

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ REVIEW

# Εμβολιασμοί και πολιτικές δημόσιας υγείας Η ελληνική πραγματικότητα

Οι εμβολιασμοί αποτελούν έναν από τους βασικότερους πυλώνες της δημόσιας υγείας. Συνιστούν επίσης ένα από τα κυριότερα επίπεδα προληπτικής πολιτικής υγείας και η εφαρμογή τους αποτελεί κύριο μέλημα για τη δημόσια υγεία. Τα τελευταία χρόνια, με δεδομένη την πίεση που υφίσταται το σύστημα υγείας της χώρας μας, ιδιαίτερα με τη συνεχιζόμενη οικονομική κρίση των τελευταίων ετών, η ανάγκη για οργανωτικές και δομικές μεταρρυθμίσεις καθίσταται επιτακτική και –ειδικότερα– είναι απαραίτητη η εφαρμογή πολιτικών συνέχισης των εμβολιασμών. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία, τη Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας, τη Στατιστική Υπηρεσία της Αγγλίας, τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης. Στην Ελλάδα, οι εμβολιασμοί ακολούθησαν ενδιαφέρουσα πορεία κατά τη διάρκεια της κρίσης, παραμένοντας σταθερά σε πολύ υψηλά επίπεδα, προσεγγίζοντας το 99% τόσο για τη διφθερίτιδα όσο και για την ιλαρά. Επίσης, βρέθηκε υψηλή θετική συσχέτιση τόσο του αντιδιφθεριτιδικού εμβολιασμού όσο και του εμβολιασμού κατά της ιλαράς με την ίδια δαπάνη ( $p=0,942$  και  $p=0,962$ , αντίστοιχα). Η οικονομική κρίση στην οποία περιήλθε η χώρα δημιούργησε πολλά προβλήματα στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, χωρίς όμως να έχει επηρεάσει το επίπεδο των εμβολιασμών.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα, ο εμβολιασμός θεωρείται ευρέως ως ένα από τα πλέον αποτελεσματικά και ευεργετικά εργαλεία για την προστασία της δημόσιας υγείας.<sup>1</sup> Τα προγράμματα ανοσοποίησης μπορούν να επηρεάσουν την οικονομική ανάπτυξη μέσω της ευρύτερης επίδρασής τους στην υγεία και για τον λόγο αυτόν αποτελούν ιδανικό δείκτη για την εκτίμηση του βαθμού στον οποίο οι κυβερνήσεις επενδύουν στην υγεία των πολιτών τους.

Τα εμβόλια βάσει των οποίων γίνονται οι μετρήσεις είναι για τα παιδιά τα εμβόλια της διφθερίτιδας, του τετάνου, του κοκκύτη, της ιλαράς και της ηπατίτιδας Β, ενώ για τους ηλικιωμένους είναι το εμβόλιο της γρίπης.<sup>2</sup> Η διφθερίτιδα,<sup>3</sup> ο τέτανος<sup>4</sup> και ο κοκκύτης<sup>5</sup> είναι ασθένειες που μπορεί να αποδειχθούν απειλητικές για τη ζωή των παιδιών.

Ο κοκκύτης είναι μια ενδημική μολυσματική νόσος, η οποία εμφανίζει εξάρσεις περίπου κάθε 3–5 έτη.<sup>6</sup> Πριν από την ανακάλυψη των αντιβιοτικών και των εμβολίων η συχνότητα των κρουσμάτων και η θνητότητα ήταν υψηλές, ενώ η νόσος προσέβαλε κυρίως παιδιά ηλικίας <5 ετών.<sup>6</sup> Η εφαρμογή των αντιβιοτικών και η υιοθέτηση των πρακτικών εμβολιασμού για την αντιμετώπιση της νόσου έχει μειώσει σημαντικά τον αριθμό των κρουσμάτων καθώς και τη θνητότητά της.<sup>7–9</sup>

Η ιλαρά είναι μια εξαιρετικά μεταδοτική νόσος, η οποία προκαλεί ανοσοκαταστολή, οδηγώντας συχνά σε σοβαρές επιπλοκές.<sup>10</sup> Η ιλαρά εμφάνιζε πολύ υψηλή συχνότητα κρουσμάτων πριν από την ανακάλυψη του κατάλληλου εμβολίου. Πιο συγκεκριμένα, πριν από τη δεκαετία του 1960 σχεδόν όλα τα παιδιά νοσούσαν από ιλαρά πριν φθάσουν στην εφηβεία, με εξαίρεση κάποιες απομονωμένες ομάδες πληθυσμού.<sup>11</sup>

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2019, 36(6):734–743  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2019, 36(6):734–743

Ε. Μπροτζάκη,<sup>1</sup>  
Γ.Ι. Λάμπρου,<sup>2,3</sup>  
Δ. Κουτσούρης<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Πολιτική υγείας και σχεδιασμός υπηρεσιών υγείας», Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος

<sup>2</sup>Χωρέμιο Ερευνητικό Εργαστήριο, Α΄ Παιδιατρική Κλινική, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

<sup>3</sup>Εργαστήριο Βιοιατρικής Τεχνολογίας, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Vaccination and public health policies: The Greek experience

Abstract at the end of the article

## Λέξεις ευρετηρίου

Δαπάνες υγείας  
Εμβολιασμός  
Πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας

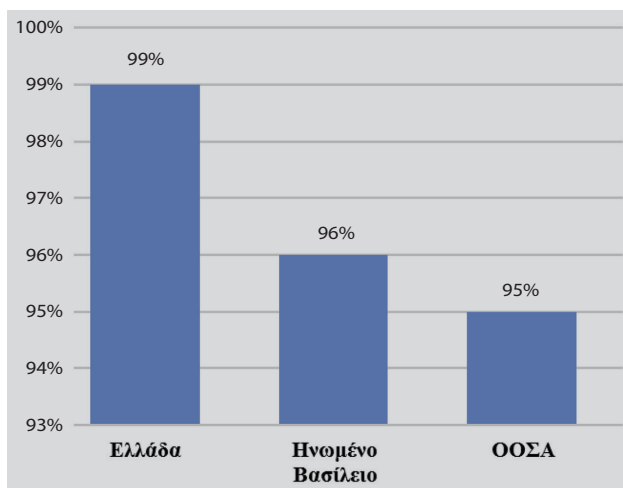
Υποβλήθηκε 17.1.2019

Εγκρίθηκε 1.2.2019

Τα εμβόλια της διφθερίτιδας, του τετάνου και του κοκκύτη αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο των προγραμμάτων εμβολιασμού παιδικής ηλικίας εδώ και πολλές δεκαετίες.<sup>12</sup> Συγκεκριμένα, ο εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας, του κοκκύτη και του τετάνου συμπεριλήφθηκε για πρώτη φορά στο εκτεταμένο πρόγραμμα ανοσοποίησης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) το 1974.<sup>6,13-15</sup>

Όσον αφορά στον εμβολιασμό παιδιών για διφθερίτιδα, τέτανο και κοκκύτη για το 2013, σύμφωνα με τα δεδομένα του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ, Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]), κατά μέσο όρο το 95% των παιδιών λαμβάνει τον συνιστώμενο εμβολιασμό σύμφωνα με τα εθνικά προγράμματα εμβολιασμού.<sup>2</sup> Το Ηνωμένο Βασίλειο βρίσκεται στον μέσο όρο των χωρών (24η καλύτερη θέση μεταξύ 44 χωρών), με ποσοστό εμβολιασμού 96%. Αντίθετα, όσον αφορά στις παραπάνω ασθένειες, η Ελλάδα βρίσκεται στην 5η καλύτερη θέση μεταξύ των 45 χωρών, με ποσοστό εμβολιασμού 99% και εμφανίζει χαμηλότερο ποσοστό μόνο από το Βέλγιο, την Κίνα, την Τσεχία και τη Γαλλία κατά αύξουσα σειρά (εικ. 1).<sup>2</sup>

Στην Ελλάδα εμβολιάζεται το 99% των παιδιών έναντι της διφθερίτιδας, του τετάνου και του κοκκύτη. Αυτό σημαίνει ότι η Ελλάδα βρίσκεται πάνω από τον μέσο όρο των χωρών που συμμετέχουν στην έρευνα και μάλιστα κατέχει μια από τις καλύτερες θέσεις (5η θέση) στην κατάταξη. Από την άλλη, στο Ηνωμένο Βασίλειο εμβολιάζεται το 96% του πληθυσμού έναντι της διφθερίτιδας, του τετάνου και του κοκκύτη, ποσοστό που είναι πάνω από τον μέσο όρο αλλά ταυτόχρονα 3 ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερα από την Ελλάδα.

