο όφελος από τη βελτίωση της υγείας.

Παρά τις επιμέρους διαφοροποιήσεις τους, οι παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις συγκλίνουν στην παραδοχή ότι οι αποφάσεις κατανομής πόρων στην υγεία δεν μπορούν να ερμηνευθούν αποκλειστικά μέσω οικονομικών μηχανισμών αγοράς αλλά απαιτούν την ενσωμάτωση πληροφοριών σχετικών με την ανάγκη, την αβεβαιότητα και το αναμενόμενο αποτέλεσμα υγείας. Η παρατήρηση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία για τη διαμόρφωση σύγχρονων μεθοδολογιών προϋπολογισμού.

Η βιβλιογραφία που ακολούθησε ανέπτυξε περαιτέρω τη συζήτηση γύρω από την αποδοτικότητα και την ισότητα ως κεντρικούς στόχους των συστημάτων υγείας. Από τη μία πλευρά, η τεχνική και κατανεμητική αποδοτικότητα αφορά τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων για τη μεγιστοποίηση των αποτελεσμάτων υγείας· από την άλλη, η ισότητα αφορά τη δίκαιη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας και τη δίκαιη κατανομή του κόστους χρηματοδότησής τους. Η ένταση μεταξύ *efficiency* και *equity* διατρέχει μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας για τη χάραξη πολιτικής υγείας και επηρεάζει άμεσα τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται οι προϋπολογισμοί και τα συστήματα αποζημίωσης (Hollingsworth, 2016; Kutzin, 2013; Singh, 2014).

Στο πλαίσιο της κατανομής πόρων, η βιβλιογραφία ανέδειξε την ανάγκη για πιο συστηματικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, ιδίως σε περιβάλλοντα περιορισμένων πόρων. Οι Martin et al. (2008) τονίζουν ότι ο προϋπολογισμός υγείας δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως αμιγώς λογιστική διαδικασία, αλλά ως διαδικασία καθορισμού προτεραιοτήτων, η οποία οφείλει να στηρίζεται σε τεκμηριωμένα δεδομένα και σε αξιολόγηση του αναμενόμενου οφέλους από την κατανομή των πόρων. Αντίστοιχα, οι Mitton και Donaldson (2001), καθώς και μεταγενέστερες ανασκοπήσεις των σχετικών πλαισίων, επισημαίνουν ότι οι διαδικασίες κατανομής πόρων (*resource allocation*) οφείλουν να χαρακτηρίζονται από διαφάνεια, συνέπεια και ρητή τεκμηρίωση των επιλογών που πραγματοποιούνται (Seixas et al., 2021).

Παράλληλα, η βιβλιογραφία για τον δημόσιο προϋπολογισμό και τη διοίκηση αναδεικνύει ότι ο τρόπος με τον οποίο δομούνται οι διαδικασίες προϋπολογισμών (*budgeting*), επηρεάζει ουσιαστικά την αποτελεσματικότητα των πολιτικών υγείας. Τα συστήματα που στηρίζονται αποκλειστικά σε ιστορικά δεδομένα και σε σταδιακές προσαρμογές τείνουν να αναπαράγουν παλαιές δομές κατανομής, ακόμη και όταν οι ανάγκες του πληθυσμού μεταβάλλονται. Αντιθέτως, προσεγγίσεις που συνδέουν τον προϋπολογισμό με την απόδοση, την ανάγκη και τη συστηματική αξιολόγηση των επιλογών επιτρέπουν περισσότερο ευέλικτες και στοχευμένες κατανομές (Hilton & Joyce, 2007; Downes et al., 2017; Rajan et al., 2016).

Τέλος, η βιβλιογραφία έχει καταστήσει σαφές ότι η σχέση μεταξύ δαπανών υγείας και αποτελεσμάτων υγείας δεν είναι γραμμική. Η αύξηση των δαπανών δεν συνεπάγεται αυτομάτως καλύτερα αποτελέσματα, εφόσον η κατανομή των πόρων είναι αναποτελεσματική ή δεν ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού. Για τον λόγο αυτό, η σύγχρονη θεωρητική συζήτηση μετατοπίζεται από το ερώτημα «πόσα δαπανώνται» στο ερώτημα «πώς κατανέμονται και με ποιο αποτέλεσμα» (Singh, 2014; Kaplan & Porter, 2011). Η μετατόπιση αυτή αποτελεί βασική αφετηρία για τις νεότερες προσεγγίσεις που θα αναλυθούν στις επόμενες ενότητες και οι οποίες επιχειρούν να συνδέσουν πιο άμεσα το φορτίο νόσου, τα δεδομένα χρήσης υπηρεσιών και την οικονομική διάρθρωση των δαπανών.

Οι παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις παρέχουν το εννοιολογικό υπόβαθρο για την κατανόηση των μηχανισμών διαμόρφωσης των δαπανών υγείας. Ωστόσο, η εμπειρική αποτύπωση των προσδιοριστικών αυτών παραγόντων απαιτεί πιο συστηματική και αναλυτική διερεύνηση, η οποία εξετάζεται στην επόμενη ενότητα.

2.3 Προσδιοριστικοί παράγοντες των δαπανών υγείας

Η διαμόρφωση των δαπανών υγείας αποτελεί αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης ενός σύνθετου και πολυεπίπεδου συνόλου παραγόντων, οι οποίοι λειτουργούν τόσο σε μακροοικονομικό όσο και σε μικροοικονομικό επίπεδο. Η διεθνής βιβλιογραφία συγκλίνει στην άποψη ότι οι δαπάνες υγείας δεν μπορούν να ερμηνευθούν μέσω ενός ενιαίου θεωρητικού πλαισίου, αλλά απαιτούν τη συνδυαστική ανάλυση δημογραφικών, επιδημιολογικών, οικονομικών και θεσμικών παραμέτρων (Amiri et al., 2021; Cylus et al., 2018; Kutzin, 2013).

2.3.1 Δημογραφικοί παράγοντες

Η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού αποτελεί έναν από τους πλέον καθοριστικούς παράγοντες διαμόρφωσης των δαπανών υγείας. Η γήρανση του πληθυσμού, η οποία παρατηρείται ιδιαίτερα στις ανεπτυγμένες οικονομίες, συνδέεται με αυξημένη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας, μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης των συστημάτων περίθαλψης και αυξημένη ανάγκη για μακροχρόνια φροντίδα (OECD, 2023; Amiri et al., 2021). Ωστόσο, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η σχέση μεταξύ ηλικίας και δαπανών δεν είναι γραμμική, καθώς σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το φαινόμενο της «συμπίεσης της

νοσηρότητας» (compression of morbidity), σύμφωνα με το οποίο η αύξηση του προσδόκιμου ζωής δεν συνεπάγεται απαραίτητα αντίστοιχη αύξηση των ετών με κακή υγεία (Hollingsworth, 2016). Παρά ταύτα, σε επίπεδο συστήματος υγείας, η καθαρή επίδραση της δημογραφικής γήρανσης παραμένει αυξητική για τις συνολικές δαπάνες (Cylus et al., 2018; OECD, 2023).

2.3.2 Επιδημιολογικοί παράγοντες και φορτίο νόσου

Η επιδημιολογική μετάβαση από οξεία λοιμώδη νοσήματα σε χρόνια και μη μεταδοτικά νοσήματα αποτελεί έναν από τους βασικότερους μηχανισμούς αύξησης των δαπανών υγείας (GBD Collaborators, 2020; Amiri et al., 2021). Νοσήματα όπως τα καρδιαγγειακά, ο καρκίνος, ο σακχαρώδης διαβήτης και οι νευροεκφυλιστικές παθήσεις χαρακτηρίζονται από μακροχρόνια διαχείριση, πολυπλοκότητα θεραπείας και υψηλό σωρευτικό κόστος, επιβαρύνοντας σημαντικά τα συστήματα υγείας (Zhang et al., 2023; GBD Collaborators, 2020). Η έννοια του «φορτίου νόσου» (burden of disease), η οποία αποτυπώνεται μέσω δεικτών όπως τα DALYs (Disability-Adjusted Life Years), παρέχει ένα κρίσιμο εργαλείο για την κατανόηση της κατανομής των δαπανών υγείας και τη σύνδεσή τους με τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού (GBD Collaborators, 2020). Ωστόσο, η ενσωμάτωση τέτοιων δεικτών στη διαδικασία προϋπολογισμού παραμένει περιορισμένη στη διεθνή πρακτική, γεγονός που αναδεικνύει ένα σημαντικό μεθοδολογικό κενό (Amiri et al., 2021).

2.3.3 Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες

Οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες επηρεάζουν τόσο τη ζήτηση όσο και την κατανάλωση υπηρεσιών υγείας. Το εισόδημα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους προσδιοριστικούς παράγοντες, με τη βιβλιογραφία να καταδεικνύει ότι η αύξηση του εισοδήματος συνδέεται με αυξημένη χρήση υπηρεσιών υγείας, αλλά και με διαφοροποίηση στη σύνθεση της κατανάλωσης (Grossman, 1972; Amiri et al., 2021).

Παράλληλα, το επίπεδο εκπαίδευσης, οι συνθήκες διαβίωσης και οι κοινωνικοί προσδιοριστές της υγείας επηρεάζουν τη συμπεριφορά υγείας, την πρόληψη και την έγκαιρη πρόσβαση σε υπηρεσίες, διαμορφώνοντας έμμεσα το επίπεδο των δαπανών (Cylus et al., 2018). Επιπλέον, οι κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες συνδέονται με άνιση κατανομή τόσο των αναγκών υγείας όσο και των δαπανών, γεγονός που καθιστά την ισότητα βασικό στόχο της πολιτικής υγείας (Kutzin, 2013; Hollingsworth, 2016).

2.3.4 Τεχνολογικοί και καινοτομικοί παράγοντες

Η τεχνολογική πρόοδος αποτελεί έναν από τους πλέον δυναμικούς και αμφίσημους προσδιοριστικούς παράγοντες των δαπανών υγείας. Η ανάπτυξη νέων διαγνωστικών και θεραπευτικών τεχνολογιών συμβάλλει στη βελτίωση των αποτελεσμάτων υγείας, αλλά ταυτόχρονα συνδέεται με αύξηση του κόστους, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις καινοτόμων φαρμακευτικών θεραπειών και εξειδικευμένων ιατρικών παρεμβάσεων (Sorenson et al., 2008; Kaplan & Porter, 2011). Ταυτόχρονα, η εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών και η αξιοποίηση μεγάλων δεδομένων (big data) δημιουργούν νέες δυνατότητες για την ανάλυση, πρόβλεψη και διαχείριση των δαπανών υγείας (Raghupathi & Raghupathi, 2014; Batko & Ślęzak, 2022; Cozzoli et al., 2022). Ειδικότερα, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης επιτρέπει την ανίχνευση σύνθετων προτύπων στις δαπάνες και τη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων (Ahmed et al., 2022; Dixit et al., 2022). Οι τεχνολογικές εξελίξεις λειτουργούν, συνεπώς, διττά. Αφενός ως παράγοντας αύξησης των δαπανών και αφετέρου ως εργαλείο βελτίωσης της αποδοτικότητας και της τεκμηρίωσης των αποφάσεων (Chao et al., 2023).

2.3.5 Θεσμικοί και οργανωτικοί παράγοντες

Η δομή και η οργάνωση των συστημάτων υγείας επηρεάζουν καθοριστικά τόσο το επίπεδο όσο και τη σύνθεση των δαπανών. Οι μηχανισμοί χρηματοδότησης, τα συστήματα αποζημίωσης των παρόχων και οι εφαρμοζόμενες πολιτικές υγείας καθορίζουν τα κίνητρα των εμπλεκόμενων φορέων και, κατ' επέκταση, τη χρήση των διαθέσιμων πόρων (Rajan et al., 2016; Kutzin, 2013). Παράλληλα, η βιβλιογραφία για τη δημόσια διοίκηση και τον προϋπολογισμό αναδεικνύει ότι τα συστήματα που βασίζονται σε ιστορικά δεδομένα και incremental προσεγγίσεις τείνουν να αναπαράγουν υφιστάμενες κατανομές, ακόμη και όταν οι ανάγκες μεταβάλλονται (Hartman et al., 2006; Hilton & Joyce, 2007; Downes et al., 2017). Αντίθετα, πιο σύγχρονες προσεγγίσεις που συνδέουν τον προϋπολογισμό με την απόδοση και την ανάγκη επιτρέπουν πιο αποτελεσματική και στοχευμένη κατανομή πόρων (Seixas et al., 2021).

Η ανάλυση των παραπάνω παραγόντων αναδεικνύει ότι οι δαπάνες υγείας δεν αποτελούν αποτέλεσμα μεμονωμένων μεταβλητών, αλλά προϊόν δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ δημογραφικών, επιδημιολογικών, οικονομικών και θεσμικών

διαστάσεων (Amiri et al., 2021; Cylus et al., 2018). Η πολυπλοκότητα αυτή καθιστά ανεπαρκείς τις προσεγγίσεις που βασίζονται αποκλειστικά σε συγκεντρωτικά ή ιστορικά δεδομένα, ενισχύοντας την ανάγκη για πιο αναλυτικά και δεδομενοκεντρικά μοντέλα.

Υπό το πρίσμα αυτό, η βιβλιογραφία συγκλίνει στην ανάγκη ανάπτυξης μεθοδολογιών που επιτρέπουν τη συστηματική σύνδεση των επιδημιολογικών και δημογραφικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού με τη διαμόρφωση των δαπανών σε επίπεδο νόσου και υπηρεσίας (Briggs et al., 2006; Kaplan & Porter, 2011). Η κατεύθυνση αυτή αποτελεί τη βάση για τη μετάβαση σε πιο δυναμικά και τεκμηριωμένα μοντέλα προϋπολογισμού, τα οποία εξετάζονται στις επόμενες ενότητες.

Η ανάλυση των παραπάνω παραγόντων υποδεικνύει ότι οι δαπάνες υγείας αποτελούν αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων και όχι μεμονωμένων μεταβλητών. Η παρατήρηση αυτή περιορίζει την ερμηνευτική επάρκεια προσεγγίσεων που βασίζονται αποκλειστικά σε ιστορικές τάσεις και ενισχύει την ανάγκη για αναλυτικά πλαίσια που να συνδυάζουν πολλαπλές διαστάσεις των αναγκών υγείας.

2.4 Υφιστάμενες μεθοδολογίες εκτίμησης και προϋπολογισμού των δαπανών υγείας

Η εκτίμηση και ο προϋπολογισμός των δαπανών υγείας αποτελούν κεντρικά ζητήματα στη διοίκηση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, καθώς συνδέονται άμεσα με τη βιωσιμότητα, την αποδοτικότητα και την ικανότητα ανταπόκρισης των συστημάτων στις ανάγκες του πληθυσμού. Η διεθνής βιβλιογραφία έχει αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογικών προσεγγίσεων, οι οποίες διαφοροποιούνται ως προς το επίπεδο ανάλυσης, τη χρήση δεδομένων και τον βαθμό σύνδεσης με τις πραγματικές ανάγκες υγείας. Οι προσεγγίσεις αυτές μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις βασικές κατηγορίες: (α) συγκεντρωτικά ή μακροοικονομικά μοντέλα («top-down»), (β) αναλυτικά ή μικροοικονομικά μοντέλα («bottom-up») και (γ) υβριδικές και προσαρμοστικές προσεγγίσεις που επιχειρούν να συνδυάσουν στοιχεία των δύο προηγούμενων.

2.4.1 Συγκεντρωτικές (top-down) προσεγγίσεις προϋπολογισμού

Οι συγκεντρωτικές προσεγγίσεις αποτελούν την πλέον διαδεδομένη μέθοδο προϋπολογισμού στα συστήματα υγείας, ιδιαίτερα σε δημόσια συστήματα με κεντρικό σχεδιασμό. Οι προσεγγίσεις αυτές βασίζονται στον καθορισμό ενός συνολικού προϋπολογισμού, ο οποίος στη συνέχεια κατανέμεται σε επιμέρους τομείς, οργανισμούς ή κατηγορίες δαπανών.

Μία από τις πιο χαρακτηριστικές μορφές είναι το global budgeting, όπου ο συνολικός προϋπολογισμός καθορίζεται εκ των προτέρων και κατανέμεται σε επίπεδο παρόχων ή οργανισμών υγείας. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στον έλεγχο των δαπανών και στη δημοσιονομική πειθαρχία, ωστόσο περιορίζει την ευελιξία και συχνά δεν αντανακλά τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού (Wolfe & Moran, 1993; Rajan et al., 2016).

Παράλληλα, ιδιαίτερα διαδεδομένη είναι η πρακτική του incremental budgeting, κατά την οποία ο προϋπολογισμός βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα και προσαρμόζεται σταδιακά με μικρές αυξομειώσεις. Αν και η προσέγγιση αυτή διευκολύνει τη διοικητική διαχείριση και την προβλεψιμότητα, έχει δεχθεί σημαντική κριτική, καθώς τείνει να αναπαράγει υφιστάμενες κατανομές πόρων, ανεξαρτήτως μεταβολών στις ανάγκες υγείας (Hartman et al., 2006; Hilton & Joyce, 2007; Downes et al., 2017).

Επιπλέον, τα μακροοικονομικά μοντέλα εκτίμησης δαπανών βασίζονται συχνά σε συγκεντρωτικά μεγέθη, όπως το ΑΕΠ, η δημόσια δαπάνη και οι δημογραφικές τάσεις, επιχειρώντας να προβλέψουν τη συνολική εξέλιξη των δαπανών υγείας. Αν και τα μοντέλα αυτά είναι χρήσιμα για δημοσιονομικό σχεδιασμό, παρουσιάζουν περιορισμένη ικανότητα ανάλυσης σε επίπεδο νόσου ή ασθενούς (Moll et al., 2017; Zhang & Bohlen, 2023).

Συνολικά, η βασική πρόκληση των προσεγγίσεων αυτών δεν αφορά αποκλειστικά την ακρίβεια των εκτιμήσεων αλλά την περιορισμένη δυνατότητα προσαρμογής σε μεταβολές του φορτίου νόσου και των θεραπευτικών πρακτικών.

2.4.2 Αναλυτικές (bottom-up) και μικροοικονομικές προσεγγίσεις

Σε αντίθεση με τις συγκεντρωτικές μεθοδολογίες, οι αναλυτικές προσεγγίσεις εστιάζουν σε μικροοικονομικό επίπεδο, επιχειρώντας να εκτιμήσουν τις δαπάνες με βάση τη χρήση υπηρεσιών υγείας από συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού ή κατηγορίες νοσημάτων.

Μία βασική κατηγορία αποτελεί η μικροκοστολόγηση (micro-costing), η οποία αποσυνθέτει τη δαπάνη σε επιμέρους στοιχεία κόστους, όπως ιατρικές πράξεις, φαρμακευτικές αγωγές και υπηρεσίες φροντίδας. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την ακριβέστερη αποτύπωση του κόστους, αλλά απαιτεί εκτενή και λεπτομερή δεδομένα, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα ευρείας εφαρμογής (Briggs et al., 2006; Kaplan & Porter, 2011).

Παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί προσεγγίσεις που βασίζονται στη νόσο (disease-based costing), όπου οι δαπάνες εκτιμώνται ανά κατηγορία νοσήματος, λαμβάνοντας υπόψη τον επιπολασμό, τα θεραπευτικά πρωτόκολλα και τη χρήση υπηρεσιών υγείας. Οι προσεγγίσεις αυτές συνδέουν πιο άμεσα το φορτίο νόσου με τη διάρθρωση των δαπανών και αποτελούν σημαντικό βήμα προς πιο τεκμηριωμένο προϋπολογισμό. Ωστόσο, η εφαρμογή τους παραμένει περιορισμένη και συχνά αποσπασματική στη διεθνή πρακτική (Briggs et al., 2006)

Επιπλέον, σε επίπεδο ασφαλιστικών συστημάτων και χρηματοδότησης υγείας, χρησιμοποιούνται σταθμισμένα ως προς τον κίνδυνο μοντέλα (risk adjustment models), τα οποία επιχειρούν να προβλέψουν τη δαπάνη με βάση τα χαρακτηριστικά των ασθενών, όπως ηλικία, φύλο και νοσηρότητα. Τα μοντέλα αυτά αξιοποιούν στατιστικές και αναλυτικές τεχνικές για την εκτίμηση του αναμενόμενου κόστους και χρησιμοποιούνται ευρέως στη διαχείριση ασφαλιστικών κινδύνων (Li et al., 2013; Davis et al., 2021).

Παρά τα πλεονεκτήματά τους, οι αναλυτικές προσεγγίσεις παρουσιάζουν περιορισμούς ως προς τη διαθεσιμότητα δεδομένων, την πολυπλοκότητα εφαρμογής και τη δυσκολία ενσωμάτωσης σε ευρύτερα συστήματα προϋπολογισμού.

2.4.3 Υβριδικές και σύγχρονες προσεγγίσεις

Η ανάγκη υπέρβασης των περιορισμών τόσο των συγκεντρωτικών όσο και των αναλυτικών προσεγγίσεων έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη υβριδικών μοντέλων, τα οποία επιχειρούν να συνδυάσουν στοιχεία των δύο μεθοδολογιών.

Τα υβριδικά αυτά σχήματα ενσωματώνουν δεδομένα από διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης, συνδυάζοντας μακροοικονομικές προβλέψεις με μικροοικονομικές εκτιμήσεις κόστους. Στο πλαίσιο αυτό, η χρήση επιχειρηματικής αναλυτικής (business analytics) και προηγμένων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων έχει αρχίσει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον εκσυγχρονισμό των διαδικασιών προϋπολογισμού (Bergmann et al., 2020; Larson & Chang, 2016).

Παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (decision support systems), τα οποία επιτρέπουν την αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων κατανομής πόρων και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των διαθέσιμων πόρων (Rauner et al., 2015). Οι προσεγγίσεις αυτές εισάγουν μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμοστικότητα στη διαδικασία προϋπολογισμού, χωρίς όμως να έχουν ακόμη πλήρως εδραιωθεί ως πρότυπα στη διεθνή πρακτική.

Παρά την πρόοδο αυτή, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι ακόμη και τα πιο σύγχρονα μοντέλα συχνά αποτυγχάνουν να ενσωματώσουν συστηματικά το σύνολο των κρίσιμων παραμέτρων —ιδίως τα επιδημιολογικά δεδομένα και τη δυναμική εξέλιξη των νοσημάτων— γεγονός που περιορίζει την ακρίβεια και τη χρησιμότητά τους στον σχεδιασμό πολιτικών υγείας (Seixas et al., 2021; Cozzoli et al., 2022).

Παρά την πρόοδο των υβριδικών σχημάτων, παραμένει περιορισμένη η ανάπτυξη συνεκτικών πλαισίων που να επιτρέπουν ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο ανάλυσης, διαφάνεια των υποθέσεων και δυνατότητα εφαρμογής σε διαφορετικά περιβάλλοντα υγείας.

2.5 Συνολική αξιολόγηση των υφιστάμενων μεθοδολογιών

Η ανάλυση των υφιστάμενων μεθοδολογιών καταδεικνύει ότι καμία από τις προσεγγίσεις δεν είναι επαρκής από μόνη της για την ολοκληρωμένη εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας. Οι συγκεντρωτικές προσεγγίσεις προσφέρουν απλότητα και δημοσιονομικό έλεγχο, αλλά στερούνται ακρίβειας και προσαρμοστικότητας. Αντίθετα, οι αναλυτικές προσεγγίσεις παρέχουν μεγαλύτερη ακρίβεια και σύνδεση με τις πραγματικές ανάγκες, αλλά παρουσιάζουν περιορισμούς ως προς την δυνατότητα εφαρμογής τους και την κλιμάκωση.

Οι υβριδικές προσεγγίσεις αποτελούν ένα ενδιάμεσο βήμα, ωστόσο εξακολουθούν να χαρακτηρίζονται από αποσπασματικότητα και έλλειψη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων που να συνδυάζουν συστηματικά δεδομένα διαφορετικών επιπέδων.

Υπό το πρίσμα αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη για την ανάπτυξη πιο ολοκληρωμένων και δεδομενοκεντρικών μεθοδολογιών, οι οποίες να συνδέουν άμεσα το φορτίο νόσου, τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού και τη χρήση υπηρεσιών υγείας με τη διαμόρφωση των δαπανών. Η ανάγκη αυτή καθίσταται ακόμη πιο επιτακτική στο σύγχρονο περιβάλλον, όπου η διαθεσιμότητα μεγάλων δεδομένων και οι τεχνολογικές εξελίξεις δημιουργούν νέες δυνατότητες για την ανάλυση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας.

Η ανάλυση των υφιστάμενων μεθοδολογιών αναδεικνύει ότι η βασική διαφοροποίηση μεταξύ των προσεγγίσεων δεν αφορά μόνο το επίπεδο ανάλυσης (μακρο vs μικρο), αλλά κυρίως τον βαθμό στον οποίο ενσωματώνουν:

- επιδημιολογικά δεδομένα
- πραγματικές θεραπευτικές πρακτικές και
- δυναμικές μεταβολές του πληθυσμού

Οι top-down προσεγγίσεις παρουσιάζουν περιορισμένη ικανότητα προσαρμογής, ενώ οι bottom-up προσεγγίσεις, αν και πιο ακριβείς, παραμένουν αποσπασματικές και δύσκολα κλιμακώσιμες. Τα υβριδικά μοντέλα επιχειρούν να γεφυρώσουν το χάσμα, χωρίς όμως να προσφέρουν ένα πλήρως συνεκτικό πλαίσιο.

2.5.1 Δεδομενοκεντρικές και τεχνολογικά υποστηριζόμενες προσεγγίσεις στην εκτίμηση δαπανών υγείας

Η ραγδαία εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών και η εκθετική αύξηση της διαθεσιμότητας δεδομένων έχουν επιφέρει σημαντικό μετασχηματισμό στον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζεται η ανάλυση και ο προϋπολογισμός των δαπανών υγείας. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθοδολογίες, οι οποίες βασίζονται σε συγκεντρωτικά και ιστορικά δεδομένα, οι σύγχρονες δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις αξιοποιούν μεγάλους όγκους ετερογενών δεδομένων και προηγμένες αναλυτικές τεχνικές, με στόχο την ακριβέστερη αποτύπωση των αναγκών υγείας και τη βελτίωση των προβλέψεων (Raghupathi & Raghupathi, 2014; Batko & Ślęzak, 2022).

2.5.2 Big Data και ανάλυση δεδομένων στην υγεία

Η έννοια των big data στην υγεία αναφέρεται στη συλλογή, αποθήκευση και ανάλυση μεγάλων και ετερογενών συνόλων δεδομένων, τα οποία προέρχονται από πηγές όπως ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι, διοικητικά δεδομένα, ασφαλιστικά αρχεία, δεδομένα κατανάλωσης υπηρεσιών και πληθυσμιακές βάσεις δεδομένων (Raghupathi & Raghupathi, 2014; Batko & Ślęzak, 2022). Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων επιτρέπει την ανάλυση της χρήσης υπηρεσιών υγείας σε πραγματικό χρόνο, την κατανόηση των προτύπων κατανάλωσης και τη συσχέτιση των δαπανών με δημογραφικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά (Cozzoli et al., 2022). Επιπλέον, η χρήση big data ενισχύει

τη δυνατότητα ανάπτυξης τεκμηριωμένων πολιτικών υγείας, καθώς επιτρέπει τη μετάβαση από εμπειρικές ή ιστορικές εκτιμήσεις σε αναλύσεις βασισμένες σε πραγματικά δεδομένα (Chao et al., 2023). Παρά τα πλεονεκτήματα αυτά, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η αξιοποίηση των big data συνοδεύεται από προκλήσεις, όπως ζητήματα ποιότητας δεδομένων, διαλειτουργικότητας συστημάτων και προστασίας προσωπικών δεδομένων, τα οποία επηρεάζουν την αξιοπιστία των αναλύσεων (Batko & Ślęzak, 2022).

