

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

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

**Η ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ  
ΑΕΠ, ΤΟ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ  
ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ.  
ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ PANEL DATA ΓΙΑ ΤΙΣ  
ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΓΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΠΑΝΙΑΣ ΑΠΟ  
ΤΟ 2008 ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2018**

**Βρανόπουλος Σταύρος**

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

Πειραιάς, 2021



---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

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

**Η ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΤΟ  
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΕΠ, ΤΟ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΕΙΣΟΔΗΜΑ  
ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ.  
ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ PANEL DATA ΓΙΑ ΤΙΣ  
ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΓΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΠΑΝΙΑΣ ΑΠΟ  
ΤΟ 2008 ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2018**

**Βρανόπουλος Σταύρος, Α.Μ.: ΟΔΥ/1909**

Επιβλέπων: Παντελίδης Παντελής / Καθηγητής Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης /  
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

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

Πειραιώς, 2021



---

**UNIVERSITY of PIRAEUS**



**DEPARTMENT of  
ECONOMICS**

---

**M.Sc. in Health Economics and Management**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH  
EXPENDITURE AND TOTAL GDP, PER CAPITA  
INCOME AND LIFE EXPECTANCY.  
AN EMPIRICAL PANEL DATA APPROACH FOR THE  
COUNTRIES OF GREECE, FRANCE, AND SPAIN FROM  
2008 TO 2018**

**Vranopoulos Stavros**

Master Thesis submitted to the Department of Economics  
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of M.Sc. in Health Economics and Management  
Piraeus, Greece, 2021



*Στην οικογένειά μου*





## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένειά μου και τον κ. Παντελή Παντελίδη, Καθηγητή του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης, του Πανεπιστημίου Πειραιώς επιβλέποντα της παρούσας διπλωματικής εργασίας.



# **Η Σχέση Των Δαπανών Υγείας Με Το Συνολικό ΑΕΠ, Το Κατά Κεφαλήν Εισόδημα Και Το Προσδόκιμο Ζωής. Μια Εμπειρική Προσέγγιση Panel Data Για Τις Χώρες Της Ελλάδας, Γαλλίας Και Ισπανίας Από Το 2008 Μέχρι Το 2018**

**Σημαντικοί Όροι:** Δαπάνες για την υγεία, ΑΕΠ, κατά κεφαλήν εισόδημα, γραμμική παλινδρόμηση, Δεδομένα Panel, μέθοδος Fixed effects

## **Περίληψη**

Μετά τον ιό και την πανδημία που αντιμετώπισε η ανθρωπότητα τα τελευταία δύο χρόνια, οι μεταβλητές οι οποίες αφορούν το υγειονομικό τομέα έχουν αρχίσει να αυξάνονται όσον αφορά το ενδιαφέρον τους και οι δημοσιεύσεις που ασχολούνται με το συγκεκριμένο θέμα πληθαίνουν μέρα με τη μέρα. Σε αυτή την έρευνα εμείς επιχειρούμε να δούμε πως επηρεάζονται οι δαπάνες προς την υγεία από τρεις βασικούς μακροοικονομικούς δείκτες όπως το Α.Ε.Π. το κατά κεφαλήν εισόδημα και το προσδόκιμο ζωής. Συμπεριλαμβάνουμε ένα δείγμα τριών ανεπτυγμένων χωρών από την ευρωπαϊκή ένωση, την Ισπανία, την Γαλλία και την Ελλάδα και εξετάζουμε την συγκεκριμένη σχέση στο χρόνο για τις χρονιές 2008 με 2018. Τα αποτελέσματα που βγάζουμε είναι αρκετά σημαντικά και βλέπουμε ότι υπάρχει μία θετική συσχέτιση μεταξύ των δαπανών προς την υγεία και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Το μοντέλο που στήνουμε είναι ένα απλό γραμμικό λογαριθμικό μοντέλο το οποίο συμπεριλαμβάνει όλες τις μεταβλητές τις οποίες αναφέραμε παραπάνω. Σίγουρα η έρευνα χρήζει κάποιων βελτιώσεων και προσαρμογών ωστόσο πιστεύουμε ότι τα αποτελέσματα που βγάζουμε είναι αρκετά σημαντικά ώστε να συμπεριληφθούν σε κάποια μελλοντική έρευνα.



# **The Relationship Between Health Expenditure And Total GDP, Per Capita Income And Life Expectancy. An Empirical Panel Data Approach For The Countries Of Greece, France, And Spain From 2008 To 2018**

**Keywords:** Healthcare Expenditures, GDP, GDP per capita, linear regression, panel data, fixed effects

## **Abstract**

After the virus and the pandemic that has plagued mankind for the past two years, the variables related to the health field have started to increase in terms of their interest and the publications that deal with this issue are increasing day by day. In this research we try to examine, how spending on health is affected by three key macroeconomic indicators such as GDP, per capita income, and life expectancy. We include a sample of three developed countries from the European Union, Spain, France, and Greece and examine this relationship over time for the years 2008 to 2018. The results we produce are significant and we see that there is a positive correlation between health expenditure and per capita GDP. The model we set up is a simple linear logarithmic way that handles all the variables in the last references above. Certainly, the research needs some improvements and adjustments, but we believe that the results we produce are very important to be included in future research.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1 Στατιστικά Στοιχεία Δαπανών Υγείας στην Ε.Ε.....	1
1.2 Προσδόκιμο Ζωής στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	31
3.1 Πηγές δεδομένων .....	32
3.2 Μοντέλο και μεταβλητές .....	36
3.3 Οικονομετρική προσέγγιση .....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	49





## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά της έρευνας “The Effects of Healthcare Expenditures as a Percentage of GDP on Life Expectancies” .....	9
Πίνακας 2 Life Expectancy and Healthcare Expenditures .....	25
Πίνακας 3 Female Life Expectancy at birth and Healthcare Expenditures .....	26
Πίνακας 4 Male Life Expectancy at birth and Healthcare Expenditures .....	27
Πίνακας 5 No of infant deaths and Healthcare expenditures .....	28
Πίνακας 6 No of under 5 deaths and Healthcare expenditures .....	28
Πίνακας 7 No of neonatal deaths and Healthcare expenditures .....	29
Πίνακας 8 Descriptive Statistics .....	32
Πίνακας 9 Panel Data.....	33
Πίνακας 10 Xttab country 1 .....	33
Πίνακας 11 Summary of Data.....	34
Πίνακας 12 Housman Test.....	37
Πίνακας 13 Log Linear Model Results .....	40
Πίνακας 14 Log Log Model Results .....	41



## Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Health expenditure as a share of GDP, 2017 .....	3
Διάγραμμα 2 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy .....	11
Διάγραμμα 3 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy: Developed Countries ....	12
Διάγραμμα 4 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy Developing Countries ....	12
Διάγραμμα 5 GDP in million current PPP in the G7 and the EM7 2000-2015 .....	15
Διάγραμμα 6 Current Health Expenditure per Capita.....	16
Διάγραμμα 7 Real GDP growth in the G7 and the EM7 in 2000-2007 .....	16
Διάγραμμα 8 Domestic General Government Health Expenditure .....	17
Διάγραμμα 9 Κατανομή των κατα κεφαλήν νοσοκομειακών δαπανών ανά νοσοκομείο.....	20
Διάγραμμα 10 Πληθυσμός και κατά κεφαλή δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης .....	21
Διάγραμμα 11 Συσχέτιση Δαπανών Υγείας με Κατά κεφαλήν εισόδημα .....	21
Διάγραμμα 12 Life Expectancy vs Health Expenditure. 1970 - 2015 .....	45



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σχέση των δαπανών υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τους σημαντικότερους μακροοικονομικούς δείκτες μιας χώρας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο του κλάδου των οικονομικών αλλά και μεγάλο μέρος της σύγχρονης βιβλιογραφίας. Αποτελεί ένα ζήτημα το οποίο απασχόλησε αρκετές έρευνες μέσα στην διετία του 2019-21 κυρίως λόγω της πρωτοφανούς εμφάνισης της πανδημίας του κορονοϊού. Το ποσοστό που δαπανά μια χώρα για την υγειονομική της περίθαλψη σε σχέση με όλα τα άλλα αγαθά και υπηρεσίες που παράγονται στην οικονομία (ΑΕΠ) και το πώς αυτό το ποσοστό μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου εξαρτάται όχι μόνο από το επίπεδο των δαπανών που προορίζονται για την υγεία από τον κρατικό προϋπολογισμό αλλά και από το μέγεθος της οικονομίας της εκάστοτε χώρας.

Αυτή η εργασία επιχειρεί να εξηγήσει την στατιστική συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ των δαπανών υγείας ενός κράτους με το συνολικό της ΑΕΠ, το κατά κεφαλήν εισόδημα καθώς και τον δείκτη προσδόκιμου ζωής. Η έρευνα μας συγκεντρώνεται στις χώρες της Ε.Ε και συγκεκριμένα στην Ισπανία, την Γαλλία και την Ελλάδα και περιλαμβάνει χρονικά δεδομένα της τελευταίας δεκαετίας, 2008 με 2018. Η χρονική αυτή περίοδος επιλέχθηκε στρατηγικά καθώς οι καταγραφές το 2019, 2020 και του τρέχοντος έτους 2021 έχουν επηρεαστεί δραματικά από την νόσο COVID-19 κάτι το οποίο είναι πιθανό να επηρεάσει αρκετά την σημαντικότητα των αποτελεσμάτων μας ή να αποτελέσει τροχοπέδη στην σωστή καταγραφή, μέτρηση και συλλογή των επιθυμητών δεδομένων.

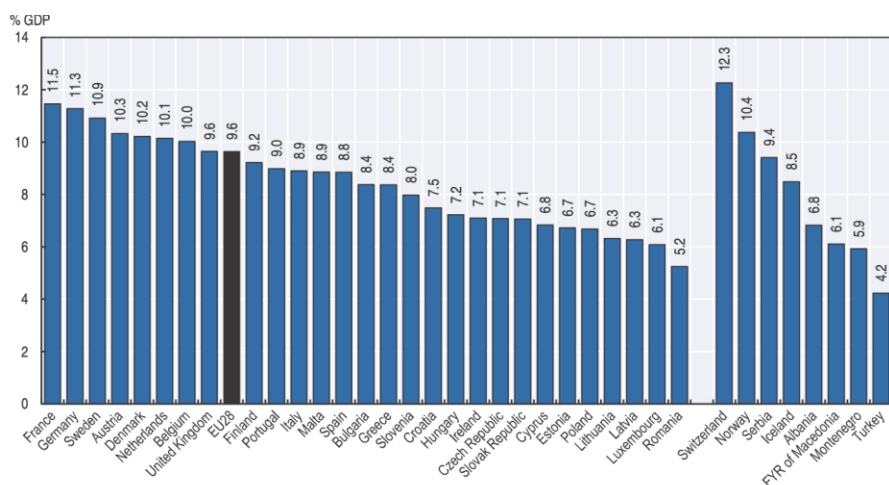
### 1.1 Στατιστικά Στοιχεία Δαπανών Υγείας στην Ε.Ε

Σύμφωνα με το δημοσίευμα του OECD/European Union (2018), “*Health expenditure in relation to GDP*”, in *Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle*, OECD Publishing, Paris/European Union, Brussels, το 2017, στο σύνολο των χωρών της ΕΕ, μόλις το 9,6% του ΑΕΠ τους καταλογίστηκε ως δαπάνη προς στην υγειονομική περίθαλψη. Το ποσοστό αυτό παρέμεινε σταθερό τόσο το 2015 όσο και το 2016, καθώς η πολιτική γραμμή της ΕΕ για οικονομική ανάπτυξη περιλάμβανε μεγάλο μερίδιο αφιέρωσης του ΑΕΠ σε δαπάνες προς το υγειονομικό σύστημα και την βελτίωση αυτού. Από τις 28 χώρες της ΕΕ μόλις 7 παρατηρήθηκε να έχουν υγειονομικές δαπάνες της τάξεως του 10% του ΑΕΠ τους ή περισσότερο, με τη Γαλλία (11,5%) και τη Γερμανία (11,3%) να καταγράφουν τα υψηλότερα ποσοστά δαπανών. Ωστόσο, σε άμεση σύγκριση με τον δυτικό

κόσμο και τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, αυτά τα ποσοστά κρίνονται εξαιρετικά χαμηλά αφού οι Αμερικανικές δαπάνες για την υγεία ανέρχονταν στο 17,2% του ΑΕΠ για τη χρονία του 2017. Ακριβώς αντίθετη πορεία παρατηρείται στην Ανατολική Ευρώπη, όπου στη Ρουμανία μόλις το 5,2% του ΑΕΠ αφιερώθηκε σε υγειονομικές δαπάνες, στις Λετονία και Λιθουανία στο 6,3% ενώ στην κεντρική Ευρώπη και το οικονομικά ανεπτυγμένο Λουξεμβούργο μόλις το 6,1% του ΑΕΠ διατέθηκε σε δαπάνες προς την υγεία. Σε όλη την υπόλοιπη Ευρώπη, η Ελβετία κατέχει την πρώτη θέση της κλίμακας και το μεγαλύτερο μερίδιο, όπου οι δαπάνες αγγίζουν το 12,3% του ΑΕΠ της, ενώ ακριβώς αντίθετα η Τουρκία βρίσκεται στην χαμηλότερη θέση της κλίμακας με μόλις το 4,2% του ΑΕΠ της να προορίζεται για την βελτίωση του τομέα της υγείας.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί πως για την καλύτερη κατανόηση και επεξήγηση των διαφορών στην κλίμακα (σχήμα 5.3) που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη παράγραφο, ο λόγος δαπανών για την υγεία ως προς το ΑΕΠ θα πρέπει να εξεταστεί μαζί με τις κατά κεφαλήν δαπάνες για την υγεία. Σαν γενική παρατήρηση, φαίνεται πως οι χώρες με υψηλότερο εισόδημα τείνουν να αφιερώνουν μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματός τους στην υγειονομική περίθαλψη. Ωστόσο, αυτή η σχέση δεν είναι σε καμία περίπτωση αιτιώδης καθότι παρατηρείται πως ορισμένες χώρες με σχετικά υψηλές κατά κεφαλή δαπάνες για την υγεία μπορεί να έχουν χαμηλές δαπάνες υγείας προς το ΑΕΠ ή και το αντίστροφο. Για παράδειγμα, ενώ οι χώρες της Σλοβενίας και Βουλγαρίας δαπάνησαν σχεδόν το ίδιο μερίδιο του ΑΕΠ τους για την υγεία το 2017, οι κατά κεφαλή δαπάνες για την υγεία ήταν 64% υψηλότερες στη Σλοβενία. Αντίθετα αξιοσημείωτο είναι πως ενώ το Λουξεμβούργο έχει στατιστικά τις υψηλότερες κατά κεφαλή δαπάνες στην Ευρώπη, παρόλα αυτά έχει ένα από τα χαμηλότερα μερίδια των δαπανών για την υγεία ως ποσοστό του ΑΕΠ.

Διάγραμμα 1 Health expenditure as a share of GDP, 2017



Source: OECD Health Statistics 2018, <https://doi.org/10.1787/health-data-en>; Eurostat Database; WHO Global Health Expenditure Database. StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933835383>

## 1.2 Προσδόκιμο Ζωής στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ο δείκτης προσδόκιμου ζωής δείχνει να έχει αυξηθεί στις χώρες της ΕΕ τις τελευταίες δεκαετίες. Παρόλα αυτά, η πρόοδος αν και σημαντική, έχει επιβραδυνθεί τα τελευταία χρόνια σε πολλές χώρες και κύριος λόγος εμφανίζεται να είναι οι διάφορες επιδημιολογικές εκρήξεις τα τελευταία χρόνια στον χώρο της Ευρώπης. Εκτιμάται πως η παγκόσμια πανδημία του ιού COVID-19 θα οδηγήσει σε περαιτέρω στασιμότητα ή ακόμη και σε πιθανή μείωση του προσδόκιμου ζωής το 2020 στις χώρες που έχουν δείχνουν να έχουν επηρεαστεί περισσότερο από τα κρούσματα και τους θανάτους που προκάλεσε η νόσος αυτή.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρόσφατα δεδομένα του 2018 τα οποία αφορούν το σύνολο της Ε.Ε, το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση έχει πλέον αγγίζει τα 81 έτη. Η Ισπανία και η Ιταλία καταγράφουν το υψηλότερο προσδόκιμο ζωής μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ, με τον δείκτη να αγγίζει τα 83 έτη και στις 2 χώρες. Επιπλέον, σχεδόν τα δύο τρίτα των χωρών της ΕΕ παρουσιάζουν προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση το οποίο υπερβαίνει τα 80 έτη, την ίδια στιγμή που οι Βουλγαρία, Λετονία και Ρουμανία δείχνουν τον δείκτη προσδόκιμου ζωής να παραμένει μόνο στα 75 περίπου χρόνια. Οι γυναίκες συνεχίζουν να ζουν περισσότερο από τους άνδρες σε όλες τις χώρες της ΕΕ - κατά μέσο όρο 6 χρόνια περισσότερο - αν και αυτό το χάσμα έχει μειωθεί κατά περίπου ένα χρόνο από το 2000, καθώς το προσδόκιμο ζωής των ανδρών αυξήθηκε ταχύτερα από αυτό των γυναικών στις περισσότερες χώρες. Το χάσμα μεταξύ των φύλων στο προσδόκιμο ζωής είναι ιδιαίτερα

μεγάλο στη Λετονία και τη Λιθουανία, όπου οι γυναίκες ζουν σχεδόν 10 χρόνια περισσότερο από τους άνδρες, και είναι επίσης αρκετά μεγάλο στην Εσθονία (σχεδόν 9 χρόνια). Αυτές οι διαφορές φύλου στο προσδόκιμο ζωής οφείλονται εν μέρει στη μεγαλύτερη έκθεση σε παράγοντες κινδύνου μεταξύ των ανδρών, ιδιαίτερα στη μεγαλύτερη κατανάλωση καπνού, την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ και τη λιγότερο υγιεινή διατροφή, με αποτέλεσμα υψηλότερα να παρατηρούνται μεγαλύτερα ποσοστά θνησιμότητας από καρδιακές παθήσεις, διάφορους τύπους καρκίνου και άλλες ασθένειες. Επιπλέον, οι άνδρες είναι πιο πιθανό να χάσουν τη ζωή τους από βίαιους θανάτους, όπως αυτοκτονίες και αυτοκινητιστικά ατυχήματα.