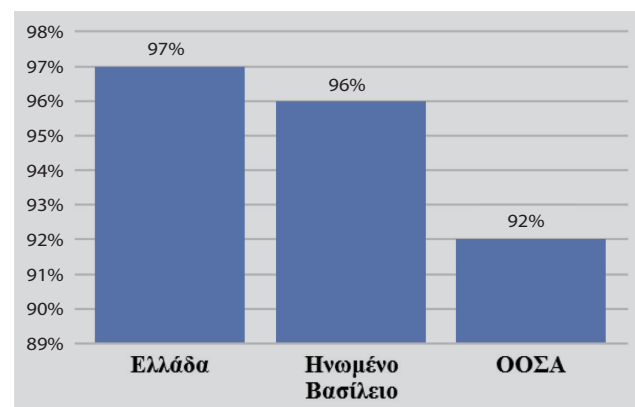


**Εικόνα 1.** Εμβολιασμός έναντι της διφθερίτιδας, τετάνου, κοκκύτη.<sup>2</sup> ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.

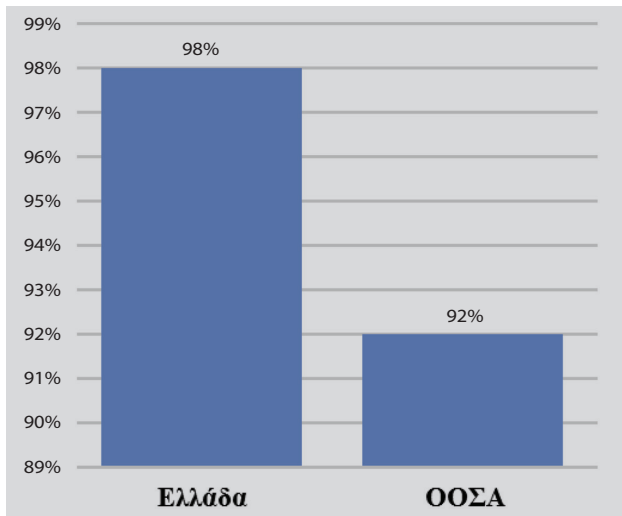
Το παραπάνω πρότυπο δεν διαφοροποιείται σημαντικά όσον αφορά στον εμβολιασμό παιδιών για ιλαρά. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με δεδομένα του ΟΕCD για το 2013, κατά μέσο όρο το 95% των παιδιών λαμβάνουν τον συνιστώμενο εμβολιασμό για ιλαρά σύμφωνα με τα εθνικά προγράμματα εμβολιασμού.<sup>2</sup> Το Ηνωμένο Βασίλειο βρίσκεται στον μέσο όρο των χωρών (22η καλύτερη θέση μεταξύ 42 χωρών), με ποσοστό εμβολιασμού 96%, ενώ η Ελλάδα κατέχει την 4η καλύτερη θέση, με ποσοστό εμβολιασμού 97% και εμφανίζει χαμηλότερο ποσοστό μόνο από τη Βραζιλία, το Βέλγιο, την Κίνα και την Τσεχία κατά αύξουσα σειρά (εικ. 2).<sup>2</sup>

Οι περισσότερες χώρες, περιλαμβανομένης και της Ελλάδας, έχουν ακολουθήσει τη σύσταση του ΠΟΥ να ενσωματώσουν το εμβόλιο κατά της ηπατίτιδας Β ως αναπόσπαστο μέρος του εθνικού προγράμματος εμβολιασμού για βρέφη. Σύμφωνα με τα δεδομένα του ΟΕCD, ο μέσος όρος εμβολιασμού για την ηπατίτιδα Β σε παιδιά ηλικίας ενός έτους είναι 92%.<sup>2</sup> Ωστόσο, στο Ηνωμένο Βασίλειο ο εμβολιασμός κατά της ηπατίτιδας Β δεν αποτελεί μέρος του προγράμματος του γενικού εμβολιασμού για βρέφη και παρέχεται μόνο στις ομάδες υψηλού κινδύνου, σημαντικότερη από τις οποίες είναι τα παιδιά γυναικών που έχουν μολυνθεί από τον ιό της ηπατίτιδας Β.<sup>16-18</sup> Η Ελλάδα βρίσκεται στην 5η καλύτερη θέση μεταξύ 34 χωρών που έχουν θεσπίσει τον εμβολιασμό για την ηπατίτιδα Β, και εμφανίζει χαμηλότερο ποσοστό μόνο από την Κίνα, την Τσεχία, την Κορέα και το Βέλγιο κατά αύξουσα σειρά (εικ. 3).<sup>2</sup>

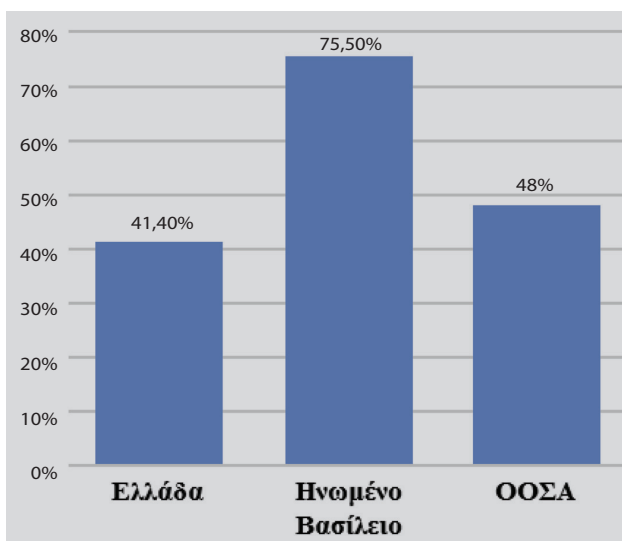
Στον εμβολιασμό της γρίπης, η Ελλάδα βρίσκεται στις σχετικά χαμηλές θέσεις (23η θέση μεταξύ 33 χωρών), με ποσοστό 41,4%, ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο παρουσιάζει το υψηλότερο ποσοστό (75,5%) τόσο ως προς την Ελλάδα αλλά και ως προς τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ (εικ. 4).<sup>2</sup>



**Εικόνα 2.** Εμβολιασμός έναντι της ιλαράς.<sup>2</sup> ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.



**Εικόνα 3.** Εμβολιασμός κατά της ηπατίτιδας Β για παιδιά ενός έτους.<sup>2</sup> ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.



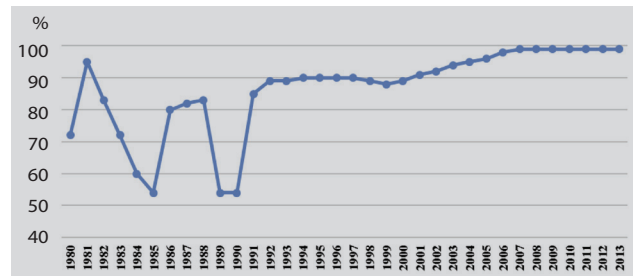
**Εικόνα 4.** Εμβολιασμός κατά της γρίπης για άτομα >65 ετών.<sup>2</sup> ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.