2.5.3 Προβλεπτικά μοντέλα και μηχανική μάθηση

Η ανάπτυξη προβλεπτικών μοντέλων (predictive models) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς εφαρμογής των δεδομενοκεντρικών προσεγγίσεων στην υγεία. Τα μοντέλα αυτά αξιοποιούν στατιστικές και υπολογιστικές τεχνικές για την εκτίμηση της μελλοντικής εξέλιξης των δαπανών, λαμβάνοντας υπόψη ιστορικά δεδομένα, χαρακτηριστικά ασθενών και πρότυπα χρήσης υπηρεσιών (Davis et al., 2021; Li et al., 2013). Τα τελευταία χρόνια, η χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης (machine learning) έχει ενισχύσει σημαντικά την ακρίβεια των προβλέψεων, επιτρέποντας την ανίχνευση μη γραμμικών σχέσεων και σύνθετων αλληλεπιδράσεων μεταξύ μεταβλητών (Ahmed et al., 2022; Ramirez et al., 2024). Οι αλγόριθμοι αυτοί μπορούν να ενσωματώσουν μεγάλο αριθμό παραμέτρων, όπως δημογραφικά στοιχεία, κλινικά δεδομένα και μοτίβα κατανάλωσης υπηρεσιών, προσφέροντας πιο ακριβείς εκτιμήσεις σε σχέση με παραδοσιακά στατιστικά μοντέλα. Επιπλέον, η μηχανική μάθηση έχει χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του κόστους σε επίπεδο ασθενούς, την αναγνώριση ομάδων υψηλού κινδύνου και τη βελτιστοποίηση της κατανομής πόρων, ενισχύοντας τη δυνατότητα στοχευμένων παρεμβάσεων (Dixit et al., 2022; Du, 2020). Ωστόσο, η εφαρμογή των μοντέλων αυτών συχνά περιορίζεται από ζητήματα ερμηνευσιμότητας (interpretability) και διαφάνειας, τα οποία αποτελούν κρίσιμους παράγοντες στη λήψη αποφάσεων στον τομέα της υγείας.

2.5.4 Τεχνητή νοημοσύνη και αυτοματοποιημένη υποστήριξη αποφάσεων

Η ανάπτυξη τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI) έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο αναλύονται τα δεδομένα υγείας και υποστηρίζονται οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων στα σύγχρονα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης. Η τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται σε ένα σύνολο

υπολογιστικών μεθόδων που επιτρέπουν σε πληροφοριακά συστήματα να αναγνωρίζουν πρότυπα, να μαθαίνουν από δεδομένα και να παράγουν προβλέψεις ή συστάσεις χωρίς να απαιτείται πλήρως προκαθορισμένος προγραμματισμός (Ahmed et al., 2022; Akinrinmade et al., 2023).

Στον τομέα της υγείας, οι εφαρμογές της AI επεκτείνονται σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, όπως η υποστήριξη κλινικών αποφάσεων, η ανάλυση ιατρικών εικόνων, η πρόβλεψη επιπλοκών, η διαχείριση ασθενών υψηλού κινδύνου και η βελτιστοποίηση της κατανομής των διαθέσιμων πόρων. Η δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να εντοπίζουν σύνθετες σχέσεις μεταξύ κλινικών, επιδημιολογικών και οικονομικών μεταβλητών, οι οποίες συχνά δεν είναι εμφανείς μέσω παραδοσιακών στατιστικών προσεγγίσεων (Cozzoli et al., 2022; Chao et al., 2023).

Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems – DSS), τα οποία αξιοποιούν αναλυτικά μοντέλα και τεχνικές AI για την αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων πολιτικής και τη βελτίωση της διαδικασίας προϋπολογισμού και κατανομής πόρων. Τα συστήματα αυτά επιτρέπουν τη δυναμική ενσωμάτωση νέων δεδομένων και τη συνεχή επικαιροποίηση των προβλέψεων, ενισχύοντας την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα των μηχανισμών λήψης αποφάσεων (Rauner et al., 2015).

Παράλληλα, οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της generative και agentic AI δημιουργούν νέες προοπτικές για την ανάπτυξη πιο αυτόνομων και προσαρμοστικών συστημάτων ανάλυσης. Οι τεχνολογίες αυτές δύνανται να υποστηρίξουν πολύπλοκες διαδικασίες μοντελοποίησης, να συνθέτουν πληροφορίες από ετερογενείς πηγές δεδομένων και να προτείνουν δυναμικά εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης δαπανών και κατανομής πόρων. Παρότι οι εφαρμογές αυτές βρίσκονται ακόμη σε πρώιμο στάδιο στον χώρο της οικονομικής της υγείας, η διεθνής βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι αναμένεται να διαδραματίσουν ολοένα σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση δεδομενοκεντρικών συστημάτων διοίκησης υγείας κατά τα επόμενα έτη (Akinrinmade et al., 2023).

Ωστόσο, παρά τις σημαντικές δυνατότητες που προσφέρουν οι τεχνολογίες AI, η εφαρμογή τους συνοδεύεται και από ουσιώδεις περιορισμούς και προκλήσεις. Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα αφορά τη διαφάνεια και την ερμηνευσιμότητα των μοντέλων (“black-box problem”), καθώς πολλές τεχνικές μηχανικής μάθησης παράγουν αποτελέσματα χωρίς να καθίσταται σαφής ο τρόπος με τον οποίο προέκυψαν οι προβλέψεις. Το γεγονός αυτό δημιουργεί προβληματισμούς σχετικά με την αξιοπιστία, τη

λογοδοσία και τη δυνατότητα ενσωμάτωσης των συστημάτων αυτών σε διαδικασίες πολιτικής υγείας και κλινικής πρακτικής (Ahmed et al., 2022).

Επιπλέον, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στον χώρο της υγείας εγείρει σημαντικά ζητήματα δεοντολογίας, προστασίας προσωπικών δεδομένων και πιθανής αναπαραγωγής κοινωνικών ή συστημικών μεροληψιών που ενυπάρχουν στα δεδομένα εκπαίδευσης των μοντέλων. Ως εκ τούτου, η αποτελεσματική αξιοποίηση της ΑΙ προϋποθέτει όχι μόνο τεχνολογική επάρκεια, αλλά και την ανάπτυξη κατάλληλων ρυθμιστικών και θεσμικών πλαισίων που θα διασφαλίζουν τη διαφάνεια, την ασφάλεια και τη δίκαιη χρήση των τεχνολογιών αυτών στα συστήματα υγείας.

Η ευρύτερη κατηγορία της τεχνητής νοημοσύνης περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνικών που επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη ανάλυση δεδομένων και την υποστήριξη σύνθετων διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Στον τομέα της υγείας, η ΑΙ χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της διάγνωσης, τη διαχείριση ασθενών και την ανάλυση δαπανών, συμβάλλοντας στη συνολική αποδοτικότητα των συστημάτων υγείας (Akinrinmade et al., 2023; Ahmed et al., 2022).

Πιο πρόσφατα, έχουν εμφανιστεί προσεγγίσεις που βασίζονται σε αυτόνομους υπολογιστικούς πράκτορες (agentic AI), οι οποίοι δύνανται να υποστηρίζουν δυναμικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων σε περιβάλλοντα πολλαπλών δεδομένων. Ωστόσο, οι εφαρμογές αυτές παραμένουν ακόμη σε πρώιμο στάδιο και δεν έχουν αποκτήσει ώριμη και εκτεταμένη παρουσία στη βιβλιογραφία της οικονομικής της υγείας.

2.5.5 Περιορισμοί των δεδομενοκεντρικών προσεγγίσεων

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί, οι δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις παρουσιάζουν και αυτές σημαντικούς περιορισμούς. Πρώτον, η ποιότητα και η πληρότητα των δεδομένων αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για την αξιοπιστία των μοντέλων, ενώ η ετερογένεια των πηγών δεδομένων δημιουργεί προκλήσεις ως προς την ενοποίηση και την ανάλυσή τους (Batko & Ślęzak, 2022). Δεύτερον, πολλά από τα υφιστάμενα μοντέλα επικεντρώνονται κυρίως στην πρόβλεψη δαπανών, χωρίς να ενσωματώνουν συστηματικά τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των νοσημάτων και τις θεραπευτικές πρακτικές, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα σύνδεσης των εκτιμήσεων με τις πραγματικές ανάγκες υγείας (Cozzoli et al., 2022). Τρίτον, ζητήματα διαφάνειας, ερμηνευσιμότητας και ηθικής χρήσης των δεδομένων αποτελούν σημαντικά εμπόδια για την ευρεία υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτών στη χάραξη πολιτικής υγείας (Akinrinmade et al., 2023). Τέλος, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι, παρά την αυξανόμενη

χρήση τεχνολογιών AI και big data, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη ολοκληρωμένων πλαισίων που να συνδυάζουν συστηματικά δεδομενοκεντρικές τεχνικές με προσεγγίσεις εκτίμησης των δαπανών που βασίζονται στην ασθένεια (disease-based προσεγγίσεις) (Chao et al., 2023).

Η ανάλυση των δεδομενοκεντρικών και τεχνολογικά υποστηριζόμενων προσεγγίσεων καταδεικνύει ότι, παρά τις σημαντικές δυνατότητες που προσφέρουν, δεν επαρκούν από μόνες τους για την ολοκληρωμένη εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας.

Αφενός, οι τεχνολογικές εξελίξεις επιτρέπουν την επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων και τη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων. Αφετέρου, η έλλειψη ενσωμάτωσης επιδημιολογικών, δημογραφικών και κλινικών παραμέτρων σε ένα συνεκτικό μεθοδολογικό πλαίσιο περιορίζει τη δυνατότητα αξιοποίησης των αποτελεσμάτων στη χάραξη πολιτικής.

Παρά την πρόοδο των δεδομενοκεντρικών προσεγγίσεων, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η πλειονότητα των μοντέλων επικεντρώνεται στην πρόβλεψη δαπανών, χωρίς να ενσωματώνει συστηματικά τη διάσταση της νόσου ως βασική μονάδα ανάλυσης.

Η απουσία αυτή περιορίζει τη δυνατότητα σύνδεσης των εκτιμήσεων με τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού και αναδεικνύει την ανάγκη για μεθοδολογίες που συνδυάζουν data-driven τεχνικές με disease-based προσεγγίσεις (Cozzoli et al., 2022; Chao et al., 2023).

Ο Πίνακας 1, συνοψίζει τα βασικά χαρακτηριστικά των κυριότερων προσεγγίσεων κατανομής και ανάλυσης των δαπανών υγείας (top-down, incremental, bottom-up και hybrid), παρέχοντας μια συγκριτική επισκόπηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών τους.

Προσέγγιση	Μονάδα ανάλυσης	Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί	Ενσωμάτωση επιδημιολογίας
Top-down	Σύστημα	Απλότητα	Χαμηλή προσαρμογή	Χαμηλή
Incremental	Ιστορική	Σταθερότητα	Αναπαραγωγή σφαλμάτων	Χαμηλή
Bottom-up	Νόσος	Ακρίβεια	Πολυπλοκότητα	Υψηλή
Hybrid	Πολλαπλή	Ισορροπία	Ετερογένεια	Μέτρια

Πίνακας 1: Συγκριτική αξιολόγηση προσεγγίσεων εκτίμησης δαπανών υγείας

Υπό το πρίσμα αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων μεθοδολογιών που να συνδυάζουν δεδομενοκεντρικές τεχνικές με αναλυτικές προσεγγίσεις σε επίπεδο νόσου, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ ανάλυσης δεδομένων

και σχεδιασμού πολιτικών υγείας. Το ερευνητικό κενό δεν αφορά την απουσία μεθόδων εκτίμησης αλλά την απουσία ολοκληρωμένων πλαισίων που να επιτρέπουν συστηματική σύνδεση μεταξύ φορτίου νόσου, χρήσης υπηρεσιών και κατανομής πόρων . Η ανάγκη αυτή αποτελεί τη βάση για τη διατύπωση του ερευνητικού κενού, το οποίο εξετάζεται στην επόμενη ενότητα.

2.6 Σύνθεση της βιβλιογραφίας και ερευνητικό κενό

Η προηγηθείσα ανάλυση ανέδειξε το εύρος και την πολυπλοκότητα των προσεγγίσεων που έχουν αναπτυχθεί στη διεθνή βιβλιογραφία για την κατανόηση, εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας. Από τη μία πλευρά, τα θεωρητικά υποδείγματα της οικονομικής της υγείας παρέχουν ένα ισχυρό εννοιολογικό πλαίσιο για την κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων του τομέα, αναδεικνύοντας τον ρόλο της αβεβαιότητας, της ασύμμετρης πληροφόρησης και της κρατικής παρέμβασης (Arrow, 1963; Grossman, 1972; Kutzin, 2013). Από την άλλη πλευρά, η εμπειρική βιβλιογραφία έχει καταγράψει ένα ευρύ φάσμα προσδιοριστικών παραγόντων των δαπανών, υπογραμμίζοντας την επίδραση δημογραφικών, επιδημιολογικών, κοινωνικοοικονομικών και θεσμικών παραμέτρων (Amiri et al., 2021; Cylus et al., 2018).

Ωστόσο, παρά την πρόοδο αυτή, η ανάλυση των υφιστάμενων μεθοδολογιών καταδεικνύει σημαντικούς περιορισμούς ως προς την ικανότητά τους να αποτυπώσουν τη δυναμική και πολυεπίπεδη φύση των δαπανών υγείας. Οι παραδοσιακές συγκεντρωτικές προσεγγίσεις, όπως το global και το incremental budgeting, συμβάλλουν στον δημοσιονομικό έλεγχο, αλλά βασίζονται σε ιστορικά δεδομένα και δεν ενσωματώνουν επαρκώς τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του πληθυσμού και τη διαφοροποίηση των νοσημάτων (Wolfe & Moran, 1993; Hartman et al., 2006; Downes et al., 2017).

Αντίστοιχα, οι αναλυτικές προσεγγίσεις σε μικροοικονομικό επίπεδο, όπως η μικροκοστολόγηση και τα disease-based μοντέλα, προσφέρουν μεγαλύτερη ακρίβεια και συνδέουν πιο άμεσα τις δαπάνες με το φορτίο νόσου, αλλά παραμένουν περιορισμένες ως προς τη γενικευσιμότητα και τη συστηματική εφαρμογή τους σε επίπεδο συστήματος υγείας (Briggs et al., 2006; Kaplan & Porter, 2011).

Παράλληλα, η ραγδαία ανάπτυξη των δεδομενοκεντρικών προσεγγίσεων και των τεχνολογιών ανάλυσης δεδομένων έχει δημιουργήσει νέες δυνατότητες για την πρόβλεψη και διαχείριση των δαπανών υγείας. Η αξιοποίηση big data, μηχανικής μάθησης και

τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει την ανάλυση πολύπλοκων συνόλων δεδομένων και τη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων (Raghupathi & Raghupathi, 2014; Ahmed et al., 2022; Cozzoli et al., 2022). Ωστόσο, οι προσεγγίσεις αυτές συχνά επικεντρώνονται στην τεχνική διάσταση της πρόβλεψης και δεν ενσωματώνουν συστηματικά τις επιδημιολογικές και κλινικές παραμέτρους που καθορίζουν τη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας (Chao et al., 2023).

Συνολικά, η σύνθεση της βιβλιογραφίας αναδεικνύει μια σαφή ασυνέχεια μεταξύ τριών βασικών επιπέδων ανάλυσης:

(α) των θεωρητικών υποδειγμάτων που εξηγούν τη ζήτηση και τη χρηματοδότηση της υγείας,

(β) των εμπειρικών προσεγγίσεων που καταγράφουν τους προσδιοριστικούς παράγοντες των δαπανών, και

(γ) των μεθοδολογιών προϋπολογισμού και πρόβλεψης που εφαρμόζονται στην πράξη.

Η ασυνέχεια αυτή εκδηλώνεται με την απουσία ολοκληρωμένων πλαισίων που να συνδέουν συστηματικά το φορτίο νόσου, τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού και τη χρήση υπηρεσιών υγείας με τη διαμόρφωση των δαπανών σε επίπεδο συστήματος. Ειδικότερα, διαπιστώνεται ότι:

- Οι περισσότερες προσεγγίσεις δεν ενσωματώνουν ταυτόχρονα επιδημιολογικά, δημογραφικά και οικονομικά δεδομένα σε ενιαίο αναλυτικό σχήμα.
- Η σύνδεση μεταξύ disease burden και κατανομής πόρων παραμένει αποσπασματική.
- Τα δεδομενοκεντρικά μοντέλα δεν έχουν ακόμη ενσωματωθεί σε συνεκτικά πλαίσια προϋπολογισμού που να υποστηρίζουν άμεσα τη λήψη αποφάσεων πολιτικής.

Υπό το πρίσμα αυτό, αναδεικνύεται ένα σαφές ερευνητικό κενό: η απουσία ενός ολοκληρωμένου, δεδομενοκεντρικού και disease-based μεθοδολογικού πλαισίου που να επιτρέπει την εκτίμηση, των δαπανών υγείας, συνδέοντας άμεσα τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού με τη διάρθρωση των απαιτούμενων πόρων.

Η παρούσα διατριβή επιχειρεί να καλύψει το εν λόγω ερευνητικό κενό, αναπτύσσοντας ένα συνεκτικό μεθοδολογικό πλαίσιο που συνδυάζει επιδημιολογικά δεδομένα, δημογραφικές πληροφορίες και στοιχεία κόστους, με στόχο την εκτίμηση, πρόβλεψη και

διαχρονική παρακολούθηση των δαπανών υγείας. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικών προσεγγίσεων, εμπειρικής ανάλυσης και πρακτικής εφαρμογής στον τομέα της οικονομικής της υγείας.

Υπό το πρίσμα της κριτικής αποτίμησης της διεθνούς βιβλιογραφίας, η προτεινόμενη προσέγγιση δεν αντιμετωπίζεται ως απλή τεχνολογική εξέλιξη αλλά ως μεθοδολογική μετατόπιση στον τρόπο κατανόησης και εκτίμησης των αναγκών υγείας και της κατανομής των διαθέσιμων πόρων. Το προτεινόμενο αναλυτικό πλαίσιο παρουσιάζεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

3.1 Εισαγωγή στη μεθοδολογία

Το μεθοδολογικό πλαίσιο της παρούσας μελέτης βασίζεται στην ανάπτυξη μιας δεδομενοκεντρικής προσέγγισης για την εκτίμηση των δαπανών υγείας που σχετίζονται με την κάλυψη των αναγκών θεραπείας και φροντίδας ανά κατηγορία νοσήματος (ICD-10). Η προσέγγιση αυτή ενσωματώνει ποσοτικά και επιδημιολογικά δεδομένα με τις αρχές ορθολογικής χρήσης των υπηρεσιών υγείας, επιδιώκοντας τη συστηματική αποτύπωση των πραγματικών αναγκών του πληθυσμού.

Σε αντίθεση με τις επικρατούσες προσεγγίσεις προϋπολογισμού, οι οποίες βασίζονται κυρίως σε συγκεντρωτικά (top-down) σχήματα, η παρούσα μελέτη υιοθετεί μια bottom-up λογική. Η εκτίμηση των δαπανών ξεκινά από το επίπεδο της νόσου και του ασθενούς και οδηγεί, μέσω της συνάθροισης επιμέρους συνιστωσών κόστους, στη διαμόρφωση του συνολικού προϋπολογισμού.

Η προσέγγιση αυτή αντανακλά την πολυπλοκότητα των δαπανών υγείας και επιτρέπει τη σύνδεση των επιδημιολογικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού με τη χρήση υπηρεσιών και τη διάρθρωση του κόστους. Μέσω της αξιοποίησης δεδομένων και της ενσωμάτωσης θεραπευτικών πρωτοκόλλων, το προτεινόμενο πλαίσιο επιδιώκει να προσφέρει μια πιο ακριβή και συνεκτική βάση για την κατανομή πόρων, συμβάλλοντας στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στην καλύτερη ευθυγράμμιση των προϋπολογισμών με τις πραγματικές ανάγκες υγείας.

Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθοδολογικής προσέγγισης βασίζεται στην παραδοχή ότι η ακρίβεια των εκτιμήσεων δαπανών βελτιώνεται όταν η ανάλυση οργανώνεται σε επίπεδο νόσου και θεραπευτικής πρακτικής και όχι αποκλειστικά σε συγκεντρωτικά επίπεδα δαπάνης.

Η παραδοχή αυτή αποτελεί τη λειτουργική μετάφραση των θεωρητικών παρατηρήσεων που αναδείχθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

3.2 Μεθοδολογική προσέγγιση και εννοιολογικό πλαίσιο

Το προτεινόμενο μοντέλο εδράζεται σε μια συνδυαστική μεθοδολογική προσέγγιση, η οποία ενσωματώνει στοιχεία από την οικονομική της υγείας, την επιδημιολογία και την ανάλυση κόστους. Στον πυρήνα του βρίσκεται η παραδοχή ότι οι δαπάνες υγείας μπορούν να εκτιμηθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια όταν συνδέονται άμεσα με το φορτίο νόσου και τις αντίστοιχες θεραπευτικές πρακτικές.

Το παρόν μεθοδολογικό πλαίσιο βασίζεται σε προηγούμενη ερευνητική εργασία που ανέπτυξε δεδομενοκεντρικές προσεγγίσεις για την εκτίμηση προϋπολογισμών υγείας και στη συνέχεια επεκτάθηκε ώστε να υποστηρίξει εφαρμογές σε πολλαπλές κατηγορίες νοσημάτων (Nika, Tsiampalis & Georgakellos, 2024; Nika et al., 2025).

Σε αντίθεση με τις μακροοικονομικές προσεγγίσεις, το μοντέλο υιοθετεί μια disease-based λογική, οργανώνοντας την ανάλυση ανά κατηγορία νοσήματος (ICD-10). Η επιλογή αυτή επιτρέπει τη συστηματική σύνδεση των δαπανών με συγκεκριμένες επιδημιολογικές και κλινικές παραμέτρους, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη δυνατότητα ερμηνείας των αποτελεσμάτων.

Παράλληλα, το πλαίσιο ενσωματώνει μια data-driven προσέγγιση, αξιοποιώντας δεδομένα από επιδημιολογικές μελέτες, κλινικές κατευθυντήριες οδηγίες και οικονομικές πηγές. Η ετερογένεια των δεδομένων αυτών απαιτεί τη χρήση συστηματικών διαδικασιών επιλογής, εναρμόνισης και ενσωμάτωσης, προκειμένου να διασφαλιστεί η συνοχή του μοντέλου.

3.2.1 Βασικές μεθοδολογικές παραδοχές

Η εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου βασίζεται στις ακόλουθες παραδοχές:

- οι επιδημιολογικές εκτιμήσεις αντανακλούν επαρκώς τον πληθυσμό αναφοράς,
- οι θεραπευτικές πρακτικές μπορούν να προσεγγιστούν μέσω διαθέσιμων κατευθυντήριων οδηγιών και βιβλιογραφικών δεδομένων,
- οι επιμέρους συνιστώσες κόστους είναι αθροιστικές,
- η κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές κατηγορίες παραμένει σταθερή εντός του χρονικού ορίζοντα της ανάλυσης.

Το εννοιολογικό σχήμα του μοντέλου μπορεί να περιγραφεί ως μια διαδοχική διαδικασία που ξεκινά από τον συνολικό πληθυσμό, προσδιορίζει τον πληθυσμό των ασθενών,

κατανέμει τους ασθενείς σε θεραπευτικές κατηγορίες και καταλήγει στην εκτίμηση των επιμέρους και συνολικών δαπανών. Η διαδικασία αυτή είναι αθροιστική και επιτρέπει την αποσύνθεση του κόστους σε διακριτές κατηγορίες, όπως θεραπεία, παρακολούθηση και επιπλοκές.

Η μεθοδολογική αυτή προσέγγιση διαφοροποιείται από τις υφιστάμενες πρακτικές, καθώς επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ επιδημιολογικής ανάλυσης και οικονομικής εκτίμησης, προσφέροντας ένα ενιαίο πλαίσιο που μπορεί να υποστηρίξει τόσο την εκτίμηση των δαπανών όσο και τη λήψη αποφάσεων.

3.3 Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο

Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο ακολουθεί πέντε διαδοχικά στάδια για την εκτίμηση των δαπανών υγείας σε επίπεδο συγκεκριμένων κατηγοριών νοσημάτων (ICD-10) και δύο υποστάδια οικονομικής αποτίμησης. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στη σταδιακή μετάβαση από την εκτίμηση του επιπολασμού έως τον υπολογισμό του συνολικού κόστους, ενσωματώνοντας επιδημιολογικά, κλινικά και οικονομικά δεδομένα.

Συγκεκριμένα, η προτεινόμενη μεθοδολογία αναλύεται στα στάδια της, ως ακολούθως:

Κύρια Βήματα της Μεθοδολογίας

Στάδιο 1: Εκτίμηση του επιπολασμού (prevalence) της νόσου (p), είτε μέσω κατάλληλης δειγματοληψίας είτε μέσω μετα-ανάλυσης βιβλιογραφικών δεδομένων.

Στάδιο 2: Εκτίμηση του συνολικού πληθυσμού αναφοράς (N), βάσει απογραφικών δεδομένων ή άλλων αξιόπιστων πηγών.

Στάδιο 3: Προσδιορισμός των διαγνωστικών και παρακολούθησης πρωτοκόλλων, σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο κάθε χώρας.

Στάδιο 4: Προσδιορισμός των θεραπευτικών πρωτοκόλλων, με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες και την κλινική πρακτική.

Στάδιο 5: Εκτίμηση της κατανομής των ασθενών μεταξύ διαφορετικών διαγνωστικών, θεραπευτικών και παρακολουθητικών διαδικασιών. Η κατανομή αυτή προκύπτει από τη σχετική βιβλιογραφία, ιδίως από τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (RCTs), μέσω αναζήτησης σε βιβλιογραφικές βάσεις όπως PubMed και Google Scholar.

Οικονομική Αποτίμηση

Υποστάδιο 6: Υπολογισμός του κόστους ανά ασθενή για κάθε επιμέρους διαδικασία (θεραπεία, διάγνωση, παρακολούθηση).

Υποστάδιο 7: Υπολογισμός της συνολικής δαπάνης, συναθροίζοντας τα επιμέρους κόστη.

Η διαδοχική αυτή διαδικασία ακολουθεί λογική αποσύνθεσης-ανασύνθεσης (decomposition-recomposition), επιτρέποντας την ανάλυση των επιμέρους συνιστωσών κόστους πριν την εκ νέου σύνθεσή τους σε επίπεδο συνολικής δαπάνης. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη διαφάνεια των υπολογισμών και διευκολύνει την αναπαραγωγικότητα του μοντέλου.

Για λόγους τυπικής διατύπωσης και αναπαραγωγικότητας, το προτεινόμενο πλαίσιο εκφράζεται μαθηματικά μέσω διαδοχικών σχέσεων που περιγράφουν τη μετάβαση από τον πληθυσμό αναφοράς στην τελική εκτίμηση κόστους.

