



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*«Σύγχρονα δεδομένα για τα εμβόλια:
τι πρέπει να κάνουμε τώρα;»*

Φωτεινή Β. ΛΑΓΩΝΙΚΑ
Βιολόγος

Επιβλέπουσα: Ουρανία ΤΣΙΤΣΙΛΩΝΗ
Καθηγήτρια Ανοσολογίας

ΑΘΗΝΑ 2019

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Σύγχρονα δεδομένα για τα εμβόλια : τι πρέπει να κάνουμε
τώρα;»

Φωτεινή Β. ΛΑΓΩΝΙΚΑ
ΑΜ 51703 Βιολόγος

Επιβλέπουσα: Ουρανία ΤΣΙΤΣΙΛΩΝΗ
Καθηγήτρια Ανοσολογίας

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. Ισιδώρα Παπασιδέρη, Καθηγήτρια Κυτταρικής & Αναπτυξιακής Βιολογίας
Τμήματος Βιολογίας ΕΚΠΑ
2. Ουρανία Τσιτσιλώνη, Καθηγήτρια Ανοσολογίας Τμήματος Βιολογίας
(επιβλέπουσα)
3. Ιωάννης Τρουγκάκος, Καθηγητής Ζωικού Κυττάρου και Ηλεκτρονικής
Μικροσκοπίας Τμήματος Βιολογίας

Πρόλογος

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η βιβλιογραφική έρευνα πάνω στο θέμα των εμβολιασμών αλλά και η διδακτική προσέγγισή του με παραγωγή διδακτικού υλικού για τους μαθητές του Λυκείου. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, ο εμβολιαστικός δισταγμός, δηλαδή η απροθυμία ή άρνηση εμβολιασμού παρά τη διαθεσιμότητα των εμβολίων, συνιστά μία από τις 10 σημαντικότερες απειλές για τη δημόσια υγεία το 2019.

Ολοκληρώνοντας αυτή την εργασία, αισθάνομαι πως φτάνω στο τέλος μιας ιδιαίτερα δημιουργικής για μένα πορείας. Ελπίζω να φανεί χρήσιμη στον κάθε αναγνώστη.

Ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου κ. Ουρανία Τσιτσιλώνη, αρωγό και συμπαραστάτη σε αυτή την προσπάθειά μου, για την εμπιστοσύνη, την ενθάρρυνση, και την ουσιαστική βοήθεια που μου προσέφερε σε όλη την πορεία υλοποίησης της εργασίας.

Ευχαριστώ τη Διευθύντρια του μεταπτυχιακού προγράμματος Καθηγήτρια κ. Ισιδώρα Παπασιδέρη για την ευκαιρία που μου έδωσε να παρακολουθήσω το μεταπτυχιακό πρόγραμμα και να εκπονήσω τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Ευχαριστώ τον Καθηγητή κ. Ιωάννη Τρουγκάκο για τη συμμετοχή του στην τριμελή εξεταστική επιτροπή.

Ευχαριστώ την κ. Βασιλική Παπαέτρου, Επόπτρια των Σχολείων της Φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας καθώς τον κ. Ιωάννη Βακαλόπουλο Διευθυντή του Α' Λυκείου Τοσιτσείου Αρσακείου όπου εργάζομαι, για τη βοήθειά τους στην υλοποίηση του μεταπτυχιακού μου.

Ευχαριστώ τη φίλη μου Χρισταλένα Καττάμη, συμβουλευτική ψυχολόγο στην ΕΛΕΠΑΠ, για τις διορθώσεις που πρόθυμα έκανε στους όρους ψυχολογίας που χρησιμοποίησα στην ενότητα 3.4. Οι «μέθοδοι» του αντιεμβολιαστικού κινήματος.

Τέλος, ευχαριστώ το μόνιμο στήριγμα και βοηθό μου, την οικογένειά μου.

Στα παιδιά όλου του κόσμου που δεν έχουν τη δυνατότητα να εμβολιαστούν.

Στον Έλληνα εκπαιδευτικό που αγωνίζεται για τη δημιουργία γνώσης και ήθους.

Στη μητέρα μου, που πριν πολλά χρόνια με παρότρυνε να συνεχίσω τις σπουδές μου.

Vaccine hesitancy (εμβολιαστικός δισταγμός)



Σύντομο Βιογραφικό Σημείωμα

ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ονοματεπώνυμο : Φωτεινή Λαγωνίκα

Πατρώνυμο : Βρασίδης

Ημερομηνία γέννησης : 26-5-1967

Οικογενειακή κατάσταση : Έγγαμη με 2 παιδιά

e-mail : mlagonika@gmail.com

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Μάρτιος 1993– σήμερα : Καθηγήτρια Μέσης Εκπαίδευσης, Φιλεκπαιδευτική Εταιρεία Αρσάκεια - Τοσίτσεια Σχολεία, Αθήνα (Ελλάδα)

Σεπτέμβριος 1990–Ιούλιος 1998 : Βιολόγος σε Φροντιστήρια Μέσης Εκπαίδευσης, προετοιμασία μαθητών Γ' Λυκείου για Πανελλαδικές εξετάσεις, Μαρούσι, Μελίσσια, Κηφισιά (Ελλάδα)

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οκτώβριος 2017–Ιούλιος 2019 Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ», ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Οκτώβριος 1985–Σεπτέμβριος 1990, ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

1985 : Απόφοιτος Β' ΤΟΣΙΤΣΕΙΟΥ ΑΡΣΑΚΕΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΚΑΛΗΣ

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

Ιανουάριος 2019–Ιούνιος 2019 : «Σύγχρονα θέματα Βιοηθικής» Κύκλος σεμιναρίων της Εθνικής Επιτροπής Βιοηθικής

Μάιος 2010–Ιούλιος 2013 : Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και την εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική πράξη, Πιστοποίηση Α' Επιπέδου, ΤΕΙ Πειραιά Διοίκησης Επιχειρήσεων

Φεβρουάριος 2003– Ιούνιος 2003 : Νέες προσεγγίσεις στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής,

Ιανουάριος 1991–Μάρτιος 1991 Τρίμηνο Πρόγραμμα Μετεκπαίδευσης Διαχείριση και Προστασία του Περιβάλλοντος, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Κηφισιά

ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Αγγλικά (επίπεδο C2), Γαλλικά (επίπεδο B2), Ιταλικά (επίπεδο A2)

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	5
Σύντομο Βιογραφικό Σημείωμα	9
Περίληψη.....	13
Abstract	14
Εισαγωγή.....	15
1. Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ	17
1.1. Ευλογισμός.....	17
1.2. Τζένερ και Δαμαλισμός.....	21
1.3. Παστέρ.....	25
2. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΜΒΟΛΙΑ	29
2.1. Εμβόλια που έχουν παραχθεί μέχρι σήμερα.....	29
2.2. Για ποια νοσήματα δεν έχουμε εμβόλιο	30
2.3. Οι κύριοι τύποι εμβολίων	31
2.4. Συστατικά των εμβολίων	32
2.5. Συλλογική ανοσία ή ανοσία της κοινότητας ή «ανοσία της αγέλης».....	36
2.6. Εθνικό Πρόγραμμα Εμβολιασμών παιδιών – ενηλίκων.....	37
2.7. Σύγχρονα δεδομένα στην Ευρώπη σχετικά με τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες	38
2.7.1. Λοιμώδη νοσήματα: κρούσματα και εμβολιαστική κάλυψη.....	38
2.7.2. Η περίπτωση της ιλαράς και της ερυθράς	39
2.7.3. Διφθερίτιδα.....	42
2.7.4. Κοκκύτης.....	44
2.7.5. Πολιομυελίτιδα.....	45
2.8. Το πραγματικό κόστος των εξάρσεων ιλαράς στη «μετά την εξάλειψη εποχή», Journal of American Medical Association, 7 Μαρτίου 2019	47
2.9. Τα εμβόλια στη μάχη κατά του καρκίνου	49
3. ΑΝΤΙΕΜΒΟΛΙΑΣΤΙΚΟ ΚΙΝΗΜΑ.....	52
3.1. Παράγοντες που καθορίζουν το δισταγμό και τη στάση των γονέων σχετικά με τον εμβολιασμό των παιδιών τους.....	52
3.2. Ιστορία του αντιεμβολιαστικού κινήματος	56
3.3. Το αντιεμβολιαστικό κίνημα στην ψηφιακή εποχή.....	62
3.4. Οι «μέθοδοι» του αντιεμβολιαστικού κινήματος	66
3.5. Η απάντηση στο αντιεμβολιαστικό κίνημα.....	69
4. ΒΙΟΗΘΙΚΗ- ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ.....	78
5. ΜΕΤΡΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	82

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	85
6.1. Σκοπός – μέθοδος – εργαλεία.....	85
6.2. Σχέδιο μαθήματος.....	89
1. Τίτλος– Εκτιμώμενη διάρκεια	89
2. Συνοπτική περιγραφή.....	89
3. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές	89
4. Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	89
5. Προσπαιτούμενες γνώσεις.....	89
6. Σκοπός	89
7. Στόχοι	90
8. Παρανοήσεις- αντιστάσεις εναλλακτικές ιδέες που θα αντιμετωπιστούν	90
9. Εκπαιδευτική μέθοδος	91
10. Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή	91
11. Οργάνωση της διδασκαλίας	91
12. Αξιολόγηση.....	91
13. Διδακτικές ενέργειες.....	92
1η διδακτική ώρα	93
Φύλλο εργασίας 1 : Ερωτηματολόγιο	94
Παρουσίαση	96
2η διδακτική ώρα	104
Φύλλο εργασίας 2 : Τύποι εμβολίων	106
3η διδακτική ώρα	115
Φύλλο εργασίας 3 : Εμβολιαστικός δισταγμός και Ευρετικές μέθοδοι	116
Βιβλιογραφία.....	121
Ιστοσελίδες.....	128

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από ένα θεωρητικό μέρος και μια διδακτική προσέγγιση σχετικά με τα σύγχρονα δεδομένα των εμβολιασμών και πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών Διδακτικής της Βιολογίας.

Στο θεωρητικό μέρος της εργασίας αναπτύσσονται πέντε κεφάλαια. Το πρώτο είναι «Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ», μέσα από μια περιγραφή των επιτευγμάτων κυρίως του Τζένερ και του Παστέρ. Στο δεύτερο κεφάλαιο με γενικό τίτλο «ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΜΒΟΛΙΑ», αρχικά παραθέτουμε τα εμβόλια που έχουν παραχθεί μέχρι σήμερα, τις ασθένειες για τις οποίες δεν έχουμε εμβόλια, τους κύριους τύπους εμβολίων, τα συστατικά τους, και το Εθνικό Πρόγραμμα εμβολιασμών παιδιών-ενηλίκων. Στη συνέχεια εξηγούμε τη σημασία της συλλογικής ανοσίας, παραθέτουμε τα σύγχρονα δεδομένα στην Ευρώπη σχετικά με τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες που προσπαθούμε να εξαλείψουμε, μέσα από έρευνες επισκόπησης και το πραγματικό κόστος των εξάρσεων ιλαράς σήμερα μέσα από ένα άρθρο αμερικάνικου ιατρικού περιοδικού. Τέλος, παρουσιάζουμε τη συμβολή των εμβολίων στη μάχη κατά του καρκίνου. Στο τρίτο κεφάλαιο «ΤΟ ΑΝΤΙΕΜΒΟΛΙΑΣΤΙΚΟ ΚΙΝΗΜΑ», αρχικά διερευνούμε τους παράγοντες που καθορίζουν το δισταγμό και τη στάση των γονέων απέναντι στον εμβολιασμό και στη συνέχεια παραθέτουμε την ιστορία του αντιεμβολιαστικού κινήματος, τη μορφή που έχει πάρει σήμερα, τις μεθόδους που χρησιμοποιεί και τέλος απαντάμε στα επιχειρήματα που χρησιμοποιεί. Στο κεφάλαιο «ΒΙΟΗΘΙΚΗ» παρουσιάζονται τα ηθικά ζητήματα που πρέπει να μας προβληματίσουν σχετικά με τον εμβολιασμό και την αποχή από αυτόν. Τέλος στο κεφάλαιο «ΜΕΤΡΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ» καταγράφονται με συντομία τα μέτρα που προτείνουν οι ειδικοί για τη βελτίωση της εμβολιαστικής κάλυψης. *Η εκπαίδευση του πληθυσμού για την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των εμβολίων είναι υψίστης σημασίας.*

Η διδακτική προσέγγιση του θέματος των εμβολιασμών αποτελεί το 6ο κεφάλαιο, το οποίο περιλαμβάνει μια ενότητα όπου εξηγείται ο σκοπός, η μέθοδος και τα διδακτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται και ακολουθεί η ενότητα με το σχέδιο μαθήματος.

Abstract

The present thesis comprises a theoretical part and a teaching approach concerning the most recent data on vaccines. It is part of the Master's Degree Programme entitled "Didactics of Biology".

The theoretical part includes five chapters. The first is the "HISTORY OF VACCINATION" through a description of the achievements of Jenner and Pasteur. In the second chapter, "MOST RECENT DATA ON VACCINES", we firstly quote the vaccines that have been produced until now, the diseases for which there is still no vaccine available, the main types of vaccines, their components and the National Vaccination Programme for Children and Adults. Additionally, we explain the importance of herd immunity, the most recent data in Europe concerning vaccine-preventable diseases that we pursue to eradicate with reference to relevant reviews, and the actual damage of measles outbreaks during the post-elimination era, through an article published in the Journal of the American Medical Association. Finally, we present the contribution of vaccines in the fight against cancer. The third chapter, "THE ANTIVACCINATION MOVEMENT", includes an analysis of the factors that determine vaccine hesitancy and the parents' attitude towards vaccination, the history of the antivaccination movement and its recent form, the methods that it uses and finally some answers against its arguments. In the chapter "BIOETHICS" we discuss the ethical issues concerning vaccination and consequences in its absence. Finally, in the chapter "MEASURES AND CONCLUSIONS", we briefly list measures proposed by experts for the improvement of vaccine coverage. *Education of the general population on the safety and efficacy of vaccines is of outmost importance.*

The sixth chapter includes the teaching approach on the topic of vaccination with the analysis of the aim, the method and the tools which are used and finally the lesson plan.

Εισαγωγή

“Nothing is more terrible than to see ignorance in action.” Goethe

Τα εμβόλια αποτελούν ένα από τα σύγχρονα επιστημονικά θαύματα, που έχουν σώσει πολλά εκατομμύρια ζωές, εκρίζωσαν μία ασθένεια (ευλογιά), έθεσαν σε έλεγχο πολλές άλλες λοιμώδεις ασθένειες και βελτίωσαν την ποιότητα ζωής μας. Οι εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες σήμερα, συμβαίνουν στις αναπτυγμένες χώρες σε ένα κλάσμα του ρυθμού που συνέβαιναν πριν την καθιέρωση των εμβολίων. Παρόλα αυτά, η καθιερωμένη χρήση των εμβολίων απειλείται από ένα φάσμα φόβων, παραπληροφόρησης και αντιεμβολιαστικής προπαγάνδας (Poland & Jacobson, 2012).

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια ανάδειξης των περισσότερων (στο μέτρο του δυνατού) πτυχών της ιατρικής πράξης του εμβολιασμού, μέσα από την έρευνα της σύγχρονης βιβλιογραφίας και στα πλαίσια ενός μεταπτυχιακού προγράμματος Διδακτικής της Βιολογίας. Σκοπός είναι η ενημέρωση των καθηγητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με ένα κρίσιμο και αμφιλεγόμενο ζήτημα αλλά και η παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για χρήση σε μαθητές του Λυκείου. Η ενεργητική ανοσοποίηση μέσω των εμβολιασμών εντάσσεται στα πλαίσια της διδακτέας ύλης της Βιολογίας Γενικής Παιδείας Γ' Λυκείου, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα που ισχύει εδώ και μια εικοσαετία, όπου απλά παρατίθεται τι είναι το εμβόλιο ως ένας μηχανισμός τεχνητής ανοσίας (ανοσοποίηση). Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επίσης στη Β' ή την Α' Λυκείου εφόσον οι μαθητές έχουν ήδη διδαχθεί στο Γυμνάσιο τους μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού και την τεχνητή ανοσία μέσω των εμβολιασμών. Δεδομένης της σοβαρότητας του θέματος για τη Δημόσια υγεία, το υλικό θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει μια βάση για τη διεξαγωγή ερευνητικών εργασιών στις δύο αυτές τάξεις, αλλά και να ενταχθεί στα πλαίσια ενός προγράμματος αγωγής υγείας.

Στο θεωρητικό μέρος της εργασίας αναπτύσσονται πέντε κεφάλαια. Το πρώτο είναι «Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ», μέσα από μια περιγραφή των επιτευγμάτων κυρίως του Τζένερ και του Παστέρ. Στο δεύτερο κεφάλαιο με γενικό τίτλο «ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΜΒΟΛΙΑ», αρχικά παραθέτουμε τα εμβόλια που έχουν παραχθεί μέχρι σήμερα, τις ασθένειες για τις οποίες δεν έχουμε εμβόλια, τους κύριους τύπους εμβολίων, τα συστατικά τους, και το Εθνικό Πρόγραμμα

εμβολιασμών παιδιών-ενηλίκων. Στη συνέχεια εξηγούμε τη σημασία της συλλογικής ανοσίας, παραθέτουμε τα σύγχρονα δεδομένα στην Ευρώπη σχετικά με τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες που προσπαθούμε να εξαλείψουμε, μέσα από έρευνες επισκόπησης και το πραγματικό κόστος των εξάρσεων ιλαράς σήμερα μέσα από ένα άρθρο αμερικάνικου ιατρικού περιοδικού. Τέλος, παρουσιάζουμε τη συμβολή των εμβολίων στη μάχη κατά του καρκίνου. Στο τρίτο κεφάλαιο «ΤΟ ANTIEMBOΛΙΑΣΤΙΚΟ ΚΙΝΗΜΑ», αρχικά διερευνούμε τους παράγοντες που καθορίζουν το δισταγμό και τη στάση των γονέων απέναντι στον εμβολιασμό και στη συνέχεια παραθέτουμε την ιστορία του αντιεμβολιαστικού κινήματος, τη μορφή που έχει πάρει σήμερα, τις μεθόδους που χρησιμοποιεί και τέλος απαντάμε στα επιχειρήματα που χρησιμοποιεί. Στο κεφάλαιο «ΒΙΟΗΘΙΚΗ» παρουσιάζονται τα ηθικά ζητήματα που πρέπει να μας προβληματίσουν σχετικά με τον εμβολιασμό και την αποχή από αυτόν. Τέλος στο κεφάλαιο «ΜΕΤΡΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ» καταγράφονται με συντομία τα μέτρα που προτείνουν οι ειδικοί για τη βελτίωση της εμβολιαστικής κάλυψης. *Η εκπαίδευση του πληθυσμού για την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των εμβολίων είναι υψίστης σημασίας.*

Η διδακτική προσέγγιση του θέματος των εμβολιασμών αποτελεί το 6^ο κεφάλαιο, το οποίο περιλαμβάνει μια ενότητα όπου εξηγείται ο σκοπός, η μέθοδος και τα διδακτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται και ακολουθεί η ενότητα με το σχέδιο μαθήματος.

Οδηγός μας στην αναζήτηση των πτυχών του θέματος που μοιάζουν πολλές και διαφορετικές ήταν η διερεύνηση των πολλών και διαφορετικών ερωτημάτων που δημιουργούνται όταν καλούμαστε να σκεφτούμε, να αποφασίσουμε, και κυρίως να διδάξουμε. Ενώ ο εμβολιασμός είναι μια ιατρική πράξη που μετρά δύο αιώνες ζωής, υπεύθυνος για την εκρίζωση μιας ασθένειας, με εντυπωσιακά αποτελέσματα στην ποιότητα της ζωής μας και στη δημόσια υγεία, σήμερα ζούμε μια εμβολιαστική «κρίση», κυρίως λόγω της αμφισβήτησης της ασφάλειάς του, με αποτέλεσμα την επανεμφάνιση ασθενειών που μέσω αυτού είχαν σχεδόν εξαλειφθεί. Η διερεύνηση των ψυχολογικών αιτίων του εμβολιαστικού δισταγμού αποτελεί έναν άξονα του θέματος που θεωρούμε ιδιαίτερα σημαντικό. Καθένας που αποπειράται να παρουσιάσει ένα τέτοιο θέμα, ειδικά έχοντας απέναντι του την κριτική ματιά των εφήβων μαθητών οφείλει να είναι πολύ καλά προετοιμασμένος.

1. Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ

1.1. Ευλογιασμός

Για πολλούς αιώνες, η ευλογία μάστιζε το ανθρώπινο είδος. Στη σύγχρονη εποχή, η ασθένεια αυτή δεν ανησυχεί πλέον κανένα, χάρη στην αξιοθαύμαστη δουλειά του Έντουαρντ Τζένερ και τη μετέπειτα εξέλιξη των προσπαθειών του. Με το γρήγορο ρυθμό της ανακάλυψης των εμβολίων τις τελευταίες δεκαετίες, η απαρχή της ανοσοποίησης στην Ιστορία συχνά λησμονείται. Είναι χρήσιμο να θυμηθούμε την ιστορία μιας ασθένειας που είναι γνωστή σε λίγους ανθρώπους τον 21^ο αιώνα (Riedel, 2005).

Η απαρχή της ευλογιάς χάνεται στην προϊστορία. Πιστεύεται ότι εμφανίστηκε 10.000 χρόνια π.Χ., τον καιρό των πρώτων αγροτικών εγκαταστάσεων στη Βορειοδυτική Αφρική. Πιθανότατα, από εκεί διαδόθηκε στην Ινδία μέσω αρχαίων Αιγυπτίων εμπόρων (Riedel, 2005). Η πρώτη επιδημία ευλογιάς που αναφέρεται στην Ιστορία συνέβη το 1350 π. Χ. στην αρχαία Αίγυπτο και στην Ασία (Περσιάνης, 2011). Οι παλαιότερες ενδείξεις δερματικών αλλοιώσεων που μοιάζουν με αυτές τις ευλογιάς έχουν βρεθεί στα πρόσωπα σε μούμιες από τον καιρό των Αιγυπτιακών Δυναστειών (1570-1086 π. Χ.), όπως του Αιγύπτιου Φαραώ Ραμσή του Ε', που πέθανε το 1156 π.Χ.. Τον ίδιο καιρό, η ασθένεια αναφέρεται στους αρχαίους Ασιατικούς πολιτισμούς: περιγράφεται στην Κίνα το 1122 π. Χ. και αναφέρεται σε αρχαία Σανσκριτικά κείμενα της Ινδίας (Riedel, 2005).

Ο όρος variola που χρησιμοποιήθηκε ευρέως για την ευλογία (smallpox) εισήχθη από τον επίσκοπο Marius of Avenches (κοντά στη Λωζάνη στην Ελβετία) το 570 μ.Χ.. Προέρχεται από τη λατινική λέξη varius, που σημαίνει ουλή, σημάδι στο δέρμα. Ο όρος small rocks (rock: βούλα στο δέρμα) για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκε στην Αγγλία στο τέλος του 15^{ου} αιώνα, για να διακρίνει την ευλογία από τη σύφιλη που τότε ήταν γνωστή ως great rocks (Moore, 1815),

Η ευλογία επηρέαζε όλα τα κοινωνικά στρώματα. Το 18^ο αιώνα στην Ευρώπη, 400.000 άνθρωποι πέθαιναν ετησίως από ευλογία και το ένα τρίτο των επιζώντων έμεναν τυφλοί. Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονταν ξαφνικά και τα επακόλουθα ήταν ολέθρια. Η θνητότητα των περιστατικών κυμαινόταν από 20 έως 60% και άφηνε τους περισσότερους επιζήσαντες με παραμορφωτικές ουλές. Η θνητότητα

στα παιδιά ήταν μεγαλύτερη αγγίζοντας το 80% στο Λονδίνο και το 98% στο Βερολίνο στα τέλη του 19^{ου} αιώνα (Riedel, 2005).

Ήταν διαδεδομένη η γνώση, αλλά και καταγεγραμμένη ιστορικά η παρατήρηση, ότι οι άνθρωποι που επιβίωναν από την ευλογιά αποκτούσαν ανοσία, δηλ. δεν προσβάλλονταν πλέον από την ασθένεια. Από το 430 π. Χ., επιζήσαντες από την ασθένεια καλούνταν να περιποιηθούν τους αρρώστους (Gross, 1998). Οι άνθρωποι των περιοχών που μαστίζονταν από την ευλογιά, προσπάθησαν να αναπτύξουν κάποια τεχνική για να προφυλαχθούν από αυτήν. Το 10^ο αιώνα οι Κινέζοι προσπάθησαν να μεταφέρουν τη λοίμωξη σε άτομα χωρίς ανοσία προκειμένου να γίνουν άνοσα. Παρατήρησαν ότι ανοίγοντας φλύκταινες αρρώστου, παίρνοντας υλικό το οποίο στη συνέχεια αποξήρηναν με ένα βαμβάκι και τοποθετώντας το στα ρουθούνια αυτών που ήθελαν να μολύνουν, μετέφεραν την ασθένεια και συχνά την ανοσία (Gross, 1998). Αναφέρεται ότι οι αρχαίοι Κινέζοι τοποθετούσαν τη σκόνη σε ασημένιο σωλήνα και τη φυσούσαν στο αριστερό ρουθούνι στις γυναίκες και στο δεξί στους άνδρες, πρακτική που συνεχίστηκε μέχρι το 1800 μ.Χ. σε πολλές χώρες της Ασίας (Περσιάνης, 2011). Η τεχνική, ευλογιασμός (variolation), ήταν ουσιαστικά, πρόκληση μιας ήπιας λοίμωξης, με τον ενοφθαλμισμό τμήματος φλύκταινας ευνοϊκών περιπτώσεων ενεργού ευλογιάς. Ο ευλογιασμός συναντάται στη Μέση Ανατολή, στην Ασία, στις αγροτικές περιοχές της Ανατολικής Ευρώπης, ακόμα και στην Αγγλία. Στην Ευρώπη άρχισε το 1710 μ.Χ. και συνεχίστηκε μέχρι την ανακάλυψη του εμβολίου. Παρόλο που με τη συγκεκριμένη μέθοδο 2-3% των ατόμων αυτών πέθαιναν, η συχνότητα της ευλογιάς ελαττώθηκε κατά 10 φορές (Περσιάνης, 2011).

Στην Ινδία, έχοντας παρατηρήσει ότι δεν είχαν όλες οι επιδημίες τα ίδια ποσοστά θνησιμότητας, αλλά η ασθένεια προκαλούσε ανοσία, από το 17^ο-18^ο αιώνα χρησιμοποιούσαν σκεπάσματα ασθενών με ελαφριά μορφή ευλογιάς στα οποία τύλιγαν παιδιά με σκοπό να τους μεταδώσουν μια ήπια μορφή της ασθένειας (Gross, 1998). Τη μέθοδο αυτή περιγράφει επίσης ο Κύπρος Χρυσάνθης στο βιβλίο του «Δημόδης Ιατρική της Κύπρου - Σύμμεικτα» και εφαρμοζόταν και στην Κύπρο (Περσιάνης, 2011).

Η πιο επιτυχής όμως μέθοδος καταπολέμησης της ευλογιάς πριν την ανακάλυψη του εμβολιασμού (vaccination), ήταν ο υποδόριος εμβολιασμός (inoculation). Ο όρος προέρχεται από τη λατινική λέξη *inoculare*, που σημαίνει εμβολιάζω. Ο εμβολιασμός αυτός στόχευε στην υποδόρια εμφύτευση του ευλογιοϊού σε άτομα χωρίς ανοσία. Ο

εμβολιαστής συνήθως χρησιμοποιούσε ένα νυστέρι βρεγμένο με φρέσκο υλικό από ώριμη φλύκταινα ατόμου που υπέφερε από την ευλογιά. Το υλικό στη συνέχεια εισαγόταν υποδόρια στα χέρια ή στα πόδια ενός ατόμου χωρίς ανοσία. Οι όροι εμβολιασμός (inoculation) και ευλογιασμός (variolation) χρησιμοποιούνταν εναλλακτικά (Gross, 1998). Φαίνεται ότι η πρακτική του εμβολιασμού εμφανίστηκε ανεξάρτητα σε διάφορες χώρες, όταν οι άνθρωποι ήρθαν αντιμέτωποι με την απειλή μιας επιδημίας. Εν τούτοις, εμπεριείχε και συνακόλουθους κινδύνους. Υπήρχαν ανησυχίες ότι οι αποδέκτες πιθανόν να ανέπτυσσαν διάχυτη ευλογιά και να την μετέδιδαν, αλλά και άλλες ασθένειες μέσω του αίματος, όπως σύφιλη (Cross, 1998), (Riedel, 2005).

Ο εμβολιασμός αυτός, αναφερόμενος εφεξής ως ευλογιασμός, εφαρμοζόταν πιθανότατα στην Αφρική, Ινδία και Κίνα πολύ πριν το 18^ο αιώνα, όταν εισήχθη στην Ευρώπη. Το 1670, Καυκάσιοι έμποροι εισήγαγαν τον ευλογιασμό στην Τουρκική Οθωμανική αυτοκρατορία. Οι γυναίκες από τον Καύκασο, οι οποίες ήταν περιζήτητες στα χαρέμια των Τούρκων σουλτάνων, ήταν εμβολιασμένες από παιδιά σε σημεία του σώματος όπου οι ουλές δεν ήταν ορατές, προκειμένου να μην καταστραφεί αργότερα η ομορφιά τους. Αυτές οι γυναίκες μπορεί επίσης να έφεραν την πρακτική του ευλογιασμού στην αυλή της Υψηλής Πύλης (Riedel, 2005).

Το 18^ο αιώνα, οι Ευρωπαίοι ήταν πρόθυμοι να μάθουν και να υιοθετήσουν καινοτόμες ιδέες και πρακτικές, ειδικά από άλλους πολιτισμούς (Fenner, 1988). Η ιδέα του υποδόριου εμβολιασμού παρουσιάστηκε στη Βασιλική Ιατρική Εταιρεία του Λονδίνου το 1714, όταν οι γιατροί Ιάκωβος Πυλαρινός και Εμμανουήλ Τιμόνης ανεξάρτητα, έστειλαν επιστολές από την Κωνσταντινούπολη. Εν τούτοις η παρουσίαση δεν έγινε αποδεκτή με ενθουσιασμό από την ιατρική κοινότητα στο Λονδίνο (Cross, 1998).

Στο άρθρο «Εμβολιασμός: Η Πρώτη Επιστημονική Εφαρμογή του από τους Έλληνες Ιατρούς Εμμ. Τιμόνη και Ιακ. Πυλαρινό (αρχές 18^{ου} αι.)» του Δ. Καραμπερόπουλου, διδάκτορα Ιστορίας της Ιατρικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, επισημαίνεται η πρώτη επιστημονική εφαρμογή του εμβολιασμού, ως προληπτικής μεθόδου κατά των ασθενειών, που εφαρμόστηκε το 1714, κατά της ευλογιάς.

Ο ευλογιασμός, λοιπόν, χρησιμοποιήθηκε 70 χρόνια πριν από την ανακάλυψη του Τζένερ, αλλά η ιστορία της Ιατρικής δεν έδωσε τη σημασία που έπρεπε στους

αξιόλογους Έλληνες που πολέμησαν την ευλογιά με επιμονή και θάρρος (Κοτέλη, 2018). Τονίζεται η συμβολή των Ελλήνων ιατρών Εμμ. Τιμόνη και Ιακ. Πυλαρινού στην πρώτη εφαρμογή του εμβολιασμού ως επιστημονικής προληπτικής μεθόδου κατά της επιδημικής νόσου της ευλογιάς, που στη συνέχεια μετεξελίχθηκε στο δαμαλισμό (Καραμπερόπουλος, 2009).

Μετά τις δημοσιεύσεις του Τιμόνη και Πυλαρινού, σημαντική ήταν και η συμβολή της Lady Mary Worthley Montague (1689-1762), συζύγου του Άγγλου πρέσβη στην Κωνσταντινούπολη (Κοτέλη, 2018). Όταν για πρώτη φορά πληροφορήθηκε για τον εμβολιασμό το 1716, αποφάσισε να εμβολιάσει το γιο της. Πιστεύεται ότι η αφοσίωσή της στην πρόληψη της ευλογιάς προήλθε από προσωπική της εμπειρία με την ασθένεια, η οποία είχε παραμορφώσει το κάποτε όμορφο πρόσωπό της. Δύο χρόνια αργότερα επιστρέφοντας από ένα ταξίδι στην Αγγλία, η Λαίδη Montague εμβολίασε και την κόρη της εν μέσω μιας επιδημίας ευλογιάς στην Κωνσταντινούπολη. Ο εμβολιασμός θεωρήθηκε επιτυχής, εφόσον το παιδί παρουσίασε ένα μικρό αριθμό εξανθημάτων και όχι βαριά συμπτώματα της ασθένειας (Cross, 1998). Η Λαίδη συνέβαλε στην πραγματοποίηση των πρώτων κλινικών πειραμάτων Ανοσολογίας κατά τα οποία η δύναμη του ευλογιασμού δοκιμάστηκε πρώτα σε φυλακισμένους και κατόπιν σε ομάδα ορφανών (Miller, 1981). Ο Χανς Σλόαν γιατρός του βασιλιά και προεξέχον μέλος της Βασιλικής Ιατρικής Εταιρείας αναγνώρισε τη σημασία του εμβολιασμού και έπαιξε εν συνεχεία σημαντικό ρόλο στη διάδοση της τεχνικής. Παρ' όλα αυτά, αναφορές για σποραδικούς θανάτους μετά από τον υποδόριο εμβολιασμό περιόριζαν σημαντικά την αποδοχή της πρακτικής (Cross, 1998).

Για να επιβεβαιωθούν όμως τα αποτελέσματα των κλινικών πειραμάτων, έπρεπε ο πρίγκιπας και η πριγκίπισσα της Ουαλίας, να επιτρέψουν τον εμβολιασμό των παιδιών τους, γεγονός που έλαβε χώρα το 1722. Ο ευλογιασμός διαδόθηκε στην Αγγλία μετά από πανευρωπαϊκή εκστρατεία που ανατέθηκε σε ένα πολύ γνωστό Άγγλο γιατρό της εποχής, τον Ρίτσαρντ Μηντ (Mead) (Κοτέλη, 2018).

Το μειονέκτημα της μεθόδου Τιμόνη-Πυλαρινού είναι ότι μολονότι εξασφαλίζει ισόβια ανοσία, δεν αποκλείει το ενδεχόμενο εκδήλωσης της θανατηφόρου νόσου, πράγμα το οποίο εξασφαλίζεται μόνο με το δαμαλισμό (Κοτέλη, 2018). Με την εφαρμογή του υποδόριου εμβολιασμού, του ονομασθέντος ευλογιασμού, η θνησιμότητα από την ευλογιά κατήλθε στο ποσοστό του 1-2%. Και το σημαντικότερο, αποτέλεσε την αφετηρία για τροποποίηση της μεθόδου του εμβολιασμού από τον Ed.

Jenner, (1749-1823), ο οποίος αντί για υγρό από τις φλύκταινες του ανθρώπου έπαιρνε υγρό από τις φλύκταινες των αγελάδων (δαμαλισμός), με ασφαλέστερο αποτέλεσμα προστασίας (Καραμπερόπουλος, 2009).

1.2. Τζένερ και Δαμαλισμός

Ο Έντουαρντ Τζένερ (Εικόνα 1) είναι διάσημος για την καινοτόμο συμβολή του στην ανοσοποίηση και την τελική εκρίζωση της ευλογιάς. Η δουλειά του ευρέως θεωρείται ως το θεμέλιο της Ανοσολογίας, παρά το γεγονός ότι δεν ήταν ο πρώτος που πρότεινε ότι η μόλυνση με τον ιό της δαμαλίτιδας επέφερε ανοσία στην ευλογιά, ούτε ο πρώτος που επιχείρησε τον εμβολιασμό με τη δαμαλίτιδα για το σκοπό αυτό (Riedel, 2005).

Ο Έντουαρντ Τζένερ γεννήθηκε στο Μπέρκλεϋ (Berkeley) του Γκλώστερ (Gloucestershire) στην Αγγλία, στις 17 Μαΐου του 1749. Από μικρός έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον για την επιστήμη και τη φύση, το οποίο συνεχίστηκε για όλη τη ζωή του. Μαθήτευσε κοντά σε έναν χειρουργό της περιοχής του, από ηλικίας 13 μέχρι 21 ετών. Ήταν εκεί, όπου ο Τζένερ άκουσε τη δήλωση μιας γυναίκας-γαλακτοκόμου, ότι δεν θα πάθει ευλογιά, αφού είχε ήδη μολυνθεί από τη δαμαλίτιδα που πρόσβαλε τις αγελάδες της (Riedel, 2005, Κοτέλη, 2018).



Εικόνα 1 : Έντουαρντ Τζένερ
(ανατύπωση από Riedel, 2005)

Σε ηλικία 21 χρόνων πήγε στο Λονδίνο, όπου ολοκλήρωσε τις ιατρικές και βιολογικές του σπουδές. Ήταν προστατευόμενος και ευνοούμενος μαθητής του Τζων Χάντερ, ενός από τους πιο διάσημους χειρουργούς της Αγγλίας.

Ενώ το ενδιαφέρον του Τζένερ σχετικά με τη δαμαλίτιδα είχε ξεκινήσει από το 1764, κατά τη διάρκεια της μαθητείας του, ήταν το 1796 που έκανε το πρώτο βήμα στη μεγάλη διαδρομή που κατέληξε στον τελικό αφανισμό της ευλογιάς (Riedel, 2005).

Από το 1771, ο Τζένερ παρακολούθησε πολλές οικογένειες αγελαδοτρόφων επί 25 χρόνια και βεβαιώθηκε ότι όταν μολύνονταν από την ευλογιά των αγελάδων (δαμαλίτιδα), η οποία δεν ήταν θανατηφόρα γι' αυτούς, δεν

μολύνονταν από την ευλογιά που πρόσβαλλε τους ανθρώπους. Παρατήρησε επίσης, ότι το φαινόμενο ήταν συχνότερο στις γυναίκες που άρμεγαν τις αγελάδες κι αυτό, γιατί οι εκδηλώσεις δαμαλίτιδας είναι βαρύτερες στους μαστούς των αγελάδων (Κοτέλη, 2018). Συμπεράνε ότι η δαμαλίτιδα, όχι μόνο παρείχε προστασία έναντι της ευλογιάς, αλλά μπορούσε να μεταδοθεί από έναν άνθρωπο σε άλλο σαν ένας σκόπιμος μηχανισμός προστασίας. Στις 14 Μαΐου 1796, χρησιμοποιώντας υλικό από φλύκταινες της νεαρής ασθενούς με δαμαλίτιδα γαλακτοκόμου Σάρα Νελμς, εμβολίασε τον οκτάχρονο Τζέιμς Φιπς. Ακολούθως, το αγόρι παρουσίασε ελαφρύ πυρετό και πόνο στις μασχάλες, ενώ εννέα μέρες μετά παρουσίασε ρίγος και ανορεξία. Δύο μήνες αργότερα, τον Ιούλιο, ο Τζένερ εμβολίασε ξανά το αγόρι, αυτή τη φορά με υλικό από φλύκταινες ενεργού ευλογιάς. Κανένα σύμπτωμα ασθένειας δεν εμφανίστηκε και ο Τζένερ συμπεράνε ότι η άμυνα του οργανισμού του είχε ολοκληρωθεί (Willis, 1997, Riedel, 2005).

Τα επόμενα δύο χρόνια επανέλαβε το πείραμα του πολλές φορές, έχοντας πάντα το ίδιο αποτέλεσμα. Έτσι αποφάσισε να δημοσιοποιήσει τα συμπεράσματά του στον ιατρικό κόσμο και όχι μόνο. Η πρώτη του ανακοίνωση έγινε στη Βασιλική Εταιρία το 1797, αλλά απορρίφθηκε, διότι δεν μπορούσε να γίνει δεκτό ότι μια ασθένεια ζώων μπορούσε να έχει κάποια σχέση με ασθένεια ανθρώπων. Το 1798 δημοσιεύει το θεμελιώδες έργο του «An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae a Disease Known by the Name of Cow Pox» (Έρευνα επί των αιτίων και των αποτελεσμάτων της ευλογιάς της δαμάλεως, νόσου γνωστής υπό το όνομα Δαμαλίτις). Την επόμενη χρονιά, το έργο μεταφράστηκε στα λατινικά και εκδόθηκε στις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες (Κοτέλη, 2018). Η έκδοση του Inquiry αντιμετώπισε ποικίλες αντιδράσεις από την ιατρική κοινότητα. Η αγελάδα στα λατινικά λέγεται vacca και η δαμαλίτιδα vaccinia, οπότε ο Τζένερ αποφάσισε να ονομάσει τη νέα του μέθοδο vaccination (Riedel, 2005).

Ο Benjamin Waterhouse καθηγητής φυσικής στο Χάρβαρντ εισήγαγε τη μέθοδο στη Νέα Αγγλία και έπεισε τον τότε πρόεδρο των ΗΠΑ Τόμας Τζέφερσον, να τη δοκιμάσει στη Βιρτζίνια. Στις ΗΠΑ ιδρύθηκε το National Vaccine Institute με σκοπό τη σύνταξη ενός εθνικού εμβολιαστικού προγράμματος (Henderson, 1997). Ο πρόεδρος των ΗΠΑ Τόμας Τζέφερσον εμβολίασε όλη του την οικογένεια προσφέροντας μεγάλη βοήθεια στην εξάπλωση του δαμαλισμού. Στην Ευρώπη, ο σπουδαιότερος υποστηρικτής ήταν ο Λουίτζι Σάκο, ο οποίος το 1832 υποστήριξε την αναγκαιότητα του

καθολικού υποχρεωτικού εμβολιασμού. Η ομιλία του αυτή ώθησε τον Ναπολέοντα τον Γ' να καθιερώσει υποχρεωτικά το δαμαλισμό στο στρατό του (Κοτέλη, 2018).

Η μέθοδος του εμβολιασμού χαρακτηρίστηκε ως μια σωτήρια προφυλακτική μέθοδος και έγινε γρήγορα αποδεκτή από τους Έλληνες γιατρούς. Ήδη από το 1800 άρχισε να εφαρμόζεται στην Κωνσταντινούπολη. Στα Ιόνια νησιά, το 1802, δημοσιεύεται ο «Κανονισμός του Ιονίου Ιατρικού Κολλεγίου», του πρώτου ελληνικού Ιατρικού συλλόγου, όπου στο άρθρο 22 γίνεται αναφορά στις ιατρικές φροντίδες, στις οποίες περιλαμβάνεται και ο «δαμαλισμός», όρος ο οποίος από όσο γνωρίζουμε, χρησιμοποιήθηκε τότε για πρώτη φορά, και έκτοτε καθιερώθηκε στην ελληνική ιατρική ορολογία. Ένα στοιχείο που συνηγορεί για την υποδοχή της νέας μεθόδου του δαμαλισμού στον ελληνικό χώρο είναι τα σχετικά δημοσιεύματα που κυκλοφόρησαν στα ελληνικά, με σκοπό να γίνει κατανοητή η νέα μέθοδος προφύλαξης από την ευλογιά και να διαδοθεί στον ελληνικό πληθυσμό (Κοτέλη, 2018).

