



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ**

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΥΓΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ
ΥΓΕΙΑ**

**ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ & ΕΦΗΒΩΝ-
ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΕΙΑ 3^Η ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ: 2021-2023

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΣΕ
ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΠΟΥΛΟΥ ΑΘΗΝΑ – ΣΤΥΛΙΑΝΗ

ΑΜ: 20023

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΕΛΟΣ: ΤΕΓΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH POLICY

POSTGRADUATE PROGRAM IN PUBLIC HEALTH (MSc)

SPECIALIZATION:

**HEALTH PROMOTION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS –
SCHOOL HEALTH**

ACADEMIC YEAR: 2021-2023

Master Thesis

**PREVENTION AND MANAGEMENT OF PARASITIC DISEASES
IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. REVIEW**

KONSTANTINOPOULOU ATHENA – STYLIANI

Registration Number: 20023

SUPERVISOR: TEGOS NIKOLAOS

ATHENS, JULY 2023



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ**

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΥΓΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ
ΥΓΕΙΑ**

**ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ & ΕΦΗΒΩΝ-
ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΕΙΑ 3^Η ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ: 2021-2023

**ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΣΕ
ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του
Επιβλέποντα**

**Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική
Επιτροπή:**

A/α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΤΕΓΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Ε.ΔΙ.Π.	
2	ΠΑΠΑΔΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	Καθηγητής	
3	ΕΛΕΝΗ ΠΑΤΣΟΥΛΑ	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Κωνσταντινοπούλου Αθηνά-Στυλιανή του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου 20023, φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Δημόσια Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

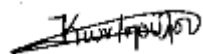
Copyright © , Κωνσταντινοπούλου Αθηνά-Στυλιανή, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Δημόσια Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η έγκρισή της δεν υποδηλώνει απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας.

Βεβαιώνω ότι η παρούσα Διπλωματική Εργασία είναι αποτέλεσμα προσωπικής μου εργασίας και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά όπου απαιτείται και έχω παραθέσει τις πηγές τους στο σχετικό τμήμα της βιβλιογραφίας.

Υπογραφή:

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Κωνσταντίνος' (Konstantinos).

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	i
Abstract	iii
Ευρετήριο Πινάκων	iv
Ευρετήριο Εικόνων.....	v
Συνοτομογραφίες	vi
Πρόλογος.....	1
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	3
Εισαγωγή	4
1. Μολυσματικοί παράγοντες.....	6
1.1. Κρυπτοσπορίδιο	6
1.2. Πλασμώδιο ελονοσίας	11
1.3. Σχιστοσωμίαση.....	15
1.4. Έλμινθες.....	20
1.4.1. <i>Strongyloides stercoralis</i>	20
1.4.2. <i>Trichuris trichiura</i>	25
2. Διάγνωση λοιμωδών και παρασιτικών νοσημάτων.....	28
2.1. Κύρια συμπτώματα	28
2.1.1. Πυρετός	28
2.1.2 Φλεγμονή	29
2.1.3 Διάρροια.....	30
2.2. Διαγνωστικά κριτήρια λοιμωδών και παρασιτικών νοσημάτων	31
3. Πρόληψη μολυσματικών παραγόντων	33
3.1. Πρωτόζωα.....	33
3.2. Νηματώδεις.....	36
3.3. Κεστώδεις.....	39
3.4. Τρηματώδεις	40
4. Εμβολιαστική κάλυψη πληθυσμού	42
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	45
5. Σκοπός	46
6. Μεθοδολογία	47
7. Αποτελέσματα	49
8. Συζήτηση.....	65
Συμπεράσματα	69
Βιβλιογραφία	70

Περίληψη

Εισαγωγή: Οι παρασιτικές λοιμώξεις καταγράφονται συχνότερα σε οικονομικά αδύναμες χώρες, ωστόσο εμφανίζονται και σε άτομα που ζουν σε ανεπτυγμένες χώρες.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των νεότερων βιβλιογραφικών ευρημάτων σχετικά με την πρόληψη και διαχείριση των παρασιτικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους.

Μεθοδολογία: Η παρούσα εργασία αποτελεί ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας διενεργήθηκε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων Pubmed. Χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες λέξεις κλειδιά: πρόληψη, διαχείριση, παρασιτικά νοσήματα, παιδιά, έφηβοι. Μεταξύ των λέξεων κλειδιών χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις OR και AND. Συμπεριλήφθηκαν μελέτες, οι οποίες ήταν γραμμένες στην Αγγλική γλώσσα, είχαν δημοσιευτεί την τελευταία δεκαετία και ήταν πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες.

Αποτελέσματα: Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν 12 μελέτες για την πρόληψη και τη διαχείριση των πλασμοδίων της ελονοσίας, των ελμίνθων, σχιστοσωμάτων και κρυπτοσποριδίων, αντίστοιχα. Όσον αφορά την ελονοσία, ο εμβολιασμός με RTS,S/AS01E σε συνδυασμό με χημειοπροφύλαξη κρίνονται αποτελεσματικά για την πρόληψη της μη επιπλεγμένης ελονοσίας. Για τη θεραπεία της ελονοσίας, συνιστάται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας πρώιμη χορήγηση πριμακίνης σε συνδυασμό με αρτεμισινίνη. Αν και η εν λόγω παρέμβαση είναι ακόμη σε εξέλιξη, η καθοδηγούμενη από δασκάλους εκπαίδευση στην τάξη, η βελτίωση των σταθμών πλυσίματος χεριών, οι έγχρωμες αφίσες για τη διευκόλυνση του πλυσίματος των χεριών και οι συνεδρίες δέσμευσης γονέων φαίνεται να αποτελούν αποτελεσματικές παρεμβάσεις για τη μείωση του επιπολασμού των παρασιτικών νοσημάτων από έλμινθες σε παιδιά σχολικής ηλικίας. Η ουρογεννητική σχιστοσωμίαση έχει εξαλειφθεί ως πρόβλημα δημόσιας υγείας στις περισσότερες χώρες. Η μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης κρίνεται αποτελεσματική στον έλεγχο της σχιστοσωμίας, ανεξαρτήτου σχήματος χορήγησης. Τέλος, η κρυπτοσποριδίωση συμβάλλει σημαντικά στην εκδήλωση διαρροϊκών επεισοδίων σε παιδιά μικρής ηλικίας.