Μέχρι πρόσφατα, το προσδόκιμο ζωής αυξανόταν αρκετά γρήγορα και σταθερά σε όλες τις χώρες της ΕΕ. Τη στιγμή που ορισμένες χώρες έχουν καταγράψει αρκετά μεγάλα νούμερα και έχουν σημειώσει τεράστια βελτίωση στο δείκτη προσδόκιμου ζωής κατά την τελευταία δεκαετία (κυρίως χώρες της Βαλτικής όπως η Εσθονία), τα συνολικά κέρδη στους αριθμούς του προσδόκιμου ζωής έχουν επιβραδυνθεί σημαντικά σε ορισμένες χώρες της Δυτικής Ευρώπης, όπως η Ισπανία, η Γαλλία και η Γερμανία, ακόμη και πριν από την πανδημία του COVID-19. Οι σοβαρές εποχές της γρίπης και των επιδημιολογικών εκρήξεων τις χρονιές των 2014/15, 2016/17 και 2017/18 συνέβαλαν στη σημαντική υπέρβαση του ορίου θνησιμότητας εκείνα τα χρόνια, ειδικά μεταξύ των ατόμων ευπαθών ομάδων και βασικότερα των ηλικιωμένων.

Τεράστιο κεφάλαιο και πολύ σημαντικός παράγοντας θα αποτελέσει και η πανδημία του ιού COVID-19 ο οποίος εκτιμάται πως θα συμβάλει περαιτέρω στη στασιμότητα του προσδόκιμου ζωής το 2020, και μάλιστα πολύ πιθανών να το μειώσει ειδικά στις ευρωπαϊκές χώρες που επλήγησαν σοβαρά κατά τη διάρκεια της πανδημίας, όπως το Βέλγιο, η Γαλλία, η Ιταλία, η Ισπανία, η Σουηδία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Ο αντίκτυπος του COVID-19 στη θνησιμότητα και το προσδόκιμο ζωής θα εξαρτηθεί τόσο από τα ποσοστά μόλυνσης όσο και από τα ποσοστά θνησιμότητας των ατόμων που έχουν μολυνθεί κατά τη διάρκεια του έτους. Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην αρχή της πανδημίας, η νόσος COVID-19 μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του προσδόκιμου ζωής σε όλες τις χώρες όπου το προσδόκιμο ζωής ήταν ήδη υψηλό και όπου το ποσοστό μόλυνσης θα ξεπεράσει το 1% ή το 2% του πληθυσμού (*IIASA, 2020*). Στη Γαλλία, οι προκαταρκτικές εκτιμήσεις που βασίζονται στον αριθμό των θανάτων από COVID-19 μέχρι το τέλος Ιουνίου 2020 έδειχναν ότι το προσδόκιμο ζωής μπορεί να μειωθεί κατά 0,2 έτη για τους άνδρες και 0,1 έτος για τις γυναίκες το 2020, με βάση τον αριθμό θανάτων που κατέγραφε η Γαλλία τη συγκεκριμένη περίοδο του περσινού έτους.

Για την καλύτερη κατανόηση των όσων διατυπώθηκαν στην παράγραφο του προσδόκιμου ζωής δίνεται παρακάτω ο ορισμός και η συγκρισιμότητα του δείκτη προσδόκιμου με βάση το “Trends in Life Expectancy” του OECD από το Health at a Glance:



Europe 2020 : State of Health in the EU Cycle. “Το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση μετρά τον μέσο αριθμό ετών που μπορεί να αναμένει να ζήσει ένα άτομο με βάση τα τρέχοντα ποσοστά θνησιμότητας (ποσοστά θνησιμότητας ανάλογα με την ηλικία). Ωστόσο, τα πραγματικά ποσοστά θανάτου που σχετίζονται με την ηλικία κάθε συγκεκριμένης ομάδας γεννήσεων δεν μπορούν να είναι γνωστά εκ των προτέρων. Εάν μειωθούν τα ποσοστά θανάτων για την ηλικία, η πραγματική διάρκεια ζωής θα είναι κατά μέσο όρο υψηλότερη από το προσδόκιμο ζωής που υπολογίζεται με τα τρέχοντα ποσοστά θανάτου.”



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Σήμερα, η βιβλιογραφία η οποία ασχολείται με την στατιστική συσχέτιση των δαπανών υγείας και των βασικών οικονομικών παραγόντων μιας χώρας ανά τον κόσμο είναι αρκετά πλούσια και μπορεί να παρέχει πολλές χρήσιμες πληροφορίες όσον αφορά την ερμηνευση μιας τέτοιας σχέσης.

Ένα από τα βασικότερα papers που πραγματεύονται αυτή την συσχέτιση είναι αυτό των Jacqueline Duba, Jonathan Berry, Alan Fang & Matt Baughn στο *“The Effects of Health Care Expenditures as a Percentage of GDP on Life Expectancies”*. Συγκεκριμένα, η προσπάθεια των ερευνητών είναι να εξετάσουν την πιθανότητα να υπάρχει μια στατιστική σχέση μεταξύ 2 βασικών μεταβλητών. Τις δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης (ως ποσοστό του ΑΕΠ) και το προσδόκιμο ζωής τόσο των γυναικών όσο και των ανδρών. Οι χώρες και οι περιοχές που περιλαμβάνονται στο δείγμα τους είναι 210 και η χρονική διάρκεια για την οποία γίνεται η έρευνα είναι 20 χρόνια και συγκεκριμένα από το 1995 έως 2014. Εκτός των υγειονομικών δαπανών, το μοντέλο τους περιλαμβάνει κι άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές όπως το ποσοστό του πληθυσμού στις αστικές περιοχές, τα ποσοστά πρωτογενούς ολοκλήρωσης (*primary completion rates*), το ποσό της εξωτερικής βοήθειας που λαμβάνει μια χώρα, την προστιθέμενη αξία της γεωργίας και τις κατά κεφαλήν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Με βάση τα δεδομένα συλλογής και την εκτίμηση του μοντέλου προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του προσδόκιμου ζωής τόσο των ανδρών όσο και των γυναικών και των δαπανών περίθαλψης. Ο κύριος οικονομετρικός τρόπος προσέγγισης του μοντέλου ήταν η μέθοδος Fixed Effects. Αυτή η επιλογή έγινε τόσο βάση της φύσης των δεδομένων panel (panel data) όσο και για να μειωθεί η ενδεχόμενη μεροληψία στην εκτίμηση του μοντέλου τους (potential bias of the model), η οποία θα μπορούσε να εμφανιστεί στο πείραμά τους.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία και το εμπειρικό κομμάτι αυτής της έρευνας, ως επεξηγηματική μεταβλητή του μοντέλου, είναι το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από την Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank), το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση ορίζεται ως «ο αριθμός των ετών που θα ζούσε ένα νεογέννητο βρέφος εάν τα επικρατούσα πρότυπα θνησιμότητας κατά τη στιγμή της γέννησής του παρέμεναν τα ίδια καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του». Είναι αρκετά σημαντικό να αναφερθεί πως τα δεδομένα που αφορούν το προσδόκιμο ζωής και συλλέχθηκαν, εμφανίζονται μέσα στο paper ως σταθμισμένος μέσος όρος και όπως αναφέρουν οι συγγραφείς αποτελούν καλούς δείκτες για τη γενική υγεία μιας χώρας. Επιπλέον σύμφωνα με τη World Bank τα συγκεκριμένα στοιχεία αποτελούν πολύ συχνά μια

αρκετά ακριβή σύγκριση της «κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης ανά χώρα» (The World Bank, 2016). Αντίστοιχα, η κύρια ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου είναι οι δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης ως ποσοστό του ΑΕΠ οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του οικονομικού μεγέθους των χωρών. Πριν την εκτίμηση και την οικονομετρική προσέγγιση, οι ερευνητές αναμένουν μια θετική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών της δαπάνης για υγειονομική περίθαλψη και του προσδόκιμου ζωής. Ουσιαστικά αυτό σημαίνει πως ή οι χώρες οι οποίες διαθέτουν μεγαλύτερο ποσοστό του ΑΕΠ τους για την υγειονομική περίθαλψη αναμένεται να έχουν και μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής. Πέραν των δαπανών και την υγεία, η δεύτερη ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε αστικές περιοχές. Η αστικοποίηση χρησιμοποιείται ως ένα μέτρο του επιπέδου ανάπτυξης μιας χώρας. Αυτό συμβαίνει επειδή οι οικονομίες που μετακινούνται από τη γεωργία σε βιομηχανίες και οικονομίες παροχής υπηρεσιών, το ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε αστικές περιοχές αυξάνεται, καθώς οι θέσεις εργασίας και οι ευκαιρίες που υπάρχουν στα αστικά κέντρα είναι σημαντικά περισσότερες από ότι στις αγροτικές περιοχές. Επιπλέον, όπως θα ήταν λογικό να προβλέψει κανείς, οι επιλογές υγειονομικής περίθαλψης είναι πολύ περισσότερες και πιο εύκολα προσβάσιμες στους κατοίκους και επομένως, αναμένεται μια θετική στατιστική συσχέτιση ανάμεσα στην αύξηση του πληθυσμού που μετακινείται σε αστικές περιοχές και της αύξησης του προσδόκιμου ζωής. Επιπλέον, το μοντέλο περιλαμβάνει ποσοστά ολοκλήρωσης του δημοτικού σχολείου το οποίο λειτουργεί ως αντιπροσωπευτικός δείκτης για το επίπεδο ανθρώπινου κεφαλαίου μιας χώρας. Όπως είναι λογικό και επακόλουθο, αναμένεται ότι “ένας πιο μορφωμένος πληθυσμός έχει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την υγεία και την υγιεινή και μπορεί να λάβει πιο ενημερωμένες αποφάσεις για την υγεία του”. Πέραν των δεικτών ανάπτυξης και οικονομικής μεγέθυνσης το μοντέλο συμπεριλαμβάνει μια μεταβλητή η οποία μετράει ξένες αναπτυξιακές βοήθειες και ενισχύσεις που λαμβάνονται από μια χώρα, οι οποίες μετρώνται ως καθαρές εισπράξεις δανείων και επιχορηγήσεων (The World Bank, 2016). Όλα αυτά τα data μετράνε τις καθαρές εισροές και εκροές βοήθειας και θα πρέπει να αποτελεί ένα καλό μέτρο της ανάπτυξης μιας χώρας. Αυτή η μεταβλητή αναμένεται να παρουσιάσει μια αρνητική σχέση με το προσδόκιμο ζωής και αυτό συμβαίνει γιατί οι χώρες οι οποίες είναι σε θέση να λαμβάνουν πακέτα βοήθειας για την ανάπτυξη του κατατάσσονται στη κατηγορία των αναπτυσσόμενων χωρών και όχι σε αυτή των ανεπτυγμένων και επομένως έχουν χαμηλότερο προσδόκιμο ζωής. Στις ήδη υπάρχοντες ανεξάρτητες μεταβλητές, προστίθεται η γεωργική προστιθέμενη αξία η οποία μετριέται ως ποσοστό του ΑΕΠ και αποτελεί ουσιαστικά το άθροισμα των εκροών μείον την αξία των εισροών όλης της γεωργίας σε μια οικονομία. Με βάση το πως ορίζεται η μεταβλητή αυτό περιλαμβάνει την αλιεία, το κунήγι, την παραγωγή ξυλείας και τη γεωργία. Συμπεριλαμβάνοντας την παραπάνω μεταβλητή εξετάζεται κάθε πιθανή συσχέτιση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ του

προσδόκιμου ζωής και της αλλαγής στη γεωργία. Επιπλέον, το ποσοστό του πληθυσμού που έχει πρόσβαση σε βελτιωμένες συνθήκες υγιεινής όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι ερευνητές περιλαμβάνεται στο μοντέλο τους. Η σημαντικότητα της βελτίωσης της υγιεινής είναι προφανής καθώς μειώνει τη συχνότητα εμφάνισης ασθενειών. Για ακόμη μια φορά αναμένεται μια θετική συσχέτιση μεταξύ υγιεινής και προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση. Το μοντέλο υπολογίζει επίσης την ποσότητα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά κεφαλή, η οποία μετρείται σε μετρικούς τόνους. Αυτή η μεταβλητή εμφανίζεται ως μέτρο ρύπανσης. Η συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων CO<sub>2</sub> και του προσδόκιμου ζωής αναμένεται αρνητική λόγω της φύσης των δυο αντιφατικών μεταβλητών. Χρησιμοποιώντας μια μέτρηση κατά κεφαλή, ελέγχουμε το μέγεθος του πληθυσμού της χώρας. Επειδή οι χώρες χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με την φάση και το στάδιο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκονται, προκειμένου να ελεγχθεί αυτή η διαφορά, συμπεριλήφθηκε μια μεταβλητή που κατηγοριοποιεί τις χώρες ως ανεπτυγμένες έναντι αναπτυσσόμενων, με βάση την ταξινόμηση των Ηνωμένων Εθνών. Δεδομένου ότι οι ανεπτυγμένες χώρες λογικά παρουσιάζουν μεγαλύτερη σημασία στη σχέση μεταξύ προσδόκιμου ζωής και δαπανών για την υγεία από τις χώρες που βρίσκονται υπό ανάπτυξη, το πρόσημο στον συντελεστή αυτής της μεταβλητής αναμένεται θετικό. Όπως ήδη αναφέρθηκε στο ξεκίνημα, αυτή η ανάλυση χρησιμοποιεί δεδομένα από 210 χώρες και περιοχές και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούν τα έτη 1995 έως 2014. Παρακάτω παρατίθενται πίνακες που δείχνουν τα περιγραφικά στατιστικά της έρευνας καθώς και το βασικό οικονομετρικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε στο συγκεκριμένο paper.

*Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά της έρευνας “The Effects of Healthcare Expenditures as a Percentage of GDP on Life Expectancies”*

Variable Name	Number of Observations	Minimum Value	Maximum Value	Mean Value	Standard Deviation
Health Expenditure (% GDP)	3755	0.368	21.880	6.179	2.507
Male Life Expectancy (Years)	3952	28.095	81.6	66.016	9.233
Female Life Expectancy (Years)	3592	35.351	86.9	70.789	10.423
Urbanization Rate	4177	7.211	100	55.821	24.742
Primary School Completion Rate	2319	13.933	185.297	85.952	21.901
Foreign Aid Received (\$ billion)	3170	-9.590	22.06	5.07	1.64
Agriculture Share (% GDP)	3485	0.000	62.383	14.561	13.437
Access to Sanitation (% Pop.)	3878	3.000	100.000	69.523	30.301
CO <sub>2</sub> Emissions Per Capita	3942	0.002	70.984	4.883	6.693

[https://web.archive.org/web/20190222214524id\\_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf](https://web.archive.org/web/20190222214524id_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf)

Research in Applied Economics  
ISSN 1948-5433  
2018, Vol. 10, No. 2

Το βασικό οικονομετρικό τους μοντέλο είναι το παρακάτω.

$$LE_{it} = \beta_1 + \beta_2 Health_{it} + \delta_i + \psi_i + u_{it} \quad (1)$$

Η επεξήγηση των μεταβλητών που περιέχονται έχει ήδη γίνει στην ανωτέρω παράγραφο. Παρόλα αυτά η αντιστοίχιση των μεταβλητών αυτών με το αντίστοιχο στατιστικό τους σύμβολο στο παραπάνω μοντέλο και η σημασία αυτών προέρχεται απευθείας από το paper των ερευνητών καθώς πρόκειται για περιγραφική επεξήγηση. “Ως  $LE(it)$  ορίζεται το προσδόκιμο ζωής στη χώρα  $i$  το έτος  $t$ , η μεταβλητή  $\delta(i)$  υποδηλώνει τις χρονικά αμετάβλητες επιπτώσεις ανά χώρα (time-invariant country effects), η  $\psi(i)$  αναφέρεται στις μη παρατηρήσιμες επιπτώσεις που ποικίλλουν στο χρόνο (unobservable time-varying effects), η  $u(it)$  υποδηλώνει τον ιδίτυπο όρο σφάλματος και τα  $\beta_1$  και  $\beta_2$  είναι παράμετροι που πρέπει να εκτιμηθούν.”