Το 1806 το καντόνι του Aargau στην Ελβετία επέβαλε τον εμβολιασμό σύμφωνα με τη μελέτη του Τζένερ και αντικατέστησαν παλαιότερες μεθόδους εμβολιασμού που σπάνια προκαλούσαν το θάνατο, αλλά σίγουρα δερματικές παραμορφώσεις στο σώμα και στο πρόσωπο των θυμάτων («βλογιοκομμένος»). Ακολούθησαν με την καθιέρωση των εμβολιασμών η Βαυαρία και η Έσση στη Γερμανία και σταδιακά ακολούθησε η αναγνώριση και εφαρμογή του εμβολιασμού σε όλο τον κόσμο. Ύστερα από τα πρώτα θεαματικά αποτελέσματα που εμφανίστηκαν στο Λονδίνο, η μέθοδος τελικά διαδόθηκε σε όλο τον πολιτισμένο κόσμο, αλλά με καθυστέρηση. Αίτια της καθυστέρησης ήταν προσωπικές αντιδράσεις, οι πολλές επιπλοκές εξαιτίας των εκτροπών από τη μέθοδο του Τζένερ, η έλλειψη δαμάλειας λύμφης και η άγνοια των ανοσολογικών μηχανισμών (Κοτέλη, 2018).

Ο δαμαλισμός είναι η σημαντικότερη ιατρική προφυλακτική ανακάλυψη του 18ου αιώνα και μια από τις σημαντικότερες όλων των εποχών, γιατί το εμβόλιο αυτό οδήγησε στην εξαφάνιση της ευλογιάς από τον πλανήτη μας. Η ευλογιά είναι η πρώτη θανατηφόρα επιδημική νόσος που νικήθηκε από την ιατρική επιστήμη. Επιπλέον, ο δαμαλισμός αποτελεί ένα από τα παράδοξα στην ιστορία της Ιατρικής, διότι ήταν η πρώτη ανοσοποίηση σε μεγάλη κλίμακα για μια ασθένεια προκαλούμενη από ιό, η οποία εφαρμόστηκε πολύ πριν την ανακάλυψη των ίδιων των ιών. Όταν ο Τζένερ εφάρμοσε το δαμαλισμό, η απομόνωση ιών απείχε 100 χρόνια ακόμα, και θα

χρειάζονταν άλλα 50 χρόνια ώσπου να βρεθεί μια ασφαλής μέθοδος παραγωγής εμβολίων κατά των ιών (Κοτέλη, 2018).

Αν και απέκτησε παγκόσμια αναγνώριση, ο Τζένερ δεν προσπάθησε να πλουτίσει από την ανακάλυψή του. Η σημαντική αξία του εμβολιασμού αναγνωρίστηκε δημόσια στην Αγγλία το 1802, όταν το Βρετανικό Κοινοβούλιο του απένειμε 10.000 λίρες, αλλά και πέντε χρόνια αργότερα 20.000 λίρες επιπλέον. Αν και εκτός από τιμές συνέχισε να δέχεται και επιθέσεις, παρέμεινε αφοσιωμένος στο εμβολιαστικό του πρόγραμμα. Σταδιακά ο εμβολιασμός (vaccination) αντικατέστησε τον ευλογιασμό (variolation), που απαγορεύτηκε στην Αγγλία το 1840 (Riedel, 2005).

Ο Τζένερ έχτισε μια καλύβα ενός δωματίου, όπου εμβολίαζε δωρεάν τους φτωχούς και την ονόμασε Ναό της ευλογιάς. Μετά από μια δεκαετία από την ανακάλυψή του, δεχόμενος εξίσου τιμές και επιθέσεις αποσύρθηκε από τη δημόσια ζωή. Πέθανε από έμφραγμα στις 26 Ιανουαρίου του 1823 (Riedel, 2005).

Το έργο του Έντουαρντ Τζένερ αποτελεί την πρώτη επιστημονική προσπάθεια ελέγχου μιας μολυσματικής ασθένειας με τη σκόπιμη χρήση του εμβολιασμού. Ήταν ο πρώτος που έδωσε επιστημονική υπόσταση στη διαδικασία και αναζήτησε την επιστημονική του τεκμηρίωση. Η επιμονή και η αφοσίωσή του στην έρευνα για τον εμβολιασμό άλλαξαν την ιατρική πράξη. Αργότερα το 19^ο αιώνα έγινε αντιληπτό, ότι ένας εμβολιασμός δεν παρείχε μόνιμη ανοσία και μεταγενέστερος (αναμνηστικός) επανεμβολιασμός ήταν αναγκαίος. Οι θάνατοι από ευλογιά μειώθηκαν, αλλά οι συνεχιζόμενες επιδημίες έδειχναν ότι η ασθένεια δεν ήταν ακόμη υπό έλεγχο (Riedel, 2005). Στη δεκαετία του 1950, ελήφθησαν μια σειρά μέτρων ελέγχου και η ασθένεια εξαφανίστηκε από πολλές περιοχές της Ευρώπης και της Βορείου Αμερικής. Η διαδικασία για την παγκόσμια εκρίζωση της ευλογιάς τέθηκε σε εφαρμογή, όταν ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) το 1958 παρέλαβε μια αναφορά των καταστροφικών συνεπειών της ασθένειας σε 63 χώρες. Το 1967 ξεκίνησε μια παγκόσμια εκστρατεία με την εποπτεία του Π.Ο.Υ. και τελικά πέτυχε την εκρίζωση της ευλογιάς το 1977. Στις 8 Μαΐου του 1980 ο Π.Ο.Υ. ανακοίνωσε ότι η ανθρωπότητα ήταν ελεύθερη από την ευλογιά και συνέστησε, όλες οι χώρες να διακόψουν τον εμβολιασμό. «Η ανθρωπότητα κέρδισε την ελευθερία της από την ευλογιά, η οποία υπήρξε η πιο καταστροφική ασθένεια, περνώντας σε επιδημική μορφή από πολλές

χώρες, από πολύ παλιά, αφήνοντας θάνατο, τύφλωση και παραμόρφωση στο πέρασμά της» (WHO, 1980).

Οι επιστημονικές εξελίξεις τους δύο επόμενους αιώνες από τη στιγμή που ο Τζένερ έκανε το πρώτο εμβόλιο στον Τζέιμς Φιπς έδειξαν ότι είχε δίκιο. Η μικροβιακή θεωρία των ασθενειών (The germ theory of disease), η ανακάλυψη και μελέτη των ιών και οι γνώσεις στο χώρο της σύγχρονης Ανοσολογίας ενίσχυσαν τα βασικά συμπεράσματά του. Η ανακάλυψη και διάδοση του εμβολιασμού έκανε δυνατή την καθολική εκρίζωση της ευλογιάς. Αυτή είναι και η απόλυτη δικαίωση του Τζένερ (Riedel, 2005). Ελάχιστοι είναι αυτοί που συναγωνίζονται τη θέση του Τζένερ στην ιστορία της Ιατρικής (Cross, 1998).

1.3. Παστέρ

The microscope or the telescope, which of the two has the grander view?

Hugo, Les Miserables, 1862.

Ο Λουί Παστέρ (Εικόνα 3) παραδοσιακά θεωρείται ο γεννήτορας της σύγχρονης Ανοσολογίας εξαιτίας των μελετών του στα τέλη του 19^{ου} αιώνα που καθιέρωσαν τη μικροβιακή θεωρία των ασθενειών και εισήγαγαν την ελπίδα ότι όλες οι λοιμώδεις ασθένειες θα μπορούσαν να αποφευχθούν με προφυλακτικό εμβολιασμό, αλλά και να θεραπευτούν με θεραπευτικό εμβολιασμό εάν αυτό εφαρμοστεί αρκετά σύντομα μετά τη μόλυνση. Βέβαια, ο Παστέρ δούλεψε στην αυγή της αναγνώρισης του κόσμου των μικροβίων, σε μια εποχή όπου η έννοια του ανοσοποιητικού συστήματος δεν υπήρχε, τουλάχιστον όπως το γνωρίζουμε σήμερα. Τα πειράματα του Τζένερ αν και επιτυχή, δεν έριξαν φως στον τρόπο δημιουργίας της ανοσίας (Smith, 2012).

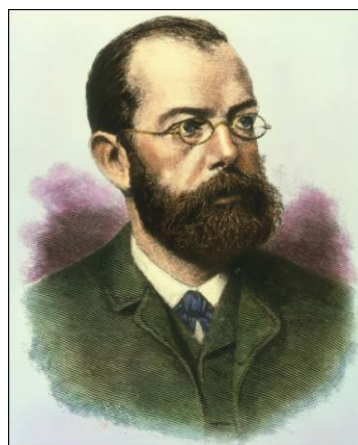
Ο Παστέρ εισήγαγε την ιδέα ότι ο εμβολιασμός μπορούσε να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε μικροβιακή ασθένεια και περιέγραψε μεθόδους όπως αυτή της εξασθένισης των μικροβίων, έτσι ώστε ζωντανά μικρόβια να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φτιαχτούν προφυλακτικά εμβόλια, τα οποία θα μπορούσαν να παρασκευαστούν στο εργαστήριο και σε απεριόριστες ποσότητες για χρήση σε όλο τον κόσμο. Σαν να μην ήταν αυτό αρκετό, ο Παστέρ εισήγαγε την ιδέα των θεραπευτικών εμβολίων με τις μελέτες του πάνω στη λύσσα. Έτσι, έδειξε ότι αυτό που σήμερα ονομάζουμε μεταλοιμωξιακή προφύλαξη (post-infection prophylaxis),

θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία των ασθενών που ήταν εκτεθειμένοι σε ένα μολυσματικό οργανισμό και αν εφαρμοζόταν αρκετά σύντομα μετά τη μόλυνση, τα κλινικά συμπτώματα της ασθένειας και ο θάνατος θα μπορούσαν να αποφευχθούν. Έτσι, προσέφερε την ελπίδα ότι οι μεταδοτικές μικροβιακές ασθένειες θα μπορούσαν και να αποφευχθούν και να θεραπευτούν μέσω της Ανοσολογίας (Smith, 2012).

Την εποχή του Παστέρ, ο όρος “virus” (ιός), προερχόταν από τα λατινικά όπου σήμαινε δηλητήριο και χρησιμοποιείτο γενικά για να περιγράψει οποιονδήποτε παράγοντα μπορούσε να προκαλεί μια μολυσματική ασθένεια. Στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα, οι τεχνικές που εισήχθησαν από τον Παστέρ, τον Ρόμπερτ Κοχ (Robert Koch) και άλλους για την καλλιέργεια αυτών των ιών, τελικά οδήγησαν στην ανακάλυψη και ταυτοποίηση πάρα πολλών βακτηρίων. Εκείνη την εποχή, με τη δουλειά του Παστέρ, τα μικρόβια διαχωρίζονταν με τη χρήση πολύ λεπτών φίλτρων. Αυτά τα μικρόβια που μπορούσαν να διαχωριστούν με διήθηση, ήταν σχετικά μεγάλα και μπορούσαν να καλλιεργηθούν έξω από το σώμα και να παρατηρηθούν, αφού σχημάτιζαν αποικίες ορατές με γυμνό μάτι. Αυτά τα μικρόβια ακολούθως ταξινομούνταν στο Βασίλειο των Βακτηρίων. Άλλα «δηλητήρια» ήταν μικρότερα και περνούσαν μέσα από τα φίλτρα στο διήθημα. Έτσι ονομάστηκαν viruses - ιοί και ένας διηθητός παράγοντας ήταν ο λειτουργικός ορισμός του ιού μέχρι τις δεκαετίες 1940 και 1950, όταν το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο επέτρεψε μία μεγέθυνση 10 εκατομμύρια φορές, αρκετά δυνατή ώστε να επιτρέψει την οπτική τους αναπαράσταση (Smith, K. A., 2012).



Εικόνα 2: Λουί Παστέρ (Ullmann, 2007)



Εικόνα 3: Ρόμπερτ Κοχ (Ullmann, 2007)

Το 1876, ένας νεαρός Γερμανός γιατρός, ο Ρόμπερτ Κοχ (Εικόνα 3) περιέγραψε για πρώτη φορά την απόδειξη ότι τα μικρόβια μπορούσαν να προκαλέσουν μια

μολυσματική ασθένεια. Ζούσε σε ένα πολύ μικρό χωριό σε μια περιοχή όπου η ασθένεια του άνθρακα ήταν ενδημική. Μπόρεσε να ταυτοποιήσει τα σπόρια του άνθρακα (Smith, 2012) και να διαλευκάνει την αιτιολογία της ασθένειας και τη μετάδοσή της από ποντίκι σε ποντίκι. Με τη δουλειά του αυτή θεμελίωσε τα κριτήρια για τη διαπίστωση αιτιώδους σχέσης μεταξύ ενός συγκεκριμένου μικροοργανισμού και μιας συγκεκριμένης ασθένειας. Μέσα σε λίγα χρόνια ο Κοχ ανέπτυξε μια σειρά πρωτότυπων πειραματικών διαδικασιών που τον κατέστησαν ιδρυτή της γερμανικής σχολής της βακτηριολογίας. Απομόνωσε το βάκιλο της φυματίωσης και το βακτήριο της χολέρας (Ullmann, 2007).

Δύο χρόνια μετά από τη δημοσίευση του Κοχ, ο Παστέρ περιέγραψε στη Γαλλική Ακαδημία Επιστημών τα πειράματα του με διαδοχικές καλλιέργειες βακτηρίων, από τα οποία προέκυπτε, σύμφωνα με τα λεγόμενα του, ένα σημαντικό θεωρητικό συμπέρασμα: ότι το αίτιο των μολυσματικών μεταδοτικών ασθενειών είναι αποκλειστικά οι μικροοργανισμοί (Smith, 2012). Οι δύο αυτοί επιστήμονες, Παστέρ και Κοχ, θεωρούνται λοιπόν θεμελιωτές της ιατρικής βακτηριολογίας (Ullmann, 2007).

Δύο χρόνια αργότερα, το 1880, ο Παστέρ για άλλη μια φορά μπροστά στην Ακαδημία των Επιστημών παρουσιάζει τα αποτελέσματα των πειραμάτων του, αυτή τη φορά σε διαφορετικό αντικείμενο. Γνωστοποίησε στην επιτροπή ότι είχε ανακαλύψει μια μέθοδο εξασθένισης του μικροβίου της χολέρας των κοτόπουλων εφαρμόζοντας ένα διαφορετικό τρόπο καλλιέργειας. Μήνες μετά αποκάλυψε τις μεθόδους του, σύμφωνα με τις οποίες πραγματοποιούσε διαδοχικές καλλιέργειες του βακτηρίου του άνθρακα και της χολέρας των κοτόπουλων παρουσία ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Στη συνέχεια, έπαιρνε τα ζωντανά εξασθενημένα εμβόλια χολέρας για να ανοσοποιήσει ζώα έναντι των θανατηφόρων μορφών του μικροβίου, καταλήγοντας ότι αυτή η τεχνική θα μπορούσε να γενικευτεί και να εφαρμοστεί για όλες τις λοιμώδεις ασθένειες. Η σπουδαιότητα των πειραμάτων του Παστέρ ήταν διπλή. Πρώτον, παρουσίασε τη δυνατότητα να καλλιεργήσουμε όλους τους μικροοργανισμούς και δεύτερον, προέκρινε τη δυνατότητα παρασκευής εμβολίου για κάθε λοιμώδη ασθένεια, απλά καλλιεργώντας τον υπεύθυνο μικροοργανισμό σε ειδικές συνθήκες (Smith, 2012).

Μια άλλη σημαντική παρατήρηση που είχαν κάνει ο Παστέρ και ο Ρου στη διάρκεια των μελετών τους στη χολέρα και τον άνθρακα ήταν ότι το διαδοχικό «πέραςμα» ενός μικροβίου μέσα από ζώα του ίδιου ή διαφορετικού είδους μπορούσε να μεταβάλλει την παθογένειά του θετικά ή αρνητικά. Εξάλλου το φαινόμενο αυτό είχε χρησιμοποιηθεί

στη δημιουργία του εμβολίου της ευλογιάς. Από αυτή την άποψη, η διαφορά μεταξύ ενός ιού, ο οποίος πρέπει να αναπαραχθεί μέσα σε κύτταρα, έναντι ενός βακτηρίου που συνήθως αναπαράγεται έξω από ζωντανά κύτταρα, ήταν σημαντική. Στράφηκε στη μέθοδο του διαδοχικού «περάσματος» των μικροβίων από ζώο σε ζώο. Τα επόμενα χρόνια πραγματοποίησε σχετικά πειράματα. Εμβολίαζε ζωντανούς μολυσμένους ιστούς από σκύλο σε σκύλο και στη συνέχεια σε πίθηκους και μετά πάλι σε σκύλους, σε κουνέλια κλπ. Πράγματι, πέτυχε την εξασθένηση της παθογένειας του ιού σε σκύλους με μεγάλη επαναληψιμότητα, αφού παρατήρησε ότι οι σκύλοι αποκτούσαν ανοσία. Στις 6 Ιουλίου 1885 παρουσιάστηκαν στο εργαστήριο του τρεις άνθρωποι από την Αλσατία και τον παρακάλεσαν να εμβολιάσει ένα 9χρονο αγόρι που έφερε 14 τραύματα από ένα λυσσασμένο σκύλο. Δεδομένου ότι το αγόρι φαινόταν ότι θα πεθάνει, ο Παστέρ με μεγάλο σκεπτικισμό αποφάσισε να δοκιμάσει τη διαδικασία που είχε εφαρμόσει στους σκύλους. Μέσα σε διάστημα δέκα ημερών τον υπέβαλε σε 13 εμβολιασμούς ξεκινώντας με υλικό από αποξηραμένους ιστούς 14 ημερών φτάνοντας σταδιακά σε υλικό από νωπό νωτιαίο μυελό. Τη στιγμή της παρουσίας των αποτελεσμάτων στην Ακαδημία, το αγόρι ήταν υγιές για 3 μήνες και 3 εβδομάδες (Smith, 2012).

Οι ανακοινώσεις του Παστέρ είχαν ως επακόλουθο τεράστια ζήτηση για το εμβόλιο του άνθρακα από κτηνοτρόφους από όλο τον κόσμο προκειμένου να εμβολιάσουν τα ζώα τους. Η αναφορά του ίδιου του Παστέρ, στη ρήση του Βιργίλιου «*Η τύχη βοηθάει τους τολμηρούς*», κατά την παρουσίαση των πειραμάτων του πάνω στο εμβόλιο του άνθρακα το 1881, έγινε πραγματικότητα. Μετά τις ανακοινώσεις για το εμβόλιο της λύσσας, δωρεές από όλο τον κόσμο άρχισαν να συσσωρεύονται, με αποτέλεσμα την κατασκευή του πρώτου κτιρίου του Ινστιτούτου Παστέρ, το 1888 (Smith, 2012).

Η διαμάχη μεταξύ Παστέρ και Κοχ, αντανakλούσε σε ένα βαθμό και ένα πολιτικό ανταγωνισμό μεταξύ των δύο χωρών. Σε προσωπικό και επιστημονικό επίπεδο όμως, οι δύο επιστήμονες αντιπροσώπευαν διαφορετικές σχολές μικροβιολογίας μιας και είχαν διαφορετικά ενδιαφέροντα και φιλοσοφία. Ο Παστέρ ενδιαφερόταν για πιο πρακτικά και οικονομικά ζητήματα, όπως η Ανοσολογία και η ανάπτυξη μέσων προστασίας του ανθρώπου και άλλων ζωικών ειδών έναντι συγκεκριμένων λοιμωδών νόσων, όπως ο εμβολιασμός των ατόμων. Από την άλλη ο Κοχ ενδιαφερόταν γενικά για τη δημόσια υγεία και την εξεύρεση μέτρων για τον έλεγχο των λοιμωδών νόσων ώστε να προστατευθούν οι ανθρώπινοι πληθυσμοί (Ullmann, 2007).

2. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΜΒΟΛΙΑ

2.1. Εμβόλια που έχουν παραχθεί μέχρι σήμερα

Τα διαθέσιμα εμβόλια και το έτος πρώτης παραγωγής τους παρουσιάζονται παρακάτω :

1796: Edward Jenner: ιός δαμαλίτιδας για εμβόλιο κατά της ευλογιάς

1885: Louis Pasteur: το πρώτο εξασθενημένο εμβόλιο κατά της λύσσας

1886: εμβόλιο τύφου

1896: εμβόλιο χολέρας

1897: εμβόλιο πανώλης

1923: εμβόλιο διφθερίτιδας

1924: εμβόλιο τετάνου

1926: εμβόλιο κοκκύτη

1927: εμβόλιο φυματίωσης

1935: εμβόλιο κίτρινου πυρετού

1936: εμβόλιο γρίπης

1955: εμβόλιο πολιομυελίτιδας (Sabin/από το στόμα & Salk/ενέσιμο)

1963-1969: εμβόλια ιλαράς, παρωτίτιδας, ερυθράς

1970-1980: εμβόλια άνθρακα, μηνιγγιτιδόκοκκου, πνευμονιόκοκκου,

1980-1990: εμβόλια ηπατίτιδας B, ηπατίτιδας A, αιμόφιλου ινφλουένζας

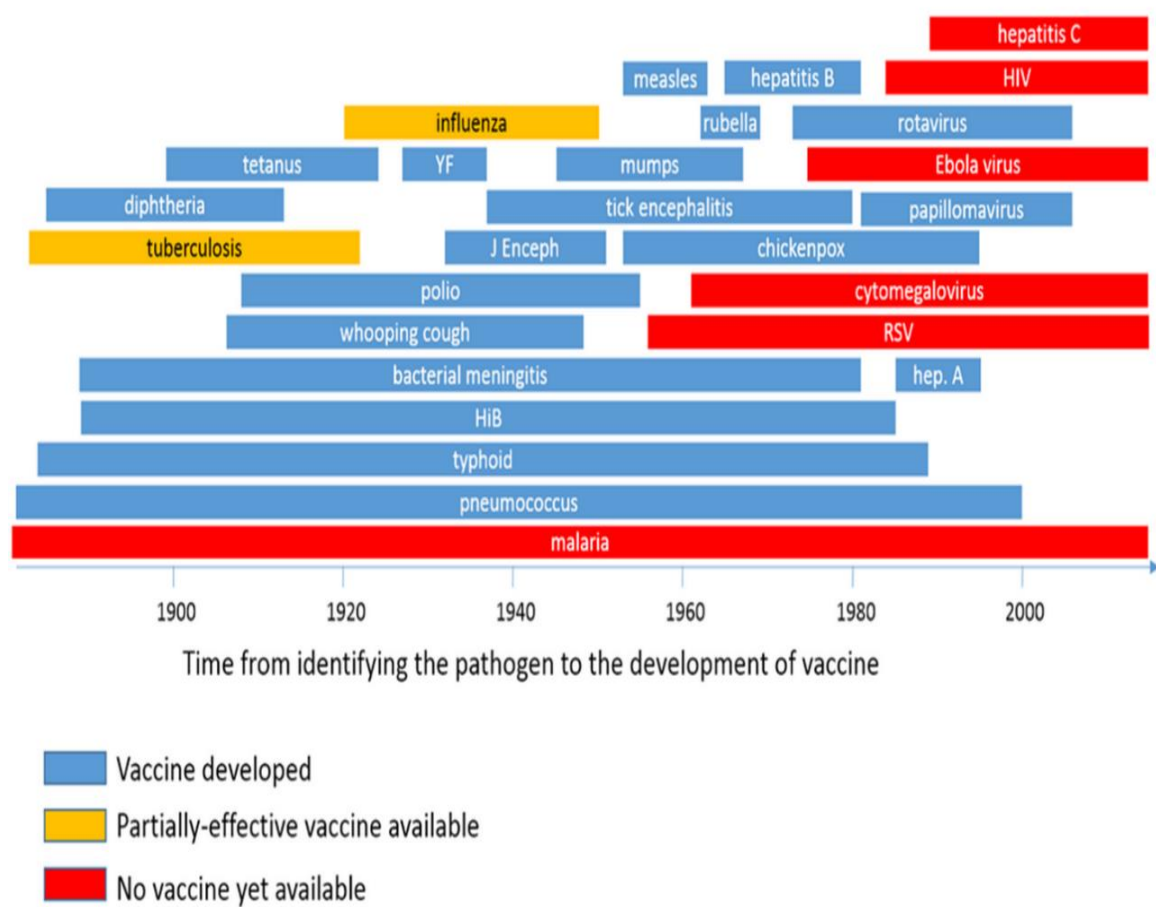
1990-2000: εμβόλια εγκεφαλίτιδας, έρπητα ζωστήρα, Rota ιού

2000-2010: εμβόλια για τον καρκίνο, HPV, για κάποια αυτοάνοσα νοσήματα

2.2. Για ποια νοσήματα δεν έχουμε εμβόλιο

Παρά την πρόοδο της επιστήμης, εμβόλια για νοσήματα που αφορούν κυρίως παθογόνους μικροοργανισμούς με πολύπλοκο κύκλο ζωής (πχ. ελονοσία) δεν υπάρχουν ακόμα διαθέσιμα. Επίσης, δεν είναι πλήρως αποτελεσματικά εμβόλια που αφορούν παθογόνους μικροοργανισμούς με αυξημένη μεταλλαξιμότητα (πχ. γρίπης) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Νοσήματα για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα (μπλε), υπάρχουν μερικώς αποτελεσματικά (κίτρινο), ή δεν έχουν ακόμα αναπτυχθεί (κόκκινο) εμβόλια



2.3. Οι κύριοι τύποι εμβολίων

➤ *Από ολόκληρους μικροοργανισμούς*

1. Πολλά εμβόλια περιέχουν ζωντανούς, αλλά εξασθενημένους μικροοργανισμούς, ιούς ή βακτήρια, π.χ. τα εμβόλια της φυματίωσης, τύφου, ιλαράς, ερυθράς, παρωτίτιδας, ανεμοβλογιάς, κίτρινου πυρετού.
2. Άλλα εμβόλια περιέχουν αδρανοποιημένους ή νεκρούς μικροοργανισμούς, οι οποίοι ήταν ενεργοί στο παρελθόν, αλλά έχουν καταστραφεί με μεθόδους όπως θέρμανση, ακτινοβολίες, χημικές ενώσεις ή αντιβιοτικά. Π.χ. τα εμβόλια του άνθρακα, χολέρας, πανώλης, γρίπης, ηπατίτιδας Α, λύσσας, πολιομυελίτιδας.

➤ *Από απομονωμένα μακρομόρια (ακυτταρικά)*

3. Μερικά εμβόλια περιέχουν απενεργοποιημένες εξωτοξίνες βακτηρίων, τα τοξοειδή π.χ. διφθερίτιδας, τετάνου.
4. Τα εμβόλια υπομονάδων περιέχουν τμήμα ή τμήματα του μικροοργανισμού που μπορούν να διεγείρουν το ανοσοποιητικό σύστημα, π.χ. ηπατίτιδας Β, κοκκύτη, στρεπτοκοκκικής πνευμονίας, HPV.
5. Συζεύγματα: στα εμβόλια αυτά έχουν συνδεθεί οι πολυσακχαρίτες του περιβλήματος των βακτηρίων με πρωτεΐνες (π.χ. τοξίνες) ώστε ο οργανισμός να τα αναγνωρίσει σαν πρωτεϊνικά αντιγόνα, π.χ. μηνιγγίτιδας, αιμόφιλου γρίπης Β, στρεπτοκοκκικής πνευμονίας.

➤ *Άλλων τύπων εμβόλια (πολλά βρίσκονται σε προχωρημένης φάσης κλινικές δοκιμές, αλλά δεν είναι ακόμα διαθέσιμα για ευρεία χρήση)*

- Εμβόλια με DNA
- Εμβόλια με γενετικά τροποποιημένους φορείς

2.4. Συστατικά των εμβολίων

Τα εμβόλια περιέχουν :

- Ένα ή περισσότερα αντιγόνα
- Ανοσοενισχυτικούς παράγοντες (adjuvants, πρωτεΐνες-φορείς)
- Σταθεροποιητικές ουσίες
- Συντηρητικά
- Αντιβιοτικά
- Ίχνη από προσμίξεις καλλιέργειας κυττάρων, ιστών, κ.α.

Αναλυτικότερα, τα συστατικά των εμβολίων είναι:

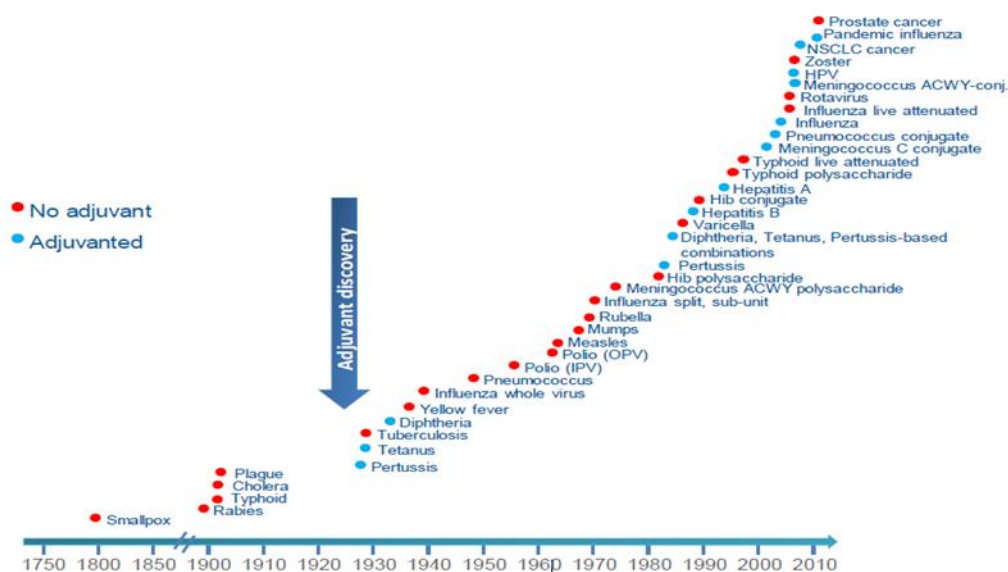
➤ Ένα ή περισσότερα αντιγόνα, τα οποία αποτελούν το βασικότερο συστατικό του εμβολίου και προέρχονται από το λοιμογόνο παράγοντα. Πρόκειται για ζωντανούς-εξασθενημένους ιούς ή νεκρούς ιούς ή απομονωμένες ικές πρωτεΐνες ή απενεργοποιημένες βακτηριακές τοξίνες ή βακτηριακούς πολυσακχαρίτες (Offit & Jew, 2003). Αυτά επάγουν ισχυρή ειδική ανοσολογική απάντηση (ανοσογονικά αντιγόνα) και δημιουργούν ανοσολογική μνήμη.

➤ Ανοσοενισχυτικοί παράγοντες: adjuvants (=ανοσοενισχυτικά) και πρωτεΐνες-φορείς. Τα adjuvants είναι ουσίες που προκαλούν βραδεία απελευθέρωση του αντιγόνου συμβάλλοντας στην παρατεταμένη διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος. Διεγείρουν την ενεργοποίηση και συσσώρευση των αντιγονοπαρουσιαστικών κυττάρων στη θέση έκθεσης στο αντιγόνο, και αυξάνουν την ενεργοποίηση των Τ κυττάρων. Επομένως ισχυροποιούν την ανοσολογική απάντηση και έτσι απαιτούνται λιγότερες δόσεις εμβολίου (Pasquale, Preiss, et al., 2015).

Η ανακάλυψη των ανοσοενισχυτικών παραγόντων έγινε τυχαία από τον Γκαστόν Ραμόν (Gaston Ramon, Γάλλος κτηνίατρος) το 1922, ο οποίος παρατήρησε ότι η απόδοση των ορών από άλογα για τον τέτανο και τη διφθερίτιδα ήταν μεγαλύτερη όταν τα ζώα εμφάνιζαν φλεγμονή στην περιοχή του εμβολιασμού. Έτσι, δοκίμασε να προσθέσει ως πρώτα ανοσοενισχυτικά άμυλο, ψίχουλα ψωμιού ή ταπιόκα, σε εμβόλια με αδρανοποιημένες τοξίνες και πράγματι μπόρεσε να αυξήσει την παραγωγή αντισωμάτων επιβεβαιώνοντας την αρχική του υπόθεση ότι ουσίες που μπορούσαν να προκαλέσουν τοπική φλεγμονή στην περιοχή του εμβολιασμού μπορούσαν επίσης να

αυξήσουν την παραγωγή αντισωμάτων. Περίπου την ίδια εποχή, ο Αλεξάντερ Γκλεννύ (Alexander Glenny) δουλεύοντας με συνεργάτες του στο Λονδίνο, ανακάλυψε την επίδραση των αλάτων αργιλίου στην ενίσχυση της ανοσίας. Το αργίλιο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στα ανθρώπινα εμβόλια το 1932 και ήταν το μοναδικό ανοσοενισχυτικό που χρησιμοποιήθηκε στα εγκεκριμένα εμβόλια για περίπου 70 χρόνια. Παρενέργειες όπως ερύθημα, υποδόρια οζίδια, υπερευαισθησίες και κοκκιωματώδεις φλεγμονές έχουν παρατηρηθεί σπάνια. Το αργίλιο υπάρχει σε αφθονία στο φλοιό της γης, στον αέρα, στο νερό και σε τροφές. Η περιεκτικότητά του στα εμβόλια είναι ίδια με αυτή στο βρεφικό γάλα του εμπορίου και ο χρόνος ημιζωής του στον ανθρώπινο οργανισμό είναι 24 ώρες. Επειδή σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να έχει δυσμενείς επιδράσεις στο νευρικό σύστημα, ο οργανισμός Agency for Toxic Substances Disease Registry (ATSDR), έχει θέσει όρια για την περιεκτικότητα του αργιλίου (Offit, Quarles, et al., 2002).

Πίνακας 2: Εμβόλια με ανοσοενισχυτικά και χωρίς (Pasquale, Preiss, et al., 2015)

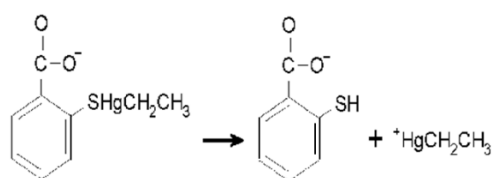


Σήμερα υπάρχουν περισσότερα διαθέσιμα ανοσοενισχυτικά και η έρευνα για την ανεύρεση καταλληλότερων συνεχίζεται. Δεν είναι απαραίτητα σε όλα τα εμβόλια. Τα εμβόλια που περιέχουν ζωντανούς εξασθενημένους και μερικά από τα εμβόλια με αδρανοποιημένους μικροοργανισμούς είναι αποτελεσματικά στη διέγερση της μη ειδικής ανοσίας που ενεργοποιεί στη συνέχεια την ειδική ανοσία και οδηγεί στην επιτυχή καταπολέμηση του παθογόνου παράγοντα. Δεν ισχύει το ίδιο για εκείνα τα

εμβόλια έναντι ασθενειών όπου η φυσική λοίμωξη δεν εξασφαλίζει ισόβια ανοσία ή ο παθογόνος παράγοντας δεν μπορεί να αναπτυχθεί σε καλλιέργειες. Τα εμβόλια από απομονωμένα μακρομόρια, για παράδειγμα, συνήθως χρειάζονται ανοσοενισχυτικά προκειμένου να ενισχυθεί η ανοσογονικότητά τους. Τα ανοσοενισχυτικά χρησιμοποιούνται για περισσότερα από 90 χρόνια και περιέχονται σε περισσότερα από 30 εμβόλια (Pasquale, Preiss, et al., 2015).

➤ Σταθεροποιητικές ουσίες : σταθεροποιούν και προστατεύουν το εμβόλιο, π.χ. κατά την ξήρανση με ψύξη ή θέρμανση. Αποφεύγεται επίσης η προσκόλληση των ανοσογόνων στα τοιχώματα των φιαλιδίων. Πρόκειται για σάκχαρα (λακτόζη, σουκρόζη), αμινοξέα (γλυκίνη) και πρωτεΐνες (αλβουμίνη) (Offit, Quarles et al., 2002).

➤ Συντηρητικά : πρόκειται για ουσίες που προστατεύουν το εμβόλιο από μολύνσεις (από βακτήρια, μύκητες), όπως το μαγνήσιο και το thimerosal.



Thimerosal → thiosalicylate + ethylmercury

Το thimerosal περιέχει υδράργυρο ο οποίος είναι τοξικός για τον εγκέφαλο σε μεγάλες ποσότητες, για αυτό και η ουσία αυτή έχει κατηγορηθεί στο παρελθόν ότι προκαλεί ауτισμό μετά από εμβολιασμό. Τα στοιχεία δεν έχουν επιβεβαιώσει αυτές τις υποθέσεις. Ο μεθυλ-υδράργυρος είναι νευροτοξικός, όμως ο **αιθυλ-υδράργυρος διασπάται** μέσα στον οργανισμό και αποβάλλεται γρήγορα από το πεπτικό σύστημα με τα κόπρανα (Nelson, & Bauman, 2003). Έχει υπολογιστεί ότι μία κονσέρβα τόνου περιέχει 3 φορές περισσότερο thimerosal από ένα εμβόλιο. Παρ' όλα αυτά, το thimerosal το 1999 αφαιρέθηκε από τα παιδικά εμβόλια, και από το 2003 αφαιρέθηκε οριστικά και από το εμβόλιο της γρίπης. Εξάλλου, εμπεριέχεται και στην ένεση RhoGAM, η οποία χορηγείται σε Rh αρνητικές γυναίκες, που κυοφορούν Rh θετικό έμβρυο, αλλά ουδέποτε έχει συσχετιστεί με ауτισμό.

➤ Αντιβιοτικά : προστατεύουν από βακτηριακές μολύνσεις, π.χ. νεομυκίνη, γενταμυκίνη, πολυμυξίνη Β.

➤ Ίχνη από προσμίξεις καλλιέργειας κυττάρων, ιστών και άλλες ουσίες που παραμένουν κατά την παρασκευή των εμβολίων. Οι υπολειπόμενες ποσότητες

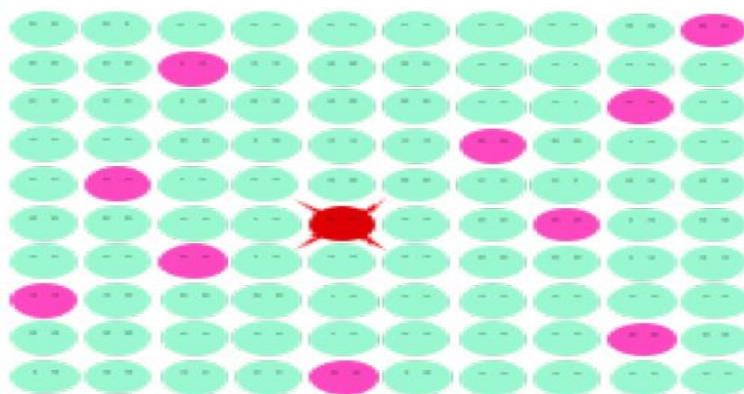
αντιδραστηρίων που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των εμβολίων προσδιορίζονται σαφώς και εποπτεύονται από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration, FDA) των ΗΠΑ. Παράγοντες αδρανοποίησης (π.χ. φορμαλδεΰδη), αντιβιοτικά, κυτταρικά κατάλοιπα (π.χ. πρωτεΐνες αβγού και ζυμών) μπορεί να περιέχονται σε ίχνη στο τελικό προϊόν.

Οι παράγοντες αδρανοποίησης προάγουν την ανοσογονικότητα και ελαχιστοποιούν τη μολυσματικότητα του παθογόνου παράγοντα, είτε εξαλείφοντας τις δυσμενείς επιδράσεις των βακτηριακών τοξινών ή μειώνοντας την ικανότητα των μολυσματικών ιών να διπλασιάζονται. Π.χ. η φορμαλδεΰδη χρησιμοποιείται για την απενεργοποίηση του ιού της γρίπης, του ιού της πολιομυελίτιδας και τις τοξίνες των βακτηρίων της διφθερίτιδας και του τετάνου. Έχουν εκφραστεί ανησυχίες σχετικά με τη φορμαλδεΰδη, βασισμένες στην παρατήρηση ότι υψηλές συγκεντρώσεις μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στο DNA και καρκινική εξαλλαγή σε κύτταρα *in vitro*. Αν και η φορμαλδεΰδη αραιώνεται κατά τη διαδικασία παρασκευής των εμβολίων, υπολειπόμενες ποσότητες μπορεί να βρεθούν σε αρκετά σύγχρονα εμβόλια. Ευτυχώς δεν έχει αποδειχτεί να είναι καρκινογόνος ούτε στον άνθρωπο ούτε στα ζώα μετά από έκθεση σε μεγάλες ποσότητες ή μετά από χρόνια έκθεση σε μικρές ποσότητες. Η ποσότητα φορμαλδεΰδης στα εμβόλια δεν ξεπερνά το 0,1 mg, ποσότητα που θεωρείται ασφαλής για δύο λόγους. Πρώτον, η φορμαλδεΰδη είναι ένα βασικός ενδιάμεσος μεταβολίτης στον ανθρώπινο μεταβολισμό, απαραίτητος για τη σύνθεση της θυμιδίνης, των πουρινών και των αμινοξέων, επομένως όλοι οι άνθρωποι έχουν ανιχνεύσιμες ποσότητες στην κυκλοφορία τους. Έχει υπολογιστεί ότι η ποσότητα της ουσίας στην κυκλοφορία ενός βρέφους 2 μηνών είναι 1,1 mg, δηλ. περισσότερο από δεκαπλάσια από αυτή που περιέχεται σε ένα εμβόλιο. Δεύτερον, ποσότητες της ουσίας πάνω από 600πλάσιες από αυτές των εμβολίων έχουν δοκιμαστεί σε ζώα και ήταν ασφαλείς (Offit, Quarles, et al., 2002).