## 2. ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ, ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

### 2.1. Ο εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας

Μελετώντας στοιχεία που συλλέχθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία για τους εμβολιασμούς κατά της διφθερίτιδας και της ιλαράς για τα παιδιά από το 2004–2013 παρατηρείται μια αύξηση του ποσοστού των εμβολιασμών και κατά της διφθερίτιδας και κατά της ιλαράς.

Σύμφωνα με το διάγραμμα της εικόνας 5 παρατηρούμε ότι στην Ελλάδα κατά τα έτη 2004–2013 το ποσοστό του



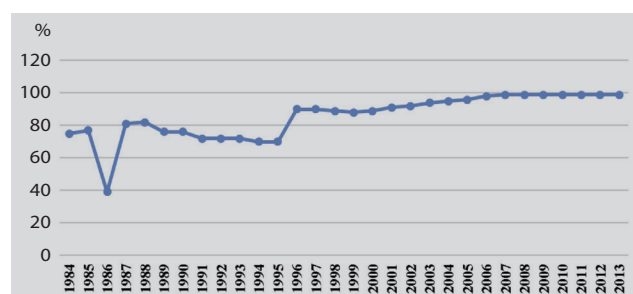
**Εικόνα 5.** Εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας στην Ελλάδα κατά τα έτη 1980–2013 (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).

εμβολιασμού για τη διφθερίτιδα αυξανόταν συνεχώς φθάνοντας και προσεγγίζοντας από το 2007 και μετά το 99%, ποσοστό που σχεδόν πλησιάζει το απόλυτο, δηλαδή το 100%. Ωστόσο, μελέτες που έλαβαν χώρα τα τελευταία έτη και ειδικότερα η πλέον πρόσφατη του 2012 κατέδειξαν ότι η συχνότητα εμβολιασμού για διφθερίτιδα ήταν της τάξης του 99% για τις τέσσερις πρώτες δόσεις, αλλά για την 5η δόση η κάλυψη ήταν πολύ μικρότερη, προσεγγίζοντας το 90%.<sup>19</sup>

Όσον αφορά στην ηλικία εμβολιασμού, το 94% των παιδιών είχαν λάβει τις τρεις προβλεπόμενες δόσεις μέχρι την ηλικία των 12 μηνών, ενώ το 83% είχε εμβολιαστεί με την 4η δόση μέχρι την ηλικία των 2 ετών.<sup>19</sup>

### 2.2. Ο εμβολιασμός κατά της ιλαράς

Σύμφωνα με το διάγραμμα της εικόνας 6, παρατηρούμε ότι στην Ελλάδα από το 2003–2013 το ποσοστό του εμβολιασμού για την ιλαρά αυξανόταν κατά μία ποσοστιαία μονάδα για τα έτη 2004–2007 και από το 95% που ήταν το 2004 έφθασε στο 99% του συνολικού πληθυσμού, πλησιάζοντας το απόλυτο, δηλαδή το 100%. Μελέτες όμως που έλαβαν χώρα τα τελευταία έτη και ειδικότερα η πλέον πρόσφατη του 2012 κατέδειξαν ότι –όπως και για τη διφθερίτιδα– η συχνότητα εμβολιασμού για ιλαρά ήταν μεν της τάξης του 99% για τις τέσσερις πρώτες δόσεις, ωστόσο η συχνότητα



**Εικόνα 6.** Εμβολιασμός κατά της ιλαράς στην Ελλάδα κατά τα έτη 1984–2013 (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).

της 5ης δόσης ήταν πολύ μικρότερη, με την κάλυψη να προσεγγίζει το 90%.<sup>19</sup>

Όσον αφορά στην ηλικία εμβολιασμού, το 94% των παιδιών είχαν λάβει τις τρεις προβλεπόμενες δόσεις μέχρι την ηλικία των 12 μηνών, ενώ το 83% είχε εμβολιαστεί με την 4η δόση μέχρι την ηλικία των 2 ετών.<sup>19</sup>

### 2.3. Συσχετίσεις των ποσοστών εμβολιασμού με μεταβλητές της δημόσιας υγείας

Σε συνέχεια των περιγραφικών δεδομένων που παρατέθηκαν παραπάνω μελετήθηκε η ύπαρξη περαιτέρω συσχετίσεων μεταξύ των υπό διερεύνηση μεταβλητών. Συγκεκριμένα, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού έναντι της διφθερίτιδας και του συνολικού ποσού των δαπανών για την υγεία σε δισεκατομμύρια € ( $p=0,942$ ). Επίσης, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση του εμβολιασμού έναντι της διφθερίτιδας και του ποσοστού του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) που δαπανάται ως ίδια δαπάνη ( $p=0,950$ ). Ακόμη, διαπιστώθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού έναντι της διφθερίτιδας και του εκατοστιαίου ποσοστού των δαπανών για την υγεία ως ίδια δαπάνη από τους πολίτες ( $p=0,962$ ). Επίσης, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού έναντι της διφθερίτιδας και της συνολικής φαρμακευτικής δαπάνης εκφρασμένης σε δισεκατομμύρια € ( $p=0,958$ ). Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε σημαντική θετική συσχέτιση του εμβολιασμού έναντι της διφθερίτιδας με τον κατά κεφαλή αριθμό των ιατρών ( $p=0,907$ ), με τον κατά κεφαλή αριθμό των νοσηλευτών ( $p=0,957$ ) και με τον κατά κεφαλή αριθμό των υπαλλήλων του νοσοκομείου ( $p=0,930$ ).

Αντίστοιχα, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού έναντι της ιλαράς και του εκατοστιαίου ποσοστού του συνόλου των δαπανών για την υγεία ( $p=0,946$ ). Επίσης, θετική ισχυρή συσχέτιση βρέθηκε και με το ποσοστό % του ΑΕΠ που δαπανάται ως ίδια δαπάνη ( $p=0,950$ ). Ακόμη, ισχυρή θετική συσχέτιση διαπιστώθηκε μεταξύ του εμβολιασμού έναντι της ιλαράς και του εκατοστιαίου ποσοστού των δαπανών για την υγεία ως ίδια δαπάνη από τους πολίτες ( $p=0,962$ ). Τέλος, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση του εμβολιασμού έναντι της ιλαράς με τον κατά κεφαλή αριθμό των ιατρών ( $p=0,907$ ), με τον κατά κεφαλή αριθμό των νοσηλευτών ( $p=0,957$ ) και με τον κατά κεφαλή αριθμό των υπαλλήλων του νοσοκομείου ( $p=0,930$ ).

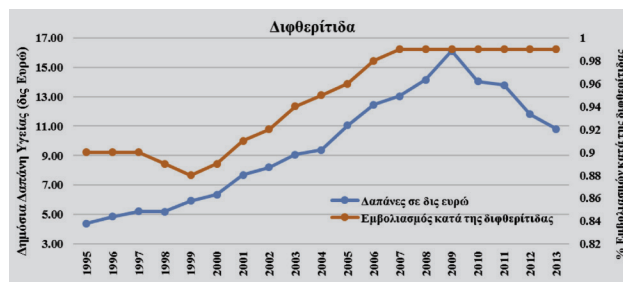
### 2.4. Παλινδρόμηση μεταξύ των ποσοστών εμβολιασμού και άλλες μεταβλητές της δημόσιας υγείας

Οι συσχετίσεις κατά *Pearson*, που ανευρέθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, αναφορικά με τους εμβολια-

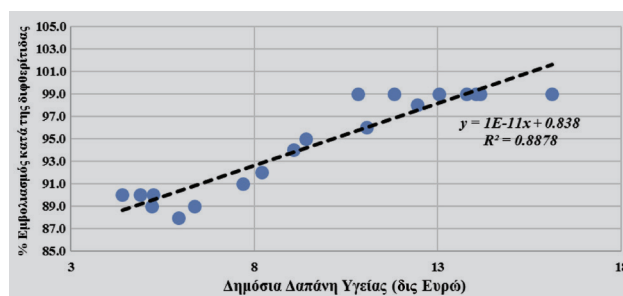
σμούς, έδωσαν το πρώτο στοιχείο για μια πιθανή αιτιότητα μεταξύ των υπό διερεύνηση μεταβλητών.