Παρόλο που η εξίσωση (1) περιλαμβάνει τις χρονικά αμετάβλητες επιπτώσεις της χώρας (time-invariant country effects) και τις μη παρατηρήσιμες χρονικά μεταβαλλόμενες επιδράσεις (unobservable time-varying effects) για τη μείωση της σοβαρότητας των μη παρατηρήσιμων παραγόντων που επηρεάζουν το προσδόκιμο ζωής, το μοντέλο εξακολουθεί να μη μπορεί να αποτελέσει σωστή προσέγγιση καθώς πιθανόν υποφέρει από το φαινόμενο του omitted variable bias δηλαδή δεν περιέχει μεταβλητές οι οποίες πιθανόν παίζουν καίριο ρόλο στην ανάλυση. Επιπλέον, προκειμένου να ελεγχθούν και όλες οι παραπάνω αναφερθείσες μεταβλητές που επηρεάζουν δυνητικά το προσδόκιμο ζωής, οι ερευνητές εκτιμούν επίσης το μοντέλο 2:

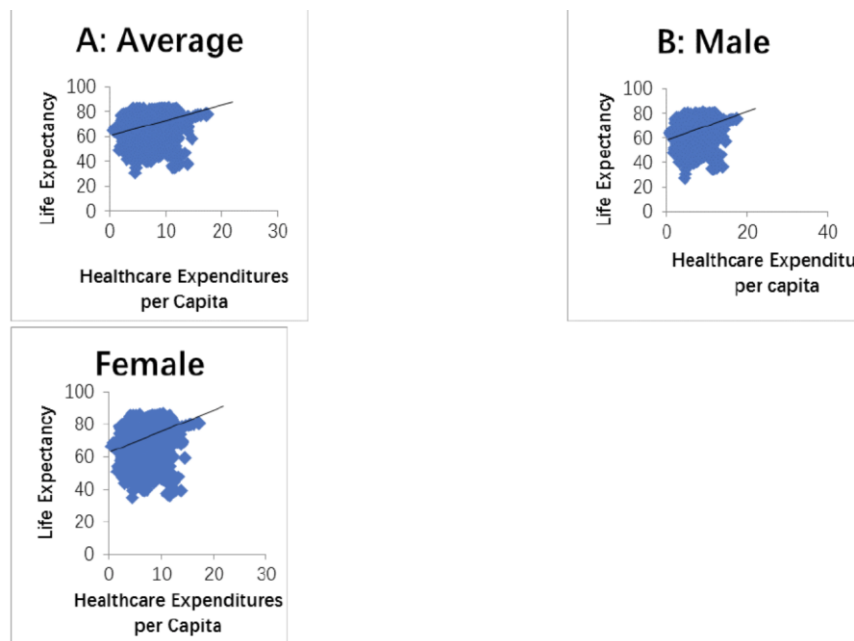
$$LE_{it} = \beta_1 + \beta_2 Health_{it} + Education_{it} + Urban_{it} + Aid_{it} + Agriculture_{it} + Sanitation_{it} + CO2_{it} + Developed_{it} + \delta_i + \psi_i + u_{it} \quad (2)$$

Ακολουθώντας την ίδια λογική επεξήγησης με αυτήν του μοντέλου 1 αναφέρεται πως “σε αυτό το μοντέλο οι μεταβλητές *Education*, *Urban*, *Aid*, *Agriculture*, *Sanitation* και *CO2* αντίστοιχα, υποδηλώνουν το ποσοστό ολοκλήρωσης του δημοτικού σχολείου, το ποσοστό αστικοποίησης, την καθαρή επίσημη βοήθεια για την ανάπτυξη, τη βοήθεια που λαμβάνεται, το μερίδιο της γεωργίας στο ΑΕΠ, την πρόσβαση σε βελτιωμένες εγκαταστάσεις υγιεινής

και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, της χώρας  $i$  ανά έτος  $t$ . Όσο για την μεταβλητή *Developed* του μοντέλου 2, πρόκειται για μια dummy variable, δηλαδή για μια δυαδική μεταβλητή που λαμβάνει τιμές 1 για τις ανεπτυγμένες χώρες και 0 για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Όλες οι άλλες μεταβλητές παραμένουν όπως ορίστηκαν προηγουμένως.”

Ακολουθώντας τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης των μοντέλων, οι ερευνητές δίνουν στον αναγνώστη μια πρώτη γεύση των αποτελεσμάτων τους σε γραφική παράσταση. Συγκεκριμένα, το σχήμα 1 παρουσιάζει ένα απλό διάγραμμα των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης σε σχέση με το προσδόκιμο ζωής για όλες τις χώρες του δείγματος. Ο χάρτης Α (πάνω αριστερά) εξετάζει το μέσο προσδόκιμο ζωής, ενώ οι χάρτες Β και Γ (κάτω αριστερά και πάνω δεξιά αντίστοιχα), ελέγχουν αν η συσχέτιση αυτή φαίνεται να διαφέρει μεταξύ ανδρών και γυναικών.

*Διάγραμμα 2 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy*

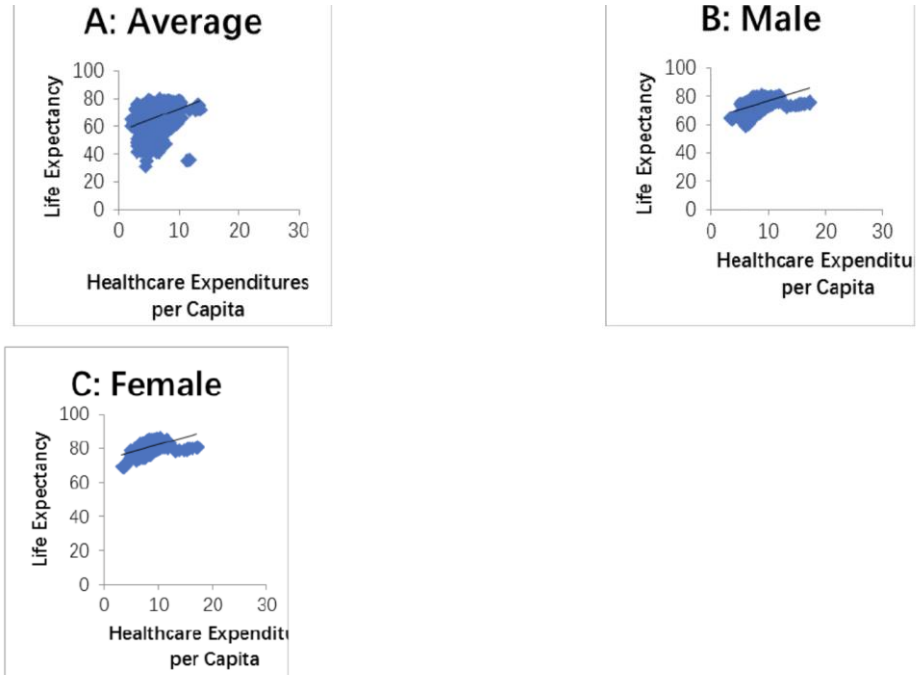


**Figure 1.** Healthcare Expenditures versus Life Expectancy

[https://web.archive.org/web/20190222214524id\\_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf](https://web.archive.org/web/20190222214524id_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf)

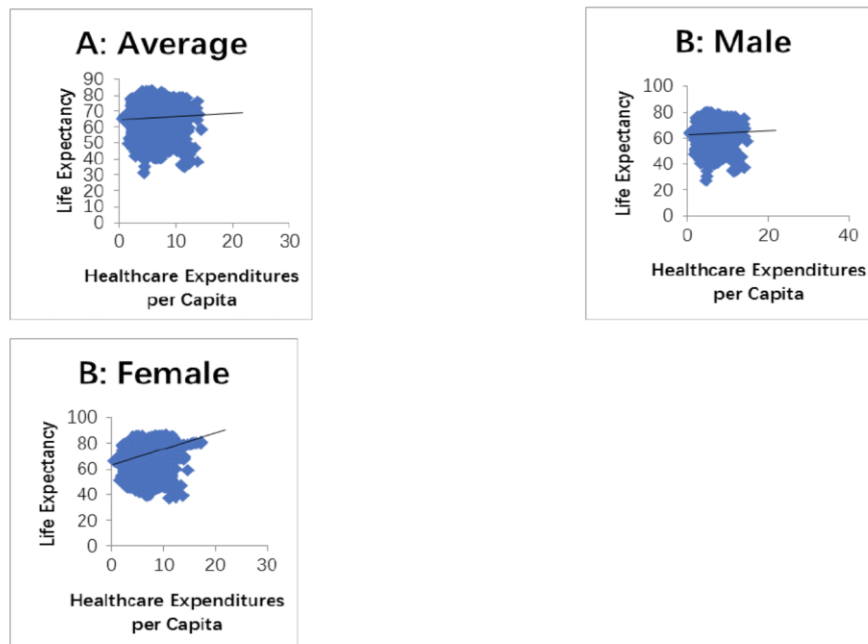
Οι ερευνητές συμπεριλαμβάνουν ακόμη το Σχήμα 2 το οποίο παρουσιάζει τους ίδιους χάρτες απλώς για τις προηγμένες οικονομίες ενώ το σχήμα 3 για τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Διάγραμμα 3 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy: Developed Countries



**Figure 2.** Healthcare Expenditures versus Life Expectancy: Developed Countries

Διάγραμμα 4 Healthcare Expenditures vs Life Expectancy Developing Countries



**Figure 3:** Healthcare Expenditures versus Life Expectancy: Developing Countries

[https://web.archive.org/web/20190222214524id\\_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf](https://web.archive.org/web/20190222214524id_/http://pdfs.semanticscholar.org/441b/1d5bbd3615fd8d61b1d32837eb02a9ca9a91.pdf)



Και τα 3 σχήματα υποδηλώνουν μια ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ των 2 κύριων μεταβλητών της έρευνας, των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και του προσδόκιμου ζωής. Συγκεκριμένα οι πρώτοι 3 χάρτες υποδηλώνουν ότι η θετική σχέση παραμένει ισχυρή ανεξάρτητα από το φύλο. Τα σχήματα 2 και 3 δείχνουν ότι η κατάταξη μια οικονομίας ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης της είναι σημαντικός παράγοντας καθώς παρατηρούνται καίριες διαφορές ανάμεσα σε ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες οικονομίες. Όπως βλέπει κανείς στο σήμα 2 το οποίο αναφέρεται στις ανεπτυγμένες οικονομίες, η συσχέτιση μεταξύ των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και του προσδόκιμου ζωής εξακολουθεί να είναι ισχυρή και θετική τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες. Από την άλλη πλευρά, για τις αναπτυσσόμενες χώρες, η σχέση φαίνεται αδύναμη.

Πριν δηλωθούν τα συμπεράσματα της συγκεκριμένης έρευνας είναι βασικό να αναφερθεί πως βασίστηκε σε προηγούμενη υπάρχουσα βιβλιογραφία ενώ προσπάθησε να συμπεριλάβει μεταβλητές στο μοντέλο της που άλλοι συγγραφείς ενδέχεται να μην είχαν κάνει ούτως ώστε να εμπλουτίσει την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία. Ο έλεγχος στις διαφορές των οικονομικών μεγεθών χρησιμοποιώντας ποσοστά και κατά κεφαλή δεδομένα καθώς και ο έλεγχος για διακυμάνσεις στο χρόνο και μεταβλητές που δεν μπορούσαν εύκολα να μετρηθούν ήταν κάποιες από τις προσθήκες του paper. Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, διαπιστώθηκε ότι με την αύξηση των δαπανών για την υγεία ως ποσοστό του ΑΕΠ και ενώ διατηρούνται όλες οι άλλες μεταβλητές σταθερές, υπάρχει στατιστικά σημαντική αύξηση του προσδόκιμου ζωής τόσο για άνδρες όσο και για γυναίκες, ενώ μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου, πέντε από τις επτά είχαν επίσης στατιστικά σημαντικές επιπτώσεις στο προσδόκιμο ζωής.

Πέραν την αναφερόμενης βιβλιογραφίας, βρίσκουμε πολύ σημαντική την συνεισφορά των Mihajlo Jakovljevic, Yuriy Timofeyev, Chhabi Lal Ranabhat, Paula Odete Fernandes, João Paulo Teixeira, Nemanja Rancic και Vladimir Reshetnikov στο paper τους ***“Real GDP growth rates and healthcare spending, comparison between the G7 and the EM7 countries”***. Όπως αναφέρουν και οι ίδιοι, “η επιταχυνόμενη παγκοσμιοποίηση συνέβαλε σημαντικά στην άνοδο των αναδυόμενων αγορών παγκοσμίως”. Οι χώρες των EM7 (Emerging Markets 7) παρουσίασαν σημαντική αύξηση και άνοδο των μέσων ρυθμών αύξησης του ΑΕΠ, την ίδια στιγμή που τα ποσοστά ανεργίας άρχισαν να παρουσιάζουν διαφορετικές συμπεριφορές και patterns μετά την κρίση. Οι ερευνητές προσπαθούν να επεξηγήσουν την πιθανή συσχέτιση που επικρατεί μεταξύ των κύριων μεταβλητών, των δαπανών για την υγεία και της αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ.

Όσον αφορά την εμπειρική ανάλυση και την οικονομετρική προσέγγιση, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν παρήχθησαν από το Ινστιτούτο Brookings και την Παγκόσμια Τράπεζα. Η κατηγορία των χωρών της G7 περιελάμβανε τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, τη Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γαλλία, την Ιταλία, τον Καναδά, ενώ οι EM7 αναφερόταν στις Κίνα, Ινδία, Ρωσία, Βραζιλία, Ινδονησία, Μεξικό και Τουρκία. Παρά τα ελλιπή στοιχεία λόγω καταγραφής η έρευνα ανέλαβε τη χρονική περίοδο 2000 με 2016. Οι ακόλουθοι δείκτες δαπανών υγείας προμηθεύτηκαν από τη Παγκόσμια Βάση Δεδομένων του ΠΟΥ (WHO Database):

- Τρέχουσες δαπάνες υγείας (CHE) ως ποσοστό του ΑΕΠ,
- Τρέχουσες δαπάνες υγείας (CHE) κατά κεφαλή σε δολάρια ΗΠΑ βάση χρονιάς 2010,
- Τρέχουσες δαπάνες υγείας (CHE) κατά κεφαλήν σε PPP (σταθερό διεθνές δολάριο 2011),
- Δαπάνες για την υγεία της γενικής κυβέρνησης (GGHE-D) ως ποσοστό των τρεχουσών δαπανών για την υγεία (CHE),
- Έξοδα από την τσέπη, out-of-pocket, (OOPS) ανά κάτοικο σε PPP International USD,
- Έξοδα από την τσέπη, out-of-pocket, (OOPS) ως ποσοστό των τρεχουσών δαπανών για την υγεία (CHE).

Επιπλέον των παραπάνω δεικτών οι μεταβλητές των ΑΕΠ και ρυθμού αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ (ποσοστό) προμηθεύτηκαν από τη βάση δεδομένων του ΔΝΤ. Το βασικό μοντέλο που εκτιμάται με τη μέθοδο των fixed effects, καθώς τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και η βάση που στήθηκε αφορούσε φύση δεδομένων panel data είναι το ακόλουθο:

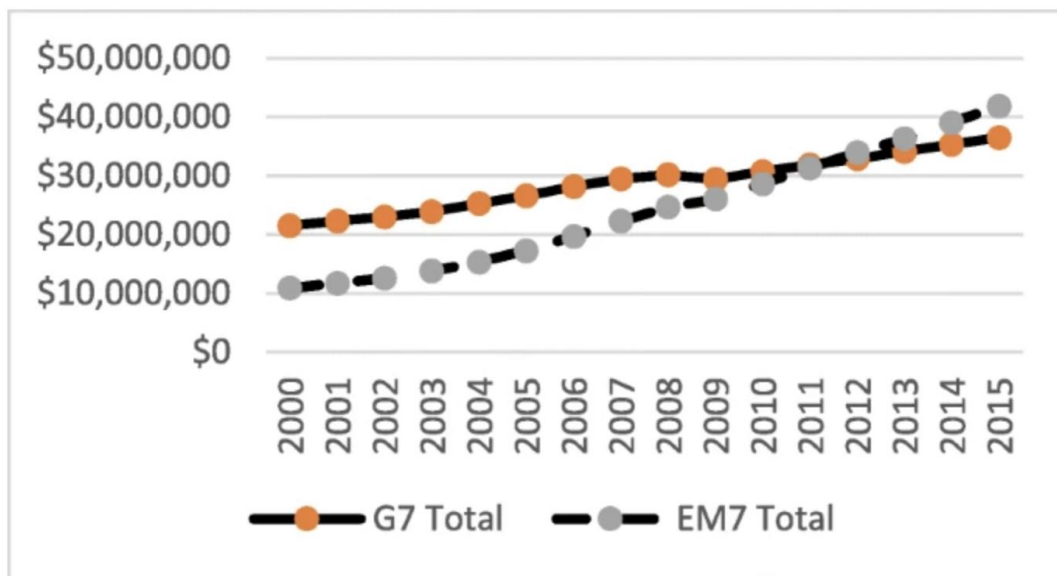
$$Y_{it} = \beta_1 * Real\ GDP\ Growth_{it} + \beta X_{it} + \alpha_i + t_t + \varepsilon_{it},$$

Ακολουθώντας την περιγραφική ανάλυση του μοντέλου όπως ακριβώς αναφέρεται στο paper, το  $\alpha(i)$  αποτελεί την σταθερά για κάθε χώρα ενώ η  $t(t)$  είναι η σταθερά για κάθε έτος. Το  $Y(it)$  είναι ένα διάλυμα εξαρτημένων μεταβλητών ( $i$  είναι χώρα,  $t$  είναι έτος), όπως οι τρέχουσες δαπάνες για την υγεία (CHE) ως ποσοστό του ΑΕΠ, CHE ανά κάτοικο σε σταθερά US \$ 2010, CHE κατά κεφαλή σε ΣΔΙΤ σε σταθερά διεθνή USD 2011, εγχώριες δαπάνες για την υγεία της γενικής κυβέρνησης (GGHE-D) ως ποσοστό CHE, έξοδα από την τσέπη (OOPS) ανά κάτοικο σε PPP διεθνές USD, OOPS ως ποσοστό CHE. Αντίστοιχα, το  $\varepsilon(it)$  είναι ο όρος σφάλματος. Η αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ είναι μια ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ η  $X(it)$  είναι ένας φορέας μεταβλητών ελέγχου, που περιλαμβάνει το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, τον πληθωρισμό, την ανεργία, την πυκνότητα του πληθυσμού και το

προσδόκιμο ζωής. Ο τελευταίος δείκτης συμπεριλήφθηκε ως πληρεξούσιο για το βάρος όλων των ασθενειών. Το β1 είναι ο συντελεστής για την ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ το β είναι ένα διάνυσμα των συντελεστών για τις μεταβλητές ελέγχου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, κατά τη διάρκεια των 16 ετών (2000–2015), το συνολικό ΑΕΠ και για τις δύο ομάδες εθνών αυξήθηκε σημαντικά, ενώ το γκρουπ των EM7 αυξήθηκε ταχύτερα (Εικ. 1). Και οι δύο κατηγορίες τόσο οι EM7 όσο και οι G7 επηρεάστηκαν σημαντικά από την παγκόσμια οικονομική κρίση με αρκετά παρόμοιο τρόπο ενώ μετά το πέρας της η ανάκαμψη ήταν οδυνηρή και με αρκετά φθίναν ρυθμό. Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την κρίση, οι μέσοι ρυθμοί αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ των οικονομιών του EM7 ήταν σχεδόν συνεχώς διπλάσιοι από εκείνους της G7 (Εικ. 2). Τα ποσοστά ανεργίας ήταν, κατά μέσο όρο, ελαφρώς χαμηλότερα μεταξύ της G7 πριν από την κρίση (2000-2008) και κάπως υψηλότερα μεταξύ των G7 μετά την κρίση (2009-2016) (Εικ. 3).