2.5. Συλλογική ανοσία ή ανοσία της κοινότητας ή «ανοσία της αγέλης»

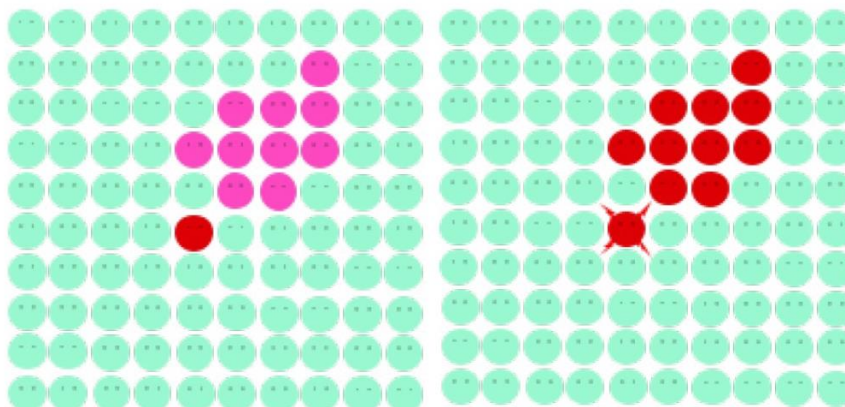
Η συλλογική ανοσία περιγράφει την κατάσταση ενός πληθυσμού που εμφανίζει ανοσία για ένα μεταδοτικό νόσημα (λόγω εμβολιασμού ή/και προηγούμενης νόσησης), γεγονός που δεν επιτρέπει τη μετάδοση του νοσήματος από άτομο σε άτομο. Κατά συνέπεια, ακόμη και ανεμβολίαστα άτομα μέσα στον πληθυσμό αυτό, είναι μερικώς προστατευμένα (π.χ. νεογέννητα ή άτομα με χρόνια νοσήματα), γιατί η ανοσία των ανοσοποιημένων ατόμων δεν επιτρέπει η μετάδοση του νοσήματος.

Όταν αρκετά άτομα στην κοινότητα είναι εμβολιασμένα ή έχουν ανοσία (γαλάζια άτομα), προστατεύουν και εκείνους που δε διαθέτουν ικανοποιητική ανοσία (μωβ άτομα) από τη μετάδοση της ασθένειας από τους νοσούντες (κόκκινα άτομα) (Εικόνα 5).



Εικόνα 4 : Σχηματική απεικόνιση της ανοσίας της αγέλης

Όταν αυξάνεται το ποσοστό των ανεμβολίαστων- απροστάτευτων ατόμων (μωβ), η συλλογική ανοσία δεν είναι ικανοποιητική και περισσότερα άτομα μπορεί να νοσήσουν (Εικόνα 5).



Εικόνα 5 : Σχηματική απεικόνιση αποτυχίας ανοσίας της αγέλης και μετάδοσης ενός λοιμώδους νοσήματος σε μη ανοσοποιημένα άτομα

2.6. Εθνικό Πρόγραμμα Εμβολιασμών παιδιών – ενηλίκων

Στην Ελλάδα, το Κέντρο Ελέγχου Λοιμώξεων και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ) εφαρμόζει συγκεκριμένο πρόγραμμα εμβολιασμών για παιδιά και εφήβους (Πίνακας 3) και για ενηλίκους (Πίνακας 4) σύμφωνα με τις οδηγίες της ΠΟΥ (<http://www2.keelpno.gr/emvolia/prolipsi/kefalaio-4>, προσπελάστηκε 29/3/2019).

Πίνακας 3 : Εθνικό Πρόγραμμα Εμβολιασμών παιδιών και εφήβων 2017, στοιχεία από την παρουσίαση της Μ. Θεοδωρίδου, Ομότιμης Καθηγήτριας Παιδιατρικής της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Επιστημονική εκδήλωση, 25/09/2017 ΕΚΠΑ

Εμβόλιο ▼	Ηλικία ►	Γέννηση	1 μηνός	2 μηνών	4 μηνών	6 μηνών	12 μηνών	15 μηνών	18 μηνών	19-23 μηνών	2-3 ετών	4-6 ετών	7-10 ετών	11-12 ετών	13-15 ετών	16-18 ετών
Ηπατίτιδας Β (γέννηση) (HepB) ¹		HepB	HepB	HepB	HepB	HepB 3 ή 4 δόσεις										
HepB όταν δεν γίνει στη γέννηση ¹			HepB	HepB	HepB	HepB 3 δόσεις										
Διφθερίτιδας, Τετάνου, ακυτταρικό Κοκκύτη (DTaP <7 ετών, Tdap ≥7 ετών) ²			DTaP	DTaP	DTaP	DTaP	DTaP			DTaP	DTaP	Tdap-IPV	Tdap-IPV ή Tdap	Tdap-IPV ή Tdap		
Αιμόφιλου ινφλουέντζας τύπου b (Hib) ³			Hib	Hib	Hib	Hib	Hib			Hib				Hib		
Πολιομυελίτιδας αδρανοποιημένο (IPV) ⁴			IPV	IPV		IPV				IPV	IPV			IPV		
Πνευμονιόκοκκου συζευγμένο (PCV) ⁵			PCV	PCV	PCV	PCV	PCV			PCV				PCV13		
Πνευμονιόκοκκου πολυσακχαριδικό (PPSV23) ⁶														PPSV23		
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσμάδας C συζευγμένο (MCC) ⁷						MCC 1 δόση				MCC 1 δόση						
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσμάδων A,C,W135,Y συζευγμένο (MenACWY) ⁷			Men ACWY	Men ACWY						MenACWY 1 δόση				MenACWY 1 δόση	MenACWY 1 δόση	
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσμάδας B πρωτεϊνικό (MenB-4C) ⁸										Σε ομάδες αυξημένου κινδύνου						
Ιλαράς, Παρωτίτιδας, Ερυθράς (MMR) ⁹							MMR 1 ^a δόση			MMR	MMR 2η			MMR		
Ανεμευλογιάς (VAR) ¹⁰							VAR 1 ^a δόση			VAR	VAR 2η			VAR		
Ηπατίτιδας Α (HepA) ¹¹							HepA 2 δόσεις							HepA		
Ιού ανθρώπινων θηλωμάτων (HPV) ¹²														HPV 2 δόσεις	HPV 3 δόσεις	
Φυματίωσης (BCG) ¹³		BCG											Mantoux ¹³			
Γρίπης ¹⁴																
Ρότα ιού (RV) ¹⁵				RV1 ή RV5	RV1 ή RV5	RV5										

*Τα πολυδύναμα εμβόλια πρέπει να προτιμώνται των ολιγοδυνάμων. Το εμβόλιο κάτω από τη διακεκομμένη γραμμή συνταγογραφείται με συμμετοχή

■ Συστήνονται για όλα τα άτομα με την ανάλογη ηλικία που δεν έχουν ένδειξη ανοσίας

■ Συστήνονται σε άτομα που καθυστέρησαν να εμβολιαστούν

■ Συστήνονται σε άτομα που ανήκουν σε ομάδες αυξημένου κινδύνου (βλέπε ομάδες αυξημένου κινδύνου)

□ Δεν συστήνονται

Πίνακας 4: Χρονοδιάγραμμα Εμβολιασμών για ενήλικες 2017, στοιχεία από την παρουσίαση της Μ. Θεοδωρίδου, Ομότιμης Καθηγήτριας Παιδιατρικής της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Επιστημονική εκδήλωση, 25/09/2017 ΕΚΠΑ

Εμβόλιο ▼	Ηλικία ►	19-26 ετών	27-49 ετών	50-59 ετών	60-64 ετών	≥ 65 ετών
Γρίπης ¹		1 δόση ετησίως			1 δόση ετησίως	
Τετάνου, Διφθερίτιδας, ακυτταρικό Κοκκύτη (Td, Tdap) ²		Αντικατάσταση μιας δόσης Td με Tdap και στη συνέχεια 1 δόση Td ανά 10ετία				
Ιλαράς, Παρωτίτιδας, Ερυθράς (MMR) ³		1 ή 2 δόσεις				
Ανεμευλογιάς (VAR) ⁴		2 δόσεις				
Έρπητα Ζωστήρα ⁵					1 δόση	
Ιού ανθρώπινων θηλωμάτων (HPV) ⁶		3 δόσεις για γυναίκες				
Πνευμονιόκοκκου συζευγμένο (PCV13) ⁷		1 δόση				1 δόση
Πνευμονιόκοκκου πολυσακχαριδικό (PPSV23) ⁷		1 ή 2 δόσεις				1 δόση
Μηνιγγιτιδόκοκκου συζευγμένο (MenACWY) ⁸		1 ή περισσότερες δόσεις				
Μηνιγγιτιδόκοκκου Β πρωτεϊνικό (MenB-4C) ⁸		2 δόσεις				
Ηπατίτιδας Α (HepA) ¹⁰		2 δόσεις				
Ηπατίτιδας Β (HepB) ¹¹		3 δόσεις				
Αιμόφιλου ινφλουέντζας τύπου b (Hib) ¹²		1 ή 3 δόσεις				

Συστήνονται για όλα τα άτομα με την ανάλογη ηλικία που δεν έχουν ένδειξη ανοσίας

Συστήνονται σε άτομα που ανήκουν σε ομάδες αυξημένου κινδύνου (βλέπε ομάδες αυξημένου κινδύνου)

Δεν συστήνονται

2.7. Σύγχρονα δεδομένα στην Ευρώπη σχετικά με τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες

«Εάν ο ανθρώπινος πολιτισμός διατηρηθεί, εάν συνεχίσει να εξαπλώνεται, τα λοιμώδη νοσήματα θα αυξηθούν σε αριθμό σε όλες τις περιοχές του πλανήτη (...). Οι ανταλλαγές, οι μετακινήσεις, θα εισαγάγουν σε όλες τις χώρες τις τροπικές ασθένειες ανθρώπων και ζώων. Η διαδικασία έχει ήδη εξελιχθεί πολύ, και το μέλλον της είναι βέβαιο.» Charles Nicolle, Destin des Maladies infectieuses, 1932.

2.7.1. Λοιμώδη νοσήματα: κρούσματα και εμβολιαστική κάλυψη

Στη διάρκεια του δευτέρου μισού του 20^{ου} αιώνα ο εμβολιασμός οδήγησε στη δραματική μείωση των περιστατικών, ακόμα και στην εκρίζωση πολλών ασθενειών που προλαμβάνονται εμβολιαστικά. Κατά την πρώτη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα, περίπου 2,5 εκατομμύρια θάνατοι παιδιών κάτω των 5 ετών υπολογίζεται ότι εμποδίστηκαν παγκόσμια με τη χρήση των εμβολίων για την ιλαρά, την πολιομυελίτιδα και για τις διφθερίτιδα-τέτανο-κοκκύτη (τριπλό DTP εμβόλιο) (CDC, 2011). Εντούτοις, κάποιες από τις ασθένειες αυτές αναδύονται παρά τη μακροχρόνια ύπαρξη εμβολιαστικών προγραμμάτων. Οι λοιμώδεις ασθένειες που προλαμβάνονται εμβολιαστικά παραμένουν μία βασική αιτία θνησιμότητας σε χώρες χαμηλών και μεσαίων εισοδημάτων. Επιπλέον, η θνησιμότητα και νοσηρότητα επιφέρουν σημαντικό κοινωνικό και οικονομικό κόστος (Wicker & Maltezou, 2014).

Ο πρωταρχικός λόγος για την αύξηση της μετάδοσης και των κρουσμάτων των λοιμωδών νοσημάτων είναι η αποτυχία εμβολιασμού του ευαίσθητου πληθυσμού. Η χαμηλή αντίληψη του κινδύνου σε ατομικό επίπεδο, μπορεί να καταλήξει σε χαμηλότερη συμμετοχή σε εμβολιαστικά προγράμματα, με αρνητικές συνέπειες για το σύνολο του πληθυσμού. Πολυάριθμα κρούσματα αποδίδονται σε ηθελημένη αποφυγή εμβολιασμού (Van Panhuis, 2013).

Η επίτευξη έγκαιρης, υψηλής εμβολιαστικής κάλυψης είναι κρίσιμη για την αποφυγή εξάρσεων των λοιμωδών νοσημάτων. Ένας υποεμβολιασμένος και ευαίσθητος πληθυσμός παρουσιάζει κενά στην ανοσία της αγέλης που καταλήγουν ακόμα και σε μικρές επιδημίες των ασθενειών (Park, 2013). Μια επίσκεψη σε γιατρό ή νοσοκομειακή

περίθαλψη είναι ευκαιρίες για εμβολιασμό και ενημέρωση για την εμβολιαστική μας κατάσταση (Wicker & Maltezu, 2014).

Τα δεδομένα που συσχετίζουν τα κρούσματα και την εμβολιαστική κάλυψη, αναφορικά με τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες θα έπρεπε να αποτελούν ισχυρότατα ερείσματα για τον έλεγχο και την αποφυγή των λοιμωδών νοσημάτων (Kramarz et al., 2014). Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται αλλά και η συχνότητα των εκτιμήσεων της εμβολιαστικής κάλυψης ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών ώστε επίσης να καθίσταται αδύνατη η σύγκριση των ρυθμών εμβολιασμού. Όμως ο ΠΟΥ και η UNICEF (United Nations Children Fund) συγκεντρώνουν δεδομένα για την εμβολιαστική κάλυψη και το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Λοιμωδών Νοσημάτων ECDC (European Center for Disease Prevention and Control) ξεκίνησε το EVACO-project (European Vaccination Coverage Collection System) δηλ. ένα Σύστημα Συλλογής Δεδομένων Ευρωπαϊκής Εμβολιαστικής Κάλυψης για να βελτιώσει την ποιότητα των δεδομένων εμβολιαστικής κάλυψης (Lopalco & Santistev, 2014, Wicker & Maltezu, 2014).

2.7.2. Η περίπτωση της ιλαράς και της ερυθράς

Η ιλαρά είναι η πιο μεταδοτική λοιμώδης ασθένεια που προσβάλλει τον άνθρωπο, είναι ιογενής, μεταδίδεται με τον αέρα και τα σταγονίδια και παραμένει μια από τις πρώτες αιτίες παιδικών θανάτων παγκοσμίως. Ακόμη και στις πιο αναπτυγμένες χώρες σκοτώνει 3 στα 1000 άτομα που προσβάλλονται (Poland & Jacobson, 2012). Ο ιός έχει μοναδικό ξενιστή τον άνθρωπο και δεν υπάρχει θεραπεία για την ασθένεια. Το εμβόλιο αδειοδοτήθηκε το 1963 και στη συνέχεια τα κρούσματα γρήγορα μειώθηκαν στις χώρες όπου εφαρμόστηκαν εμβολιαστικά προγράμματα με δύο δόσεις του εμβολίου (Wicker & Maltezu, 2014). Στην Ελλάδα, σύμφωνα με το Εθνικό Πρόγραμμα Εμβολιασμών, παιδιά, έφηβοι και ενήλικες που έχουν γεννηθεί μετά το 1970 και δεν έχουν ιστορικό της νόσου, πρέπει να είναι εμβολιασμένοι με 2 δόσεις εμβολίου για την ιλαρά (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2017).

Λόγω της εμβολιαστικής κάλυψης, μια περαιτέρω μείωση θα μπορούσε να έχει επιτευχθεί μετά τη χρήση του συνδυαστικού εμβολίου ιλαράς – παρωτίτιδας - ερυθράς (Measles – Mumps – Rubella Vaccine, MMR). Εκτιμάται, ότι 35 εκατομμύρια κρούσματα έχουν αποφευχθεί στις ΗΠΑ από το 1963. Όμως το 2011 στις χώρες της ΕΕ αναφέρθηκαν 32.124 κρούσματα ιλαράς, γεγονός που αντιστοιχεί σε μια συχνότητα

63,3 περιστατικών ανά εκατομμύριο πληθυσμού, ενώ το 2012 τα κρούσματα ήταν 29.150 και το πρώτο εννεάμηνο του 2013 αντίστοιχα 26.321 (Muscat, Shefer, et al., 2014).

Μία συχνότητα κρουσμάτων μικρότερη από ένα διαπιστωμένο περιστατικό ιλαράς ανά εκατομμύριο πληθυσμού το χρόνο είναι ο δείκτης για την εξάλειψη της ιλαράς και η χρονιά-στόχος για την εξάλειψη της ασθένειας στην Ευρώπη ήταν το 2015. Όμως, η αύξηση των κρουσμάτων σε μερικές Ευρωπαϊκές χώρες αποτέλεσε μία σοβαρή πρόκληση για την επίτευξη του στόχου σε διάφορες περιοχές. Για παράδειγμα, το Ηνωμένο Βασίλειο (HB) κήρυξε για άλλη μια φορά την ασθένεια ενδημική (Poland & Jacobson, 2012). Εξαιτίας του λανθασμένου ισχυρισμού ότι το εμβόλιο της ιλαράς παίζει ρόλο στην ανάπτυξη αυτισμού, υπήρξε σκεπτικισμός μεταξύ των γονέων σχετικά με τον εμβολιασμό στο HB. Ο ισχυρισμός αυτός δημοσιοποιήθηκε από τον Andrew Wakefield και οδήγησε σε μείωση της εμπιστοσύνης του κοινού σχετικά με την ασφάλεια του εμβολίου MMR και επακόλουθη μείωση των επιπέδων εμβολιαστικής κάλυψης, την οποία διαδέχθηκαν εξάρσεις της ασθένειας. Πολλές μελέτες ακολούθησαν που αποδείκνυαν ότι δεν υπάρχει καμιά συσχέτιση μεταξύ εμβολιασμού και αυτισμού. Το Φεβρουάριο του 2010, το Lancet επίσημα απέσυρε τη δημοσίευση του Wakefield με την αιτιολογία ότι η μελέτη ήταν κατασκευασμένη πάνω σε παραποιημένες πληροφορίες. (Poland, 2011, DeStefano & Thompson, 2004).

Το 2012, 2.030 εργαστηριακά διαπιστωμένες περιπτώσεις ιλαράς αναφέρθηκαν στο HB και στην Ουαλία. Από τον Ιανουάριο ως τον Οκτώβριο του 2013 συνολικά 1.883 περιστατικά ιλαράς αναφέρθηκαν στο HB (ECDC, 2014). Στη Γερμανία το 2013, αναφέρθηκαν συνολικά 1.771 περιπτώσεις ιλαράς, 10 φορές περισσότερες από το 2012, που είχαν αντίστοιχα αναφερθεί 165 περιπτώσεις (Wicker & Maltezos, 2014).

Οι λόγοι για τους οποίους ο πληθυσμός δεν εμβολιάζεται για την ιλαρά στην Ευρώπη, ποικίλλουν ως εξής:

- έλλειψη πληροφόρησης, δηλ. οι άνθρωποι δεν γνωρίζουν ότι πρέπει να εμβολιαστούν,
- ανεπαρκείς γνώσεις, δηλ. οι άνθρωποι δεν θεωρούν την ιλαρά μια σοβαρή ασθένεια,
- φόβος για παρενέργειες, δηλ. το εμβόλιο δεν θεωρείται ασφαλές από μερικούς γονείς,

- έλλειψη πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας και εμπόδια στον εμβολιασμό, που αφορούν είτε σε εθνικές μειονότητες και μετανάστες συμπεριλαμβανομένων και των Ρομά, είτε σε θρησκευτικές μειονότητες και ανθρωποσοφικές κοινότητες, αλλά και ανθρώπους που οι γονείς τους αρνήθηκαν να εμβολιάσουν στο παρελθόν (Wicker & Maltezos, 2014).

Συμπερασματικά, οι λοιμώξεις ιλαράς στην Ευρώπη εξακολουθούν να προκαλούν σοβαρές κλινικές εικόνες και θανάτους και έχουν προεκτάσεις σχετικές με το στόχο της παγκόσμιας εξάλειψης μιας ασθένειας που προλαμβάνεται εμβολιαστικά. Η αύξηση των ευαίσθητων ατόμων, στα οποία πλέον συμπεριλαμβάνονται μεγαλύτερα παιδιά και νέοι ενήλικες, εξαιτίας χαμηλής εμβολιαστικής κάλυψης στο παρελθόν και πραγματοποίησης μόνο μιας δόσης του εμβολίου, αλλά και της μείωσης της φυσικής έκθεσης στον ιό, έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των ασθενών μέσης ηλικίας στην Ευρώπη. Περίπου το ένα τρίτο των ασθενών με ιλαρά στην Ευρώπη είναι πάνω από 20 ετών, έτσι ώστε οι ενήλικες εμφανίζονται ως μια νέα ευαίσθητη ομάδα. Αυτό συμβαίνει γιατί ήταν πολύ μεγάλοι για να εμβολιαστούν, όταν τα προγράμματα δύο δόσεων εμβολιασμού εισήχθησαν στη δεκαετία του 1980 ή απλά δεν είχαν την ευκαιρία να εμβολιαστούν και δεν προσβλήθηκαν ποτέ από ιλαρά. Για τους λόγους αυτούς είναι αναγκαίο να εξακριβωθούν τα ευαίσθητα άτομα και ομάδες και να θεσπιστούν προγράμματα αναπλήρωσης εμβολιασμών ώστε να «κλείσουν» τα ανοσολογικά κενά (Muscatt, Shefer, et al., 2014).

Όμως, για να σταματήσει η μετάδοση του ιού της ιλαράς, θα πρέπει να επιτευχθεί εμβολιαστική κάλυψη όχι μικρότερη από 95% με δύο δόσεις του εμβολίου (ECDC, 2014).

Το 2012, η παγκόσμια εμβολιαστική κάλυψη για την ιλαρά παιδιών μέχρι δύο ετών με μία δόση εμβολίου ήταν 84%. Συνολικά, 75% των χωρών υλοποίησαν προγράμματα βασικού εμβολιασμού με μια δεύτερη εμβολιαστική δόση. Το Ευρωπαϊκό τμήμα του Π.Ο.Υ. υιοθέτησε ένα πρότυπο δύο δόσεων εμβολιασμού στα εμβολιαστικά προγράμματα της παιδικής ηλικίας. Ειδικά στην Ευρώπη η συνολική κάλυψη με μία τουλάχιστον δόση εμβολίου ιλαράς στα εμβολιαστικά προγράμματα ήταν 92-94% την περίοδο 2004-2010, αν και υπήρχαν διακυμάνσεις μεταξύ των χωρών αλλά και μέσα στις χώρες. Οι υποβέλτιστες τιμές εμβολιασμού σε αρκετές χώρες του Ευρωπαϊκού τμήματος της Π.Ο.Υ. (π.χ. Γεωργία, Τουρκία, Ουκρανία, ΗΒ, Γερμανία και Ιταλία) όπως και στις αναπτυσσόμενες χώρες συνιστούν πρόκληση για τις χώρες που

θεωρούνται ότι έχουν εξαλείψει την ιλαρά, όπως οι ΗΠΑ, δεδομένης της αυξημένης μετακίνησης ανθρώπων μεταξύ των συνόρων στη σύγχρονη εποχή (Wicker & Maltezos, 2014).

Η ερυθρά είναι επίσης ιογενής νόσος με μοναδικό ξενιστή τον άνθρωπο. Το 1969 και 1970, το εμβόλιο της ερυθράς παρουσιάστηκε για εμπορικούς σκοπούς στην Ευρώπη και τη Βόρειο Αμερική. Η ανάπτυξη και χρήση ενός ζωντανού εξασθενημένου εμβολίου έθεσε σε έλεγχο την ασθένεια τις τελευταίες δεκαετίες (Wicker & Maltezos, 2014).

Η ιλαρά, όπως και η ερυθρά επιμένουν στις χώρες της Ευρωπαϊκής περιοχής της Π.Ο.Υ., παρά τη μακρόχρονη και εξαπλωμένη χρήση εμβολίων. Έρευνα επισκόπησης σχετική με την επιδημιολογία της ιλαράς και της ερυθράς σε σχέση με το στόχο εξάλειψης των ασθενειών αυτών από την περιοχή το 2015, έδειξε ότι το 2012 καταγράφηκαν 27.134 περιστατικά ιλαράς και 29.601 περιστατικά ερυθράς. Το 2013 οι αντίστοιχες τιμές ήταν 31.520 και 39.367. Τα περισσότερα περιστατικά ιλαράς το 2013 (το 96% δηλ. 30.178 περιπτώσεις) αναφέρθηκαν σε 9 χώρες: Γεωργία 7.830, Γερμανία 1.773, Ιταλία 2.216, Ολλανδία 2.449, Ρουμανία 1.074, Ρωσική Ομοσπονδία 2.174, Τουρκία 7.404, Ουκρανία 3.308 και ΗΒ 1.900. Το 2013 τα περισσότερα κρούσματα ήταν ανεμβολίαστα άτομα και 1 στους 3 ασθενείς ήταν πάνω από 20 ετών (Muscat, Shefer, et al., 2014).

Όπως οι Muscat et al. τόνισαν από το 2014, «τα κράτη πρέπει να διατηρήσουν τη δέσμευσή τους στην επίτευξη και διατήρηση πολύ υψηλής πληθυσμιακής ανοσίας για αυτές τις ασθένειες. Μια συνήθης επιχειρησιακή προσέγγιση δεν είναι αρκετή για την επίτευξη του στόχου της εξάλειψης... Χωρίς σταθερή πολιτική δέσμευση, αποφασιστικότητα, κατάλληλη νομοθεσία, αυξημένες επενδύσεις και επιταχυνόμενη δράση των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής περιοχής αλλά και των υπολοίπων, η εξάλειψη της ιλαράς και της ερυθράς από την Ευρώπη πιθανά δεν θα επιτευχθεί» (Muscat, Shefer, et al., 2014).

2.7.3. Διφθερίτιδα

Η εξωτοξίνη που παράγεται από το *Corynebacterium diphtheriae* είναι ο παράγοντας που προκαλεί τη νόσο και ο άνθρωπος είναι ο μόνος ξενιστής του. Ο εμβολιασμός για τη διφθερίτιδα ξεκίνησε το 1914 με τη χρήση τοξίνης - αντιτοξίνης και το 1923 δημιουργήθηκε το εμβόλιο με απενεργοποιημένα με θέρμανση τοξοειδή διφθερίτιδας.

Εκτιμάται ότι στις ΗΠΑ 40.000.000 περιστατικά έχουν αποφευχθεί με τον εμβολιασμό από το 1924. Στην Ευρώπη το 2011, 29 χώρες παρουσίασαν δεδομένα σχετικά με την ασθένεια, από τα οποία αναφέρθηκαν μόνο 20 περιστατικά διφθερίτιδας. Εν τούτοις, η διατήρηση υψηλής εμβολιαστικής κάλυψης είναι ζωτικής σημασίας σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Η ασθένεια είναι ακόμα ενδημική στην Ασία, Αφρική και Νότια Αμερική και εισαγόμενες λοιμώξεις μπορεί να συμβούν αν οι εμβολιαστικοί ρυθμοί μειωθούν (Wicker & Maltezos, 2014).

Η συνεχιζόμενη απειλή αναδείχθηκε με την επανεμφάνιση της διφθερίτιδας στη Ρωσική Ομοσπονδία στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Αιτίες ήταν ο ιδιαίτερα ευαίσθητος παιδικός πληθυσμός εξαιτίας της χρήσης του χαμηλής δυναμικότητας DTP εμβολίου, ένας απροστάτευτος πληθυσμός ενηλίκων εξαιτίας της μείωσης της εμβολιαστικής ανοσίας και οι μεγάλης κλίμακας μετακινήσεις του πληθυσμού. Περισσότερα από 115.000 περιστατικά και 3.000 θάνατοι αναφέρθηκαν από το 1990 ως το 1997. Η επιδημία κορυφώθηκε το 1994 με 39.582 περιστατικά και 1.104 θανάτους. Τα περισσότερα περιστατικά και θάνατοι αφορούσαν ενηλίκους εξαιτίας της συσσώρευσης μεγάλου αριθμού ατόμων που στερούνταν ανοσίας (Markina, et al., 2000).

Επιδημιολογικές μελέτες σε επτά χώρες της δυτικής Ευρώπης έδειξαν ότι πολλοί ενήλικες έχουν επίπεδα ανοσίας κάτω από το κατώφλι προστασίας. Π.χ. 70 με 75% του αγγλικού πληθυσμού ηλικίας μεταξύ 50 και 60 ετών ήταν οροαρνητικοί (δεν είχαν αντισώματα για την ασθένεια) (Wicker & Maltezos, 2014).

Σύμφωνα με μελέτη που έγινε στις ΗΠΑ, μόνο το 19% του πληθυσμού και το 39% των επαγγελματιών υγείας ανέφεραν ότι είχαν ακούσει για το εμβόλιο της διφθερίτιδας (Lu, Graitcer, et al., 2014). Προφανώς, η πρόθεση για εμβολιασμό συνδέεται άμεσα με τη γνώση ύπαρξης εμβολίου (Wicker & Maltezos, 2014).

Το 2012 η παγκόσμια εμβολιαστική κάλυψη των παιδιών με τρεις δόσεις του εμβολίου DTP ήταν 83%. Μελέτη σε 6 ευρωπαϊκές χώρες (Δημοκρατία της Τσεχίας, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Λετονία, Λουξεμβούργο και Σλοβακία) και στο Ισραήλ, έδειξε ότι η αύξηση της ηλικίας ήταν ανάλογη με την ύπαρξη οροαρνητικών ατόμων εφόσον δεν υπήρξε ενίσχυση με επαναληπτικές δόσεις (Di Giovine, et al., 2013). Σε κάθε βιομηχανοποιημένη χώρα, ο αριθμός των ηλικιωμένων ατόμων αυξάνεται εκθετικά, γεγονός που καθιστά υψίστης προτεραιότητας την ύπαρξη εμβολιαστικών προγραμμάτων που θα μειώσουν τη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Wicker & Maltezos, 2014).

2.7.4. Κοκκύτης

Αιτία της ασθένειας είναι το βακτήριο *Bordetella pertussis* και μοναδικός φυσικός ξενιστής του είναι ο άνθρωπος. Εμβόλια είναι διαθέσιμα από το 1920, αλλά η χειρότερη επιδημία στις ΗΠΑ μετά την επιδημία του 1959, συνέβη το 2012 με περισσότερα από 38.000 περιστατικά. Ο κοκκύτης είναι η μοναδική εμβολιαστικά προλαμβανόμενη ασθένεια που είναι σταθερά σε άνοδο στις ΗΠΑ (Cherry, 2012). Μελέτες στην Ευρώπη επίσης τονίζουν το αυξανόμενο φορτίο της ασθένειας σε εφήβους και ενήλικες (Zepp, Heininger, et al., 2011).

Η αύξηση των περιστατικών κοκκύτη μπορεί να οφείλεται στην αύξηση της πληροφόρησης για την ασθένεια, στην πρόοδο της εργαστηριακής διάγνωσης και επιτήρησης, αλλά και σε μεταλλάξεις των βακτηριακών στελεχών. Επιπλέον, ούτε η φυσική λοίμωξη ούτε ο εμβολιασμός παρέχουν ισόβια ανοσία έναντι της ασθένειας. Πολυάριθμες μελέτες έχουν επιβεβαιώσει ότι η ανοσία μειώνεται σύντομα μετά τον εμβολιασμό με το ακυτταρικό εμβόλιο. Φαίνεται ότι το βακτήριο ακόμα κυκλοφορεί, εξαιτίας της λανθασμένης στρατηγικής να εμβολιάζονται αποκλειστικά τα παιδιά, η οποία πλέον δεν είναι κατάλληλη. Για αυτό το λόγο, ενισχυτικές δόσεις εμβολίων για εφήβους και ενήλικες συνιστώνται (Zepp, Heininger, et al., 2011). Από την άλλη πλευρά, το ακυτταρικό εμβόλιο φαίνεται λιγότερο αποτελεσματικό, συγκρινόμενο με το κυτταρικό, οπότε είναι απαραίτητη και η ανάπτυξη ενός εμβολίου με μεγαλύτερη προστατευτική διάρκεια (Mills & Gerdt, 2014).

Παρά την ισχύ των προγραμμάτων παιδικού εμβολιασμού ρουτίνας, το βακτήριο *Bordetella pertussis* εξακολουθεί να κυκλοφορεί σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες και τα περιστατικά της ασθένειας έχουν αυξηθεί μεταξύ εφήβων και ενηλίκων τα τελευταία χρόνια. Σε αυτές τις ηλικίες ειδικά, η ασθένεια εμφανίζεται άτυπα με τη μορφή ενός παρατεταμένου βήχα κι έτσι δεν γίνεται διάγνωση από την αρχή. Γι' αυτό το λόγο, οι ηλικίες αυτές αποτελούν την κύρια πηγή μετάδοσης της λοίμωξης στα μικρά παιδιά, τα οποία δεν είναι πλήρως προστατευμένα, παρά μόνο αν έχουν κάνει τις τρεις αρχικές δόσεις του εμβολίου. Η αντίληψη ότι ο κοκκύτης είναι μια παιδική ασθένεια είναι λανθασμένη αλλά διαδεδομένη. Αν δε διαγνωστεί, είναι ιδιαίτερα μεταδοτική τις πρώτες εβδομάδες και ένα αρχικό κρούσμα μπορεί να προκαλέσει 11-17 μεταδόσεις σε ένα πληθυσμό που στερείται ανοσίας (Zepp, Heininger, et al., 2011).

Οι πιο σοβαρές περιπτώσεις, νοσηλείες και θάνατοι, συμβαίνουν στα βρέφη, ειδικά κάτω των 6 μηνών, που δεν μπορούν ακόμη να εμβολιαστούν. Στα βρέφη μικρότερα των 12 μηνών, που παθαίνουν κοκκύτη, περίπου το 50% νοσηλεύονται. Μεταξύ αυτών, το 67% παρουσιάζει άπνοια, 23% πνευμονία και 1,6% πεθαίνει. Για τους λόγους αυτούς, το 2012 η Συμβουλευτική Επιτροπή για πρακτικές Ανοσοποίησης σύστηνε στις εγκύους να κάνουν μία δόση του εμβολίου Tdap στη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Wicker & Maltezu, 2014).

Το 2008, 195.000 παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών εκτιμάται ότι πέθαναν από κοκκύτη σε όλο τον κόσμο (Van Der Ark, Hozbor, et al., 2012). Το 2011, 89.000 θάνατοι αναφέρθηκαν παγκοσμίως, εκ των οποίων 84.000 αφορούσαν παιδιά κάτω των 5 ετών (Atrash, 2013). Το 2013, η συνολική εμβολιαστική κάλυψη των παιδιών με τρεις δόσεις του εμβολίου ήταν 83% (Wicker & Maltezu, 2014).

2.7.5. Πολιομυελίτιδα

Ο μοναδικός ξενιστής του ιού της πολιομυελίτιδας είναι ο άνθρωπος. Το εμβόλιο Salk με αδρανοποιημένους ιούς εφαρμόστηκε το 1955 και τα περιστατικά μειώθηκαν δραστικά τα χρόνια που ακολούθησαν. Το 1961 εφαρμόστηκε το δια στόματος Sabin με ζώντες εξασθενημένους ιούς.

Στις ΗΠΑ η ασθένεια εκριζώθηκε το 1979. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την Πιστοποίηση Εκρίζωσης της Πολιομυελίτιδας πιστοποίησε ότι η Ευρωπαϊκή περιοχή ήταν ελεύθερη πολιομυελίτιδας από τον Ιούνιο του 2002 (Wicker & Maltezu, 2014).

Από το 1988, τα περιστατικά πολιομυελίτιδας παγκοσμίως έχουν μειωθεί περισσότερο από 99% (Wassilak & Orenstein, 2010). Το 2012 ένα εκτιμώμενο ποσοστό 84% των νηπίων παγκοσμίως ήταν εμβολιασμένα με τρεις δόσεις του εμβολίου. Τον Ιανουάριο του 2014, η Ινδία κηρύχθηκε ελεύθερη πολιομυελίτιδας μετά από 3 χρόνια χωρίς κανένα κρούσμα. Το 2014 παγκοσμίως, μόνο σε τρεις χώρες παρέμεινε ενδημική η ασθένεια με εγχώρια μετάδοση του άγριου τύπου του ιού, η Νιγηρία, το Πακιστάν και το Αφγανιστάν. Σύμφωνα με δεδομένα παγκόσμιας επιτήρησης στις 6 Μαΐου 2014, 74 περιπτώσεις πολιομυελίτιδας αναφέρθηκαν από το Αφγανιστάν, το Καμερούν, την Ισημερινή Γουινέα, την Αιθιοπία, το Ιράκ, τη Νιγηρία, το Πακιστάν, τη Συρία. Αντιθέτως, το 2013 αναφέρθηκαν συνολικά 416 περιπτώσεις (Wicker & Maltezu, 2014).

Πριν από την πρόσφατη έξαρση στη Συρία, το τελευταίο επιβεβαιωμένο κρούσμα οφειλόταν σε έναν εισαγόμενο άγριου τύπου ιό και συνέβη το 1999. Ο συνολικός αριθμός διαπιστωμένων περιπτώσεων ήταν 23 το 2013. Μετά από ένα σύντομο και αποτελεσματικό πρόγραμμα δράσης από την Π.Ο.Υ. και τη UNICEF, η Συρία παρέμεινε ελεύθερη πολιομυελίτιδας μέχρι τον Οκτώβριο του 2013. Πριν από την κρίση, το εμβολιαστικό πρόγραμμα στη Συρία ήταν ένα από τα καλύτερα προγράμματα της περιοχής. Η εμβολιαστική κάλυψη με την τρίτη δόση του δια στόματος εμβολίου ήταν πάνω από 90 % μέχρι το 2010 και μετά έπεσε απότομα στο 68% το 2012, εξαιτίας του πολέμου και της διακοπής του εμβολιαστικού προγράμματος (Wicker & Maltezu, 2014).

Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Ευρωπαϊκού Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Λοιμωδών Νοσημάτων (ECDC), η αύξηση του αριθμού των περιστατικών πολιομυελίτιδας και των χωρών που αναφέρουν μετάδοση του ιού, θέτουν τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε κίνδυνο για εισαγωγή και μετάδοση του ιού. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Κέντρου, 12 εκατομμύρια κάτοικοι στην Ευρωπαϊκή Ένωση νεότεροι των 30 ετών είναι ανεμβολίαστοι έναντι της πολιομυελίτιδας (Celentano, 2014). Εξαιτίας της ύπαρξης αυτών των κενών στην εμβολιαστική κάλυψη με ανεμβολίαστα άτομα, αλλά και του γεγονότος ότι ο ιός κυκλοφορεί ακόμη, μία εισαγωγή περιστατικών σε περιοχές ελεύθερες από τη νόσο, όπως η Ευρωπαϊκή ένωση παραμένει μία πιθανή απειλή. Αρκετές ευρωπαϊκές χώρες έχουν ανιχνεύσει στελέχη του ιού προερχόμενα από εμβόλια, στο νερό των αποχετεύσεων είτε από νεοεμβολιασμένους επισκέπτες, μετανάστες ή χρόνιους φορείς σε χώρες που άλλαξαν τη χρήση του εμβολίου σε αυτό των αδρανοποιημένων ιών. Στην Ευρωπαϊκή περιοχή της Π.Ο.Υ., ο άγριος τύπος 1 ανιχνεύθηκε την άνοιξη και το καλοκαίρι του 2013 σε δείγματα στο περιβάλλον και δείγματα περιττωμάτων από 42 ασυμπτωματικούς φορείς στο Ισραήλ. Εν τούτοις, εξαιτίας της υψηλής εμβολιαστικής κάλυψης στο Ισραήλ, δεν υπήρξε ένδειξη μετάδοσης της λοίμωξης γεγονός που υπογραμμίζει για άλλη μια φορά, τη σημασία της υψηλής εμβολιαστικής κάλυψης σε όλες τις ομάδες πληθυσμών στην Ευρώπη (Wicker & Maltezu, 2014).

2.8. Το πραγματικό κόστος των εξάρσεων ιλαράς στη «μετά την εξάλειψη εποχή», Journal of American Medical Association, 7 Μαρτίου 2019

Μια μεγάλη έξαρση ιλαράς στην πολιτεία Ουάσιγκτον στάθηκε αφορμή για τους ιθύνοντες να κηρύξουν την πολιτεία σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Στις 4 Μαρτίου 2019, το Υπουργείο Υγείας της πολιτείας Ουάσιγκτον ανέφερε 71 επιβεβαιωμένα περιστατικά εκ των οποίων η πλειοψηφία αφορούσε άτομα που δεν ήταν εμβολιασμένα ή ανεξακρίβωτης εμβολιαστικής κατάστασης. Η έξαρση εντοπίζεται σε μια περιοχή με επίμονα υψηλούς ρυθμούς εμβολιαστικών εξαιρέσεων μεταξύ των μικρών παιδιών.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 5 ετών μια σειρά παρόμοιων εξάρσεων έχουν λάβει χώρα στις ΗΠΑ. Το 2014, μια μεγάλη έξαρση 383 περιστατικών που συνέβη κυρίως σε κοινότητες ανεμβολίαστων Άμις στο Οχάιο, συνδέθηκε με μια μεγάλη έξαρση ιλαράς στις Φιλιππίνες. Το 2014-2015 μια μεγάλη έξαρση ιλαράς, η οποία αναφέρθηκε για πρώτη φορά στη Ντίσενεϋλαντ στην Καλιφόρνια είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση 147 περιστατικών. Το 2017 μια έξαρση 75 περιστατικών αναφέρθηκε στη Μινεσότα σε μια κοινότητα Σομαλοαμερικανών με χαμηλή εμβολιαστική κάλυψη. Αυτή η κοινότητα ήταν εστία αντιεμβολιαστών.

Το 2018 τρεις εξάρσεις έλαβαν χώρα, με 182 περιστατικά στην πολιτεία της Νέας Υόρκης, 67 περιστατικά στην πόλη της Νέας Υόρκης και 33 περιστατικά στο Νιου Τζέρσεϋ. Εξάρσεις συνεχίζουν να συμβαίνουν και στην πολιτεία και στην πόλη της Νέας Υόρκης και συνδέθηκαν με ταξιδιώτες που έφεραν την ιλαρά από το Ισραήλ σε ανεμβολίαστα άτομα σε ορθόδοξες εβραϊκές κοινότητες των ΗΠΑ.

Το 2000, στις ΗΠΑ επετεύχθη εξάλειψη της ενδημικής ιλαράς. Το σημαντικό αυτό επίτευγμα έγινε κατορθωτό με εμβολιασμούς και αυστηρή και συντονισμένη επιτήρηση των αντιδράσεων στις εξάρσεις και αυξημένο έλεγχο της ιλαράς σε άλλες χώρες. Εντούτοις, ομάδες αρνητών των εμβολίων μπόρεσαν να αναστείλουν αυτή την πρόοδο. Οι εξάρσεις ιλαράς στη μετά την εξάλειψη εποχή, χαρακτηρίζονται από ένα υψηλό ποσοστό προσβεβλημένων ατόμων που είναι ανεμβολίαστα ή έχουν ανεξακρίβωτη εμβολιαστική κατάσταση. Σε μία μελέτη που έγινε το 2016 από τους Phadke και συνεργάτες βρέθηκε ότι στις περιοχές όπου συνέβησαν οι εξάρσεις υπήρχαν ομάδες γονέων που είχαν εξαιρέσει τα παιδιά τους από τον εμβολιασμό για θρησκευτικούς ή φιλοσοφικούς λόγους (Phadke, Bednarczyk, et al., 2016).