Συμπεράσματα: Απαιτείται πρόσθετη πρόοδος στην ανίχνευση και στην πρόληψη των παρασιτικών νοσημάτων, καθώς και αυξημένη δαπάνη πόρων για την ανάπτυξη εμβολίων, διαγνωστικών υπηρεσιών και θεραπευτικών παρεμβάσεων των παρασιτικών νοσημάτων.

Λέξεις κλειδιά: πρόληψη, διαχείριση, παρασιτικά νοσήματα, παιδιά, ενήλικες

Abstract

Introduction: Parasitic infections are most often recorded in underdeveloped countries; however, they also occur in people living in developed countries.

Aim: The aim of the present study was to investigate the latest literature findings on the prevention and management of parasitic diseases in children and adolescents.

Methodology: This study is a literature review, using the online database Pubmed. The following keywords were used: prevention, management, parasitic diseases, children, adolescents. The words OR and AND were used between the keywords. Articles written in the English language, published in the last decade and primary research studies were included.

Results: A total number of 12 studies were used on the prevention and management of malaria plasmodia, helminths, schistosomiasis and cryptosporidia, respectively. For malaria, vaccination with RTS,S/AS01E in combination with chemoprophylaxis appears to be effective in prevention of uncomplicated malaria. For the treatment of malaria, early administration of primaquine in combination with artemisinin is recommended according to the World Health Organization. Although this intervention is still ongoing, teacher-led classroom training, improved handwashing stations, color posters to facilitate handwashing, and parent engagement sessions appear to be effective interventions to reduce prevalence of helminthic parasitic diseases in school-aged children. Genitourinary schistosomiasis has been eliminated as a public health problem from most locations. The mass administration of praziquantel is considered effective in the control of schistosomiasis, regardless of the administration scheme. Finally, cryptosporidiosis contributes significantly to the occurrence of diarrheal episodes in young children.

Conclusions: Additional advances in the detection and prevention of parasitic diseases are needed, as well as an increased expenditure of resources for the development of vaccines, diagnostic services, and therapeutic interventions for parasitic diseases.

Key words: prevention, management, parasitic diseases, children, adolescents

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 Διάγραμμα ροής	48
Πίνακας 2 Χαρακτηριστικά μελετών	55

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1 Κύκλος ζωής κρυπτοσποριδίου	8
Εικόνα 2 Βιολογικός κύκλος μικροσποριδίου	13
Εικόνα 3 Βιολογικός κύκλος σχιστοσώματος	17
Εικόνα 4 Βιολογικός κύκλος στρογγυλοειδούς	24
Εικόνα 5 Βιολογικός κύκλος του παρασίτου <i>Trichuris trichiura</i>	26

Συντομογραφίες

AIDS: Acquired immunodeficiency syndrome

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

FDA: Food and Drug Administration

HIV: Human immunodeficiency virus

IFA: Immunofluorescence assay

NTDs: Neglected Tropical Diseases

PAIR: Percutaneous aspiration, injection of chemicals and reaspiration

PCR: Polymerase chain reaction

TEM: Transmission electronic microscope

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε κατά τη περίοδο του Ακαδημαϊκού έτους 2022-2023 στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών «Προαγωγή Υγείας Παιδιών & Εφήβων - Σχολική Υγεία», του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η πρόληψη αλλά και η διαχείριση των παρασιτικών νοσημάτων στα παιδιά και στους εφήβους.

Επέλεξα αυτό το θέμα γιατί το βρήκα ενδιαφέρον, καθώς εργάζομαι με παιδιά και εφήβους και ήθελα να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου στο κομμάτι αυτό.

Στο σημείο αυτό, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Ευχαριστώ θερμά το επιβλέπων μέλος Εργαστηριακού & Διδακτικού Προσωπικού, κ. Τέγο Νικόλαο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής, αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα, την επιστημονική του καθοδήγηση, τις υποδείξεις του, την επιμονή του, το αμείωτο ενδιαφέρον του, τη συμπαράστασή του, τη συνεχή του υποστήριξη και το αμείωτο ενδιαφέρον που έδειξε από την αρχή μέχρι το τέλος. Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα επίσης να αποστείλω και στα υπόλοιπα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, για τις εύστοχες παρατηρήσεις κατά την διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου για όλη τη στήριξη και τη κατανόησή τους, τόσο στη παρούσα εργασία, όσο και στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Η διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στην αγαπημένη μου Μητέρα, η οποία δεν βρίσκεται στη ζωή, για την πίστη της σε εμένα και τις δυνατότητές μου, τις αξίες και το ήθος που με μεγάλωσε, καθώς και για την αστείρευτη, συναισθηματική, ψυχική και ψυχολογική υποστήριξη που μου έδειξε.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή