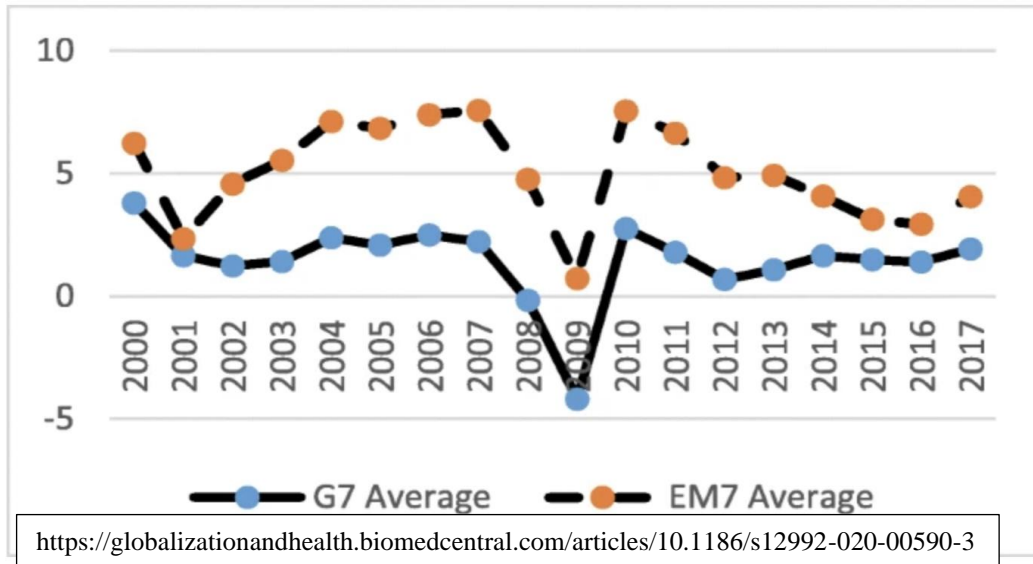
Διάγραμμα 5 GDP in million current PPP in the G7 and the EM7 2000-2015



Gross Domestic Product in million current PPP (constant 2011 international USD) in the G7 and the EM7 in 2000–2015. Source: IMF

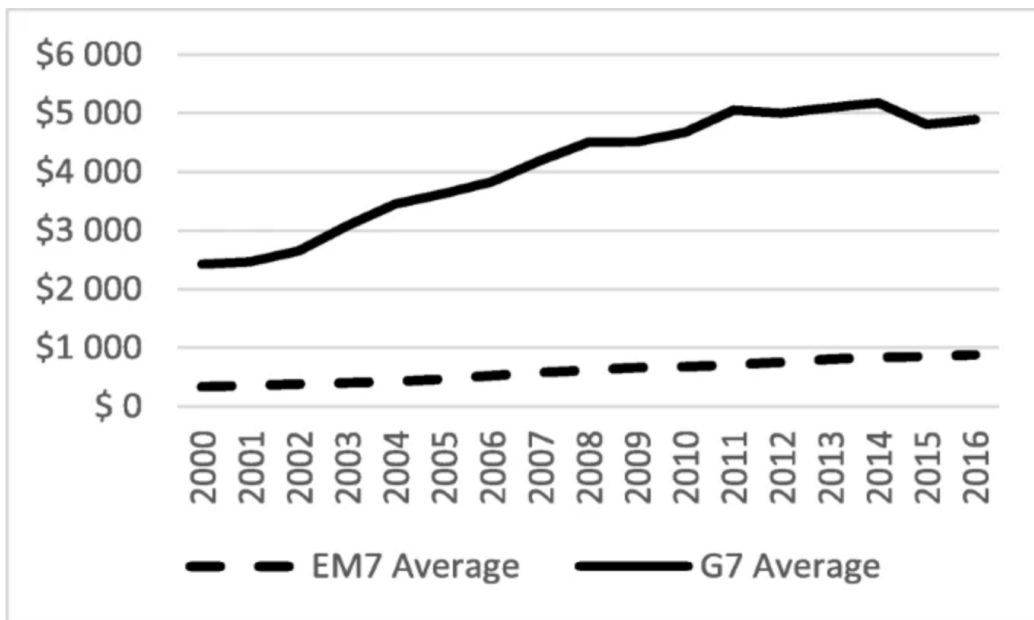
<https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-020-00590-3>

Διάγραμμα 7 Real GDP growth in the G7 and the EM7 in 2000-2017



Real GDP growth (Annual percent change) in the G7 and the EM7 in 2000–2017. Source: IMF

Διάγραμμα 6 Current Health Expenditure per Capita

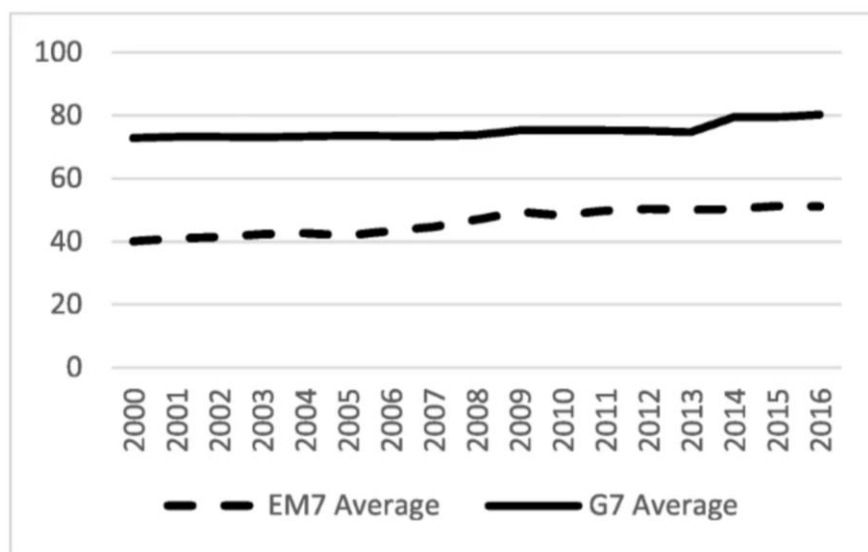


Current Health Expenditure (CHE) per Capita in PPP (current international USD) in the G7 and the EM7 in 2000–2016. Source: WHO Global Health Expenditure Database

<https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-020-00590-3>

Οι τρέχουσες δαπάνες για την υγεία είναι φανερό ότι αυξάνονται και στις 2 κατηγορίες χωρών, τόσο στις EM7 όσο και στο G7 (Εικ. 4). Ωστόσο, παρέμεινε σημαντικά υψηλότερη μεταξύ της G7 καθ 'όλη τη διάρκεια της περιόδου. Η μέση διαφορά 3,85 ποσοστιαίων μονάδων μεταξύ των δύο ομάδων, το 2000, αυξήθηκε σε σχεδόν 6 ποσοστιαίες μονάδες το 2015. Σε κατά κεφαλή όρους, οι ανοδικές τάσεις είναι προφανείς, μετά τις αλλαγές που σημειώθηκαν παραπάνω (Εικ. 5).

Διάγραμμα 8 Domestic General Government Health Expenditure



Domestic General Government Health Expenditure (GGHE-D) as a percentage Current Health Expenditure (CHE) in the G7 and the EM7 in 2000–2016. Source: WHO Global Health Expenditure Database

<https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-020-00590-3>

Επιπλέον, σύμφωνα με το σχήμα 6 οι κρατικές εγχώριες δαπάνες παρουσιάζουν έντονη διαφορά. Το επίπεδο των δαπανών των χωρών της G7 κρατήθηκε σχετικά σταθερό αγγίζοντας τα ποσοστά της τάξεως 72-74% κρατώντας σταθερό το μέσο επίπεδο της κατηγορίας αυτής. Αντίθετα οι χώρες της EM7 παρουσίασαν μια αύξηση από το 35% που σημειώθηκε το 2000 σε 50% το 2015. Η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2010 ταλαιπώρησε αρκετά τις οικονομίες αυτές αλλάζοντας ραγδαία την ανοδική πορεία που σημειωνόταν τα προάγουμε χρόνια λόγω ισχυρής οικονομικής ανάπτυξης. Αμέσως μετά την κρίση η ανάκαμψη στα επίπεδα πριν απ' αυτήν άρχισε ήδη να φαίνεται ακόμη από την χρόνια του 2011.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από την οικονομετρική ανάλυση και την εκτίμηση των συντελεστών χρησιμοποιώντας την μέθοδο fixed effects, ιδιαίτερο ενδιαφέρον

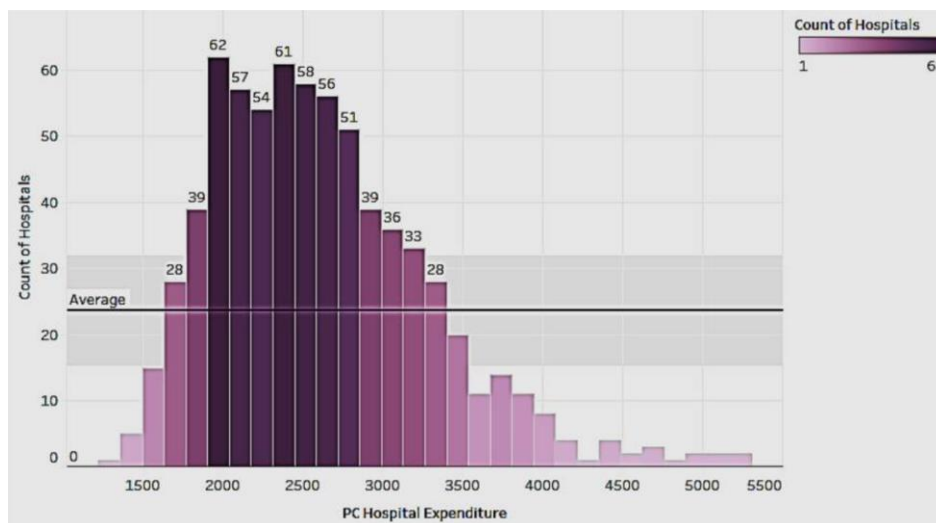
προκαλεί το γεγονός ότι η αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ επηρεάζει διαφορετικές πτυχές των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης στις συγκρινόμενες ομάδες των διάφορων χωρών και περιοχών. Στις χώρες της G7, η αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ είχε θετικό και στατιστικά σημαντικό αντίκτυπο στις δαπάνες out-of-pocket, ενώ ακριβώς αντίθετη ήταν η σχέση που παρατηρήθηκε στις χώρες του EM7, όπου η αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ είχε αρνητική και στατιστικά και οικονομικά σημαντική επίδραση στις τρέχουσες δαπάνες για την υγεία, εκφρασμένες ως ποσοστό του ΑΕΠ. Όσον αφορά τις επιδράσεις των μεταβλητών ελέγχου, υπάρχει στατιστικά σημαντική και αρνητική επίδραση της αποτελεσματικότητας της διακυβέρνησης στις τρέχουσες κατά κεφαλήν δαπάνες για την υγεία και στο CHE ανά κάτοικο. Επιπλέον, όπως δίνουν έμφαση και οι ίδιοι ερευνητές παρατηρείται στατιστικά σημαντική και θετική επίδραση του αριθμού των γιατρών στο CHE/κεφαλή με τις εγχώριες γενικές κυβερνητικές δαπάνες για την υγεία (GGHE-D) ως ποσοστό CHE, και αρνητική συσχέτιση με τις out-of-pocket υγειονομικές δαπάνες ως ποσοστό CHE. Το ρεύμα της παγκοσμιοποίησης συνέβαλε σημαντικά στη ραγδαία ανοδική πορεία και ανάπτυξη των χωρών της EM7 καθώς φάνηκαν πολύ πιο ισχυρές οικονομικά, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά, βιομηχανικά έθνη υψηλού εισοδήματος. Ωστόσο αυτή η κατάσταση επηρέασε σημαντικά τα πρότυπα των υγειονομικών δαπανών τόσο στις EM7 όσο και στις G7. Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα αυτής της έρευνας ήταν ότι το ΑΕΠ αυξανόταν ταχύτερα από ό, τι οι δαπάνες για την υγεία. Βέβαια συγκρίνοντας τα ίδια μεγέθη με την αρχή του 21ου αιώνα και το 2000 βρίσκει κανείς ότι και τα 2 αυτά μεγέθη έχουν αυξηθεί κάτι πολύ εντός της 15ετίας. Επιπλέον η αύξηση των δαπανών για την υγεία συνδέεται άρρηκτα με την αστικοποίηση καθώς μια τέτοια άνοδος οφείλεται κατά κόρον στην ζήτηση τέτοιων υπηρεσιών από πολίτες που επιλέγουν ζουν μακριά από μεγάλα αστικά κέντρα και βιομηχανοποιημένες περιοχές. Η ανάλυση του μοντέλου και οι παλινδρομήσεις έδειξαν μεικτές σχέσεις μεταξύ του πραγματικού ΑΕΠ και των δαπανών για την υγεία στις 2 κατηγορίες χωρών που αναφέρεται η έρευνα αυτή. Στις χώρες της G7, η αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ είχε θετικό αντίκτυπο στις δαπάνες ενώ στις χώρες του EM7, επηρέασε αρνητικά τις τρέχουσες δαπάνες για την υγεία.