Το αποτέλεσμα των εξάρσεων ιλαράς εκτιμάται γενικά με μετρήσεις των κρουσμάτων και της γεωγραφικής εξάπλωσης. Δεδομένης της υψηλής μολυσματικότητας και της πιθανότητας για σοβαρές επιπλοκές μετά τη λοίμωξη, οι μετρήσεις των περιστατικών δεν αρκούν για να εκτιμήσουμε την πραγματική επίπτωση των εξάρσεων ιλαράς. Προκειμένου να εκτιμήσουν το πραγματικό κόστος των επιδημιών ιλαράς στη μετά την εξάλειψη εποχή, οι ειδικοί πρέπει να λάβουν υπόψιν: Α) τις μακροπρόθεσμες ανοσολογικές συνέπειες που ακολουθούν τη λοίμωξη, Β) τις οικονομικές συνέπειες της αντιμετώπισης μιας επιδημίας και Γ) το επακόλουθο φορτίο στις υποδομές υγείας.

Α) Η λοίμωξη από τον ιό της ιλαράς δεν είναι ένα απομονωμένο γεγονός που περιορίζεται στην ιατρική ή νοσοκομειακή περίθαλψη και καταλήγει σε πλήρη θεραπεία από την αρχική ασθένεια. Επιπρόσθετα με την οξεία λοίμωξη, ο ιός της ιλαράς προκαλεί ανοσοκαταστολή μετά τη λοίμωξη, η οποία είναι ένα επακόλουθο με κλινικά σημαντικές επιπτώσεις που περιλαμβάνουν δευτερογενείς βακτηριακές και ιογενείς λοιμώξεις. Τέτοιες δευτερογενείς λοιμώξεις που προκαλούν για παράδειγμα μέση ωτίτιδα, διάρροια και πνευμονία σημαίνουν σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα. Εκτός από την προσωρινή ανοσοκαταστολή μετά τη λοίμωξη, η λοίμωξη της ιλαράς συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα οποιασδήποτε αιτιολογίας που εκτείνεται δύο με τρία χρόνια μετά τη λοίμωξη (Mina, Metcalf, et al., 2015).

Παρόλο που η κατανόηση των βιολογικών μηχανισμών που βρίσκονται πίσω από αυτή τη συσχέτιση είναι σε εξέλιξη, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι ο ιός της ιλαράς μολύνει ειδικά τα Τ κύτταρα μνήμης (κύρια πηγή της επέκτασης των Τ κυττάρων) και τα λεμφοξιδιακά Β κύτταρα (υπεύθυνα για την παραγωγή δραστικών Τ κυττάρων) κατά τις δευτερογενείς ανοσοαπαντήσεις. Αυτή η ανοσομεσολαβούμενη «εκποίηση» των μολυσμένων από τον ιό λεμφοκυττάρων προκαλεί ανοσολογική αμνησία, προκαλώντας επανεκκίνηση της προγενέστερης αποκτηθείσας ειδικής ανοσίας και αυξάνοντας την ευαισθησία του ατόμου σε ευκαιριακές λοιμώξεις. Συνεπώς, η ιλαρά προκαλεί σοβαρές επιπλοκές σε βάθος χρόνου, δύο με τρία έτη μετά τη λοίμωξη. Αυτό αυξάνει τον κίνδυνο μελλοντικών λοιμώξεων που δε σχετίζονται με την ιλαρά και την επικείμενη νοσηρότητα και θνησιμότητα, όπως και ενδεχομένως επηρεάζει την ανοσοαπάντηση στα εμβόλια εκτός ιλαράς που έχουν γίνει σε μικρή ηλικία.

Β) Η αντιμετώπιση των εξάρσεων ιλαράς είναι δαπανηρή. Το κόστος της αντιμετώπισης ενός περιστατικού μπορεί να φτάσει τα 142.000 δολάρια ανάλογα με τον

αριθμό και τη θέση των ατόμων που ήλθαν σε επαφή και μπορούν να ανιχνευθούν, το μέγεθος της προφύλαξης μετά την έκθεση που πρέπει να εξασφαλιστεί και τον αριθμό των ατόμων που πρέπει να τεθούν σε καραντίνα. Το κόστος περιλαμβάνει εμβολιασμούς, εργαστηριακά τεστ για ανίχνευση κρουσμάτων, αποζημιώσεις των προμηθευτών υγείας και άλλων μελών του προσωπικού για τον αυξημένο χρόνο εργασίας και τις υπερωρίες, εκστρατεία ενημέρωσης του κοινού σχετικά με τον κίνδυνο της ιλαράς και την προφύλαξη και την επιβολή καραντίνας. Το 2011 το εκτιμώμενο κόστος των εξάρσεων ιλαράς στις ΗΠΑ κυμάνθηκε από 2,7 ως 5,3 εκατομμύρια δολάρια.

Γ) Οι εξάρσεις ιλαράς απαιτούν άμεση και δυναμική αντίδραση. Το ανθρώπινο δυναμικό πρέπει να διοχετευτεί από άλλα προγράμματα και υπηρεσίες για να ανταποκριθεί γρήγορα και κατάλληλα, προκαλώντας αναστάτωση στα υπάρχοντα συστήματα υγείας, πρόβλημα στις υποδομές και επικείμενους κινδύνους στην αντιμετώπιση άλλων θεμάτων που βρίσκονται σε εξέλιξη (Sundaram, Guterman, et al., 2019).

2.9. Τα εμβόλια στη μάχη κατά του καρκίνου

Οι όγκοι δημιουργούνται όταν τα καρκινικά κύτταρα κατορθώσουν να διαφύγουν από την επιτήρηση του ανοσοποιητικού συστήματος. Ως εκ τούτου, τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των επιστημόνων προσανατολίζεται προς την ανοσοθεραπεία, η οποία αποτελεί τύπο θεραπείας που έχει ως στόχο την ενίσχυση και τη στόχευση της ανοσολογικής απάντησης απέναντι στο νεόπλασμα, ενώ παράλληλα εκμεταλλεύεται και τις μοναδικές ιδιότητες του ανοσοποιητικού συστήματος –μνήμη, δραστικότητα, ειδικότητα– τις οποίες κανένα φάρμακο έως τώρα δεν μπόρεσε να υποκαταστήσει. Οι μεγάλες εξελίξεις στον τομέα της Ανοσολογίας του καρκίνου, τα τελευταία χρόνια, έχουν προσφέρει τη γνώση και τις τεχνικές για να αναπτυχθούν καινοτόμες ανοσοθεραπευτικές προσεγγίσεις. Τέτοιες είναι ο εμβολιασμός (ενεργητική ανοσοθεραπεία), η χρήση ογκοειδικών μονοκλωνικών αντισωμάτων (παθητική ανοσοθεραπεία) και η θεραπεία με T κύτταρα που εκφράζουν χιμαιρικούς αντιγονικούς υποδοχείς (chimeric antigen receptor therapy, CAR-T cell therapy) (Κιάκου, Τόλια et al., 2015).

Η σκέψη για την ανακατεύθυνση της ανοσολογικής απάντησης στην αντιμετώπιση του καρκίνου βασίζεται στη στενή αλληλεπίδραση καρκίνου και ανοσοποιητικού

συστήματος. Μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι κάθε γνωστός ανοσολογικός εκτελεστικός μηχανισμός συμμετέχει στην αναγνώριση και την εξάλειψη των υπολειπόμενων καρκινικών κυττάρων σε φυσιολογικές συνθήκες (Κιάκου, et al., 2015).

Το ανοσοποιητικό σύστημα διαθέτει μεγάλη ικανότητα για την ειδική καταστροφή των όγκων με μηδενική τοξικότητα για το φυσιολογικό ιστό, διατηρώντας παράλληλα μακροχρόνια μνήμη, αποτρέποντας τη μελλοντική υποτροπή της νόσου. Οι μεγάλες εξελίξεις στον τομέα της Ανοσολογίας του καρκίνου τα τελευταία έτη έχουν προσφέρει τη γνώση και τις τεχνικές για να αναπτυχθούν καινοτόμες ανοσοθεραπευτικές προσεγγίσεις – ενεργητική, παθητική και επαγωγική ανοσοθεραπεία. Κατ’ αυτόν τον τρόπο, η αντιμετώπιση του καρκίνου με ανοσοθεραπεία γίνεται περισσότερο συγκεκριμένη, στοχευμένη και δυνητικά λιγότερο τοξική (Κιάκου, et al., 2015) .

Η ενεργητική ανοσοθεραπεία στοχεύει στην επικέντρωση της ανοσολογικής απάντησης του οργανισμού σε ειδικά μεμβρανικά ή μη αντιγόνα των νεοπλασματικών κυττάρων, με την προϋπόθεση βέβαια ότι το ανοσοποιητικό σύστημα δεν έχει κάποια δυσλειτουργία που να εμποδίζει τη φυσιολογική του διέγερση. Για το σκοπό αυτό, επιστρατεύονται αυτόλογα ή αλλογενή καρκινικά κύτταρα, τα οποία τις περισσότερες φορές είναι απενεργοποιημένα ή τροποποιημένα, καθώς επίσης και αντιγονικά παράγωγά τους, και στη συνέχεια εμβολιάζονται στον ασθενή με σκοπό την επίτευξη ειδικής ανοσοδιέγερσης έναντι των στοιχείων αυτών. Συνήθως, χρησιμοποιούνται παράλληλα με τα προαναφερθέντα αντιγόνα και άλλου τύπου ανοσοδιεγερτικά μόρια, προκειμένου να αυξηθεί η αντιγονικότητα και να ρυθμιστεί η δραστηριότητα των μακροφάγων. Ένα από αυτά είναι η νευραμινιδάση (Hong & Zeng, 2012).

Η υλοποίηση της ιδέας της «εκπαίδευσης» του ανοσοποιητικού συστήματος για τη θεραπεία του καρκίνου έγινε επίσημα για πρώτη φορά από τον Coley το 1893 (Coley, 1893). Αρκετά χρόνια αργότερα, η ταυτοποίηση των ανοσογονικών καρκινικών αντιγόνων και ο χαρακτηρισμός των ογκο-ειδικών T-κυτταροτοξικών λεμφοκυττάρων προσέλκυσε τεράστιο ενδιαφέρον για έρευνα και για κλινικές δοκιμές αντικαρκινικών εμβολίων. Ήδη πολλά εμβόλια, τόσο θεραπευτικά όσο και προφυλακτικά, έχουν δοκιμαστεί για την ικανότητά τους να προκαλούν *in vivo* καρκινοειδικές ανοσοαποκρίσεις και αντικειμενικά αποτελέσματα κατά των όγκων (Κιάκου et al., 2015).

Για την παρασκευή εμβολίων δοκιμάζονται κατά καιρούς διάφορα μόρια: (α) συνθετικά ογκοσχετιζόμενα αντιγόνα (Tumor-associated antigens, TAA) και ογκοειδικά αντιγόνα (Tumor-specific antigens, TSA) (Owen, et al., 2013), με τη μορφή είτε μικρών

πεπτιδίων ή πρωτεϊνών πλήρους μήκους, τα οποία αναμένεται να δεσμευτούν στα μόρια του μείζονος συμπλέγματος ιστοσυμβατότητας ¹ , στην επιφάνεια των αντιγονοπαρουσιαστικών κυττάρων ή να προσληφθούν και να επεξεργαστούν από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα, (β) ολόκληρα προϊόντα λύσης κυττάρων του όγκου, που περιέχουν TAA μόνα τους ή με συνδέτες, (γ) φορείς κωδικοποίησης TAA με τη μορφή γυμνού DNA ή RNA, (δ) εμβόλια με δενδριτικά κύτταρα², περιλαμβανομένων των δενδριτικών κυττάρων που φορτώθηκαν με TAA ex vivo, καθώς και αυτών που περιέχουν πρωτεΐνες σύντηξης, οι οποίες επιτρέπουν την επιλεκτική διανομή του TAA στα δενδριτικά κύτταρα in vivo (Κιάκου et al., 2015).

Μεταξύ αυτών, μόνο ένα κυτταρικό εμβόλιο, το Sipuleucel-T, εγκρίθηκε για τη θεραπεία ασθενών με μεταστατικό ορμονοάντοχο καρκίνο του προστάτη το 2010. Προς το παρόν, δεν υπάρχουν άλλα εμβόλια βασισμένα σε συνθετικά TAA ή θραύσματα DNA, τα οποία να έχουν ήδη εγκριθεί για κλινική χρήση στους κακοήθεις όγκους, με εξαιρέσεις τα δύο πολυδύναμα εμβόλια που έχουν εγκριθεί ως προφυλακτικά μέτρα έναντι του ιού των ανθρωπίνων θηλωμάτων στον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας. Ωστόσο, αρκετές κλινικές δοκιμές με διαφορετικά αντιγόνα είναι σε εξέλιξη (Κιάκου, et al., 2015).

¹ **Μόριο του μείζονος συμπλέγματος ιστοσυμβατότητας - Major histocompatibility complex (MHC) molecule** : μεμβρανική πρωτεΐνη, η οποία λειτουργεί ως ένα μόριο παρουσίασης πεπτιδίων ώστε να αναγνωριστούν από τα T λεμφοκύτταρα.

² **Δενδριτικά κύτταρα - Dendritic cells**. Κύτταρα που προέρχονται από τον μυελό των οστών, τα οποία βρίσκονται στα επιθήλια και στους λεμφικούς ιστούς που χαρακτηρίζονται μορφολογικά από λεπτές μεμβρανώδεις προεκβολές. Πολλά υποσύνολα δενδριτικών κυττάρων έχουν διαφορετικές λειτουργίες. Τα κλασικά δενδριτικά κύτταρα λειτουργούν ως κύτταρα φρουροί της φυσικής ανοσίας και γίνονται αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα για τα παρθένα T λεμφοκύτταρα κατά την ενεργοποίηση, και είναι σημαντικά για την έναρξη των αντιδράσεων της επίκτητης ανοσίας κατά πρωτεϊνικών αντιγόνων.

3. ANTIEMBOΛΙΑΣΤΙΚΟ ΚΙΝΗΜΑ

3.1. Παράγοντες που καθορίζουν το δισταγμό και τη στάση των γονέων σχετικά με τον εμβολιασμό των παιδιών τους

Η ιστορία έχει δείξει, ότι καλά εγκατεστημένα εμβολιαστικά προγράμματα με έγκαιρους εμβολιασμούς, προσφέρουν τη δυνατότητα πλήρους ελέγχου, ακόμα και εξάλειψης σοβαρών λοιμωδών ασθενειών (Wicker & Maltezou, 2014).

Αυτό θα έπρεπε να ισχύσει και για το εμβόλιο MMR, δεδομένων των χαρακτηριστικών των τριών ασθενειών και με δεδομένο ότι ο άνθρωπος είναι ο μοναδικός φυσικός ξενιστής τους. Όμως, τα εμβόλια είναι θύματα της ίδιας τους της επιτυχίας. Με την απουσία των εμβολιαστικά προλαμβανόμενων ασθενειών, πολλοί άνθρωποι πιθανότατα φοβούνται τα εμβόλια περισσότερο από τις ασθένειες εφόσον δεν έχουν καμιά προσωπική εμπειρία από αυτές. Η έλλειψη της γνώσης της σοβαρότητας των ασθενειών οδηγεί σε μειωμένη αποδοχή των εμβολιασμών (Roush, et al., 2007). Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η αποδοχή των εμβολιασμών γενικά καθορίζεται από την προσωπική αντίληψη του καθενός σχετικά με τον κίνδυνο μόλυνσης. Αν οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται ένα χαμηλό επίπεδο κινδύνου, υπάρχει μικρή πιθανότητα να αποδέχονται τον εμβολιασμό (Wicker & Maltezou, 2014).

Σκεπτικισμός σχετικά με τα οφέλη του εμβολιασμού και ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των εμβολίων, αλλά και φόβος για αντίθετα αποτελέσματα μετά από εμβολιασμό, είναι τα κύρια εμπόδια του κοινού για την αποδοχή των εμβολιασμών (Johnson, et al., 2008). Εξαιτίας θρησκευτικών ή φιλοσοφικών αντιρρήσεων σχετικά με τον εμβολιασμό έχει παρατηρηθεί αντίθεση στα εμβολιαστικά προγράμματα σε χώρες όπως η Γερμανία, Νιγηρία, Πακιστάν και Αφγανιστάν (Wadl, et al., 2011). Μελέτες έχουν αποκαλύψει εξάρσεις εμβολιαστικά προλαμβανόμενων ασθενειών (όπως ιλαράς, παρωτίτιδας, κοκκύτη και πολιομυελίτιδας) που συνέβησαν μέσα σε θρησκευτικές κοινότητες ή εξαπλώθηκαν από αυτές στον ευρύτερο πληθυσμό (Grabenstein, 2013).

Μικρό πρόβλημα στην Ευρώπη, αλλά μεγαλύτερο σε χώρες χαμηλών εισοδημάτων, αποτελεί η περιορισμένη πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη, σε περιοχές όπου επικρατούν ταραχές ή σε εμπόλεμες ζώνες και η περιορισμένη

αποδοχή προφυλακτικών μέτρων σε μερικούς δυσπρόσιτους πληθυσμούς, που κάνουν την άρνηση του εμβολιασμού πολύ πιο πιθανή (Larson & Fleck, 2014).

Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και το κίνημα των αντιεμβολιαστών, οι οποίοι διαδίδουν αναλήθειες και αγνοούν τα επιστημονικά δεδομένα. Οι ενέργειες τους είχαν ως αποτέλεσμα πολλές εξάρσεις εμβολιαστικά προλαμβανόμενων ασθενειών, με αποδιοργανωτικά αποτελέσματα και μεγάλο κόστος (Wicker & Maltezos, 2014).

Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι οι αποφάσεις των γονέων σχετικά με τη χρήση ή την αποφυγή των εμβολιασμών είναι σύνθετες και πολυδιάστατες. Διάφορες μελέτες έχουν εξετάσει τους παράγοντες που καθορίζουν την αποδοχή ή άρνηση του εμβολιασμού. Οι καθοριστικοί παράγοντες της αποδοχής ή άρνησης των εμβολιασμών που αναδείχθηκαν ήταν κοινοί και περιλαμβάνονταν σε τρεις μεγάλες ομάδες παραγόντων:

Α. σχετικοί με το πλαίσιο π.χ. πληροφόρηση και μέσα μαζικής επικοινωνίας, θρησκευτικές αξίες, κοινωνικά πρότυπα, ιατρική πολιτική και προγράμματα, προηγούμενες εξάρσεις ασθενειών (π.χ. νόσος των τρελών αγελάδων) κλπ.,

Β. οργανωτικοί ή αλλιώς παράγοντες που σχετίζονται με την προσβασιμότητα αλλά και την ποιότητα των εμβολιαστικών υπηρεσιών,

Γ. ατομικοί όπως οι γνώσεις, στάσεις και αντιλήψεις των γονέων ή τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά τους (Dube, et al., 2015).

Οι μελέτες έχουν προτείνει διάφορα μοντέλα αποδοχής ή απόρριψης του εμβολιασμού. Έδειξαν ακόμη, ότι οι συμπεριφορές εμφανίζουν μια συνέχεια κυμαινόμενη, από την ενεργή ζήτηση εμβολίων μέχρι την απόλυτη άρνηση όλων των εμβολίων, και δεν διχοτομούνται απλά σε υπέρ ή κατά των εμβολίων συμπεριφορές. Ανάμεσα σε αυτά τα άκρα και κατά μήκος όλου αυτού του φάσματος βρίσκονται και οι γονείς με το λεγόμενο εμβολιαστικό δισταγμό (vaccine hesitancy). Οι γονείς αυτοί μπορεί να απορρίπτουν ορισμένα εμβόλια, αλλά να αποδέχονται άλλα, μπορεί να καθυστερούν ορισμένα εμβόλια ή να τα αποδέχονται εφόσον περιλαμβάνονται στο προτεινόμενο εμβολιαστικό πρόγραμμα, αλλά δεν αισθάνονται σίγουροι με αυτή τους τη στάση. Τα άτομα αυτά χαρακτηρίζονται από αναποφασιστικότητα, απροθυμία και προβλέπεται ότι η πίεση για εμβολιασμό σε αυτά θα έφερνε τα αντίθετα αποτελέσματα (Larson, 2013). Έτσι, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό γονέων εκτιμάται ότι έχουν ισχυρές αντιεμβολιαστικές αντιλήψεις και αρνούνται κατηγορηματικά τον

εμβολιασμό (λιγότερο από 5%) ένα μεγαλύτερο ποσοστό είναι διστακτικοί (περίπου το ένα τρίτο όπως φαίνεται από μελέτες στις ΗΠΑ). Υπάρχει μια αυξανόμενη ανησυχία ότι η επιτυχία των προγραμμάτων εμβολιαστικής πρόσληψης μπορεί να χάσει τον κεκτημένο ρυθμό της (Leask, 2011, Dube, et al., 2015).

Σε χώρες υψηλών εισοδημάτων, με καλά εγκατεστημένα προγράμματα ανοσοποίησης, συχνά υποστηρίζεται ότι τα εμβόλια είναι «θύματα της ίδιας τους της επιτυχίας» εφόσον η πτώση των εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών έχει ως αποτέλεσμα, οι γονείς να μην έχουν πλέον προσωπική εμπειρία αυτών των ασθενειών (Janko, 2012). Έτσι ο φόβος των κινδύνων των εμβολίων υπερτερεί του φόβου των ασθενειών που τα εμβόλια καλύπτουν. Εν τούτοις, σε χώρες χαμηλού και μέσου εισοδήματος, όπου οι ίδιες ασθένειες αποτελούν μια περισσότερο άμεση απειλή για την υγεία, αυτό το επιχείρημα δεν εξηγεί τη μείωση της αποδοχής κάποιων ή όλων των εμβολίων (Dube, et al., 2015).

Τα μέσα μαζικής ενημέρωσης έχουν συμβάλλει σημαντικά στην εξασθένιση της εμπιστοσύνης των γονέων απέναντι στα εμβόλια με τη διάδοση αμφιλεγόμενων περιστατικών, με πιο διάσημο παράδειγμα την υποτιθέμενη συσχέτιση του εμβολίου ιλαράς - ερυθράς - παρωτίτιδας με τον αυτισμό. Αυτή αποδείχτηκε απατηλή, αφού όμως πρώτα, ο ισχυρισμός είχε πάρει τεράστια δημοσιότητα στο HB από τον Andrew Wakefield. Η συσχέτιση αυτή διαχύθηκε ταχύτατα σε όλο τον κόσμο. Παρά το γεγονός ότι, στη συνέχεια έγιναν και δημοσιεύτηκαν πολυάριθμες επιστημονικές μελέτες που δείχνουν ότι δεν υπάρχει καμιά συσχέτιση μεταξύ του εμβολίου MMR και του αυτισμού και ο Wakefield απαξιώθηκε σαν ερευνητής και έχασε το δικαίωμα άσκησης του ιατρικού επαγγέλματος στο HB (Deer, 2011), ο φόβος του αυτισμού εξακολουθεί να είναι μια συχνά αναφερόμενη ανησυχία μεταξύ των γονέων σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Άλλο σχετικό παράδειγμα υπήρξε η υποτιθέμενη σχέση μεταξύ του εμβολίου της ηπατίτιδας Β και της πολλαπλής σκλήρυνσης στη Γαλλία, που κατέληξε στην αναστολή του παγκόσμιου εμβολιαστικού προγράμματος στη δεκαετία του 1990, παρόλη την ύπαρξη πολλών μελετών που έδειξαν ότι δεν υπάρχει καμιά απόδειξη αιτιώδους συσχέτισης (François et al., 2005).

Επίσης, πολλοί πιστεύουν ότι το Διαδίκτυο, το οποίο επιτρέπει μια ταχύτερη και μεγαλύτερη διάδοση αντιεμβολιαστικού περιεχομένου έχει συμβάλλει στην αύξηση του εμβολιαστικού δισταγμού, αλλά και στην άρνηση των γονέων (Betsch et al., 2010). Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι γονείς που καθυστερούν ή αρνούνται τον

εμβολιασμό έχουν αναζητήσει πληροφορίες για τα εμβόλια στο Διαδίκτυο, αλλά και ότι οι γονείς αυτοί, τείνουν να εμπιστεύονται λιγότερο τους επαγγελματίες υγείας και τις υπηρεσίες υγείας σαν πηγές πληροφόρησης σχετικά με τον εμβολιασμό (Jones, et al., 2012). Μελέτες στις ΗΠΑ έδειξαν ότι γονείς που σκοπίμως καθυστερούσαν τα εμβόλια των παιδιών τους, πολύ συχνότερα είχαν ακούσει αρνητικές πληροφορίες σχετικά με τον εμβολιασμό, συγκριτικά με αυτούς που ακολουθούσαν το προτεινόμενο πρόγραμμα παιδικού εμβολιασμού (Smith et al., 2010).

Ένα ακόμα ενδιαφέρον στοιχείο που προκύπτει από μελέτες στις ΗΠΑ, είναι ότι ένα μεγάλο ποσοστό των γονέων που σκόπιμα καθυστερούν τον εμβολιασμό των παιδιών τους έχουν υψηλό εισόδημα (400% πάνω από το όριο της φτώχειας στις ΗΠΑ). Αντίστοιχες μελέτες σε παγκόσμιο επίπεδο, έδειξαν ότι σε χώρες χαμηλού μέσου ετήσιου εισοδήματος, γονείς υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου ήταν θετικά προσκείμενοι ως προς την αποδοχή του εμβολιασμού, ενώ άλλες μελέτες σε χώρες υψηλού μέσου ετήσιου εισοδήματος διαπίστωσαν μια συσχέτιση μεταξύ του υψηλού μορφωτικού επιπέδου των γονέων και αντιεμβολιαστικών συμπεριφορών (Larson et al., 2014). Αποτελέσματα μεγάλης έρευνας που διεξήχθη στις ΗΠΑ το 2009 έδειξαν ότι, παρόλο που οι περισσότεροι γονείς που απάντησαν, συμφώνησαν ότι τα εμβόλια προστατεύουν τα παιδιά τους από τις ασθένειες, οι περισσότεροι από τους μισούς ανησυχούσαν ότι τα εμβόλια θα μπορούσαν να προκαλέσουν σοβαρές παρενέργειες, ενώ το ένα τέταρτο των γονέων, ότι τα εμβόλια θα μπορούσαν να προκαλέσουν αυτισμό (Freed et al., 2010).

Άλλη άποψη γονέων σύμφωνα με μελέτες, είναι ότι το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ένα ατομικό χαρακτηριστικό, που χρειάζεται εξατομικευμένη ιατρική φροντίδα και ότι υπάρχει πιθανότητα υπερφόρτωσης του ανοσοποιητικού, σε περίπτωση «αδυναμίας» ενός παιδιού (Poltorak et al., 2005).

Μελέτες που έγιναν στην Ολλανδία, σε γονείς που αρνούνται να εμβολιάσουν τα παιδιά τους, έχουν δείξει ότι συχνά έχουν μια ιδιαίτερη αντίληψη για την υγεία, πιστεύοντας ότι αυτή μπορεί να διαφυλαχθεί απλά με τον κατάλληλο τρόπο ζωής. Έτσι προτιμούν τη φυσική νόσηση, έχοντας την αντίληψη ότι οι ασθένειες χρειάζονται για να χτιστεί ένα δυνατό ανοσοποιητικό σύστημα, και ότι είναι προτιμότερο για ένα παιδί να περάσει μια ασθένεια τόσο για τη σωματική όσο και για την ψυχική του ανάπτυξη. Πιστεύουν ότι είναι δυνατό να ελέγξουν αν τα παιδιά τους θα κολλήσουν μία ασθένεια και γενικά έχουν την αντίληψη ότι ένας «υγιεινός»

τρόπος ζωής και «καλές» συνήθειες, όπως η υγιεινή διατροφή, καθιστούν περιττό τον εμβολιασμό. Μεγάλη είναι η ανησυχία τους σχετικά με τις αρνητικές συνέπειες του εμβολιασμού, όπως προβλήματα συμπεριφοράς, επιληψία αυτισμός. Θεωρούν ότι δεν είναι ενδεδειγμένη για τον οργανισμό η ταυτόχρονη είσοδος πολλών μικροβίων αλλά και τα διάφορα πρόσθετα που υπάρχουν στα εμβόλια είναι δηλητηριώδη, όπως ο χαλκός και το αλουμίνιο, ακόμα και σε μικρές ποσότητες (Harmsen, et al., 2013).

3.2. Ιστορία του αντιεμβολιαστικού κινήματος

Για να κατανοήσουμε τα σύγχρονα αντιεμβολιαστικά κινήματα, είναι απαραίτητο να ανατρέξουμε πίσω στην αντίδραση απέναντι στον εμβολιασμό, από τη γέννησή του ακόμη σαν ιατρική τεχνική στη δεκαετία του 1790, αλλά και κατά την εξάπλωση της χρήσης του το 1800. Εκείνη τη χρονική περίοδο, η ευλογία είχε ήδη βασανίσει ανθρώπινους πληθυσμούς για αιώνες έχοντας δραματικές συνέπειες. Το 30% των περιστατικών κατέληγαν στο θάνατο και οι περισσότεροι επιζήσαντες είχαν μόνιμες ουλές και απώλεια ιστών σε χείλη, μύτη, αυτιά, συχνά και τύφλωση. Παρόλα αυτά πολλοί επέκριναν τη χρήση του εμβολίου συμπεριλαμβανομένου και του προεξέχοντος συνεργάτη στην ανακάλυψη της φυσικής επιλογής Alfred Wallace (Wolfe & Sharp, 2002). Οι ανησυχίες είχαν εξαπλωθεί πολύ, γεγονός που φαίνεται από τη δημοσίευση του διάσημου αντιεμβολιαστικού cartoon (Εικόνα 6) στο δημοφιλές βρετανικό εβδομαδιαίο σατυρικό περιοδικό «Γροθιά» (Punch) (Dube, et al., 2015).



Εικόνα 6: The cow pock or the effects of the new inoculation (Poland, G. A., & Jacobson, R. M., 2011)

Στο ΗΒ, προκειμένου να ελεγχθεί η ευλογία θεσπίστηκαν εμβολιαστικοί νόμοι, μεταξύ του 1840 και του 1853, που έκαναν τον εμβολιασμό υποχρεωτικό με ποινές σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης. Οι νόμοι αυτοί προκάλεσαν άμεσα αντιδράσεις από άτομα που αρνούνταν τον κρατικό έλεγχο πάνω στο σώμα τους και ισχυρίζονταν πως αποτελούσαν απαράδεκτη καταστρατήγηση της ατομικής ελευθερίας. Αντιεμβολιαστικές ομάδες, όπως η Αντιεμβολιαστική ομάδα Leicester σχηματίστηκαν και πολυάριθμα αντιεμβολιαστικού περιεχομένου φυλλάδια, βιβλία και εφημερίδες εμφανίστηκαν κατά τις δεκαετίες 1870 και 1880. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν παρόμοια κινήματα άνησαν σε όλη την Ευρώπη (Poland & Jacobson, 2011).

Στη Βόρειο Αμερική, κατά το τέλος του 19^{ου} αιώνα εξάρσεις ευλογιάς επίσης οδήγησαν σε εντατικές εμβολιαστικές καμπάνιες. Οι προσπάθειες να πειστούν ενήλικες και παιδιά να εμβολιαστούν είχαν ως αποτέλεσμα έντονες αντιπαραθέσεις. Αντιεμβολιαστές ακτιβιστές πολέμουσαν τις υπηρεσίες υγείας με φυλλάδια, δικαστικές διαμάχες και υποκινώντας εξεγέρσεις. Το 1902, μια μεγάλη επιδημία ευλογιάς οδήγησε το Συμβούλιο Υγείας του Κέμπριτζ στη Μασαχουσέτη να ψηφίσει την επιβολή εμβολιασμού για όλους τους κατοίκους που δεν είχαν εμβολιαστεί από το Μάρτιο του 1897. Το Μάρτιο του 1902 ο Σεβασμιότατος Henning Jacobson αρνήθηκε να εμβολιαστεί, οπότε καταδικάστηκε και του επιβλήθηκε πρόστιμο 5 δολαρίων. Ακολούθησε η περίφημη νομική υπόθεση ορόσημο Jacobson εναντίον Μασαχουσέτης στις ΗΠΑ, κατά την έκβαση της οποίας γνωμοδοτήθηκε ότι το κράτος μπορούσε να θεσπίσει νόμους επιβολής του εμβολιασμού με σκοπό την προστασία του κοινού ενάντια στις μεταδοτικές ασθένειες (Dube et al., 2015). Το Φεβρουάριο του 1905, το Ανώτατο Δικαστήριο των ΗΠΑ, απέρριψε τον ισχυρισμό ότι ο υποχρεωτικός εμβολιασμός αποτελεί παραβίαση των δικαιωμάτων του ατόμου και αποφάνθηκε ότι τα κράτη μπορούν να περιορίσουν την ατομική ελευθερία σε όφελος της υπηρεσίας καλά οργανωμένων υγειονομικών παρεμβάσεων (Padian, et al., 2005).

Στο ΗΒ, μετά από μια μεγάλη διαδήλωση ενάντια στον υποχρεωτικό εμβολιασμό που πραγματοποιήθηκε στο Leicester το 1885 και συγκέντρωσε 100.000 ανθρώπους, συστάθηκε μια Βασιλική επιτροπή με σκοπό να εξετάσει τα παράπονα των αντιεμβολιαστών, αλλά και να ακούσει τα αποδεικτικά στοιχεία υπέρ του εμβολιασμού. Η επιτροπή αυτή δούλεψε για επτά χρόνια ακούγοντας εκτεταμένες μαρτυρίες από πολέμιους και υποστηρικτές του εμβολιασμού. Η αναφορά της το 1896 κατέληξε ότι ο εμβολιασμός προστάτευε ενάντια στην ευλογία, αλλά ως χειρονομία υπέρ των

αντιεμβολιαστών πρότεινε την κατάργηση των ποινών. Ένας καινούργιος νόμος το 1898 κατήργησε τις αθροιστικές ποινές και εισήγαγε μία πρόταση συνείδησης, η οποία επέτρεπε στους γονείς που δεν πίστευαν ότι ο εμβολιασμός είναι αποτελεσματικός ή ασφαλής να αποκτούν ένα πιστοποιητικό απαλλαγής. Ο νόμος αυτός εισήγαγε την έννοια του «αντιρρησία συνείδησης» στον αγγλικό νόμο (Wolfe & Sharp, 2002). Έτσι, ουσιαστικά καταργήθηκαν οι προηγούμενοι νόμοι περί υποχρεωτικών εμβολιασμών (Dube et al., 2015).

Στη συνέχεια, κατά τις πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα τα αντιεμβολιαστικά κινήματα σταδιακά υποχώρησαν. Στις ΗΠΑ μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1920 οι δικαστικές διαμάχες έγιναν σπάνιες. Στις χώρες υψηλού εισοδήματος, οι δεκαετίες του 1950 και 1960 ήταν η χρυσή εποχή της εμβολιαστικής αποδοχής με την εισαγωγή νέων παγκόσμιων εμβολιαστικών προγραμμάτων ενάντια στην πολιομυελίτιδα, ιλαρά, παρωτίτιδα και ερυθρά (Poland & Jacobson, 2011). Παρά το γεγονός ότι εξακολουθούσαν να υπάρχουν αντιρρήσεις για τον εμβολιασμό, η αποδοχή και πραγματοποίηση των εμβολιασμών ήταν διαδεδομένη, έχοντας ως αποτέλεσμα την θεαματική πτώση των εξάρσεων των ασθενειών, των κρουσμάτων γενικότερα και των θανάτων. Ακόμη και το διαβόητο δυστύχημα του Cutter στις ΗΠΑ το 1955, όπου η ατελής νέκρωση των ιών της πολιομυελίτιδας από το συγκεκριμένο εργαστήριο, οδήγησε στην ύπαρξη ζωντανών ιών μέσα σε εμβόλια, η οποία είχε ως αποτέλεσμα το θάνατο 5 παιδιών και 51 παιδιά να μείνουν παράλυτα εξαιτίας πολιομυελίτιδας, δεν επηρέασε σημαντικά την αποδοχή του εμβολίου από τους γονείς (Fitzpatrick, 2006).

Τη δεκαετία του 1970 εμφανίστηκε η ανάγκη για την εφαρμογή εμβολιαστικών προγραμμάτων σε χώρες χαμηλού μέσου ετήσιου εισοδήματος. Ένα Διευρυμένο Πρόγραμμα Ανοσοποίησης (Expanded Programme on Immunization) ξεκίνησε από τον ΠΟΥ το Μάιο του 1974, με στόχο τον εμβολιασμό όλων των παιδιών σε όλο τον κόσμο έναντι 6 θανατηφόρων ασθενειών, της πολιομυελίτιδας, της διφθερίτιδας, της φυματίωσης, του κοκκύτη, της ιλαράς και του τετάνου. Σύμφωνα με στοιχεία της UNICEF, εκείνο τον καιρό, λιγότερο από 5% των παιδιών σε όλο τον κόσμο ήταν ανοσοποιημένα έναντι αυτών των ασθενειών κατά το πρώτο έτος της ηλικίας τους. Με την εφαρμογή του προγράμματος, η εμβολιαστική κάλυψη με την τρίτη δόση του τριπλού εμβολίου διφθερίτιδας, τετάνου και πολιομυελίτιδας αυξήθηκε παγκόσμια από 20% το 1980 σε 75% μέχρι το 1990. Εν τούτοις, η εποχή αυτή της σχετικά ευρείας και

ενθουσιώδους αποδοχής του βρεφικού και παιδικού εμβολιασμού δεν κράτησε πολύ (Dube et al., 2015).

Η διαμάχη για το εμβόλιο του κοκκύτη που ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1970 συχνά θεωρείται ότι πυροδότησε την επανεμφάνιση της σύγχρονης αντιεμβολιαστικής αντιπαράθεσης. Η διαμάχη ξεκίνησε στο ΗΒ μετά τη δημοσίευση μιας ανακοίνωσης του Νοσοκομείου Παίδων Great Ormond street στο Λονδίνο που ισχυριζόταν ότι 36 παιδιά υπέφεραν από σοβαρές νευρολογικές διαταραχές μετά τον εμβολιασμό με το τριπλό DTP εμβόλιο. Η δημοσίευση αυτή κέρδισε την προσοχή των μέσων μαζικής ενημέρωσης και προκάλεσε μεγάλη ανησυχία στο κοινό (Baker, 2003). Στο Λονδίνο ιδρύθηκε η Ένωση Γονέων παιδιών πληγέντων από εμβολιασμό το 1974 και έπαιξε βασικό ρόλο στην προσέλκυση της προσοχής του κόσμου στο υποτιθέμενο πρόβλημα ασφάλειας του ολοκυτταρικού εμβολίου του κοκκύτη. Μέχρι το 1977, η εμβολιαστική κάλυψη των παιδιών στο ΗΒ έπεσε από το 77 στο 33%. Τρεις μεγάλες επιδημίες κοκκύτη ακολούθησαν, με περισσότερα από 36.000 περιστατικά και το θάνατο τουλάχιστον 36 παιδιών. Παρά τη διαβεβαίωση σχετικά με την ασφάλεια του εμβολίου από τη Μεικτή Επιτροπή για τον Εμβολιασμό και την Ανοσοποίηση η οποία βασίστηκε σε μια μεγάλη έρευνα όπου εξετάστηκε κάθε παιδί που νοσηλεύτηκε στο ΗΒ με νευρολογικές διαταραχές, η μεγάλη αντίδραση στον εμβολιασμό συνεχίστηκε. Οι προσπάθειες διαβεβαίωσης του κοινού συνεχίστηκαν, αλλά μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, η αντιπαράθεση είχε φτάσει στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες και στην Ιαπωνία, τις ΗΠΑ, τη Σοβιετική Ένωση και την Αυστραλία (Gangarosa et al., 1998). Το 1975 στην Ιαπωνία, μετά το θάνατο δύο παιδιών που είχαν μόλις εμβολιαστεί με το DTP, το Υπουργείο Υγείας ανέστειλε τη χρήση του ολοκυτταρικού εμβολίου για τον κοκκύτη στα βρέφη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τεράστιες εξάρσεις της ασθένειας. Η αγωνία σχετικά με την ασφάλεια του ολοκυτταρικού εμβολίου του κοκκύτη, οδήγησε στην παραγωγή ακυτταρικών εμβολίων με λιγότερες ανεπιθύμητες αντιδράσεις (Dube et al., 2015).

Στις ΗΠΑ η αντιεμβολιαστική αντιπαράθεση ξεκίνησε το 1982 με το ντοκυμαντέρ με τίτλο «DTP: Vaccination Roulette», στο οποίο υποστηριζόταν ότι το ολοκυτταρικό εμβόλιο προκαλούσε σοβαρή εγκεφαλική βλάβη, σπασμούς και εγκεφαλική καθυστέρηση. Όπως στο ΗΒ, ανήσυχοι και θυμωμένοι γονείς δημιούργησαν ομάδες υπεράσπισης θυμάτων, όπως το Εθνικό Κέντρο Εμβολιαστικής Πληροφόρησης, το οποίο είναι ακόμα ενεργό. Αρκετές αγωγές έναντι των παραγωγών εμβολίων

υποκινήθηκαν με αποτέλεσμα την αύξηση των τιμών των εμβολίων και μια πτώση του αριθμού των εταιριών που παρήγαγαν εμβόλια (Ołpiński, 2012). Σε απάντηση το Αμερικανικό Κογκρέσο το 1988 θέσπισε με νόμο ένα Εθνικό Πρόγραμμα Παιδικών Εμβολιαστικών Βλαβών για να προστατεύσει τους παραγωγούς από τις αγωγές, εγκαινιάζοντας ένα εναλλακτικό πρόγραμμα για τη διαχείριση των αδικημάτων σε σχέση με το παραδοσιακό. Αυτό ήταν αποτελεσματικό και εύκολα προσβάσιμο από τα άτομα που πίστευαν ότι έχουν ζημειωθεί από συγκεκριμένα εμβόλια. Ένα Σύστημα Αναφοράς Εμβολιαστικών Παρενεργειών περιλαμβανόταν στο Πρόγραμμα, όπου γονείς και επαγγελματίες υγείας μπορούσαν να αναφέρουν ανεπιθύμητες αντιδράσεις που υποπτεύονταν ότι προέρχονταν από εμβολιασμό (Dube et al., 2015).

Σχεδόν 25 χρόνια μετά από την αντιπαράθεση για το DTP, το HB έγινε ξανά ο τόπος μιας άλλης μεγάλης δημόσιας κρίσης στην εμβολιαστική εμπιστοσύνη, αυτή τη φορά πυροδοτούμενης από την υποτιθέμενη σχέση μεταξύ του εμβολιασμού MMR με τον αυτισμό. Οι ρυθμοί εμβολιασμού για την ιλαρά έπεσαν κατακόρυφα από 90% το 1997 σε λιγότερο από 80% το 2004. Όπως έγινε και με το φόβο του εμβολίου του κοκκύτη που είχε προηγηθεί και της επικείμενης πτώσης των εμβολιαστικών ρυθμών, ο φόβος του MMR με την πτώση των ρυθμών εμβολιασμού είχε ως συνέπεια την έξαρση κρουσμάτων ιλαράς και θανάτους (Mcbrien et al., 2003).