Σε μαθηματικούς όρους, στο πρώτο στάδιο εκτιμάται ο επιπολασμός p , ενώ στη συνέχεια ο συνολικός αριθμός ασθενών υπολογίζεται ως:

$$T = N \cdot p$$

όπου:

- T : συνολικός αριθμός ασθενών
- N : συνολικός πληθυσμός
- p : επιπολασμός

Στη συνέχεια, με βάση τα θεραπευτικά πρωτόκολλα, προσδιορίζονται οι κύριες θεραπευτικές επιλογές. Έστω ότι υπάρχουν δύο βασικές θεραπείες. Οι αντίστοιχοι υποπληθυσμοί ορίζονται ως:

$$T_1 = N \cdot p \cdot d_1, T_2 = N \cdot p \cdot d_2$$

όπου:

- d_i : ποσοστό ασθενών που λαμβάνει τη θεραπεία i

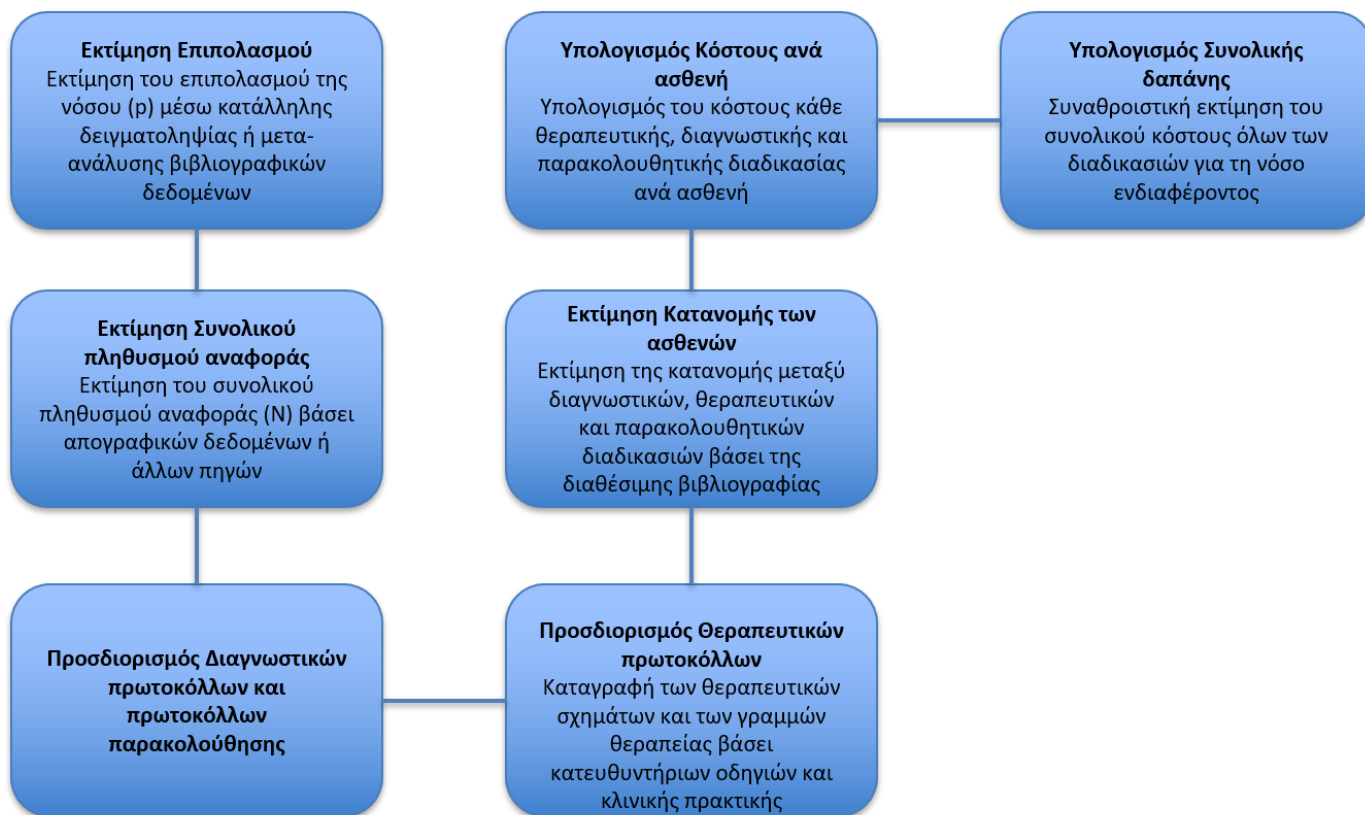
και $\sum_i d_i = 1$.

Έστω ότι το κόστος των θεραπειών είναι C_1 και C_2 , αντίστοιχα. Το συνολικό κόστος υπολογίζεται ως:

$$TC = TC_1 + TC_2 = N \cdot p \cdot d_1 \cdot C_1 + N \cdot p \cdot d_2 \cdot C_2 = N \cdot p \cdot (d_1 \cdot C_1 + d_2 \cdot C_2)$$

Η παραπάνω διατύπωση μπορεί να γενικευτεί για περισσότερες θεραπευτικές κατηγορίες, οδηγώντας σε μια αθροιστική μορφή εκτίμησης της συνολικής δαπάνης.

Στο Σχήμα 1, παρουσιάζεται η διαγραμματική απεικόνιση των πέντε σταδίων και δύο υποσταδίων της μεθοδολογίας.



Σχήμα 1: Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο ανά κωδικό ICD10

3.4 Το μεθοδολογικό πλαίσιο και η διάρθρωση κόστους

Για την εκτίμηση των δαπανών υγείας που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη κατηγορία νοσήματος (Disease X), το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο βασίζεται σε ένα σύνολο δομημένων εισροών (inputs), οι οποίες καλύπτουν επιδημιολογικές, δημογραφικές, κλινικές και οικονομικές παραμέτρους. Οι εισροές αυτές αντλούνται από αξιόπιστες πηγές, όπως εθνικές βάσεις δεδομένων, κατευθυντήριες οδηγίες και δημοσιευμένη επιστημονική βιβλιογραφία. Η προσέγγιση ακολουθεί μια bottom-up λογική, όπου η

εκτίμηση των δαπανών ξεκινά από το επίπεδο του ασθενούς και των επιμέρους υπηρεσιών υγείας και, μέσω συνάθροισης, οδηγεί στον υπολογισμό του συνολικού κόστους σε επίπεδο πληθυσμού.

Για λόγους λειτουργικής εφαρμογής, οι παράμετροι του μοντέλου οργανώνονται σε διακριτές κατηγορίες εισροών, οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικές διαστάσεις του προβλήματος εκτίμησης των δαπανών.

Το προτεινόμενο πλαίσιο υιοθετεί την οπτική του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης και, ως εκ τούτου, περιλαμβάνει αποκλειστικά άμεσα ιατρικά κόστη. Δεν λαμβάνονται υπόψη έμμεσα κόστη (π.χ. απώλεια παραγωγικότητας) ή άυλα κόστη (π.χ. μείωση ποιότητας ζωής), τα οποία μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο μελλοντικής έρευνας.

3.4.1 Επιπολασμός νόσου

Ο επιπολασμός της νόσου (p) αποτελεί βασική παράμετρο του μοντέλου και εκτιμάται μέσω επιδημιολογικών μελετών, εθνικών βάσεων δεδομένων ή διεθνών οργανισμών. Σε περιπτώσεις πολλαπλών διαθέσιμων πηγών εφαρμόζονται διαδικασίες σύνθεσης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της μετα-ανάλυσης όπου κρίνεται κατάλληλο, με στόχο τη μείωση της αβεβαιότητας και τη βελτίωση της εξωτερικής εγκυρότητας των εκτιμήσεων.

3.4.2 Δημογραφικά δεδομένα και πληθυσμός-στόχος

Στο πρώτο στάδιο εκτιμάται ο επιπολασμός (p). Ο επιπολασμός αποτελεί τον παράγοντα μέσω του οποίου πραγματοποιείται η μετάβαση από τον συνολικό πληθυσμό, στον πληθυσμό αναφοράς της ανάλυσης.

Η εκτίμηση του πληθυσμού των ασθενών αποτελεί το πρώτο επιχειρησιακό στάδιο του μοντέλου, καθώς επιτρέπει τη σύνδεση των δημογραφικών δεδομένων με τις πραγματικές ανάγκες υγείας του εξεταζόμενου πληθυσμού.

Ο συνολικός αριθμός ασθενών υπολογίζεται ως:

$$T = N \cdot p$$

όπου:

- T : αριθμός ασθενών

- N : συνολικός πληθυσμός
- p : επιπολασμός

Η σχέση αυτή λειτουργεί ως ο βασικός μηχανισμός μετατροπής των επιδημιολογικών δεδομένων σε εκτιμήσεις πληθυσμιακής επιβάρυνσης και αποτελεί το σημείο εκκίνησης για την ανάλυση των επιμέρους συνιστωσών κόστους.

3.4.3 Θεραπευτικά πρωτόκολλα και κόστος θεραπείας

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται τα θεραπευτικά πρωτόκολλα βάσει κατευθυντήριων οδηγιών και κλινικής πρακτικής. Λαμβάνονται υπόψη πολλαπλές γραμμές θεραπείας (π.χ. πρώτη και δεύτερη γραμμή). Οι ασθενείς κατανέμονται σε θεραπευτικές κατηγορίες με βάση ποσοστά d_i , τα οποία προκύπτουν από τη βιβλιογραφία. Ισχύει ο περιορισμός:

$$\sum_i d_i = 1,$$

ο οποίος διασφαλίζει την πληρότητα της κατανομής των ασθενών μεταξύ των θεραπευτικών επιλογών και αποτρέπει την υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση της συνολικής δαπάνης.

Ο αριθμός ασθενών ανά θεραπεία δίνεται από τη σχέση:

$$T_i = N \cdot p \cdot d_i,$$

η οποία επιτρέπει τη λειτουργική σύνδεση μεταξύ επιδημιολογικής επιβάρυνσης και πραγματικής κατανομής της θεραπείας στον πληθυσμό.

Εάν συμβολίσουμε το κόστος της θεραπείας i με C_i , τότε το συνολικό κόστος θεραπείας υπολογίζεται ως:

$$Cost_{treatment} = \sum_i (N \cdot p \cdot d_i \cdot C_i) = N \cdot p \cdot \sum_i (d_i \cdot C_i)$$

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την αποτύπωση της ετερογένειας του θεραπευτικού κόστους και διευκολύνει την προσαρμογή του μοντέλου σε διαφορετικά θεραπευτικά σενάρια.

Σε περιπτώσεις συνδυαστικών θεραπειών (π.χ. δεύτερη γραμμή), το κόστος προκύπτει ως άθροισμα των επιμέρους φαρμάκων. Η χρήση θεραπευτικών πρωτοκόλλων δεν αντιμετωπίζεται ως σταθερή παράμετρος αλλά ως μηχανισμός σύνδεσης μεταξύ κλινικής πρακτικής και οικονομικής εκτίμησης.

3.4.4 Ιατρικές πράξεις και κόστος επιπλοκών

Οι επιπλοκές της νόσου αποτελούν σημαντικό παράγοντα κόστους. Η ταυτοποίησή τους βασίζεται στη βιβλιογραφία και σε συστήματα ταξινόμησης όπως τα Κλειστά Ενοποιημένα Νοσήλια (KEN, DRGs). Η ενσωμάτωση του κόστους επιπλοκών αποσκοπεί στην αποφυγή υποεκτίμησης της πραγματικής οικονομικής επιβάρυνσης της νόσου.

Έστω ότι:

- k : ποσοστό ασθενών που εμφανίζει επιπλοκές και
- c_i : κόστος κάθε επιπλοκής

Τότε ισχύει:

$$Cost_{complications} = k \cdot T \cdot \sum_i c_i$$

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την αποτύπωση του πρόσθετου άμεσου ιατρικού κόστους που συνδέεται με την εξέλιξη της νόσου και συμβάλλει στην πληρέστερη εκτίμηση της οικονομικής επιβάρυνσης του συστήματος υγείας.

3.4.5 Διαγνωστικές εξετάσεις και κόστος παρακολούθησης

Η παρακολούθηση των ασθενών βασίζεται σε καθορισμένα πρωτόκολλα.

Εάν:

- m : ποσοστό ασθενών που παρακολουθείται,
- n_j : συχνότητα εξέτασης j και

- c_j : κόστος εξέτασης j

τότε το συνολικό κόστος παρακολούθησης είναι:

$$Cost_{monitoring} = m \cdot T \cdot \sum_j (c_j \cdot n_j)$$

Η διατύπωση αυτή ενσωματώνει τη χρονική διάσταση της διαχείρισης της νόσου και επιτρέπει την εκτίμηση του επαναλαμβανόμενου κόστους φροντίδας.

3.4.6 Ιατρικές επισκέψεις

Το κόστος των επισκέψεων υπολογίζεται με βάση τη συχνότητα και το κόστος ανά επίσκεψη.

Έστω:

- f : αριθμός επισκέψεων ανά έτος και
- c : κόστος ανά επίσκεψη

Τότε ισχύει:

$$Cost_{visits} = T \cdot c \cdot f$$

Το κόστος των επισκέψεων λειτουργεί ως δείκτης λειτουργικής επιβάρυνσης του συστήματος υγείας και συμβάλλει στην πληρέστερη αποτύπωση της χρήσης υπηρεσιών.

3.4.7 Συνολική εκτίμηση κόστους

Η συνολική δαπάνη υπολογίζεται ως:

$$Total\ Cost = Cost_{treatment} + Cost_{complications} + Cost_{monitoring} + Cost_{visits}$$

Η συνολική δαπάνη αντιμετωπίζεται ως αναδυόμενο μέγεθος που προκύπτει από τη συνδυαστική επίδραση επιδημιολογικών, θεραπευτικών και λειτουργικών παραμέτρων και όχι ως απλή λογιστική συνάθροιση επιμέρους κόστους.

3.4.8 Ερμηνεία του πλαισίου

Το προτεινόμενο μοντέλο παρέχει μια συστηματική και ευέλικτη προσέγγιση εκτίμησης των δαπανών υγείας σε επίπεδο νόσου. Μέσω της ενσωμάτωσης επιδημιολογικών δεδομένων, θεραπευτικών πρωτοκόλλων και στοιχείων κόστους, επιτρέπει την αναλυτική αποτύπωση των βασικών παραγόντων που διαμορφώνουν τη δαπάνη.

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές συγκεντρωτικές προσεγγίσεις, το πλαίσιο αυτό αναδεικνύει τη σύνδεση μεταξύ αναγκών υγείας και κατανομής πόρων, συμβάλλοντας σε πιο τεκμηριωμένες και αποδοτικές αποφάσεις πολιτικής υγείας. Η χρησιμότητα του πλαισίου δεν έγκειται αποκλειστικά στην παραγωγή εκτιμήσεων κόστους αλλά στη δυνατότητα ανάλυσης εναλλακτικών σεναρίων κατανομής πόρων και αξιολόγησης πολιτικών παρεμβάσεων υπό διαφορετικές επιδημιολογικές συνθήκες.

Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται στο προτεινόμενο μοντέλο προέρχονται από βιβλιογραφικές πηγές, διοικητικά δεδομένα και επιδημιολογικές εκτιμήσεις και, ως εκ τούτου, ενέχουν έναν βαθμό αβεβαιότητας. Για την αξιολόγηση της επίδρασης της αβεβαιότητας αυτής στα αποτελέσματα πραγματοποιείται ανάλυση ευαισθησίας, κατά την οποία εξετάζονται εναλλακτικές τιμές βασικών παραμέτρων του μοντέλου. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την εκτίμηση της σταθερότητας και της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων υπό διαφορετικές παραδοχές και συμβάλλει στην τεκμηρίωση της εγκυρότητας των εκτιμήσεων κόστους.

Η ανάπτυξη του μεθοδολογικού πλαισίου δημιουργεί τη βάση για την εμπειρική αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας και της γενικευσιμότητάς του. Για τον σκοπό αυτό, στα δύο επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται εφαρμογές του μοντέλου σε επιλεγμένες κατηγορίες νοσημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εμπειρική Εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου

Εκτίμηση του κόστους του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 στην Ελλάδα

4.1 Εισαγωγή

Ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 (ΣΔΤ2) αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας, το οποίο έχει φτάσει σε ανησυχητικά επίπεδα τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως λόγω του σύγχρονου τρόπου ζωής και των σχετικών παχυσαρκογόνων περιβαλλόντων, καθώς και της αύξησης του γηράσκοντος πληθυσμού. Ο διαβήτης δεν επιφέρει μόνο κοινωνικές συνέπειες, αλλά οδηγεί και σε αυξανόμενες δαπάνες υγείας, αποτελώντας σημαντική πρόκληση για το σύστημα υγείας.

Στο παρόν κεφάλαιο εφαρμόζεται η μεθοδολογική προσέγγιση πέντε σταδίων τα οποία ακολουθούνται από δύο υποστάδια οικονομικής αποτίμησης, όπως περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 3, για την εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τον ΣΔΤ2 στην Ελλάδα. Σύμφωνα με το μεθοδολογικό πλαίσιο, αρχικά, εκτιμάται ο επιπολασμός του ΣΔΤ2 βάσει της ταξινόμησης ICD-10, καθώς και ο πληθυσμός-στόχος. Στη συνέχεια, εφαρμόζονται τα κατάλληλα θεραπευτικά πρωτόκολλα, ώστε να προσδιοριστούν οι πλέον ενδεδειγμένες θεραπευτικές επιλογές. Έπειτα, υπολογίζεται το συνολικό κόστος των ιατρικών θεραπειών για κάθε πληθυσμό-στόχο, με βάση την κατανομή των ασθενών μεταξύ των διαφορετικών θεραπειών και των γραμμών θεραπείας. Τέλος, βάσει των διαγνωστικών και θεραπευτικών πρωτοκόλλων, υπολογίζονται τα ετήσια άμεσα κόστη που σχετίζονται με τις επιμέρους κατηγορίες δαπανών.

Το παρόν κεφάλαιο αποσκοπεί όχι μόνο στην εφαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου αλλά και στην αξιολόγηση της λειτουργικής του επάρκειας υπό πραγματικές επιδημιολογικές και δημογραφικές συνθήκες. Η περίπτωση του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 επιλέχθηκε λόγω της υψηλής επιβάρυνσης που επιφέρει

τόσο στη χρήση υπηρεσιών υγείας όσο και στη συνολική κατανομή των διαθέσιμων πόρων.

Ο όρος «ορθολογική χρήση πόρων» στην παρούσα μελέτη αναφέρεται στη χρήση διεθνώς αναγνωρισμένων, τεκμηριωμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών πρωτοκόλλων, όπως αυτά έχουν υιοθετηθεί από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας. Το συγκεκριμένο σενάριο αντιπροσωπεύει ένα ιδεατό επίπεδο φροντίδας και όχι απαραίτητα την πραγματική συμμόρφωση στην καθημερινή κλινική πρακτική, και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των δυνητικών αναγκών σε πόρους υπό συνθήκες βέλτιστης ιατρικής πρακτικής.

Στους υπολογισμούς εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% για την περίοδο 2021–2030. Η ανάλυση έδειξε ότι το υψηλότερο ποσοστό (39%) των συνολικών δαπανών υγείας που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 αποδίδεται στις επιπλοκές που εμφανίζονται στους ασθενείς με ΣΔΤ2. Παρά το σχετικά χαμηλότερο ποσοστό επιπολασμού του ΣΔΤ2 στην Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές και μεσογειακές χώρες, το οικονομικό βάρος που συνδέεται με τη διαχείρισή του παραμένει υψηλό. Η γήρανση του πληθυσμού αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση του συνολικού κόστους του ΣΔΤ2.

Η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία εκτίμησης προϋπολογισμών, μέσω της συγκεντρωτικής προσέγγισης των κατηγοριών δαπανών ανά νόσο (ICD-10), αντί της διάσπασης των προϋπολογισμών σε επιμέρους κατηγορίες δαπανών, μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στη βελτιστοποίηση και τον εξορθολογισμό των δαπανών, σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες.

Τα ευρήματα αναδεικνύουν το σημαντικό οικονομικό βάρος του ΣΔΤ2 στην Ελλάδα, ιδιαίτερα λόγω των επιπλοκών και της γήρανσης του πληθυσμού. Τα αποτελέσματα αυτά υπογραμμίζουν την επείγουσα ανάγκη για στρατηγικές πολιτικής υγείας που θα εστιάζουν στην πρόληψη, την έγκαιρη παρέμβαση και την αποδοτική κατανομή των πόρων υγείας. Σε αντίθεση με προσεγγίσεις που βασίζονται αποκλειστικά σε ιστορικές δαπάνες, η παρούσα εφαρμογή επιδιώκει τη σύνδεση επιδημιολογικών εκτιμήσεων, θεραπευτικών αποφάσεων και μηχανισμών αποζημίωσης σε ενιαίο αναλυτικό πλαίσιο.

4.2 Παγκόσμια και εθνική επιβάρυνση του ΣΔΤ2

Σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στατιστικά στοιχεία, περισσότεροι από 500 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως ζουν σήμερα με διαβήτη (Saeedi et al., 2019). Οι προβολές της International Diabetes Federation (IDF) υποδεικνύουν ότι ο αριθμός αυτός θα ξεπεράσει τα 600 εκατομμύρια έως το 2045 (Forouhi & Wareham, 2010), κυρίως λόγω της γήρανσης του πληθυσμού, της ταχείας αστικοποίησης και της αυξημένης παρουσίας παχυσαρκογόνων περιβαλλόντων. Παράλληλα, το πρόγραμμα Global Burden of Disease εκτιμά ότι ο αριθμός των ατόμων με διαβήτη θα ανέλθει σε 1,31 δισεκατομμύρια έως το 2050, με την πλειονότητα των περιπτώσεων να αφορά τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 (Ong et al., 2023). Επιπλέον, η γήρανση του πληθυσμού και οι δείκτες γονιμότητας επιτείνουν τις αρνητικές επιδράσεις των δαπανών υγείας στην οικονομική ανάπτυξη (Yang, 2020). Στην Ελλάδα, εκτιμήθηκε ότι μεταξύ των ενηλίκων ηλικίας 20 έως 79 ετών υπήρχαν 736.100 περιπτώσεις διαβήτη το 2021, αριθμός που αναμένεται να αυξηθεί σε 783.200 περιπτώσεις έως το 2045 (Magliano et al., 2022). Ταυτόχρονα, αρκετές ευρωπαϊκές μελέτες αναφέρουν ότι ο διαβήτης, ο οποίος συγκαταλέγεται μεταξύ των δέκα κυριότερων αιτιών θανάτου στους ενήλικες, σχετίζεται με σημαντικές οξείες και μακροχρόνιες επιπλοκές στην υγεία (Bommer et al., 2018).

4.3 Οικονομικός αντίκτυπος του ΣΔΤ2

Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες παγκόσμιες εκτιμήσεις της IDF, το οικονομικό βάρος του διαβήτη αναμένεται να αυξηθεί στα 825 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2030 και στα 845 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2045 (Williams et al., 2020). Η υψηλή επίπτωσή του ασκεί σημαντική οικονομική πίεση στα συστήματα υγείας, καθώς το 12% του παγκόσμιου προϋπολογισμού υγείας, δηλαδή 727 δισεκατομμύρια δολάρια, δαπανάται για τη θεραπεία του (Acs et al., 2017; Cho et al., 2018).

Η διαχείριση του ΣΔΤ2 είναι πολύπλοκη και απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση, η οποία να αντιμετωπίζει τόσο τις οξείες όσο και τις μακροχρόνιες επιπλοκές της νόσου, οδηγώντας

σε αυξημένη χρήση πόρων υγείας, ιδιαίτερα εργαστηριακών εξετάσεων και νοσηλειών (Ofori and Unachukwu, 2014). Οι Mata-Cases et al. (2016) έδειξαν ότι το υψηλότερο κόστος των ασθενών με ΣΔΤ2 σε σύγκριση με μη διαβητικά άτομα στην Ισπανία οφείλεται κυρίως στις νοσηλείες και στη φαρμακευτική αγωγή, ενώ το κόστος είναι ακόμα μεγαλύτερο στους ασθενείς με ανεπαρκή γλυκαιμικό έλεγχο και μακροαγγειακές επιπλοκές. Εκτιμάται ότι περισσότερο από το 45% της δαπάνης για τη θεραπεία του διαβήτη σχετίζεται με τις επιπλοκές (Zhuo et al., 2013), ενώ οι μισοί περίπου ασθενείς με ΣΔΤ2 εμφανίζουν τουλάχιστον μία συννοσηρότητα (Acs et al., 2017).

4.4 Επιπλοκές, γήρανση και επιβάρυνση του συστήματος υγείας

Η πολυπλοκότητα της αντιμετώπισης του ΣΔΤ2, σε συνδυασμό με την παρουσία πολλαπλών συννοσηροτήτων, σχετίζεται με αυξημένη χρήση υπηρεσιών υγείας και πολυφαρμακία (Struijs et al., 2006). Το υγειονομικό όσο και το οικονομικό βάρος της νόσου αναμένεται να αυξηθούν περαιτέρω καθώς ο πληθυσμός γηράσκει, με περίπου το 60% του κόστους υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζεται με τον διαβήτη να αφορά άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών (American Diabetes Association, 2018; Leung et al., 2018). Η γήρανση αναγνωρίζεται ως ένας από τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην επιδημία του διαβήτη, καθώς τα ηλικιωμένα άτομα συχνά εμφανίζουν πολλαπλές συνυπάρχουσες ιατρικές καταστάσεις, οι οποίες δυσχεραίνουν την αποτελεσματική κλινική διαχείριση (Kalyani et al., 2017). Οι Geyer et al. (2023) εκτίμησαν μια συνολική αύξηση του κόστους υγείας κατά περίπου 7,7 εκατομμύρια ευρώ για τις γυναίκες που γεννήθηκαν το 1952, ποσό που αντιστοιχεί σε λιγότερο από το 2% των θετικών δημοσιονομικών επιδράσεων της μεταρρύθμισης του συνταξιοδοτικού συστήματος. Οι Andrade et al. (2018) ανέδειξαν τον ρόλο της εξωνοσοκομειακής φροντίδας στην πρόληψη επιπλοκών που σχετίζονται με χρόνιες παθήσεις, όπως ο διαβήτης.

4.5 Το ελληνικό σύστημα υγείας, οι μηχανισμοί συγκράτησης του κόστους και οι δαπάνες που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2

Στην Ελλάδα, το σύστημα υγείας βασίζεται στην καθολική κάλυψη και χρηματοδοτείται μέσω ενός συνδυασμού γενικής φορολογίας, εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και ιδιωτικών δαπανών. Ο κύριος δημόσιος ασφαλιστικός φορέας υγείας, ο ΕΟΠΥΥ, παρέχει πρόσβαση σε υπηρεσίες που προσφέρονται τόσο από δημόσιους όσο και από συμβεβλημένους ιδιωτικούς παρόχους. Το σύστημα χρησιμοποιεί διάφορους μηχανισμούς, μεταξύ των οποίων το clawback και τα rebate, προκειμένου να ελέγχει τις δαπάνες και να διασφαλίζει τη βιώσιμη πρόσβαση στα φάρμακα (Kalavrezou and Jin, 2021). Ο μηχανισμός clawback υποχρεώνει τους παρόχους υπηρεσιών υγείας και φαρμάκων να επιστρέφουν στο κράτος ποσά όταν η συνολική δαπάνη υπερβαίνει προκαθορισμένα όρια, ενώ οι μηχανισμοί rebate επιβάλλουν εκπτώσεις όγκου ή επιστροφές επί της συνολικής δαπάνης, αξιοποιώντας τη διαπραγματευτική δύναμη του συστήματος υγείας (Pournara, 2020; Memedovich et al., 2019; Lee et al., 2021).

Και οι δύο αυτοί μηχανισμοί ενθαρρύνουν τη συνταγογράφηση με γνώμονα τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, ενισχύουν τις διαπραγματεύσεις με τις φαρμακευτικές εταιρείες και συμβάλλουν στη διατήρηση της οικονομικής βιωσιμότητας του συστήματος. Ωστόσο, απαιτείται προσεκτική παρακολούθηση, ώστε να διασφαλίζεται η ισορροπία μεταξύ συγκράτησης του κόστους και πρόσβασης των ασθενών σε απαραίτητα φάρμακα (Economou et al., 2015; Mills and Kanavos, 2020).

4.6 Σκοπιμότητα και στόχοι της μελέτης

Δεδομένου του σημαντικού κλινικού και οικονομικού βάρους του ΣΔΤ2, η πρόβλεψη του κόστους διαχείρισής του είναι απαραίτητη. Η συμβολή της παρούσας εφαρμογής δεν περιορίζεται στην παραγωγή μιας εκτίμησης κόστους αλλά επεκτείνεται στην αξιολόγηση της δυνατότητας του προτεινόμενου πλαισίου να συνδυάζει δεδομένα επιπολασμού, θεραπευτικών πρακτικών και δημογραφικής εξέλιξης σε προβλέψεις δαπανών υγείας.

Επιπλέον, εκτιμά το κόστος υπό την παραδοχή της ορθολογικής χρήσης των πόρων, ακολουθώντας διεθνώς αναγνωρισμένες ορθές ιατρικές πρακτικές και θεραπευτικά πρωτόκολλα. Για τον σκοπό αυτό, εφαρμόζεται η μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 3, προκειμένου να εκτιμηθούν οι δαπάνες που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 στην Ελλάδα, με βάση τα ισχύοντα διαγνωστικά και θεραπευτικά πρωτόκολλα, και να προβληθούν οι δαπάνες αυτές έως το 2030 υπό παραδοχές φυσικής γήρανσης του πληθυσμού.

4.7 Υλικά και Μέθοδοι

Οι δαπάνες υγείας που σχετίζονται με τον διαβήτη για το 2021, καθώς και οι προβολές τους έως το 2030, εκτιμήθηκαν με τη χρήση μιας στρατηγικής συγκεντρωτικής προσέγγισης (aggregation) αντί μιας στρατηγικής επιμερισμού (division), και βασίστηκαν στις εισροές που παρατίθενται στην Υποενότητα 4.7.2. Η επιλογή της συγκεντρωτικής προσέγγισης βασίζεται στην παραδοχή ότι η συνολική οικονομική επιβάρυνση της νόσου μπορεί να προσεγγιστεί αποτελεσματικότερα μέσω σύνθεσης των επιμέρους κατηγοριών δαπάνης παρά μέσω κατανομής προϋπολογισμών εκ των υστέρων.

4.7.1 Βήματα εφαρμογής της μεθόδου

Η εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου πραγματοποιήθηκε σε πέντε στάδια, τα οποία ακολουθούνται από δύο υποστάδια οικονομικής αποτίμησης.