Το τρίτο και βασικό paper πάνω στο οποίο θα στηριχτεί και η δική μας ανάλυση είναι αυτό των Viju Raghupathi και Wullianallur στο ***“Healthcare Expenditure and Economic Performance: Insights From the United States Data”***. Ο λόγος επιλογής του συγκεκριμένου άρθρου, παρά τις γεωγραφικές διαφορές με τον σκοπό της έρευνας μας, είναι

η χρήση και εκτίμηση όλων των μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν να συμπεριλάβουμε στο γραμμικό μας μοντέλο κι επομένως η μελέτη του και η ανάλυση του πρέπει να είναι διεξοδική και κατανοητή. Ένα μεγάλο μέρος της προσέγγισης μας θα ακολουθήσει το πρότυπο των εν λόγω ερευνητών και το στήσιμο και η δημιουργία του μοντέλου μας θα κυμανθεί στα ίδια μήκη κύματος. Το συγκεκριμένο paper εστιάζει στην συσχέτιση των δαπανών της υγείας και του ΑΕΠ - μέσω του οποίου εκφράζεται η οικονομική απόδοση - των ΗΠΑ. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να εκτιμηθεί το πως μια χώρα προσεγγίζει τις δαπάνες για το υγειονομικό της σύστημα δεδομένου ότι βάσει αυτών μπορούν να ενισχυθεί το ανθρώπινο κεφάλαιο και να βελτιωθεί η παραγωγικότητα και ευμενώς η χώρα να αναπτύσσεται να μεγαλώνει και να καταγράφει άνοδο στα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παράγονται σε ένα έτος μέσα σε αυτήν. Όπως θα αναλύσουμε και παρακάτω στην εμπειρική προσέγγιση της έρευνας παρατηρήθηκε μια έντονη, θετική συσχέτιση μεταξύ των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη και των οικονομικών δεικτών του εισοδήματος, του ΑΕΠ και της παραγωγικότητας της εργασίας. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι ερευνητές “...ενώ οι δαπάνες για την υγειονομική περίθαλψη συνδέονται αρνητικά με την παραγωγικότητα πολλών παραγόντων, συνδέονται θετικά με τους δείκτες της παραγωγικότητας της εργασίας, των προσωπικών δαπανών και του ΑΕΠ”. Η μελέτη δείχνει ότι η αύξηση των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη έχει θετική σχέση με τις οικονομικές επιδόσεις. Ένας σημαντικός παράγοντας που περιλαμβάνεται σε αυτό το paper είναι η πολιτική προσέγγιση του εκάστοτε κράτους για τις δαπάνες προς την υγεία. Η σωστή πολιτική γραμμή οδηγεί σε καλή υγεία των πολιτών που με τη σειρά της οδηγεί σε συνολικά καλύτερη οικονομία. Επομένως, η προσεκτική επένδυση στον τομέα της υγείας από την ηγεσία του κράτους θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση στο εισόδημα, στο ΑΕΠ και στην παραγωγικότητα. *Καθώς οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην έρευνα είναι αρκετές και οι ονομασίες τους εξαιρετικά λεπτομερείς για λόγους τοποθέτησης βρίσκονται στον πίνακα 1 (Table 1) του Appendix. Στις παρακάτω ενότητες θα αναλύσουμε την γραφική ανάλυση και εκτίμηση της έρευνας και θα περιγράψουμε συνοπτικά ποια ήταν τα βασικότερα ευρήματα μέσω των γραφημάτων που χρησιμοποίησαν οι αρθρογράφοι.*

## 1. Κατανομή των κατά κεφαλήν νοσοκομειακών δαπανών ανά νοσοκομείο

Διάγραμμα 9 Κατανομή των κατά κεφαλήν νοσοκομειακών δαπανών ανά νοσοκομείο



<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00156/full>

Το πρώτο σχήμα παρακάτω απεικονίζει την κατανομή των δαπανών σε νοσοκομεία στις ΗΠΑ. Ο τρόπος με τον οποίο ορίζονται οι δαπάνες για την υγεία στα πλαίσια της έρευνας είναι: **“Οι νοσοκομειακές δαπάνες περιλαμβάνουν όλες τις υπηρεσίες που παρέχονται στους ασθενείς, συμπεριλαμβανομένων δωματίων, βοηθητικών τελών, ιατρικών υπηρεσιών, φαρμακείων στο νοσοκομείο και φροντίδας γηροκομείου και σπιτιού.”** Στο ραβδόγραμμα, η διαφορά του χρώματος αντιστοιχεί στον αριθμό των νοσοκομείων. Για παράδειγμα όσο περισσότερα είναι τα νοσοκομεία με τις δαπάνες τόσο πιο σκούρο είναι το χρώμα. Όπως φαίνεται ξεκάθαρα η κατανομή γέρνει προς τα δεξιά απομακρύνοντας από μια κανονική κατανομή, καθώς υπάρχουν αρκετές ακραίες τιμές (outliers) στη δεξιά πλευρά της κατανομής παρότι η πλειοψηφία των κατά κεφαλήν νοσοκομειακών δαπανών κυμαίνεται μεταξύ \$ 1.600 και \$ 3.500.

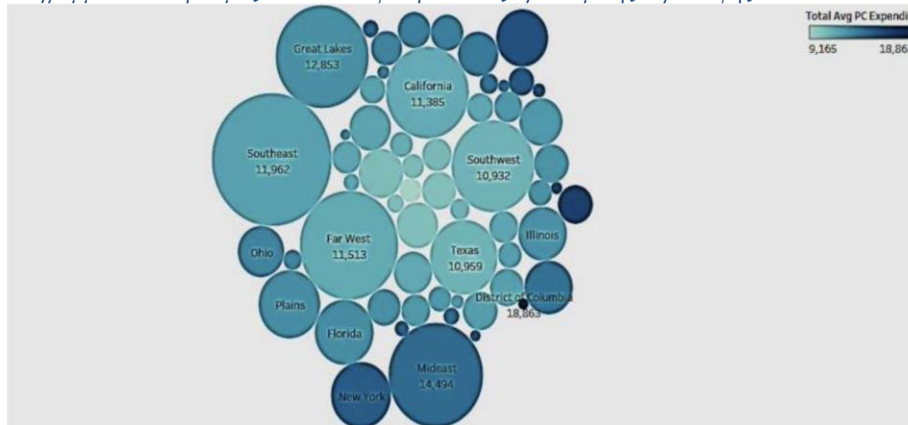
*Οι ερευνητές συγκρίνουν επίσης τις υγειονομικές δαπάνες του κάθε κρατιδίου (US state) με το ΑΕΠ, αλλά λόγω της δικής μας προσέγγισης (των ευρωπαϊκών), σε αυτή την εργασία δεν είναι κάτι που θεωρούμε σημαντικό να αναφερθεί.*

## 2. Πληθυσμός και κατά κεφαλή δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης

Το παρακάτω σχήμα ωστόσο, απεικονίζει την σχέση των δαπανών της υγείας ανά state με τον πληθυσμό του. Το διάγραμμα φυσαλίδων απεικονίζει το μέγεθος του πληθυσμού της πολιτείας και το χρώμα απεικονίζει τις δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης (τα πιο σκούρα χρώματα αντιπροσωπεύουν υψηλότερες δαπάνες). Χαρακτηριστικό παράδειγμα



Διάγραμμα 10 Πληθυσμός και κατά κεφαλή δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης

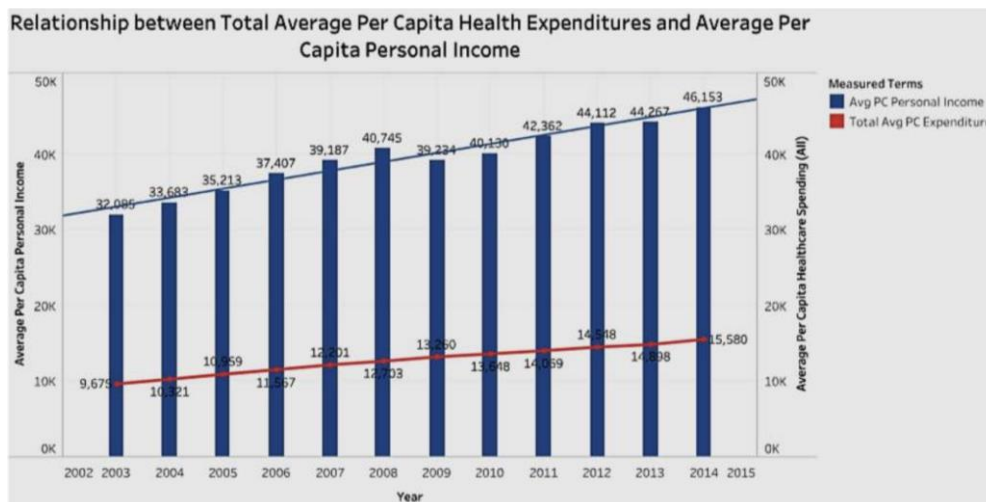


αποτελεί η Περιφέρεια της Κολούμπια (DC) όπου αν και αραιοκατοικημένη, καταγράφει υψηλότερες δαπάνες για την υγειονομική περίθαλψη από αντίστοιχες πυκνοκατοικημένες πολιτείες όπως το Τέξας. Από την άλλη πλευρά, η Νέα Υόρκη συνάδει με την θετική συσχέτιση των 2 μεταβλητών λόγω του υψηλού αριθμού κατοίκων παρουσιάζει και μεγάλες σε αριθμό υγειονομικές δαπάνες. Επομένως, δεν φαίνεται να υπάρχει μια καθαρή συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους του πληθυσμού και της συνολικής κατά κεφαλήν δαπάνης.

### 3. Συσχέτιση Δαπανών Υγείας με Κατά κεφαλήν εισόδημα

Αναλύοντας την σχέση μεταξύ του GDP per capita και των δαπανών για την υγεία, βλέπουμε στο αμέσως παρακάτω σχήμα ότι μεταξύ 2003 και 2014, το προσωπικό εισόδημα και οι δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης ως ποσοστό του εισοδήματος παρουσίασαν μια σημαντική αύξηση. Αυτό επιβεβαιώνει την τάση των Αμερικανών πολιτών να ξοδεύουν περισσότερα στην υγειονομική περίθαλψη με την πάροδο του χρόνου.

Διάγραμμα 11 Συσχέτιση Δαπανών Υγείας με Κατά κεφαλήν εισόδημα



<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00156/full>

Τα ευρήματα της έρευνας επαληθεύουν την ύπαρξη μιας θετικής σχέσης μεταξύ των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη και των οικονομικών δεικτών της παραγωγικότητας της εργασίας, του προσωπικού εισοδήματος, του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και άλλων δαπανών. Επιπλέον, οι δαπάνες προσωπικής υγειονομικής περίθαλψης επηρεάζουν αρνητικά το χρόνο που δαπανάται για αγορές αγαθών και υπηρεσιών, ενώ δεν παρατηρείται κάποια συσχέτιση μεταξύ των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη και της αλλαγής της παραγωγικότητας πολλαπλών παραγόντων (MFP) ή των ωρών εργασίας. Συνολικά, η μελέτη συμβάλλει σημαντικά στην βιβλιογραφία σχετικά με τις δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης και τις οικονομικές επιδόσεις καθώς στο τέλος της προβαίνει σε policy implication suggestions και περιγράφει πώς η κυβέρνηση μπορεί να καταναείμι τις δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης ώστε να τονώσουν την οικονομική ανάπτυξη, βελτιώνοντας παράλληλα την ευημερία του πληθυσμού.

Quamrul H. Ashraf, Ashley Lester και David N. Weil στο *“When does Improving Health Raise GDP”*,

Πέραν των 3 κύριων ερευνών που αναλύσαμε στο κομμάτι της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αρκετά επιπλέον άρθρα συνεισφέρουν σημαντικά στην προσπάθεια επεξήγησης της συσχέτισης των δαπανών υγείας με τους βασικούς οικονομικούς παράγοντες και δείκτες μιας χώρας. Οι εξετάζουν τον ισχυρισμό ότι οι βελτιώσεις στην υγεία οδηγούν σε αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης και μάλιστα καταλήγουν να δείξουν ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει με βάση τα αποτελέσματα τους από την εκτίμηση. Αυτό που παρατήρησαν ήταν μια θετική σχέση ανάμεσα στη μακροχρόνια αύξηση του ΑΕΠ/κεφαλή και τις μεγάλες υγειονομικές βελτιώσεις. Συγκεκριμένα είδαν πως όταν οι υγεία βελτιώνεται αρκετά τότε μακροπρόθεσμα και μόνον τότε παρατηρείται μια μετρίου μεγέθους αύξηση στο κατά κεφαλήν εισόδημα. Επιπλέον, αυτές οι αυξήσεις στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ επέρχονται ύστερα από άκριτα χρόνια ποσό μάλλον δεκαετίες. Ένα παράδειγμα της έρευνας που τονίζουν για να διευκρινίσουν την σχέση της μακροπρόθεσμης αύξησης του ΑΕΠ και της υγείας είναι “...διαπιστώνουμε ότι η επίδραση της εξάλειψης της ελονοσίας σε μια τυπική υποσαχάρια χώρα θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ μόνο κατά περίπου 2% μακροπρόθεσμα...”. Ο τόνος που αφήνουν στην έρευνα τους είναι πως θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθούν ανθρωπιστικά επιχειρήματα και όχι οικονομικά προκειμένου να στηριχθεί η τόσο υποστηριζόμενη συσχέτιση της βελτίωσης της υγείας με την οικονομική απόδοση. Ο στόχος στην έρευνα αυτή είναι να απαντηθεί το ερώτημα κατα ποσό μπορεί να αθληθεί το εθνικό εισόδημα μιας χώρας όταν υπάρχουν εξωγενείς βελτιώσεις στον τομέα της υγείας, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο προσομοίωσης. Το μοντέλο τους απαιτεί τον προσδιορισμό

τριών συνόλων λειτουργικών σχέσεων και παραμέτρων που αναφέρονται ενδεικτικά παρακάτω:

- αυτές που αφορούν την επίδραση της υγείας στην παραγωγικότητα του εργατικού δυναμικού και άλλες πτυχές του ανθρώπινου κεφαλαίου,
- εκείνες που αφορούν τη δημογραφική αντίδραση στις αλλαγές υγείας και θνησιμότητας
- εκείνες που αφορούν τη συνολική λειτουργία παραγωγής

Αυτό που είναι ενδιαφέρον και αξιοσημείωτο σε αυτή την έρευνα είναι η προσέγγιση της αιτιότητας και η προσπάθεια των ερευνητών να μιλήσουν για causal effects. Σε σχέση λοιπόν με τα κλασσικά μοντέλα μειωμένης μορφής (reduced form models) η μεθοδολογία αυτού του paper είναι κατάλληλη για να αναδείξει τους αιτιώδεις μηχανισμούς πίσω από τις μεταβολές της κατά κεφαλήν παραγωγής και συνεπώς, ποια σύνολα πολιτικών ή μεταβλητών συμπεριφοράς είναι πιθανό να έχουν ποσοτικά σημαντική επίδραση στη σχέση μεταξύ υγείας και εισοδήματος.

Το μοντέλο εφαρμόζεται και αναλύεται σε δύο διαφορετικούς τύπους εξωγενών επιδράσεων στην υγεία. Ο πρώτος είναι η αύξηση του προσδόκιμου ζωής όπου μελετάται η επίδραση της εξωγενούς αύξησης του προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση από 40 σε 60 έτη. Όπως αναφέρουν οι Acemoglu και Johnson αυτό αντιστοιχεί *“στην πιο δραματική βελτίωση της υγείας που παρατηρήθηκε κατά τη διεθνή επιδημιολογική μετάβαση”*. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι οι μεγάλες αυξήσεις του προσδόκιμου ζωής, που θα μπορούσαν να αυξήσουν το κατά κεφαλήν εισόδημα κατά περίπου 15%, εν τέλει και μπορεί να μειώσουν το εισόδημα έως και 5% για 30-40 χρόνια.

Ο δεύτερος τύπος αλλαγής (exogenous change) στην υγεία είναι η εξάλειψη συγκεκριμένων ασθενειών. Οι ερευνητές επικεντρώνονται σε δύο μολυσματικές ασθένειες που είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες στον αναπτυσσόμενο κόσμο, την ελονοσία και τη φυματίωση. Το πρώτο βασικό αποτέλεσμα των προσομοιώσεων είναι ότι η πλήρης εξάλειψη κάποιας ασθένειας έχει σχετικά μικρό αντίκτυπο στο κατά κεφαλήν εισόδημα τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Το δεύτερο αποτέλεσμα είναι ότι αυτές οι σχετικά μικρές επιδράσεις διαφέρουν ανάλογα με τη νόσο. Για παράδειγμα, βραχυπρόθεσμα, η εξάλειψη της φυματίωσης αυξάνει το κατά κεφαλήν εισόδημα, ενώ η εξάλειψη της ελονοσίας το μειώνει. Οι διαφορετικές επιπτώσεις στο εισόδημα της εξάλειψης αυτών των ασθενειών προκύπτουν σε μεγάλο βαθμό επειδή η φυματίωση πλήττει κυρίως τους εργαζόμενους της πρώτης ηλικίας (prime-age workers), ενώ η ελονοσία επηρεάζει κυρίως τα μικρά παιδιά. Τέλος, η ανάλυση του μοντέλου δείχνει ότι η περίοδος πριν από οποιοσδήποτε θετικές για την βελτίωση της υγείας επιπτώσεις είναι ορατές στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ, μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη όσο με το ένα τρίτο του αιώνα. Ακόμη, μπορεί να χρειαστεί διπλάσιος χρόνος για να επιτευχθούν τα περισσότερα από τα μακροπρόθεσμα κέρδη κατά κεφαλήν που προκύπτουν από αυξημένη υγεία τα οποία είναι

εξαιρετικά μικρά. Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα αιτιώδους σχέσης, είναι πως η αύξηση του προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση από 40 σε 60, αυξάνει το κατά κεφαλήν ΑΕΠ κατά περίπου 15% μακροπρόθεσμα. Όταν εξετάστηκαν οι οικονομικές επιπτώσεις της εξάλειψης συγκεκριμένων ασθενειών, τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια και έδειξαν πως η εξάλειψη της ελονοσίας ή της φυματίωσης στην υποσαχάρια Αφρική μπορεί να αυξήσει το κατά κεφαλήν ΑΕΠ μόλις κατά 2% μακροπρόθεσμα.