Πιο συγκεκριμένα, το 1998, ο Andrew Wakefield με 12 συναδέλφους του δημοσίευσαν ένα άρθρο σχετικά με 12 αυτιστικά παιδιά στο περιοδικό Lancet. Στο άρθρο ο συγγραφέας υποστηρίζει ότι διαπίστωσαν συνδυασμένη γαστρεντερική διαταραχή και αναπτυξιακή παλινδρόμηση σε μια ομάδα αρχικά φυσιολογικών παιδιών, οι οποίες γενικά συνδέονταν χρονικά με πιθανά περιβαλλοντικά εναύσματα (Dube et al., 2015).

Παρόλο που στο άρθρο αναφερόταν ότι καμιά αιτιώδης συσχέτιση δεν είχε αποδειχθεί, πριν τη δημοσίευση, ο Wakefield έκανε δηλώσεις σε μια διάσκεψη τύπου και σε ένα ενημερωτικό βίντεο που δόθηκε στη δημοσιότητα από το νοσοκομείο, ζητώντας την απόσυρση του τριπλού εμβολίου MMR ωσότου πραγματοποιηθεί περαιτέρω έρευνα. Η δήλωση αυτή προκάλεσε αμέσως αναστάτωση η οποία οδήγησε σε διαδεδομένη δημοσιότητα και πτώση των ρυθμών εμβολιασμού στο HB. Έτσι ξεκίνησε η άρνηση για εμβολιασμό με το MMR που εξαπλώθηκε σε όλο τον κόσμο (Godlee et al., 2011).

Πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν στη συνέχεια, οι οποίες όλες έδειξαν ότι δεν υπάρχει καμιά απολύτως συσχέτιση μεταξύ του εμβολιασμού με το MMR και του αυτισμού (Madsen et al., 2002).

Το Φεβρουάριο του 2004, μετά από 4 μήνες έρευνας, ο δημοσιογράφος Brian Deer έγραψε στους Sunday Times του Λονδίνου, ότι πριν υποβάλλει το άρθρο του στο Lancet, ο Wakefield είχε λάβει 55.000 λίρες από νομικές εταιρείες για την αναζήτηση στοιχείων εναντίον των παραγωγών εμβολίων, ότι αρκετοί από τους γονείς που αναφέρονταν να λένε ότι το MMR είχε βλάψει τα παιδιά τους είχαν προσφύγει στη δικαιοσύνη και ότι ο Wakefield δεν είχε ενημερώσει ούτε τους συναδέλφους του ούτε τις ιατρικές αρχές για τη διαμάχη συμφερόντων. Το Μάρτιο του 2004, αμέσως μετά τα νέα για τους ισχυρισμούς περί διαμάχης συμφερόντων, 10 από τους 12 συνεργάτες του Wakefield ανακάλεσαν το άρθρο (Murch et al., 2004).

Το 2007 ο Wakefield και δύο ακόμη από τους συγγραφείς του άρθρου κατηγορήθηκαν, από το Γενικό Ιατρικό Συμβούλιο, που είναι υπεύθυνο να δίνει άδειες στους γιατρούς και να επιβλέπει την ιατρική ηθική στο ΗΒ, για σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα. Στις 28 Ιανουαρίου του 2010 η Επιτροπή του Γενικού Ιατρικού Συμβουλίου παρέδωσε την απόφασή της βασισμένη στα γεγονότα της υπόθεσης. Ο Wakefield βρέθηκε να έχει ενεργήσει «ανέντιμα και ανεύθυνα» και με «ψυχρή αμέλεια» για τα παιδιά που ενεπλάκησαν στη μελέτη του, διενεργώντας περιττές και επεμβατικές εξετάσεις. Ο Wakefield έχασε το δικαίωμα εξάσκησης του ιατρικού επαγγέλματος στο ΗΒ. Αμέσως μετά το Lancet απέσυρε αναδρομικά το άρθρο (Dube et al., 2015).

Στις χώρες χαμηλού μέσου ετήσιου εισοδήματος, οι εμβολιαστικές πρωτοβουλίες ήταν γενικά καλοδεχούμενες, αλλά δεν έλειψαν και οι φόβοι. Σε χώρες της Ασίας και της Αφρικής, τα τελευταία 20 χρόνια πολλές και διαφορετικές εμβολιαστικές διαμάχες οδήγησαν σε μειωμένους εμβολιαστικούς ρυθμούς ακόμη και αποτυχία εμβολιαστικών προγραμμάτων. Για παράδειγμα, στο Καμερούν το 1990, φήμες και φόβοι ότι οι ιθύνοντες της δημόσιας υγείας χορηγούσαν μια σειρά παιδικών εμβολίων προκειμένου να στείρουν τις γυναίκες ανέτρεψε τις προσπάθειες ανοσοποίησης της χώρας (Feldman et al., 2000). Παρόμοια, στις Φιλιππίνες τη δεκαετία του 1990, η καθολική εκκλησία προκάλεσε ανησυχίες σχετικά με την ανοσοποίηση για τον τέτανο, πυροδοτώντας φήμες περί στειρότητας και ανακόπτοντας την εκστρατεία. Ένα από τα

πιο εντυπωσιακά παραδείγματα ήταν ο αποκλεισμός του εμβολίου της πολιομυελίτιδας στη Βόρεια Νιγηρία το 2003 (Dube et al., 2015).

Το 1988, ο ΠΟΥ ξεκίνησε μια παγκόσμια πρωτοβουλία εκρίζωσης της πολιομυελίτιδας, με στόχο την εξάλειψη της ασθένειας μέχρι το 2000. Το 1996 η εκστρατεία «Διώξτε την πολιομυελίτιδα από την Αφρική» (Kick Polio out of Africa) εγκαινιάστηκε από τον Νέλσον Μαντέλα με στόχο τον εμβολιασμό 50 εκατομμυρίων παιδιών την ίδια χρονιά (Jegede, 2007). Η πρωτοβουλία ήταν ιδιαίτερα επιτυχημένη στη Νιγηρία με μια μείωση των περιστατικών από 350.000 κρούσματα το 1988 σε όλο τον κόσμο σε λιγότερα από 500 το 2001 (Larson & Ghinai, 2011). Εν τούτοις το 2003, πολιτικοί και θρησκευτικοί αρχηγοί πέντε πολιτειών στη Βόρεια Νιγηρία ανέστειλαν την εκστρατεία ανοσοποίησης καλώντας τους γονείς να μην επιτρέπουν τον εμβολιασμό των παιδιών τους εξαιτίας φόβων ότι το εμβόλιο ήταν μια συνωμοσία της Δύσης για την εξάπλωση της υπογονιμότητας και του HIV στους Μουσουλμάνους (Karr, 2003). Ενώ ο αποκλεισμός κράτησε πολύ λίγο στις περισσότερες πολιτείες, η πολιτεία του Κανό διατήρησε την απαγόρευση για 11 μήνες προκαλώντας μια αναζωπύρωση της πολιομυελίτιδας στη Νιγηρία, η οποία στη συνέχεια εξαπλώθηκε σε περισσότερες από 15 πολιτείες, οι οποίες είχαν απαλλαγεί από την ασθένεια (Larson & Ghinai, 2011). Ενώ αρνητικές φήμες σχετικά με το εμβόλιο της πολιομυελίτιδας κυκλοφορούσαν χρόνια πριν τον αποκλεισμό, διάφοροι ιστορικοί, πολιτισμικοί, πολιτικοί και συγκυριακοί παράγοντες προκάλεσαν αυτή την κρίση. Τέτοιοι ήταν παλαιότερες προσπάθειες να ελεγχθεί ο υπερπληθυσμός και η γονιμότητα, ιστορικό ανήθικων δοκιμών φαρμάκων από φαρμακοβιομηχανίες στην περιοχή, δυσπιστία για την καθοδηγούμενη από το Νότο κεντρική κυβέρνηση και τη Δύση και η επανεκλογή του πρωθυπουργού του Νότου σε βάρος του Βόρειου μουσουλμάνου υποψηφίου (Jegede, 2007, Dube et al., 2015).

3.3. Το αντιεμβολιαστικό κίνημα στην ψηφιακή εποχή

Γενικότερα, ο όρος Web 2.0 (Ιστός 2.0) αν και είναι αντικείμενο διαφωνίας, χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη νέα γενιά του Παγκόσμιου Ιστού (ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2004) η οποία βασίζεται στην ολοένα και μεγαλύτερη δυνατότητα των χρηστών του Διαδικτύου να μοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται OnLine. Αυτή η νέα γενιά είναι μια δυναμική διαδικτυακή

πλατφόρμα στην οποία μπορούν να αλληλεπιδρούν χρήστες χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις σε θέματα υπολογιστών και δικτύων (https://el.wikipedia.org/wiki/Web_2.0). Η χρήση του όρου πηγάζει από τη σύγκριση με την πρώτη μορφή του Παγκόσμιου Ιστού (Web1.0) και η βασική τους διαφορά είναι το μέγεθος της αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών, αλλά και η δυνατότητα δημιουργίας περιεχομένου από τους ίδιους τους χρήστες (Kata, 2012).

Η ανάδυση διαδικτυακών κοινοτήτων και μέσων κοινωνικής δικτύωσης μέσω των οποίων διαμοιράζονται αλλά και δημιουργούνται οι πληροφορίες, έχει συμβάλλει στη δημιουργία του σημερινού μεταμοντέρνου ιατρικού παραδείγματος (medical paradigm) (Kata, 2012). Χρησιμοποιούμε εδώ τον όρο παράδειγμα, σύμφωνα με τον Kuhn, εννοώντας το πλαίσιο εντός του οποίου η επιστήμη κάθε φορά αναπτύσσεται, αλλά και το υπόδειγμα, το πρότυπο που αυτή ακολουθεί (Αθανασίου, 2015). Το μεταμοντέρνο ιατρικό πρότυπο δίνει έμφαση σε νέες προτεραιότητες στην ιατρική μέριμνα: έμφαση στις αξίες όσο και στα δεδομένα, έγνοια για τους κινδύνους παρά για τα οφέλη και την εμφάνιση του ενημερωμένου ασθενούς. Έχουμε μια μετάβαση από την εικόνα του παραδοσιακού γιατρού με την άσπρη μπλούζα, στη σύγχρονη εικόνα της από κοινού απόφασης από τον ασθενή και τον επαγγελματία. Ο παγκόσμιος ιστός επιτρέπει στους ασθενείς να συμμετέχουν ενεργά στη δική τους ιατρική φροντίδα. Ενώ οι ιατρικές γνώσεις ήταν παλαιότερα διαθέσιμες σε επιστημονικά βιβλία και περιοδικά, το Διαδίκτυο επιτρέπει πρόσβαση στη «σχολή της λαϊκής Ιατρικής», μετατοπίζοντας την εξουσία από τους γιατρούς ως μοναδικούς ρυθμιστές της ιατρικής φροντίδας στους ίδιους του ασθενείς. Οι ασθενείς λειτουργούν ως καταναλωτές με πρόσβαση στην ποικιλότητα της πληροφορίας και οι επιλογές τους δεν περιορίζονται πλέον από την υψηλότερη θέση στην οποία βρίσκονται οι «ειδικοί». Μάλιστα, τα μεταμοντέρνα χαρακτηριστικά της απογοήτευσης και της καχυποψίας απέναντι στην επιστήμη και στην έννοια του ειδήμονα έχουν συμβάλλει στη μειωμένη εμπιστοσύνη στα «συστήματα των ειδικών». Το μεταμοντέρνο ιατρικό παράδειγμα αμφισβητεί την εγκυρότητα της επιστήμης και της αυθεντίας, τονίζοντας την ανάγκη να έχουν οι ασθενείς μεγαλύτερη ευθύνη. Στην πραγματικότητα, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι στη μεταμοντέρνα κοινωνία, ο καθένας είναι «ειδικός» (Kata, 2012).

Η διάδοση του διαδικτύου από τις αρχές του 2000 εξασφάλισε μια άνευ προηγουμένου ευκαιρία στους αντιεμβολιαστές ακτιβιστές για να διαδώσουν τα

μηνύματά τους σε ένα πολύ ευρύτερο κοινό και να στρατολογήσουν νέα μέλη. Έτσι, άτομα που αντιτίθενται στον εμβολιασμό μπορούν να είναι πολύ ενεργά σε δημόσιες συζητήσεις, έχοντας ως αποτέλεσμα μια μειοψηφία χρηστών, οι οποίοι όμως αισθάνονται πολλοί και δυνατοί, να δημιουργεί ένα δυσανάλογο ποσό αντιεμβολιαστικού περιεχομένου (Pereira et al., 2013).

Επιπλέον, θέματα σχετικά με την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα ορισμένων εμβολίων έχουν ανακύψει σε επιστημονικές μελέτες. Επιτρέποντας στο κοινό να έχει εύκολη πρόσβαση σε ιστότοπους οι οποίοι δημοσιεύουν περιλήψεις ή ολόκληρα επιστημονικά άρθρα, το Διαδίκτυο επιτρέπει τη διάχυση των ευρημάτων των μελετών εκτός της επιστημονικής κοινότητας, συχνά χρησιμοποιώντας εντυπωσιακούς τίτλους και χωρίς να παρουσιάζουν τις λεπτομέρειες της επιστημονικής πληροφορίας ή το γενικότερο πλαίσιο (Dube et al., 2015). Τα ευρήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χειραγώγηση της κοινής γνώμης προς επιθυμητή κατεύθυνση και μάλιστα με την επίφαση της επιστημονικότητας. Πράγματι, μελέτες που εξέτασαν σχετικό με εμβόλια περιεχόμενο σε ιστοσελίδες και πλατφόρμες μέσων κοινωνικής δικτύωσης έδειξαν ότι η ποιότητα της πληροφορίας ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό, με ένα σημαντικό ποσό ανακριβούς πληροφορίας (Davies et al., 2002).

Το πρόβλημα της ακρίβειας της πληροφορίας καθίσταται μείζον, καθώς το Διαδίκτυο έχει γίνει μια σημαντική πηγή πληροφόρησης για το κοινό σχετικά με την υγεία. Το 2012 εκτιμάται ότι 2,4 δισεκατομμύρια άνθρωποι είχαν πρόσβαση στο Διαδίκτυο, επίπεδο που αποτελούσε αύξηση 566% σε σχέση με την πρόσβαση το 2000. Επιπλέον το ψηφιακό χάσμα μεταξύ υψηλού και χαμηλού εισοδήματος χωρών συρρικνώνεται. Ακόμα πιο ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι αυξάνεται η τάση αναζήτησης της πληροφορίας σε ιστότοπους που δημιουργούνται από τους ίδιους τους χρήστες, blogs κλπ. (Witteman & Zikmund-Fisher, 2012). Μελέτες σε διάφορες χώρες έδειξαν ότι είναι μία από τις κύριες πηγές πληροφόρησης για τους γονείς σχετικά με τον εμβολιασμό. Οι ειδικοί ανησυχούν ότι όσο η διαμάχη σχετικά με τον εμβολιασμό εντείνεται στο διαδίκτυο, ο εμβολιαστικός δισταγμός των γονέων θα μετατραπεί σταδιακά σε απόλυτη αντίθεση (Dube et al., 2015).

Έρευνες έδειξαν ότι η παρακολούθηση ιστοσελίδων με αντιεμβολιαστικό περιεχόμενο και ιδιαίτερα οι προσωπικές ιστορίες σχετικά με αρνητικές επιπτώσεις εμβολιασμών, αύξησαν την αίσθηση κινδύνου των χρηστών σχετικά με τον

εμβολιασμό. Το περιεχόμενο αυτό στοχεύοντας στο θυμικό, προκαλώντας συγκίνηση μέσα από προσωπικές δραματικές ιστορίες, δημιουργεί αρνητικές πεποιθήσεις σχετικά με τον εμβολιασμό στους χρήστες, σε σύγκριση με την παρακολούθηση ουδέτερων, αντικειμενικών ιστοσελίδων ελέγχου. Οι πεποιθήσεις αυτές καταλήγουν σε αρνητική στάση και μείωση των επιπέδων εμβολιαστικής κάλυψης (Betsch et al., 2010).

Συνοψίζοντας περί του αντιεμβολιαστικού κινήματος, παρά τις αλλαγές σχετικά με τη χρονική περίοδο, τα ασφαλέστερα και αποτελεσματικότερα εμβόλια, αλλά και την αυξημένη επιτήρηση των ανεπιθύμητων συμπτωμάτων που ακολουθούν τον εμβολιασμό, η αντίθεση στον εμβολιασμό είναι βαθιά ριζωμένη όπως ήταν δύο αιώνες πριν. Κάποια από τα επιχειρήματα που χρησιμοποιούσαν οι αντιεμβολιαστές το 1800 χρησιμοποιούνται ακόμη σήμερα:

- τα εμβόλια είναι αναποτελεσματικά ή προκαλούν ασθένειες,
- τα εμβόλια χρησιμοποιούνται με σκοπό το κέρδος,
- τα εμβόλια περιέχουν επικίνδυνες ουσίες,
- οι αρχές αποκρύπτουν τα δυσάρεστα αποτελέσματα των εμβολίων
- οι υποχρεωτικοί εμβολιασμοί παραβιάζουν τα ανθρώπινα δικαιώματα,
- η απόκτηση ανοσίας με φυσική μόλυνση είναι καλύτερη από την ανοσία που προκαλούν τα εμβόλια,
- η φυσική προσέγγιση της υγείας και τα εναλλακτικά προϊόντα (π.χ. ομοιοπαθητική, βιταμίνες) υπερτερούν του εμβολιασμού για να αποφευχθούν οι ασθένειες (Wolfe & Sharp, 2002).

Παρόλα αυτά, υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των υποστηρικτών του αντιεμβολιαστικού κινήματος παλαιότερα και τώρα. Ενώ στο παρελθόν οι ακτιβιστές αντιεμβολιαστές ήταν κυρίως άνθρωποι του λαού που ήταν αντίθετοι στην παρέμβαση του κράτους στο σώμα το δικό τους και των παιδιών τους, οι αντιεμβολιαστικές ομάδες στο σημερινό κόσμο, τουλάχιστον στις χώρες υψηλού μέσου ετήσιου εισοδήματος είναι κυρίως μορφωμένοι άνθρωποι μέσου και υψηλού εισοδήματος που διεκδικούν το δικαίωμα της απόφασης μετά από ενημέρωση σχετικά με τον εμβολιασμό (Kirkland, 2012). Πολλές σύγχρονες αντιεμβολιαστικές ομάδες σχηματίστηκαν επίσης από γονείς

που πίστεψαν ότι το παιδί τους είχε βλαφτεί σοβαρά από εμβόλιο, με σκοπό να διεκδικήσουν αποζημίωση από τη βιομηχανία ή την κυβέρνηση. Άλλες αντιεμβολιαστικές ομάδες κατευθύνονται από εναλλακτικούς επαγγελματίες οι οποίοι αντιτίθενται στη βιοϊατρική και πουλάνε φυσικές λύσεις στη θέση του εμβολιασμού. Το Διαδίκτυο επίσης παρέχει μια μεγαλύτερη πλατφόρμα και δυνατότερη φωνή από ότι ήταν δυνατό 100 χρόνια πριν και προσφέρει τη δυνατότητα προσέγγισης κι επιρροής πολλών περισσότερων γονέων. Άλλη μια διαφορά έγκειται στη «στρατηγική marketing» των αντιεμβολιαστικών ομάδων. Στο παρελθόν πολέμιοι του εμβολιασμού αυτοαποκαλούνταν αντιεμβολιαστές. Σήμερα όμως, οι αντίστοιχες ομάδες έχοντας βαθιά γνώση του marketing προσπαθούν να αποποιηθούν αυτή την ταμπέλα, ισχυριζόμενοι ότι δεν είναι αντιεμβολιαστές, αλλά υπέρ του ασφαλούς εμβολίου και υπέρ της απόφασης κατόπιν ενημέρωσης για τον εμβολιασμό. Αντίθετα με τις αντιεμβολιαστικές ομάδες του 1800, οι περισσότερες σύγχρονες αντιεμβολιαστικές ομάδες χρησιμοποιούν ουδέτερα ονόματα, όπως «Εμβολιαστικά Νέα», «Εθνικό Κέντρο Πληροφόρησης για τα Εμβόλια» ή «Αυστραλιανό Δίκτυο Εμβολιασμού», εμφανιζόμενες έτσι ως ιστότοποι πληροφόρησης σχετικά με τα εμβόλια και όχι ως αντιεμβολιαστικοί πολιτικοί ιστότοποι (Dube et al., 2015).

3.4. Οι «μέθοδοι» του αντιεμβολιαστικού κινήματος

Καταρχήν, είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι παρόλο που προσπαθούν να μιμηθούν την επιστήμη, τα αντιεμβολιαστικά κινήματα βασίζονται κυρίως πάνω σε ρητορικά επιχειρήματα (Poland & Jacobson, 2012). Η αντίθεση στον εμβολιασμό μπορεί να θεωρηθεί μέρος ενός ευρύτερου φαινομένου «αρνητισμού» (*denialism*). Πρόκειται για τη χρήση ρητορικών επιχειρημάτων για να δοθεί η εντύπωση θεμιτής διαμάχης, εκεί όπου στην πραγματικότητα δεν υπάρχει καμιά, μια προσέγγιση που απώτερο σκοπό έχει την απόρριψη μιας θέσης για την οποία επικρατεί ομοφωνία στην επιστημονική κοινότητα (Diethelm & McKee, 2009). Είτε πρόκειται για την άρνηση της Εξέλιξης, της κλιματικής αλλαγής ή του γεγονότος ότι τα εμβόλια δεν προκαλούν αυτισμό, οι Diethelm και McKee υποστηρίζουν ότι οι οπαδοί του αρνητισμού χρησιμοποιούν παρόμοιες τακτικές όπως το ότι βασίζονται σε θεωρίες συνωμοσίας, χρησιμοποιούν δήθεν ειδικούς, σκοπίμως επιλέγουν μόνο υποστηρικτικές ενδείξεις και αμφισβητούν όλες τις άλλες, δημιουργώντας απίθανες προσδοκίες σχετικά με αυτά που η έρευνα

μπορεί να πραγματοποιήσει ή χρησιμοποιούν λογικές πλάνες (Diethelm & McKee, 2009).

Άλλα μέσα που χρησιμοποιούν οι αντιεμβολιαστές με τους ισχυρισμούς τους είναι ότι διαρκώς επινοούν νέες θεωρίες προκειμένου να καταλογίσουν κινδύνους στα εμβόλια, επικρίνουν τις απόψεις αυτών που ασκούν κριτική στις θεωρίες τους και επιτίθενται στους επικριτές τους είτε με προσωπικές προσβολές είτε με νομικές ενέργειες (Kata, 2012). Έτσι, η συσσώρευση επιστημονικών αποδείξεων που διαψεύδουν τη συσχέτιση των εμβολιασμών και διαφόρων ασθενειών ή συνδρόμων (π.χ. σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου νεογνών, αυτισμό, σακχαρώδη διαβήτη κλπ.) είναι μάλλον απίθανο να σταματήσει ποτέ τα αντιεμβολιαστικά κινήματα. Αυτό φάνηκε ξεκάθαρα στην περίπτωση της συσχέτισης των αντιγόνων της ιλαράς του εμβολίου MMR με τον αυτισμό. Όταν διαψεύστηκε από τους επιστήμονες, μια καινούργια υπόθεση γεννήθηκε, που εστίαζε στα πρόσθετα που υπάρχουν στα εμβόλια και μετά από αυτό στο «πολλά εμβόλια πολύ σύντομα». Δυστυχώς, τα αποδεικτικά στοιχεία δε φτάνουν για να αναμορφώσουν τις αντιεμβολιαστικές πεποιθήσεις (Dube et al., 2015).

Γιατί όμως οι ισχυρισμοί των αντιεμβολιαστών είναι τόσο γοητευτικοί στους γονείς; Ψυχοκοινωνικές έρευνες έδειξαν ότι πολλές γνωσιακές προδιαθέσεις (cognitive biases) ή αλλιώς, ευρετικές μέθοδοι³ (heuristics) μπορεί να επηρεάσουν τις αντιλήψεις των γονέων για τον εμβολιασμό. Οι ευρετικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται από τον καθένα όταν έρχεται αντιμέτωπος με τη σύνθετη διαδικασία λήψης μιας απόφασης που περιλαμβάνει κρίση σχετικά με κινδύνους και είναι διαισθητικές, αυτόματες και συχνά ασυνείδητες (Slovic, 1987). Για παράδειγμα, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τα άτομα αντιτίθενται περισσότερο στους κινδύνους που συνδέονται με μια πράξη – το να κάνω ένα πιθανά ανασφαλές εμβόλιο – παρά με τους κινδύνους που συνδέονται με την απραξία – παίρνω το ρίσκο να κολλήσω μια εμβολιαστικά προλαμβανόμενη ασθένεια εφόσον δεν υπάρχουν περιστατικά στον τόπο μου. Η στάση αυτή ονομάζεται φαινόμενο παράλειψης (omission bias) (Dube et al., 2015). Άλλη μια σημαντική γνωσιακή προδιάθεση που θα μπορούσε να δημιουργηθεί από τους αντιεμβολιαστές ακτιβιστές

³ **Ευρετικές μέθοδοι – Heuristics:** διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων με βάση την προηγούμενη εμπειρία και τη διαίσθηση παρά την ανάλυση. **Οι ευρετικές ή γνωσιακές προδιαθέσεις ή γνωσιακές συντομεύσεις** (shortcuts) είναι διαδικασίες σκέψης που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να εκφέρουν κρίσεις σε συνθήκες αβεβαιότητας, οι οποίες ανάγουν την πολύπλοκη λύση προβλημάτων σε πιο απλές κριτικές λειτουργίες. Αν και οι ευρετικές συχνά οδηγούν σε λάθος αποφάσεις, πρόκειται για διαδικασίες σκέψης που εξελίχθηκαν ώστε να εξυπηρετούν τη γρήγορη λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις κινδύνου.

είναι το λογικό σφάλμα σύζευξης (“coincidence dragon”) ή αλλιώς, η τάση να αποδίδεται οποιοδήποτε περιστατικό συμβαίνει μετά τον εμβολιασμό να έχει προκληθεί από τον εμβολιασμό, σαν την εσφαλμένη συσχέτιση μεταξύ εμβολιασμού και συνδρόμου αιφνίδιου θανάτου. Στην πραγματικότητα, εξαιτίας της χρονικής στιγμής του παιδικού εμβολιασμού τα δύο γεγονότα έχουν μεγάλη πιθανότητα να συμβούν διαδοχικά (Jacobson et al., 2007, Dube et al., 2015). Η παρακολούθηση αντιεμβολιαστικού περιεχομένου θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει τους γονείς ώστε να θεωρούν τα εμβόλια επικίνδυνα εξαιτίας της προδιάθεσης της συχνότητας (availability bias) ή αλλιώς της τάσης που έχουμε να κρίνουμε ως σημαντικό αυτό που μας έρχεται πρώτο στο μυαλό και να βασίζουμε τις αποφάσεις μας στις πιο πρόσφατες πληροφορίες. Για παράδειγμα πρόσφατη μελέτη που εξέτασε την πιθανή επιρροή των θεωριών συνωμοσίας στις εμβολιαστικές προθέσεις επισήμανε ότι η έκθεση σε αντιεμβολιαστική θεωρία συνωμοσίας (οι φαρμακευτικές εταιρείες επεμβαίνουν στα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εμβολίων με σκοπό το κέρδος) ήταν συνδεδεμένη με μειωμένη πρόθεση των γονέων να εμβολιάσουν τα παιδιά τους (Jolley & Douglas, 2014). Τέλος, ο εγκέφαλος μας είναι ιδιαίτερα προστατευτικός ώστε ψάχνει διαρκώς επιβεβαιώσεις για αυτά που πιστεύουμε, εξαιτίας της προδιάθεσης της επιβεβαίωσης. Επίσης, ανακαλύπτουμε διαρκώς δικαιολογίες για να απορρίπτουμε τις απειλές των πεποιθήσεών μας. Επιπλέον, είμαστε απρόθυμοι να εκτιμήσουμε τους κινδύνους που συνεπάγονται οι επιλογές μας. Η εκτίμηση του κινδύνου απαιτεί λογική επεξεργασία, ενώ οι γνωσιακές προδιαθέσεις είναι αυτόματες και συνήθως πολύ ισχυρές, ειδικά όταν αισθανόμαστε κίνδυνο.

Τα επιχειρήματα των αντιεμβολιαστών μπορούν να πείσουν τους γονείς γιατί είναι απλά και εύκολα κατανοητά, παρέχονται από ιστότοπους που αυτοπαρουσιάζονται ως ουδέτεροι και παρέχουν εξηγήσεις για την αιτιολογία ιατρικών καταστάσεων που η επιστήμη και η ιατρική δεν έχουν ακόμη εξηγήσει. Πολλοί αντιεμβολιαστές επίσης επικαλούνται το συναίσθημα παρουσιάζοντας προσωπικές ιστορίες γονέων που πιστεύουν σθεναρά ότι το παιδί τους έχει βλαφτεί σοβαρά από τον εμβολιασμό (Kata, 2010). Οι ανακοινώσεις αποδεικτικών στοιχείων με στατιστικές και πιθανότητες, που συχνά χρησιμοποιούνται από τις υγειονομικές αρχές για την επικοινωνία τους με το κοινό σχετικά με τον εμβολιασμό, δεν είναι τόσο ισχυρές όσο οι συγκινησιακές ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες. Επιπλέον, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η δημοφιλής ερμηνεία του κινδύνου, συνήθως δε βασίζεται σε μια λογική εκτίμηση των δεδομένων,

αλλά μάλλον σε μια προσέγγιση αβεβαιότητας και αμφιβολιών οι οποίες παραμένουν ακόμη και ενώπιον των εμπειρικών δεδομένων (Poltorak et al., 2005). Τέλος, οι γονείς σκέφτονται τον κίνδυνο για το δικό τους παιδί, παρά για τον συνολικό πληθυσμό που συχνά επικαλούνται οι υγειονομικές αρχές: τι σημαίνει αυτός ο κίνδυνος για την οικογένεια μου και μένα (Dube, 2015); Με άλλα λόγια θέλουν να έχουν οι ίδιοι την απόφαση για την ιατρική φροντίδα τη δική τους και των παιδιών τους.

3.5. Η απάντηση στο αντιεμβολιαστικό κίνημα

Παρά το γεγονός ότι η καθιερωμένη χρήση των εμβολίων τον περασμένο αιώνα έχει οδηγήσει σε μια σημαντική μείωση των κρουσμάτων των εμβολιαστικά προλαμβανόμενων λοιμωδών ασθενειών και των επιδημιών, διαδεδομένη καχυποψία, δυσπιστία και αντιεμβολιαστικό κλίμα είναι σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα στις ΗΠΑ, στη Δυτική Ευρώπη ακόμη και στις αναπτυσσόμενες χώρες στην Αφρική, στην Ινδία και σε άλλες χώρες. Αν και τα εμβόλια έχουν συχνά προκαλέσει φόβους και αντιεμβολιαστικό κλίμα από τον καιρό της εμφάνισής τους, η προκύπτουσα μείωση της εμβολιαστικής πρόσληψης θα μπορούσε να έχει πολύ πιο σοβαρές συνέπειες σήμερα παρά σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή στο παρελθόν. Τα αποτελέσματα της άρνησης των εμβολιασμών σήμερα εντείνονται από τους αυξημένους κινδύνους μετάδοσης των ασθενειών λόγω:

α) της διάδοσης των ταξιδιών ανά την υφήλιο, σε βαθμό που δεν έχει προηγούμενο στην ιστορία του ανθρώπινου είδους,

β) της έλλειψης ανοσιακής ενίσχυσης από ασυμπτωματική μόλυνση με άγριους τύπους ιών και βακτηρίων που προκαλούν επιδημικές ασθένειες (όπως ιλαρά, παρωτίτιδα, ερυθρά και κοκκύτη), η οποία οφείλεται στην επιτυχία του εμβολιασμού,

γ) της αύξησης στον αριθμό των ατόμων με αυξημένη ευπάθεια σε αυτές τις ασθένειες (όπως οι ηλικιωμένοι και τα ανοσοκατεσταλμένα άτομα) και

δ) της αύξησης των καταστάσεων στις οποίες οι άνθρωποι συγχρωτίζονται σε μεγάλους αριθμούς (σχολεία, προπονητικές κατασκηνώσεις, αθλητικά και μουσικά γεγονότα, αεροπλάνα, κλειστά εμπορικά κέντρα κ.ά.).

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου επιδημιών εμβολιαστικά προλαμβανόμενων ασθενειών, όπως φαίνεται από τα

πρόσφατα κρούσματα ιλαράς, κοκκύτη, ανεμοβλογιάς και άλλων στις ΗΠΑ, την Ευρώπη και αλλού (Poland & Jacobson, 2012).

Όμως γιατί, παρά τις δεκαετίες δεδομένων που αποδεικνύουν την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των εμβολίων, οι αντιεμβολιαστές και οι φόβοι σχετικά με τα εμβόλια συνεχίζουν να υφίστανται; Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα περιπτώσεων αντιεμβολιαστών, όπως:

α) αυτοί που είναι φοβισμένοι για πραγματικές αλλά σπάνιες ή ανυπόστατες παρενέργειες,

β) αυτοί που έχουν διαφορετικές ή αντικρουόμενες αξίες,

γ) αυτοί που έχουν έλλειψη πληροφόρησης ή παραπληροφόρηση,

δ) αυτοί που έχουν έλλειψη κατανόησης των πιθανοτήτων και της στατιστικής,

ε) αυτοί που εμφανίζουν αρνητισμό, δηλ. άρνηση να πιστέψουν τα δεδομένα,

στ) αυτοί που διαθέτουν γνωστικό στυλ (τρόπο σκέψης, επεξεργασίας πληροφοριών) χαμηλής πολυπλοκότητας. Οι άνθρωποι αυτού του στυλ βγάζουν απλοϊκά συμπεράσματα χωρίς κριτική επεξεργασία, π.χ. πιστεύουν σε θεωρίες συνωμοσίας ή αποδέχονται άκριτα ως πηγές πληροφόρησης αναφορές διάσημων ή μη από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, και τέλος

ζ) υπάρχει μια μερίδα ανθρώπων για τους οποίους το αντιεμβολιαστικό κίνημα συνιστά λόγο ύπαρξης, συχνά επειδή αυτοί ή κάποιος γνωστός τους υπέφερε μετά από έναν εμβολιασμό ή τουλάχιστον έτσι πιστεύουν (Poland & Jacobson, 2012).

Το επικοινωνιακό χάσμα μεταξύ επιστημόνων-κλινικών γιατρών από τη μια και αντιεμβολιαστών από την άλλη είναι τεράστιο. Η συζήτηση με τους αντιεμβολιαστές μοιάζει εξωπραγματική αφού απορρίπτουν την επιστημονική μέθοδο και την επιστημονικά τεκμηριωμένη βιβλιογραφία. Δεδομένου όμως ότι πολλά από τα επιχειρήματα των αντιεμβολιαστών μοιάζουν να προέρχονται από το χώρο της Ανοσολογίας, είναι χρήσιμο να κατανοήσουμε τα επιχειρήματα αυτά, όπως και τις πηγές των αποδεικτικών στοιχείων που ανατρέπουν αυτά τα επιχειρήματα. Η εμπειρία και η ιστορία έχει δείξει ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα ένας πραγματικός αντιεμβολιαστής να μετατραπεί σε υποστηρικτή του εμβολιασμού. Εν τούτοις, οι γιατροί μπορούν να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στο να επηρεάσουν τους υπόλοιπους επαγγελματίες υγείας, τους πολιτικούς αρχηγούς, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, το

κοινό και τέλος τους ασθενείς και τους γονείς ώστε να είναι σε θέση να εκτιμούν την επιστημονική μέθοδο και την έγκυρη επιστημονική βιβλιογραφία. Η σωστή πληροφόρηση των πολιτών, την κατάλληλη χρονική στιγμή θα βοηθήσει στη λήψη υπεύθυνων αποφάσεων και στην αποφυγή της επιρροής του αντιεμβολιαστικού κινήματος (Poland & Jacobson, 2012).

Ένα από τα θεμελιώδη επιχειρήματα των αντιεμβολιαστών είναι ότι τα εμβόλια δεν είναι ασφαλή, μια άποψη που υποστηρίζεται από όσους θεωρούν ότι εκείνοι ή κάποιος αγαπημένος τους έχει βλαφτεί από τα εμβόλια. Τα τρία πιο κοινά υποτιθέμενα επιχειρήματα βλαπτικότητας των εμβολίων είναι ότι: 1) φορτώνουν τον οργανισμό με αντιγόνα, 2) προκαλούν έναν απαράδεκτο ρυθμό αυτοάνοσων διαταραχών 3) η ανοσία που επιφέρουν είναι λιγότερο ασφαλής από τις φυσικές λοιμώξεις. Ακολουθούν οι απαντήσεις των επιστημόνων στα παραπάνω επιχειρήματα (Poland & Jacobson, 2012).

1) Αρχικά λοιπόν, οι αντιεμβολιαστές υποστηρίζουν ότι η υπερφόρτωση του οργανισμού με αντιγόνα έχει ως αποτέλεσμα έναν ανοσολογικό καταρράκτη που προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία. Δεν υπάρχει κανένα επιστημονικό αποδεικτικό στοιχείο που να ενισχύει τέτοιου είδους ανησυχίες. Πρέπει να διαχωρίσουμε τον ισχυρισμό αυτό από το υπαρκτό, αλλά πολύ σπάνιο ανοσολογικό φαινόμενο κατά το οποίο τα εμβόλια είναι δυνατόν, λόγω της αντιγονικής διέγερσης να προκαλέσουν αλλεργική ή αναφυλακτική αντίδραση μέσω IgE ανοσοσφαιρινών. Το φαινόμενο αυτό είναι σπάνιο και δεν βασίζεται σε καμία περίπτωση στο μέγεθος της αντιγονικής έκθεσης (Bohlke et al., 2003). Αντίθετα, υπάρχουν τέσσερα επιχειρήματα που φανερώνουν την έλλειψη ορθότητας του παραπάνω επιχειρήματος.

Πρώτον, η αλήθεια είναι ότι, από τη στιγμή της γέννησής τους τα βρέφη αντιμετωπίζουν πολυάριθμους μικροοργανισμούς και τα αντιγόνα τους, τα οποία υπερβαίνουν κατά πολύ σε αριθμό εκείνον της αντιγονικής έκθεσης λόγω των εμβολίων σε ποιότητα και ποσότητα. Δεύτερον, οι κλινικές μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα και ασφάλεια των εμβολίων πριν την αδειοδότησή τους περιλαμβάνουν τη χορήγηση των εμβολίων σε συνδυασμό με τα άλλα εμβόλια στα πλαίσια των εμβολιαστικών προγραμμάτων ρουτίνας. Τα δεδομένα αυτών των μελετών δεν επιβεβαιώνουν τους ισχυρισμούς περί υπερφόρτωσης με βάση συμπτώματα και σημάδια ασθένειας. Τρίτον, μελέτες μετά την αδειοδότηση που περιλαμβάνουν δεκάδες χιλιάδες μέχρι εκατομμύρια παιδιών που λαμβάνουν εμβόλια με τον ίδιο τρόπο, αποτυγχάνουν να υποστηρίξουν τα στοιχεία περί αντιγονικής υπερφόρτωσης και των

συνεπειών της. Τέταρτον, βρέφη και παιδιά σήμερα, προσλαμβάνουν πολύ λιγότερα αντιγόνα από ότι παλαιότερα στα εμβολιαστικά προγράμματα ρουτίνας (Offit et al., 2002). Για παράδειγμα, το εμβόλιο της ευλογιάς που χορηγείτο περίπου το 1900 περιείχε σχεδόν 200 πρωτεΐνες, και το ολοκυτταρικό συστατικό του κοκκύτη στο εμβόλιο Διφθερίτιδας-Τέτανου-Κοκκύτη που χορηγείτο στις ΗΠΑ μέχρι τη δεκαετία του 1990 περιείχε περίπου 3000 πρωτεΐνες. Αντίθετα, στις ΗΠΑ στο σημερινό πρόγραμμα των 15 συνολικά προτεινόμενων εμβολίων από τη γέννηση ως την ηλικία των 5 ετών αθροίζονται λιγότερες από 150 πρωτεΐνες και πολυσακχαρίτες μαζί (Offit et al., 2002). Βλέπουμε λοιπόν ότι τα νεότερα εμβόλια περιέχουν πολύ λιγότερα αντιγόνα.

Ο αριθμός των ανοσογονικών πρωτεϊνών και πολυσακχαριτών που περιέχονται στα εμβόλια τα τελευταία 100 χρόνια φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 5).

Πίνακας 5: Αριθμός των πρωτεϊνών που περιέχονται στα εμβόλια από το 1900 ως σήμερα

1900		1960		1980		2000	
Εμβόλιο	Πρωτεΐνες	Εμβόλιο	Πρωτεΐνες	Εμβόλιο	Πρωτεΐνες	Εμβόλιο	Πρωτεΐνες
Ευλογιά	~ 200	Ευλογιά	~ 200	Διφθερίτιδας	1	Διφθερίτιδας	1
		Διφθερίτιδα	1	Τέτανου	1	Τέτανου	1
Total	~ 200	Τέτανος	1	Ολοκυτταρικό κοκκύτου	~ 3000	Ακυτταρικό κοκκύτου	2-5
		Ολοκυτταρικό κοκκύτου	~ 3000	Πολιομυελίτιδας	15	Πολιομυελίτιδας	15
		Πολιομυελίτιδα	15	Ιλαράς	10	Ιλαράς	10
		Σύνολο	~ 3217	Παρωτίτιδας	9	Παρωτίτιδας	9
				<u>Ερυθράς</u>	5	Ερυθράς	5
				Total	~ 3041	Αιμοφίλου	
						ινφλουέντζας	2
						Ανεμελογιάς	69
						Πνευμονιόκοκκος	8
						<u>Ηπατίτιδας Β</u>	1
						Σύνολο	123-126

Offit et al., Pediatrics, 2002

Ένα φυσιολογικό παιδί μπορεί να απαντήσει σε περίπου 10.000 αντιγόνα σε μία έκθεση, γιατί υπάρχει τεράστια ετερογένεια υποδοχέων των T κυττάρων (10^{18}) και B κυττάρων (10^{14}). Σε μια ιογενή λοίμωξη ένα παιδί εκτίθεται σε 4-10 αντιγόνα, ενώ σε μια στρεπτοκοκκική λοίμωξη σε 25-50 αντιγόνα. Δέκα εμβολιασμοί χρησιμοποιούν μόνο το 0,1% της ανοσολογικής ικανότητας ενός παιδιού (Τσιτσιλώνη, 2018).