Στάδιο 1: Εκτίμηση του επιπολασμού των κωδικών ICD-10 που σχετίζονται με τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, είτε μέσω κατάλληλης δειγματοληπτικής μεθόδου είτε μέσω μετα-ανάλυσης δεδομένων από τη βιβλιογραφία.

Στάδιο 2: Υπολογισμός του πληθυσμού-στόχου με βάση στοιχεία απογραφής ή άλλες αξιόπιστες και επικυρωμένες δημογραφικές πηγές. Υπολογισμός του μεγέθους του

πληθυσμού-στόχου που απαιτεί θεραπεία στην Ελλάδα για τα έτη 2021 και 2030, τόσο συνολικά όσο και κατά ηλικιακή ομάδα (0–9, 10–19, 20–24, 25–49, 50–69, 70+).

Στάδιο 3: Προσδιορισμός των κριτηρίων και των προϋποθέσεων για την έναρξη φαρμακευτικής αγωγής, των καταλληλότερων θεραπειών, καθώς και της στρατηγικής εφαρμογής της βέλτιστης διαχείρισης της νόσου σύμφωνα με τα πλέον αποδεκτά θεραπευτικά πρωτόκολλα.

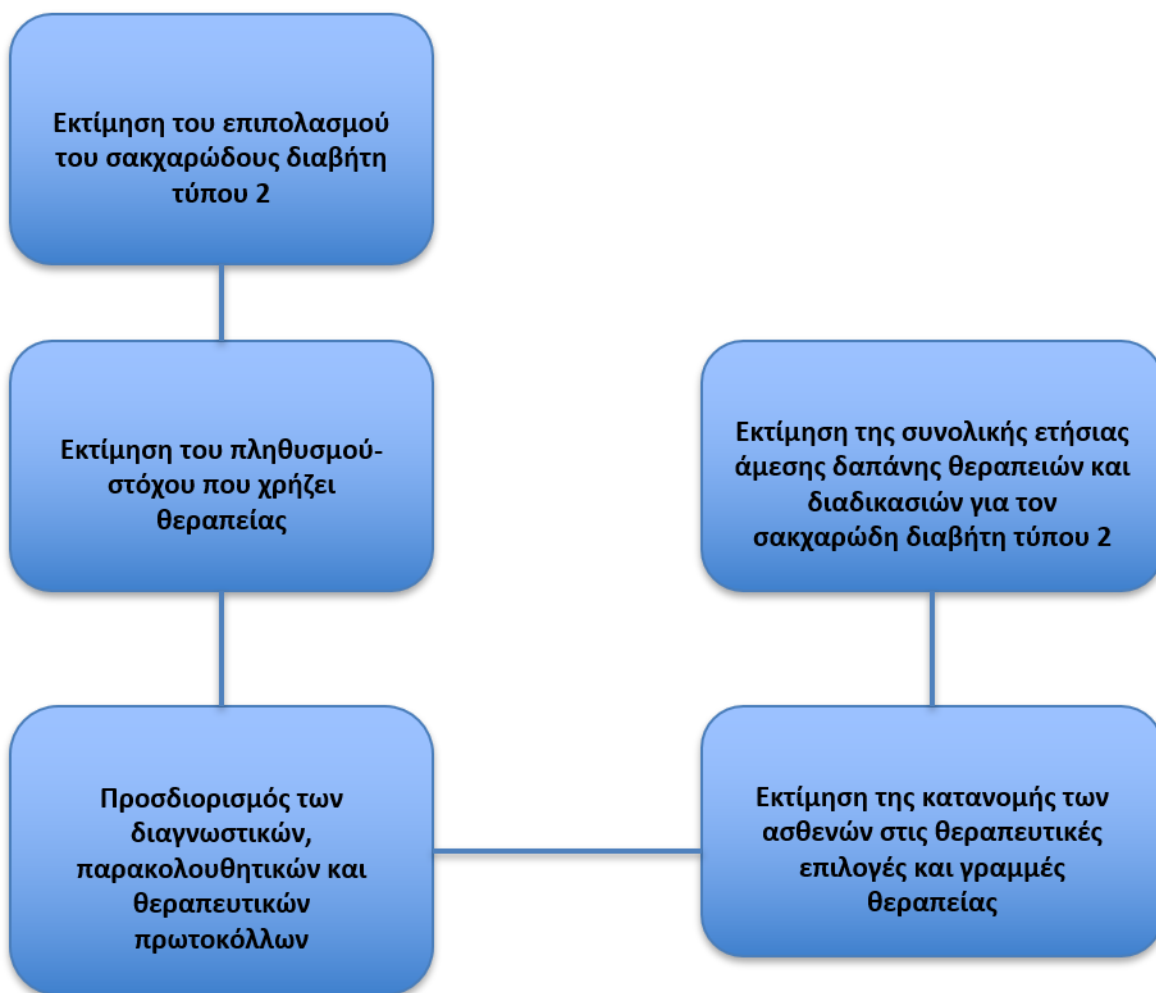
Στάδιο 4: Προσδιορισμός των διαγνωστικών και παρακολουθητικών διαδικασιών που εφαρμόζονται σύμφωνα με τα καθιερωμένα διαγνωστικά και θεραπευτικά πρωτόκολλα για τη διαχείριση της νόσου.

Στάδιο 5: Εκτίμηση της κατανομής των ασθενών στις διάφορες θεραπευτικές επιλογές, γραμμές θεραπείας, διαγνωστικές και παρακολουθητικές διαδικασίες. Η κατανομή αυτή μπορεί να προσδιοριστεί μέσω αναζήτησης στο PubMed και στο Google Scholar για τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές που έχουν δημοσιευθεί κατά τα τελευταία πέντε έτη ή κατά οποιαδήποτε άλλη χρονική περίοδο επιλέξουν οι ερευνητές.

Υποστάδιο 6: Υπολογισμός του κόστους ανά ασθενή για κάθε επιμέρους διαδικασία (ιατρική θεραπεία, διαγνωστική εξέταση και διαδικασία παρακολούθησης), με βάση τις ισχύουσες πηγές τιμολόγησης και αποζημίωσης.

Υποστάδιο 7: Υπολογισμός της συνολικής δαπάνης για κάθε πληθυσμό-στόχο, μέσω της συνάθροισης των επιμέρους κατηγοριών κόστους και του υπολογισμού των ετήσιων άμεσων δαπανών που συνδέονται με τις προαναφερθείσες κατηγορίες κόστους.

Τα Στάδια 1–5 απεικονίζονται στο Σχήμα 2. Η οικονομική αποτίμηση του Σταδίου 5 πραγματοποιείται σε δύο διακριτά υποστάδια: (α) τον υπολογισμό του κόστους ανά ασθενή για κάθε επιμέρους παρέμβαση και (β) τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας δαπάνης για τον πληθυσμό-στόχο.»



Σχήμα 2. Το προτεινόμενο πλαίσιο για την εκτίμηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2.

Η εφαρμογή του πλαισίου ακολουθεί λογική διαδοχικής επιχειρησιακής μετατροπής των εισροών σε εκτιμήσεις κόστους, επιτρέποντας την παρακολούθηση της συμβολής κάθε επιμέρους παραμέτρου στο τελικό αποτέλεσμα.

4.7.2 Εισροές της μεθόδου

Εισροή 1: Επιπολασμός του ΣΔΤ2. Τα δεδομένα που αφορούν την επιπολασμό του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2, τόσο συνολικά όσο και κατά ηλικιακή ομάδα του πληθυσμού (0–9 έτη, 10–19 έτη, 20–24 έτη, 25–49 έτη, 50–69 έτη, 70+ έτη), αντλήθηκαν

από το πρόγραμμα Global Burden of Disease (GBD), το οποίο παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της θνησιμότητας και της αναπηρίας ανά χώρα, χρόνο, ηλικία και φύλο. Το πρόγραμμα GBD, με περισσότερες από 400 επιστημονικές δημοσιεύσεις από το 2010 και έπειτα, συλλέγεται και αναλύεται από μια κοινοπραξία περισσότερων από 9.000 ερευνητών σε 162 χώρες ενώ τα δεδομένα του καταγράφουν την πρόωρη θνησιμότητα και την αναπηρία από 370 νοσήματα και τραυματισμούς σε 204 χώρες, ανά ηλικία και φύλο, από το 1990 έως σήμερα (Ong et al., 2023).

Προκειμένου να διερευνηθεί η αβεβαιότητα που σχετίζεται με την εκτίμηση του επιπολασμού του ΣΔΤ2, πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας με βάση εναλλακτικές εκτιμήσεις που προέκυψαν από μετα-ανάλυση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας.

Πέραν της προαναφερθείσας πηγής για την επιπολασμό του ΣΔΤ2, πραγματοποιήθηκε επίσης ανάλυση ευαισθησίας μέσω μετα-ανάλυσης. Συγκεκριμένα, διενεργήθηκε βιβλιογραφική αναζήτηση στις βάσεις MEDLINE, Embase και PubMed. Δεδομένου ότι στόχος ήταν η εκτίμηση των πλέον πρόσφατων δαπανών υγείας που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2, η αναζήτηση επικεντρώθηκε σε δεδομένα της περιόδου 2019 έως 2025. Η αναζήτηση αφορούσε ενήλικους ασθενείς στην Ελλάδα. Πραγματοποιήθηκαν συστηματικές αναζητήσεις για την Ελλάδα και άλλες μεσογειακές χώρες, με την ακόλουθη στρατηγική: (i) Greece σε συνδυασμό με τους όρους “diabetes” AND (“prevalence” OR “incidence”) και (ii) “insulin-dependent diabetes mellitus” OR “Type 2 diabetes” σε συνδυασμό με τους όρους “prevalence” OR “incidence”.

Επιπλέον, συλλέχθηκαν και οι σχετικές βιβλιογραφικές παραπομπές από κάθε άρθρο. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μετα-ανάλυση τυχαίων επιδράσεων (random-effects meta-analysis) για την εκτίμηση του συνολικού συνδυασμένου επιπολασμού του ΣΔΤ2. Η ετερογένεια μεταξύ των μελετών αξιολογήθηκε με το κριτήριο Q του Cochran και τον δείκτη I^2 , ενώ η μεροληψία δημοσίευσης αξιολογήθηκε ποιοτικά μέσω οπτικής επιθεώρησης του funnel plot και ποσοτικά μέσω του γραμμικού ελέγχου παλινδρόμησης του Egger.

Εισροή 2: Ελληνικός πληθυσμός. Τα δεδομένα σχετικά με τον ελληνικό πληθυσμό για το 2021 αντλήθηκαν από την Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών 2021. Τα δεδομένα για το 2030 αντλήθηκαν από το PopulationPyramid.net, το οποίο βασίζεται στις εκτιμήσεις που παρέχονται από το Τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων, Division Population, των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2015; United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019; United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2022).

Εισροή 3: Θεραπευτικά πρωτόκολλα συνταγογράφησης για τον ΣΔΤ2. Όσον αφορά τη θεραπεία του ΣΔΤ2, η μελέτη βασίστηκε στα Θεραπευτικά Πρωτόκολλα Συνταγογράφησης για τον Σακχαρώδη Διαβήτη που έχουν εκδοθεί από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, η θεραπεία των διαβητικών ασθενών αρχίζει με παρεμβάσεις που στοχεύουν στην τροποποίηση του τρόπου ζωής και με χορήγηση αντιδιαβητικών φαρμάκων. Ωστόσο, υπάρχουν πολλαπλές διαθέσιμες γραμμές θεραπείας. Πιο συγκεκριμένα, η θεραπεία πρώτης γραμμής αρχίζει συνήθως με μετφορμίνη, ακολουθούμενη από την προσθήκη σουλφονυλουριών (SUs), μεγλιτινιδών, αναστολέων της α-γλυκοσιδάσης, θειαζολιδινεδιονών (TZDs), αγωνιστών του υποδοχέα του γλυκαγονόμορφου πεπτιδίου-1 (GLP1-RAs), αναστολέων της διπεπτιδυλο-πεπτιδάσης-4 (DPP-4i), αναστολέων του συμεταφορέα νατρίου-γλυκόζης τύπου 2 (SGLT-2i) και ινσουλινών. Συνήθως, η θεραπεία πρώτης γραμμής (μονοθεραπεία) ορίζεται ως η λήψη μετφορμίνης, ενώ στην περίπτωση που, μετά από περίπου τρεις μήνες μονοθεραπείας με μετφορμίνη, δεν επιτυγχάνονται οι επιθυμητοί γλυκαιμικοί στόχοι, συνιστάται η προσθήκη ενός ακόμη αντιπεργλυκαιμικού φαρμάκου. Εάν οι γλυκαιμικοί στόχοι δεν επιτευχθούν με δύο κατηγορίες αντιπεργλυκαιμικών φαρμάκων, τότε προστίθεται και τρίτο φάρμακο. Η επιλογή του δεύτερου ή του τρίτου φαρμάκου περιλαμβάνει αγωνιστές GLP-1 μακράς δράσης κατά προτίμηση έναντι της βασικής ινσουλίνης. Η κατανομή των ασθενών με ΣΔΤ2 σε κάθε γραμμή θεραπείας βασίστηκε στη μελέτη των Lee et al. (2021).

Η Ελληνική Θετική Λίστα, η οποία δημοσιεύεται από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας και περιλαμβάνει όλα τα φάρμακα που αποζημιώνονται από το ελληνικό Δημόσιο, χρησιμοποιήθηκε για την ανάκτηση του κόστους κάθε θεραπευτικής γραμμής για τον

ΣΔΤ2. Λόγω της πολυπλοκότητας των θεραπευτικών πρωτοκόλλων και του μεγάλου αριθμού θεραπευτικών επιλογών σε κάθε γραμμή θεραπείας, ελήφθησαν υπόψη τα φάρμακα με το χαμηλότερο μηνιαίο κόστος, το οποίο καλύπτεται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης.

Εισροή 4: Ιατρικές πράξεις για επιπλοκές που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2. Όσον αφορά τις ιατρικές πράξεις που εφαρμόζονται σε περιπτώσεις επιπλοκών σχετιζόμενων με τον ΣΔΤ2, βάσει του συστήματος Diagnosis Related Groups (DRG), καθώς και το κόστος που σχετίζεται με αυτά τα DRGs, τα δεδομένα αντλήθηκαν από την εφαρμογή αντιστοίχισης DRG, η οποία παρέχεται από τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών σε συνεργασία με το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και το Υπουργείο Υγείας. Όπως και στην περίπτωση των θεραπειών του ΣΔΤ2, το κόστος αυτών των ιατρικών πράξεων αφορά επίσης εκείνες που αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης. Το ποσοστό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές σχετιζόμενες με τη νόσο αντλήθηκε από τη μελέτη των Deshpande et al. (2008). Το τελικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 εκτιμήθηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές με το αντίστοιχο κόστος των DRGs που σχετίζονται με τις συγκεκριμένες επιπλοκές.

Εισροή 5: Διαγνωστικές εξετάσεις για την παρακολούθηση της πορείας των ασθενών με ΣΔΤ2. Τα πρωτόκολλα που δημοσιεύθηκαν από τη Γενική Γραμματεία του Υπουργείου Υγείας χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των διαγνωστικών εξετάσεων που απαιτούνται για την παρακολούθηση της πορείας των ασθενών με ΣΔΤ2. Όσον αφορά το κόστος τους, αυτό αντλήθηκε από την αντίστοιχη σχετική νομοθετική ρύθμιση και τη σχετική απόφαση που εκδόθηκε από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας.

Όσον αφορά τον αριθμό των ασθενών με ΣΔΤ2 που συμμορφώνονται με τις οδηγίες του ελληνικού Υπουργείου Υγείας και τη συχνότητα με την οποία θα πρέπει να παραπέμπονται στις σχετικές ιατρικές εξετάσεις παρακολούθησης, τέθηκε η υπόθεση ότι οι μισοί ασθενείς παρακολουθούν την κατάσταση της υγείας τους σε τακτική βάση. Το τελικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 εκτιμήθηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ασθενών με ΣΔΤ2 που συμμορφώνονται με τις οδηγίες με το άθροισμα του ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων.

Εισροή 6: Επισκέψεις/συμβουλευτικές συνεδρίες με ιατρούς. Οι πληροφορίες σχετικά με τη συχνότητα με την οποία τα άτομα με διαβήτη επισκέπτονται συνήθως τον ιατρό τους αντλήθηκαν από τις συστάσεις των Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Σύμφωνα με αυτές τις οδηγίες, οι διαβητικοί ασθενείς που επιτυγχάνουν τους θεραπευτικούς τους στόχους θα πρέπει να έχουν ραντεβού με τον ιατρό τους δύο φορές τον χρόνο, δηλαδή κάθε έξι μήνες, ενώ όσοι δεν επιτυγχάνουν τους θεραπευτικούς στόχους θα πρέπει να εξετάζονται κάθε τρεις μήνες. Δεδομένου ότι το ποσοστό εκείνων που επιτυγχάνουν τους θεραπευτικούς τους στόχους δεν είναι γνωστό, στην παρούσα μελέτη θεωρήθηκε ότι όλοι οι ασθενείς επισκέπτονται τον ιατρό τους τέσσερις φορές. Υπό αυτή την παραδοχή, οι εκτιμήσεις που θα προκύψουν αποτελούν ένα ανώτερο όριο του συνολικού κόστους. Τέλος, όσον αφορά το κόστος των επισκέψεων, κατά τον χρόνο συγγραφής της μελέτης η ελάχιστη τιμή ανά επίσκεψη ήταν 10 ευρώ.

Σε όλες τις περιπτώσεις, για την προβολή του κόστους υγειονομικής περίθαλψης στο 2030 εφαρμόστηκε πληθωρισμός 4,2% στις δαπάνες μεταξύ 2021 και 2030. Το μοντέλο υποθέτει σταθερό ποσοστό επιπολασμού και σταθερό μέσο κόστος θεραπείας μεταξύ των ηλικιακών ομάδων. Παρότι αναγνωρίζεται ότι η ένταση της θεραπείας και τα ποσοστά επιπλοκών ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με την ηλικία, δεν υπήρχαν διαθέσιμα αναλυτικά δεδομένα πραγματικού κόσμου σχετικά με το κόστος θεραπείας ανά ηλικιακή ομάδα. Ως εκ τούτου, εφαρμόστηκε μια συγκεντρωτική εκτίμηση επιπολασμού και κόστους ως προσέγγιση πρώτης τάξης. Η παραδοχή αυτή επισημαίνεται ρητά στην ενότητα των περιορισμών.

Τα θεραπευτικά πρωτόκολλα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη βασίζονται στα επίσημα Θεραπευτικά Πρωτόκολλα Συνταγογράφησης που δημοσιεύθηκαν από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας. Η κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές γραμμές βασίστηκε σε δύο συμπληρωματικές πηγές: στη διεθνή βιβλιογραφία (Lee et al., 2021) και σε ανάλυση ευαισθησίας με χρήση δεδομένων πραγματικού κόσμου από συνταγογραφήσεις της IQVIA Hellas για την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2023. Αυτή η διττή προσέγγιση διασφαλίζει τόσο τη μεθοδολογική ανθεκτικότητα όσο και τη συμφωνία με τα τοπικά πρότυπα συνταγογράφησης. Για τις εκτιμήσεις κόστους θεωρήθηκαν οι ελάχιστες αποζημιούμενες τιμές, όπως καταγράφονται στην Ελληνική

Θετική Λίστα, ώστε να αποτυπωθεί μια συντηρητική οπτική από την πλευρά του δημόσιου πληρωτή. Όλα τα κόστη θεραπείας θεωρήθηκαν σταθερά κατά την περίοδο προβολής 2021–2030, λόγω του ρυθμιστικού χαρακτήρα της τιμολόγησης στην Ελλάδα.

Συνολικά, η επιλογή των εισροών βασίστηκε στην αρχή της μεθοδολογικής επάρκειας και όχι στην εξαντλητική συλλογή δεδομένων, με στόχο τη διατήρηση ισορροπίας μεταξύ ακρίβειας, διαθεσιμότητας και αναπαραγωγιμότητας.

Στον Πίνακα 2, παρουσιάζονται όλες οι παράμετροι που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους του ΣΔΤ2.

N	Συνολικός πληθυσμός
p	Επιπολασμός του ΣΔΤ2
T	Αριθμός ατόμων που πάσχουν από ΣΔΤ2, υπολογιζόμενος ως $N \times p$
d_i	Ποσοστό ασθενών που λαμβάνει τη θεραπεία i
T_i	Αριθμός ασθενών που λαμβάνει τη θεραπεία i , υπολογιζόμενος ως $T \times d_i$
C_i	Κόστος της θεραπείας i
TC_i	Συνολικό κόστος της θεραπείας i , υπολογιζόμενο ως $T \times d_i \times C_i$
TC	Συνολικό ετήσιο κόστος θεραπείας, υπολογιζόμενο ως το άθροισμα του συνολικού κόστους όλων των θεραπειών
CC_j	Κόστος της επιπλοκής j που σχετίζεται με τον ΣΔΤ2
TCC	Συνολικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2, υπολογιζόμενο ως το άθροισμα του κόστους όλων των επιπλοκών
CME_k	Κόστος της ιατρικής εξέτασης k για την παρακολούθηση του ΣΔΤ2
$TCME$	Συνολικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων που σχετίζονται με την παρακολούθηση του ΣΔΤ2, υπολογιζόμενο ως το άθροισμα του κόστους όλων των εξετάσεων
$TCGP$	Συνολικό ετήσιο κόστος των επισκέψεων σε γενικούς ιατρούς που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2
TAC	Συνολικό ετήσιο κόστος του ΣΔΤ2, υπολογιζόμενο ως: $TC + TCC + TCME + TCGP$

Πίνακας 2. Οι παράμετροι που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους του ΣΔΤ2

4.8 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται διαδοχικά σύμφωνα με τη δομή του μοντέλου και οργανώνονται έτσι ώστε να αποτυπώνεται η συνεισφορά κάθε συνιστώσας στην τελική εκτίμηση των δαπανών.

4.8.1 Εκτιμήσεις επιπολασμού του ΣΔΤ2

Σύμφωνα με την 11η Έκδοση του IDF Diabetes Atlas (2025), ο επιπολασμός του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 το 2021 στον ενήλικο πληθυσμό (ηλικίας 20–79 ετών) στην Ελλάδα ανήλθε σε 11,4%. Με βάση τα δεδομένα του Global Burden of Disease (GBD) project, ο επιπολασμός του ΣΔΤ2 το 2021 στον γενικό πληθυσμό της Ελλάδας εκτιμήθηκε σε 8,48%, με το υψηλότερο ποσοστό να παρατηρείται σε άτομα ηλικίας άνω των 70 ετών (17,9%), ακολουθούμενο από την ηλικιακή ομάδα 50–69 ετών (13,24%) (Ong et al., 2023).

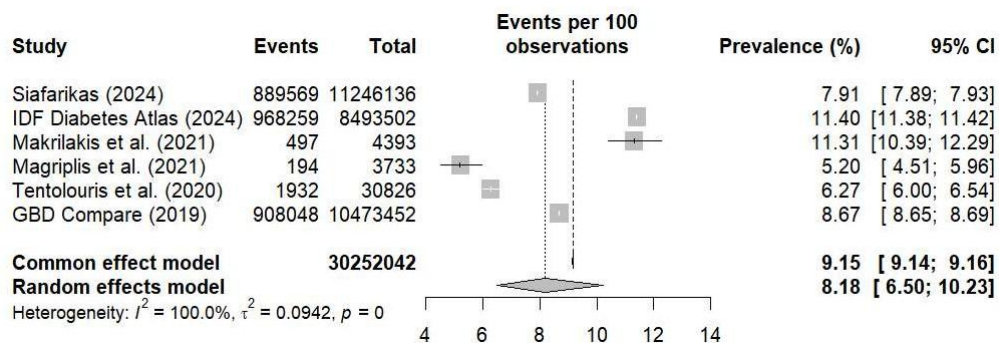
Μια πρόσφατη πανελλαδική μελέτη σε δείγμα 1000 ατόμων, στην οποία συμμετείχαν και ορισμένοι από τους συγγραφείς (μη δημοσιευμένα ακόμη αποτελέσματα), έδειξε ότι ο επιπολασμός του ΣΔΤ2 ήταν 6% (95% ΔΕ: 4,61% – 7,66%). Το αποτέλεσμα αυτό είναι συγκρίσιμο με εκείνο που αναφέρεται από τους Tentolouris et al. (2020), αν και η συγκεκριμένη μελέτη δεν εστίαζε αποκλειστικά στον ΣΔΤ2.

Η μετα-ανάλυση τυχαίων επιδράσεων (random-effects meta-analysis) των έξι πιο πρόσφατων μελετών στον ελληνικό πληθυσμό (Magliano et al., 2022; Tentolouris et al., 2020; Makrilakis et al., 2021; Siafarikas et al., 2024; Magriplis et al., 2021) κατέδειξε συνολικό επιπολασμό του ΣΔΤ2 ίσο με 8,18% (95% ΔΕ: 6,50%–10,23%).

Παρατηρήθηκε υψηλή ετερογένεια μεταξύ των μελετών ($Q = 75167,58$, $p < 0,001$ και $I^2 = 100,0\%$), γεγονός που δικαιολογεί τη χρήση μοντέλου τυχαίων επιδράσεων. Οι αναλύσεις ευαισθησίας έδειξαν ότι καμία μεμονωμένη μελέτη δεν επηρέασε δυσανάλογα τη συνολική εκτίμηση, επιβεβαιώνοντας τη σταθερότητα των αποτελεσμάτων.

Ο έλεγχος Egger απέδωσε τιμή $p = 0,9175$, υποδεικνύοντας ότι δεν υπάρχει ένδειξη μεροληψίας δημοσίευσης. Ωστόσο, το αποτέλεσμα αυτό θα πρέπει να ερμηνευθεί με προσοχή, καθώς η μετα-ανάλυση βασίστηκε σε περιορισμένο αριθμό μελετών ($n = 6$).

Οι εκτιμήσεις επιπολασμού από τις επιμέρους μελέτες, καθώς και η συνολική συνδυασμένη εκτίμηση, παρουσιάζονται στο διάγραμμα forest του Σχήματος 3.



Σχήμα 3. Διάγραμμα forest για την επιπολασμό του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2019–2025

4.8.2 Εκτίμηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 το 2021

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3, η θεραπεία πρώτης γραμμής περιλαμβάνει μονοθεραπεία με μετφορμίνη, ενώ η θεραπεία δεύτερης γραμμής αφορά διπλό σχήμα με μετφορμίνη σε συνδυασμό με άλλη κατηγορία φαρμάκων (π.χ. αναστολείς DPP-4, σουλφονυλουρίες). Η τρίτη γραμμή θεραπειάς αντιστοιχεί σε τριπλό θεραπευτικό σχήμα, ενώ η τέταρτη γραμμή περιλαμβάνει συνδυασμούς που περιλαμβάνουν ινσουλίνη. Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τις ίδιες θεραπευτικές γραμμές χρησιμοποιώντας την εναλλακτική εκτίμηση επιπολασμού που προέκυψε από τη μετα-ανάλυση.

Λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση επιπολασμού που παρέχεται από το IDF Diabetes Atlas 2025 (11,4%) και το ελάχιστο κόστος που σχετίζεται με κάθε θεραπευτικό σχήμα, προκύπτει ότι οι υψηλότερες μηνιαίες δαπάνες για τη θεραπεία του ΣΔΤ2 σχετίζονται με τη δεύτερη γραμμή θεραπειάς, οι οποίες ανέρχονται σε 15.284.320 ευρώ. Ακολουθεί η τρίτη γραμμή θεραπειάς με κόστος 15.281.781 ευρώ και η τέταρτη γραμμή με κόστος 1.043.175 ευρώ. Αντίθετα, η πρώτη γραμμή θεραπειάς παρουσιάζει το χαμηλότερο μηνιαίο κόστος, το οποίο ανέρχεται σε 461.211 ευρώ.