Εξαιρετικά σημαντική κρίνεται η προσφορά των Murad A Bein, Dogan Unlucan, Gbolahan Olowu, and Wagdi Kalifa στο **“Healthcare spending and health outcomes: evidence from selected East African countries”**, οπού και μελετάνε την συσχέτιση των δαπανών για την υγεία και των αποτελεσμάτων της βελτίωσης/επιδείνωσης αυτής. Το paper τους αναφέρεται στις χώρες της Ανατολικής Αφρικής, επικεντρώνεται σε ετήσια δεδομένα αρκετών παγκόσμιων δεικτών ανάπτυξης και περιλαμβάνει χρονιές από το 2000 έως το 2014. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται παρατίθενται στον πίνακα 2 (Table 2) του Appendix. Ο πίνακας δείχνει συμπεριλαμβάνει τις περιγραφικές στατιστικές των μεταβλητών, μαζί με τον αριθμό των παρατηρήσεων, των μέσων, των τυπικών αποκλίσεων, καθώς και τους ελάχιστους και μέγιστους αριθμούς. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως τα δεδομένα στον πίνακα είναι απαλλαγμένα από outliers κι επομένως τα συμπεράσματα που βγαίνουν βάσει αυτών είναι σημαντικά και χρήσιμα. Η μέθοδος οικονομετρικής προσέγγισης για το συγκεκριμένο μοντέλο ήταν ο τρόπος fixed effects. Έτσι λόγω και της φύσης των δεδομένων panel εξετάζεται η σχέση μεταξύ των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και των αποτελεσμάτων υγείας. Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο οι ερευνητές αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της ατομικότητας, καθώς κάθε μία από τις οκτώ χώρες που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων έχει διαφορετικές δομές και συστήματα, συμπεριλαμβανομένων οικονομιών, χρονοδιαγραμμάτων κρατών πρόνοιας, γεωγραφικών πτυχών και εθνικών συστημάτων υγείας. Τα μοντέλα που στήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται παρακάτω.

Model 1:

$$LET = \alpha_i + \beta_1 HE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 2:

Model 5:

$$LNOUFD = \alpha_i + \beta_1 HE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 3:

$$LEM = \alpha_i + \beta_1 HE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 4:

Model 6:

$$LNON = \alpha_i + \beta_1 HE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Οι ορισμοί των μεταβλητών σύμφωνα με την ακριβή επεξήγηση των ερευνητών είναι οι εξής:  $i = 1 \dots n$  ( $n$  - ο αριθμός των χωρών),  $t = 1 \dots T$  ( $T$  - ο αριθμός των περιόδων),  $\alpha$  είναι η παράμετρος των σταθερών εφέ (fixed effects parameter) που μπορεί να ποικίλλει ανά μεμονωμένη χώρα αλλά δεν διαφέρει με την πάροδο του χρόνου. Η εξαρτώμενη μεταβλητή είναι το μερίδιο δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη του ΑΕΠ (HE), ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση (LET), το προσδόκιμο ζωής των ανδρών κατά τη γέννηση (LEM), το προσδόκιμο ζωής των γυναικών κατά τη γέννηση (LEF), ο αριθμός των βρεφικών θανάτων (LNID), ο αριθμός θανάτων κάτω των πέντε ετών (LNOUFD) και αριθμός νεογνικών θανάτων (LNON).

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τη σχέση μεταξύ των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη και των αποτελεσμάτων υγείας σε οκτώ χώρες της Ανατολικής Αφρικής χρησιμοποιώντας την τεχνική panel data regression. Η συσχέτιση μεταξύ των συνολικών δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και του προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση παρουσιάζεται στον Πίνακα 3, με τα τμήματα Α έως C να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του fixed effects regression. Ακριβώς παρακάτω βλέπουμε μια ισχυρή, θετική σχέση μεταξύ των μεταβλητών LET και HE.

*Πίνακας 2 Life Expectancy and Healthcare Expenditures*

### Life expectancy and healthcare expenditures

Panel A: Life expectancy at birth and healthcare expenditures				
LET	Coef.	Std. Err.	z	P> t
HE	1.174652	0.2190616	5.36	0.000
Cons	50.23245	1.305135	38.49	0.000
F(1,111)	28.75			
Prop. > F	0.0000			
R-sq	0.5463			
Panel B: Female life expectancy at birth and healthcare expenditures				

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/593084>

Για να κατανοηθεί καλύτερα αυτό που απεικονίζεται στον πίνακα Α, μια αύξηση των συνολικών δαπανών υγειονομικής περίθαλψης κατά 10 τοις εκατό οδηγεί σε αύξηση του

ετήσιου προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση κατά 0,0117 κατά μέσο όρο για τις χώρες της μελέτης.

Στα τμήματα Β και C, έχει γίνει ακριβώς η ίδια παλινδρόμηση απλά έχει χωριστεί σε άνδρες και γυναίκες. Ο πίνακας Β δείχνει τη σχέση μεταξύ των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και του προσδόκιμου ζωής της γυναίκας κατά τη γέννηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως μια 10% αύξηση των δαπανών για την υγεία οδηγεί στην αύξηση του ετήσιου προσδόκιμου ζωής των γυναικών κατά 0,0112 κατά μέσο όρο. Αυτό επιβεβαιώνει την θετική συσχέτιση που αναμενόταν εξ αρχής.

*Πίνακας 3 Female Life Expectancy at birth and Healthcare Expenditures*

Panel B: Female life expectancy at birth and healthcare expenditures				
LEF	Coef.	Std. Err.	z	P> t
HE	1.125078	0.2230865	5.04	0.000
Cons	52.39388	1.329114	39.42	0.000
F(1,111)	25.43			
Prop. > F	0.0000			
R-sq	0.3317			

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/593084>

Αντίστοιχα τα αποτελέσματα στο τμήμα Γ, δείχνουν μια θετική συσχέτιση για το προσδόκιμο ζωής των ανδρών, αλλά σε καμία περίπτωση δεν συγκρίνεται με την αντίστοιχη σχέση που παρατηρήθηκε στις γυναίκες. Ως εκ τούτου, το προσδόκιμο ζωής των γυναικών κατά τη γέννηση συσχετίζεται πιο σημαντικά στην αύξηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης.

Ο Πίνακας 4 απεικονίζει τη σχέση μεταξύ των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και του αριθμού των θανάτων βρεφών - κατά μέσο όρο - για τις χώρες του δείγματος. Μπορεί κανείς εύκολα να παρατηρήσει την αρνητική σχέση που παρουσιάζουν οι 2 μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα μια αύξηση των δαπανών για την υγεία κατά 10% σχετίζεται με τη μείωση του αριθμού των βρεφικών θανάτων κατά 5,39%. Είναι σημαντικό να αναφερθεί σε αυτό το σημείο η συνεισφορά των Gani και Anyanwu και Erhijakpor, οι οποίοι έδειξαν στην έρευνα τους την αιτιώδη σχέση μεταξύ των δαπανών για την υγεία των θανάτων βρεφών και πιο

συγκεκριμένα έδειξαν ότι η αύξηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης συσχετίζεται με τη μείωση των βρεφικών θανάτων.

*Πίνακας 4 Male Life Expectancy at birth and Healthcare Expenditures*

Panel C: Male life expectancy at birth and healthcare expenditures				
LEM	Coef.	Std. Err.	z	P> t
HE	0.221866	0.218089	5.60	0.000
Cons	48.17395	1.29934	37.08	0.000
F{1,111)	31.39			
Prop. > F	0.0000			
R-sq	0.6371			

Source: Authors calculation based on data from world development indicators

Εν τελεί οι πίνακες 5 και 6 παρακάτω αποτυπώνουν την συσχέτιση δαπανών υγείας με θανάτους παιδιών κάτω των 5 ετών και με νεογέννητα παιδιά αντίστοιχα. Και τα 2 σχήματα παρουσιάζουν μια ισχυρή αρνητική σχέση επιβεβαιώνοντας για άλλη μια φορά πως η αύξηση της υγειονομικής περίθαλψης μειώνει τους θανάτους που παρατηρούνται στις ηλικίες των παιδιών που αναγράφονται στα παρακάτω και πάνω σχήματα. Στο άρθρο περιλαμβάνονται και όλα τα απαραίτητα test ώστε να εδραιωθεί και να επιβεβαιωθεί η σχέση που παρατηρείται μέσω των συσχετίσεων στους πίνακες.

*Πίνακας 5 No of infant deaths and Healthcare expenditures*

### Number of infant deaths and healthcare expenditures

LNID	Coef.	Std. Err.	z	P. t
HE	-0.0539784	0.0115009	-4.69	0.000
Cons	11.05084	0.0685206	161.28	0.000
F(1,111)	22.03			
Prop. > F	0.0000			
R-sq	0.0148			

Source: Authors calculation based on data from world development indicators

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/593084>

*Πίνακας 6 No of under 5 deaths and Healthcare expenditures*

### Number of under-five deaths and healthcare expenditures

LNOUFD	Coef.	Std. Err.	z	P. t
HE	-.0648839	.0134603	-4.82	0.000
Cons	11.5212	.0801941	143.67	0.000
F(1,111)	23.24			
Prop. > F	0.0000			
R-sq	0.1731			

Source: Authors calculation based on data from world development indicators

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/593084>



**Table 6**

**Number of neonatal deaths and healthcare expenditures**

LNON	Coef.	Std. Err.	z	P> zt
HE	-0.0219088	0.0072899	-3.01	0.003
Cons	10.18688	0.0434321	234.55	0.000
F(1,111)	9.03			
Prop. > F	0.0033			
R-sq	0.027			

Source: Authors calculation based on data from world development indicators

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/593084>

Τέλος, τα αποτελέσματα της έρευνας αφορούν όχι μόνο τις χώρες του δείγματος σαν αυτόνομες οικονομίες μόνο αλλά έχουν σημαντικές επιπτώσεις για τα κυβερνητικά ιδρύματα εντός των οικονομιών της Ανατολικής Αφρικής. Η αποτελεσματική κατανομή των πόρων για την παροχή και την βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης είναι ζωτικής σημασίας και τα εμπειρικά ευρήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό και τη βελτίωση των δαπανών για την υγεία. Ως πολιτική γραμμή οι ερευνητές προτείνουν ότι οι κυβερνήσεις των χωρών πρέπει να αυξήσουν τους προϋπολογισμούς που διαθέτουν για τον τομέα της υγείας, προκειμένου να επιτύχουν χαμηλότερη θνησιμότητα και υψηλότερο προσδόκιμο ζωής.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία αυτού του άρθρου εστιάζει και επικεντρώνεται στην οικονομετρική προσέγγιση της συσχέτισης των δαπανών της υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ με 3 βασικούς μακροοικονομικούς δείκτες όπως το ΑΕΠ, το κατά κεφαλή ΑΕΠ και το προσδόκιμο ζωής. Στην παραπάνω ενότητα αναλύθηκε στο έπακρον η βιβλιογραφία που πραγματεύεται αυτή τη σχέση και τα αποτελέσματα εμφανίζονται αρκετά υποσχόμενα. Δεδομένου ότι η μεθοδολογία μας συμβαδίζει με την έως τώρα προσέγγιση της σχέσης και το στήσιμο του μοντέλου ακολουθεί τους σωστούς κανόνες specification και identification μας κάνει να αναμένουμε αποτελέσματα τα οποία θα συμβαδίζουν με τα αντίστοιχα της βιβλιογραφίας. Η έρευνα από αυτό το σημείο κι έπειτα χωρίζεται σε 4 τομείς που θα αναλύσουν τόσο την λεπτομερή παρουσίαση των στοιχείων με τις πηγές από τις οποίες τα προμηθευτήκαμε όσο και το μοντέλο, τον τρόπο προσέγγισης τα αντίστοιχα tests και την παρουσίαση, ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Το άρθρο μας εστιάζει στην συσχέτιση των παραπάνω μεταβλητών και στο δείγμα περιλαμβάνει τις 3 χώρες της Ελλάδας, Γαλλίας και Ισπανίας. Η χρονική περίοδος για την οποία αναφέρεται η ανάλυση είναι οι χρονιές 2008 με 2018. Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή η επιλογή αυτού του time frame έγινε προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν εμπόδια στην συγκομιδή δεδομένων λόγω μη ακριβής καταγραφής εξ αίτιας του COVID-19 και κυριότερα για τον λόγο ότι οι χρονιές του 19,20 και 21 θα δημιουργούσαν αρκετά outliers στο δείγμα μας και θα προκαλούσαν ασταθείς μετρήσεις που για να ερμηνευθούν και να προσεγγιστούν σωστότερα θα χρειαζόμασταν ένα πολύ πιο robust μοντέλο και μια αρκετά πιο advanced μέτρηση (π.χ IV, ANOVA κλπ). Το μοντέλο που δημιουργούμε είναι στη μορφή λογάριθμου και χρησιμοποιεί ποσοστά στο inference κομμάτι της ερευνάς.

Τέλος, ακολουθεί ο επίλογος και το κομμάτι της συζήτησης όπου αναφέρουμε ενδεικτικά τι μπορεί να βελτιωθεί σε μελλοντικές έρευνες, ξεκαθαρίζουμε την διαφορά της στατιστικής συσχέτισης και της μη ύπαρξης δυνατότητας ερμηνείας της πιθανής αιτιότητας και ακολουθούμε μια σχετική βασική γραμμή πολιτικής όσον αφορά τις προτάσεις που προκύπτουν από τον τομέα της ανάλυσης.

### 3.1 Πηγές δεδομένων

Τα δεδομένα της έρευνας παρήχθησαν από την διεθνή βάση δεδομένων της Παγκόσμιας τράπεζας (World Bank) και διατάχθηκαν με τρόπο τέτοιο ώστε να έχουν την μορφή panel data. Αναφορικά, παρακάτω δίνουμε έναν λεπτομερή πίνακα ο οποίος περιέχει τις ονομασίες και τον κωδικό με τον οποίο εμφανίζονται οι μεταβλητές στο δείγμα μας. Ως κυρία εξαρτημένη μεταβλητή θεωρούμε τις δαπάνες για την υγεία ως ποσοστό του ΑΕΠ, ενώ ως ανεξάρτητες μεταβλητές ελέγχου θεωρούμε τους μακροοικονομικούς δείκτες όπως το ΑΕΠ και το κατά κεφαλήν ΑΕΠ καθώς και το δείκτη προσδόκιμου ζωής κατά τη γέννηση. Παρακάτω βλέπουμε όλες τις μεταβλητές του δείγματος μας. Οι μεταβλητές έχουν μετασχηματιστεί στην λογαριθμησμένη τους μορφή ώστε να προβούμε στην χρήση ποσοστών στην ανάλυση μας. Time\_n και country1 αποτελούν τις μεταβλητές που σχηματίσουμε ώστε να διορθώσουμε το πρόβλημα των stringed variables που αντιμετωπίζει το STATA στην διαμόρφωση του panel data set.

*Πίνακας 8 Descriptive Statistics*

**. sum**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Time	0				
Time_n	33	2013	3.211308	2008	2018
TimeCode	0				
CountryName	0				
CountryCode	0				
Currenthea~f	33	9.604192	1.293845	7.715441	11.58074
GDPcurrent~C	33	1.45e+12	1.02e+12	1.93e+11	2.92e+12
GDPpercapi~Y	33	31278.48	8301.794	17885.39	45334.12
Lifexpect~l	33	81.8765	.9538774	79.93902	83.43171
county1	33	2	.8291562	1	3
LogGDP	33	27.60349	1.030573	25.98457	28.70205
LogGDPPC	33	10.31441	.2784825	9.791739	10.72182
LogLE	33	4.405146	.0116607	4.381264	4.424028
LogHE	33	2.253576	.1327131	2.043224	2.449343
_est_fixed	33	1	0	1	1
_est_random	33	1	0	1	1

Επιπλέον στον παρακάτω πίνακα απεικονίζουμε μερικά περιγραφικά στατιστικά όσον αφορά την panel data φύση των δεδομένων μας.