Οι παρασιτικές λοιμώξεις του εντέρου ευθύνονται εν πολλοίς για τα αυξημένα επίπεδα νοσηρότητας και θνησιμότητας σε παιδιατρικούς πληθυσμούς. Ως παράσιτο ορίζεται ένας οργανισμός που ζει μέσα σε έναν άλλον οργανισμό, με τον ξενιστή όχι μόνο να μην έχει κανένα όφελος, αλλά να ζει εις βάρος του. Στην καθημερινή κλινική πρακτική, ο όρος «παράσιτο» διευρύνεται προκειμένου να περιλάβει πρωτόζωα, σκώληκες (έλμινθες) ή έντομα (Kelly, 2015). Οι εν λόγω οργανισμοί ενοχοποιούνται στην εκδήλωση καταστροφικών και διαδεδομένων λοιμώξεων και είναι συνυφασμένοι με αυξημένα επίπεδα θνητότητας και θνησιμότητας (Momčilović et al., 2019). Οι παρασιτικές λοιμώξεις καταγράφονται συχνότερα σε οικονομικά αδύναμες χώρες, ωστόσο εμφανίζονται και σε άτομα που ζουν σε ανεπτυγμένες χώρες, αντίστοιχα (CDC, 2022a). Αξίον αναφοράς αποτελεί το γεγονός πως παρασιτικές ασθένειες εμφανίζονται σε παιδιά, ανεξαρτήτως ηλικιακής ομάδας. Ως εκ τούτου, υπάρχουν συχνές αναφορές σε βρέφη, νήπια, εφήβους, καθώς και σε παιδιά μικρής ηλικίας που πηγαίνουν σε παιδικούς σταθμούς. Τέλος, υπάρχουν τόσο περιπτώσεις παρασιτικών ασθενειών που καταγράφονται εξαιρετικά σπάνια, όσο και ευρέως διαδεδομένες περιπτώσεις, ενίοτε συνοδευόμενες από ενδημικότητα (CDC, 2020d).

Ο τρόπος διάγνωσης των παρασιτικών νοσημάτων ποικίλλει ανάλογα με το είδος της επιλεχθείσας εργαστηριακής εξέτασης. Αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις περιλαμβάνουν την εξέταση κοπράνων, τη κολονοσκόπηση ή/και ενδοσκόπηση για εύρεση παρασίτων που σχετίζονται με διαρροϊκά νοσήματα, αιματολογικές εξετάσεις, καθώς και την χρήση αξονικής ή μαγνητικής τομογραφίας για αναζήτηση παρασιτικών ασθενειών που ενδέχεται να σχετίζονται με πρόκληση οργανικών βλαβών (CDC, 2022b).

Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι μετάδοσης ενός παρασιτικού νοσήματος, οι οποίοι και βρίσκουν πρόσθετα πρόσφορο έδαφος σε παιδιατρικούς πληθυσμούς. Οι περισσότεροι χαρακτηριστικές περιπτώσεις περιλαμβάνουν: (α) τη μετάδοση από κατοικίδια ζώα, (β) μέσω του αίματος και πιο συγκεκριμένα μέσω της μετάγγισης αίματος (όπως τα είδη *Babesia* και *Plasmodium*), (γ) μέσω τροφιμογενών εστιών (όπως τα είδη κρυπτοσποριδίου, *Toxoplasma gondii*), (δ) μέσω υδατογενών εστιών (π.χ. σχιστοσωμίαση), (ε) μέσω εντόμων-διαβιβαστών νοσημάτων (π.χ. ελονοσία) και μέσω του εδάφους (CDC, 2018). Υψηλά ποσοστά επιπολασμού των εντερικών νοσημάτων

καταγράφονται και στα δύο φύλα, πιο συγκεκριμένα περίπου στο 52% για τους άνδρες και 45% για τις γυναίκες, αντίστοιχα (Chelkeba et al., 2020). Εξίσου υψηλά ποσοστά καταγράφονται σε παιδιά ηλικίας 6-18 ετών (~53%), παιδιά σχολικής ηλικίας (52%) και παιδιά προσχολικής ηλικίας (30%), αντίστοιχα (Yang et al., 2018). Τα ποσοστά θνησιμότητας από παρασιτικά νοσήματα καταγράφονται πρόσθετα αυξημένα σε παιδιατρικούς πληθυσμούς και κυρίως παιδιά οικογενειών χαμηλού εισοδηματικού επιπέδου (Stein et al., 2004).

Καθίσταται λοιπόν σαφής η ανάγκη για έγκαιρη πρόληψη των εκάστοτε παρασιτικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους, σε συνδυασμό με την αποτελεσματική διαχείρισή τους, τόσο στην κοινότητα, όσο και ενδονοσοκομειακώς. Η διασφάλιση της ατομικής υγιεινής, μέσω του ενδεδειγμένου τρόπου πλυσίματος των χεριών, συνιστά μία άκρως χρήσιμη και επιβλητική τεχνική σε παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας (Sitotaw et al., 2019). Μεμονωμένα βιβλιογραφικά ευρήματα αναδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της χρήσεως φαρμακολογικών παρεμβάσεων στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων παρασιτικών νοσημάτων (Simha & Brown, 2021). Η αξιοποίηση στοχευμένων εκπαιδευτικών δράσεων, σε συνδυασμό με την βελτίωση της ατομικής υγιεινής και την εφαρμογή υποστηρικτικών προγραμμάτων, δύνανται να συμβάλλουν στη μείωση των επιπέδων επιπολασμού παρασιτικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους.