**2.4.1. Παλινδρόμηση μεταξύ της δημόσιας δαπάνης και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου.** Η πρώτη διερεύνηση αφορούσε στη σχέση του ποσοστού εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου και της δημόσιας δαπάνης για την υγεία. Η χρονική εξέλιξη της δημόσιας δαπάνης ακολούθησε πυραμοειδή μορφή, γεγονός αναμενόμενο λόγω της ένταξης της Ελλάδας σε μηχανισμό δημοσιονομικής προσαρμογής. Παρ' όλα αυτά, το ποσοστό εμβολιασμών παρουσίασε σταθερά αύξουσα τάση, έως το 2007, που άγγιξε το 99% (εικ. 7). Με βάση την πρώτη ένδειξη από τη χρονική εξέλιξη των εν λόγω μεταβλητών αναμενόταν σημαντική συσχέτιση μεταξύ τους. Η υπόθεση επιβεβαιώθηκε από τη διαγραμματική παρουσίαση των μεταβλητών ( $R^2=0,48$ ), όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 8.

**2.4.2. Παλινδρόμηση μεταξύ της ίδιας δαπάνης για την υγεία ως ποσοστό του ΑΕΠ και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου.** Στη συνέχεια, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του ποσοστού των εμβολιασμών και της ίδιας δαπάνης για υπηρεσίες υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ. Η ίδια δαπάνη για υπηρεσίες υγείας εμφάνισε πτωτική τάση από το 2008–2013. Παρ' όλα αυτά, το ποσοστό εμ-



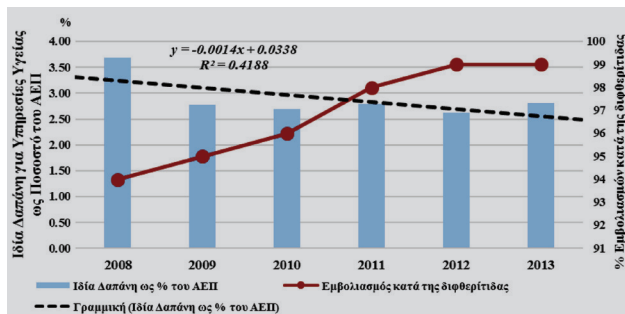
**Εικόνα 7.** Εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας στην Ελλάδα κατά τα έτη 2004–2013 και δημόσια δαπάνη για την υγεία (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).



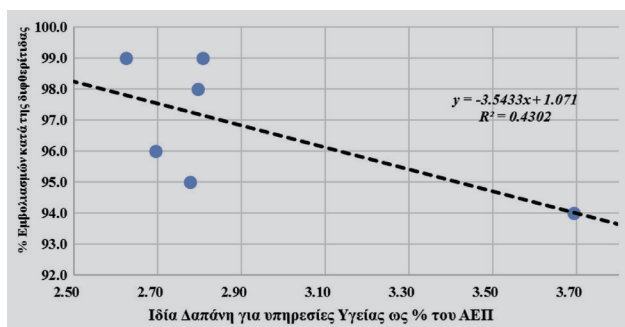
**Εικόνα 8.** Παλινδρόμηση της δημόσιας δαπάνης υγείας και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της διφθερίτιδας/τετάνου (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).

βολιασμών παρουσίασε σταθερά αύξουσα τάση, έως το 2013, που έφθασε το 99% (εικ. 9). Η πρώτη ένδειξη από τη χρονική εξέλιξη των μεταβλητών αυτών ήταν ότι δεν θα παρατηρείτο σημαντική συσχέτιση μεταξύ τους. Η υπόθεση επιβεβαιώθηκε από τη διαγραμματική παρουσίαση των μεταβλητών ( $R^2=0,43$ ), όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 10.

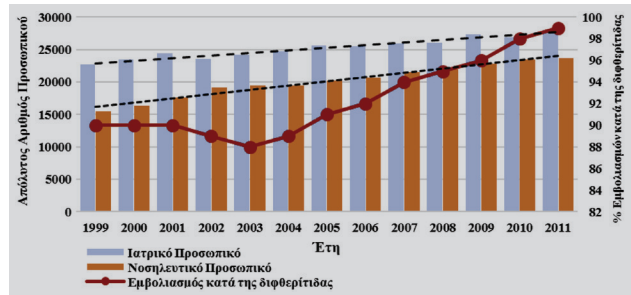
**2.4.3. Παλινδρόμηση μεταξύ του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου.** Η επόμενη συσχέτιση που διερευνήθηκε ήταν η σχέση μεταξύ του ποσοστού των εμβολιασμών και του απόλυτου αριθμού του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού στις υπηρεσίες υγείας. Με βάση τα στοιχεία που ήταν διαθέσιμα παρατηρήθηκε ότι η απασχόληση του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού παρουσίασε αύξουσα τάση μέχρι το 2011. Αντίστοιχα, όπως έχουμε παρατηρήσει και στα προηγούμενα διαγράμματα, το ποσοστό των εμβολιασμών αυξήθηκε κατά το αντίστοιχο διάστημα με ταχύτερο ρυθμό σε σχέση με την αύξηση του προσωπικού (εικ. 11). Η παρατήρηση αυτή μάς οδήγησε στο συμπέρασμα ότι θα έπρεπε να αναμένουμε σημαντική



**Εικόνα 9.** Εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας στην Ελλάδα κατά τα έτη 2004–2013 και ίδια δαπάνη για υπηρεσίες υγείας ως ποσοστό του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).



**Εικόνα 10.** Παλινδρόμηση της ίδιας δαπάνης για υπηρεσίες υγείας ως ποσοστό του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της διφθερίτιδας/τετάνου (πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ΕΛΣΤΑΤ).



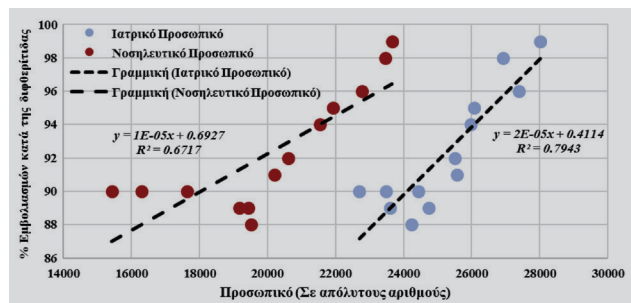
**Εικόνα 11.** Εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας στην Ελλάδα κατά τα έτη 1999–2011 και του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού, σε απόλυτους αριθμούς (πηγή: Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat), πίνακας: Health personnel employed in hospital [hlth\_rs\_prshp1]).

συσχέτιση μεταξύ των συγκεκριμένων μεταβλητών, αλλά μικρότερη σε σχέση με τις προηγούμενες διερευνήσεις μας. Πράγματι, η παλινδρόμηση των μεταβλητών αυτών έδειξε ότι παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού τόσο του ιατρικού ( $R^2=0,79$ ) όσο και του νοσηλευτικού προσωπικού ( $R^2=0,67$ ) (εικ. 12). Το εν λόγω αποτέλεσμα υποδεικνύει ότι το ποσοστό εμβολιασμών δεν επηρεάζεται από το πλήθος του προσωπικού στις υπηρεσίες υγείας και ως εκ τούτου δείχνει ότι το πλήθος του προσωπικού αποτελεί μια ανελαστική μεταβλητή ως προς τους εμβολιασμούς.