Πίνακας 9 Panel Data

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
Time overall	.	.	.	.	N = 0
Time between	.	.	.	.	n = 0
Time within	.	.	.	.	T = .
Time_n overall	2013	3.211308	2008	2018	N = 33
Time_n between		0	2013	2013	n = 3
Time_n within		3.211308	2008	2018	T = 11
TimeCode overall	.	.	.	.	N = 0
TimeCode between	.	.	.	.	n = 0
TimeCode within	.	.	.	.	T = .
Count~me overall	.	.	.	.	N = 0
Count~me between	.	.	.	.	n = 0
Count~me within	.	.	.	.	T = .
Count~de overall	.	.	.	.	N = 0
Count~de between	.	.	.	.	n = 0
Count~de within	.	.	.	.	T = .
Curren~f overall	9.604192	1.293845	7.715441	11.58074	N = 33
Curren~f between		1.481252	8.513804	11.29061	n = 3
Curren~f within		.4069226	8.805829	10.60603	T = 11
GDPcur~C overall	1.45e+12	1.02e+12	1.93e+11	2.92e+12	N = 33
GDPcur~C between		1.23e+12	2.53e+11	2.70e+12	n = 3
GDPcur~C within		1.16e+11	1.18e+12	1.69e+12	T = 11
GDPper~Y overall	31278.48	8301.794	17885.39	45334.12	N = 33
GDPper~Y between		9113.117	23034.48	41064.07	n = 3
GDPper~Y within		3438.556	26129.4	40241.29	T = 11
Lifex~l overall	81.8765	.9538774	79.93902	83.43171	N = 33
Lifex~l between		.8624607	80.91375	82.57849	n = 3
Lifex~l within		.6312631	80.47361	82.75055	T = 11
county1 overall	2	.8291562	1	3	N = 33
county1 between		1	1	3	n = 3
county1 within		0	2	2	T = 11
LogGDP overall	27.60349	1.030573	25.98457	28.70205	N = 33
LogGDP between		1.232487	26.23426	28.62417	n = 3
LogGDP within		.1332351	27.3538	27.96309	T = 11
LogGDPPC overall	10.31441	.2784825	9.791739	10.72182	N = 33
LogGDPPC between		.2978703	10.02593	10.62086	n = 3
LogGDPPC within		.1286579	10.08022	10.66189	T = 11
LogLE overall	4.405146	.0116607	4.381264	4.424028	N = 33
LogLE between		.0105492	4.39336	4.413705	n = 3
LogLE within		.0077113	4.388056	4.415914	T = 11
LogHE overall	2.253576	.1327131	2.043224	2.449343	N = 33
LogHE between		.1501975	2.139211	2.423674	n = 3
LogHE within		.0458613	2.157588	2.367302	T = 11
_est_f~d overall	1	0	1	1	N = 33
_est_f~d between		0	1	1	n = 3
_est_f~d within		0	1	1	T = 11

Πίνακας 10 Xttab country 1

. xttab county1

county1	Overall		Between		Within
	Freq.	Percent	Freq.	Percent	Percent
France	11	33.33	1	33.33	100.00
Greece	11	33.33	1	33.33	100.00
Spain	11	33.33	1	33.33	100.00
Total	33	100.00	3	100.00	100.00

(n = 3)

Πίνακας 11 Summary of Data

. sum LogGDP LogGDPPC LogLE LogHE

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
LogGDP	33	27.60349	1.030573	25.98457	28.70205
LogGDPPC	33	10.31441	.2784825	9.791739	10.72182
LogLE	33	4.405146	.0116607	4.381264	4.424028
LogHE	33	2.253576	.1327131	2.043224	2.449343
Current health expenditure (% of GDP) [SH.XPD.CHE X.GD.ZS]					
	Freq.	Percent	Cum.		
7.715441	1	3.03	3.03		
7.849936	1	3.03	6.06		
7.965225	1	3.03	9.09		
8.016784	1	3.03	12.12		
8.214966	1	3.03	15.15		
8.318759	1	3.03	18.18		
8.381878	1	3.03	21.21		
8.792381	1	3.03	24.24		
8.827743	1	3.03	27.27		
8.942492	1	3.03	30.30		
8.952386	1	3.03	33.33		
8.977414	1	3.03	36.36		
9.028086	1	3.03	39.39		
9.067377	1	3.03	42.42		
9.090105	1	3.03	45.45		
9.107072	1	3.03	48.48		
9.118575	1	3.03	51.52		
9.126868	1	3.03	54.55		
9.156992	1	3.03	57.58		
9.168592	1	3.03	60.61		
9.406885	1	3.03	63.64		
9.515641	1	3.03	66.67		
10.51212	1	3.03	69.70		
11.20183	1	3.03	72.73		
11.24011	1	3.03	75.76		
11.25789	1	3.03	78.79		
11.29671	1	3.03	81.82		
11.31324	1	3.03	84.85		
11.3905	1	3.03	87.88		
11.43608	1	3.03	90.91		
11.46617	1	3.03	93.94		
11.50134	1	3.03	96.97		
11.58074	1	3.03	100.00		
Total	33	100.00			

Όσον αφορά τα αναμενόμενα σύμβολα και τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών παρακάτω παρουσιάζουμε έναν πίνακα πρόσημων για αυτό το σκοπό.

<b>Y \ Xi</b>	<b>Log GDP</b>	<b>Log GDPPC</b>	<b>Log LE</b>
<b>Log HE</b>	+	+	-

Με βάση την βιβλιογραφία που μελετήθηκε παραπάνω παρατηρούμε πως το προσδόκιμο ζωής και οι δαπάνες προς την υγεία δεν αποτελούσε βασικό πυλώνα αυτής της συσχέτισης. Κάποιες έρευνες έδειξαν ότι όντως υπάρχει μια σχέση αλλά δεν υπάρχουν σημαντικά ευρήματα να στηρίξουν την αιτιώδη σχέση ανάμεσα στις 2 μεταβλητές. Συγκεκριμένα, αναμένουμε μια αρνητική συσχέτιση. Δεδομένου ότι η μέτρηση των 2 μεταβλητών γίνεται σε διαφορετικές μετρήσιμες μονάδες όπου οι δαπάνες για την υγεία είναι ως ποσοστό του ΑΕΠ ενώ το προσδόκιμο ήβης κατά τη γέννηση αφορά per capita μέτρηση. Μάλιστα, σύμφωνα με τον OECD, "...ενώ οι υψηλότερες κατά κεφαλή δαπάνες υγείας συνδέονταν γενικά με υψηλότερο προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση, αυτή η σχέση είναι λιγότερο έντονη μεταξύ των χωρών με υψηλότερες κατά κεφαλή δαπάνες υγείας. Μπορεί συνεπώς να μειωθούν οι αποδόσεις των δαπανών για την υγεία σε αυτό το μέτρο...". Έτσι, δεδομένων των χωρών του δείγματος περιμένουμε μια αρνητική συσχέτιση. Αντίθετα, το ΑΕΠ μιας χώρας και η οικονομική απόδοση της είδαμε ότι συνδέονται άρρηκτα και μάλιστα αιτιωδώς με τις δαπάνες προς την υγεία κι επομένως περιμένουμε μια θετική συσχέτιση. Το κατά κεφαλήν εισόδημα και πάλι διαφέρει ως προς τον τρόπο μέτρησης και επομένως δεν περιμένουμε ούτε να είναι στατιστικά σημαντικό αλλά, θετικό. Το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιήσαμε αναλύεται παρακάτω καθώς με όλες τις μεταβλητές και τις παραμέτρους να επεξηγούνται αναλυτικά.

### 3.2 Μοντέλο και μεταβλητές

Το μοντέλο που χρησιμοποιήσαμε για την εκτίμηση αυτής της σχέσης είναι ένα απλό γραμμικό log linear μοντέλο. Ο λόγος που μετατρέπουμε την γραμμικότητα σε λογαριθμική απεικόνιση έχει 2 διαστάσεις. Πρώτον, οι μεταβλητές μεγάλου μεγέθους όπως το ΑΕΠ θα μας έβγαζαν παραμέτρους οι οποίες το μέγεθος τους θα εξηγούνται με λανθασμένο τρόπο. Έτσι, όπως συνηθίζεται αυτές οι μεταβλητές μετατράπηκαν σε λογάριθμο. Δεύτερον η λογαρίθμηση μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα ποσοστά ως έκφραση επεξήγησης των παραμέτρων. Παρακάτω αναλύουμε το αρχικό μας μοντέλο καθώς και τη log-linear μορφή του. Στο κομμάτι των αποτελεσμάτων καθώς και στο appendix παραβρίσκονται οι πίνακες παλινδρόμησης τόσο του log-linear μοντέλου με τη μέθοδο fixed effects όσο και του log-log μοντέλου.

Μοντέλο 1:

$$HealthExp_{it} = a + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 GDPPC_{it} + \beta_3 LifeExp_{it} + u_{it}$$

Μοντέλο 2:

$$HealthExp_{it} = a + \beta_1 \log(GDP_{it}) + \beta_2 \log(GDPPC_{it}) + \beta_3 LifeExp_{it} + \eta_{it} + u_{it}$$

Το βασικό μοντέλο αντικατοπτρίζει το μεγαλύτερο μέρος που παρατηρείται σε φιλό γραφεία και ουσιαστικά απεικονίζουμε με τον πιο απλό τρόπο την γραμμική συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές που μας ενδιαφέρουν. Όπως βλέπουμε σαν εξαρτημένη μεταβλητή έχουμε τις δαπάνες προς την υγεία και ο δείκτης της μεταβλητής προσδιορίζει την χώρα  $i$  την χρονική στιγμή  $t$ . Αντίστοιχα οι μεταβλητές ελέγχου είναι το Α.Ε.Π. της χώρας  $i$  την στιγμή  $t$ , το κατά κεφαλήν εισόδημα της αντίστοιχης χώρας την αντίστοιχη χρονική στιγμή καθώς και το προσδόκιμο ζωής επίσης της αντίστοιχης χώρας  $i$  τη στιγμή  $t$ . Επιπλέον παρατηρούμε πως έχουμε τον σταθερό όρο  $a$  καθώς και το κλασικό όρο σφάλματος  $u$ . Προχωρώντας στο μοντέλο δύο το οποίο είναι κι αυτό που χρησιμοποιήσαμε για να εκτιμήσουμε βλέπουμε ότι έχει υποστεί μία μετατροπή χρησιμοποιώντας λογάριθμους και αυτό συνέβη όπως εξηγήσαμε παραπάνω και για λόγους ευγένειας αλλά κυρίως για λόγους μεγέθους των μεταβλητών πάλι σαν εξαρτημένη μεταβλητή βλέπουμε τις δαπάνες προς υγείας για την αντίστοιχη χώρα την συγκεκριμένη χρονική στιγμή ενώ σαν μεταβλητές ελέγχου έχουμε και πάλι το κατά κεφαλήν εισόδημα, το ΑΕΠ αυτή τη φορά σε



λογάριθμους και το προσδόκιμο ζωής πέρα από το σταθερό όρο A και το κλασικό τυπικό σφάλμα u. Υπάρχει το ήττα το οποίο αντιπροσωπεύει ουσιαστικά την σταθερά των fixed effects.

### 3.3 Οικονομετρική προσέγγιση

Προκειμένου να αποφασίσουμε εάν θα εκτιμήσουμε το μοντέλο που αναγράφεται παραπάνω με την τεχνική των fixed η random effects εκτελούμε τον φημισμένο έλεγχο houseman. Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας του αποτελέσματος του τεστ και είναι ξεκάθαρο πως η κυρία τεχνική εκτίμησης είναι η fixed effects.

*Πίνακας 12 Housman Test*

	— Coefficients —		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
LogGDP	<b>3.049635</b>	<b>-.010702</b>	<b>3.060337</b>	<b>.5275934</b>
LogGDPPC	<b>-3.027752</b>	<b>.4461074</b>	<b>-3.473859</b>	<b>.545102</b>
LogLE	<b>-1.524936</b>	<b>.8998961</b>	<b>-2.424832</b>	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = **18.16**  
 Prob>chi2 = **0.0004**  
 (V\_b-V\_B is not positive definite)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως αναφέραμε και στο κομμάτι της μεθοδολογίας η μέθοδος που χρησιμοποιήσαμε για την εκτίμηση ήταν η μέθοδος των fixed effects, σταθερών αποτελεσμάτων. Παρακάτω παρουσιάζονται οι δύο πίνακες οι οποίοι έχουμε διαλέξει να συμπεριλάβουμε στην αναλυτική περιγραφή της εκτίμησης και του μοντέλου μας οι οποίοι δείχνουν τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου 2, που παρουσιάστηκε στην παραπάνω ενότητα «μοντέλο και μεταβλητές». Τα αποτελέσματα αν και αρκετά στατιστικά σημαντικά είναι ίσως λίγο διαφορετικά από αυτά που θα περιμέναμε. Μάλιστα για καλύτερο Benchmark και για να καταλάβει ο αναγνώστης πως επηρεάζεται το μοντέλο μας όταν προσθέτουμε έξτρα μεταβλητές μέχρι να φτάσουμε στην τελική του μορφή ο πρώτος πίνακας απεικονίζει τέσσερα στάδια στα οποία σε κάθε ένα προστίθεται μία νέα μεταβλητή εωσότου ολοκληρωθεί το μοντέλο το οποίο εκτιμάται εν τέλει. Στην πρώτη στήλη βλέπουμε την συσχέτιση μεταξύ του λογάριθμου του Α.Ε.Π. των χωρών μαζί με την μεταβλητή που μετράει τις δαπάνες προς την υγεία συγκεκριμένα βλέπουμε ότι είναι στατιστικά σημαντική στο 10% εξού και τα δύο αστέρια, και ο συντελεστής κυμαίνεται στο 1,596. Αυτό σημαίνει πως αν το Α.Ε.Π. της χώρας αυξηθεί κατά μία μονάδα τότε οι δαπάνες προς την υγεία αυξάνονται κατά 1,59%. Αντίστοιχα στη δεύτερη στήλη προσθέτουμε στο μοντέλο μας το λογάριθμο του κατά κεφαλήν εισοδήματος και βλέπουμε ότι και οι δύο μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές για το μοντέλο - τρία αστέρια - όμως τα πρόσημα είναι ακριβώς αντίθετα. Για την ακρίβεια βλέπουμε πως ο λογάριθμος του ΑΕΠ εμφανίζει συντελεστή της τάξεως του 24,63 ενώ λογάριθμος του κατά κεφαλήν εισοδήματος εμφανίζει συντελεστή της τάξεως του - 23,93. Πρακτικά αυτό σημαίνει πως αν το Α.Ε.Π. της χώρας αυξηθεί κατά 1 μονάδα τότε οι δαπάνες προς την υγεία αυξάνονται κατά 24%, ενώ η αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος μειώνει τις δαπάνες κατά περίπου 23%. Αυτό το αποτέλεσμα αν και στατιστικά σημαντικό μας βρίσκει ενάντια με τα αναμενόμενα πρόσημα τα οποία παρουσιάσαμε στον τομέα των πηγών των δεδομένων μας και κάποια λογική εξήγηση με βάση την βιβλιογραφία δεν μπορεί να δοθεί. Ο μόνος λόγος για αυτή τη σχέση να υπάρχει ως έχει είναι για το γεγονός ότι το κατά κεφαλήν εισόδημα μετριέται σε ατομικές μονάδες ενώ η εξαρτημένη μεταβλητή, οι δαπάνες προς την υγεία μετριούνται σε συνολικές μονάδες και μάλιστα ως ποσοστό του Α.Ε.Π. επομένως το πιο πιθανό είναι ότι δεν θα έπρεπε να υπάρχει κάποια συσχέτιση. Μεταφέροντας στην 4η και τελευταία στήλη όπου έχει ολοκληρωθεί το μοντέλο βλέπουμε ότι τα αποτελέσματα είναι σχετικά ενδιαφέροντα. Για αρχή βλέπουμε το Α.Ε.Π. της χώρας να παρουσιάσει μία μη στατιστική σημαντικά συσχέτιση με τις δαπάνες προς την υγεία και μάλιστα με αρνητικό πρόσημο. Το πρόσημο

αν και εντελώς αντίθετο με βάση το αναμενόμενο που παρουσιάσαμε στον πίνακα παραπάνω δεν μας ενοχλεί τόσο δεδομένου ότι η μεταβλητή βγαίνει μη στατιστικά σημαντική. Αντιθέτως το κατά κεφαλήν εισόδημα παρουσιάζεται τόσο θετικό όσο και στατιστικά σημαντικό στο 10% και η ερμηνεία του θα ήταν πως αν το κατά κεφαλήν εισόδημα μίας χώρας αυξηθεί κατά μία μονάδα τότε αυξάνονται και οι δαπάνες υγείας κατά 4,3%. Τέλος η μεταβλητή το προσδόκιμο της ζωής παρουσιάζει μία μη στατιστικά σημαντική συσχέτιση και όπως αναφέραμε και παραπάνω από τον ορισμό του OECD δεν παρατηρείται τόσο μεγάλη σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές επομένως δε μας ενοχλεί το γεγονός ότι δεν παρουσιάζεται κάποια στατιστικά σημαντική σχέση για να σχολιαστεί. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως η συγκεκριμένη έρευνα πάσχει από την επάρκεια και το μέγεθος του δείγματος. Έχουμε συμπεριλάβει μόλις μία δεκαετία από το 2008 μέχρι το 2018 και μόλις τρεις χώρες οι οποίες και οι τρεις είναι αναπτυγμένες χώρες με αρκετά μεγάλο σύστημα υγείας. Σίγουρα εάν συμπεριλάβουμε και περισσότερες χώρες περισσότερα χρόνια αλλά καταβάσει περισσότερες μεταβλητές ελέγχου και ανεξάρτητες και επεξηγηματικές μεταβλητές τότε τα αποτελέσματα του πίνακα θα ήταν εντελώς διαφορετικά.

Πίνακας 13 Log Linear Model Results

	(1) Currenthealthexpe nditureof	(2) Currenthealthexpe nditureof	(3) Currenthealthexpe nditureof	(4) Currenthealthexpe nditureof
LogGDP	1.596** (0.484)	24.63*** (4.246)	27.81*** (4.710)	-0.118 (0.505)
LogGDPPC		-23.93*** (4.398)	-27.70*** (5.036)	4.349** (1.562)
Lifeexpectanc yatbirthtotal			-0.152 (0.105)	0.112 (0.246)
_cons	-34.44* (13.35)	-423.4*** (72.10)	-460.1*** (75.13)	-41.13 (21.39)
<i>N</i>	33	33	33	33

Standard errors in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Απλά για αναφορά παρουσιάζομαι στο δεύτερο πίνακα τα αποτελέσματα του λογαριθμικού μοντέλου log-log και βλέπουμε τα αποτελέσματα δεν διαφέρουνε πάρα πολύ. Παρατηρούμε μία μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα ωστόσο τα πρόσημα μένουνε ίδια καθώς και η μεταβλητή του προσδόκιμου ζωής φαίνεται και πάλι να μην παίζει ρόλο στο δείγμα μας.