Κατά συνέπεια, το εκτιμώμενο ετήσιο κόστος για τη διαχείριση των θεραπευτικών σχημάτων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 ανέρχεται σε 384.845.856 ευρώ. Σημειώνεται ότι ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 για το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της

γήρανσης, υπολογίστηκε με βάση τον ηλικιακά κατανομημένο επιπολασμό του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το Global Burden of Disease (2019) (0–9 έτη: 0%, 10–19 έτη: 0,03%, 20–24 έτη: 0,68%, 25–49 έτη: 3,38%, 50–69 έτη: 13,64% και ≥70 έτη: 21,71%), ενώ η κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές γραμμές βασίστηκε στη μελέτη των Lee et al. (2021). Σύμφωνα με αυτή, το 31% των ασθενών λαμβάνει μετφορμίνη ως μονοθεραπεία, το 45% λαμβάνει συνδυασμό μετφορμίνης με μία από τις ακόλουθες κατηγορίες φαρμάκων: (i) σουλφονυλουρίες, (ii) θειαζολιδινεδιόνες, (iii) αναστολείς DPP-4, (iv) αγωνιστές GLP-1, (v) αναστολείς SGLT-2 ή (vi) ινσουλίνη, το 23% λαμβάνει τριπλό συνδυασμό μετφορμίνης και δύο επιπλέον φαρμάκων, ενώ το 1% λαμβάνει τετραπλό συνδυασμό των παραπάνω θεραπευτικών επιλογών. Επιπλέον, το κόστος 30 ημερών ανά θεραπευτική γραμμή ανά ασθενή θεωρήθηκε σταθερό για την περίοδο 2021–2030.

Εναλλακτικά, όταν χρησιμοποιείται η εκτίμηση επιπολασμού που προέκυψε από τη μετα-ανάλυση τυχαίων επιδράσεων (8,18%), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3, το εκτιμώμενο ετήσιο κόστος των θεραπευτικών σχημάτων που αποδίδονται στον ΣΔΤ2 ανέρχεται σε 255.975.189,49 ευρώ.

Όσον αφορά τις επιπλοκές του ΣΔΤ2, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 4, λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστες μηνιαίες δαπάνες που καλύπτονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης, το συνολικό ετήσιο κόστος υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζεται με τις επιπλοκές εκτιμάται σε 507.957.079 ευρώ.

Επιπλέον, υιοθετώντας την υπόθεση ότι το 50% των ασθενών με ΣΔΤ2 συμμορφώνεται με τις οδηγίες του ελληνικού Υπουργείου Υγείας σχετικά με τη συνιστώμενη συχνότητα ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης, οι δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τις διαγνωστικές εξετάσεις εκτιμώνται σε 397.517.920 ευρώ. Σημειώνεται ότι το ποσοστό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές βασίστηκε στη μελέτη των Deshpande et al. (2008), σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, το 14,06% των διαβητικών ασθενών παρουσιάζει επιπλοκές σχετιζόμενες με τη νόσο. Το τελικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών εκτιμήθηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ασθενών με επιπλοκές με το μέσο κόστος ανά επιπλοκή. Αντίστοιχα, το τελικό ετήσιο κόστος των διαγνωστικών εξετάσεων εκτιμήθηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ασθενών που συμμορφώνονται με τις οδηγίες του Υπουργείου Υγείας με το συνολικό ετήσιο κόστος

των εξετάσεων ανά ασθενή. Το κόστος κάθε επιπλοκής και κάθε ιατρικής εξέτασης θεωρήθηκε σταθερό για την περίοδο 2021–2030.

Σε περίπτωση χρήσης της εκτίμησης επιπολασμού από τη μετα-ανάλυση (8,18%), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 5, το συνολικό ετήσιο κόστος υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζεται με τις επιπλοκές εκτιμάται σε 365.923.474 ευρώ, ενώ οι δαπάνες που σχετίζονται με τις ιατρικές εξετάσεις εκτιμώνται σε 285.236.543 ευρώ.

Συνολικά, προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών δαπανών υγείας που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 (39%) αποδίδεται στις επιπλοκές, ενώ οι διαγνωστικές εξετάσεις αντιπροσωπεύουν το 31% και οι θεραπευτικές παρεμβάσεις το 30% των συνολικών δαπανών.

Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι επιπλοκές αποτελούν τον σημαντικότερο παράγοντα οικονομικής επιβάρυνσης, γεγονός που υποστηρίζει τη μετατόπιση πολιτικών από την αποζημίωση της θεραπείας προς την πρόληψη και τη διαχείριση του κινδύνου. Παράλληλα, η αύξηση του προβλεπόμενου κόστους λόγω γήρανσης υπογραμμίζει τη σημασία ενσωμάτωσης δημογραφικών μεταβολών στον σχεδιασμό προϋπολογισμών υγείας.

Παράμετρος	2021	2030 (χωρίς επίδραση γήρανσης)	2030 (με επίδραση γήρανσης)
Πληθυσμός Ελλάδας	10.482.487	9.721.983	9.721.983
Αριθμός ατόμων με ΣΔΤ2	1.195.004	1.108.306	1.241.837
Πρώτη γραμμή θεραπείας	31%	31%	31%
Δεύτερη γραμμή θεραπείας	45%	45%	45%
Τρίτη γραμμή θεραπείας	23%	23%	23%
Τέταρτη γραμμή θεραπείας	1%	1%	1%
Ασθενείς 1ης γραμμής	370.451	343.575	384.969
Ασθενείς 2ης γραμμής	537.752	498.738	558.827
Ασθενείς 3ης γραμμής	274.851	254.910	285.623
Ασθενείς 4ης γραμμής	11.950	11.083	12.418
Κόστος 30 ημερών 1ης γραμμής (€)	461.211	444.860	498.460
Κόστος 30 ημερών 2ης γραμμής (€)	15.284.320	14.742.458	16.518.660
Κόστος 30 ημερών 3ης γραμμής (€)	15.281.781	14.739.979	16.515.935
Κόστος 30 ημερών 4ης γραμμής (€)	1.043.175	1.006.190	1.127.390
Συνολικό ετήσιο κόστος θεραπευτικών γραμμών (€)	384.845.856	371.201.853	415.925.321

Πίνακας 3: Εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους των θεραπειών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 για τα έτη 2021 και 2030, με και χωρίς την επίδραση της γήρανσης, βάσει της επιπολασμού που εκτιμήθηκε από το IDF Diabetes Atlas 2025

Σημειώσεις: Ο ελληνικός πληθυσμός βασίστηκε στην Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών 2021 και στα δεδομένα του PopulationPyramid.net για το 2030· ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2021 και το 2030 υπολογίστηκε με επιπολασμό ίσο με 11,4%, σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της γήρανσης, υπολογίστηκε βάσει του ηλικιακά κατανομημένου επιπολασμού του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· η κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές γραμμές βασίστηκε στη μελέτη των Lee et al. (2021)· το κόστος κάθε θεραπευτικής γραμμής για τον ΣΔΤ2 αντλήθηκε από την Ελληνική Θετική Λίστα, η οποία δημοσιεύεται από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας και περιλαμβάνει όλα τα φάρμακα που αποζημιώνονται από το ελληνικό Δημόσιο. Λόγω της πολυπλοκότητας των θεραπευτικών πρωτοκόλλων και του μεγάλου αριθμού θεραπευτικών επιλογών ανά γραμμή, στους υπολογισμούς ελήφθησαν υπόψη τα φάρμακα με το χαμηλότερο μηνιαίο κόστος, τα οποία αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (SSF)· τα αναλυτικά θεραπευτικά πρωτόκολλα και οι υπολογισμοί κόστους για κάθε θεραπευτική γραμμή παρουσιάζονται στον Συμπληρωματικό Πίνακα 1, ο οποίος βασίζεται στο Θεραπευτικό Πρωτόκολλο Συνταγογράφησης του ελληνικού Υπουργείου Υγείας και στην επίσημη λίστα συνταγογραφούμενων φαρμάκων που καλύπτονται από τον Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης· εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% στο κόστος 30 ημερών ανά θεραπευτική γραμμή ανά ασθενή για την περίοδο 2021–2030

Παράμετρος	2021	2030 (χωρίς επίδραση γήρανσης)	2030 (με επίδραση γήρανσης)
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			
Πληθυσμός Ελλάδας	10.482.487	9.721.983	9.721.983
Αριθμός ατόμων με ΣΔΤ2	857.467	795.258	1.241.837
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΑΝΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			
Πρώτη γραμμή θεραπείας	31%	31%	31%
Δεύτερη γραμμή θεραπείας	45%	45%	45%
Τρίτη γραμμή θεραπείας	23%	23%	23%
Τέταρτη γραμμή θεραπείας	1%	1%	1%
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΑΝΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			
Ασθενείς 1ης γραμμής	265.815	246.530	384.969
Ασθενείς 2ης γραμμής	385.860	357.866	558.827
Ασθενείς 3ης γραμμής	197.218	182.909	285.623
Ασθενείς 4ης γραμμής	8.575	7.953	12.418
ΚΟΣΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΑΝΑ 30 ΗΜΕΡΕΣ (€)			
1η γραμμή	330.940	319.207	498.460
2η γραμμή	10.967.152	10.578.349	16.518.660
3η γραμμή	10.965.368	10.576.575	16.515.935
4η γραμμή	748.555	722.027	1.127.390
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΔΤ2 (€)	255.975.189,49	266.353.899,84	415.925.321,00

Πίνακας 4. Εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους των θεραπειών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 για τα έτη 2021 και 2030, με και χωρίς την επίδραση της γήρανσης, βάσει της επιπολασμού που εκτιμήθηκε μέσω μετα-ανάλυσης τυχαίων επιδράσεων.

Σημειώσεις: Ο ελληνικός πληθυσμός βασίστηκε στην Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών 2021 και στα δεδομένα του PopulationPyramid.net για το 2030· ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2021 και το 2030 υπολογίστηκε με επιπολασμό ίσο με 11,4%, σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της γήρανσης, υπολογίστηκε βάσει του ηλικιακά κατανεμημένου επιπολασμού του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· η κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές γραμμές βασίστηκε στη μελέτη των Lee et al. (2021)· το κόστος κάθε θεραπευτικής γραμμής για τον ΣΔΤ2 αντλήθηκε από την Ελληνική Θετική Λίστα, η οποία δημοσιεύεται από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας και περιλαμβάνει όλα τα φάρμακα που αποζημιώνονται από το ελληνικό Δημόσιο. Λόγω της πολυπλοκότητας των θεραπευτικών πρωτοκόλλων και του μεγάλου αριθμού θεραπευτικών επιλογών ανά γραμμή, στους υπολογισμούς ελήφθησαν υπόψη τα φάρμακα με το χαμηλότερο μηνιαίο κόστος, τα οποία αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (SSF)· τα αναλυτικά θεραπευτικά πρωτόκολλα και οι υπολογισμοί κόστους για κάθε θεραπευτική γραμμή παρουσιάζονται στον Συμπληρωματικό Πίνακα 1, ο οποίος βασίζεται στο Θεραπευτικό Πρωτόκολλο Συνταγογράφησης του ελληνικού Υπουργείου Υγείας και στην επίσημη λίστα συνταγογραφούμενων φαρμάκων που καλύπτονται από τον Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης· εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% στο κόστος 30 ημερών ανά θεραπευτική γραμμή ανά ασθενή για την περίοδο 2021–2030· το συνολικό ετήσιο κόστος υπολογίστηκε ως: $\text{Total annual cost} = \sum 4(\text{Number of patients in line } i) \times (30\text{-day cost for line } i) \times 12$.

		2021	2030	2030*
Αριθμός ατόμων με ΣΔΤ2		1,195,004	1,108,306	1,241,837
Αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 και επιπλοκές		167,355	155,213	174,603
Εκτιμώμενος αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που υποβάλλονται στη συνιστώμενη συχνότητα εξετάσεων		597,502	554,153	620,919
Επιπλοκές σχετιζόμενες με τον ΣΔΤ2	Κόστος ανά επιπλοκή σχετιζόμενη με τον ΣΔΤ2	Συνολικό ετήσιο κόστος επιπλοκών σχετιζόμενων με τον ΣΔΤ2		
Διαβητικές επιπλοκές με σοβαρές συννοσηρότητες	€6,202.00	€507,957,079	€489,947,893	€551,152,722
Διαβητικές επιπλοκές χωρίς σοβαρές συννοσηρότητες	€2,801.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές την ίδια ημέρα	€297.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές με σοβαρές συννοσηρότητες	€4,296.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές χωρίς σοβαρές συννοσηρότητες	€1,580.00			
Ιατρικές εξετάσεις παρακολούθησης σχετιζόμενες με τον ΣΔΤ2		Συνολικό ετήσιο κόστος ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης σχετιζόμενων με τον ΣΔΤ2		
Επίπεδα SGPT-SGOT (2 φορές/έτος)	€6.98	€397,517,920	€383,425,132	€429,620,961
Επίπεδα γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c) (4 φορές/έτος)	€24.64			
Προσδιορισμός σακχάρου αίματος – γλυκόζης (GL) (2 φορές/έτος)	€4.00			
Επίπεδα νατρίου, καλίου και φωσφόρου στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00			
Γενική εξέταση αίματος (2 φορές/έτος)	€5.76			
Επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα (2 φορές/έτος)	€7.60			
Επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα (4 φορές/έτος)	€13.96			
Επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€8.80			
Επίπεδα ουρίας στο αίμα (2 φορές/έτος)	€4.00			
Επίπεδα HDL-χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€16.00			
Επίπεδα ουρικού οξέος στο αίμα (2 φορές/έτος)	€4.00			
Επίπεδα LDL-χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€16.00			
Γενική εξέταση ούρων (2 φορές/έτος)	€3.52			
Επίπεδα γ-GT στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00			
Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ) (2 φορές/έτος)	€3.52			

Επίπεδα CPK στο αίμα (2 φορές/έτος)	€10.04			
Επίπεδα αλκαλικής φωσφατάσης (ALP) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00			
Επίπεδα ασβεστίου στο αίμα (2 φορές/έτος)	€6.00			
Επίπεδα θυρεοειδοτρόπου ορμόνης (TSH) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€22.00			
Καλλιέργεια ούρων (4 φορές/έτος)	€20.88			
Ελεύθερη θυροξίνη (FT4) (2 φορές/έτος)	€24.00			
Υπερηχογράφημα άνω κοιλίας (ήπαρ, χοληδόχος κύστη, πάγκρεας, σπλήνας) (3 φορές/έτος)	€62.70			
Υπερηχογράφημα Doppler φασματικής ανάλυσης και έγχρωμης απεικόνισης ροής (1 φορά/έτος)	€85.00			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex καρωτίδων και σπονδυλικών αρτηριών (1 φορά/έτος)	€60.00			
Επίπεδα ινσουλίνης (1 φορά/έτος)	€12.38			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex αρτηριών κάτω άκρων (1 φορά/έτος)	€44.00			
Ελεύθερη τριωδοθυρονίνη (FT3) (2 φορές/έτος)	€24.00			
Υπερηχογράφημα νεφρών, ουρητήρων, ουροδόχου κύστης και προστάτη (άνδρες) (2 φορές/έτος)	€12.62			
Υπερηχογράφημα θυρεοειδούς και παραθυρεοειδών αδένων (1 φορά/έτος)	€8.28			
Επίπεδα C-πεπτιδίου (2 φορές/έτος)	€19.02			
Υπερηχογράφημα νεφρών, ουρητήρων, ουροδόχου κύστης, μήτρας, ωοθηκών και σαλπίγγων (γυναίκες) (2 φορές/έτος)	€16.56			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex αορτής (ανιούσα αορτή και αορτικό τόξο) (1 φορά/έτος)	€44.00			
Βυθοσκόπηση με τρικατοπτρικό φακό επαφής Goldman (1 φορά/έτος)	€7.04			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex λαγονίων αρτηριών (1 φορά/έτος)	€44.00			
Συνολικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 (ΣΔΤ2) και των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης	€905,475,000	€873,373,025	€980,773,683	

Πίνακας 5. Εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2, καθώς και των ιατρικών εξετάσεων για την παρακολούθηση των ασθενών με ΣΔΤ2 για τα έτη 2021 και 2030, με και χωρίς την επίδραση της γήρανσης, βάσει του επιπολασμού που εκτιμήθηκε από το πρόγραμμα Global Burden of Disease (GBD).

Σημειώσεις: Ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2021 και το 2030 υπολογίστηκε με επιπολασμό ίσο με 11,4%, σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· ο αριθμός των ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της γήρανσης, υπολογίστηκε βάσει του ηλικιακά κατανομημένου επιπολασμού του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· το ποσοστό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές βασίστηκε στη μελέτη των Deshpande et al. (2008), σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, το 14,06% των διαβητικών ασθενών εμφανίζει επιπλοκές σχετιζόμενες με τη νόσο· το τελικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές) × (μέσο κόστος ανά επιπλοκή)· ο υπολογισμός του τελικού ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 βασίστηκε στην υπόθεση ότι το 50% των ασθενών συμμορφώνεται με τις οδηγίες του ελληνικού Υπουργείου Υγείας ως προς τη συχνότητα παραπομπής για τις απαραίτητες εξετάσεις παρακολούθησης· το τελικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών που συμμορφώνονται με τις οδηγίες του Υπουργείου Υγείας) × (άθροισμα του ετήσιου κόστους ανά ιατρική εξέταση)· το κόστος των ιατρικών πράξεων για τις επιπλοκές του ΣΔΤ2 βασίστηκε στο σύστημα Diagnosis Related Groups (DRG), όπως αντλήθηκε από την εφαρμογή αντιστοίχισης DRG (<http://kenicd.e-healthnet.gr>), η οποία παρέχεται από τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών σε συνεργασία με το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και το ελληνικό Υπουργείο Υγείας, και περιλαμβάνει μόνο τις δαπάνες που αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (SSF)· τα πρωτόκολλα παρακολούθησης των ασθενών με ΣΔΤ2 βασίστηκαν στις οδηγίες της Γενικής Γραμματείας του ελληνικού Υπουργείου Υγείας (Υπουργική Απόφαση Γ3γ/40426, ΦΕΚ Β' 2221/18.07.2016)· το κόστος των ιατρικών εξετάσεων αντλήθηκε από τις σχετικές κανονιστικές ρυθμίσεις και αποφάσεις του ελληνικού Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης· θεωρήθηκε ότι το 50% των ασθενών συμμορφώνεται με τη συνιστώμενη συχνότητα παρακολούθησης· το συνολικό ετήσιο κόστος προκύπτει ως το άθροισμα του ετήσιου κόστους των επιπλοκών του ΣΔΤ2 και του ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης· εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% στις δαπάνες για την περίοδο 2021–2030.

		2021	2030	2030*
Αριθμός ατόμων με Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 (ΣΔΤ2)		857,467	795,258	1,241,837
Αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που παρουσιάζουν επιπλοκές		120,560	111,813	174,603
Εκτιμώμενος αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που υποβάλλονται στη συνιστώμενη συχνότητα εξετάσεων παρακολούθησης		428,734	397,629	620,919
Επιπλοκές σχετιζόμενες με τον Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 (ΣΔΤ2)	Κόστος ανά επιπλοκή σχετιζόμενη με τον ΣΔΤ2 (€)	Συνολικό ετήσιο κόστος επιπλοκών σχετιζόμενων με τον ΣΔΤ2 (€)		
Διαβητικές επιπλοκές με σοβαρές συννοσηρότητες	€6,202.00	€365,923,474	€352,950,771	€551,152,722
Διαβητικές επιπλοκές χωρίς σοβαρές συννοσηρότητες	€2,801.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές που διενεργούνται αυθημερόν	€297.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές με σοβαρές συννοσηρότητες	€4,296.00			
Ενδοσκοπικές ή διερευνητικές πράξεις για μεταβολικές διαταραχές χωρίς σοβαρές συννοσηρότητες	€1,580.00			
Ιατρικές εξετάσεις παρακολούθησης σχετιζόμενες με τον Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 (ΣΔΤ2)	Κόστος ανά ιατρική εξέταση παρακολούθησης σχετιζόμενη με τον ΣΔΤ2 (€)	Συνολικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης σχετιζόμενων με τον ΣΔΤ2 (€)		
Επίπεδα SGPT-SGOT (2 φορές/έτος)	€6.98	€285,236,543	€275,124,349	€429,620,961
Επίπεδα γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c) (4 φορές/έτος)	€24.64			
Προσδιορισμός σακχάρου αίματος (γλυκόζης – GL) (2 φορές/έτος)	€4.00			
Επίπεδα νατρίου, καλίου και φωσφόρου στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00			
Γενική εξέταση αίματος (2 φορές/έτος)	€5.76			
Επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα (2 φορές/έτος)	€7.60			
Επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα (4 φορές/έτος)	€13.96			

Επίπεδα ολικής χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€8.80		
Επίπεδα ουρίας στο αίμα (2 φορές/έτος)	€4.00		
HDL- cholesterol levels in blood (4 times/year) Επίπεδα HDL-χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€16.00		
Επίπεδα ουρικού οξέος στο αίμα (2 φορές/έτος)	€4.00		
Επίπεδα LDL-χοληστερόλης στο αίμα (4 φορές/έτος)	€16.00		
Γενική εξέταση ούρων (2 φορές/έτος)	€3.52		
Επίπεδα γ-γλουταμυλοτρανσφεράσης (γ-GT) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00		
Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ) (2 φορές/έτος)	€3.52		
Επίπεδα κρεατινοφωσφοκινάσης (CPK) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€10.04		
Επίπεδα αλκαλικής φωσφατάσης (ALP) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€8.00		
Επίπεδα ασβεστίου στο αίμα (2 φορές/έτος)	€6.00		
Επίπεδα θυρεοειδοτρόπου ορμόνης (TSH) στο αίμα (2 φορές/έτος)	€22.00		
Καλλιέργεια ούρων (4 φορές/έτος)	€20.88		
Ελεύθερη θυροξίνη (FT4) (2 φορές/έτος)	€24.00		
Υπερηχογράφημα άνω κοιλίας (ήπαρ, χοληδόχος κύστη, πάγκρεας και σπλήνας) (3 φορές/έτος)	€62.70		
Υπερηχογράφημα Doppler φασματικής ανάλυσης και έγχρωμης απεικόνισης ροής (1 φορά/έτος)	€85.00		
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex καρωτίδων και σπονδυλικών αρτηριών (1 φορά/έτος)	€60.00		
Επίπεδα ινσουλίνης στο αίμα (1 φορά/έτος)	€12.38		
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex αρτηριών κάτω άκρων (1 φορά/έτος)	€44.00		
Ελεύθερη τριωδοθυρονίνη (FT3) *2	€24.00		

Υπερηχογράφημα νεφρών, ουρητήρων, ουροδόχου κύστης και προστάτη (άνδρες) (2 φορές/έτος)	€12.62			
Υπερηχογράφημα θυρεοειδούς και παραθυρεοειδών αδένων (1 φορά/έτος)	€8.28			
Επίπεδα C-πεπτιδίου στο αίμα (2 φορές/έτος)	€19.02			
Υπερηχογράφημα νεφρών, ουρητήρων, ουροδόχου κύστης, μήτρας, ωοθηκών και σαλπίγγων (γυναίκες) (2 φορές/έτος)	€16.56			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex αορτής (ανιούσα αορτή και αορτικό τόξο) (1 φορά/έτος)	€44.00			
Βυθοσκόπηση με τρικατοπτρικό φακό επαφής Goldman (1 φορά/έτος)	€7.04			
Έγχρωμο υπερηχογράφημα Triplex λαγονίων αρτηριών (1 φορά/έτος)	€44.00			
Συνολικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 (ΣΔΤ2) και των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης	€651,160,013	€628,075,120	€980,773,683	

*λαμβάνοντας υπόψη τη γήρανση του πληθυσμού

Πίνακας 6. Εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2, καθώς και των ιατρικών εξετάσεων για την παρακολούθηση των ασθενών με ΣΔΤ2 για τα έτη 2021 και 2030, με και χωρίς την επίδραση της γήρανσης, βάσει του επιπολασμού που εκτιμήθηκε μέσω μετα-ανάλυσης τυχαίων επιδράσεων.

Σημειώσεις: Ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2021 και το 2030 υπολογίστηκε με επιπολασμό ίσο με 11,4%, σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· ο αριθμός των ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της γήρανσης, υπολογίστηκε βάσει του ηλικιακά κατανομημένου επιπολασμού του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025· το ποσοστό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές βασίστηκε στη μελέτη των Deshpande et al. (2008), σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, το 14,06% των διαβητικών ασθενών εμφανίζει επιπλοκές σχετιζόμενες με τη νόσο· το τελικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές) × (μέσο κόστος ανά επιπλοκή)· ο υπολογισμός του τελικού ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 βασίστηκε στην υπόθεση ότι το 50% των ασθενών συμμορφώνεται με τις οδηγίες του ελληνικού Υπουργείου Υγείας ως προς τη συχνότητα παραπομπής για τις απαραίτητες εξετάσεις παρακολούθησης· το τελικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών που συμμορφώνονται με τις οδηγίες του Υπουργείου Υγείας) × (άθροισμα του ετήσιου κόστους ανά ιατρική εξέταση)· το κόστος των ιατρικών πράξεων για τις επιπλοκές του ΣΔΤ2 βασίστηκε στο σύστημα Diagnosis Related Groups (DRG), όπως αντλήθηκε από την εφαρμογή αντιστοίχισης DRG (<http://kenicd.e-healthnet.gr>), η οποία παρέχεται από τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών σε συνεργασία με το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και το ελληνικό Υπουργείο Υγείας, και περιλαμβάνει μόνο τις δαπάνες που αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (SSF)· τα πρωτόκολλα παρακολούθησης των ασθενών με ΣΔΤ2 βασίστηκαν στις οδηγίες της Γενικής Γραμματείας του ελληνικού Υπουργείου Υγείας (Υπουργική Απόφαση Γ3γ/40426, ΦΕΚ Β' 2221/18.07.2016)· το κόστος των ιατρικών εξετάσεων αντλήθηκε από τις σχετικές κανονιστικές ρυθμίσεις και αποφάσεις του ελληνικού Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης· θεωρήθηκε ότι το 50% των ασθενών συμμορφώνεται με τη συνιστώμενη συχνότητα παρακολούθησης· το συνολικό ετήσιο κόστος προκύπτει ως το άθροισμα του ετήσιου κόστους των επιπλοκών του ΣΔΤ2 και του ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης· εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% στις δαπάνες για την περίοδο 2021–2030.

4.8.3 Ανάλυση ευαισθησίας βάσει δεδομένων πραγματικού κόσμου (RWD)

Επιπλέον, χρησιμοποιώντας δεδομένα πραγματικού κόσμου (Real-World Data) από την IQVIA Hellas, και συγκεκριμένα δεδομένα που αφορούν τις πωλήσεις αντιδιαβητικών φαρμάκων στην Ελλάδα για την περίοδο Ιανουαρίου 2023 έως Ιούνιο 2023, πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας προκειμένου να εξεταστεί η κατανομή των διαβητικών ασθενών στις διάφορες γραμμές θεραπείας.

Σύμφωνα με το εν λόγω σύνολο δεδομένων, η πρώτη γραμμή θεραπείας περιλαμβάνει ασθενείς που εντάσσονται στην κατηγορία A10J BIGUANIDE ANTIDIABETICS, οι οποίοι αντιστοιχούν στο 33,4% του πληθυσμού των ασθενών. Αντίστοιχα, η δεύτερη γραμμή θεραπείας περιλαμβάνει κατηγορίες όπως: (a) A10H SULPHONYLUREA A-DIABS, (b) A10J BIGUANIDE ANTIDIABETICS, (c) A10K GLITAZONE ANTIDIABETICS, (d) A10L A-GLUCOSIDASE INH A-DIAB, (e) A10M GLINIDE ANTIDIABETICS, (f) A10N DPP-IV INHIBITOR A-DIABS και (g) A10P SGLT2 INHIBITOR A-DIABS, οι οποίες αντιστοιχούν συνολικά στο 51,7% του πληθυσμού των ασθενών. Η τρίτη γραμμή θεραπείας περιλαμβάνει ασθενείς της κατηγορίας A10S GLP-1 AGONIST A-DIABS, που αντιστοιχούν στο 8,8% του πληθυσμού, ενώ η τέταρτη γραμμή θεραπείας περιλαμβάνει ασθενείς της κατηγορίας A10C HUMAN INSULIN + ANALOGUES, που αντιστοιχούν στο 6,1% του πληθυσμού.

Με βάση αυτή την κατανομή των ασθενών, το ετήσιο κόστος για τη διαχείριση των θεραπευτικών σχημάτων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 εκτιμάται σε 278.278.944,59 ευρώ για το 2021, σε 266.299.510,15 ευρώ για το 2030 και σε 281.183.016,55 ευρώ για το 2030, μετά την προσαρμογή ως προς την επίδραση της γήρανσης. Όπως προκύπτει, σε σύγκριση με την κατανομή των ασθενών που βασίζεται στη μελέτη των Lee et al. (2021), το συνολικό ετήσιο κόστος των θεραπευτικών γραμμών του διαβήτη εκτιμήθηκε ότι μειώνεται κατά περίπου 6%.