## 2.5. Εμβολιασμός κατά της ιλαράς

Όπως και στην περίπτωση των συσχετίσεων για τον εμβολιασμό κατά της διφθερίτιδας/τετάνου, οι συσχετίσεις κατά *Pearson* έδωσαν το πρώτο στοιχείο για μια πιθανή αιτιότητα μεταξύ του ποσοστού εμβολιασμών κατά της ιλαράς και των υπολοίπων υπό διερεύνηση μεταβλητών.

**2.5.1. Παλινδρόμηση μεταξύ των συνολικών δαπανών υγείας ως ποσοστό και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της ιλαράς.** Η επόμενη συσχέτιση που διερευνήθηκε ήταν

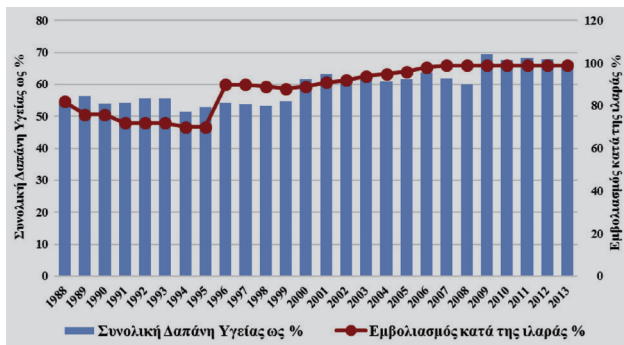


**Εικόνα 12.** Παλινδρόμηση του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού σε υπηρεσίες υγείας και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της διφθερίτιδας/τετάνου (πηγή: Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat), πίνακας: Health personnel employed in hospital [hlth\_rs\_prshp1]).

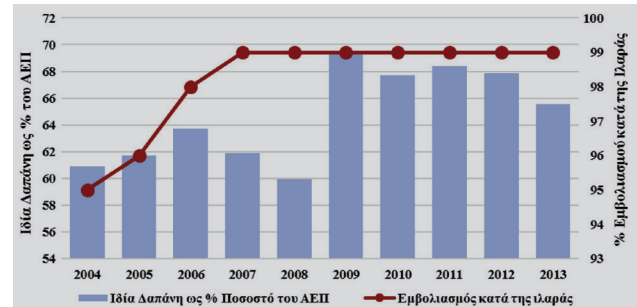
η σχέση μεταξύ του ποσοστού των εμβολιασμών και των δαπανών υγείας ως ποσοστό επί του ΑΕΠ, της συνολικής δαπάνης για την υγεία και της κατά κεφαλή δαπάνης για υπηρεσίες υγείας. Ειδικότερα, το ποσοστό αυτό αφορά σε έναν δείκτη, ο οποίος υποδηλώνει τη συνολική δαπάνη για υπηρεσίες υγείας ως προς το άθροισμα της δημόσιας, της ιδιωτικής και της ίδιας δαπάνης. Από τα διαθέσιμα στοιχεία παρατηρήθηκε ότι οι δύο μεταβλητές ακολούθησαν παρόμοια πορεία (εικ. 13) και ως εκ τούτου αναμενόταν σημαντική συσχέτιση μεταξύ τους. Πράγματι, η παλινδρόμηση των μεταβλητών αυτών έδειξε ότι παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού κατά της ιλαράς και του ποσοστού των συνολικών δαπανών υγείας ( $R^2=0,62$ ) (εικ. 14). Από την εικόνα 14 φαίνεται ότι οι εμβολιασμοί σχετίζονται με τις συνολικές δαπάνες για την υγεία. Το εύρημα αυτό είναι ενδιαφέρον, μιας και δείχνει ότι ο εμβολιασμός θεωρείται (τουλάχιστον μέχρι σήμερα και παρά τις τελευταίες αντιδράσεις) σημαντικό τμήμα της δημόσιας υγείας, αλλά και ταυτόχρονα φαίνεται ότι οι εμβολιασμοί στην Ελλάδα αποτελούν μια σημαντική προτεραιότητα της ελληνικής οικογένειας, αφού παρά τη

δημοσιονομική προσαρμογή δεν μειώθηκαν τα ποσοστά των εμβολιασμών.

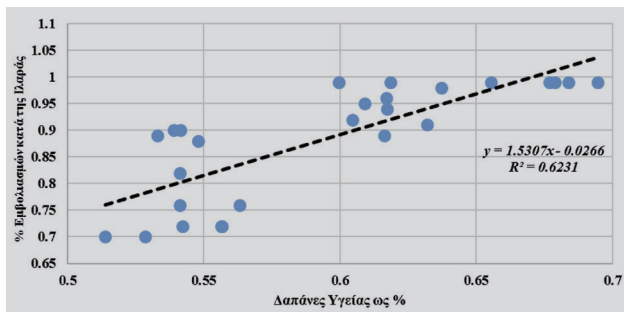
2.5.2. Παλινδρόμηση μεταξύ της ίδιας δαπάνης για τις υπηρεσίες υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της ιλαράς. Μια ενδιαφέρουσα παράμετρος ήταν η συσχέτιση της ίδιας δαπάνης για υπηρεσίες υγείας. Ειδικότερα, το ποσοστό αυτό αφορά σε έναν δείκτη ο οποίος υποδηλώνει τη συνολική δαπάνη για υπηρεσίες υγείας ως προς το άθροισμα της δημόσιας, της ιδιωτικής και της ίδιας δαπάνης. Από τα διαθέσιμα στοιχεία παρατηρήθηκε ότι οι δύο μεταβλητές δεν ακολούθησαν παρόμοια πορεία (εικ. 15), γεγονός που οφείλεται στη μείωση των δαπανών μέχρι το 2008. Βέβαια, είναι επίσης ενδιαφέρον ότι το ποσοστό εμβολιασμών παρουσίασε αυξητική τάση (εικ. 15). Στην ανάλυση παλινδρόμησης φάνηκε ότι δεν υπήρχε σημαντική συσχέτιση και ειδικότερα σε πολύ μικρότερο βαθμό ( $R^2=0,29$ ) ως προς τις προηγούμενες παλινδρομήσεις (εικ. 16). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι τιμές των μεταβλητών εμφανίζουν συγκλίνουσα τάση με ταυτόχρονη αύξηση της ίδιας δαπάνης και του ποσοστού των εμβολιασμών. Η παρατήρηση αυτή οδηγεί προς την υπόθεση ότι η μη συσχέτιση των μεταβλητών οφείλεται στη μεταβολή της



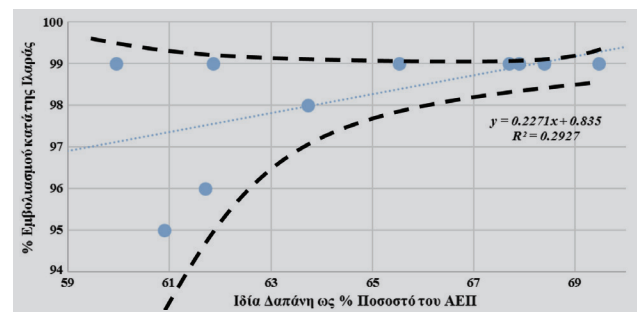
**Εικόνα 13.** Εμβολιασμός κατά της ιλαράς στην Ελλάδα κατά τα έτη 1988–2013 και του ποσοστού των συνολικών δαπανών για υπηρεσίες υγείας (πηγή: OECD).<sup>2</sup>