1. Μολυσματικοί παράγοντες

1.1. Κρυπτοσπορίδιο

Το κρυπτοσπορίδιο αποτελεί είδος παρασιτικού οργανισμού που μπορεί να προκαλέσει τη διαρροϊκή νόσο κρυπτοσποριδίωση. Υπάρχουν πολλά είδη κρυπτοσποριδίων που μολύνουν τα ζώα, μερικά από τα οποία μολύνουν και τον άνθρωπο. Ενώ τα *Cryptosporidium parvum* και *Cryptosporidium hominis* αποτελούν τα πιο κοινά είδη που ευθύνονται για την ανθρώπινη ασθένεια, έχουν επίσης αναφερθεί λοιμώξεις από τα είδη *C. felis*, *C. meleagridis*, *C. canis* και *C. muris* (CDC, 2017).

Το εν λόγω παράσιτο προστατεύεται από ένα κέλυφος που του επιτρέπει να επιβιώνει εκτός σώματος για μεγάλο χρονικό διάστημα και είναι πολύ ανθεκτικό στην απολύμανση με χλώριο. Η κρυπτοσποριδίωση αποτελεί νόσημα που χαρακτηρίζεται από εκδήλωση υδαρούς διάρροιας. Τα άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα είναι πιο πιθανό να εμφανίσουν σοβαρά και δυνητικά απειλητικά για τη ζωή συμπτώματα. Περιλαμβάνονται άτομα με ιατρικές παθήσεις ή άτομα που λαμβάνουν φάρμακα που μειώνουν την ικανότητα του σώματος να καταπολεμά παθογόνους οργανισμούς (όπως άτομα των οποίων το ανοσοποιητικό σύστημα έχει εξασθενήσει από καρκίνο, μεταμοσχεύσεις οργάνων ή HIV θετικοί ασθενείς) (CDC, 2017).

Μετάδοση

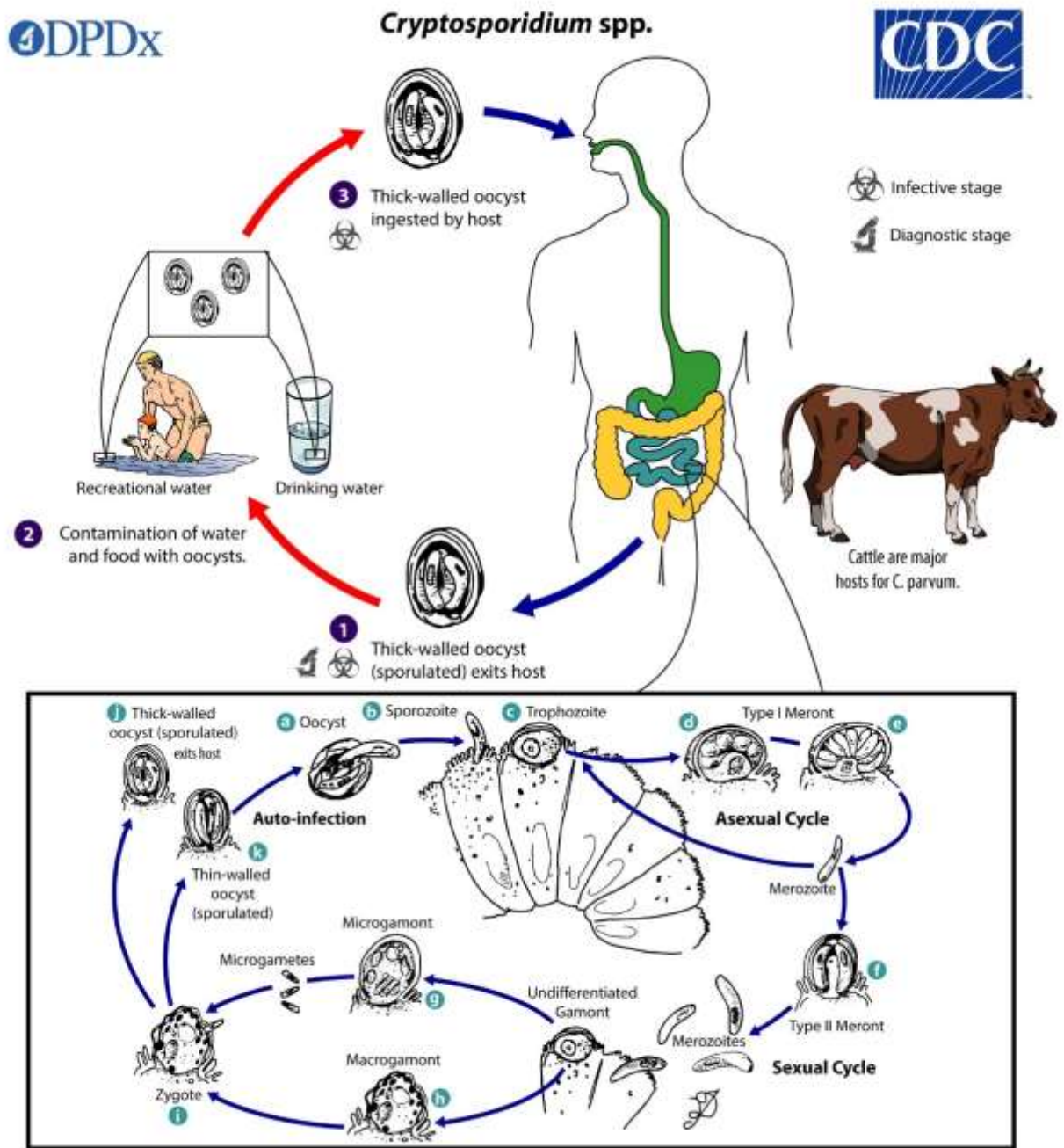
Ενώ αυτό το παράσιτο μπορεί να εξαπλωθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, το νερό (τόσο το πόσιμο, όσο και το «ψυχαγωγικό») αποτελεί το πιο κοινό τρόπο εξάπλωσης του παρασίτου. Το κρυπτοσπορίδιο ζει στο έντερο ενός μολυσμένου ανθρώπου ή ζώου, τα οποία διασπείρουν μεγάλες ποσότητες με τα κόπρανά τους. Πιο συγκεκριμένα, εκατομμύρια κρυπτοπαράσιτα μπορούν να απελευθερωθούν κατά την αφόδευση ενός μολυσμένου ατόμου ή ζώου. Η έκκριση ξεκινά όταν αρχίσουν τα συμπτώματα και συνεχίζεται για αρκετές εβδομάδες μετά τη διακοπή των συμπτωμάτων (χαρακτηριστικό παράδειγμα οι διαρροϊκές κενώσεις). Η τυχαία κατάποση κύστεων αποτελεί το ερέθισμα για την έναρξη της μόλυνσης από κρυπτοσπορίδιο. Οι εστίες μπορούν να βρεθούν σε χώμα, τρόφιμα, νερό ή επιφάνειες μολυσμένες με περιττώματα μολυσμένων ανθρώπων ή ζώων.