4.8.4 Πρόβλεψη των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 το 2030

Σύμφωνα με το PopulationPyramid.net, ο συνολικός πληθυσμός της Ελλάδας προβλέπεται να μειωθεί σε 9.721.983 άτομα το 2030, δηλαδή κατά περίπου 3,3% σε σύγκριση με τον πληθυσμό της χώρας το 2021.

Με βάση τις παραδοχές που παρουσιάστηκαν στην ενότητα «Υλικά και Μέθοδοι», το μηνιαίο κόστος θεραπείας του ΣΔΤ2 εκτιμήθηκε σε 444,86 ευρώ για τη θεραπεία πρώτης γραμμής, 14.742.458 ευρώ για τη δεύτερη γραμμή θεραπείας, 14.739.979 ευρώ για την τρίτη γραμμή θεραπείας και 1.006.190 ευρώ για την τέταρτη γραμμή θεραπείας. Αυτό οδηγεί σε εκτιμώμενο ετήσιο κόστος για τις θεραπευτικές γραμμές που σχετίζονται με τον διαβήτη ίσο με 371.201.853 ευρώ, το οποίο είναι περίπου 4% υψηλότερο σε σύγκριση με το 2021.

Ταυτόχρονα, όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 3, εκτιμήθηκε αντίστοιχο επίπεδο μείωσης για το κόστος που σχετίζεται με τις επιπλοκές (489.947.893 ευρώ το 2030 έναντι 507.957.079 ευρώ το 2021), καθώς και για το κόστος που σχετίζεται με τις ιατρικές εξετάσεις (383.425.132 ευρώ το 2030 έναντι 397.517.920 ευρώ το 2021).

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τη φυσική γήρανση του ελληνικού πληθυσμού, παρατηρείται ότι το 2030 το κόστος θεραπείας του ΣΔΤ2 αυξάνεται κατά περίπου 59 εκατομμύρια ευρώ σε σύγκριση με το κόστος που εκτιμήθηκε με βάση τον πληθυσμό του 2021, το κόστος που σχετίζεται με τις επιπλοκές αυξάνεται κατά περίπου 80 εκατομμύρια ευρώ, ενώ το κόστος που σχετίζεται με τις ιατρικές εξετάσεις αυξάνεται κατά περίπου 61 εκατομμύρια ευρώ.

Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 4, το συνολικό εκτιμώμενο κόστος που σχετίζεται με τον διαβήτη εκτιμάται ότι αυξάνεται κατά περίπου 13 εκατομμύρια ευρώ το 2030, μετά την ενσωμάτωση της φυσικής γήρανσης του πληθυσμού, σε σύγκριση με το 2021. Η εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τις επισκέψεις σε γενικούς ιατρούς βασίστηκε στην υπόθεση ότι, κατά μέσο όρο, οι ασθενείς με ΣΔΤ2 πραγματοποιούν 9 επισκέψεις ετησίως

σε γενικό ιατρό (Domeikiene et al., 2014), καθώς και στην υπόθεση ότι το κόστος κάθε επίσκεψης ανέρχεται σε 10 ευρώ.

Ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2021 και το 2030 υπολογίστηκε με επιπολασμό ίσο με 11,4%, σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025. Ο αριθμός των ατόμων με ΣΔΤ2 το 2030, μετά την ενσωμάτωση της επίδρασης της γήρανσης, υπολογίστηκε βάσει της ηλικιακά κατανεμημένης επιπολασμού του ΣΔΤ2 σύμφωνα με το IDF Diabetes Atlas 2025.

Το ετήσιο κόστος θεραπείας υπολογίστηκε ως:

$$\sum_{i=1}^4 [(\text{Αριθμός ασθενών στη γραμμή } i \times (\text{κόστος 30 ημερών για τη γραμμή } i) \times 12]$$

Το ποσοστό των ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές βασίστηκε στη μελέτη των Deshpande et al. (2008), σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, το 14,06% των διαβητικών ασθενών παρουσιάζει επιπλοκές σχετιζόμενες με τη νόσο. Το τελικό ετήσιο κόστος των επιπλοκών εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών με ΣΔΤ2 που εμφανίζουν επιπλοκές) × (μέσο κόστος ανά επιπλοκή).

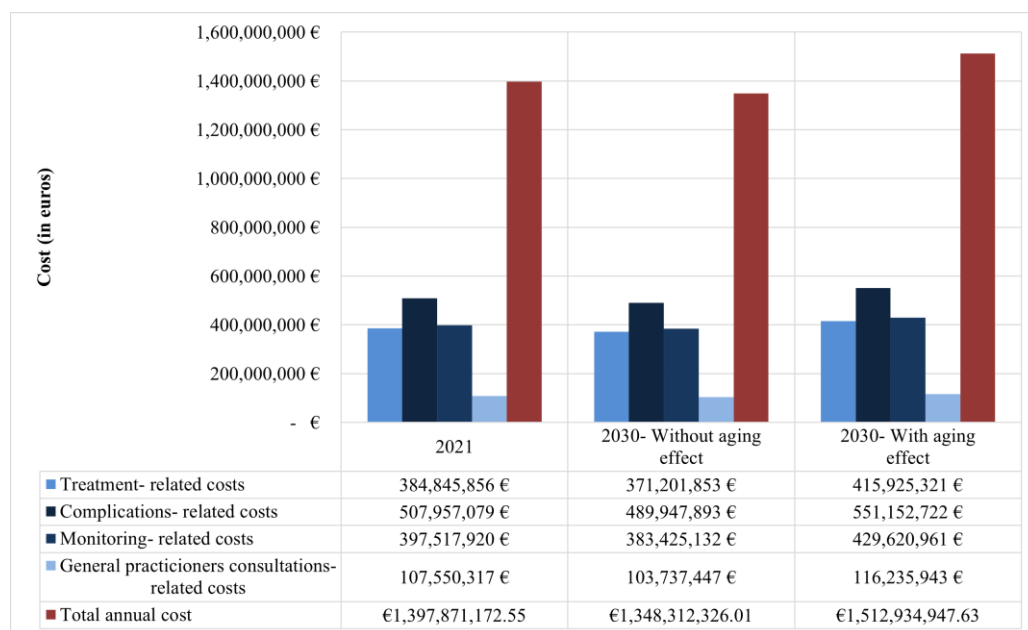
Ο υπολογισμός του τελικού ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων βασίστηκε στην υπόθεση ότι το 50% των ασθενών με ΣΔΤ2 συμμορφώνεται με τις οδηγίες του ελληνικού Υπουργείου Υγείας σχετικά με τη συχνότητα των εξετάσεων παρακολούθησης. Το τελικό ετήσιο κόστος των ιατρικών εξετάσεων εκτιμήθηκε ως: (αριθμός ασθενών που συμμορφώνονται με τις οδηγίες) × (άθροισμα του ετήσιου κόστους ανά εξέταση).

Το κόστος των ιατρικών πράξεων που σχετίζονται με τις επιπλοκές του ΣΔΤ2 βασίστηκε στο σύστημα Diagnosis Related Groups (DRG), όπως αντλήθηκε από την εφαρμογή αντιστοίχισης DRG, η οποία παρέχεται από τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών σε συνεργασία με το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και το ελληνικό Υπουργείο Υγείας, και περιλαμβάνει μόνο τις δαπάνες που αποζημιώνονται από τον ελληνικό Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης. Τα πρωτόκολλα παρακολούθησης των ασθενών με ΣΔΤ2 βασίστηκαν στις οδηγίες της Γενικής Γραμματείας του ελληνικού Υπουργείου Υγείας (Υπουργική Απόφαση Γ3γ/40426, ΦΕΚ Β' 2221/18.07.2016). Το κόστος των ιατρικών εξετάσεων αντλήθηκε από τις σχετικές κανονιστικές ρυθμίσεις και αποφάσεις του ελληνικού

Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης. Υποτέθηκε ότι το 50% των ασθενών συμμορφώνεται με τη συνιστώμενη συχνότητα παρακολούθησης.

Το συνολικό ετήσιο κόστος υπολογίστηκε ως το άθροισμα του ετήσιου κόστους των επιπλοκών και του ετήσιου κόστους των ιατρικών εξετάσεων παρακολούθησης. Εφαρμόστηκε ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 4,2% στις δαπάνες για την περίοδο 2021–2030, τόσο στο κόστος θεραπείας όσο και στο κόστος των επιπλοκών, των εξετάσεων και των επισκέψεων σε γενικούς ιατρούς.

Χρησιμοποιώντας τις εκτιμήσεις για τον μελλοντικό πληθυσμό της χώρας, η προτεινόμενη μεθοδολογία μπορεί επίσης να προβλέψει τον απαιτούμενο προϋπολογισμό, υπό συγκεκριμένες συνθήκες, για την αντιμετώπιση του ΣΔΤ2. Η ανάλυση εκτίμησε ότι το κόστος που σχετίζεται με τον ΣΔΤ2 το 2021, υπό συνθήκες ορθολογικής χρήσης των πόρων, ανήλθε σε 1.397.871.172,55 ευρώ, ενώ προβλέπεται να φτάσει τα 1.512.934.947,63 ευρώ το 2030, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της γήρανσης, τόσο ανά κατηγορία κόστους όσο και συνολικά, παρουσιάζοντας αύξηση περίπου 115 εκατομμυρίων ευρώ σε σύγκριση με το 2021.



Σχήμα 4. Εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τον ΣΔΤ2 για τα έτη 2021 και 2030, με και χωρίς την επίδραση της γήρανσης, ανά κατηγορία κόστους και συνολικά, βάσει του επιπολασμού που εκτιμήθηκε από το IDF Diabetes Atlas 2025

4.9 Συζήτηση ευρημάτων μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα ανάλυση επικεντρώνεται στα σημαντικότερα άμεσα ιατρικά κόστη που αποδίδονται στον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, τα οποία περιλαμβάνουν: (α) τα συνταγογραφούμενα φάρμακα (από την πρώτη έως την τέταρτη γραμμή θεραπείας) που χρησιμοποιούνται από Έλληνες ιατρούς στην καθημερινή κλινική πρακτική για την πρώιμη αντιμετώπιση και διαχείριση του ΣΔΤ2, (β) τις διαγνωστικές εξετάσεις στις οποίες υποβάλλονται οι ασθενείς για την παρακολούθηση της κατάστασης της υγείας τους και της πορείας της νόσου, (γ) τις δαπάνες που σχετίζονται με επισκέψεις σε γενικούς ιατρούς, καθώς και (δ) τις ιατρικές πράξεις στις οποίες υποβάλλονται οι ασθενείς για την αντιμετώπιση επιπλοκών (π.χ. διαβητικές επιπλοκές με σοβαρές συννοσηρότητες), βάσει του συστήματος Diagnosis Related Groups (DRG).

Παρότι υπάρχουν και άλλες σημαντικές κατηγορίες κόστους, όπως τα άμεσα μη ιατρικά κόστη (π.χ. έξοδα μετακίνησης) και τα έμμεσα κόστη που σχετίζονται με απώλεια παραγωγικότητας, καθώς και τα άυλα κόστη που αφορούν τον ψυχολογικό πόνο, τη δυσφορία, το άγχος ή τη συναισθηματική επιβάρυνση των ασθενών, αυτά δεν συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανάλυση. Η επιλογή των συγκεκριμένων κατηγοριών κόστους βασίστηκε στο γεγονός ότι, σύμφωνα με την American Diabetes Association (American Diabetes Association, 2018), τα μεγαλύτερα ποσοστά των δαπανών σχετίζονται με τη νοσοκομειακή περίθαλψη, τα φάρμακα για την αντιμετώπιση των επιπλοκών και τα αντιδιαβητικά φάρμακα.

Συνολικά, τα ευρήματα της μελέτης αναδεικνύουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον επιπολασμό και τις οικονομικές επιπτώσεις του ΣΔΤ2 στην Ελλάδα.

4.9.1 Επιπολασμός του ΣΔΤ2

Ο επιπολασμός του ΣΔΤ2 το 2024 εκτιμήθηκε περίπου στο 11,4%, με τα υψηλότερα ποσοστά να παρατηρούνται σε άτομα ηλικίας άνω των 70 ετών, γεγονός που συνάδει με

τη φυσική εξέλιξη της νόσου και τις μεταβολικές μεταβολές που σχετίζονται με την ηλικία. Παράλληλα, η μετα-ανάλυση πρόσφατων μελετών κατέδειξε συνολική επιπολασμό 8,18% (95% ΔΕ: 6,50%–10,23%), λαμβάνοντας υπόψη τη σημαντική ετερογένεια μεταξύ των επιμέρους εκτιμήσεων.

4.9.2 Κόστος του ΣΔΤ2

Οι οικονομικές διαστάσεις του ΣΔΤ2 αξιολογήθηκαν διεξοδικά, με το εκτιμώμενο ετήσιο κόστος των θεραπευτικών γραμμών για το 2021 να κυμαίνεται μεταξύ 255.975.189,49 ευρώ και 384.845.856 ευρώ. Οι υψηλότερες δαπάνες συνδέονται με τη δεύτερη γραμμή θεραπείας, ακολουθούμενες από την τρίτη και την τέταρτη, γεγονός που αντικατοπτρίζει την πολυπλοκότητα της θεραπευτικής διαχείρισης.

Σημαντικό είναι ότι το 2021 η συνολική δαπάνη υγείας στην Ελλάδα εκτιμήθηκε σε περίπου 16,7 δισεκατομμύρια ευρώ, που αντιστοιχεί στο 9,2% του ΑΕΠ (182,8 δισεκατομμύρια ευρώ) (Hellenic Statistical Authority, 2025; World Bank, 2025; OECD, 2025). Από αυτό το ποσό, η δημόσια δαπάνη ανήλθε σε περίπου 10,2 δισεκατομμύρια ευρώ (61,0%), ενώ η ιδιωτική σε 6,5 δισεκατομμύρια ευρώ (39,0%). Στο πλαίσιο αυτό, οι δαπάνες που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 αντιστοιχούν στο 5,6% της συνολικής δαπάνης υγείας και περίπου στο 9,3% της δημόσιας δαπάνης, γεγονός που αναδεικνύει το σημαντικό οικονομικό βάρος της νόσου.

Οι δαπάνες που σχετίζονται με επιπλοκές κυμαίνονται μεταξύ 365.923.474 και 507.957.079 ευρώ, ενώ οι δαπάνες για διαγνωστικές εξετάσεις μεταξύ 285.236.543 και 397.517.920 ευρώ. Η κατανομή των δαπανών δείχνει ότι οι επιπλοκές αντιπροσωπεύουν το 39%, οι διαγνωστικές εξετάσεις το 31% και η φαρμακευτική θεραπεία το 30% του συνολικού κόστους.

Οι προβολές για το 2030 αναδεικνύουν τη σύνθετη αλληλεπίδραση δημογραφικών μεταβολών και γήρανσης. Η αναμενόμενη μείωση του πληθυσμού κατά 4,3% εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε αντίστοιχη μείωση περίπου 4% στο κόστος θεραπείας, επιπλοκών και εξετάσεων. Ωστόσο, η επίδραση της γήρανσης αντισταθμίζει αυτή τη μείωση, οδηγώντας

σε αύξηση του κόστους θεραπείας κατά περίπου 59 εκατομμύρια ευρώ, των επιπλοκών κατά 80 εκατομμύρια ευρώ και των εξετάσεων κατά 61 εκατομμύρια ευρώ.

Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν τη στενή σχέση μεταξύ επιπολασμού, οικονομικού κόστους και δημογραφικών μεταβολών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη στρατηγικού σχεδιασμού στο σύστημα υγείας.

4.9.3 Δυναμική του ΣΔΤ2 και γήρανση

Τα αποτελέσματα μπορούν να ερμηνευθούν μέσω της σύνθετης αλληλεπίδρασης παραγόντων που επηρεάζουν την εξέλιξη του ΣΔΤ2. Ο αυξημένος επιπολασμός σε ηλικιωμένους πληθυσμούς συνδέεται με τη μείωση της βιολογικής ανθεκτικότητας (resilience), δηλαδή της ικανότητας του οργανισμού να ανακάμπτει και να διατηρεί τη λειτουργικότητά του. Η μείωση αυτή αυξάνει την ευαλωτότητα στη θνησιμότητα και έχει παρατηρηθεί τόσο στον άνθρωπο όσο και σε άλλα είδη (Hadley et al., 2017; Ukraintseva et al., 2016; Kirkland et al., 2016; Varadhan et al., 2018; Hsueh et al., 2019).

Η γήρανση σε συνδυασμό με τον ΣΔΤ2 αυξάνει τον κίνδυνο επιπλοκών και συννοσηροτήτων, οδηγώντας σε αυξημένη χρήση υπηρεσιών υγείας, πολυφαρμακία και μεγαλύτερη οικονομική επιβάρυνση (Sokol et al., 2005; Lunenfeld and Stratton, 2013).

4.9.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τον επιπολασμό στην Ελλάδα

Ο επιπολασμός του ΣΔΤ2 δεν οφείλεται αποκλειστικά στη γήρανση, αλλά προκύπτει από ένα σύνολο παραγόντων. Οι σύγχρονες συνήθειες ζωής, όπως η κακή διατροφή και η καθιστική ζωή, συμβάλλουν σημαντικά (Kyrou et al., 2020). Η αστικοποίηση ενισχύει αυτές τις τάσεις, επηρεάζοντας αρνητικά τη μεταβολική υγεία (Vilar-Compte et al., 2021).

Παράλληλα, γενετικοί παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, καθώς η γενετική προδιάθεση μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου, ιδιαίτερα όταν

συνδυάζεται με δυσμενείς περιβαλλοντικούς παράγοντες (Qi and Hu, 2012; Zheng et al., 2019; Galicia-Garcia et al., 2020).

4.9.5 Οικονομικές επιπτώσεις και συγκριτικά ευρήματα

Η διεθνής βιβλιογραφία καταδεικνύει το σημαντικό οικονομικό βάρος του ΣΔΤ2 (Alzaid et al., 2021; Seuring et al., 2015; Bernfort et al., 2020). Το κόστος δεν περιορίζεται στις άμεσες ιατρικές δαπάνες, αλλά επεκτείνεται και στις επιπλοκές, οι οποίες αποτελούν τον βασικό παράγοντα αύξησης των συνολικών δαπανών (Williams et al., 2002; Lesniowska et al., 2014).

Επιπλέον, ανισότητες στην πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας επηρεάζουν σημαντικά το κόστος, καθώς περιορισμένη πρόσβαση οδηγεί συχνά σε καθυστερημένες παρεμβάσεις και υψηλότερες δαπάνες (Riley, 2012; Mullins et al., 2005).

Οι μελέτες προβολής υπογραμμίζουν τη δυναμική αύξηση των δαπανών λόγω δημογραφικών αλλαγών (Waldeyer et al., 2020; Bommer et al., 2017), ενώ παράλληλα αναδεικνύουν τη σημασία των παρεμβάσεων πρόληψης ως οικονομικά αποδοτικών στρατηγικών (Zhou et al., 2020; Siegel et al., 2020).

4.10 Περιορισμοί

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Το σύστημα υγείας επηρεάζεται έντονα από κανονιστικές παρεμβάσεις, όπως αλλαγές στις τιμές φαρμάκων, στην πολιτική αποζημίωσης και στα θεραπευτικά πρωτόκολλα, οι οποίες ενδέχεται να μεταβάλλουν σημαντικά τις εκτιμήσεις κόστους.

Επιπλέον, οι εκτιμήσεις βασίζονται σε τρέχουσες τιμές και δεν λαμβάνουν υπόψη πιθανές μελλοντικές μεταβολές του πληθωρισμού. Η πιθανότητα εμφάνισης πανδημιών δημιουργεί επιπλέον αβεβαιότητα ως προς τις μελλοντικές ανάγκες πόρων.

Η ανάλυση βασίστηκε σε ορισμένες παραδοχές, όπως σταθερό κόστος θεραπείας, σταθερό επιπολασμό και πλήρη συμμόρφωση με τα θεραπευτικά πρωτόκολλα. Παρά την απλοποίηση, οι παραδοχές αυτές επιτρέπουν τη δημιουργία ενός συνεκτικού μοντέλου.

Η μελέτη περιορίζεται στα άμεσα ιατρικά κόστη και δεν περιλαμβάνει έμμεσα κόστη, όπως απώλεια παραγωγικότητας ή ψυχολογική επιβάρυνση, γεγονός που περιορίζει την πλήρη αποτύπωση του οικονομικού βάρους.

Τέλος, η υψηλή ετερογένεια στη μετα-ανάλυση απαιτεί προσεκτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

4.11 Συμπεράσματα μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα μελέτη εφάρμοσε ένα δομημένο, δεδομενοκεντρικό μεθοδολογικό πλαίσιο πέντε διαδοχικών σταδίων ακολουθούμενων από τα δύο υποστάδια της οικονομικής αποτίμησης, για την εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 (ΣΔΤ2) στην Ελλάδα. Η προσέγγιση αυτή βασίστηκε σε επιδημιολογικά δεδομένα, θεραπευτικά πρωτόκολλα και πραγματικές συνθήκες αποζημίωσης, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τη δημογραφική δυναμική και ιδιαίτερα την επίδραση της γήρανσης του πληθυσμού.

Τα ευρήματα της ανάλυσης αναδεικνύουν σαφώς ότι ο ΣΔΤ2 αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα χρόνια νοσήματα με υψηλό επιπολασμό και σημαντική οικονομική επιβάρυνση για το ελληνικό σύστημα υγείας. Η κατανομή των δαπανών δείχνει ότι οι επιπλοκές της νόσου αποτελούν τον κύριο παράγοντα κόστους, ακολουθούμενες από τις διαγνωστικές εξετάσεις και τις φαρμακευτικές θεραπείες. Η δομή αυτή των δαπανών υπογραμμίζει τη σημασία της πρόληψης και της αποτελεσματικής διαχείρισης της νόσου, καθώς η αποφυγή ή καθυστέρηση των επιπλοκών μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του συνολικού κόστους.

Παράλληλα, η ανάλυση των προβολών έως το 2030 καταδεικνύει ότι οι δημογραφικές εξελίξεις, και ειδικότερα η γήρανση του πληθυσμού, αναμένεται να διαδραματίσουν

καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των μελλοντικών δαπανών. Παρότι η συνολική μείωση του πληθυσμού θα μπορούσε να λειτουργήσει περιοριστικά ως προς τις δαπάνες, η αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων οδηγεί σε αύξηση της συχνότητας της νόσου και των επιπλοκών, με αποτέλεσμα την καθαρή αύξηση του οικονομικού βάρους. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει την ανάγκη ενσωμάτωσης δημογραφικών παραμέτρων στον σχεδιασμό πολιτικών υγείας και στην πρόβλεψη των αναγκών του συστήματος.

Επιπλέον, η σύγκριση των διαφορετικών σεναρίων επιπολασμού και κατανομής των ασθενών σε θεραπευτικές γραμμές υποδεικνύει ότι οι εκτιμήσεις κόστους είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στις υποκείμενες παραδοχές. Αυτό ενισχύει τη σημασία της χρήσης επικαιροποιημένων δεδομένων πραγματικού κόσμου και της ανάπτυξης ευέλικτων μοντέλων που μπορούν να προσαρμόζονται σε διαφορετικά επιδημιολογικά και θεραπευτικά σενάρια.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν σημαντικές προεκτάσεις για τη χάραξη πολιτικής υγείας. Η υψηλή συμβολή των επιπλοκών στο συνολικό κόστος υποδεικνύει ότι επενδύσεις σε στρατηγικές πρόληψης, έγκαιρης διάγνωσης και βελτίωσης της συμμόρφωσης των ασθενών μπορούν να αποδώσουν σημαντικά οφέλη τόσο σε επίπεδο υγείας όσο και σε οικονομικό επίπεδο. Παράλληλα, η ενίσχυση της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας και η εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων διαχείρισης χρόνιων νοσημάτων μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό της επιβάρυνσης του συστήματος υγείας.

Συνολικά, η παρούσα ανάλυση αναδεικνύει τον πολυδιάστατο χαρακτήρα του ΣΔΤ2, ο οποίος προκύπτει από την αλληλεπίδραση επιδημιολογικών, δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με τον ΣΔΤ2 απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που θα συνδυάζει παρεμβάσεις δημόσιας υγείας, εξατομικευμένη φροντίδα και τεκμηριωμένες πολιτικές υγείας, προσαρμοσμένες στις ανάγκες ενός γηράσκοντος πληθυσμού.

Τέλος, η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την πρόβλεψη δαπανών και τη λήψη αποφάσεων, παρέχοντας τη δυνατότητα αξιολόγησης διαφορετικών σεναρίων και υποστηρίζοντας τον στρατηγικό σχεδιασμό

των συστημάτων υγείας σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης αβεβαιότητας και μεταβαλλόμενων δημογραφικών συνθηκών.

Η εφαρμογή του πλαισίου στην περίπτωση του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 κατέδειξε τη δυνατότητα σύνδεσης επιδημιολογικών και οικονομικών παραμέτρων σε ενιαία εκτίμηση δαπανών.

Στο επόμενο κεφάλαιο εξετάζεται η δυνατότητα μεταφοράς και εφαρμογής της ίδιας λογικής σε διαφορετικά πεδία νόσου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εμπειρική εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου

Εκτίμηση του κόστους των αγχωδών διαταραχών και της νόσου Alzheimer στην Ελλάδα

5.1 Εισαγωγή

Οι διαταραχές του εγκεφάλου αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα υγείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), καταλαμβάνοντας την τρίτη θέση μετά τα καρδιαγγειακά νοσήματα και τον καρκίνο (Wang et al., 2020; Lei and Gillespie, 2024). Αντιστοιχούν περίπου στο 13,3% (95% ΔΕ: 10,3–17,1) των συνολικών ετών ζωής προσαρμοσμένων ως προς την αναπηρία (DALYs) και στο 19,5% (95% ΔΕ: 18,0–21,3) όλων των θανάτων στον πληθυσμό της ΕΕ (Deuschl et al., 2020). Το φορτίο αυτό αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω λόγω της γήρανσης του πληθυσμού, δεδομένου ότι η επίπτωση νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, όπως η νόσος Alzheimer και η νόσος Parkinson, αυξάνεται σημαντικά με την ηλικία (Bray et al., 2014).

Παρά την αυξανόμενη διαθεσιμότητα επιδημιολογικών δεδομένων για τις νευρολογικές διαταραχές, οι οικονομικές αξιολογήσεις παραμένουν αποσπασματικές. Πολλές από τις υπάρχουσες μελέτες επικεντρώνονται είτε στο άμεσο ιατρικό κόστος είτε στον επιπολασμό, χωρίς να ενσωματώνουν τις συστημικές επιδράσεις των μηχανισμών χρηματοδότησης της υγείας ή να παρέχουν εργαλεία υποστήριξης λήψης αποφάσεων (Li and Jönsson, 2025; Yilmaz et al., 2025). Ως εκ τούτου, απουσιάζει μια ολοκληρωμένη, δεδομενοκεντρική προσέγγιση που να συνδυάζει κλινικές, οικονομικές και πολιτικές διαστάσεις, ιδιαίτερα σε συστήματα υγείας με δημοσιονομικούς περιορισμούς, όπως το ελληνικό.

Επιπλέον, οι διαταραχές αυτές αποτελούν ενδιαφέρον πεδίο εφαρμογής για την αξιολόγηση της μεταφερσιμότητας του προτεινόμενου πλαισίου πέραν νοσημάτων με σαφώς καθορισμένη βιολογική και θεραπευτική πορεία.

Οι αγχώδεις διαταραχές αποτελούν τις συχνότερες ψυχικές διαταραχές παγκοσμίως, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Εκτιμάται ότι επηρεάζουν περίπου 359 εκατομμύρια άτομα, με επιπολασμό που υπερβαίνει το 4,4%, ενώ συχνά εμφανίζουν χρόνια πορεία και επηρεάζουν σημαντικά την καθημερινή λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών (Szuhany and Simon, 2022).

Δεδομένα από τη μελέτη Global Burden of Disease αναδεικνύουν τη νόσο Alzheimer ως μία από τις ταχύτερα αυξανόμενες αιτίες απώλειας ετών ζωής παγκοσμίως κατά την περίοδο 1990–2013 (GBD Study, 2015). Ευρωπαϊκή μελέτη μεγάλης κλίμακας της δεκαετίας του 1990 εκτίμησε τον επιπολασμό της νόσου Alzheimer στο 4,4% σε άτομα άνω των 65 ετών, ενώ νεότερα δεδομένα μετα-ανάλυσης εκτιμούν τον επιπολασμό στην Ευρώπη στο 5,05% (95% ΔΕ: 4,73%–5,39%), με σημαντικά υψηλότερα ποσοστά στις γυναίκες (7,13%) σε σύγκριση με τους άνδρες (3,31%) (Niu et al., 2017). Στην Ελλάδα, τα ευρήματα της μελέτης HELIAD υποδεικνύουν ελαφρώς χαμηλότερο επιπολασμό, της τάξης του 3,8% (Kosmidis et al., 2018).