**Εικόνα 15.** Εμβολιασμός κατά της ιλαράς στην Ελλάδα κατά τα έτη 2004–2013 και της ίδιας δαπάνης ως ποσοστό του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) (πηγή: OECD).<sup>2</sup>



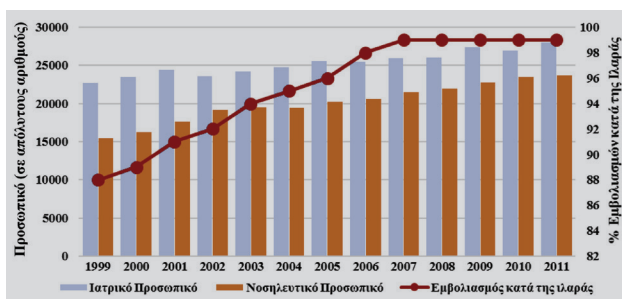
**Εικόνα 14.** Παλινδρόμηση του ποσοστού της συνολικής δαπάνης για υπηρεσίες υγείας και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της ιλαράς (πηγή: OECD).<sup>2</sup>



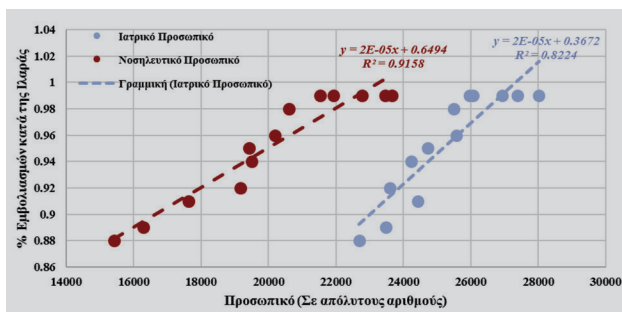
**Εικόνα 16.** Παλινδρόμηση του ποσοστού της ίδιας δαπάνης ως ποσοστό του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) για υπηρεσίες υγείας και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της ιλαράς (πηγή: OECD).<sup>2</sup>

ιδίας δαπάνης στα υπό διερεύνηση έτη. Αυτό που τελικά θα μπορούσε να υποθεθεί είναι ότι η ίδια δαπάνη ως ποσοστό του ΑΕΠ για υπηρεσίες υγείας είναι ανελαστική ως προς το ποσοστό εμβολιασμών κατά της ιλαράς.

**2.5.3. Παλινδρόμηση μεταξύ του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού και του ποσοστού εμβολιασμών κατά της ιλαράς.** Όπως και στην περίπτωση των εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου, διερευνήθηκε η συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού των εμβολιασμών κατά της ιλαράς και του απόλυτου αριθμού του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού στις υπηρεσίες υγείας. Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια με εκείνα των εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας και ως εκ τούτου, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και όπως προαναφέρθηκε, η απασχόληση του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού παρουσίασε αύξουσα τάση μέχρι το 2011. Αντίστοιχα, το ποσοστό των εμβολιασμών αυξήθηκε κατά το αντίστοιχο διάστημα με ταχύτερο ρυθμό σε σχέση με την αύξηση του προσωπικού (εικ. 17). Η εν λόγω παρατήρηση, όπως και στην περίπτωση των εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι θα έπρεπε να παρατηρήσουμε σημαντική συσχέτιση μεταξύ των συγκεκριμένων μεταβλητών. Πράγματι, η παλινδρόμηση των μεταβλητών αυτών έδειξε



**Εικόνα 17.** Εμβολιασμός κατά της ιλαράς στην Ελλάδα κατά τα έτη 1999–2011 και του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού, σε απόλυτους αριθμούς (πηγή: OECD).<sup>2</sup>



**Εικόνα 18.** Παλινδρόμηση του συνόλου του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού σε υπηρεσίες υγείας και του ποσοστού του εμβολιασμού κατά της ιλαράς (πηγή: OECD).<sup>2</sup>

σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού τόσο του ιατρικού ( $R^2=0,82$ ) όσο και του νοσηλευτικού προσωπικού ( $R^2=0,92$ ) (εικ. 18) και, ειδικότερα, καλύτερη συσχέτιση ως προς την ανευρεθείσα στην περίπτωση των εμβολιασμών κατά της διφθερίτιδας/τετάνου.

### 3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στην ανασκόπηση και στη διερεύνηση των δεικτών της δημόσιας υγείας ως προς τους εμβολιασμούς. Τα στοιχεία που μελετήθηκαν στην Ελλάδα για τον εμβολιασμό έναντι της διφθερίτιδας και έναντι της ιλαράς τα έτη 2004–2014 κατέδειξαν την πολύ υψηλή θέση που κατέχει η χώρα μας στην παγκόσμια κατάταξη ως προς τη συγκεκριμένη εμβολιαστική κάλυψη. Έτσι, το ποσοστό χορήγησης της 1ης δόσης ανέρχεται σε 99%, πλησιάζοντας σχεδόν το απόλυτο,<sup>20</sup> αποτέλεσμα που είναι σε συμφωνία και με άλλες έρευνες του εξωτερικού, όπως στην Ελβετία,<sup>21</sup> αλλά και το 2009 στην Αθήνα. Η χώρα μας σε αυτόν τον τομέα φαίνεται να υπερβαίνει κατά πολύ τους στόχους της, όμως υπάρχουν και σημεία που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής, όπως π.χ. η λήψη ειδικών μέτρων για την αύξηση της χορήγησης της 2ης δόσης του εμβολίου, ο επαναπροσδιορισμός του Εθνικού Προγράμματος Εμβολιασμών με στόχο την κάλυψη >95% των παιδιών της χώρας με τα απαραίτητα εμβόλια και η εκπόνηση ενός στρατηγικού σχεδιασμού με σκοπό την αύξηση των δημόσιων ιατρικών εμβολιασμού.

Η εμβολιαστική κάλυψη στην Ελλάδα θεωρείται αρκετά ικανοποιητική για την 1η δόση βάσει του στόχου που έχει θέσει ο ΠΟΥ,<sup>20</sup> με το ποσοστό εμβολιασμού να ανέρχεται στο 99% του συνολικού πληθυσμού. Η εμβολιαστική κάλυψη κατά της διφθερίτιδας στην Ελλάδα παρουσιάζει αυξομειώσεις την τελευταία 35ετία, εμφανίζοντας μια μεγάλη πτώση κατά την πενταετία 1981–1986, μια άνοδο των ποσοστών εμβολιασμού τη διετία 1986–1988, μια πτώση μέχρι το 1990 και στη συνέχεια μια πολύ μεγάλη άνοδο, που υφίσταται έως και σήμερα. Η μεγάλη αυτή αύξηση του ποσοστού του εμβολιασμού από το 1990 και μετά οφείλεται στο γεγονός της επιδημίας που ξέσπασε στην τότε Σοβιετική Ένωση και διήρκεσε σχεδόν 4 έτη, δίνοντας το έναυσμα στον ΠΟΥ να κηρύξει την εν λόγω επιδημία ως διεθνή έκτακτη ανάγκη για τη δημόσια υγεία.<sup>22–29</sup> Στην Ελλάδα όμως κρούσματα διφθερίτιδας δεν υφίσταντο από το 1970 και μετά, σύμφωνα με τον ΠΟΥ και τις μελέτες που είχαν εκπονηθεί εκείνη τη χρονική περίοδο.<sup>30</sup>

Αυτή η διακύμανση και τα πολύ χαμηλά ποσοστά εμβολιαστικής κάλυψης τη δεκαετία του 1980 στην Ελλάδα αποτελεί σημαντικό θέμα σχολιασμού, γιατί θα πρέπει να