Τα κρυπτοσπορίδια δύνανται να μεταδοθούν, βάζοντας κάτι στο στόμα ή με κατά λάθος κατάποση που έχει έρθει σε επαφή με τα κόπρανα ενός ατόμου ή ζώου που έχει μολυνθεί με κρυπτοσπορίδιο, όπως και με την κατάποση νερού «αναψυχής» μολυσμένου με κρυπτοσπορίδια. Επίσης, με την κατάποση νερού ή ποτών μολυσμένων με περιττώματα μολυσμένου ατόμου ή ζώου και με την κατανάλωση ωμών τροφίμων μολυσμένων με κρυπτοσπορίδια. Επιπροσθέτως, μπορεί να διαδοθεί μέσω της κοπρανοστοματικής οδού, με μολυσμένα χέρια από διάφορες δραστηριότητες [όπως έπειτα από επαφή με επιφάνειες που έχουν μολυνθεί με τα κόπρανα ενός μολυσμένου ατόμου (π.χ. παιχνίδια, είδη υγιεινής, αλλαξιέρα, κουβάδες), καθώς και με τον χειρισμό μολυσμένων ζώων (όπως αγελάδες ή μοσχάρια)] (CDC, 2017).

Βιολογικός κύκλος

Οι σποριωμένες ωοκύστες που περιέχουν τέσσερα σποροζωΐδια απεκκρίνονται από τον μολυσμένο ξενιστή στα κόπρανα και πιθανώς και σε λοιπές οδούς, όπως οι αναπνευστικές εκκρίσεις (Painter et al., 2015). Η μετάδοση των *C. parvum* και *C. hominis* επισυμβαίνει κυρίως μέσω της επαφής με μολυσμένο νερό, όπως το πόσιμο ή το νερό αναψυχής. Μερικές φορές, μια πηγή τροφής (όπως η σαλάτα κοτόπουλου), μπορεί να αποτελέσει το φορέα της νόσου. Η ζωνοσογόνος μετάδοση και η μετάδοση των *C. parvum* και *C. hominis* από άνθρωπο σε άνθρωπο λαμβάνει χώρα μέσω επαφής με μολυσμένα ζώα ή επαφής με νερό μολυσμένο με κόπρανα μολυσμένων ζώων (Painter et al., 2016). Οι κύστες αναπτύσσονται έπειτα από κατάποση (και πιθανώς εισπνοή) από κατάλληλο ξενιστή (Scallan et al., 2011). Οι σποροζωΐτες απελευθερώνονται και παρασιτούν στα επιθηλιακά κύτταρα του γαστρεντερικού σωλήνα ή σε άλλους ιστούς (όπως η αναπνευστική οδός). Σε αυτά τα κύτταρα, το παράσιτο υφίσταται σεξουαλική αναπαραγωγή (σχιζόντια ή μερογονία), ακολουθούμενη από σεξουαλική αναπαραγωγή (γαμετογονία), παράγοντας μικρογαμέτες (αρσενικά) και μακρογαμέτες (θηλυκά). Κατά τη γονιμοποίηση μεγάλων ζώων από μικρούς γαμέτες, οι ωοκύστες παράγουν αυτό το σπόριο στον μολυσμένο ξενιστή. Παράγονται δύο διαφορετικοί τύποι ωοκύστεων, οι ωοκύστες με παχύ τοίχωμα, οι οποίες φυσιολογικά απεκκρίνονται από τον ξενιστή και οι ωοκύστες με λεπτό τοίχωμα, οι οποίες εμπλέκονται κυρίως στην αυτομόλυνση. Οι ωοκύστες είναι

μολυσματικές κατά την απέκκριση, επιτρέποντας έτσι την άμεση και έμμεση μετάδοση μέσω της κοπρανοστοματικής οδού (Εικόνα 1) (CDC, 2017).