*Πίνακας 14 Log Log Model Results*

	(1)	(2)	(3)
	LogHE	LogHE	LogHE
LogLE	-1.304 (1.077)	1.068 (1.256)	-1.525 (0.969)
LogGDPPC		0.220** (0.0753)	-3.028*** (0.567)
LogGDP			3.050*** (0.530)
_cons	8.000 (4.747)	-4.724 (6.064)	-43.98*** (7.979)
<i>N</i>	33	33	33

Standard errors in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η έρευνα αυτή προσπαθεί να εξηγήσει την στατιστική συσχέτιση που μπορεί να υπάρχει ανάμεσα στις δαπάνες προς την υγείας με το ΑΕΠ, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, και το προσδόκιμο ζωής ορισμένων χωρών για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Το δείγμα μας συμπεριλαμβάνει τρεις ανεπτυγμένες χώρες της Ευρώπης, την Ελλάδα την Γαλλία και την Ισπανία, καθώς και τις χρονιές για τις οποίες έγινε η συγκομιδή δεδομένων ήτανε μία δεκαετία και μάλιστα το 2008 έως το 2018. Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή η συγκεκριμένη επιλογή αυτού του χρονικού διαστήματος έγινε στρατηγικά και με βάση το γεγονός ότι το 2019 και το 2020 ήτανε δύο πολύ περίεργες και σκληρές χρονιές για την ανθρωπότητα, λόγω της ύπαρξης του ιού COVID-19 και επομένως υπήρχε μεγάλη πιθανότητα να αντιμετωπίσουμε πρόβλημα με την σωστή συγκομιδή δεδομένων καθώς και με την ύπαρξη outliers τα οποία θα εμπόδιζαν τα σωστά αποτελέσματα της έρευνας μας.

Στο κομμάτι της βιβλιογραφίας αναφέραμε τα πιο βασικά papers πάνω στα οποία στηριχτήκαμε προκειμένου να δημιουργήσουμε μία απλή γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν και να προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε το θέμα όσο πιο σωστά γίνεται. Τα δεδομένα μας τα προμηθευτήκαμε όλα από τη βάση δεδομένων της παγκόσμιας τράπεζας και το επεξεργαστήκαμε χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα STATA 14. Στην μεθοδολογία και στα δεδομένα παρουσιάσαμε την αναμενόμενη σχέση και μάλιστα τονίσαμε πως περιμένουμε μία θετική συσχέτιση ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή των δαπανών για την υγεία και στις ανεξάρτητες μεταβλητές Α.Ε.Π. και κατά κεφαλήν ΑΕΠ καθώς δηλώσαμε ότι η σχέση μεταξύ της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης του προσδόκιμου ζωής περιμένουμε να είναι αρνητική. Μάλιστα παραθέσαμε και από ένα συγκεκριμένο απόκομμα του OECD για ποιο λόγο περιμένουμε να υπάρχει αυτή η σχέση.

Στην μεθοδολογία αναπτύξαμε το μοντέλο μας καθώς και δείξαμε για ποιο λόγο χρησιμοποιήσαμε την λογαριθμική προσέγγιση. Η μέθοδος η οποία χρησιμοποιήσαμε ήτανε η μέθοδος των fixed effects και αυτό έγινε προφανώς διότι η φύση των δεδομένων μας ήτανε panel data. Τα αποτελέσματα μας αν και όχι όπως θα θέλαμε είναι εξίσου ένα σημαντικό σκαλί στην παγκόσμια βιβλιογραφία και αυτό γιατί έχουμε βρει κάποιες σχέσεις οι οποίες επιβεβαιώνονται με βάση τις έως τώρα δημοσιεύσεις. Η πιο ενδιαφέρουσα σχέση που βρήκαμε το τελευταίο μας μοντέλο ήταν η θετική συσχέτιση ανάμεσα στο κατά κεφαλήν εισόδημα και στις δαπάνες προς την υγεία όπου βρήκαμε πως όταν αυξάνεται το πρώτο υπάρχει μία σημαντική αύξηση της τάξεως των πέντε ποσοστιαίων μονάδων στις δαπάνες της υγείας. Το προσδόκιμο ζωής δεν έπαιξε κανένα ρόλο αλλά αυτό ήτανε και κάτι το οποίο περιμέναμε εξαρχής. Το περίεργο της υπόθεσης ήτανε ότι το Α.Ε.Π. της χώρας βγήκε μη

στατιστικά σημαντικό και μάλιστα με αρνητικό πρόσημο και ο μόνος λόγος για τον οποίον μπορούμε να σκεφτούμε ότι συνέβη αυτό ήταν η συγκομιδή των δεδομένων και ο περιορισμός που υπάρχει από το μέγεθος του δείγματος και την ύπαρξη των άλλων ανεξάρτητων μεταβλητών και μεταβλητών ελέγχου.

Είναι πάρα πολύ σημαντικό να μπορέσουμε να θέσουμε τα θεμέλια για τις μελλοντικές έρευνες και είναι ακόμα πιο σημαντικό να τονίσουμε το γεγονός ότι η συγκεκριμένη έρευνα χρίζει πολλών διορθώσεων και βελτιώσεων. Πρώτον το δείγμα πρέπει να μεγαλώσει κατά πολύ όσον αφορά τις χώρες συγκομιδής. Τρεις χώρες ήταν ένα δοκιμαστικό δείγμα αλλά εάν θέλουμε να βγάλουμε πραγματικά δεδομένα θα πρέπει να συμπεριλάβουμε όλη την ευρωπαϊκή ένωση αν όχι όλες τις χώρες του OECD. Δεύτερον, Θα ήταν πολύ χρήσιμο να γίνει ένας διαχωρισμός ανάμεσα σε ανεπτυγμένες αναπτυσσόμενες και μη ανεπτυγμένες χώρες στο δείγμα μας. Οι χρόνιες οι οποίες θα πρέπει να συμπεριληφθούν σίγουρα πρέπει να πάνε πιο πίσω στο χρόνο και να συμπεριλάβουμε τουλάχιστον 25 χρόνια. Η επεξηγηματικές μεταβλητές είναι πάρα πολύ λίγες προκειμένου να μας δώσουν ένα σωστό αυστηρό και καλά διατυπωμένο μοντέλο επομένως πρέπει να αυξηθούν σίγουρα. Τα μη παρατηρήσιμα στοιχεία της οικονομίας τα οποία περιέχει ο όρος σφάλματος μας προκαλεί μεγάλο πρόβλημα στην διατύπωση κάποια αιτιώδης σχέσεις και επομένως όλες οι σχέσεις οι οποίες παρουσιάζουν στους πίνακες αφορούν καθαρά στατιστική συσχέτιση.

Παρόλα τα εμπόδια ωστόσο, πρέπει να τονίσουμε ότι η συγκεκριμένη έρευνα έχει γίνει με σωστή μελέτη μεθοδολογίας, το μοντέλο έχει στηθεί σωστά με βάση τις δημοσιεύσεις που έχουμε αναρτήσει στο τελευταίο μέρος της έρευνας μας και τα αποτελέσματα αν και περίεργα δεν παύουν να είναι μία σημαντική προσθήκη στην παγκόσμια βιβλιογραφία



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Διάγραμμα 12 Life Expectancy vs Health Expenditure. 1970 - 2015

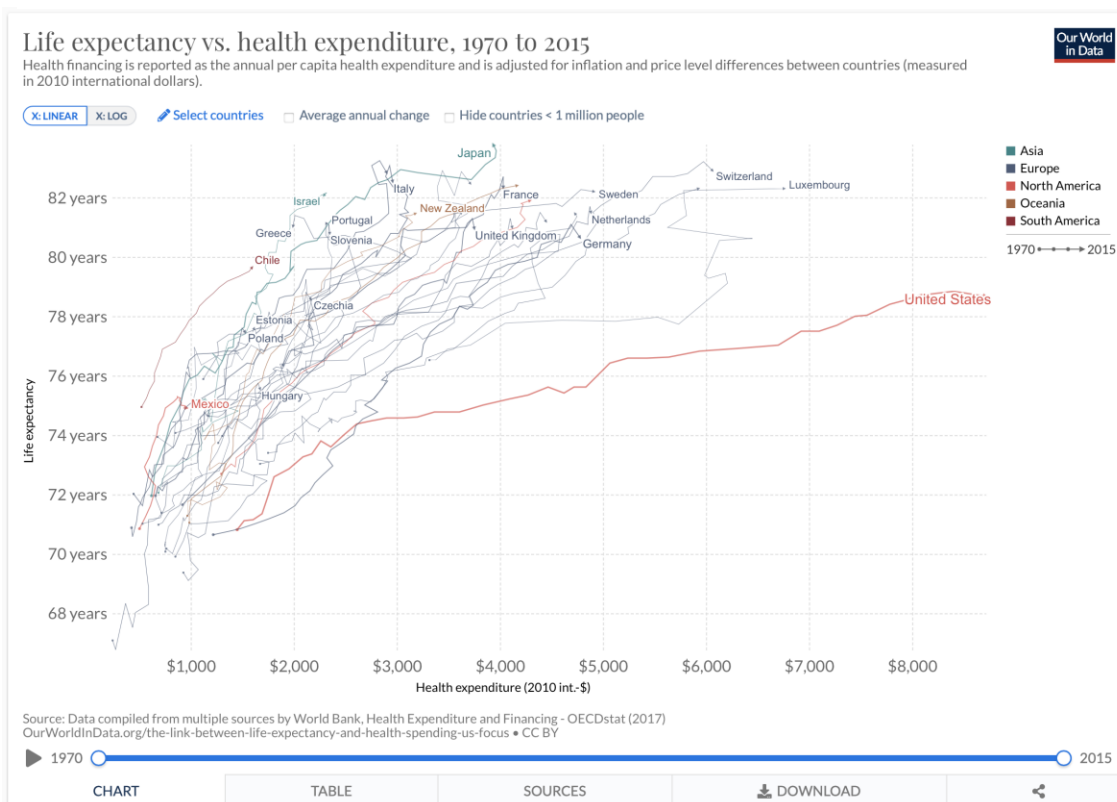


Table 1

List of variables.

Category	Variable	Description
Economic performance	Percentage change in multifactor productivity (MFP) (%)	Measure of economic performance that compares the amount of goods and services produced to the amount of combined inputs used to produce those goods and services.
	Average weekly hours worked (#)	The total number of hours worked over a specified period of time, divided by the total number of weeks worked in the time period.
	Average hours/day spent purchasing goods/services (#)	The total number of daily hours spent purchasing goods and services
	Labor productivity (index)	The efficiency at which labor hours are utilized in producing output of goods/services measured as output per hour of labor.
	Total hours worked	The total number of hours worked by wage/salary workers, unpaid family workers and unincorporated self-employed workers to produce output.
	Per capita GDP (\$)	The total output produced by an industry or sector, which is measured as the industry or sector's sales or receipts plus commodity taxes and changes in inventories, divided by population.
Healthcare expenditure	Per capita personal income (\$)	The average income earned per person in a given area in a specified year calculated by dividing the area's income by its population.
	Per capita drugs expenditure (\$)	Estimates of expenditures for prescription drugs, including retail sales of human-use, dosage-form drugs, biological drugs, and diagnostic products that are available only by a prescription.
	Per capita health expenditure (\$)	Expenditures in the National health expenditure accounts represent aggregate health care spending in the U.S. divided by total population.
	Per capita home health (\$)	Covers medical care provided in the home by freestanding home health agencies (HHAs). Medical equipment sales or rentals not billed through HHAs and non-medical types of home care are excluded.
	Per capita hospital expenditure (\$)	Covers all services provided by hospitals to patients. These include room and board, ancillary charges, services of resident physicians, inpatient pharmacy, hospital-based nursing home and home health care, and any other services billed by hospitals in the United States.
	Per capita nursing (\$)	Covers nursing and rehabilitative services provided in freestanding nursing home facilities. These services are generally provided for an extended period of time by practical nurses and other staff.
	Per capita other professional service (\$)	This category includes spending for Medicaid home and community-based waivers, care provided in residential care facilities, ambulance services, school health, and worksite health care.
	Per capita personal healthcare (\$)	Personal Health Care (PHC) comprises all of the medical goods and services that are rendered to treat or prevent a specific disease or condition in a specific person. These include hospital care; professional services; other health, residential, and personal care; home health care; nursing care facilities and continuing care retirement communities; and the retail outlet sales of medical products
Control variables	Per capita physician (\$)	Covers services provided in establishments operated by Doctor of Medicine (M.D.) and Doctors of Osteopathy (D.O.), outpatient care centers, plus the portion of medical laboratories services that are billed independently by the laboratories.
	Population	The population used in the NHEA tables is defined as the U.S. Census resident population plus the net undercount.
	State/region	Name of the state/region
	Year	Year

### Descriptive statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
HE	120	5.790651	2.153943	2.641686	11.49013
LET	120	57.03446	4.448819	46.41998	64.9439
LEM	120	55.24935	4.486825	42.887	63.54
LEF	120	58.90882	4.700511	47.555	67.025
LNID	120	10.73827	0.9877643	8.662332	12.46778
LNOUFD	120	11.14548	1.010453	8.986947	12.93188
LNON	120	10.06001	1.017321	8.043021	11.85911

Διάγραμμα 14 Analytical model adding results

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	LogHE	LogHE	LogHE	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure	Current health expenditure
LogLE	-1.304 (1.077)	1.068 (1.256)	-1.525 (0.969)											
LogGDP		0.220**	-3.028**	1.596**	-23.93**	-27.70**	1.596**	-23.93**	-27.70**	4.349**	1.596**	-23.93**	-27.70**	4.349**
PC		(0.0753	(0.567)	(4.398)	(4.398)	(5.036)	(4.398)	(4.398)	(5.036)	(1.562)	(4.398)	(4.398)	(5.036)	(1.562)
LogGDP		3.050*	3.050**	1.596**	24.63*	27.81*	1.596**	24.63*	27.81*	-0.118	1.596**	24.63*	27.81*	-0.118
		(0.530)	(0.530)	(0.484)	(4.246)	(4.710)	(0.484)	(4.246)	(4.710)	(0.505)	(0.484)	(4.246)	(4.710)	(0.505)
Lifexpe						-0.152				0.112			-0.152	0.112
ctancyat														
birthota														
l														
_cons	8.000 (4.747)	-4.724 (6.064)	-43.98** (7.979)	-34.44* (13.35)	-423.4** (72.10)	-460.1** (75.13)	-34.44* (13.35)	-423.4** (72.10)	-460.1** (75.13)	-41.13 (21.39)	-34.44* (13.35)	-423.4** (72.10)	-460.1** (75.13)	-41.13 (21.39)
N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$



## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Huidrom R, Kose A, Ohnsorge FL. “*How important are spillovers from major emerging markets?*” Policy research working paper; no. WPS 8093. Washington, D.C: World Bank Group; 2017. Accessed 12 Nov 2019.

IIASA (2020), “*Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy*”, Working Paper, WP-20-005, May 2020.

Jacqueline Duba, Jonathan Berry, Alan Fang & Matt Baughn (2018), “*The Effects of Health Care Expenditures as a Percentage of GDP on Life Expectancies*” Research in Applied Economics ISSN 1948-5433, 2018 Vol 10, No. 2

Kose A. “*Big emerging market economies versus the G7: Which group will drive the upswing in global growth?*” 2017. Accessed 12 Nov 2019.

Life expectancy vs. health expenditure, 1970 to 2015. *Chart in the Appendix* <https://ourworldindata.org/grapher/life-expectancy-vs-health-expenditure>

Mihajlo Jakovljevic, Yuriy Timofeyev, Chhabi Lal Ranabhat, Paula Odete Fernandes, João Paulo Teixeira, Nemanja Rancic, Vladimir Reshetnikov (2020) “*Real GDP growth rates and healthcare spending, comparison between the G7 and the EM7 countries*”, *Global Health* 16, 64 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00590-3>

Morgan, D. and R. Astolfi (2014), “*Health Spending Continues to Stagnate in Many OECD Countries*”, OECD Health Working Papers, No. 68, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jz5sq5qnf5-en>.

Morgan D, Astolfi R. “*Financial impact of the GFC: health care spending across the OECD.*” *Health Econ Policy Law*. 2015;10(1):7–19.

Murad A Bein, Dogan Unlucan, Gbolahan Olowu, and Wagdi Kalifa στο “*Healthcare spending and health outcomes: evidence from selected East African countries*” *Afr Health Sci*. 2017 Mar; 17(1): 247–254.

OECD/Eurostat/WHO (2017), “*A System of Health Accounts 2011: Revised edition, OECD Publishing*”, Paris, [http:// dx.doi.org/10.1787/9789264270985-en](http://dx.doi.org/10.1787/9789264270985-en).

OECD/The King's Fund (2020), *“Is Cardiovascular Disease Slowing Improvements in Life Expectancy?”* OECD and The King's Fund Workshop Proceedings, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/47a04a11-en>.

OECD/European Union (2018), *“Health expenditure in relation to GDP”*, *Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle*, OECD Publishing, Paris/European Union, Brussels

PricewaterhouseCoopers. The World in 2050. <https://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-world-in-2050-summary-report-feb-2017.pdf>. Accessed 12 Nov 2019.

Quamrul H. Ashraf, Ashley Lester και David N. Weil στο *“When does Improving Health Raise GDP”*, NBER Macroeconomics Annual 2008, Vol 23

Raleigh, V. (2019), *“Trends in life expectancy in EU and other OECD countries: Why are improvements slowing?”* OECD Health Working Papers, No. 108, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/223159ab-en>.

Sliburyte L, Ostaseviciute R. *“Theoretical aspects of economic globalization impacts on emerging economies”*. Econ Manag. 2009;14:947–53.

The Conversation (2020), *“COVID-19 epidemic: what impact on life expectancy in France?”* [Épidémie de COVID-19: quel impact sur l'espérance de vie en France?], June 2020.

Viju Raghupathi, Wullianallur, *“Raghupathi Healthcare Expenditure and Economic Performance: Insights From the United States Data”* Front Public Health. 2020; 8: 156.