ληφθούν υπ' όψη οικονομικοί και κοινωνικοί παράγοντες, αλλά και η οργάνωση του συστήματος υγείας της χώρας το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η οικονομική κατάσταση της χώρας εκείνη την εποχή δεν συνάδει με τη μείωση των ποσοστών του εμβολιασμού, γιατί σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το δημόσιο χρέος ήταν μόλις 1,5 δις € το 1980 και εκτοξεύτηκε σε 31,1 δις € τη δεκαετία του 1990, υποδηλώνοντας αφ' ενός τον υπέρογκο δανεισμό της χώρας και αφ' ετέρου την εξ αυτού οικονομική άνθιση καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας 1980–1990. Πιθανότατα, η έλλειψη ενός ολοκληρωμένου στρατηγικού σχεδιασμού στον τομέα της υγείας σχετικά με την αναγκαιότητα εμβολιαστικής κάλυψης του πληθυσμού να ευθύνεται για την προαναφερθείσα μείωση του συνολικού ποσοστού εμβολιασμών στην Ελλάδα. Δεν υπήρχε σαφές στρατηγικό πλάνο στον τομέα της υγείας που να περιλάμβανε και τον εθνικό εμβολιασμό. Μόλις το 1991 συγκροτήθηκε με υπουργική απόφαση η Εθνική Επιτροπή Εμβολιασμών, καταρτίζοντας την πρώτη έκδοση του εθνικού προγράμματος εμβολιασμών και χαράσσοντας τις προτεραιότητες και τους στόχους στον τομέα της εμβολιαστικής κάλυψης του ελληνικού πληθυσμού. Επί πλέον, ενδεχομένως και κοινωνικοί παράγοντες συνέβαλαν σε αυτή την πτώση στα επίπεδα του εμβολιασμού κατά της διφθερίτιδας, όπως για παράδειγμα η μειωμένη χρήση περιγεννητικής φροντίδας από τις μητέρες ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης με τους επαγγελματίες υγείας, η οποία αρκετές φορές διαμορφώνει και γονικές συμπεριφορές.<sup>31</sup> Σε πρόσφατη π.χ. μελέτη, που διεξήχθη σε 395 επαγγελματίες υγείας ενός μεγάλου νοσοκομείου της Γαλλίας, οι Loulergue et al διαπίστωσαν έλλειμμα γνώσεων σχετικά με τους συνιστώμενους εμβολιασμούς.<sup>32</sup> Ο εμβολιασμός κατά της ιλαράς στην Ελλάδα εμφανίζει το ίδιο υψηλό ποσοστό για την 1η δόση όσο και ο εμβολιασμός κατά της διφθερίτιδας, που ανέρχεται και εδώ στο 99% του πληθυσμού. Αν παρατηρήσει κάποιος όμως τα στοιχεία σε βάθος χρόνου, γίνεται αντιληπτό ότι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 η κάλυψη του εμβολιασμού για την ερυθρά παρέμεινε σταθερά <50% και η αναλογία των ευαίσθητων στην ερυθρά εγκύων γυναικών αυξανόταν σταδιακά.<sup>33</sup> Η χαμηλή εμβολιαστική κάλυψη κατά τη διάρκεια των ετών 1984–1986 πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι ο εμβολιασμός κατά της ερυθράς θεωρήθηκε ως «προαιρετικός» από το Υπουργείο Υγείας, καθώς γινόταν

μόνο σε κορίτσια 10–14 ετών.<sup>33</sup> Ωστόσο, το 1987 υπήρξε αναθεώρηση του εθνικού προγράμματος ανοσοποίησης, με τη χρήση ενός νέου εμβολίου, παρέχοντας τη δυνατότητα εμβολιασμού παιδιών ηλικίας 15 μηνών. Επίσης, το 1989 το Υπουργείο Υγείας κατέστησε την ανοσοποίηση όλων των παιδιών για την ιλαρά, την παρωτίτιδα και την ερυθρά κατά ηλικία «υποχρεωτική». Εκείνα τα χρόνια υπήρξε απουσία δεδομένων καλής ποιότητας σχετικά με την ιλαρά, οπότε και η μείωση του ποσοστού του εμβολιασμού ήταν μεγάλη. Επίσης, σημαντικό για τον εμβολιασμό τόσο κατά της διφθερίτιδας όσο και για την ιλαρά αποτελεί το γεγονός ότι, παρ' όλο που από το 2009 η Ελλάδα εισήλθε σε οικονομική κρίση με αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγάλων περικοπών στον τομέα της δαπάνης για την υγεία, εν τούτοις, συνολικά, τα ποσοστά των εμβολιασμών παρέμειναν στο 99%. Αν και η ίδια δαπάνη μειώθηκε και αυτή αρκετά κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης της χώρας, το ποσοστό του εμβολιασμού για την ιλαρά παρέμεινε αμετάβλητο, γεγονός που υποδεικνύει ότι ο Έλληνας γονέας είναι πλέον συνειδητοποιημένος σχετικά με την αναγκαιότητα του εμβολιασμού των παιδιών του, χωρίς να λαμβάνει υπ' όψη την ίδια δαπάνη που ίσως χρειαστεί να επιβαρυνθεί. Αυτό αποτελεί δείγμα ωριμότητας της ελληνικής οικογένειας, άρα και της κοινωνίας σε ευρύτερο επίπεδο, σε θέματα που άπτονται της προληπτικής αγωγής υγείας των παιδιών.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα ποσοστά χορήγησης της πρώτης δόσης των εμβολιασμών είναι πολύ υψηλά. Εντούτοις, χρειάζεται να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη χορήγηση των επαναληπτικών δόσεων. Οι εμβολιασμοί αποτελούν έναν βασικό πυλώνα της δημόσιας υγείας και ως εκ τούτου οι πολιτικές υγείας πρέπει να αποσκοπούν στην ενδυνάμωση του μέτρου αυτού. Τα τελευταία έτη όμως έχει παρατηρηθεί μια καχύποπτη στάση του κοινού ως προς τους εμβολιασμούς και ως αποτέλεσμα έχει προκύψει μια αποδυνάμωση του «εμβολιαστικού τείχους» στον γενικό πληθυσμό. Οι πολιτικές δημόσιας υγείας πρέπει να επικεντρώσουν τη στόχευσή τους στην επαρκή εμβολιαστική κάλυψη του πληθυσμού, αλλά και στη σωστή ενημέρωση του κοινού προς αποφυγή διασποράς ψευδών ειδήσεων.



## ABSTRACT

## Vaccination and public health policies: The Greek experience

E. BROTZAKI,<sup>1</sup> G.I. LAMBROU,<sup>2,3</sup> D. KOUTSOURIS<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Post-graduate program "Health Policy and Planning", Faculty of Economics and Management, Open University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, <sup>2</sup>Choremeio Research Laboratory, First Department of Pediatrics, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, <sup>3</sup>Laboratory of Biomedical Engineering, School of Electrical and Computer Engineering, National Technical University of Athens, Athens, Greece

*Archives of Hellenic Medicine* 2019, 36(6):734–743

Vaccinations are considered one of the main pillars of public health. They constitute a major measure for disease prevention and their implementation is an important public health concern. Public health services have come under constant pressure during the continuing fiscal crisis in Greece, and the need for organizational reform is imperative, especially with respect to the vaccination policy. A background study was made of current vaccination data, including the vaccination rates of children against diphtheria and measles. Data were obtained from the European Statistical Authority, the Greek Statistical Authority, the UK Statistical Office, the World Health Organization (WHO) and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Vaccination rates in Greece remained at high levels, reaching 99% for both diphtheria and measles. A significant positive correlation was demonstrated between diphtheria vaccination and the out-of-pocket expenditure ( $r=0.942$ ), and vaccination against measles ( $r=0.962$ ). The Greek fiscal crisis has created many problems in primary health care, but without serious effects on vaccination rates.