Εικόνα 1 Κύκλος ζωής κρυπτοσποριδίου. ΠΗΓΗ: CDC (2022)

Κλινικές εκδηλώσεις

Τα συμπτώματα της κρυπτοσποριδίωσης αρχίζουν συνήθως 2-10 ημέρες (μέσος όρος επτά ημέρες) μετά τη μόλυνση με το παράσιτο. Το πιο κοινό σύμπτωμα της κρυπτοσποριδίωσης είναι η υδαρής διάρροια. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν υδαρή διάρροια, κράμπες ή πόνο στο στομάχι, αφυδάτωση, ναυτία, έμετο, πυρετό και απώλεια βάρους. Μερικοί άνθρωποι δεν έχουν καθόλου υποκείμενη συμπτωματολογία. Περιστασιακά, οι άνθρωποι μπορεί να εμφανίσουν εκ νέου συμπτώματα μετά από μια σύντομη περίοδο ανάρρωσης και προτού τελειώσει η ασθένεια. Τα συμπτώματα μπορεί να διαρκέσουν έως και 30 ημέρες (CDC, 2017).

Αν και το λεπτό έντερο είναι το πιο συχνά προσβεβλημένο όργανο, σε ανοσοκατεσταλμένα άτομα, η λοίμωξη από κρυπτοσπορίδιο μπορεί να επηρεάσει άλλες περιοχές της πεπτικής οδού ή της αναπνευστικής οδού. Άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα μπορεί να αναπτύξουν σοβαρές χρόνιες και μερικές φορές θανατηφόρες ασθένειες (CDC, 2017).

Διάγνωση

Η κρυπτοσποριδίωση διαγιγνώσκεται με την εξέταση δείγματος κοπράνων. Επειδή η ανίχνευσή του είναι δύσκολη, μπορεί να ζητηθούν από τους ασθενείς πολλαπλά δείγματα κοπράνων εντός λίγων ημερών. Επειδή η εξέταση κρυπτοσποριδίου δεν εκτελείται στα περισσότερα εργαστήρια, οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να ζητήσουν εξειδικευμένο εργαστηριακό έλεγχο για το εν λόγω παράσιτο (CDC, 2017).

Θεραπεία

Οι περισσότεροι άνθρωποι με υγιές ανοσοποιητικό σύστημα αναρρώνουν χωρίς θεραπεία. Η διάρροια μπορεί να αντιμετωπιστεί με την κατανάλωση άφθονων υγρών για την πρόληψη της αφυδάτωσης. Τα άτομα με κακή υγεία ή εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για πιο σοβαρές και μακροχρόνιες ασθένειες. Τα μικρά παιδιά και οι έγκυες γυναίκες μπορεί να είναι πιο επιρρεπή σε αφυδάτωση από διάρροια και θα πρέπει να πίνουν πολλά υγρά όταν είναι

άρρωστα. Η ταχεία απώλεια υγρών από τη διάρροια είναι ιδιαίτερα απειλητική για τη ζωή των βρεφών (CDC, 2017).

Τα αντιδιαρροϊκά φάρμακα μπορούν να βοηθήσουν στην επιβράδυνση της διάρροιας. Το Nitazoxanide είναι εγκεκριμένο από τον FDA για τη θεραπεία της διάρροιας που προκαλείται από το κρυπτοσπορίδιο σε άτομα με υγιές ανοσοποιητικό σύστημα. Η αποτελεσματικότητά της, όμως, σε ανοσοκατεσταλμένα άτομα, είναι άγνωστη. Σε ασθενείς με HIV/AIDS, η αντιρετροϊκή θεραπεία για τη βελτίωση της ανοσολογικής κατάστασης θα μειώσει ή θα εξαλείψει επίσης τα συμπτώματα της κρυπτοσποριδίωσης. Ωστόσο, η κρυπτοσποριδίωση είναι συχνά ανίατη, ακόμη και μετά την εξαφάνιση των συμπτωμάτων και τα συμπτώματα μπορεί να επανεμφανιστούν εάν επιδεινωθεί η κατάσταση του ανοσοποιητικού (CDC, 2017).

Τα ποσοστά κλινικής ίασης κυμαίνονται από 72-88% (Painter et al., 2015). Μπορεί να χρειαστούν και πέντε ημέρες για να υποχωρήσει η διάρροια στο 80% περίπου των ασθενών. Εξαιτίας αυτού και του χαμηλού ποσοστού θεραπείας από παράσιτα, το CDC εξακολουθεί να συνιστά σε όλα τα μολυσμένα άτομα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που έχουν ολοκληρώσει τη θεραπεία, να απέχουν από το κολύμπι για δύο εβδομάδες μετά την υποχώρηση των συμπτωμάτων. Με αυτό τον τρόπο προλαμβάνεται η εξάπλωση αυτού του ανθεκτικού στο χλώριο παρασίτου, μέσω των δημόσιων πισινών και λοιπών υδάτινων εγκαταστάσεων (CDC, 2017).

1.2. Πλασμώδιο ελονοσίας

Η ελονοσία προκαλείται από το πλασμώδιο της ελονοσίας. Οι άνθρωποι που νοσούν από ελονοσία δύναται να αναπτύξουν από ήπιου τύπου έως και σοβαρά συμπτώματα. Σε αρκετές περιπτώσεις η ελονοσία μπορεί να είναι θανατηφόρα. Ο τρόπος μετάδοσης πραγματοποιείται μέσω τσιμπήματος από θηλυκά μολυσματικά κουνούπια του γένους *Anopheles*. Οι ασθενείς που νοσούν από ελονοσία παρουσιάζουν συνήθως υψηλό πυρετό, ρίγος και συμπτώματα γρίπης. Αν και η ελονοσία ενδημεί κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες, όπως η Αφρική και η Νότια Ασία, οι ταξιδιώτες από αυτές τις χώρες μεταφέρουν το πλασμώδιο της ελονοσίας και το μεταδίδουν σε ανεπτυγμένες χώρες. Μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής διαγιγνώσκονται 2.000 νέες περιπτώσεις ελονοσίας κάθε χρόνο (CDC, 2023a).