Η Ευρωπαϊκή Μελέτη για την Επιδημιολογία των Ψυχικών Διαταραχών (ESEMeD), η οποία περιλάμβανε περισσότερους από 21.000 ενήλικες από έξι χώρες της ΕΕ, κατέδειξε ότι το 13,6% του πληθυσμού παρουσιάζει ιστορικό αγχώδους διαταραχής κατά τη διάρκεια της ζωής (Alonso et al., 2004). Κατά τους 12 μήνες πριν από τη μελέτη, ποσοστό άνω του 6% ανέφερε συμπτώματα συμβατά με αγχώδη διαταραχή. Στην Ελλάδα, εθνικά αντιπροσωπευτική μελέτη έδειξε ότι το 14,06% (95% ΔΕ: 13,08–15,03) του γενικού πληθυσμού παρουσίαζε τουλάχιστον ήπια ψυχιατρική νοσηρότητα, με τη γενικευμένη αγχώδη διαταραχή και τα καταθλιπτικά επεισόδια να αποτελούν τις συχνότερες καταστάσεις (Skaripakis et al., 2013). Αντίστοιχα, άλλες ευρωπαϊκές μελέτες αναφέρουν επιπολασμό της γενικευμένης αγχώδους διαταραχής κατά τη διάρκεια της ζωής που κυμαίνεται από 1,8% έως 21,7% (Lieb et al., 2005).

Σε όρους κόστους, πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση (Tay et al., 2024) υπογραμμίζει ότι το ετήσιο οικονομικό βάρος της νόσου Alzheimer παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ χωρών, ανάλογα με κοινωνικοπολιτισμικούς παράγοντες και τη δομή των υπηρεσιών φροντίδας. Σε ασθενείς που διαβιούν σε δομές μακροχρόνιας

φροντίδας, τα άμεσα κόστη αντιστοιχούν περίπου στο 67,3% των συνολικών ετήσιων δαπανών, με τα άμεσα μη ιατρικά κόστη να αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος.

Στην Ελλάδα, έχουν εφαρμοστεί διάφοροι μηχανισμοί συγκράτησης της δαπάνης με στόχο τη διασφάλιση της βιωσιμότητας και της ισότιμης πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας. Μεταξύ αυτών, οι μηχανισμοί clawback και rebate διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο (Kalavrezou and Jin, 2021).

Οι μηχανισμοί αυτοί ενισχύουν την ορθολογική συνταγογράφηση και συμβάλλουν στη διατήρηση της οικονομικής βιωσιμότητας του συστήματος υγείας. Ωστόσο, για να είναι αποτελεσματικοί, απαιτείται συνεχής παρακολούθηση και συντονισμός, ώστε να αποφεύγονται πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην πρόσβαση των ασθενών σε αναγκαίες θεραπείες (Economou et al., 2015; Mills and Kanavos, 2020).

Στο πλαίσιο αυτό, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη κατανόησης όχι μόνο του επιπολασμού, αλλά και των οικονομικών επιπτώσεων των νευρολογικών και ψυχικών διαταραχών, προκειμένου να υποστηριχθεί ο ορθολογικός σχεδιασμός πολιτικών υγείας.

Ο κύριος στόχος της παρούσας μελέτης είναι η εφαρμογή του δεδομενοκεντρικού αναλυτικού πλαισίου που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 3 για την ποσοτικοποίηση του οικονομικού βάρους της νόσου Alzheimer και των αγχώδων διαταραχών στην Ελλάδα. Το προτεινόμενο μοντέλο αποσκοπεί στην υποστήριξη της εθνικής πολιτικής υγείας μέσω της αναγνώρισης των βασικών παραγόντων κόστους, της εκτίμησης άμεσων και έμμεσων δαπανών και της αξιολόγησης της επίδρασης των υφιστάμενων μηχανισμών συγκράτησης της δαπάνης.

5.2 Υλικά και Μέθοδοι

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στα σημαντικότερα στοιχεία του άμεσου ιατρικού κόστους που σχετίζεται με τη νόσο Alzheimer και τις αγχώδεις διαταραχές. Συγκεκριμένα, εξετάζονται: (α) οι φαρμακευτικές θεραπείες (φάρμακα) που συνταγογραφούνται συνήθως από Έλληνες ιατρούς στην καθημερινή κλινική πρακτική, (β) οι διαγνωστικές διαδικασίες που είναι απαραίτητες για την παρακολούθηση της κατάστασης υγείας των

ασθενών και της εξέλιξης της νόσου, (γ) οι δαπάνες που σχετίζονται με επισκέψεις σε γενικούς ιατρούς και άλλους επαγγελματίες υγείας και (δ) οι ιατρικές παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται για τη διαχείριση σχετιζόμενων επιπλοκών, όπως κατηγοριοποιούνται στο σύστημα Diagnosis-Related Groups (DRG).

Παρότι και άλλες κατηγορίες κόστους, όπως τα άμεσα μη ιατρικά έξοδα (π.χ. μεταφορικά), οι απώλειες παραγωγικότητας και τα άυλα κόστη που σχετίζονται με ψυχολογική επιβάρυνση, άγχος ή δυσφορία, είναι αναμφισβήτητα σημαντικές, δεν εντάσσονται στο πεδίο της παρούσας μελέτης.

Η επιλογή αυτή πραγματοποιήθηκε προκειμένου να διατηρηθεί η συγκρισιμότητα μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών νοσημάτων και να περιοριστεί η αβεβαιότητα που εισάγεται από την αποτίμηση έμμεσων και άυλων επιδράσεων.

5.2.1 Στάδια της μεθόδου

Η εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου πραγματοποιήθηκε σε πέντε στάδια, τα οποία ακολουθούνται από δύο υποστάδια οικονομικής αποτίμησης.

Στάδιο 1: Προσδιορισμός του επιπολασμού των σχετικών με τη νευρολογική νόσο κωδικών ICD-10, είτε μέσω αντιπροσωπευτικής δειγματοληψίας είτε μέσω σύνθεσης δεδομένων από τη βιβλιογραφία με τη χρήση μετα-ανάλυσης. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει επίσης την εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού-στόχου που χρήζει θεραπείας. Οι εκτιμήσεις μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω ανά ηλικιακές ομάδες (π.χ. 0-9, 10-19, 20-24, 25-49, 50-69 και 70+ έτη).

Στάδιο 2: Υπολογισμός του μεγέθους του πληθυσμού-στόχου που απαιτεί θεραπεία στην Ελλάδα για κάθε υπό μελέτη νόσο. Προσδιορισμός του πληθυσμού-στόχου με βάση επίσημα απογραφικά δεδομένα ή άλλες αξιόπιστες και επικυρωμένες δημογραφικές πηγές.

Στάδιο 3: Προσδιορισμός των κλινικών κριτηρίων και προϋποθέσεων για την έναρξη φαρμακευτικής θεραπείας, επιλογή των καταλληλότερων θεραπευτικών επιλογών και διαμόρφωση στρατηγικής βέλτιστης διαχείρισης της νόσου σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά θεραπευτικά πρωτόκολλα.

Στάδιο 4: Προσδιορισμός των διαγνωστικών, θεραπευτικών και παρακολουθητικών διαδικασιών που εφαρμόζονται σύμφωνα με τα καθιερωμένα διαγνωστικά και θεραπευτικά πρωτόκολλα για τη διαχείριση της νόσου. Οι διαδικασίες αυτές περιλαμβάνουν διαγνωστικές εξετάσεις, ιατρικές επισκέψεις, νοσηλείες και λοιπές ιατρικές πράξεις που σχετίζονται με την αντιμετώπιση και παρακολούθηση των ασθενών.

Στάδιο 5: Εκτίμηση της κατανομής των ασθενών στις διάφορες θεραπευτικές επιλογές, γραμμές θεραπείας, διαγνωστικές και παρακολουθητικές διαδικασίες. Η κατανομή αυτή μπορεί να προσδιοριστεί μέσω αναζήτησης στη διεθνή βιβλιογραφία, σε βάσεις δεδομένων όπως το PubMed και το Google Scholar, καθώς και μέσω επιδημιολογικών και κλινικών μελετών που αφορούν τις υπό εξέταση διαταραχές.

Υποστάδιο 6: Υπολογισμός του κόστους ανά ασθενή για κάθε επιμέρους διαδικασία (φαρμακευτική θεραπεία, διαγνωστική εξέταση, ιατρική επίσκεψη, νοσηλεία ή άλλη ιατρική πράξη), με βάση τις ισχύουσες πηγές τιμολόγησης και αποζημίωσης.

Υποστάδιο 7: Υπολογισμός της συνολικής δαπάνης για κάθε πληθυσμό-στόχο, μέσω της συνάθροισης των επιμέρους κατηγοριών κόστους και του υπολογισμού των ετήσιων άμεσων δαπανών που συνδέονται με τη θεραπεία, τη διάγνωση, την παρακολούθηση και τη νοσηλεία των ασθενών.

Τα Στάδια 1–5 απεικονίζονται στο Σχήμα 5. Η οικονομική αποτίμηση του Σταδίου 5 πραγματοποιείται σε δύο διακριτά υποστάδια: (α) τον υπολογισμό του κόστους ανά ασθενή για κάθε επιμέρους παρέμβαση και (β) τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας δαπάνης για τον πληθυσμό-στόχο.

5.2.2 Εισροές της μεθόδου

Για την εκτίμηση του οικονομικού φορτίου της υπό μελέτη νευρολογικής νόσου, ελήφθησαν υπόψη οι ακόλουθες εισροές:

- (i) ο επιπολασμός της νόσου στον πληθυσμό αναφοράς,
- (ii) το μέγεθος του συνολικού πληθυσμού,
- (iii) τα ισχύοντα θεραπευτικά πρωτόκολλα και οι σχετικές συνταγογραφικές πρακτικές για τη διαχείριση της νόσου,
- (iv) οι ιατρικές πράξεις που σχετίζονται με την αντιμετώπιση των επιπλοκών της νόσου,

(v) οι διαγνωστικές και εργαστηριακές εξετάσεις που απαιτούνται για την παρακολούθηση της πορείας των ασθενών, και

(vi) οι επισκέψεις και οι συμβουλευτικές συνεδρίες με επαγγελματίες υγείας.

Βήμα 1: Εκτίμηση του επιπολασμού των νευρολογικών νοσημάτων στον πληθυσμό αναφοράς

Βήμα 2: Προσδιορισμός του πληθυσμού που είναι επιλέξιμος για θεραπεία βάσει κλινικών κριτηρίων.

Βήμα 3: Καταγραφή των συνιστώμενων διαγνωστικών πρωτοκόλλων και διαδικασιών παρακολούθησης των ασθενών.

Βήμα 4: Εκτίμηση του συνολικού κόστους των φαρμακευτικών και μη φαρμακευτικών θεραπειών.

Βήμα 5: Εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους φροντίδας των νευρολογικών νοσημάτων.

Σχήμα 5: Το προτεινόμενο πλαίσιο για την εκτίμηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με νευρολογικές παθήσεις

5.3 Εφαρμογή της μεθόδου

Η επιλογή δύο νοσημάτων με διαφορετικό κλινικό και οργανωσιακό προφίλ πραγματοποιήθηκε με στόχο τη διερεύνηση της λειτουργικής ευρωστίας του πλαισίου υπό ετερογενείς συνθήκες χρήσης υπηρεσιών υγείας.

Στην παρούσα ενότητα εφαρμόζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία σε δύο από τις πιο διαδεδομένες διαταραχές του εγκεφάλου: τη νόσο Alzheimer και τις αγχώδεις διαταραχές. Οι εισροές της μεθόδου παρουσιάζονται ως εξής:

Εισροή 1: Επιπολασμός της νόσου Alzheimer και των αγχωδών διαταραχών

Για την εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τη νόσο Alzheimer χρησιμοποιήθηκε επιπολασμός 3,8% (όπως προκύπτει από τη μελέτη HELIAD, η οποία βασίστηκε σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του ελληνικού πληθυσμού), οδηγώντας σε πληθυσμό-στόχο 396.434 άτομα (βάσει των δεδομένων της απογραφής του 2021).

Για την εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τις αγχώδεις διαταραχές χρησιμοποιήθηκε επιπολασμός 4,8% (συνολική εκτίμηση επιπολασμού σε ευρωπαϊκές χώρες), που αντιστοιχεί σε πληθυσμό-στόχο 519.182 άτομα (βάσει των δεδομένων της απογραφής του 2021).

Εισροή 2: Ελληνικός πληθυσμός

Τα δεδομένα για τον ελληνικό πληθυσμό το 2020 αντλήθηκαν από το PopulationPyramid.net, το οποίο βασίζεται σε εκτιμήσεις του Τμήματος Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων των Ηνωμένων Εθνών (Population Division).

Εισροή 3: Συνταγογραφικά θεραπευτικά πρωτόκολλα για διαταραχές του εγκεφάλου

Όσον αφορά τη θεραπεία των κύριων νευρολογικών διαταραχών, η μελέτη βασίστηκε στα Συνταγογραφικά Θεραπευτικά Πρωτόκολλα για νευρολογικές παθήσεις, τα οποία εκδίδονται από το ελληνικό Υπουργείο Υγείας και ειδικότερα από την αρμόδια επιτροπή που είναι υπεύθυνη για την παρακολούθηση της φαρμακευτικής δαπάνης, την επικαιροποίηση των διαγνωστικών και θεραπευτικών πρωτοκόλλων, καθώς και τη δημιουργία μητρώων ασθενών για ένα ευρύ φάσμα νοσημάτων.

Εισροή 4: Ιατρικές πράξεις για διαταραχές του εγκεφάλου

Οι ιατρικές πράξεις (βάσει του συστήματος Diagnosis Related Groups – DRG) που εφαρμόζονται σε περιπτώσεις νευρολογικών και ψυχικών διαταραχών, καθώς και τα αντίστοιχα κόστη τους, αντλήθηκαν από την εφαρμογή αντιστοίχισης DRG, η οποία παρέχεται από τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών σε συνεργασία με το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και το Υπουργείο Υγείας.

Εισροή 5: Διαγνωστικές εξετάσεις για διαταραχές του εγκεφάλου

Οι διαγνωστικές εξετάσεις για νευρολογικές και ψυχικές διαταραχές περιλαμβάνουν συνήθως συνδυασμό λεπτομερούς ιατρικού ιστορικού και εκτενούς κλινικής εξέτασης, τα οποία παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με τα συμπτώματα και τα πιθανά υποκείμενα αίτια. Αυτά συχνά συμπληρώνονται από αιματολογικές εξετάσεις για την ανίχνευση μεταβολικών ή λοιμωδών παραγόντων, καθώς και από απεικονιστικές τεχνικές — όπως μαγνητική τομογραφία (MRI) ή αξονική τομογραφία (CT) — οι οποίες είναι καθοριστικές για την απεικόνιση δομικών ή λειτουργικών ανωμαλιών του εγκεφάλου και του νευρικού συστήματος.

Εισροή 6: Επισκέψεις – συμβουλευτικές συνεδρίες με ιατρούς

Τα δεδομένα σχετικά με τη συχνότητα επισκέψεων των ασθενών σε ιατρούς αντλήθηκαν από τη μελέτη των Domeikiene et al. (2014), σύμφωνα με την οποία οι ασθενείς πραγματοποιούν κατά μέσο όρο 9 επισκέψεις ετησίως, με εύρος από 1 έως 39 επισκέψεις. Όσον αφορά το κόστος, υποτέθηκε ότι κάθε επίσκεψη έχει ελάχιστο κόστος 10 ευρώ.

5.-3.1 Εκτίμηση κόστους για τη νόσο Alzheimer

Για την εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με τη νόσο Alzheimer χρησιμοποιήθηκε επιπολασμός 3,8%, όπως προκύπτει από τη μελέτη HELIAD, η οποία βασίστηκε σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του ελληνικού πληθυσμού (Kosmidis et al., 2018). Η εκτίμηση αυτή αντιστοιχεί σε πληθυσμό-στόχο 411.019 ασθενών, ο οποίος αποτελεί τη βάση για τον υπολογισμό των επιμέρους κατηγοριών κόστους.

Σύμφωνα με τα ισχύοντα θεραπευτικά πρωτόκολλα, διακρίνονται τρεις βασικές γραμμές θεραπείας για τη νόσο Alzheimer, με μέσο μηνιαίο κόστος 9,72 €, 9,72 € και 13,66 € αντίστοιχα. Λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή των ασθενών μεταξύ των θεραπευτικών γραμμών —όπου το 21% ακολουθεί την πρώτη γραμμή, το 0,026% τη δεύτερη και το 18% την τρίτη— το συνολικό μηνιαίο κόστος εκτιμάται σε 1.963.204,63 €. Κατά συνέπεια, το ετήσιο κόστος φαρμακευτικής θεραπείας της νόσου Alzheimer ανέρχεται σε 23.558.455,51 €.

Όσον αφορά το κόστος νοσηλείας, με βάση το μέσο κόστος των σχετικών DRGs (1.606,75 €) και το ποσοστό νοσηλείας που ανέρχεται σε 0,037% του πληθυσμού-στόχου (152 ασθενείς), το συνολικό κόστος νοσηλείας εκτιμάται σε 244.349,69 €. Η παράμετρος αυτή, αν και σχετικά περιορισμένη σε απόλυτους αριθμούς, συμβάλλει στη συνολική οικονομική επιβάρυνση της νόσου.

Επιπλέον, σύμφωνα με σχετική υπουργική απόφαση, το ετήσιο κόστος διαγνωστικών εξετάσεων —συμπεριλαμβανομένων της πρώτης, δεύτερης και τρίτης σειράς μαγνητικών τομογραφιών (MRI)— για το σύνολο των ασθενών ανέρχεται σε 108.603.515,49 €, γεγονός που υποδηλώνει τη σημαντική συμβολή των διαγνωστικών διαδικασιών στο συνολικό κόστος.

Συνολικά, το άθροισμα του ετήσιου κόστους θεραπείας, του κόστους νοσηλείας και του κόστους διαγνωστικών εξετάσεων οδηγεί σε ένα συνολικό ετήσιο κόστος για τη θεραπεία και παρακολούθηση της νόσου Alzheimer ύψους 132.406.320,69 €.

Η κατανομή αυτή υποδεικνύει ότι στις νευροεκφυλιστικές παθήσεις σημαντικό μέρος της οικονομικής επιβάρυνσης μετατοπίζεται από τη φαρμακευτική παρέμβαση προς τις διαδικασίες διάγνωσης και παρακολούθησης. Το αποτέλεσμα αυτό αναδεικνύει τη σημαντική οικονομική επιβάρυνση της νόσου για το σύστημα υγείας.

5.3.2 Εκτίμηση κόστους για τις αγχώδεις διαταραχές

Δεδομένης της απουσίας ακριβούς εκτίμησης επιπολασμού για τις αγχώδεις διαταραχές στην Ελλάδα, χρησιμοποιήθηκε η συνολική εκτίμηση επιπολασμού για τις ευρωπαϊκές χώρες (4,8%), οδηγώντας σε πληθυσμό-στόχο 519.182 ασθενών. Η προσέγγιση αυτή θεωρείται κατάλληλη ως προσεγγιστική εκτίμηση υπό συνθήκες περιορισμένων εθνικών δεδομένων.

Οι αγχώδεις διαταραχές αντιμετωπίζονται μέσω τριών βασικών γραμμών θεραπείας, με μέσο μηνιαίο κόστος 157,65 €, 227,25 € και 173,25 € αντίστοιχα. Με βάση την κατανομή των ασθενών —31% στην πρώτη γραμμή, 17% στη δεύτερη και 12% στην τρίτη— το

συνολικό μηνιαίο κόστος υπολογίζεται σε 56.104.802,34 €. Κατά συνέπεια, το ετήσιο κόστος θεραπείας των αγχωδών διαταραχών ανέρχεται σε 673.257.628,04 €, αναδεικνύοντας τη σημαντική οικονομική διάσταση της διαχείρισής τους.

Αναφορικά με το κόστος νοσηλείας, λαμβάνοντας υπόψη ότι το σχετικό κόστος DRG ανέρχεται σε 965 € και ότι το 0,08% των ασθενών (415 άτομα) απαιτεί νοσηλεία, το συνολικό κόστος διαμορφώνεται σε 400.808,29 €. Αν και το ποσοστό νοσηλείας είναι χαμηλό, η συμβολή του παραμένει υπολογίσιμη στο συνολικό κόστος.

Σύμφωνα με σχετική υπουργική απόφαση, το ετήσιο κόστος διαγνωστικών και θεραπευτικών παρεμβάσεων —συμπεριλαμβανομένων εξειδικευμένων ψυχολογικών αξιολογήσεων, ψυχομετρικών δοκιμασιών, προβολικών τεστ (όπως Rorschach ή Thematic Apperception Test), καθώς και ατομικών και ομαδικών ψυχοθεραπειών και συμπεριφορικής θεραπείας— ανέρχεται σε 169.959.330,48 €. Η κατηγορία αυτή αντικατοπτρίζει την πολυδιάστατη φύση της διαχείρισης των αγχωδών διαταραχών.

Συνολικά, το άθροισμα του ετήσιου κόστους θεραπείας, του κόστους νοσηλείας και του κόστους διαγνωστικών εξετάσεων οδηγεί σε ένα συνολικό ετήσιο κόστος για τη θεραπεία και παρακολούθηση των αγχωδών διαταραχών ύψους 843.617.766,81 €.

Σε αντίθεση με τη νόσο Alzheimer, το κόστος των αγχωδών διαταραχών εμφανίζει μεγαλύτερη εξάρτηση από τη συνεχή θεραπευτική διαχείριση, γεγονός που αντανακλά διαφορετικό πρότυπο χρήσης πόρων. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει τη σημαντική οικονομική επιβάρυνση των εν λόγω διαταραχών για το σύστημα υγείας και την ανάγκη για αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης.

5.4 Συζήτηση των ευρημάτων της μελέτης περίπτωσης

Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης εφαρμόστηκε η προτεινόμενη δεδομενοκεντρική μεθοδολογία με στόχο την εκτίμηση του οικονομικού βάρους της νόσου Alzheimer και των αγχωδών διαταραχών στην Ελλάδα. Σύμφωνα με τη μελέτη HELIAD, ο επιπολασμός της νόσου Alzheimer εκτιμήθηκε στο 3,8% για το έτος 2008, ποσοστό περίπου δύο ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερο σε σύγκριση με τον αντίστοιχο επιπολασμό στην

Ευρώπη (Niu et al., 2017). Αντίθετα, δεν υπάρχουν επίσημα επιδημιολογικά δεδομένα για τον επιπολασμό των αγχωδών διαταραχών στην Ελλάδα· ως εκ τούτου, χρησιμοποιήθηκε η συνολική ευρωπαϊκή εκτίμηση επιπολασμού (4,8%) ως είσοδος στο μοντέλο.

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας οδήγησε σε εκτίμηση του συνολικού ετήσιου κόστους θεραπείας και παρακολούθησης της νόσου Alzheimer στα 132.406.320,69 €. Οι υψηλότερες δαπάνες σχετίζονται με την πρώτη και την τρίτη γραμμή θεραπείας, γεγονός που αντανακλά την πολυπλοκότητα των θεραπευτικών προσεγγίσεων. Το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού κόστους (περίπου 82%) αποδίδεται στις διαγνωστικές διαδικασίες, ενώ το υπόλοιπο (περίπου 18%) αφορά τη φαρμακευτική θεραπεία.

Αντίστοιχα, το συνολικό ετήσιο κόστος για τη θεραπεία και παρακολούθηση των αγχωδών διαταραχών εκτιμήθηκε σε 843.617.766,81 €. Περίπου τα δύο τρίτα του κόστους αυτού προέρχονται από την πρώτη και τη δεύτερη γραμμή θεραπείας. Σε αντίθεση με τη νόσο Alzheimer, η κατανομή του κόστους στις αγχώδεις διαταραχές εμφανίζεται αντιστραμμένη, με περίπου 80% να αποδίδεται στη θεραπεία και σχεδόν 20% στις διαγνωστικές εξετάσεις.

Τα ευρήματα της μελέτης έχουν σημαντικές επιπτώσεις για τη χρηματοδότηση της υγείας και τον στρατηγικό σχεδιασμό, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε ευρύτερο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Ειδικότερα, οι εκτιμήσεις του οικονομικού βάρους μπορούν να υποστηρίξουν τον καθορισμό προτεραιοτήτων και την κατανομή πόρων σε ένα σύστημα υγείας που χαρακτηρίζεται από δημοσιονομικούς περιορισμούς και αυστηρά ρυθμιζόμενη φαρμακευτική δαπάνη. Δεδομένου ότι σημαντικό μέρος των υγειονομικών προϋπολογισμών στην Ελλάδα καθορίζεται μέσω μηχανισμών ανώτατων ορίων δαπανών —όπως το clawback και το rebate— καθίσταται αναγκαία η συμπλήρωσή τους με εργαλεία πρόβλεψης κόστους ανά νόσο.

Υπό την έννοια αυτή, η παρούσα εφαρμογή δεν περιορίζεται σε μια άσκηση αποτίμησης κόστους αλλά λειτουργεί ως παράδειγμα επιχειρησιακής μετάφρασης επιδημιολογικών δεδομένων σε πληροφορία χρήσιμη για τον σχεδιασμό πολιτικής.

Η προσέγγιση του προϋπολογισμού βάσει νόσου (disease-oriented budgeting), όπως προτείνεται στο παρόν πλαίσιο, μπορεί να συμβάλει στον εντοπισμό νοσημάτων με

υψηλό οικονομικό βάρος και στην καλύτερη ευθυγράμμιση των δαπανών με τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού. Στην περίπτωση της νόσου Alzheimer, όπου οι διαγνωστικές διαδικασίες κυριαρχούν στο συνολικό κόστος, οι πολιτικές αποζημίωσης θα μπορούσαν να εξετάσουν μηχανισμούς όπως τα bundled payments ή στοχευμένα κίνητρα για την έγκαιρη διάγνωση και τον συντονισμό της φροντίδας (Foster et al., 2014). Αντίθετα, στις αγχώδεις διαταραχές, όπου η φαρμακευτική θεραπεία αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του κόστους, η διαχείριση των θεραπευτικών καταλόγων και η τιμολόγηση βάσει αξίας θα μπορούσαν να συμβάλουν στη βιωσιμότητα των δαπανών.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση δεδομένων οικονομικού βάρους στις διαδικασίες Αξιολόγησης Τεχνολογιών Υγείας (HTA) δύναται να ενισχύσει τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την αποζημίωση και την ένταξη νέων παρεμβάσεων στη θετική λίστα (Pereira et al., 2021). Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τη γενικότερη τάση στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τεκμηριωμένη ιεράρχηση προτεραιοτήτων, όπου δείκτες όπως τα DALYs και το άμεσο κόστος χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για την αξιολόγηση της αξίας νέων τεχνολογιών και παρεμβάσεων (O'Rourke et al., 2020; Sorenson et al., 2008).

Παράλληλα, δεδομένης της δημογραφικής εξέλιξης της Ελλάδας, με αυξανόμενο ποσοστό ηλικιωμένων, τα ευρήματα της μελέτης αναδεικνύουν την ανάγκη επένδυσης σε υποδομές διαχείρισης χρόνιων νοσημάτων, όπως ηλεκτρονικοί φάκελοι υγείας, μητρώα ασθενών και συστήματα υποστήριξης φροντιστών. Τα στοιχεία αυτά είναι καθοριστικά τόσο για τη βελτίωση της ποιότητας φροντίδας όσο και για τη συνεχή οικονομική παρακολούθηση (European Union, 2023).

Παρά το γεγονός ότι η παρούσα μελέτη βασίζεται στα καλύτερα διαθέσιμα δεδομένα, ορισμένες βασικές υποθέσεις επηρεάζουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Πρώτον, η χρήση σταθερού επιπολασμού για κάθε νόσο εισάγει αβεβαιότητα, ιδιαίτερα στην περίπτωση των αγχωδών διαταραχών, όπου απουσιάζουν επίσημα εθνικά δεδομένα. Για τον λόγο αυτό, μελλοντικές εφαρμογές του μοντέλου θα πρέπει να ενσωματώνουν αναλύσεις ευαισθησίας σε διαφορετικά σενάρια επιπολασμού. Ενδεικτικά, μια μεταβολή $\pm 0,5\%$ στον επιπολασμό των αγχωδών διαταραχών θα μπορούσε να μεταβάλει το εκτιμώμενο κόστος κατά περισσότερο από 85 εκατομμύρια ευρώ, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για ακριβέστερα επιδημιολογικά συστήματα καταγραφής.