**Key words:** Accessibility, Primary health care, Public health expenditures, Vaccination

## Βιβλιογραφία

1. BECKER L, WOLF J, LEVINE R. Measuring commitment to health: Global health indicators working group report. Center for Global Development, Consultation report, 2006
2. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Health at a glance 2013: OECD indicators. OECD Publishing, Paris, 2013:132–135
3. MOSLEY JF 2nd, SMITH LL, PARKE CK, BROWN JA, LaFRANCE JM, CLARK PK. Quadracel: Vaccination against diphtheria, tetanus, pertussis, and poliomyelitis in children. *PT* 2016, 41:238–253
4. LAGO-DEIBE FI, MARTIN-MIGUEL MV, VELICIA-PEÑAS C, GÓMEZ-SERRANILLOS IR, FONTANILLO-FONTANILLO M. The safety and efficacy of the tetanus vaccine intramuscularly versus subcutaneously in anticoagulated patients: A randomized clinical trial. *BMC Fam Pract* 2014, 15:147
5. MUNOZ F, ENGLUND J. Infant pertussis: Is cocooning the answer? *Clin Infect Dis* 2011, 53:893–896
6. GABUTTI G, ROTA MC. Pertussis: A review of disease epidemiology worldwide and in Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2012, 9:4626–4638
7. HEININGER U. Pertussis: What the pediatric infectious disease specialist should know. *Pediatr Infect Dis J* 2012, 31:78–79
8. HEININGER U, BACHTIAR NS, BAHRI P, DANA A, DODOO A, GIDUDU J ET AL. The concept of vaccination failure. *Vaccine* 2012, 30:1265–1268
9. SCHWARTZ KL, KWONG JC, DEEKS SL, CAMPITELLI MA, JAMIESON FB, MARCHAND-AUSTIN A ET AL. Effectiveness of pertussis vaccination and duration of immunity. *CMAJ* 2016, 188:E399–E406
10. COUGHLIN MM, BECK AS, BANKAMP B, ROTA PA. Perspective on global measles epidemiology and control and the role of novel vaccination strategies. *Viruses* 2017, 9:E11
11. HENDRIKS J, BLUME S. Measles vaccination before the measles-mumps-rubella vaccine. *Am J Public Health* 2013, 103:1393–1401
12. KITCHIN NR. Review of diphtheria, tetanus and pertussis vaccines in clinical development. *Expert Rev Vaccines* 2011, 10:605–615
13. CASEY JR, PICHICHERO ME. Acellular pertussis vaccine safety and efficacy in children, adolescents and adults. *Drugs* 2005, 65:1367–1389
14. PICHICHERO M, CASEY J, BLATTER M, ROTHSTEIN E, RYALL R, BYBEL M ET AL. Comparative trial of the safety and immunogenicity of quadrivalent (A, C, Y, W-135) meningococcal polysaccharide-diphtheria conjugate vaccine versus quadrivalent polysaccharide vaccine in two- to ten-year-old children. *Pediatr Infect Dis J* 2005, 24:57–62
15. PICHICHERO ME, CASEY JR. Acellular pertussis vaccines for adolescents. *Pediatr Infect Dis J* 2005, 24:S117–S126
16. KELLY BJ, LEADER AE, MITTERMAIER DJ, HORNIK RC, CAPPELLA JN. The HPV vaccine and the media: How has the topic been covered and what are the effects on knowledge about the virus and cervical cancer? *Patient Educ Couns* 2009, 77:308–313
17. KELLY C, ARNOLD R, GALLOWAY Y, O'HALLAHAN J. A prospective study of the effectiveness of the New Zealand meningococ-

- cal B vaccine. *Am J Epidemiol* 2007, 166:817–823
18. KELLY NR, KROMELIS MR, JORDAN D, MERRYMAN R, SIEGEL JD. Feasibility of delivering influenza vaccine to household contacts of pediatric patients in a residents' continuity clinic. *Am J Infect Control* 2012, 40:627–631
  19. ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ Τ, ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ Δ, ΣΤΑΥΡΟΥ Δ, ΛΑΓΓΑΣ Δ, ΓΑΒΑΝΑ ΜΑ, ΣΑΛΟΝΙΚΙΩΤΗ Α ΚΑΙ ΣΥΝ. Εθνική μελέτη κατάστασης εμβολιασμού των παιδιών στην Ελλάδα, 2012. ΕΣΔΥ, Αθήνα, 2013:7–27
  20. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO position on measles vaccines. *Vaccine* 2009, 27:7219–7221
  21. THEETEN H, HUTSE V, HENS N, YAVUZ Y, HOPPENBROUWERS K, BEUTELS P ET AL. Are we hitting immunity targets? The 2006 age-specific seroprevalence of measles, mumps, rubella, diphtheria and tetanus in Belgium. *Epidemiol Infect* 2011, 139:494–504
  22. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Diphtheria epidemic – New independent states of the former Soviet Union, 1990–1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1995, 44:177–181
  23. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Update: Diphtheria epidemic – New independent states of the former Soviet Union, January 1995–March 1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1996, 45:693–697
  24. WORLD HEALTH ORGANIZATION; EXPANDED PROGRAMME ON IMMUNIZATION EPI. From the Expanded Programme on Immunization (EPI) database: Diphtheria. *Vaccine Immun News* 1998, 6:10
  25. HARDY IR, DITTMANN S, SUTTER RW. Current situation and control strategies for resurgence of diphtheria in newly independent states of the former Soviet Union. *Lancet* 1996, 347:1739–1744
  26. KHETSURIANI N, IMNADZE P, DEKANOSIDZE N. Diphtheria epidemic in the Republic of Georgia, 1993–1997. *J Infect Dis* 2000, 181(Suppl 1):S80–S85
  27. NEKRASSOVA LS, CHUDNAYA LM, MARIEVSKI VF, OKSIUK VG, GLADKAYA E, BORTNITSKA II ET AL. Epidemic diphtheria in Ukraine, 1991–1997. *J Infect Dis* 2000, 181(Suppl 1):S35–S40
  28. NIYAZMATOV BI, SHEFER A, GRABOWSKY M, VITEK CR. Diphtheria epidemic in the Republic of Uzbekistan, 1993–1996. *J Infect Dis* 2000, 181(Suppl 1):S104–S109
  29. QUICK ML, SUTTER RW, KOBALDZE K, MALAKMADZE N, STREBEL PM, NAKASHIDZE R ET AL. Epidemic diphtheria in the Republic of Georgia, 1993–1996: Risk factors for fatal outcome among hospitalized patients. *J Infect Dis* 2000, 181(Suppl 1):S130–S137
  30. ZAFFRAN M, VANDELAER J, KRISTENSEN D, MELGAARD B, YADAV P, ANTWI-AGYEI KO ET AL. The imperative for stronger vaccine supply and logistics systems. *Vaccine* 2013, 31(Suppl 2):B73–B80
  31. LEASK J, KINNERSLEY P, JACKSON C, CHEATER F, BEDFORD H, ROWLES G. Communicating with parents about vaccination: A framework for health professionals. *BMC Pediatr* 2012, 12:154
  32. LOULERGUE P, MOULIN F, VIDAL-TRECAN G, ABSI Z, DEMONTPION C, MENAGER C ET AL. Knowledge, attitudes and vaccination coverage of healthcare workers regarding occupational vaccinations. *Vaccine* 2009, 27:4240–4243
  33. PANAGIOTOPOULOS T, ANTONIADOU I, VALASSI-ADAM E. Increase in congenital rubella occurrence after immunisation in Greece: Retrospective survey and systematic review. *BMJ* 1999, 319:1462–1467

*Corresponding author:*

G.I. Lambrou, First Department of Pediatrics, National and Kapodistrian University of Athens, Choremio Research Laboratory, Thivon & Levadeias 8, 115 27 Athens, Greece  
e-mail: glamprou@med.uoa.gr