Μετάδοση

Η ελονοσία περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες μολύνσεις ανθρώπων και θηλυκών κουνουπιών *Anopheles*. Το παράσιτο στον άνθρωπο πολλαπλασιάζεται στα ηπατικά κύτταρα και από εκεί μεταφέρεται και συνεχίζει να πολλαπλασιάζεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Στη συνέχεια καταστρέφονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια και απελευθερώνουν τα νέα παράσιτα, τα οποία και αυτά με τη σειρά τους εισβάλλουν εκ νέου σε άλλα ερυθρά αιμοσφαίρια. Το παράσιτο που είναι υπεύθυνο για τα συμπτώματα της ελονοσίας είναι εκείνο που βρίσκεται στο αίμα του ασθενούς. Τα παράσιτα που βρίσκονται στο αίμα του ασθενούς καταπίνονται από το θηλυκό κουνούπι *Anopheles*, πολλαπλασιάζονται στο έντερό του και τελικά αναπτύσσονται εκεί. Περίπου δύο εβδομάδες μετά (10-18 μέρες), ο σποροζώιτης αποικίζει τον σιελογόνο αδένα του κουνουπιού. Στη συνέχεια, το κουνούπι αυτό τσιμπάει έναν άνθρωπο και το παράσιτο μεταφέρεται μέσω του αίματος από το σιελογόνο αδένα του κουνουπιού στο ήπαρ του ανθρώπου και ξεκινάει ένας νέος κύκλος (CDC, 2023a).

Με τον τρόπο αυτό μεταδίδεται το παράσιτο της ελονοσίας από έναν άνθρωπο μολυσμένο με το παράσιτο της ελονοσίας στο κουνούπι *Anopheles* και από εκεί σε έναν υγιή άνθρωπο (CDC, 2023a).

Κύκλος ζωής

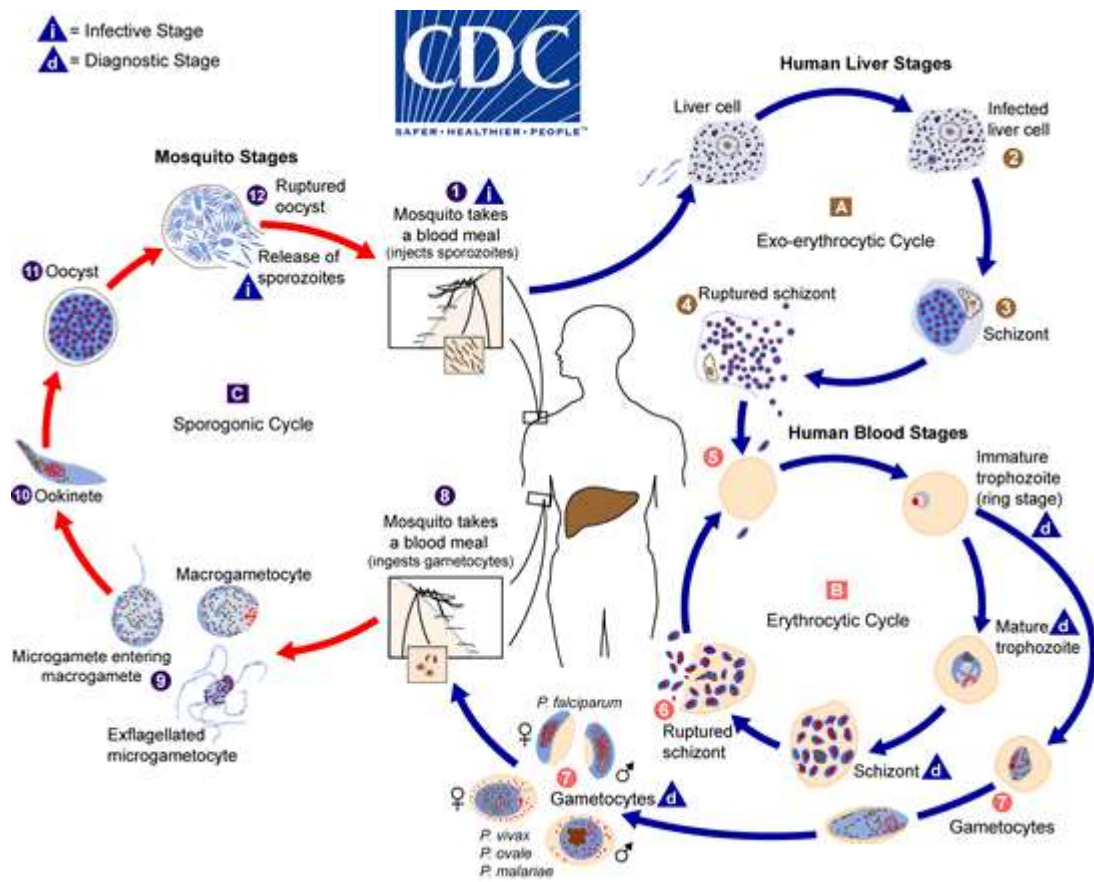
Ο κύκλος ζωής του παρασίτου της ελονοσίας περιλαμβάνει δύο ξενιστές. Ένα (1) μολυσμένο από ελονοσία θηλυκό *Anopheles* ενοφθαλμίζει έναν άνθρωπο ξενιστή με σποροζωΐδια. Τα σποροζωΐδια μολύνουν τα ηπατοκύτταρα και ωριμάζουν σε σχιζόντια, τα οποία διαρρηγνύονται και απελευθερώνουν τους μεροζωΐτες. Μετά την αρχική αναπαραγωγή των σποροζωιδίων στο ήπαρ, το παράσιτο αναπαράγεται ασεξουαλικά στα ερυθρά αιμοσφαίρια του ανθρώπου. Οι μεροζωΐτες προέρχονται από τους τροφοζωΐτες και προσβάλλουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Όταν τα κουνούπια ενοφθαλμίζουν έναν άνθρωπο, μαζί με το αίμα του καταπίνουν και τα παράσιτα. Ο κύκλος ζωής των παρασίτων ελονοσίας στα κουνούπια λέγεται κύκλος σπορίωσης. Όπως προαναφέρθηκε, η αναπαραγωγή των παρασίτων γίνεται στο στομάχι των κουνουπιών, όπου οι μικρογαμέτες διεισδύουν στους μακρογαμέτες και τελικά σχηματίζονται γονιμοποιημένα ωάρια. Τα γονιμοποιημένα ωάρια είναι κινητά και απορροφώνται από το εντερικό τοίχωμα του κουνουπιού δημιουργώντας ωοκύστες. Οι ωοκύστες με τη σειρά τους αναπτύσσονται και μετά τη ρήξη απελευθερώνουν σποροζωΐδια, τα οποία μεταναστεύουν στους σιελογόνους αδένες του κουνουπιού (Εικόνα 2) (CDC, 2023a).