Δεύτερον, οι διαφοροποιήσεις στην πρόσβαση και συμμόρφωση των ασθενών στη θεραπεία ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά τα αποτελέσματα. Η υπόθεση ότι οι ασθενείς κατανέμονται στις γραμμές θεραπείας βάσει βιβλιογραφικών δεδομένων ή εκτιμήσεων ειδικών ενδέχεται να μην αντικατοπτρίζει πλήρως την πραγματική κλινική πρακτική, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Η χρήση πιθανοκρατικών αναλύσεων ευαισθησίας (π.χ. Monte Carlo προσομοιώσεις) θα μπορούσε να βελτιώσει την αποτύπωση της αβεβαιότητας και να παρέχει διαστήματα αξιοπιστίας για τις εκτιμήσεις κόστους (Briggs et al., 2006).

Επιπλέον, το κόστος επισκέψεων και διαγνωστικών εξετάσεων βασίστηκε σε μοναδιαίες τιμές και μέσους δείκτες χρήσης, ορισμένοι από τους οποίους προήλθαν από μη ελληνικές πηγές. Συνεπώς, η ανάπτυξη και βελτίωση εθνικών βάσεων δεδομένων υγειονομικών δαπανών κρίνεται απαραίτητη για την αύξηση της ακρίβειας και της πολιτικής χρησιμότητας των μοντέλων.

Σε μελλοντικές εφαρμογές, το μοντέλο θα μπορούσε να επεκταθεί μέσω σεναρίων πρόβλεψης που θα ενσωματώνουν δημογραφικές μεταβολές, πληθωρισμό και μεταρρυθμίσεις πολιτικής (π.χ. ενίσχυση υπηρεσιών ψυχικής υγείας), συμβάλλοντας στον μεσο- και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό προϋπολογισμών (Thomopoulos and Tsiachlas, 2024).

Επιπρόσθετα, το ελληνικό σύστημα υγείας λειτουργεί υπό αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο, όπου αποφάσεις όπως η τιμολόγηση φαρμάκων, η προώθηση γενόσημων, οι τιμές DRG και οι αλλαγές στα θεραπευτικά πρωτόκολλα μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τις εκτιμήσεις κόστους. Όλες οι εκτιμήσεις της παρούσας μελέτης εκφράζονται σε τρέχουσες τιμές, καθώς η πρόβλεψη μελλοντικών πληθωριστικών τάσεων παραμένει ιδιαίτερα αβέβαιη.

Τέλος, οι εκτιμήσεις για αυξημένη πιθανότητα μελλοντικών πανδημιών εισάγουν επιπλέον αβεβαιότητα όσον αφορά τις μελλοντικές ανάγκες σε πόρους υγείας, γεγονός που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό πολιτικών.

Συνολικά, η προτεινόμενη μεθοδολογία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα και ακρίβεια των εισροών, ιδιαίτερα των δεδομένων επιπολασμού. Σε περιπτώσεις όπου

υπάρχουν πολλαπλές εκτιμήσεις επιπολασμού, συνιστάται είτε η επιλογή της πλέον αξιόπιστης είτε η διενέργεια μετα-ανάλυσης για την παραγωγή μιας συνολικής εκτίμησης, η οποία μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του οικονομικού βάρους.

5.5 Συμπεράσματα της μελέτης περίπτωσης

Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης εφαρμόστηκε ένα δομημένο, δεδομενοκεντρικό μεθοδολογικό πλαίσιο για την εκτίμηση του οικονομικού αντίκτυπου δύο διαταραχών του εγκεφάλου στην Ελλάδα, σε ευθυγράμμιση με τα ισχύοντα διαγνωστικά και θεραπευτικά πρωτόκολλα του εθνικού συστήματος υγείας. Οι διαταραχές του εγκεφάλου επιβάλλουν ένα σημαντικό και πολυδιάστατο οικονομικό βάρος, το οποίο επηρεάζει τόσο τις άμεσες δαπάνες υγείας όσο και ευρύτερες κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις. Αν και η παρούσα ανάλυση επικεντρώνεται στην ελληνική πραγματικότητα, το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο δύναται να προσαρμοστεί και σε άλλα συστήματα υγείας που επιδιώκουν τη βελτιστοποίηση του προϋπολογισμού υπό συνθήκες δημοσιονομικών περιορισμών και αυξανόμενης επιβάρυνσης από χρόνια νοσήματα. Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει τη διεθνή εφαρμοσιμότητα και τη στρατηγική αξία της προσέγγισης.

Οι εκτιμήσεις του ετήσιου κόστους που σχετίζεται με τη θεραπεία και διαχείριση των υπό μελέτη νοσημάτων αναδεικνύουν την ένταση πόρων που απαιτεί η φροντίδα της ψυχικής και νευρολογικής υγείας, καθώς και τις συστημικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα σύγχρονα συστήματα υγείας όσον αφορά τον έλεγχο των δαπανών σε συνδυασμό με τη διασφάλιση πρόσβασης σε αποτελεσματικές παρεμβάσεις. Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν την ανάγκη για ολοκληρωμένες πολιτικές υγείας που λαμβάνουν υπόψη τη σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ επιπολασμού νευρολογικών νοσημάτων, δημογραφικής γήρανσης και γενετικής προδιάθεσης.

Παράλληλα, τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία ενσωμάτωσης της παρακολούθησης κόστους ανά νόσο στις εθνικές διαδικασίες προϋπολογισμού. Η αξιοποίηση τέτοιων εκτιμήσεων σε διαδικασίες Αξιολόγησης Τεχνολογιών Υγείας (HTA),

σε διαπραγματεύσεις τιμολόγησης και σε μηχανισμούς αποζημίωσης θα μπορούσε να συμβάλει σε μια πιο δίκαιη και τεκμηριωμένη κατανομή των διαθέσιμων πόρων.

Η αντιμετώπιση των οικονομικών και κλινικών επιπτώσεων των διαταραχών του εγκεφάλου απαιτεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση, η οποία να συνδυάζει στοχευμένες παρεμβάσεις δημόσιας υγείας, την ανάπτυξη εξατομικευμένων μοντέλων φροντίδας και την υιοθέτηση πολιτικών υγείας προσαρμοσμένων στις εξελισσόμενες ανάγκες ενός γηράσκοντος πληθυσμού. Στο πλαίσιο αυτό, η ενίσχυση των εθνικών συστημάτων επιδημιολογικής επιτήρησης και η διασφάλιση πρόσβασης σε αξιόπιστα δεδομένα κόστους υγείας αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τη βελτίωση της ακρίβειας και της χρησιμότητας τέτοιων αναλυτικών μοντέλων.

Τέλος, η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επεκτείνει την παρούσα προσέγγιση, ενσωματώνοντας έμμεσα και άμεσα κόστη, καθώς και αναπτύσσοντας σενάρια πρόβλεψης που λαμβάνουν υπόψη τη δημογραφική γήρανση και πιθανές μεταρρυθμίσεις του συστήματος υγείας. Μια τέτοια εξέλιξη θα ενισχύσει περαιτέρω τη συμβολή της μεθοδολογίας στον στρατηγικό σχεδιασμό και στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων πολιτικής υγείας.

Συνολικά, η εφαρμογή του πλαισίου σε νευρολογικά και ψυχικά νοσήματα λειτουργεί συμπληρωματικά προς την εφαρμογή στον σακχαρώδη διαβήτη και ενισχύει την τεκμηρίωση της δυνατότητας προσαρμογής της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε διαφορετικά πεδία πολιτικής υγείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 Εισαγωγική σύνθεση και τοποθέτηση της συμβολής

Η παρούσα διδακτορική διατριβή επιχειρεί να συμβάλει σε ένα ιδιαίτερα κρίσιμο πεδίο της οικονομικής της υγείας, το οποίο αφορά την αξιόπιστη εκτίμηση και πρόβλεψη των δαπανών υγείας υπό συνθήκες αυξανόμενης δημογραφικής πίεσης, επιδημιολογικής μετάβασης και περιορισμένων δημοσιονομικών πόρων. Το βασικό ερευνητικό πρόβλημα που εξετάζεται συνδέεται με την εμφανή αδυναμία των παραδοσιακών προσεγγίσεων προϋπολογισμού να αποτυπώσουν τη σύνθετη, πολυπαραγοντική και δυναμική φύση των δαπανών υγείας, ιδιαίτερα όταν αυτές σχετίζονται με χρόνια και πολυπαραγοντικά νοσήματα.

Οι επικρατούσες μεθοδολογίες βασίζονται κυρίως σε συγκεντρωτικά δημοσιονομικά δεδομένα και ιστορικές τάσεις, γεγονός που περιορίζει σημαντικά τη δυνατότητα κατανόησης των επιμέρους μηχανισμών που διαμορφώνουν το κόστος. Στο πλαίσιο αυτό, η διατριβή εισάγει μια ουσιαστική μετατόπιση στην ανάλυση των δαπανών υγείας, υιοθετώντας μια δεδομενοκεντρική και disease-based προσέγγιση, η οποία εκκινεί από το επίπεδο της νόσου και του ασθενούς και καταλήγει σε εκτιμήσεις σε επίπεδο συστήματος υγείας.

Η συμβολή αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε περιβάλλοντα όπως το ελληνικό, όπου η ανάγκη για ορθολογική κατανομή των περιορισμένων πόρων είναι επιτακτική. Μέσα από την ανάπτυξη ενός συνεκτικού μεθοδολογικού πλαισίου, η διατριβή επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ επιδημιολογικής γνώσης και οικονομικού σχεδιασμού, προσφέροντας ένα εργαλείο που μπορεί να υποστηρίξει τόσο την ανάλυση όσο και τη χάραξη πολιτικής.

Η συμβολή της διατριβής οργανώνεται σε τρία επίπεδα: (α) θεωρητική σύνδεση μεταξύ επιδημιολογικού φορτίου και οικονομικής εκτίμησης, (β) ανάπτυξη αναπαραγωγίμου μεθοδολογικού πλαισίου εκτίμησης δαπανών και (γ) εμπειρική αξιολόγηση της εφαρμογής του σε διαφορετικά πεδία νοσημάτων.

6.2 Συνθετική ερμηνεία των εμπειρικών ευρημάτων

Η εμπειρική εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε τρεις διακριτές κατηγορίες νοσημάτων —τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, τη νόσο Alzheimer και τις αγχώδεις διαταραχές— επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων που υπερβαίνουν την αποσπασματική ανάλυση και οδηγούν σε μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των μηχανισμών διαμόρφωσης των δαπανών υγείας.

Ένα από τα πλέον σημαντικά συμπεράσματα αφορά τη διαφοροποίηση στη δομή των δαπανών μεταξύ των εξεταζόμενων νοσημάτων. Η ανάλυση ανέδειξε ότι το οικονομικό βάρος κάθε νόσου δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τον επιπολασμό της, αλλά από τη σύνθεση των επιμέρους κατηγοριών κόστους που τη χαρακτηρίζουν. Στην περίπτωση του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, το κόστος επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την εμφάνιση επιπλοκών και τη μακροχρόνια παρακολούθηση των ασθενών. Αντιθέτως, στη νόσο Alzheimer, η δαπάνη συνδέεται περισσότερο με τη διαγνωστική διαδικασία και την ανάγκη συνεχούς αξιολόγησης της εξέλιξης της νόσου. Στις αγχώδεις διαταραχές, το μεγαλύτερο μέρος του κόστους αποδίδεται στη φαρμακευτική και ψυχοθεραπευτική διαχείριση, γεγονός που αντανακλά τη διαφορετική φύση και κλινική πορεία των διαταραχών αυτών.

Η διαφοροποίηση αυτή υποδηλώνει ότι η οικονομική επιβάρυνση των νοσημάτων είναι αποτέλεσμα μιας σύνθετης αλληλεπίδρασης μεταξύ κλινικών, θεραπευτικών και οργανωτικών παραγόντων. Κατά συνέπεια, η υιοθέτηση ενιαίων πολιτικών ελέγχου δαπανών είναι πιθανό να αποδειχθεί ανεπαρκής, καθώς δεν λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες κάθε νοσήματος. Η παρατήρηση αυτή ενισχύει το επιχείρημα ότι η

οικονομική ανάλυση στην υγεία δεν μπορεί να αποσυνδεθεί από το επίπεδο της νόσου χωρίς απώλεια σημαντικής πληροφορίας.

Ένα δεύτερο κρίσιμο εύρημα αφορά τη η αναλογική σχέση μεταξύ επιδημιολογικής μεταβολής και συνολικής δαπάνης. Παρά το γεγονός ότι η αύξηση του αριθμού των ασθενών οδηγεί σε αύξηση των δαπανών, η ένταση αυτής της αύξησης εξαρτάται από παράγοντες όπως η σοβαρότητα της νόσου, η συχνότητα εμφάνισης επιπλοκών και η ένταση χρήσης των υπηρεσιών υγείας. Η παρατήρηση αυτή καταδεικνύει ότι η χρήση απλών επιδημιολογικών δεικτών δεν επαρκεί για την αξιόπιστη πρόβλεψη των δαπανών, καθιστώντας αναγκαία την ενσωμάτωση πολυπαραγοντικών μοντέλων ανάλυσης.

Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στον ρόλο της δημογραφικής γήρανσης, η οποία αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας διαμόρφωσης των δαπανών υγείας. Η αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων οδηγεί σε υψηλότερο επιπολασμό χρόνιων νοσημάτων, αυξημένη πιθανότητα συννοσηρότητας και μεγαλύτερη ανάγκη για συνεχή ιατρική φροντίδα. Η εξέλιξη αυτή μεταβάλλει ουσιαστικά τη διάρθρωση των δαπανών, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου ο συνολικός πληθυσμός παραμένει σταθερός ή μειώνεται.

Συνολικά, τα εμπειρικά ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι δαπάνες υγείας εμφανίζουν αναδυόμενη συμπεριφορά, η οποία δεν μπορεί να ερμηνευθεί επαρκώς μέσω γραμμικών σχέσεων μεταξύ πληθυσμού και κόστους.

6.3 Θεωρητικές προεκτάσεις

Σε θεωρητικό επίπεδο, η διατριβή συμβάλλει στην αναδιαμόρφωση του τρόπου με τον οποίο προσεγγίζεται η ανάλυση των δαπανών υγείας. Η μετάβαση από τη μακροοικονομική θεώρηση των δαπανών ως συνολικού μεγέθους προς μια μικροθεμελιωμένη προσέγγιση, η οποία βασίζεται στο φορτίο νόσου, επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών που παράγουν το κόστος.

Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ επιδημιολογίας και οικονομικής ανάλυσης, προτείνοντας ένα λειτουργικό εννοιολογικό πλαίσιο στο οποίο οι δαπάνες υγείας αντιμετωπίζονται ως αποτέλεσμα συγκεκριμένων κλινικών και δημογραφικών

διεργασιών. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη πιο ακριβών και ρεαλιστικών μοντέλων πρόβλεψης, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

6.4 Μεθοδολογική συμβολή και καινοτομία

Η μεθοδολογική καινοτομία της διατριβής έγκειται στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου ανάλυσης, το οποίο συνδυάζει επιδημιολογικά δεδομένα, δημογραφικές πληροφορίες, θεραπευτικά πρωτόκολλα και οικονομικές παραμέτρους σε μια ενιαία αναλυτική δομή. Σε αντίθεση με προσεγγίσεις που βασίζονται αποκλειστικά σε ιστορικά δεδομένα ή δημοσιονομικές κατανομές, η προτεινόμενη μεθοδολογία επιτρέπει την αποσύνθεση των δαπανών στους υποκείμενους μηχανισμούς που τις παράγουν.

Η διαδικασία πέντε σταδίων που προτείνεται επιτρέπει τη συστηματική αποσύνθεση του κόστους σε επιμέρους συνιστώσες και την επανασύνθεσή του σε επίπεδο συστήματος υγείας.

Η δυνατότητα προσαρμογής του μοντέλου σε διαφορετικά νοσήματα και σε διαφορετικά περιβάλλοντα υγείας αποτελεί ένα από τα βασικά του πλεονεκτήματα. Επιπλέον, η ενσωμάτωση σεναρίων και εναλλακτικών παραμέτρων επιτρέπει τη χρήση του ως εργαλείου στρατηγικού σχεδιασμού, παρέχοντας τη δυνατότητα αξιολόγησης των επιπτώσεων διαφορετικών πολιτικών επιλογών.

Μέρη της μεθοδολογικής προσέγγισης και των εμπειρικών εφαρμογών της παρούσας διατριβής έχουν δημοσιευθεί ή γίνουν αποδεκτά προς δημοσίευση σε διεθνείς επιστημονικές εκδόσεις (Nika, Tsiampalis & Georgakellos, 2024; Nika et al., 2025).

6.5 Επιπτώσεις για τη χάραξη πολιτικής υγείας

Τα ευρήματα της διατριβής αναδεικνύουν την ανάγκη αναπροσανατολισμού των πολιτικών υγείας προς πιο στοχευμένες και τεκμηριωμένες παρεμβάσεις. Η εξάρτηση από

οριζόντιους μηχανισμούς ελέγχου δαπανών, όπως το clawback και τα rebate schemes, αν και συμβάλλει στον βραχυπρόθεσμο περιορισμό των δαπανών, δεν επαρκεί για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας του συστήματος.

Η υιοθέτηση disease-based προσεγγίσεων δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την καλύτερη ευθυγράμμιση των διαθέσιμων πόρων με τις πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού, ενισχύοντας τόσο την αποδοτικότητα όσο και την ισότητα στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Επιπλέον, η ενσωμάτωση τέτοιων εργαλείων στις διαδικασίες αξιολόγησης τεχνολογιών υγείας μπορεί να βελτιώσει τη διαφάνεια και την τεκμηρίωση στη λήψη αποφάσεων.

6.6 Περιορισμοί

Παρά τη σημαντική της συμβολή, η παρούσα διατριβή υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς που σχετίζονται κυρίως με τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των δεδομένων. Η χρήση σταθερών παραμέτρων επιπολασμού και κόστους αποτελεί αναγκαία απλοποίηση, η οποία ενδέχεται να μην αποτυπώνει πλήρως τη δυναμική φύση των νοσημάτων. Επιπλέον, οι υποθέσεις σχετικά με την κατανομή των ασθενών στις θεραπευτικές γραμμές βασίζονται σε διαθέσιμα δεδομένα και βιβλιογραφικές πηγές, γεγονός που μπορεί να περιορίζει την ακρίβεια των εκτιμήσεων.

Η εστίαση αποκλειστικά στις άμεσες ιατρικές δαπάνες αποτελεί επίσης έναν περιορισμό, καθώς δεν λαμβάνονται υπόψη έμμεσες και άυλες δαπάνες, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το συνολικό οικονομικό φορτίο των νοσημάτων.

Οι περιορισμοί αυτοί δεν αναιρούν τη χρησιμότητα της προτεινόμενης προσέγγισης αλλά υποδεικνύουν ότι η ακρίβεια των αποτελεσμάτων εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα και την πληρότητα των διαθέσιμων δεδομένων.

6.7 Κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας

Η περαιτέρω ανάπτυξη της προτεινόμενης μεθοδολογίας μπορεί να κινηθεί προς την κατεύθυνση της ενσωμάτωσης πιο σύνθετων και δυναμικών μοντέλων ανάλυσης. Η χρήση τεχνικών μικροπροσομοίωσης ή στοχαστικών μοντέλων θα μπορούσε να επιτρέψει την καλύτερη αποτύπωση της εξέλιξης των νοσημάτων σε βάθος χρόνου. Παράλληλα, η αξιοποίηση δεδομένων πραγματικού κόσμου μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ακρίβεια και την αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

Επιπλέον, η αξιοποίηση τεχνικών ανάλυσης σεναρίων και πιθανοκρατικών προσεγγίσεων θα μπορούσε να ενισχύσει τη δυνατότητα του πλαισίου να λειτουργεί όχι μόνο ως εργαλείο εκτίμησης αλλά και ως εργαλείο πρόβλεψης και υποστήριξης πολιτικής.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η ενσωμάτωση έμμεσων και άυλων δαπανών, καθώς και η ανάπτυξη σεναρίων πολιτικής που θα λαμβάνουν υπόψη δημογραφικές και επιδημιολογικές μεταβολές.

6.8 Τελική σύνθεση

Συνολικά, η παρούσα διατριβή καταδεικνύει ότι η αποτελεσματική διαχείριση των δαπανών υγείας απαιτεί μια ουσιαστική μετατόπιση προς δεδομενοκεντρικές και disease-based προσεγγίσεις. Η σύνδεση των επιδημιολογικών χαρακτηριστικών των νοσημάτων με τη διάρθρωση των δαπανών επιτρέπει την ανάπτυξη πιο ρεαλιστικών και τεκμηριωμένων μοντέλων ανάλυσης, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν τη λήψη αποφάσεων σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης αβεβαιότητας και περιορισμένων πόρων.

Η συμβολή της διατριβής δεν περιορίζεται στην ανάπτυξη ενός ακόμη εργαλείου εκτίμησης δαπανών αλλά εκτείνεται στην πρόταση ενός διαφορετικού τρόπου κατανόησης της σχέσης μεταξύ νόσου, χρήσης υπηρεσιών υγείας και κατανομής πόρων. Μέσα από τη σύνδεση επιδημιολογικών, δημογραφικών και οικονομικών δεδομένων, η παρούσα εργασία επιδιώκει να συμβάλει στη μετάβαση προς πιο τεκμηριωμένα και προσαρμοστικά μοντέλα σχεδιασμού πολιτικής υγείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahmed, Z., Mohamed, K., Zeeshan, S. & Dong, X. (2022) 'Artificial intelligence with multi-functional machine learning platform development for better healthcare and precision medicine', *Database*, 2022, baac017.
2. Akinrinmade, O., Owolabi, M. & Akinyemi, R. (2023) 'Artificial intelligence in health systems: Opportunities and challenges', *Frontiers in Public Health*, 11.
3. Alonso, J. et al. (2004) 'Prevalence of mental disorders in Europe: results from the ESEMeD project', *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109, pp. 21–27.
4. Amiri, A., et al. (2021) 'Determinants of healthcare expenditure: A systematic review', *Health Economics Review*, 11.
5. Arrow, K. (1963) 'Uncertainty and the welfare economics of medical care', *American Economic Review*, 53(5), pp. 941–973.
6. Batko, K. & Ślęzak, D. (2022) 'The use of Big Data analytics in healthcare', *Journal of Big Data*, 9.
7. Bergmann, A., et al. (2020) 'Public budgeting and performance', *Public Administration Review*, 80(2).
8. Bray, G. et al. (2014) *Mapping connections: neurological conditions in Canada*. Ottawa: Public Health Agency.
9. Briggs, A., Sculpher, M. & Claxton, K. (2006) *Decision modelling for health economic evaluation*. Oxford: Oxford University Press.
10. Chao, J. et al. (2023) 'AI-driven health expenditure prediction', *Health Informatics Journal*, 29.
11. Cozzoli, N. et al. (2022) 'Predictive analytics in healthcare spending', *BMC Health Services Research*, 22.
12. Cylus, J., Papanicolas, I. & Smith, P. (2018) *Health system efficiency*. WHO.
13. Davis, K. et al. (2021) 'Risk adjustment models in healthcare', *Health Services Research*, 56.
14. Deuschl, G. et al. (2020) 'The burden of neurological diseases in Europe', *Lancet Public Health*, 5(10), pp. e551–e567.
15. Dixit, R. et al. (2022) 'Machine learning in healthcare cost prediction', *IEEE Access*, 10.
16. Downes, R., Moretti, D. & Nicol, S. (2017) 'Budgeting practices and procedures in OECD countries', OECD.
17. Du, X. (2020) 'Machine learning in healthcare cost analysis', *Artificial Intelligence in Medicine*, 102.

18. Economou, C. et al. (2015) 'The impact of the crisis on the Greek health system', WHO.
19. European Union (2023) *Health at a glance: Europe 2023*. OECD.
20. Foster, N.L. et al. (2014) 'Reimbursement for Alzheimer's diagnostics', *Alzheimer's & Dementia*, 10(4).
21. GBD Collaborators (2020) 'Global burden of disease study', *The Lancet*.
22. Grossman, M. (1972) 'On the concept of health capital', *Journal of Political Economy*, 80(2).
23. Hartman, M. et al. (2006) 'US health spending', *Health Affairs*, 25.
24. Hilton, R. & Joyce, P. (2007) *Managerial accounting*. McGraw-Hill.
25. Hollingsworth, B. (2016) 'Health system efficiency', *Health Economics*, 25.
26. Kaplan, R. & Porter, M. (2011) 'Value-based healthcare', *Harvard Business Review*.
27. Kosmidis, M.H. et al. (2018) 'Dementia prevalence in Greece', *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 32(3).
28. Kutzin, J. (2013) 'Health financing for universal coverage', WHO.
29. Larson, P. & Chang, V. (2016) 'Business analytics in healthcare', *Decision Support Systems*, 89.
30. Lei, J. & Gillespie, K. (2024) 'Global burden of brain disorders', *Neurology*.
31. Li, Y. & Jönsson, L. (2025) 'Economic burden of brain disorders', *Cerebral Circulation*, 8.
32. Li, P. et al. (2013) 'Healthcare cost prediction models', *Health Economics*, 22.
33. Martin, D. et al. (2008) 'Priority setting in healthcare', *Health Policy*, 84.
34. Memedovich, K.A. et al. (2019) 'Pharmaceutical rebates impact', *CMAJ*, 191(11).
35. Mitton, C. & Donaldson, C. (2001) 'Priority setting toolkit', *Health Policy*, 56.
36. Moll, A. et al. (2017) 'Macroeconomic health expenditure models', *Health Economics Review*.
37. Niu, H. et al. (2017) 'Alzheimer prevalence in Europe', *Neurología*, 32(8).
38. OECD (2023). *Health at a Glance 2023: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
39. Pereira, J. et al. (2021) 'HTA framework in Portugal', *Portuguese Journal of Public Health*, 39.
40. Raghupathi, W. & Raghupathi, V. (2014) 'Big data analytics in healthcare', *Health Information Science*, 2.
41. Rauner, M. et al. (2015) 'Decision support systems in healthcare', *European Journal of Operational Research*, 241.

42. Rajan, D. et al. (2016) *Strategic purchasing in health systems*. WHO.
43. Ramirez, J. et al. (2024) 'Advanced ML models in health economics', *Journal of Medical Systems*.
44. Seixas, B. et al. (2021) 'Resource allocation frameworks', *Health Policy*, 125.
45. Singh, S. (2014) 'Healthcare expenditure and outcomes', *International Journal of Health Economics*.
46. Skapinakis, P. et al. (2013) 'Mental disorders in Greece', *BMC Psychiatry*, 13.
47. Sorenson, C., Drummond, M. & Kanavos, P. (2008) *Health technology assessment in Europe*. WHO.
48. Szuhany, K.L. & Simon, N.M. (2022) 'Anxiety disorders: A review', *JAMA*, 328(24).
49. Tay, L.X. et al. (2024) 'Economic burden of Alzheimer's disease', *Value in Health Regional Issues*, 40.
50. Wang, Y., Pan, Y. & Li, H. (2020) 'Brain health importance', *BMJ*, 371.
51. World Health Organization (2022). *Global Health Expenditure Database*. Geneva: WHO.
52. Wolfe, P. & Moran, D. (1993) 'Global budgeting in healthcare', *Health Policy*.
53. Yilmaz, S. et al. (2025) 'Neurological disorders and economic output', *Systems*, 15(7).
54. Zhang, Y. & Bohlen, K. (2023) 'Health expenditure projections', *Health Economics Review*.
55. Nika, E., Tsiampalis, T., & Georgakellos, D. (2024). *Health budgets using data analytical techniques*. In S. Bersimis, P. Economou, & A. Rakitzis (Eds.), *Statistical Methods and Applications in Systems Assurance and Quality*. Advanced Research in Reliability and System Assurance Engineering.
56. Nika, E., Tsiampalis, T., Sachlas, A., Liberopoulos, E., Bersimis, S., & Georgakellos, D. (2025). *A data-driven approach for estimating type 2 diabetes-related costs in Greece*. *Journal of Market Access & Health Policy*, 13(4), 53.