2) Ο δεύτερος ισχυρισμός που υποστηρίζεται από τους αντιεμβολιαστές είναι ότι τα εμβόλια προκαλούν αυτοάνοσα νοσήματα, όπως σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1,

πολλαπλή σκλήρυνση και σύνδρομο Guillain–Barré, παρά το γεγονός ότι πολυάριθμες αξιόπιστες μελέτες έχουν αποτύχει να βρουν ικανοποιητικά αποδεικτικά στοιχεία για τέτοιους συσχετισμούς, Πρόσφατη μελέτη επισκόπησης του Ιατρικού Ινστιτούτου (Institute of Medicine) από ομάδα ειδικών, αφού εξέτασε περισσότερες από 12.000 δημοσιεύσεις δεν κατάφερε να βρει στοιχεία για την εμφάνιση κάποιου από τα τρία αυτοάνοσα νοσήματα ως αποτέλεσμα εμβολιασμών (Poland & Jacobson, 2012). Οι γαλλικές αρχές δημόσιας υγείας εισηγήθηκαν την ύπαρξη σχέσης μεταξύ του εμβολιασμού για τον ιό της ηπατίτιδας Β σε ενήλικες γυναίκες και της πολλαπλής σκλήρυνσης και ανέστειλαν τη χρήση του εμβολίου σε αυτή την υποομάδα του πληθυσμού το 1998. Παρά την ανησυχία αυτή, καμία συσχέτιση δε βρέθηκε και η αναστολή αναιρέθηκε. Αυτή ήταν μια εξέλιξη που έφερε σε δύσκολη θέση τις γαλλικές αρχές δημόσιας υγείας, οι οποίες είχαν απαγορεύσει το εμβόλιο, με βάση την πίεση του κοινού και των αντιεμβολιαστικών φόβων μιας συσχέτισης και όχι τα επιστημονικά δεδομένα. Αντίθετα, δε βρέθηκε καμία επιστημονική συσχέτιση μεταξύ εμβολιασμού για την ηπατίτιδα Β και αυτοάνοσων νοσημάτων (Belloni et al., 2002).

Ωστόσο, σπάνιες πρόσκαιρες συσχετίσεις (δεν είναι το ίδιο με την αιτιότητα) μεταξύ αυτοανοσίας και εμβολίων υπάρχουν, όπως η πιθανή συσχέτιση μεταξύ του συνδρόμου Guillain Barré⁴ και του εμβολίου για τον ιό της γρίπης των χοίρων το 1976, της Ιδιοπαθούς Θρομβοπενικής Πορφύρας⁵ και του εμβολίου MMR, της Οξείας Διάχυτης Εγκεφαλομυελίτιδας⁶ και του εμβολίου της λύσσας, της μυοπερικαρδίτιδας και του εμβολίου της ευλογιάς. Οι δύο τελευταίες νόσοι συνδέονται επίσης με την

⁴ Το **σύνδρομο Guillain Barré** είναι ένα αυτοάνοσο νόσημα με συχνότητα εμφάνισης περίπου 1 περιστατικό/100.000 ανά έτος. Χαρακτηρίζεται από καταστροφή της μυελίνης ή του νευράξονα των περιφερικών νευρώνων, η οποία εμποδίζει τη διαδικασία μετάδοσης των νευρικών ώσεων με αποτέλεσμα μυϊκή αδυναμία και παράλυση. Σε σημαντικό αριθμό ασθενών είχε προηγηθεί βακτηριακή ή ιογενής λοίμωξη και σπάνια είχε προηγηθεί εμβολιασμός. Τα εμβόλια που έχουν ενοχοποιηθεί είναι της λύσσας και της γρίπης των χοίρων (Hughes & Cornblath, 2005).

⁵ Η **Ιδιοπαθής Θρομβοπενική Πορφύρα** (Idiopathic Thrombocytopenic Purpura) είναι ένα αυτοάνοσο νόσημα, με συχνότητα εμφάνισης 2-12 περιστατικά/100.000 ανά έτος. Χαρακτηρίζεται από την παραγωγή αυτοαντισωμάτων εναντίον αντιγόνων των μεμβρανών των αιμοπεταλίων που προκαλεί την καταστροφή τους και την μείωση του αριθμού τους, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να είναι επιρρεπείς σε αιμορραγίες. Δύο κύριοι τύποι της ΙΠΘ αναγνωρίζονται: η χρόνια ΙΠΘ, που προσβάλλει κυρίως τους ενήλικες και η οξεία ΙΠΘ, που είναι μια αυτοπεριοριζόμενη διαταραχή της παιδικής ηλικίας που συνήθως εμφανίζεται σε διάστημα λίγων εβδομάδων μετά από μία ιική λοίμωξη ή εμβολιασμό (Φωτοπούλου, 2017).

⁶ Η **Οξεία Διάχυτη Εγκεφαλομυελίτιδα** είναι ένα σπάνιο αυτοάνοσο νόσημα που χαρακτηρίζεται από ξαφνική εκτεταμένη φλεγμονή στον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό. Επίσης προσβάλλει τα νεύρα του κεντρικού νευρικού συστήματος καταστρέφοντας τη μυελίνη που τα μονώνει με αποτέλεσμα την καταστροφή της λευκής ουσίας. Συχνά προκαλείται μετά από ιογενή λοίμωξη και ιδιαίτερα σπάνια μετά από εμβολιασμό. Τα συμπτώματα μοιάζουν με αυτά της πολλαπλής σκλήρυνσης (Tenenbaum et al., 2007).

αντίστοιχη λοίμωξη από τον άγριο τύπο του ιού και κατά συνέπεια δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι σπάνια αποτελούν συνέπειες εμβολιασμού. Οι μηχανισμοί αυτών των φαινομένων είναι ασαφείς και αντικείμενο της τρέχουσας έρευνας. Επίσης είναι μάλλον διαφορετικοί σε σχέση με το κάθε εμβόλιο, αλλά στο βαθμό που αυτά τα φαινόμενα συμβαίνουν (με τη συχνότητα μιας εξαιρετικής περίπτωσης ανά εκατομμύριο δόσεων), είναι τόσο σπάνια που πιο ολοκληρωμένες μελέτες αυτών των συσχετισμών δεν έχουν γίνει εξαιτίας του εξαιρετικά χαμηλού αριθμού των προσβεβλημένων ατόμων, παρά τις εκατοντάδες εκατομμύρια εμβόλια που έχουν χορηγηθεί (Wraith et al., 2003). Σε μια προσπάθεια να αντιμετωπιστεί αυτό το θέμα έχει αναπτυχθεί ένας νέος κλάδος μελέτης που ονομάζεται Adversomics και σκοπεύει με τη χρήση των εργαλείων της Ανοσογενετικής, της Συστημικής Βιολογίας, της δημιουργίας ανοσολογικών προφίλ (immune profiling) και της Βιοπληροφορικής να ανακαλύψει ατομικούς και κοινούς μηχανισμούς για τέτοιες επιπλοκές των εμβολίων. Βέβαια, παρά τις καινούργιες αυτές τεχνικές παραμένει ακόμα απίθανο να μελετηθούν ικανοποιητικά τέτοιου είδους παρενέργειες εξαιτίας του ιδιαίτερα χαμηλού αριθμού περιστατικών που είναι διαθέσιμα για μελέτη εμβολιασμών (Poland & Jacobson, 2012).

Ο μοριακός μιμητισμός (molecular mimicry) είναι ένας πιθανός μηχανισμός δια του οποίου, ένα αντιγόνο εμβολίου έχει προταθεί ότι θα μπορούσε να προκαλέσει ένα φαινόμενο αυτοανοσίας. Ο μοριακός μιμητισμός αποτελεί όντως έναν από τους μηχανισμούς επαγωγής αυτοανοσίας, σύμφωνα με τον οποίο διάφοροι ιοί ή βακτήρια διαθέτουν πεπτίδια που παρουσιάζουν ομοιότητες με ενδογενή πεπτίδια του οργανισμού και έτσι είναι δυνατόν να επάγουν αυτοάνοσο νόσημα (Abbas & Licht, 2004). Όμως μέχρι τώρα δεν έχουν υπάρξει δεδομένα που να υποστηρίζουν τις ανησυχίες περί της αιτιώδους σχέσης των αυτοάνοσων νοσημάτων με τους εμβολιασμούς, παρά τις εκτεταμένες σχετικές μελέτες. Αντίθετα, ο καθαρός όγκος και η ποικιλία των αντιγόνων που εισέρχονται στον οργανισμό με μια φυσική λοίμωξη υποστηρίζουν το αντεπιχείρημα, ότι είναι πολύ πιο πιθανή η επαγωγή αυτοάνοσου νοσήματος μετά από μια φυσική λοίμωξη, παρά μετά από εμβολιασμό. Αυτό έχει πράγματι κλινικά παρατηρηθεί και έτσι, γνωρίζουμε ότι οι λοιμώξεις είναι αυτές που μπορεί να επάγουν αυτοάνοσα νοσήματα με πολύ μεγαλύτερη πιθανότητα από ότι τα αντίστοιχα εμβόλια που προστατεύουν από αυτές τις λοιμώξεις (Poland & Jacobson, 2012).

3) Ένας τρίτος κοινός ισχυρισμός από τους αντιεμβολιαστές είναι ότι η ανοσία που επάγεται από τη φυσική λοίμωξη είναι ασφαλέστερη από αυτή που επάγεται από τον εμβολιασμό. Τα δεδομένα αντικρούουν αυτούς τους ισχυρισμούς. Για παράδειγμα, όπως προαναφέρθηκε ο κίνδυνος που συνδέεται με την εμφάνιση του συνδρόμου Guillain Barré μετά από εμβόλιο γρίπης, θα μπορούσε πιθανώς να φτάσει τη μία περίπτωση ανά ένα εκατομμύριο δόσεις του εμβολίου αν και κανένας παρόμοιος συσχετισμός δεν έχει επιβεβαιωθεί από τον εμβολιασμό στην πανδημία του 1976. Αντιθέτως, στις ΗΠΑ ο άγριου τύπου ιός της γρίπης σκοτώνει περίπου 1 στους 83.000 Αμερικανούς το χρόνο (κυρίως ηλικιωμένα άτομα) και το 2009-2010 η πανδημία γρίπης από τον ιό H1N1 είχε ως αποτέλεσμα στις ΗΠΑ την απώλεια ως 2.000.000 χρόνων ζωής (Viboud et al., 2010). Το εμβόλιο του ιού της γρίπης δεν προκαλεί μυοκαρδίτιδα, πνευμονία, βρογχίτιδα, ιγμορίτιδα ή σημαντικά ποσά χαμένων ωρών εργασίας και σχολικού χρόνου, ενώ είναι απολύτως σαφές, ότι η «φυσική» γρίπη μπορεί και πράγματι συχνά προκαλεί αυτές τις επιπλοκές.

Αν και η «φυσική» λοίμωξη από τον άγριου τύπου ιό μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη ανοσία, εξ ορισμού, ένα σημαντικό τίμημα πληρώνεται από τον πληθυσμό για ένα μικρό μόνο κέρδος. Για παράδειγμα, η φυσική λοίμωξη από τον ιό της ιλαράς σε ένα κατά τα άλλα υγιές άτομο παρέχει ισόβια ανοσία, αλλά προκαλεί θάνατο σε περίπου 1 στις 3000 περιπτώσεις, όπως και πληθώρα άλλων επιπλοκών που προκαλούν κάποιου τύπου αναπηρία. Αντιθέτως, το εμβόλιο της ιλαράς δεν έχει ποτέ σχετιστεί με θάνατο (ή τουλάχιστον παρά τα δισεκατομμύρια εμβόλια που έχουν χορηγηθεί δεν υπήρξε κίνδυνος θανάτου ανιχνεύσιμος με στατιστικές μεθόδους) ή με άλλες επιπλοκές επικίνδυνες για τη ζωή. Επιπλέον για πολλά, αλλά όχι για όλα τα εμβόλια, με τη χορήγηση των επαναληπτικών δόσεων μπορεί να ξεπεραστεί η πιθανότητα μικρότερης διάρκειας ανοσίας που επάγεται μετά από μια ή δύο μόνο εμβολιαστικές δόσεις. Επιπλέον, αυτό είναι σημαντικό για το επίπεδο της δημόσιας υγείας, αφού τα παιδιά και οι ενήλικες με ανοσοανεπάρκεια δεν μπορούν να λάβουν ζωντανά ιικά εμβόλια και επομένως εξαρτώνται από τα υψηλά επίπεδα εμβολιαστικής κάλυψης για την ιλαρά και τα υψηλά επίπεδα ανοσίας στο γενικό πληθυσμό, την αποκαλούμενη «ανοσία της αγέλης», για προστασία από τη φυσική λοίμωξη (Poland & Jacobson, 2012).

Στην περίπτωση της ανεμοβλογιάς, προτείνεται όλα τα παιδιά στις ΗΠΑ να λαμβάνουν δύο δόσεις του εμβολίου. Δεδομένα του 2009 από την Εθνική Έρευνα

Ανοσοποίησης δείχνουν ότι το 89.6% όλων των παιδιών ηλικίας 19-35 μηνών έχουν λάβει την πρώτη τους δόση, ενώ η δεύτερη δόση πρέπει να γίνεται στην ηλικία 4-6 ετών, αλλά δεν υπάρχουν επίσημα εθνικά δεδομένα για τους ρυθμούς πρόσληψης της δεύτερης δόσης. Πριν από την έναρξη του εμβολιασμού ρουτίνας για την ανεμοβλογιά, η λοίμωξη με τον άγριο ιό έρπητα ζωστήρα – ανεμοβλογιάς ήταν η πιο κοινή αιτία εμβολιαστικά προλαμβανόμενου παιδικού θανάτου στις ΗΠΑ (Centers for Disease Control and Prevention, CDC, 1998). Στο διάστημα 1990-1996, αναφέρονται 103 κατά μέσο όρο θάνατοι ετησίως από ανεμοβλογιά στις ΗΠΑ, ενώ από την προσθήκη του εμβολίου στους παιδικούς εμβολιασμούς ρουτίνας το 1995, ο αριθμός των θανάτων κάθε χρόνο μειωνόταν. Στην Αγγλία και Ουαλία επίσης, το διάστημα 1995-97, όπου δεν ίσχυε ο εμβολιασμός για την ανεμοβλογιά, σημειώνονταν περίπου 25 θάνατοι ετησίως (Rawson, et al., 2001). Επιπλέον, ένας μεγάλος κίνδυνος που πρέπει να εκτιμηθεί είναι ότι από τη στιγμή που κάποιος θα μολυνθεί με τον άγριο ιό έρπητα ζωστήρα – ανεμοβλογιάς, ο ιός παραμένει σε λανθάνουσα κατάσταση, η λοίμωξη δηλαδή καθίσταται χρόνια λανθάνουσα σε όλα τα άτομα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση έρπητα ζωστήρα στο 20-30% των περιπτώσεων αργότερα στη ζωή τους, όταν συμβεί επανενεργοποίηση του ιού εξαιτίας άγχους, ανοσοκαταστολής ή γήρανσης του ανοσοποιητικού συστήματος. Αντίθετα, οι ρυθμοί εμφάνισης έρπητα ζωστήρα μετά από εμβολιασμό ανεμοβλογιάς είναι σημαντικά χαμηλότεροι από ότι μετά τη φυσική λοίμωξη (Poland & Jacobson, 2012).

Συμπερασματικά, οι μελέτες υποστηρίζουν τη γενική και ολοσχερή ασφάλεια των εμβολιασμών ρουτίνας παιδιών και ενηλίκων. Τα δεδομένα δεν υποστηρίζουν την αντίληψη περί αντιγονικής υπερφόρτωσης, στην πραγματικότητα σήμερα είμαστε εκτεθειμένοι σε λιγότερους εμβολιασμούς με τα σύγχρονα εμβόλια από ότι δεκαετίες πριν. Παρόλο που σπάνια φαινόμενα που υποδηλώνουν αυτοάνοσα επακόλουθα έχουν σποραδικά συμβεί σε σχέση με τον εμβολιασμό ρουτίνας, οι κίνδυνοι αυτοί, αν και υπαρκτοί, υποσκελίζονται από τα οφέλη του εμβολιασμού, όπως και από τη διαπίστωση ότι τέτοια αυτοάνοσα φαινόμενα είναι πιο πιθανό να συμβούν μετά από φυσική λοίμωξη, παρά μετά από εμβολιασμό. Τέλος, η φύση της ανοσίας που προσφέρεται από ένα εμβόλιο έναντι της «άγριας» ασθένειας, είναι αρκετή για να εμποδίσει τη λοίμωξη και αποκτάται πολύ περισσότερο ασφαλώς από ότι μια φυσική λοίμωξη. Οι γιατροί οφείλουν να μεταλαμπαδεύσουν τις ειδικές γνώσεις τους σε αυτά τα θέματα, για το καλό της δημόσιας υγείας, πρώτον λαμβάνοντας οι ίδιοι την κατάλληλη πληροφόρηση

και δεύτερον, ανταπαντώντας στους λανθασμένους ισχυρισμούς που ευρέως διαδίδονται από τις αντιεμβολιαστικές ομάδες (Poland & Jacobson, 2012).

4. ΒΙΟΗΘΙΚΗ- ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ

“The only purpose for which power can be rightfully exercised over any member of a civilized community, against his will, is to prevent harm to others”.

«Ο μόνος σκοπός, για τον οποίο μπορεί να ασκηθεί δικαιολογημένα βία έναντι οποιουδήποτε ατόμου πολιτισμένης κοινωνίας, ενάντια στη θέλησή του, είναι για να αποτραπεί βλάβη σε άλλους».

On Liberty, John Stuart Mill, 1859.

Η Βιοηθική είναι η εφαρμογή της ηθικής στις επιστήμες της ζωής. Είναι ο κλάδος που ασχολείται με τα ηθικά διλήμματα και κοινωνικά προβλήματα που ανακύπτουν από τις νέες εφαρμογές της Βιολογίας και της Ιατρικής, προσπαθώντας να πετύχει μια εξισορρόπηση των ωφελειών και των κινδύνων από τις αποφάσεις μας για τη χρήση της επιστημονικής γνώσης. Από τη φύση της η Βιοηθική είναι το σημείο τομής διαφορετικών επιστημονικών πεδίων: της Βιολογίας και της Ιατρικής αλλά και της Νομικής, της Φιλοσοφίας, της Κοινωνιολογίας και της Θεολογίας.

Στο πλαίσιο της Βιοϊατρικής Ηθικής, τέσσερις αρχές αποτελούν τον άξονα του προβληματισμού και συνιστούν ένα βασικό «κώδικα δεοντολογίας». Είναι ισότιμες και καμία δεν υπερτερεί της άλλης. Κάθε ζήτημα βιοηθικής που προκύπτει μπορεί να αντιμετωπισθεί υπό το πρίσμα τους:

1. Αρχή της προσωπικής αυτονομίας. Αναφέρεται στο δικαίωμα του ατόμου να κάνει τις δικές του επιλογές σε θέματα υγείας, βάσει των προσωπικών του πεποιθήσεων και αξιών. Οι απόψεις και τα δικαιώματά του πρέπει να είναι σεβαστά, εφόσον δεν βλάπτουν άλλους.

2. Αρχή της «μη βλάβης». Αναφέρεται γενικά στην υποχρέωση κάθε ατόμου να μην βλάπτει τον συνάνθρωπό του, αλλά και ειδικά στο καθήκον του ιατρού να φροντίζει για την υγεία του ασθενούς, αποφεύγοντας ιατρικές πράξεις που μπορεί να τη βλάψουν.

3. Αρχή της αγαθοπραξίας/αλληλεγγύης. Περιλαμβάνει την αγάπη και τον αλtruισμό. Εμπεριέχει κανόνες για την εξισορρόπηση ωφελειών και κινδύνων.

4. Αρχή της δικαιοσύνης. Αναφέρεται στη δίκαιη μεταχείριση των ατόμων, την ίση πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας, καθώς και την ίση κατανομή πόρων για την υγεία.

Καθώς τα προβλήματα με τα οποία έρχεται αντιμέτωπη η Βιοηθική είναι σύνθετα, απαιτούν εξειδικευμένες επιστημονικές γνώσεις και έχουν σοβαρές κοινωνικές επιπτώσεις, γρήγορα οδήγησαν στη δημιουργία ιδιαίτερων θεσμών, των Επιτροπών Βιοηθικής.

Ρόλος αυτών των Επιτροπών, που αποτελούνται από ειδικούς τόσο των θετικών όσο και των θεωρητικών επιστημών, είναι η επεξεργασία προτάσεων προς την Πολιτεία για τη ρύθμιση των εφαρμογών της τεχνολογίας, με τρόπο σύμφωνο προς τις αξίες μιας δημοκρατικής κοινωνίας. Οι γνώμες τους, λοιπόν, διαμορφώνουν τόσο τη νομοθεσία, όσο και την καθημερινή πρακτική (π.χ. σε νοσοκομεία, ερευνητικά κέντρα κ.λπ.). Στην Ελλάδα, τον ρόλο αυτό έχει η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής (www.bioethics.gr). Αντίστοιχες Εθνικές Επιτροπές Βιοηθικής υπάρχουν στις περισσότερες χώρες στον κόσμο, ενώ λειτουργούν και διεθνείς Επιτροπές Βιοηθικής, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, την UNESCO, το Συμβούλιο της Ευρώπης, κ.λπ. (Βιδάλης & Μολλάκη, 2018).

Το ζήτημα της διενέργειας εμβολιασμών σε παιδιά απασχόλησε την Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής, η οποία στις 26 Μαΐου 2015 συνέταξε γνώμη σχετικά με το θέμα την οποία παραθέτουμε αυτούσια:

«Το ζήτημα της διενέργειας εμβολιασμών σε παιδιά απασχόλησε την Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής με αφορμή συχνές απόψεις γονέων και γνώμες ιατρών, οι οποίες θέτουν υπό αμφισβήτηση την αξία πολλών εμβολίων που έχουν αναπτυχθεί στην εποχή μας, ιδίως για την πρόληψη παιδικών ασθενειών. Σύμφωνα με τις θέσεις αυτές, τα περισσότερα εμβόλια είναι περιττά, καθώς η σοβαρότητα των ασθενειών είναι ελάχιστη, ενώ δεν αποκλείονται παρενέργειες από την υπερβολική έκθεση του παιδικού οργανισμού στη δράση τους.

Για την Επιτροπή, ο προβληματισμός αυτός έχει ορισμένες ηθικές διαστάσεις που αξίζει να επισημανθούν.

1. Η αρχή της συναίνεσης:

Όπως κάθε ιατρική πράξη, σύμφωνα με τον κώδικα Ιατρικής δεοντολογίας, η διενέργεια εμβολιασμού προϋποθέτει τη συναίνεση του προσώπου, ύστερα από

κατάλληλη πληροφόρηση. Στην περίπτωση των παιδιών, η συναίνεση ζητείται από τους γονείς, προς τους οποίους απευθύνεται και η συναφής πληροφόρηση από τον ιατρό που παρακολουθεί το παιδί.

Αναγκαστική υποβολή σε εμβολιασμό, κατά συνέπεια, δεν νοείται, δεν μπορεί δηλαδή να παρακαμφθεί η βούληση των γονέων για τη διενέργεια ή μη της ιατρικής αυτής πράξης. Τονίζεται, πάντως, ότι οι γονείς δεν αποφασίζουν εν προκειμένω αυθαίρετα, αλλά στο πλαίσιο της άσκησης του λειτουργήματος της γονικής μέριμνας, που επιβάλλει οι αποφάσεις τους να δικαιολογούνται από το αντικειμενικό συμφέρον του παιδιού, σύμφωνα με τον Αστικό κώδικα.

2. Η σημασία της πληροφόρησης :

Στο παραπάνω πλαίσιο, οι γονείς βασίζονται κατά κύριο λόγο στην πληροφόρηση που έχουν από τον ιατρό. Η ποιότητα της πληροφόρησης αποτελεί εγγύηση ορθότητας της απόφασης για τον εμβολιασμό του παιδιού. Ελάχιστο κριτήριο αυτής της ποιότητας είναι, για την Επιτροπή, οι κανόνες της τεκμηριωμένης και βασισμένης σε ενδείξεις ιατρικής, κάτι που σημαίνει ότι:

- Ο ιατρός οφείλει να πληροφορεί τους γονείς για τα πρωτόκολλα και τις κατευθυντήριες οδηγίες διεθνώς αναγνωρισμένων επιστημονικών φορέων και της Εθνικής Επιτροπής Εμβολιασμών, που σχετίζονται με τον συγκεκριμένο εμβολιασμό, ιδίως όταν οι γονείς αμφιβάλλουν για την αξία του.

- Ο ιατρός διατηρεί την ελευθερία της επιστημονικής του γνώμης και μπορεί να εκφράζει τη διαφωνία του για τον εμβολιασμό (όταν οι γονείς ζητούν πληροφόρηση), τεκμηριώνοντάς την πάντως ειδικά, με έγκυρα επιστημονικά κριτήρια, εφ' όσον διαφοροποιείται από τα συναφή πρωτόκολλα και κατευθυντήριες οδηγίες. Από δεοντολογική άποψη, η χωρίς τεκμηρίωση διαφωνία του, ισοδυναμεί με παραπλανητική πληροφόρηση των γονέων.

Η Επιτροπή τονίζει την αξία του εμβολιασμού στα παιδιά για την πρόληψη των λοιμωδών νοσημάτων και την προστασία της δημόσιας υγείας. Επισημαίνει, επίσης, ότι η ασφάλεια των συνιστώμενων εμβολίων έχει τεκμηριωθεί με επιστημονικές μελέτες και δεδομένα.

3. Η προστασία της υγείας των άλλων :

Η απόφαση των γονέων να μην εμβολιασθεί το παιδί, δεν μπορεί να οδηγεί σε δυσμενείς συνέπειες αποκλεισμού του από την κοινωνική ζωή, εφ' όσον δεν τίθεται σοβαρό ζήτημα για την προστασία της δημόσιας υγείας. Σε διαφορετική περίπτωση, ο εμβολιασμός θα απέβαινε αναγκαστικός, κατά παράβαση της αρχής της συναίνεσης. Αν, πάντως, υπάρχει θέμα επείγουσας προστασίας της δημόσιας υγείας (π.χ. εμφανισθούν κρούσματα μηνιγγιτίδας), μέτρα περιορισμού για την προφύλαξη όσων παιδιών δεν έχουν εμβολιασθεί είναι επιβεβλημένα, ακόμη και παρά τη θέληση των γονέων (με βάση και το άρθρο 5 του Συντάγματος - ερμηνευτική δήλωση - για τη δυνατότητα επιβολής μέτρων περιορισμού στην προσωπική ελευθερία, προκειμένου να προστατευθεί η δημόσια υγεία).

4. Η Επιτροπή κρίνει, ειδικότερα, ότι η παρακολούθηση του προγράμματος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης δεν μπορεί να εξαρτάται από τον όρο εμβολιασμού, αφού τότε η συμμόρφωση προς μια δημόσια υποχρέωση θα προϋπέθετε την παραίτηση από την άσκηση θεμελιώδους δικαιώματος (δηλ. το δικαίωμα στην υγεία του άρθ. 5 παρ. 5 του Συντάγματος, που περιλαμβάνει την αρχή της συναίνεσης).

5. Είναι ωστόσο θεμιτό να ζητείται από τους γονείς η πληροφορία περί του αν το παιδί έχει υποβληθεί στη διενέργεια συγκεκριμένων εμβολίων, όπως και κάθε άλλη πληροφορία που αφορά την υγεία του, προκειμένου να διευκολύνεται η έγκαιρη αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων στη διάρκεια της σχολικής ζωής.»

<http://www.bioethics.gr/index.php/el/gnomes/957-2015-06-24-09-48-55>

5. ΜΕΤΡΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τους Wicker & Maltezos, (2014), η διαρκής βελτίωση των εμβολιαστικών ρυθμών και αποφυγή επανεμφάνισης των εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών θα επιτευχθεί μέσα από διάφορα μέτρα και προσεγγίσεις:

1. Πρέπει να υπάρξει μία ενιαία μέθοδος καταγραφής της εμβολιαστικής κάλυψης μεταξύ των χωρών της ΕΕ, έτσι ώστε να είναι δυνατή η έγκαιρη και αποτελεσματική εποπτεία των περιστατικών και των εξάρσεων.

2. Εκστρατείες ενημέρωσης και επικοινωνίας πρέπει να αναπτυχθούν, αλλά και να βελτιωθούν. Τα ΜΜΕ και όλος ο κοινωνικός ιστός (διάφοροι σύλλογοι και ομάδες) πρέπει να προσελκύσουν την προσοχή του κοινού αλλά και των επαγγελματιών υγείας στα οφέλη του εμβολιασμού και στη σοβαρότητα των εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών, με σύγχρονες, καινοτόμες στρατηγικές και εργαλεία.

3. Απαιτείται ενασχόληση των τοπικών κοινοτήτων και δημόσια δέσμευση στα εμβολιαστικά προγράμματα. Η εμβολιαστική κάλυψη πρέπει να επιτηρείται στενά και να υποστηρίζεται σταθερά, αλλιώς οι εξάρσεις λόγω κενών εμβολιασμού στον πληθυσμό θα συνεχίσουν να συμβαίνουν.

4. Πρέπει να προστεθούν επιπλέον δραστηριότητες εμβολιασμού, όπως δωρεάν εμβολιασμός ατόμων που δεν καλύπτονται από ασφαλιστικά προγράμματα και συστήματα υπενθύμισης εμβολιασμών από εργασιακούς γιατρούς, οικογενειακούς γιατρούς και παιδιάτρους. Ο σκοπός είναι να επιτευχθεί και διατηρηθεί η υψηλή εμβολιαστική κάλυψη από τη βρεφική ως την παιδική ηλικία και στον ενήλικο και ηλικιωμένο πληθυσμό. Οι δύο τελευταίες πληθυσμιακές ομάδες χρειάζεται να κατανοήσουν βαθιά τα εμβολιαστικά οφέλη και τον κίνδυνο των εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών ώστε ο εμβολιασμός να αποτελέσει βασικό στοιχείο της προληπτικής ιατρικής μέριμνας.

5. Πρέπει να δημιουργηθούν ή επεκταθούν διαδικασίες εμβολιασμού για τα άτομα με περιορισμένες δυνατότητες, ειδικά στο πλαίσιο της τρέχουσας οικονομικής κρίσης στην Ευρώπη. Αυτό αφορά άστεγους, άνεργους, Ρομά, μετανάστες. Να σημειωθεί ότι

στην Ελλάδα ισχύουν και πραγματοποιούνται διαδικασίες εμβολιασμού για τους μετανάστες.

6. Υψίστης σημασίας είναι η ύπαρξη διαρκούς και υψηλού επιπέδου πολιτικής δέσμευσης. Η ενημέρωση των πολιτικών για τη σοβαρότητα των εμβολιαστικά προλαμβανόμενων ασθενειών είναι επιβεβλημένη, ώστε να χρηματοδοτείται η στήριξη των εμβολιαστικών προγραμμάτων.

7. Τέλος, οι επαγγελματίες υγείας δηλ. γιατροί και νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να είναι επαρκώς εμβολιασμένοι και ενημερωμένοι, ώστε να είναι προστατευμένοι από τις εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες, αλλά και να μην τις μεταδίδουν. Οι άνθρωποι αυτοί πρέπει να λειτουργούν ως πρότυπο για τους ασθενείς τους και το γενικό πληθυσμό.

Συμπερασματικά, περισσότερο από μισό αιώνα ευρείας ισχύος εμβολιαστικών προγραμμάτων, οι εμβολιαστικά προλαμβανόμενες ασθένειες συνεχίζουν να υπάρχουν σήμερα και να αποτελούν απειλή για την υγεία σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο. Αιτία αποτελεί το γεγονός ότι παρά την υψηλή εμβολιαστική κάλυψη, υπάρχουν υποομάδες και κοινότητες με χαμηλή εμβολιαστική κάλυψη, που λειτουργούν ως εστίες δημιουργίας ευπαθούς πληθυσμού διαμέσου των χωρών. Εισαγωγή εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών σε αυτούς τους ευπαθείς πληθυσμούς δημιουργεί τον κίνδυνο εξάρσεων με συνακόλουθη νοσηρότητα και θνησιμότητα.

Αιτίες μη εμβολιασμού ή μη ολοκληρωμένου εμβολιασμού είναι οι ανησυχίες για την ασφάλεια, η άρνηση μετά από ενημέρωση των γονέων να εμβολιάσουν τα παιδιά τους, θρησκευτικές και φιλοσοφικές αντιρρήσεις και δυσκολίες στην πρόσβαση σε ιατρικές υπηρεσίες. Τα ΜΜΕ και κοινωνικής δικτύωσης παίζουν σημαντικότερο ρόλο στη διάχυση «αντιεμβολιαστικών» ιδεών».

Η εκπαίδευση του πληθυσμού για την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των εμβολίων είναι υψίστης σημασίας. Η επιτήρηση των εμβολιαστικώς προλαμβανόμενων ασθενειών πρέπει να ενταθεί διεθνώς και οι εμβολιαστικοί ρυθμοί να εκτιμώνται συστηματικά. Η διατήρηση υψηλής εμβολιαστικής κάλυψης σε όλες τις βαθμίδες είναι επιβεβλημένη, για αυτό και εκστρατείες ενίσχυσης είναι σημαντικές εφόσον χρειαστούν. Η έρευνα είναι απαραίτητη για να προσδιοριστούν πρόσθετα εργαλεία και στρατηγικές που να εξασφαλίζουν επαρκή εμβολιαστική

κάλυψη και να αποφευχθούν κενά στη συλλογική ανοσία (Wicker & Maltezou, 2014).

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

6.1. Σκοπός – μέθοδος – εργαλεία

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την ενημέρωση των καθηγητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με ένα κρίσιμο και αμφιλεγόμενο ζήτημα αλλά και την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για χρήση σε μαθητές του Λυκείου, ως πρόταση για την εξέλιξη της πληροφορίας που υπάρχει σήμερα στα σχολικά εγχειρίδια. Γενικός σκοπός κάθε διπλωματικής εργασίας στα πλαίσια ενός Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Διδακτική της Βιολογίας» είναι ο μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης σε σχολική γνώση αλλά και η διαμόρφωση της συνείδησης του εφήβου, ο επιστημονικός εγγραμματισμός.

Δεν είναι δυνατόν να διδαχθούν τα πάντα. Οι κατάλληλες επιλογές πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις ανάγκες της κοινωνίας και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Επιπλέον, στη σημερινή εποχή με τη ραγδαία επιστημονική, τεχνολογική εξέλιξη, σε έναν κόσμο που αλλάζει, ο επιστημονικός εγγραμματισμός πρέπει να αφορά όλους τους μαθητές και όχι μόνο αυτούς που θα ακολουθήσουν σχετικές σπουδές ή επαγγέλματα (Χαλκιά, 2008). Εξάλλου, στην ηλικία 15-18 ετών, ο μαθητής μεταβαίνει προς την ενηλικίωση και διαμορφώνει απόψεις για τον εαυτό του και την κοινωνία. Είναι ίσως η τελευταία ευκαιρία που έχουν πολλοί μαθητές που δεν θα ακολουθήσουν σπουδές στον τομέα της υγείας, να ασχοληθούν με οργανωμένο και επίσημο τρόπο, με θέματα που ανήκουν στο χώρο αυτό και θα επηρεάσουν το μέλλον τους. Για τους περισσότερους εφήβους είναι η ηλικία όπου για πρώτη φορά θα πάρουν αποφάσεις για τη ζωή τους, χωρίς την εμπλοκή των γονέων τους, οι οποίες θα έχουν επιπτώσεις και στο κοινωνικό σύνολο (Ike & Anderson, 2018).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, η διαπίστωση ότι οι ιδέες των μαθητών αποτελούν προσωπικές κατασκευές, οι οποίες αποτελούν εμπόδιο για την εννοιολογική κατανόηση της επιστήμης, οδήγησε στη διατύπωση του μοντέλου κονστρουκτιβιστικής μάθησης ή εποικοδόμησης, το οποίο έφερε επανάσταση στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Οι μαθητές μας δεν είναι *tabula rasa*, αντιθέτως έχουν κάποιες προϋπάρχουσες διαισθητικές ιδέες ή λανθασμένες γνώσεις. Η πρότερη γνώση των μαθητών αποτελεί συχνά εμπόδιο στην κατανόηση των επιστημονικών φαινομένων συνιστώντας έτσι πρόβλημα στη μαθησιακή διαδικασία (Στασινάκης, 2012). Σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό, η γνώση δε μεταβιβάζεται από τον

εκπαιδευτικό στο μαθητή, ο οποίος την αποδέχεται παθητικά, αντίθετα κατασκευάζεται ενεργητικά από τον ίδιο το μαθητή. Η πραγματική μάθηση επιτυγχάνεται μόνο όταν ο μαθητής εμπλέκεται ενεργητικά στην πρακτική ή νοητική επεξεργασία ενός ερωτήματος ή προβλήματος (Χαλκιά, 2008). Όπως αναφέρει ο Κολιόπουλος, το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας ακολουθεί τα εξής στάδια:

- α. Ανάδειξη των ιδεών των μαθητών πριν τη διδασκαλία.
- β. Έκθεση των μαθητών σε καταστάσεις γνωστικής σύγκρουσης
- γ. Οικοδόμηση και αξιολόγηση των νέων ιδεών (Στασινάκης, 2012).

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να οικοδομηθούν οι έννοιες από τις επιμέρους δομικές μονάδες γνώσης και η μετάδοση των δεξιοτήτων του «πώς να μάθει» κάποιος, είναι σημαντικότερη από οποιεσδήποτε πληροφορίες του παρουσιάζονται (Αθανασίου, 2015). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού έγκειται στο να καθοδηγήσει τους μαθητές να βρουν οι ίδιοι τις απαντήσεις σε ερωτήματα που ο ίδιος επιλέγει και σχετίζονται με την ανάδειξη των λανθασμένων ιδεών τους. Ο εκπαιδευτικός λοιπόν, καθίσταται κυρίαρχο στοιχείο στη διαδικασία της μάθησης (Χαλκιά, 2008).

Το διδακτικό μοντέλο των 5Ε αποτελεί μια διδακτική στρατηγική βημάτων, διδακτικών ενεργειών, συγκεκριμένα των εξής:

1. *Ενεργοποίηση-Εμπλοκή* (Engagement): πρόσβαση σε πρότερες γνώσεις, εμπλοκή σε νέες γνώσεις.
2. *Εξερεύνηση* (Exploration): διερεύνηση των θεμάτων με παλαιότερες γνώσεις, σύνδεση με νέες.
3. *Επεξήγηση* (Explanation): οι μαθητές επεξηγούν βάσει νέας εμπειρίας, οι εκπαιδευτικοί εισάγουν νέες έννοιες.
4. *Επεξεργασία* (Elaboration): επέκταση νέων γνώσεων, εφαρμογή εννοιολογικής κατανόησης.
5. *Εκτίμηση* (Evaluation): αξιολόγηση ως προς την επίτευξη των προσδοκώμενων διδακτικών στόχων (Στασινάκης, 2015).

Οι ερωτήσεις που τίθενται στο ερωτηματολόγιο και στα φύλλα εργασίας του σχεδίου μαθήματος που ακολουθεί είναι στοχευμένες έτσι ώστε να εφαρμοστεί το διδακτικό μοντέλο των 5Ε.

Η Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία (ΟΣΔ) είναι μια μαθητοκεντρική μορφή διδασκαλίας στην οποία, μικρές ομάδες μαθητών εργάζονται μαζί για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, αντί να ακούσουν από τον διδάσκοντα μια ομιλία ή διάλεξη για το θέμα. Μέσω των μικρών ομάδων, οι μαθητές εργάζονται μαζί για να βελτιστοποιήσουν τη δική τους καθώς και τη μάθηση των άλλων (Αθανασίου, 2015). Μαθαίνουν να διαχειρίζονται τις ιδέες τους μαζί με τους συμμαθητές τους και ακολούθως με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού μεταβαίνουν από την κουλτούρα της καθημερινής ζωής στην κουλτούρα της επιστήμης (Χαλκιά, 2008).

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) αποτελούν σημαντικό βοήθημα στη διδακτική πράξη και συντελούν στην αναμόρφωσή της. Προκαλούν το ενδιαφέρον του μαθητή και βοηθούν στην ενεργό εμπλοκή του στη μαθησιακή διαδικασία μέσω της συμμετοχής περισσότερων αισθήσεων. Συμβάλλουν στη δημιουργία εικονικών κόσμων, στη δημιουργία κινήτρων για μάθηση, στην οπτικοποίηση των εννοιών, στο χειρισμό και την επεξεργασία δεδομένων. Το μάθημα γίνεται περισσότερο ζωντανό και βιωματικό. Μέσω της παρακολούθησης κατάλληλα επιλεγμένων βίντεο διευκολύνεται η προσοχή, η κατανόηση αφηρημένων εννοιών και η συζήτηση για ευαίσθητα και περίπλοκα θέματα, όπως π.χ. ο εμβολιαστικός δισταγμός. Στο βίντεο που χρησιμοποιείται την 3^η διδακτική ώρα διερευνώνται τα ψυχολογικά αίτια του εμβολιαστικού δισταγμού, ένας άξονας του θέματος που εξαρχής μας απασχολούσε.

Επιπλέον, οι ΤΠΕ ευνοούν την ΟΣΔ διότι διευκολύνουν την αναζήτηση και ανταλλαγή πληροφοριών. Προκαλούν την ενεργό μάθηση των μαθητών, διατηρούν ζωνρό το ενδιαφέρον τους και τους εμπλέκουν στη διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι και εδώ καταλυτικός στην καθοδήγηση της αναζήτησης έγκυρων πηγών πληροφόρησης. Η αναζήτηση αξιόπιστης πληροφορίας είναι σημαντικότερο ζήτημα τη σημερινή εποχή, που οι έφηβοι είναι εκτεθειμένοι σε κάθε είδους και ποιότητας πληροφορία και επικοινωνιακό πρότυπο.

Ο χάρτης εννοιών είναι ένα χρήσιμο διδακτικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία και την αξιολόγηση. Περιλαμβάνει έννοιες κλειδιά στα πλαίσια ενός κεντρικού θέματος και τις μεταξύ τους διασυνδέσεις. Βοηθάει:

- στην αποτελεσματικότερη κατανόηση και αποσαφήνιση των εννοιών και των μεταξύ τους σχέσεων,
- στην ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων καθώς οι μαθητές κατανοούν πώς δομούν τη γνώση, δηλ. πώς μαθαίνουν,
- στη διατήρηση των γνώσεων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα
- στην ανάπτυξη της ικανότητας ανάλυσης και σύνθεσης (Μαυρόπουλος, 2016).

6.2. Σχέδιο μαθήματος

1. Τίτλος– Εκτιμώμενη διάρκεια

Σύγχρονα δεδομένα για τα εμβόλια: Τι πρέπει να κάνουμε τώρα; – 3 διδακτικές ώρες

2. Συνοπτική περιγραφή

Οι μαθητές

- εκτιμούν τις επιτυχίες και τη σημασία των εμβολιασμών μέσα από επιστημονικά και ιστορικά στοιχεία,
- διερευνούν τις μεθόδους παραγωγής των εμβολίων μέσα από πηγές και
- διερευνούν τα ψυχολογικά αίτια του εμβολιαστικού δισταγμού με την παρακολούθηση σχετικού βίντεο.

3. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Βιολογία Γ' Λυκείου Γενικής Παιδείας, Κεφάλαιο 1: Άνθρωπος και υγεία

4. Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Προβλέπεται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα η διδασκαλία του κεφαλαίου 1: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ, στο οποίο περιλαμβάνεται η ενότητα 1.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΜΥΝΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΟΣΙΑΣ, της οποίας η υποενότητα 1.3.2. Μηχανισμοί ειδικής άμυνας – Ανοσία περιλαμβάνει την παράγραφο: Τύποι ανοσίας – Ενεργητική και παθητική ανοσία. Το σενάριο προτείνεται ως επέκταση της διδακτέας ύλης του σχολικού εγχειριδίου.

5. Προαπαιτούμενες γνώσεις

- Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών,
- Μετάδοση και αντιμετώπιση παθογόνων μικροοργανισμών,
- Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού- Ανοσία,

6. Σκοπός

Να συνειδητοποιήσει ο μαθητής ότι «Κάλλιον του θεραπεύειν το προλαμβάνειν».

7. Στόχοι

Γνωστικοί:

Μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζει τη σημασία των εμβολιασμών στην ιστορία της ανθρωπότητας
- να αναγνωρίζει τη χρησιμότητα του εμβολιασμού σήμερα
- να εξηγεί τους τρόπους με τους οποίους παρασκευάζονται τα εμβόλια και να δίνει παραδείγματα εμβολίων για συγκεκριμένες ασθένειες
- να γνωρίζει τα αίτια ύπαρξης και τις μεθόδους του αντιεμβολιαστικού κινήματος

Δεξιότητων- στάσεων:

- να αναπτύξει κριτική σκέψη
- να αναπτύξει θετική στάση απέναντι στην επιστημονική μέθοδο ώστε να αναγνωρίζει τις τεκμηριωμένες ιατρικές πρακτικές
- να αναπτύξει επιστημονικό τρόπο σκέψης ώστε να επιλέγει ορθολογικές πρακτικές και στάση ζωής για τη διατήρηση της υγείας του
- να ερευνά την αξιοπιστία των πηγών πληροφόρησης που είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο
- να συνεργάζεται με τους συμμαθητές του
- να εξοικειωθεί με τις ΤΠΕ.

8. Παρανοήσεις- αντιστάσεις εναλλακτικές ιδέες που θα αντιμετωπιστούν

Οι μαθητές συχνά θεωρούν λανθασμένα ότι:

- Οι ασθένειες ιλαρά, ερυθρά, παρωτίτιδα, πολιομυελίτιδα, διφθερίτιδα, κοκκύτης κ.ά. δεν υπάρχουν πλέον, δεν είναι «σοβαρές», άρα δεν κινδυνεύουμε και δεν υπάρχει λόγος να εμβολιαζόμαστε.
- Οι λοιμώδεις ασθένειες αποτελούν πρόβλημα των χωρών του τρίτου κόσμου και όχι των αναπτυγμένων χωρών.

- Με την αποφυγή του εμβολιασμού απλά εξασκούμε το δικαίωμά μας του αυτοκαθορισμού, δεν επηρεάζουμε το κοινωνικό σύνολο.
- Τα εμβόλια υπερφορτώνουν τον οργανισμό με αντιγόνα σε πολύ μικρή ηλικία.
- Τα εμβόλια έχουν προκαλέσει και προκαλούν ακόμα συχνά σοβαρές παρενέργειες, όπως αυτισμό, σκλήρυνση κατά πλάκας, αυτοάνοσα νοσήματα.
- Η ανοσία που επάγεται από τη φυσική λοίμωξη είναι ασφαλέστερη.
- Αν ακολουθούμε έναν «υγιεινό και φυσικό», τρόπο ζωής και διατροφής είμαστε επαρκώς προστατευμένοι από τις λοιμώξεις.

9. Εκπαιδευτική μέθοδος

ομαδοσυνεργατική, καθοδηγούμενη ανακάλυψη.

10. Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Για την υλοποίηση του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί ο Η/Υ του εργαστηρίου φυσικών επιστημών ή αίθουσα διδασκαλίας, με βιντεοπροβολέα όπου προϋπόθεση είναι να υπάρχει σύνδεση Internet, γιατί θα χρησιμοποιηθούν διευθύνσεις από το διαδίκτυο (you-tube). Εναλλακτικά θα πρέπει να έχουμε αποθηκευμένα τα βίντεο σε συσκευή αποθήκευσης. Θα μοιραστούν φύλλα εργασίας και ερωτηματολόγιο στους μαθητές (ένα στον καθένα) γραμμένα σε λογισμικό word.

11. Οργάνωση της διδασκαλίας

Οι μαθητές εργάζονται σε 5 ομάδες 4-5 ατόμων σε αίθουσα όπου υπάρχει Η/Υ και βιντεοπροβολέας και τους διανέμονται φύλλα εργασίας (ένα φύλλο εργασίας ανά μαθητή). Για τη διδασκαλία της 2^{ης} διδακτικής ώρας, επιθυμητό είναι να έχουν τα κινητά τους τηλέφωνα ή tablet με πρόσβαση στο διαδίκτυο, προκειμένου να πραγματοποιήσουν έρευνα.

12. Αξιολόγηση

Στην 1^η διδακτική ώρα η αξιολόγηση γίνεται με ερωτηματολόγιο και πιο συγκεκριμένα με τις απαντήσεις που δίνουν μετά την παρουσίαση.

Στη 2^η διδακτική ώρα η αξιολόγηση γίνεται από τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας, από την παρουσίαση των ευρημάτων τους στην τάξη και από τη συμπλήρωση των πινάκων στο φύλλο εργασίας.

Στην 3^η διδακτική ώρα οι μαθητές αξιολογούνται με μία άσκηση αξιολόγησης.

Για μια συνοπτική και σφαιρική αξιολόγηση των γνώσεων που απόκτησαν κατά τη διάρκεια αυτής της διδακτικής παρέμβασης παρατίθεται μία άσκηση αξιολόγησης στο φύλλο εργασίας. Επίσης οι μαθητές αξιολογούνται από την παρουσίαση των ευρημάτων τους στην τάξη.

13. Διδακτικές ενέργειες

1η διδακτική ώρα

Στόχοι: μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζει τη σημασία των εμβολιασμών στην ιστορία της ανθρωπότητας,
- να αναγνωρίζει τη σημασία του εμβολιασμού σήμερα.

Διδακτικές ενέργειες

A. Ενεργοποίηση - Εμπλοκή

1. Ενημερώνουμε τους μαθητές για τους στόχους του μαθήματος – 2 λεπτά.
2. Κινητοποιούμε τους μαθητές, προτρέποντας να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο ατομικά, προκειμένου να γίνει ανίχνευση των προηγούμενων γνώσεών τους – 10 λεπτά.
3. Κάνουμε στους μαθητές μια παρουσίαση σε powerpoint με θέμα:
«1. Οι επιτυχίες των εμβολίων 2. Η συλλογική ανοσία» - 15-20 λεπτά.
4. Μετά το τέλος της παρουσίασης προτρέπουμε τους μαθητές να απαντήσουν ξανά στο ερωτηματολόγιο με άλλο χρώμα στυλό στην πίσω σελίδα – 5 λεπτά.
5. Στη συνέχεια εξετάζουμε όλοι μαζί τις απαντήσεις.
6. Τέλος συζητάμε το βιοηθικό πρόβλημα που τίθεται στην τελευταία διαφάνεια της παρουσίασης.

Φύλλο εργασίας 1 : Ερωτηματολόγιο

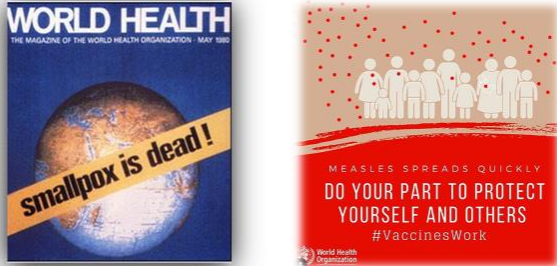
1. Ποιες από τις παρακάτω ασθένειες γνωρίζετε;
 - α. Ευλογιά
 - β. Πολιομυελίτιδα
 - γ. Διφθερίτιδα
 - δ. Ιλαρά
2. Είναι θανατηφόρες;
3. Μπορεί να προκαλέσουν κάποια μόνιμη βλάβη; Εξηγήστε.
4. Οι ασθένειες αυτές υπάρχουν και σήμερα;
5. Μας αφορούν ή αφορούν μόνο τις χώρες του τρίτου κόσμου;
6. Έχετε κάνει εμβόλια;
7. Πόσα;
8. Ποια;
9. Χρειάζεται σήμερα να κάνουμε εμβόλια ή είναι περιττά;

10. Πιστεύετε ότι τα εμβόλια είναι επικίνδυνα;
11. Τι μπορεί να πάθεις από ένα εμβόλιο;
12. Εμβόλιο ιλαράς – παρωτίτιδας - ερυθράς (MMR) και εμφάνιση αυτισμού.
Γνωρίζετε αν υπάρχει συσχέτιση;
13. Είναι ασφαλέστερο να περάσω ιλαρά από το να κάνω το εμβόλιο.
Σ Λ
14. Τα εμβόλια υπερφορτώνουν τον οργανισμό με αντιγόνα σε πολύ μικρή ηλικία.
Σ Λ
15. Αν ακολουθούμε έναν «υγιεινό και φυσικό», τρόπο ζωής και διατροφής είμαστε
επαρκώς προστατευμένοι από τις λοιμώξεις.
Σ Λ
16. Η αποφυγή του εμβολιασμού είναι ατομικό μου δικαίωμα, δεν επηρεάζω το
κοινωνικό σύνολο.
Σ Λ

Παρουσίαση

Διαφάνεια 1

1. Οι επιτυχίες των εμβολίων
2. Η συλλογική ανοσία ή ανοσία της αγέλης



Διαφάνεια 2

1. Οι επιτυχίες των εμβολίων



- Πριν την έναρξη των εμβολιασμών, οι λοιμώδεις ασθένειες ήταν η βασική αιτία παιδικού θανάτου παγκοσμίως.
- Παραδείγματα:
 - Ευλογιά
 - Πολιομυελίτιδα
 - Διφθερίτιδα
- Τα εμβόλια σώζουν περισσότερες από 3 εκατομμύρια ζωές ετησίως και πολύ περισσότερους από αρρώστια και ισόβια αναπηρία (World Health Organization, 2009).

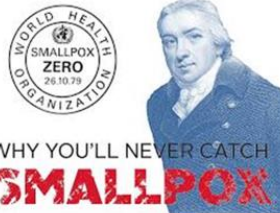
Διαφάνεια 3

Ευλογιά: ασθένεια του παρελθόντος



- Το 1967 ξεκίνησε η Παγκόσμια εκστρατεία εκρίζωσης της ευλογιάς μέσω των εμβολιασμών υπό την επιτήρηση της ΠΟΥ.
- Το 1977 επιτεύχθηκε η εκρίζωση της νόσου.
- Το 1980 η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας ανακοίνωσε:

“Ο κόσμος και όλοι οι άνθρωποι κέρδισαν την ελευθερία τους από την ευλογιά, η οποία ήταν η πιο καταστροφική ασθένεια, σαρώνοντας με τη μορφή επιδημίας πολλές χώρες από πολύ νωρίς στην ανθρώπινη ιστορία, αφήνοντας θάνατο, τύφλωση και παραμόρφωση στο πέρασμά της.”

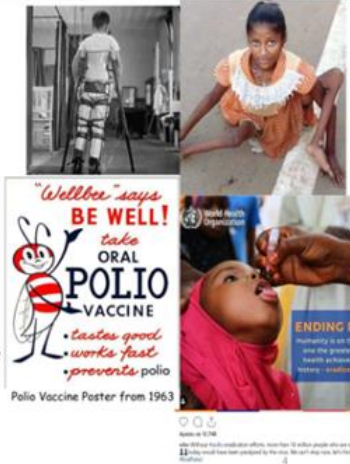


WHY YOU'LL NEVER CATCH
SMALLPOX

Διαφάνεια 4

Πολιομυελίτιδα

- 1916 επιδημία στις ΗΠΑ πέθαναν 6.000 άνθρωποι, μόνιμη παράλυση 27.000
- 1955 εμβόλιο Salk με αδρανοποιημένους ιούς
- 1961 δια στόματος Sabin με ζώντες εξασθενημένους ιούς
- 1988 : 350.000 περιστατικά → 2018 : 33 περιστατικά
- Σήμερα ενδημική σε Αφγανιστάν, Νιγηρία, Πακιστάν



Polio Vaccine Poster from 1963

Διαφάνεια 5

Διφθερίτιδα

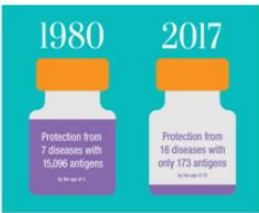
- *Corynebacterium diphtheriae*
- μεμβράνη στο εσωτερικό του λαιμού, δυσκολεύει κατάποση, αναπνοή, μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε ασφυξία
- 10% των ανθρώπων που προσβάλλονται πεθαίνουν
- 1923 εμβόλιο με απενεργοποιημένα με θέρμανση τοξοειδή
- ΗΠΑ 40.000.000 περιστατικά έχουν αποφευχθεί με τον εμβολιασμό από το 1924
- Ευρώπη το 2011, αναφέρθηκαν μόνο 20 περιστατικά
- Ενδημική στην Ασία, Αφρική και Ν. Αμερική,
- εισαγόμενες λοιμώξεις μπορεί να συμβούν αν οι εμβολιαστικοί ρυθμοί μειωθούν



Διαφάνεια 6

Τα νεότερα εμβόλια περιέχουν πολύ λιγότερα αντιγόνα

Vaccines Today Work Better Than Ever
Since 1980: More protection, fewer antigens.

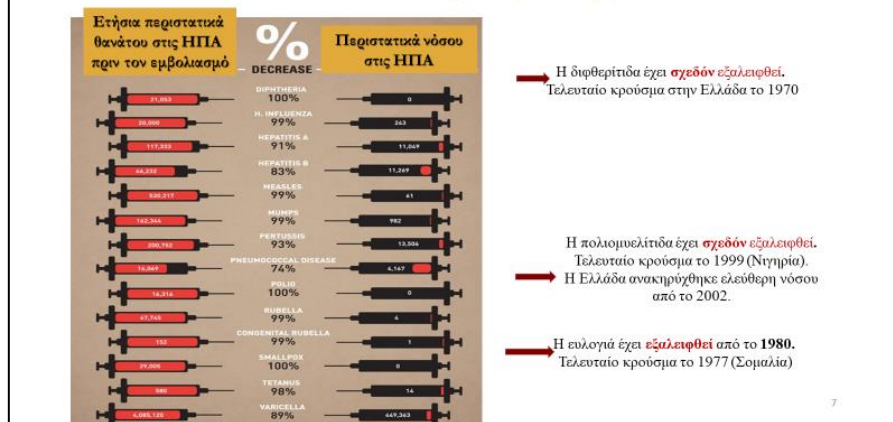


Based on CDC Recommended Vaccine Schedule U.S. for children birth to 18 years.
Source: Pediatric Vaccines: Seventh Edition

- Ένα φυσιολογικό παιδί μπορεί να απαντήσει σε ~10.000 αντιγόνα σε μία έκθεση
- γιατί υπάρχει τεράστια ετερογένεια υποδοχέων των Τ κυττάρων (10^{18}) και των Β κυττάρων (10^{14})
- Μία ιογενής λοίμωξη σε παιδί = 4-10 αντιγόνα
- Μία στρεπτοκοκκική λοίμωξη φάρυγγα = 25-50 αντιγόνα
- 10 εμβολιασμοί χρησιμοποιούν το **0,1%** της ανοσολογικής ικανότητας ενός παιδιού

Διαφάνεια 7

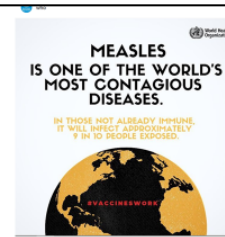
Στατιστικά στοιχεία για τα εμβόλια



Διαφάνεια 8

Ιλαρά

- Η πιο μεταδοτική λοιμώδης ασθένεια που προσβάλλει τον άνθρωπο
- Παραμένει μία από τις πρώτες αιτίες παιδικών θανάτων παγκοσμίως
- 1963 εμβόλιο
- Πριν 2,6 εκατομμύρια θάνατοι/χρόνο παγκοσμίως
- Τα κρούσματα γρήγορα μειώθηκαν στις χώρες όπου εφαρμόστηκαν εμβολιαστικά προγράμματα με δύο δόσεις του εμβολίου
- 2000 εξαλειφθηκε στις ΗΠΑ → δεν αναφέρθηκαν κρούσματα για τουλάχιστον 12 μήνες
- Εκτιμάται, ότι 35 εκατομμύρια κρούσματα έχουν αποφευχθεί στις ΗΠΑ από το 1963
- Δείκτης για την εξάλειψη της ιλαράς : συχνότητα κρουσμάτων μικρότερη από ένα περιστατικό ανά εκατομμύριο πληθυσμού το χρόνο
- Χρόνια-στόχος για την εξάλειψη της ασθένειας στην Ευρώπη ήταν το 2015.
- Από το 2010 αύξηση κρουσμάτων στην Αμερική και στην Ευρώπη



Διαφάνεια 9

Η αρχή : Υπόθεση Wakefield, Lancet 1998

RETRACTED ARTICLE

See: Retraction Notice

Lancet, 1998 Feb 28;351(9103):637-41.

Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children.

Wakefield AJ¹, Murch SH, Anthony A, Linnell J, Casson DM, Malik M, Berelowitz M, Chilston AP, Throshan MA, Harvey P, Valentine A, Davies SE, Walker-Smith AB.

¹ Author information

Erratum in

Retraction of an interpretation. [Lancet. 2004]

Retraction in

Retraction: ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. [Lancet. 2010]

Expression of concern in

The significance of ileo-colonic lymphoid nodular hyperplasia in children with autistic spectrum disorder: expression of concern. [Eur J Gastroenterol Hepatol. 2011]

Abstract

BACKGROUND: We investigated a consecutive series of children with chronic enterocolitis and regressive developmental disorder.

METHOD: 12 children (mean age 6 years (range 3-10), 11 boys) were referred to a paediatric gastroenterology unit with a history of normal development followed by loss of acquired skills, including language, together with diarrhoea and abdominal pain. Children underwent gastroenterological, neurological, and developmental assessment and review of developmental records. Ileocolonoscopy and biopsy sampling, magnetic-resonance imaging (MRI), electroencephalography (EEG), and lumbar puncture were done under sedation. Barium follow-through radiography was done where possible. Biochemical, haematological, and immunological profiles were examined.

FINDINGS: Onset of behavioural symptoms was associated, by the parents, with measles, mumps, and rubella vaccination in eight of the 12 children. Measles virus was detected in one child. Histology showed patchy chronic inflammation in the colon in 11 children and reactive ileal lymphoid hyperplasia in seven, but no granulomas. Behavioural disorders included autism (nine), disintegrative psychosis (one), and possible postviral or vaccinal encephalitis (two). There were no focal neurological abnormalities and MRI and EEG tests were normal. Abnormal laboratory results were significantly raised urinary methylmalonic acid compared with age-matched controls ($p=0.003$), low haemoglobin in four children, and a low serum IgA in four children.

INTERPRETATION: We identified associated gastrointestinal disease and developmental regression in a group of previously normal children, which was generally associated in time with possible environmental triggers.

9

Διαφάνεια 10

Η υπόθεση Wakefield δεν επιβεβαιώθηκε ποτέ!

Lancet retracts 12-year-old article linking autism to MMR vaccines

Published at www.cmaj.ca on Feb. 4

Twelve years after publishing a landmark study that turned tens of thousands of parents around the world against the measles, mumps and rubella (MMR) vaccine because of an implied link between vaccinations and autism, *The Lancet* has retracted the paper.

In a statement published on Feb. 2, the British medical journal said that it is now clear that "several elements" of a 1998 paper it published by Dr. Andrew Wakefield and his colleagues (*Lancet* 1998;351(9103):637-41) "are incorrect, contrary to the findings of an earlier investigation."

Dr. Richard Horton, editor of *The Lancet*, declined through a spokesperson to speak to CMAJ about this issue.

In the original paper, Wakefield and 12 coauthors claimed to have investigated "a consecutive series" of 12 children referred to the Royal Free Hospital

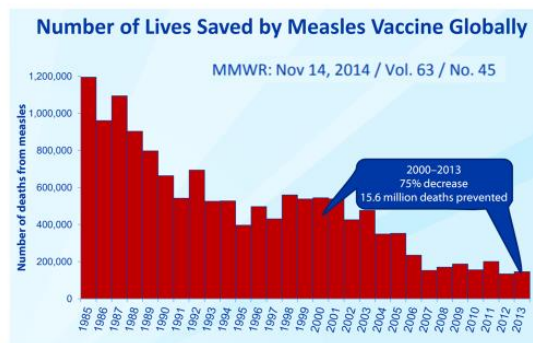


Dr. Andrew Wakefield speaks to media in London, England on Jan. 28 after the General Medical Council ruled that he acted unethically in doing his research into a link between Measles Mumps Rubella vaccinations and autism.

10

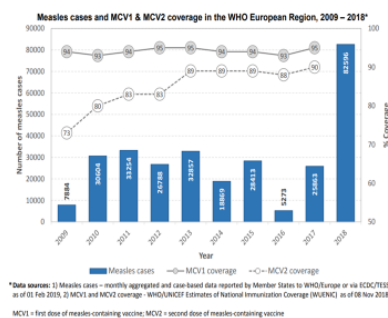
Διαφάνεια 11

*Εμβόλιο ιλαράς 2000-13 → πρόληψη
15.6 εκατομμυρίων θανάτων παγκοσμίως*



Διαφάνεια 12

Κρούσματα ιλαράς στην Ευρώπη 2009-2018



Πηγή δεδομένων:

World Health Organization (WHO)
Europe Control Disease Centre (ECDC)

Τα δεδομένα:

- Μεγάλη αύξηση κρουσμάτων το 2018 (82.596)
- Την προηγούμενη χρονιά η εμβολιαστική κάλυψη ήταν η μεγαλύτερη των τελευταίων χρόνων (95%)
- Εμβολιαστική κάλυψη με την 1^η δόση σταθερή
- Εμβολιαστική κάλυψη με τη 2^η δόση αυξημένη από το 2013 και η υψηλότερη το 2017

12

Διαφάνεια 13

Επιπλέον...

- Το 2018 τα κρούσματα ήταν τριπλάσια από το 2017 και 15πλάσια από το 2016
- 72 παιδιά και ενήλικες πέθαναν
- Σχεδόν τα 2/3 των περιστατικών νοσηλεύτηκαν



13

Διαφάνεια 14

Η ερμηνεία των ειδικών

«...τα κενά σε τοπικό επίπεδο αφήνουν ακόμη ανοιχτή την πόρτα στον ιό. Δεν θα κατορθώσουμε να έχουμε υγιέστερους πληθυσμούς διεθνώς, όπως υποσχέθηκαν οι προβλέψεις της ΠΟΥ για τα επόμενα 5 χρόνια, αν δεν δουλέψουμε σε τοπικό επίπεδο. Πρέπει να δουλέψουμε περισσότερο και καλύτερα για να προστατευθεί ο καθένας και όλοι μας από ασθένειες που εύκολα μπορούν να αποφευχθούν.» Dr Zsuzsanna Jakab



Διαφάνεια 15

Vaccine hesitancy (εμβολιαστικός δισταγμός)



15

Διαφάνεια 16

2. Η ανοσία της αγέλης (Herd Immunity) ή συλλογική ανοσία

- Το Ευρωπαϊκό Εμβολιαστικό Πρόγραμμα (*European Vaccine Action Plan 2015–2020*) σχεδιάζει μια στρατηγική που υποστηρίζεται από όλα τα 53 κράτη μέλη για την εξάλειψη της **ίλαράς**.
- Πρωταρχικά, τουλάχιστον το **95%** του κάθε πληθυσμού πρέπει να έχει ανοσία με δύο δόσεις εμβολιασμού ή προηγούμενη έκθεση στον ιό έτσι ώστε
 - να εξασφαλιστεί η προστασία της κοινότητας για τον καθένα,
 - ✓ συμπεριλαμβανομένων των βρεφών που είναι πολύ μικρά για να εμβολιαστούν και
 - ✓ των ατόμων που δεν μπορούν να εμβολιαστούν εξαιτίας υφιστάμενων ασθενειών και ιατρικών καταστάσεων.
 - **ανοσία της αγέλης ή συλλογική ανοσία**



16

Διαφάνεια 17

#VACCINESWORK TO PROTECT INDIVIDUALS AND COMMUNITIES

Immunization is our shield against serious diseases.

When immunization rates are high, the wider community is protected including:

- Infants who are too young to receive their vaccines.
- Older adults at risk of serious diseases.
- People who take medication that lowers their immune systems.

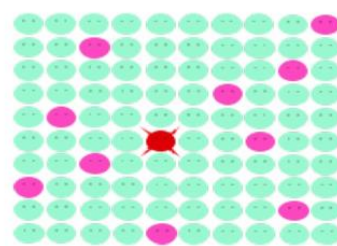
Check with your doctor that you are fully vaccinated.

World Health Organization

17

Διαφάνεια 18

Ανοσία της αγέλης (Herd Immunity) = η «συλλογική» ανοσία



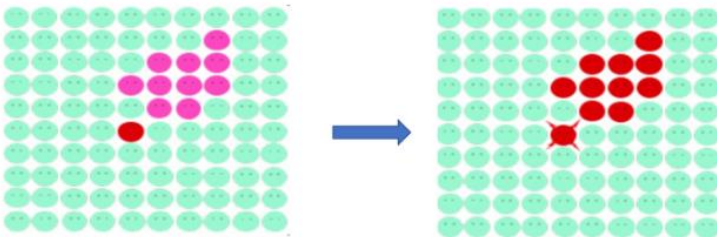
- Άτομα **ΜΕ ανοσία**
 - εμβολιασμένα ή
 - έχουν νοσήσει παλαιότερα
- Άτομα **ΧΩΡΙΣ ανοσία**: ανεμβολίαστα γιατί
 - δεν θέλουν ή
 - δεν μπορούν να εμβολιαστούν
- **Ασθενή** άτομα

➡ Με τη συλλογική ανοσία προστατεύονται και τα άτομα που δεν μπορούν να εμβολιαστούν
δηλ. βρέφη, υπερήλικες, άτομα με συγκεκριμένες ιατρικές καταστάσεις,

18

Διαφάνεια 19

Γιατί είναι σημαντική η συλλογική ανοσία???



Όταν αυξάνεται το ποσοστό των ανεμβολίαστων ατόμων, η συλλογική ανοσία δεν είναι επαρκής → και περισσότερα άτομα μπορεί να νοσήσουν

19

Διαφάνεια 20

Ένα βιο-ηθικό πρόβλημα

- Σε κάθε πληθυσμό όπως π.χ. το σύνολο των ατόμων σε ένα σχολείο υπάρχουν 3 ομάδες ατόμων :

- 1) Οι εμβολιασμένοι ή έχοντες ανοσία για μια ασθένεια
- 2) Οι ανεμβολίαστοι από πρόθεση ή αμέλεια και
- 3) Αυτοί που δεν μπορούν να εμβολιαστούν για ιατρικούς λόγους.

Ποιοι έχουν μεγαλύτερο πρόβλημα και γιατί?

#Vaccineswork
to protect you and those around you from serious diseases



Do your part to:
#immunizeEurope

Διαφάνεια 21

If we stop vaccination, diseases will return.

Even with better hygiene, sanitation and access to safe water, infections still spread. When people are not vaccinated, infectious diseases that have become uncommon – diphtheria, measles, mumps and polio – quickly reappear.




World Health Organization

21

Διαφάνεια 22



who [#ThrowbackThursday](#): 📅 1963: #measles caused around 2.6 million deaths each year. Measles deaths have since plummeted 📉 by over 95%. 📅 1980: global vaccine coverage for measles was at just 17%. Today more than 8 in 10 children receive at least 1 dose of lifesaving measles vaccine. 📅 2017 - 2018: reported measles cases more than doubled within a year. These outbreaks 🤔🤔🤔 are a sobering reminder: NO country can stop investing in immunization. Yes, #VaccinesWork!



natgeo Photo by Anastasia Taylor-Lind @anastasiatl | Subdistrict coordinator Rana Noori (left) assists in the administration of an oral polio vaccine to a child at her home in Jalalabad, Afghanistan, during National Immunization Day on August 27, 2013. From the series "The Surge" on polio eradication in Afghanistan.

22

Διαφάνεια 23

Σας ευχαριστώ!



23

Διαφάνεια 24



"If you connect the measles it spells out 'My parents are idiots.'"

Με ένα απλό αλλά καυστικότατο σκίτσο στο [New Yorker](#), η Emily Flake ασκεί με το δικό της μοναδικό τρόπο κριτική στο αντιεμβολιαστικό κίνημα

24

2η διδακτική ώρα

Στόχος: μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράφει τους τρόπους με τους οποίους παρασκευάζονται τα εμβόλια, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου και παραδείγματα.

Διδακτικές ενέργειες

B. Εξερεύνηση

1. Χωρίζουμε τους μαθητές σε 5 ομάδες. Προτείνεται η ανομοιογενής σύνθεση των ομάδων ως προς την επίδοση κυρίως. Έρευνες έχουν δείξει ότι σε ανομοιογενείς **ομάδες οι μαθητές βελτιώνουν τις κοινωνικές τους σχέσεις και αυξάνουν την αποδοχή** τους για μαθητές διαφορετικούς από αυτούς σε επίδοση, φύλο ή για μαθητές με ιδιαιτερότητες. Εξάλλου η δημιουργία ομοιογενών ομάδων, αναπόφευκτα θα οδηγήσει και σε ομάδες μαθητών χαμηλών επιδόσεων που συχνά οδηγούν σε χαμηλές προσδοκίες των δασκάλων, χαμηλό επίπεδο μαθήματος και αργό ρυθμό εργασίας (Μαυρόπουλος, 2016). Βέβαια, συχνά βλέπουμε μαθητές με χαμηλές επιδόσεις να κινητοποιούνται περισσότερο, όταν το μάθημα ξεφεύγει από την παραδοσιακή διδασκαλία.

2. Ενημερώνουμε ότι η κάθε ομάδα θα ερευνήσει τον τρόπο παρασκευής ενός τύπου εμβολίων, μέσα από πηγές που δίνονται στο φύλλο εργασίας τους. Η κάθε ομάδα δουλεύει μπροστά σε έναν υπολογιστή ή χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο ή ένα tablet με πρόσβαση στο διαδίκτυο. Μοιράζουμε το φύλλο εργασίας ατομικά σε κάθε μαθητή.

3. Αναθέτουμε σε κάθε ομάδα έναν τύπο εμβολίων

Ομάδα 1: Ζώντα εξασθενημένα

Ομάδα 2: Αδρανοποιημένα ή νεκρά

Ομάδα 3: Τοξοειδή

Ομάδα 4: Γλυκοπρωτεϊνικά (ή με επιφανειακά πρωτεϊνικά αντιγόνα που έχουν παραχθεί με τεχνικές ανασυνδυασμού)

Ομάδα 5 : Συζευγμένα ή πολυδύναμα

4. Μέσα σε 15 λεπτά η κάθε ομάδα θα διερευνήσει τον τρόπο παρασκευής του συγκεκριμένου τύπου εμβολίων μέσα από τις πηγές που προτείνονται στο φύλλο εργασίας. Για το σκοπό αυτό θα διερευνήσουν την πηγή που τους προτείνεται και στη συνέχεια θα απαντήσουν στις σχετικές ερωτήσεις στο φύλλο εργασίας.

Τέλος, θα καταγράψει στον αντίστοιχο πίνακα που δίνεται στο φύλλο εργασίας τη μέθοδο παρασκευής, τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τα παραδείγματα των ασθενειών για τις οποίες γίνονται τα εμβόλια.

Ενημερώνουμε τους μαθητές ότι σκοπός είναι να παρουσιάσουν στους συμμαθητές τους των υπολοίπων ομάδων, τα αποτελέσματα της έρευνάς τους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να φτιάξουν μια παρουσίαση με τα ευρήματά τους, σε ένα αρχείο PowerPoint ή word. Αν δεν επαρκεί ο χρόνος μπορούν να αρκεστούν σε μια προφορική παρουσίαση.

Γ. Επεξήγηση

5. Ακολούθως, η κάθε ομάδα θα παρουσιάσει στις υπόλοιπες τα αποτελέσματά της, σε 5 λεπτά, ενώ οι μαθητές θα συμπληρώνουν τους αντίστοιχους πίνακες στο φύλλο εργασίας, από τις παρουσιάσεις που θα παρακολουθούν.

(<https://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>)

Φύλλο εργασίας 2 : Τύποι εμβολίων

Θα δουλέψετε σε μικρές ομάδες.

1. Με τους μαθητές της ομάδας σας, θα διεξάγετε μία μικρή έρευνα για τον τύπο εμβολίων που σας ανατέθηκε, μέσα από τις πηγές που σας δίνονται και θα συμπληρώσετε τις απαντήσεις των ερωτήσεων στο φύλλο εργασίας σας. Έχετε στη διάθεσή σας το γλωσσάρι με την ορολογία στα αγγλικά.

2. Φτιάξτε μια παρουσίαση στην οποία να συνοψίζετε την έρευνα σας για τον τύπο των εμβολίων που σας ανατέθηκε και να μοιραστείτε τα ευρήματά σας με τους συμμαθητές σας (για τη δημιουργία της παρουσίασης μπορείτε να ζητάτε τη βοήθεια του καθηγητή). Βεβαιωθείτε ότι στην παρουσίασή σας εξηγείτε πώς παρασκευάζονται, πώς λειτουργούν, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και παραδείγματα των αντίστοιχων εμβολίων. Ένας μαθητής θα εκπροσωπήσει κάθε ομάδα. Η προφορική παρουσίαση του θα αποτελεί αξιολόγηση όλων των μελών της ομάδας. Εναλλακτικά, αν στην ομάδα σας υπάρχει δυσκολία στη δημιουργία παρουσίασης, μπορείτε να παρουσιάσετε τα αποτελέσματά σας σε ένα αρχείο word.

3. Όταν οι άλλες ομάδες παρουσιάζουν τα ευρήματά τους, συμπληρώστε τους αντίστοιχους πίνακες στο φύλλο εργασίας σας.

Ομάδα 1^η – Ζώντα εξασθενημένα εμβόλια

1α. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *Chickenpox Vaccine*, “Vaccines and Your Baby”: <https://www.youtube.com/watch?v=sDEs8ZB-hsA> (43 sec)

1β. Με βάση τις πληροφορίες του βίντεο συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

- i. Με τον καιρό ο ιός της ανεμευλογιάς που αναπτυσσόταν στο εργαστήριο _____ να αναπτύσσεται στα παιδιά.
- ii. Το εμβόλιο της ανεμευλογιάς δεν προκαλεί ασθένεια γιατί ο ιός δεν _____, αλλά παρέχει _____.

1γ. Διεξάγετε έρευνα στο διαδίκτυο (<https://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>)

ώστε να συμπληρώσετε τα παρακάτω:

- i. Καταγράψτε ένα πλεονέκτημα της χρήσης ζώντων εξασθενημένων μικροοργανισμών στην παρασκευή εμβολίων.

- ii. Αναφέρατε ένα μειονέκτημα της χρήσης ζώντων εξασθενημένων μικροοργανισμών στην παρασκευή εμβολίων.
- iii. Περιγράψτε πώς παρασκευάζονται τα ζώντα εξασθενημένα εμβόλια.
- iv. Αναφέρατε δύο εμβόλια που παρασκευάζονται από ζώντες εξασθενημένους μικροοργανισμούς.

Ομάδα 2^η – Αδρανοποιημένα ή νεκρά εμβόλια

- 1α. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *Polio Vaccine* - “Vaccines and Your Baby” <https://www.youtube.com/watch?v=ydyzkVVuKkE>
- 1β. Με βάση τις πληροφορίες του βίντεο συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις
- i. Ο πρόεδρος των ΗΠΑ _____ προσβλήθηκε από τον ιό της πολιομυελίτιδας.
 - ii. Ο δρ. Τζόνas Σαλκ έφτιαξε το εμβόλιο πολιομυελίτιδας αφού αρχικά _____ τον ιό και στη συνέχεια χρησιμοποίησε χημικές ουσίες για να τον _____ .
 - iii. Το _____ περιστατικό πολιομυελίτιδας στις ΗΠΑ συνέβη το _____ .
- 1γ. Διεξάγετε έρευνα στο διαδίκτυο (<https://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>) ώστε να συμπληρώσετε τα παρακάτω:
- i. Καταγράψτε δύο πλεονεκτήματα της χρήσης αδρανοποιημένων ή νεκρών μικροοργανισμών στην παρασκευή εμβολίων.
 - ii. Αναφέρατε ένα μειονέκτημα της χρήσης αδρανοποιημένων ή νεκρών μικροοργανισμών στην παρασκευή εμβολίων.
 - iii. Περιγράψτε πώς παρασκευάζονται τα αδρανοποιημένα ή νεκρά εμβόλια.
 - iv. Αναφέρατε τέσσερα εμβόλια που παρασκευάζονται από αδρανοποιημένους ή νεκρούς μικροοργανισμούς.

Ομάδα 3^η –Εμβόλια με τοξοειδή

1α. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *DTaP Vaccine from the video, “Vaccines and Your Baby”* <https://www.youtube.com/watch?v=J00cRO4WDHc> (3.47 min)

1β. Με βάση τις πληροφορίες του βίντεο συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

i. DTaP είναι ακρωνύμιο για τις ασθένειες

D _____

T _____

P _____

ii. Για να παρασκευαστεί το εμβόλιο DTaP οι βακτηριακές _____ απομονώνονται και στη συνέχεια γίνεται χημική επεξεργασία για να καταστούν _____.

iii. Μια _____ που έχει αδρανοποιηθεί ονομάζεται _____.

1γ. Διεξάγετε έρευνα στο διαδίκτυο (<http://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>) ώστε να συμπληρώσετε τα παρακάτω:

i. Καταγράψτε ένα πλεονέκτημα της χρήσης εμβολίων με τοξοειδή.

ii. Αναφέρατε ένα μειονέκτημα της χρήσης εμβολίων με τοξοειδή.

iii. Περιγράψτε πώς παρασκευάζονται τα εμβόλια με τοξοειδή.

iv. Αναφέρατε δύο εμβόλια που παρασκευάζονται με χρήση τοξοειδών.

Ομάδα 4^η – Εμβόλια γλυκοπρωτεϊνικά ή με επιφανειακά πρωτεϊνικά αντιγόνα που έχουν παραχθεί με τεχνικές ανασυνδυασμού

1α. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *Hepatitis B Vaccine, “Vaccines and Your Baby”* <https://www.youtube.com/watch?v=xbQui8wLaMg> (2.56 min)

1β. Με βάση τις πληροφορίες του βίντεο συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

i. Ο αριθμός των ατόμων που προσβάλλονται από ηπατίτιδα Β στις ΗΠΑ είναι περίπου _____.

- ii. Οι άνθρωποι που μολύνονται από τον ιό της ηπατίτιδας Β μπορεί να πεθάνουν από _____.
- iii. Το εμβόλιο της ηπατίτιδας Β φτιάχνεται μόνο από _____ του ιού.

1γ. Διεξάγετε έρευνα στο διαδίκτυο (<http://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>) ώστε να συμπληρώσετε τα παρακάτω:

- i. Καταγράψτε δύο πλεονεκτήματα της χρήσης γλυκοπρωτεϊνικών εμβολίων.
- ii. Αναφέρατε ένα μειονέκτημα της χρήσης γλυκοπρωτεϊνικών εμβολίων.
- iii. Περιγράψτε πώς παρασκευάζονται τα γλυκοπρωτεϊνικά εμβόλια.
- iv. Αναφέρατε δύο εμβόλια που παρασκευάζονται με χρήση πρωτεϊνών που έχουν παραχθεί με τεχνικές ανασυνδυασμού.

Ομάδα 5^η - Συζευγμένα ή πολυδύναμα εμβόλια

1α. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *Pneumococcal Vaccine*, “Vaccines and Your Baby” <https://www.youtube.com/watch?v=xecFoTYmP7Q> (2.46 min).

1β. Με βάση τις πληροφορίες του βίντεο συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

- i. Μια πιθανή συνέπεια της μηνιγγίτιδας είναι η _____.
- ii. Το εμβόλιο του πνευμονιόκοκκου παρασκευάζεται απομονώνοντας το _____ περίβλημα του ιού και συνδέοντας το με μία _____.

1γ. Διεξάγετε έρευνα στο διαδίκτυο (<http://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>) ώστε να συμπληρώσετε τα παρακάτω:

- i. Καταγράψτε ένα πλεονέκτημα της χρήσης συζευγμένων εμβολίων.
- ii. Αναφέρατε ένα μειονέκτημα της χρήσης συζευγμένων εμβολίων.
- iii. Περιγράψτε πώς παρασκευάζονται τα συζευγμένα εμβόλια.

Περισσότερες πληροφορίες για τα εμβόλια υπάρχουν στο site του ΚΕΕΛΠΝΟ :

<https://keelpno.gr>

Τύποι εμβολίων – Συνοπτικοί πίνακες

1. Εμβόλια Ζώντα εξασθενημένα- Weakened Vaccines	
Μέθοδος παρασκευής	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παραδείγματα εμβολίων	

2. Εμβόλια Αδρανοποιημένα ή νεκρά- Inactivated vaccines	
Μέθοδος παρασκευής	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παραδείγματα εμβολίων	

3. Εμβόλια με Τοξοειδή– Toxoid vaccines	
Μέθοδος παρασκευής	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παραδείγματα εμβολίων	

4. Εμβόλια Γλυκοπρωτεϊνικά (ή με επιφανειακά πρωτεϊνικά αντιγόνα που παρήχθησαν με τεχνικές ανασυνδυασμού) – Recombinant vaccines	
Μέθοδος παρασκευής	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παραδείγματα εμβολίων	

5. Εμβόλια Συζευγμένα ή Πολυδύναμα– Conjugated vaccines	
Μέθοδος παρασκευής	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παραδείγματα εμβολίων	

Γλωσσάρι

vaccine	= εμβόλιο	bacterium	= βακτήριο
virus	= ιός	jaw	= σαγόι, γνάθος
shot	= ένεση	mucus	= βλέννα, φλέγμα
chickenpox	= ανεμοβλογιά	clog	= αποφράσσω, βουλώνω
herpes	= έρπης	windpipe	= τραχεία
shingles	= έρπης ζωστήρας	whoop	= συριγμός/βήχας του κοκκύτη
measles	= ιλαρά	whooping cough	= κοκκύτης
mumps	= παρωτίτιδα	immunity	= ανοσία
rubella	= ερυθρά	purify	= απομονώνω (χημική ουσία)
polio	= πολιομυελίτιδα	sibling	= αδελφός, αδελφή
influenza	= γρίπη	shatter	= συντρίβω-ομαι
rabies	= λύσσα	spinal cord	= νωτιαίος μυελός
diphtheria	= διφθερίτιδα	bloodstream	= κυκλοφορία του αίματος
tetanus	= τέτανος	sepsis	= σηψαιμία
pertussis	= κοκκύτης	spinal tap	= οσφυονωτιαία παρακέντηση
coating	= κάλυμμα	conjugate	= συζευμένα
swallow	= καταπίνω	cirrhosis	= κίρρωση, χρόνια ασθένεια του ήπατος
toxin	= τοξίνη		
toxoid	= τοξοειδές		
kidney	= νεφρός		
transmit	= μεταδίδω		
infection	= λοίμωξη		

Απαντήσεις ερωτήσεων φύλλου εργασίας

Ομάδα 1^η – Ζώντα εξασθενημένα εμβόλια

1β. i. σταμάτησε, ii. αναπτύσσεται/αναπαράγεται στα παιδιά, ανοσία.

1γ. i. ισχυρή ανοσολογική απόκριση, συνήθως ισόβια ανοσία με χορήγηση λίγων δόσεων

ii. μπορεί να έχουν παρενέργειες, δε δίνονται σε άτομα με ανοσολογική ανεπάρκεια π.χ. με καρκίνο ή AIDS.

iii. Χρησιμοποιούνται ιοί ή βακτήρια που έχουν καλλιεργηθεί διαδοχικά στο εργαστήριο σε διαφορετικούς κυτταρικούς τύπους από αυτούς που κανονικά μολύνουν, ώστε να έχουν αδρανοποιηθεί οι μολυσματικές ιδιότητές τους και τα παθογόνα είναι πλέον εξασθενημένα όταν χορηγούνται ως εμβόλιο.

iv. ιλαράς, παρωτίτιδας, ερυθράς, πολιομυελίτιδας (Sabin πόσιμο), ροταϊού, ανεμευλογιάς, κίτρινου πυρετού, φυματίωσης, έρπητα.

Ομάδα 2^η – Αδρανοποιημένα ή νεκρά εμβόλια

1β. i. Φρανκλίνος Ρούσβελτ, ii. απομόνωσε, αδρανοποιήσει, iii. τελευταίο, 1979.

1γ. i. ασφαλέστερα από τα ζώντα εμβόλια, μπορούν να δοθούν και σε άτομα με ανοσολογική ανεπάρκεια.

ii. προκαλούν ασθενέστερη ανοσολογική απόκριση από τα ζώντα εμβόλια, συχνά χρειάζονται αναμνηστικές δόσεις.

iii. χρησιμοποιούνται μικροοργανισμοί που έχουν καταστεί αδρανείς μετά από θέρμανση, επίδραση χημικών ουσιών ή αντιβιοτικών ή μετά από ακτινοβολήση.

iv. πολιομυελίτιδας (Salk ενέσιμο), ηπατίτιδας A, γρίπης, χολέρας, λύσσας, πανώλης, κυτταρικό κοκκύτη.

Ομάδα 3^η – Εμβόλια με Τοξοειδή

1β. i. Diphtheria διφθερίτιδα, Tetanus τέτανος, Pertussis κοκκύτης.

ii. τοξίνες, αδρανείς/αβλαβείς.

iii. τοξίνη, τοξοειδές.

1γ. i. και ii. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα παρόμοια με αυτά των αδρανοποιημένων ή νεκρών εμβολίων.

iii. απομονώνεται η τοξίνη του βακτηρίου και με χημικά μέσα καθίσταται αδρανής.

iv. διφθερίτιδας, τετάνου, ακυτταρικό κοκκύτη.

Ομάδα 4^η – Γλυκοπρωτεϊνικά ή με επιφανειακά πρωτεϊνικά αντιγόνα που έχουν παραχθεί με τεχνικές ανασυνδυασμού

1β. i. 1.000.000, ii. καρκίνο του ήπατος, iii. πρωτεϊνικό περίβλημα

1γ. i. και ii. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα παρόμοια με αυτά των αδρανοποιημένων ή νεκρών εμβολίων.

iii. απομονώνεται ένα επιφανειακό αντιγόνο του μικροοργανισμού, π.χ. μια πρωτεΐνη ή γλυκοπρωτεΐνη ή παράγεται με τεχνικές ανασυνδυασμού και χρησιμοποιείται μόνο αυτό για το εμβόλιο.

Τεχνικές ανασυνδυασμού: το γονίδιο που κωδικοποιεί για μια επιφανειακή πρωτεΐνη του ιού εισάγεται σε κυκλικό τμήμα DNA γνωστό ως πλασμίδιο, που επιτρέπει στο κύτταρο να παράγει πολλά αντίγραφα της επιθυμητής πρωτεΐνης.

iv. HPV, ηπατίτιδας B (εμβόλιο που περιέχει το ανασυνδυασμένο επιφανειακό αντιγόνο HBsAg).

Ομάδα 5^η - Συζευγμένα ή πολυδύναμα εμβόλια

1β. i. κώφωση, ii. πολυσακχαριδικό, βοηθητική πρωτεΐνη.

1γ. i. ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό σύστημα να αναγνωρίζει συγκεκριμένα βακτήρια, μπορούν να χορηγηθούν σε άτομα με ανοσολογική ανεπάρκεια.

ii. χρειάζονται αρκετές αναμνηστικές δόσεις για να προκληθεί ανοσία.

iii. Κάποια απομονωμένα μακρομόρια δεν είναι ισχυρά ανοσογόνα (δηλ. ικανά να προκαλέσουν ισχυρή ανοσολογική απόκριση), π.χ. ένας πολυσακχαρίτης βακτηριακού ελύτρου, γι' αυτό τα ενώνουμε με ένα ισχυρά ανοσογόνο μόριο π.χ. μια πρωτεΐνη.

iv. πνευμονιόκοκκου (στρεπτοκοκκική πνευμονία), αιμόφιλου γρίπης τύπου B, μηνιγγίτιδας.

3η διδακτική ώρα

Στόχοι: μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να

- αναγνωρίζει τους εμβολιαστικούς φόβους
- διακρίνει τα αίτια των εμβολιαστικών φόβων
- απαντά στους εμβολιαστικούς φόβους με επιστημονικά και ιστορικά στοιχεία.

Διδακτικές ενέργειες

Α. Επεξεργασία

1. Γράφουμε στον πίνακα τις ακόλουθες φράσεις:

- ✓ Εμβολιαστικός δισταγμός= vaccine hesitancy
- ✓ Ευρετικές μέθοδοι = Heuristics, γνωσιακές συντομεύσεις ή προδιαθέσεις (mental shortcuts)

και ενημερώνουμε τους μαθητές ότι θα παρακολουθήσουμε ένα βίντεο σχετικά με αυτές τις έννοιες, ενώ στη συνέχεια θα συμπληρώσουν ένα σχετικό φύλλο εργασίας.

2. Μοιράζουμε το φύλλο εργασίας και προτρέπουμε τους μαθητές να διαβάσουν τις 5 πρώτες ερωτήσεις για να εντοπίσουν πιο εύκολα τις απαντήσεις στο βίντεο.
3. Παρακολουθούμε με τους μαθητές το βίντεο “Why parents fear vaccines”
https://www.youtube.com/channel/UC7KxE5LbRXAP7vm1cO_abLA?view_as=subscriber
4. Στα 2 περίπου λεπτά διακόπτουμε και ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν τις 5 πρώτες ερωτήσεις.
5. Συνεχίζουμε το βίντεο μέχρι τα 7.25 λεπτά, όπου διακόπτουμε και ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν τις ερωτήσεις 6 ως 10.
6. Βλέπουμε το υπόλοιπο βίντεο και ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν τις υπόλοιπες ερωτήσεις 10 ως 17.

Ε. Εκτίμηση - Αξιολόγηση

7. Τέλος ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν τις ασκήσεις αξιολόγησης στο φύλλο εργασίας.

Επιπλέον οι μαθητές έχουν αξιολογηθεί στη διάρκεια της 2^{ης} διδακτικής ώρας από την παρουσίαση των ευρημάτων της έρευνάς τους στο διαδίκτυο και τη συμπλήρωση των πινάκων.

Φύλλο εργασίας 3 : Εμβολιαστικός δισταγμός και Ευρετικές μέθοδοι

Αφού παρακολουθήσετε προσεχτικά το βίντεο, “Why parents fear vaccines” https://www.youtube.com/channel/UC7KxE5LbRXAP7vm1cO_abLA?view_as=subscriber απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

Ερωτήσεις

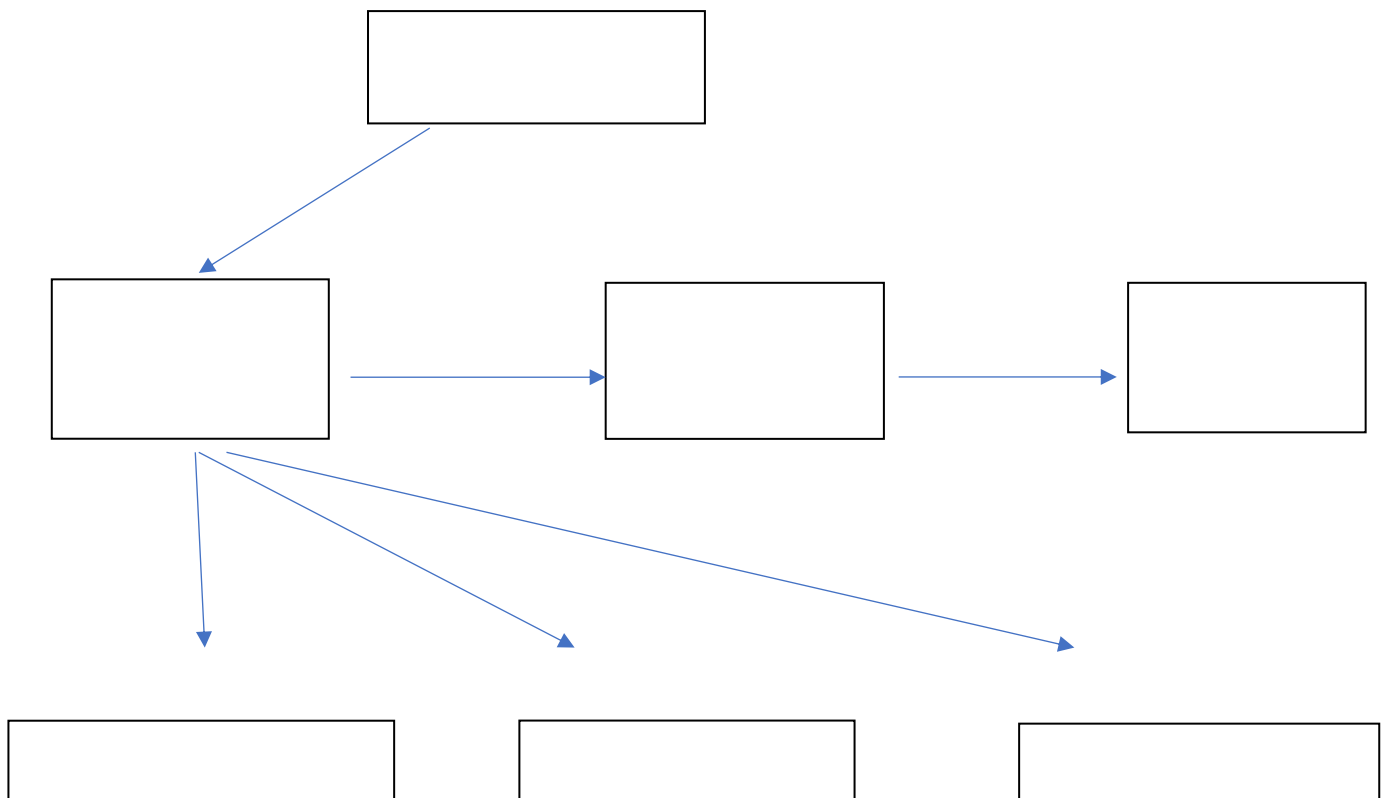
1. Πόσοι άνθρωποι πέθαναν ή έμεναν παράλυτοι τις δεκαετίες 1940, 1950 στις ΗΠΑ;
2. Οι ασθένειες τέτανος, διφθερίτιδα, κίτρινος πυρετός αντιμετωπίζονται εμβολιαστικά;
3. Οι ασθένειες ερυθρά, ηπατίτιδα Α και Β, πνευμονιόκοκκος, μηνιγγιτιδόκοκκος αντιμετωπίζονται εμβολιαστικά;
4. Είναι δυνατόν ένα εμβόλιο να προστατεύει από καρκίνο; Εξηγήστε.
5. Τι είναι ο εμβολιαστικός δισταγμός (vaccine hesitancy);
6. Πότε και από ποια αιτία έχασε το γιο του ο Βενιαμίν Φράνκλιν;
7. Γιατί μας ενδιαφέρει αν οι άλλοι γύρω μας εμβολιάζονται ή όχι;
8. Ποια είναι η συχνότητα εμφάνισης μιας σοβαρής παρενέργειας εξαιτίας του εμβολιασμού;

9. Γιατί σήμερα ο κόσμος φοβάται περισσότερο τα εμβόλια παρά τις ασθένειες, π.χ. την πολιομυελίτιδα;
10. Σε τι μας χρησιμεύουν οι διαδικασίες σκέψης που χαρακτηρίζονται γνωσιακές συντομεύσεις (mental shortcuts: Heuristics);
11. Δώστε ένα παράδειγμα της διαδικασίας σκέψης που ονομάζεται προδιάθεση της συχνότητας (availability bias).
12. Δώστε ένα παράδειγμα της διαδικασίας σκέψης που ονομάζεται προδιάθεση της παράλειψης (omission bias).
13. Γιατί πολλοί γονείς συνδέουν την εμφάνιση αυτισμού με τον εμβολιασμό με το MMR;
14. Ποια διαδικασία σκέψης ονομάζεται προδιάθεση της επιβεβαίωσης;
15. Γιατί τα επιστημονικά δεδομένα δεν πείθουν τους γονείς που φοβούνται τα εμβόλια;
16. Πόσο επικίνδυνη είναι η φορμαλδεΰδη που υπάρχει σε ορισμένα εμβόλια;
17. Κάτω από ποιες συνθήκες λειτουργούν οι γνωσιακές προδιαθέσεις (συντομεύσεις);

Αξιολόγηση

1. Χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους όρους συμπληρώστε τα κενά στον εννοιολογικό χάρτη που ακολουθεί. Χρησιμοποιήστε επίσης τις κατάλληλες συνδετικές λέξεις ή φράσεις στις θέσεις όπου βρίσκονται τα βέλη.

άμυνα, προδιάθεση της συχνότητας, εμβολιαστικός δισταγμός, ευρετικές μέθοδοι, προδιάθεση της παράλειψης, διαδικασίες σκέψης, προδιάθεση της επιβεβαίωσης.



2. Δώστε από ένα παράδειγμα σκέψης ή απόφασης που οφείλεται σε κάθε μια από τις ευρετικές μεθόδους, προδιάθεση της συχνότητας, προδιάθεση της παράλειψης και προδιάθεση της επιβεβαίωσης.

3. Η μητέρα του φίλου σας εκμυστηρεύτηκε στη μητέρα σας ότι δεν έκανε το εμβόλιο MMR στα παιδιά της, δηλ. και ο φίλος σας είναι ανεμβολίαστος, γιατί θεωρεί ότι είναι επικίνδυνο και ότι τα παιδιά της είναι ούτως ή άλλως προστατευμένα από τα υπόλοιπα που είναι εμβολιασμένα. Πώς κρίνετε τη στάση της αυτή; Τεκμηριώστε.

Απαντήσεις ερωτήσεων φύλλου εργασίας 3

1. Περισσότεροι από μισό εκατομμύριο άνθρωποι. (0.19')
2. Ναι, με εμβόλια που προϋπήρχαν του εμβολίου της πολιομυελίτιδας. (1.05')
3. Ναι, με εμβόλια που ακολούθησαν του εμβολίου της πολιομυελίτιδας. (1.05')
4. Ναι, το εμβόλιο για τον HPV, Human Papilloma Virus, δηλ. τον ιό των ανθρώπινων θηλωμάτων. Το εμβόλιο προστατεύει από τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας. (1.08')
5. Εμβολιαστικός δισταγμός είναι ο φόβος που συγκρατεί τους γονείς από το να εμβολιάζουν τα παιδιά τους. (1.47')
6. Το 1736 από ευλογία. (3.30')
7. Γιατί όταν εμβολιάζονται όλοι όσοι μπορούν, εξασφαλίζεται ένα ποσοστό συλλογικής ανοσίας, ικανό να προστατεύσει ακόμα και όσους δεν μπορούν να εμβολιαστούν. Μόνο έτσι δεν αυξάνονται τα περιστατικά της ασθένειας και συνεπώς μπορεί να εκλείψει μια ασθένεια. (4.38')
8. 1/1.000.000 (6.11')
9. Τα εμβόλια είναι θύματα της επιτυχίας τους. Κάποιες ασθένειες εμφανίζονται σε χαμηλές συχνότητες και πιστεύουμε ότι έχουν εξαλειφθεί. (6.30')
10. Ο εγκέφαλος είναι κάθε στιγμή πλημμυρισμένος από πληθώρα ερεθισμάτων και πληροφοριών. Οι Ευρετικές μέθοδοι ή γνωσιακές συντομεύσεις είναι διαδικασίες σκέψης που μας βοηθούν να ξεδιαλέξουμε τις σημαντικές πληροφορίες προκειμένου να πάρουμε γρήγορες και κρίσιμες αποφάσεις. Είναι σαν σύντομα «κυκλώματα σκέψης» καταγεγραμμένα στον εγκέφαλο από τότε που ο άνθρωπος ήταν κυνηγός, ώστε να εξασφαλίζει την επιβίωση. (7.04'-7.24')
11. Η πληροφορία που μας είναι πιο άμεσα διαθέσιμη παραμένει στο μπροστινό μέρος του μυαλού μας. Έχουμε ακούσει ένα περιστατικό σχετικά με μια επίθεση καρχαρία και κάθε φορά που πηγαίνουμε στην παραλία φοβόμαστε τους καρχαρίες, αντί άλλους κινδύνους, όπως π.χ. τον πνιγμό. (7.38')
12. Δεν έχουμε δει ιλαρά ή πολιομυελίτιδα για αυτό δεν τις φοβόμαστε. Αποφεύγουμε μια πράξη που έχει ελάχιστα ποσοστά κινδύνου και προτιμάμε την «απραξία» με πολύ μεγαλύτερα ποσοστά κινδύνου. (8.13')
13. Γιατί συνήθως τα συμπτώματα του αυτισμού διαγιγνώσκονται στην ίδια ηλικία με αυτή που γίνεται ο εμβολιασμός με το MMR (8.14')
14. Ο εγκέφαλος μας είναι ιδιαίτερα προστατευτικός για αυτά που πιστεύουμε, δηλ. ψάχνει διαρκώς επιβεβαιώσεις για αυτά που πιστεύουμε. Επίσης ανακαλύπτουμε

διαρκώς δικαιολογίες για να απορρίπτουμε τις απειλές των πεποιθήσεών μας. Επιπλέον, είμαστε απρόθυμοι να εκτιμήσουμε τους κινδύνους που συνεπάγονται οι επιλογές μας. Η εκτίμηση του κινδύνου απαιτεί εμπλοκή του νου και οι αυτόματες γνωσιακές προδιαθέσεις είναι συνήθως πολύ ισχυρές, ειδικά όταν αισθανόμαστε κίνδυνο. (9.35')

15. Αυτός ακριβώς είναι και ο λόγος που τα επιστημονικά δεδομένα δεν πείθουν τους γονείς με εμβολιαστικό φόβο. (10.00')

16. Η φορμαλδεΰδη που υπάρχει σε ένα εμβόλιο είναι της ίδιας χημικής σύστασης και πολύ μικρότερης περιεκτικότητας από αυτή που υπάρχει σε ένα αχλάδι. Εξάλλου, φορμαλδεΰδη φτιάχνει και ο οργανισμός μας. (11.27')

17. Λειτουργούν πιο έντονα όταν αισθανόμαστε κίνδυνο, απειλή, όταν βρισκόμαστε σε άμυνα. Αντίθετα παραμερίζονται όταν αισθανόμαστε άνετα. (12.03')

Αξιολόγηση

1. Ο εμβολιαστικός δισταγμός οφείλεται σε διαδικασίες σκέψης που ονομάζονται ευρετικές μέθοδοι, οι οποίες είναι πιο έντονες όταν βρισκόμαστε σε άμυνα (κίνδυνο). Παραδείγματα είναι η προδιάθεση της συχνότητας, η προδιάθεση της παράλειψης και η προδιάθεση της επιβεβαίωσης.

Βιβλιογραφία

1. Abbas, A., Lichtman A., (2004). Βασική Ανοσολογία σελ. 224.
2. Atrash, H. K. (2013). Childhood mortality: still a global priority. *Journal of Human Growth and Development*, 23(3), 257-260.
3. Baker, J. P. (2003). The pertussis vaccine controversy in Great Britain, 1974–1986. *Vaccine*, 21(25-26), 4003-4010.
4. Belloni, C., Avanzini, M. A., De Silvestri, A., Martinetti, M., Pasi, A., Coslovich, E., ... & Rondini, G. (2002). No evidence of autoimmunity in 6-year-old children immunized at birth with recombinant hepatitis B vaccine. *Pediatrics*, 110(1), e4-e4.
5. Betsch, C., Renkewitz, F., Betsch, T., & Ulshöfer, C. (2010). The influence of vaccine-critical websites on perceiving vaccination risks. *Journal of Health Psychology*, 15(3), 446-455.
6. Bohlke, K., Davis, R. L., Marcy, S. M., Braun, M. M., DeStefano, F., Black, S. B., ... & Thompson, R. S. (2003). Risk of anaphylaxis after vaccination of children and adolescents. *Pediatrics*, 112(4), 815-820.
7. Celentano, L. P., Lopalco, P. L., Huitric, E., Coulombier, D., & Giesecke, J. (2014). Polio and the risk for the European Union. *The Lancet*, 383(9913), 216-217.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC. (1998). Varicella-related deaths among children--United States, 1997. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 47(18), 365.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC 2011). Ten great public health achievements--worldwide, 2001-2010. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 60(24), 814.
10. Cherry, J. D. (2012). Epidemic pertussis in 2012—the resurgence of a vaccine-preventable disease. *New England Journal of Medicine*, 367(9), 785-787.
11. Coley, W. B. (1893). The treatment of malignant tumors by repeated inoculations of erysipelas: with a report of ten original cases. 1. *The American Journal of the Medical Sciences (1827-1924)*, 105(6), 487.
12. Davies, P., Chapman, S., & Leask, J. (2002). Antivaccination activists on the world wide web. *Archives of disease in childhood*, 87(1), 22-
13. Deer, B. (2011). How the case against the MMR vaccine was fixed. *Bmj*, 342, c5347.
14. DeStefano, F., & Thompson, W. W. (2004). MMR vaccine and autism: an update of the scientific evidence. *Expert review of vaccines*, 3(1), 19-22.
15. Diethelm, P., & McKee, M. (2009). Denialism: what is it and how should scientists respond? *The European Journal of Public Health*, 19(1), 2-4.

16. Di Giovine, P., Kafatos, G., Nardone, A., Andrews, N., Ölander, R. M., Alfarone, G., ... & O'FLANAGAN, D. (2013). Comparative seroepidemiology of diphtheria in six European countries and Israel. *Epidemiology & Infection*, 141(1), 132-142.
17. Dube, E., Vivion, M., & MacDonald, N. E. (2015). Vaccine hesitancy, vaccine refusal and the anti-vaccine movement: influence, impact and implications. *Expert review of vaccines*, 14(1), 99-117.
18. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Surveillance report: annual epidemiological report – Reporting on 2011 surveillance data and 2012 epidemic intelligence data. Available from: www.ecdc.europa.eu [Last accessed 1 April 2014]
19. Fears, J. (2004, March). The plague under Marcus Aurelius and the decline and fall of the Roman Empire. *Elsevier Volume 18, Issue 1, March 2004, Pages 65-77*(1), σσ. 65-77.
20. Feldman-Savelsberg, P., Ndonko, F. T., & Schmidt-Ehry, B. (2000). Sterilizing vaccines or the politics of the womb: retrospective study of a rumor in Cameroon. *Medical anthropology quarterly*, 14(2), 159-179.
21. Fenner F, H. D. (1988). Smallpox and its eradication. Geneva: WHO.
22. Fenner, F., Henderson, D. A., Arita, I., Jezek, Z., & Ladnyi, I. D. (1988). Smallpox vaccine and vaccination in the intensified smallpox eradication programme. *Smallpox and its eradication*, 539-592.
23. Fitzpatrick, M. (2006). The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis.
24. François, G., Duclos, P., Margolis, H., Lavanchy, D., Siegrist, C. A., Meheus, A., ... & Van Damme, P. (2005). Vaccine safety controversies and the future of vaccination programs. *The Pediatric infectious disease journal*, 24(11), 953-961.
25. Freed, G. L., Clark, S. J., Butchart, A. T., Singer, D. C., & Davis, M. M. (2010). Parental vaccine safety concerns in 2009. *Pediatrics*, peds-2009.
26. Gangarosa, E. J., Galazka, A. M., Wolfe, C. R., Phillips, L. M., Miller, E., Chen, R. T., & Gangarosa, R. E. (1998). Impact of anti-vaccine movements on pertussis control: the untold story. *The Lancet*, 351(9099), 356-361
27. Godlee, F., Smith, J., & Marcovitch, H. (2011). Wakefield's article linking MMR vaccine and autism was fraudulent
28. Grabenstein, J. D. (2013). What the world's religions teach, applied to vaccines and immune globulins. *Vaccine*, 31(16), 2011-2023.
29. Gross CP, S. K. (1998). The myth of the medical breakthrough: smallpox, vaccination, and Jenner reconsidered.
30. Harmsen, I. A., Mollema, L., Ruiter, R. A., Paulussen, T. G., de Melker, H. E., & Kok, G. (2013). Why parents refuse childhood vaccination: a qualitative study using online focus groups. *BMC Public Health*, 13(1), 1183.

31. Henderson, D. A. (1997). Edward Jenner's vaccine. *Public Health Reports*, 112(2), 116.
32. Hughes, R. A., & Cornblath, D. R. (2005). Guillain-barre syndrome. *The Lancet*, 366(9497), 1653-1666.
33. Hong, C. W., & Zeng, Q. (2012). Awaiting a new era of cancer immunotherapy. *Cancer research*, 72(15), 3715-3719.
34. Ike, C. G., & Anderson, N. (2018). A proposal for teaching bioethics in high schools using appropriate visual education tools. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 13(1), 11.
35. Jacobson RM, Targonski PV, Poland GA., A taxonomy of reasoning flaws in the anti-vaccine movement. *Vaccine* 2007; 25(16):3146-52
36. Janko, M. (2012). Vaccination: a victim of its own success. *AMA Journal of Ethics*, 14(1), 3-4.
37. Jegede, A. S. (2007). What led to the Nigerian boycott of the polio vaccination campaign? *PLoS medicine*, 4(3), e73
38. Johnson, D. R., Nichol, K. L., & Lipczynski, K. (2008). Barriers to adult immunization. *The American journal of medicine*, 121(7), S28-S35.
39. Jolley D, Douglas K. The effects of anti-vaccine conspiracy theories on vaccination intentions. Available from:
www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0089177
40. Jones, A. M., Omer, S. B., Bednarczyk, R. A., Halsey, N. A., Moulton, L. H., & Salmon, D. A. (2012). Parents' source of vaccine information and impact on vaccine attitudes, beliefs, and nonmedical exemptions. *Advances in preventive medicine*, 2012.
41. Kapp, C. (2003). Surge in polio spreads alarm in northern Nigeria. *The Lancet*, 362(9396), 1631.
42. Kata A. A postmodern Pandora's box: anti-vaccination misinformation on the Internet. *Vaccine* 2010;28(7):1709-16
43. Kata, A. (2012). Anti-vaccine activists, Web 2.0, and the postmodern paradigm—An overview of tactics and tropes used online by the anti-vaccination movement. *Vaccine*, 30(25), 3778-3789
44. Kirkland, A. (2012). The legitimacy of vaccine critics: what is left after the autism hypothesis? *Journal of health politics, policy and law*, 37(1), 69-97
45. Kramarz, P., Lopalco, P. L., Huitric, E., & Celentano, L. P. (2014). Vaccine-preventable diseases: the role of the European Centre for Disease Prevention and Control. *Clinical Microbiology and Infection*, 20, 2-6.
46. Larson, H. J. (2013). Negotiating vaccine acceptance in an era of reluctance. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 9(8), 1779-1781

47. Larson, H., & Fleck, F. (2014). Underlying issues are key to dispelling vaccine doubts. Dube, E., Vivion, M., & MacDonald, N. E. (2015).
48. Larson, H. J. & Ghinai, I. (2011). Lessons from polio eradication. *Nature*, 473(7348), 446
49. Larson, H. J., Jarrett, C., Eckersberger, E., Smith, D. M., & Paterson, P. (2014). Understanding vaccine hesitancy around vaccines and vaccination from a global perspective: a systematic review of published literature, 2007–2012. *Vaccine*, 32(19), 2150–2159.
50. Leask, J. (2011). Target the fence-sitters. *Nature*, 473(7348), 443
51. Lopalco, P. L., & Santistevan, P. C. (2014). Actual immunization coverage throughout Europe: are existing data sufficient?. *Clinical microbiology and infection*, 20, 7–11.
52. Lu, P. J., Graitcer, S. B., O'Halloran, A., & Liang, J. L. (2014). Tetanus, diphtheria and acellular pertussis (Tdap) vaccination among healthcare personnel—United States, 2011. *Vaccine*, 32(5), 572–578.
53. Madsen, K. M., Hviid, A., Vestergaard, M., Schendel, D., Wohlfahrt, J., Thorsen, P., ... & Melbye, M. (2002). A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *New England Journal of Medicine*, 347(19), 1477–1482
54. Markina, S. S., Maksimova, N. M., Vitek, C. R., Bogatyreva, E. Y., & Monisov, A. A. (2000). Diphtheria in the Russian Federation in the 1990s. *Journal of Infectious Diseases*, 181(Supplement_1), S27–S34.
55. McBrien, J., Murphy, J., Gill, D., Cronin, M., O'donovan, C., & Cafferkey, M. T. (2003). Measles outbreak in Dublin, 2000. *The Pediatric infectious disease journal*, 22(7), 580–584.
56. Miller, G. (1981). Miller, G. (1981). PUTTING LADY MARY IN HER PLACE: A DISCUSSION OF HISTORICAL CAUSATION. *Bulletin of the History of Medicine*, 55(1), 2–16. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/44442967>.
57. Mills, K. H., & Gerdt, V. (2014). Mouse and pig models for studies of natural and vaccine-induced immunity to *Bordetella pertussis*. *The Journal of infectious diseases*, 209(suppl_1), S16–S19.
58. Mina, M. J., Metcalf, C. J. E., de Swart, R. L., Osterhaus, A. D. M. E., & Grenfell, B. T. (2015). Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. *Science*, 348(6235), 694–699.
59. Moore, J. (1815). *The History of the Smallpox*. London: Longman, 1815. London: Longman.
60. Murch, S. H., Anthony, A., Casson, D. H., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., ... & Walker-Smith, J. A. (2004). Retraction of an interpretation. *The Lancet*, 363(9411), 750.

61. Muscat, M., Shefer, A., Mamou, M. B., Spataru, R., Jankovic, D., Deshevoy, S., ... & Pfeifer, D. (2014). The state of measles and rubella in the WHO European Region, 2013. *Clinical Microbiology and Infection*, 20, 12-18.
62. Nelson, K. B., & Bauman, M. L. (2003). Thimerosal and autism?. *Pediatrics*, 111(3), 674-679.
63. Offit PA, Quarles J, Gerber MA, Hackett CJ, Marcuse EK, Kollman TR, Gellin BG, Landry S. Addressing parents' concerns: do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? *Pediatrics* 2002;109:124–9.
64. Ołpiński, M. (2012). Anti-vaccination movement and parental refusals of immunization of children in USA. *pediatria polska*, 87(4), 381-385.
65. Owen, J. A., J. Punt, and S. A. Stanford (2013) *Kuby Immunology* Seventh Edition, W. H. Freeman and Company, New York
66. Padian, N. S., Shiboski, S. C., Glass, S. O., Vittinhoff, E., Shapiro, M. F., Morton, S. C., & McCaffrey, D. F. (2005). Individual rights versus the public's health—100 years after *Jacobson v. Massachusetts*. *New England Journal of Medicine*, 352(7), 652-654.
67. Park, Y. J., Eom, H. S., Kim, E. S., Choe, Y. J., Bae, G. R., & Lee, D. H. (2013). Reemergence of measles in South Korea: implications for immunization and surveillance programs. *Japanese journal of infectious diseases*, 66(1), 6-10.
68. Pasquale, A., Preiss, S., Silva, F., & Garçon, N. (2015). Vaccine adjuvants: from 1920 to 2015 and beyond. *Vaccines*, 3(2), 320-343.
69. Pereira, J. A., Quach, S., Dao, H. H., Kwong, J. C., Deeks, S. L., Crowcroft, N. S., ... & Guay, M. (2013). Contagious comments: what was the online buzz about the 2011 Quebec measles outbreak? *PLoS One*, 8(5), e64072
70. Phadke, V. K., Bednarczyk, R. A., Salmon, D. A., & Omer, S. B. (2016). Association between vaccine refusal and vaccine-preventable diseases in the United States: a review of measles and pertussis. *Jama*, 315(11), 1149-1158.
71. Plotkin, S. (2014, February). *History of Vaccination*. Ανάκτηση από Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America: <http://www.pnas.org/content/111/34/12283>
72. Poland, G. A. (2011, September). MMR vaccine and autism: vaccine nihilism and postmodern science. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 86, No. 9, p. 869). Mayo Foundation
73. Poland, G. A., & Jacobson, R. M. (2011). The age-old struggle against the antivaccinationists. *New England Journal of Medicine*, 364(2), 97-99.
74. Poland, G. A., & Jacobson, R. M. (2012). The clinician's guide to the anti-vaccinationists' galaxy. *Human immunology*, 73(8), 859-866.
75. Poland, G. A., & Jacobson, R. M. (2012). The re-emergence of measles in developed countries: time to develop the next-generation measles vaccines? *Vaccine*, 30(2), 103.

76. Poltorak, M., Leach, M., Fairhead, J., & Cassell, J. (2005). 'MMR talk' and vaccination choices: An ethnographic study in Brighton. *Social Science & Medicine*, 61(3), 709-719.
77. Rawson, H., Crampin, A., & Noah, N. (2001). Deaths from chickenpox in England and Wales 1995-7: analysis of routine mortality data. *Bmj*, 323(7321), 1091-1093.
78. Riedel, S. (2005). Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. *Baylor University Medical Center Proceedings*(18), σσ. 21-25. Ανάκτηση από www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1200696/
79. Roush, S. W., Murphy, T. V., & Vaccine-Preventable Disease Table Working Group. (2007). Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States. *Jama*, 298(18), 2155-2163.
80. Slovic P. Perception of risk. *Science* 1987; 236(4799):280-5
81. Smith, K. A. (2012). Louis Pasteur, the father of immunology? *Frontiers in immunology*, 3, 68.
82. Smith, P. J., Humiston, S. G., Parnell, T., Vannice, K. S., & Salmon, D. A. (2010). The association between intentional delay of vaccine administration and timely childhood vaccination coverage. *Public health reports*, 125(4), 534-541.
83. Spier, R. E. (2001). Perception of risk of vaccine adverse events: a historical perspective. *Vaccine*, 20, S78-S84.
84. Sundaram ME, Guterman LB, Omer SB. The True Cost of Measles Outbreaks During the Postelimination Era. *JAMA*. Published online March 07, 2019. doi:10.1001/jama.2019.1506
85. Tenenbaum, S., Chitnis, T., Ness, J., & Hahn, J. S. (2007). Acute disseminated encephalomyelitis. *Neurology*, 68(16 suppl 2), S23-S36.
86. Ullmann, A. (2007). Pasteur-Koch: Distinctive ways of thinking about infectious diseases. *Microbe-American Society for Microbiology*, 2(8), 383.
87. Van Der Ark, A. A., Hozbor, D. F., Boog, C. J., Metz, B., Van Den Dobbelsteen, G. P., & Van Els, C. A. (2012). Resurgence of pertussis calls for re-evaluation of pertussis animal models. *Expert review of vaccines*, 11(9), 1121-1137.
88. Van Panhuis, W. G., Grefenstette, J., Jung, S. Y., Chok, N. S., Cross, A., Eng, H., ... & Burke, D. S. (2013). Contagious diseases in the United States from 1888 to the present. *The New England journal of medicine*, 369(22), 2152.
89. Viboud, C., Miller, M., Olson, D. R., Osterholm, M., & Simonsen, L. (2010). Preliminary estimates of mortality and years of life lost associated with the 2009 A/H1N1 pandemic in the US and comparison with past influenza seasons. *PLoS currents*, 2.
90. Wadl, M., Siedler, A., Krämer, W., Haindl, M. E., Gebrande, S., Krenn-Lanzl, I., ... & Hautmann, W. (2011). Measles transmission from an anthroposophic community to the general population, Germany 2008. *BMC public health*, 11(1), 474.

91. Wassilak, S., & Orenstein, W. (2010). Challenges faced by the global polio eradication initiative. *Expert review of vaccines*, 9(5), 447-449.
92. WHO. (1980). *The global eradication of smallpox. Final Report of the Global Commission for the Certification of Smallpox Eradication*. Γενεύη: WHO.
93. Willis, N. J. (1997). Edward Jenner and the eradication of smallpox. *Scottish medical journal*, 42(4), 118-121.
94. World Health Organization. (1980). (WHO, 1980)(Vol. 4). Geneva, Switzerland.
95. Wicker, S., & Maltezou, H. C. (2014). Vaccine-preventable diseases in Europe: where do we stand? *Expert review of vaccines*, 13(8), 979-987
96. Witteman, H. O., & Zikmund-Fisher, B. J. (2012). The defining characteristics of Web 2.0 and their potential influence in the online vaccination debate. *Vaccine*, 30(25), 3734-3740.
97. Wolfe, R. M., & Sharp, L. K. (2002). Anti-vaccinationists past and present. *BMJ: British Medical Journal*, 325(7361), 430.
98. Wraith, D. C., Goldman, M., & Lambert, P. H. (2003). Vaccination and autoimmune disease: what is the evidence? *The Lancet*, 362(9396), 1659-1666.
99. Zepp, F., Heininger, U., Mertsola, J., Bernatowska, E., Guiso, N., Roord, J., ... & Van Damme, P. (2011). Rationale for pertussis booster vaccination throughout life in Europe. *The Lancet infectious diseases*, 11(7), 557-570.
100. Αθανασίου, Κ. (2015). Διδακτική της Βιολογίας, Αθήνα.
101. Βιδάλης, Τ., Μολλάκη Β., 2018, Τι ξέρω για τη Βιοηθική, http://www.bioethics.gr/images/pdf/Booklet_for_schools_final.pdf, ανάκτηση 8/4/2019
102. Καραμπερόπουλος, Δ. (2009). Εμβολιασμός: Η πρώτη επιστημονική εφαρμογή του από τους Έλληνες ιατρούς Εμμ.Τιμόνη και Ιακ. Πυλαρινό (αρχές 18ου αι.)
103. Κιάκου, Μ., Τόλια, Μ., & Τσουκαλάς, Ν. (2015). Ανοσοθεραπεία του καρκίνου. Μια διαφορετική προσέγγιση στη θεραπεία της νεοπλασματικής νόσου. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 32(4), 461-466.
104. Κοτέλη, Α. (2018). Ευλογιά : μια πανάρχαια νόσος. Ανάκτηση από <http://www.isth.gr/images/uploads/13-KOTELH.pdf>
105. Περισιάνης, Ν. (2011). Σύντομη ιστορία των εμβολίων, 1796-2011. Λευκωσία.
106. Ορφανίδου Ελένη, Γνωστική ψυχολογία Ι: μάθηση, γλώσσα, σκέψη, Ενότητα 5: Σκέψη, Τμήμα Ψυχολογίας, Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα, Πανεπιστήμιο Κρήτης https://opencourses.uoc.gr/courses/pluginfile.php/10875/mod_resource/content/2/5_OC.pdf Ανάκτηση 20/2/2019
107. Στασινάκης, Π. (2012). *Διερεύνηση συνιστωσών της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου (ΠΓΠ) ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς της Βθμιας εκπαίδευσης ως προς τη διδασκαλία*.

- (Doctoral dissertation, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία).
108. Τσιτσιλώνη Ουρανία, Εμβόλια: πότε, πώς, σε ποιους και γιατί; Παρουσίαση στο 1ο Μαθητικό Θερινό Σχολείο ΠΑΝΕΚΦΕ, 2018
109. Φωτοπούλου, Χ. (2017). Έκφραση του παράγοντα ETS-2 και γονιδίων των κυτταροκινών σε υποπληθυσμούς βοηθητικών Τ λεμφοκυττάρων ασθενών με παιδική ιδιοπαθή θρομβοπενική πορφύρα (Doctoral dissertation).
110. Χαλκιά, Κ. (2008). Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις.

Ιστοσελίδες

111. <https://keelpno.gr/epidimia-ilaras-stin-eyropi-odigies-gia-taxidiotes-oktovrios-2017/> ανάκτηση 10/2/2019
112. <http://www2.keelpno.gr/emvolia/prolipsi/kefalaio-4>, ανάκτηση 29/3/2019
113. https://el.wikipedia.org/wiki/Web_2.0 ανάκτηση 3/3/2019
114. <https://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/making-vaccines/how-are-vaccines-made>, ανάκτηση 26/5/2019