Κλινικές εκδηλώσεις

Μια τυπική προσβολή ελονοσίας διαρκεί 6-10 ώρες. Αποτελείται από την ψυχρή φάση (αίσθημα κρύου, ρίγος), τη θερμή φάση (πυρετός, πονοκέφαλος, έμετος, σπασμοί σε μικρά παιδιά) και την τελική φάση εφίδρωσης (εφίδρωση, ομαλοποίηση, κόπωση). Τυπικές (αλλά σπάνια παρατηρούμενες) κρίσεις συμβαίνουν κάθε δύο ημέρες, με «τριτογενή» παράσιτα (*Plasmodium falciparum*) να εμφανίζονται κάθε τρεις ημέρες (CDC, 2023).

Σοβαρή ελονοσία εμφανίζεται σε περιπτώσεις που υπάρχουν σοβαρές επιπλοκές και πολυοργανική ανεπάρκεια. Τα σημάδια σοβαρής ελονοσίας περιλαμβάνουν εγκεφαλική ελονοσία με μη φυσιολογική συμπεριφορά, διαταραχή της συνείδησης, επιληπτικές κρίσεις, κώμα ή άλλες νευρολογικές ανωμαλίες. Επίσης, περιλαμβάνουν σοβαρή αναιμία λόγω αιμόλυσης (καταστροφή ερυθρών αιμοσφαιρίων), αιμοσφαινουρία (αιμοσφαιρίνη στα ούρα) λόγω αιμόλυσης, σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS), φλεγμονώδη απόκριση στους

πνεύμονες που αναστέλλει την ανταλλαγή οξυγόνου, η οποία και εμφανίζεται ακόμη και μετά τη μείωση του αριθμού των παρασίτων με τη θεραπεία. Επιπλέον, μπορεί να υπάρχουν ανωμαλίες πήξης, υπόταση λόγω καρδιαγγειακής ανεπάρκειας, οξεία νεφρική βλάβη, υπερπαρασαιταιμία (κατά την οποία περισσότερο από το 5% των ερυθρών αιμοσφαιρίων μολύνονται από το *P. falciparum*) και μεταβολική οξέωση (υπερβολική οξύτητα του αίματος και των διάμεσων υγρών), συνήθως με υπογλυκαιμία (CDC, 2023).



Εικόνα 2 Κύκλος ζωής πλασμοδίου ελονοσίας. ΠΗΓΗ: CDC, 2023

Θεραπεία

Η θεραπεία της ελονοσίας πρέπει να ξεκινάει μόλις επιβεβαιωθεί η διάγνωση της νόσου με εργαστηριακό έλεγχο. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να ξεκινάει η θεραπεία πριν την εργαστηριακή επιβεβαίωση της νόσου. Μπορεί να χορηγηθεί είτε ένα ή συνδυασμός φαρμάκων και οι δόσεις πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με το αν ο ασθενής είναι ενήλικος ή ανήλικος. Η θεραπεία κατευθύνεται από τη βαρύτητα νόσησης και την ευαισθησία του ασθενούς στο φάρμακο (CDC, 2023b).

1.3. Σχιστοσωμίαση

Η σχιστοσωμίαση αποτελεί τη δεύτερη περισσότερο καταστροφική παρασιτική ασθένεια, έπειτα από την ελονοσία, ανήκοντας στις παραμελημένες τροπικές ασθένειες (NTDs-neglected tropical diseases). Το παράσιτο που προκαλεί σχιστοσωμίαση ζει σε ορισμένους τύπους σαλιγκαριών του γλυκού νερού. Μολυσμένες μορφές παρασίτων, που ονομάζονται κερκάριας, εισέρχονται στο νερό από τα σαλιγκάρια. Η μόλυνση γίνεται όταν το δέρμα έρθει σε επαφή με μολυσμένο γλυκό νερό. Οι περισσότερες ανθρώπινες λοιμώξεις προκαλούνται από *Schistosoma mansoni* ή *Schistosoma japonicum*. Λιγότερο συχνά, τα είδη *S. mekongi* και *S. intercalatum* προκαλούν νόσο (CDC, 2013b).

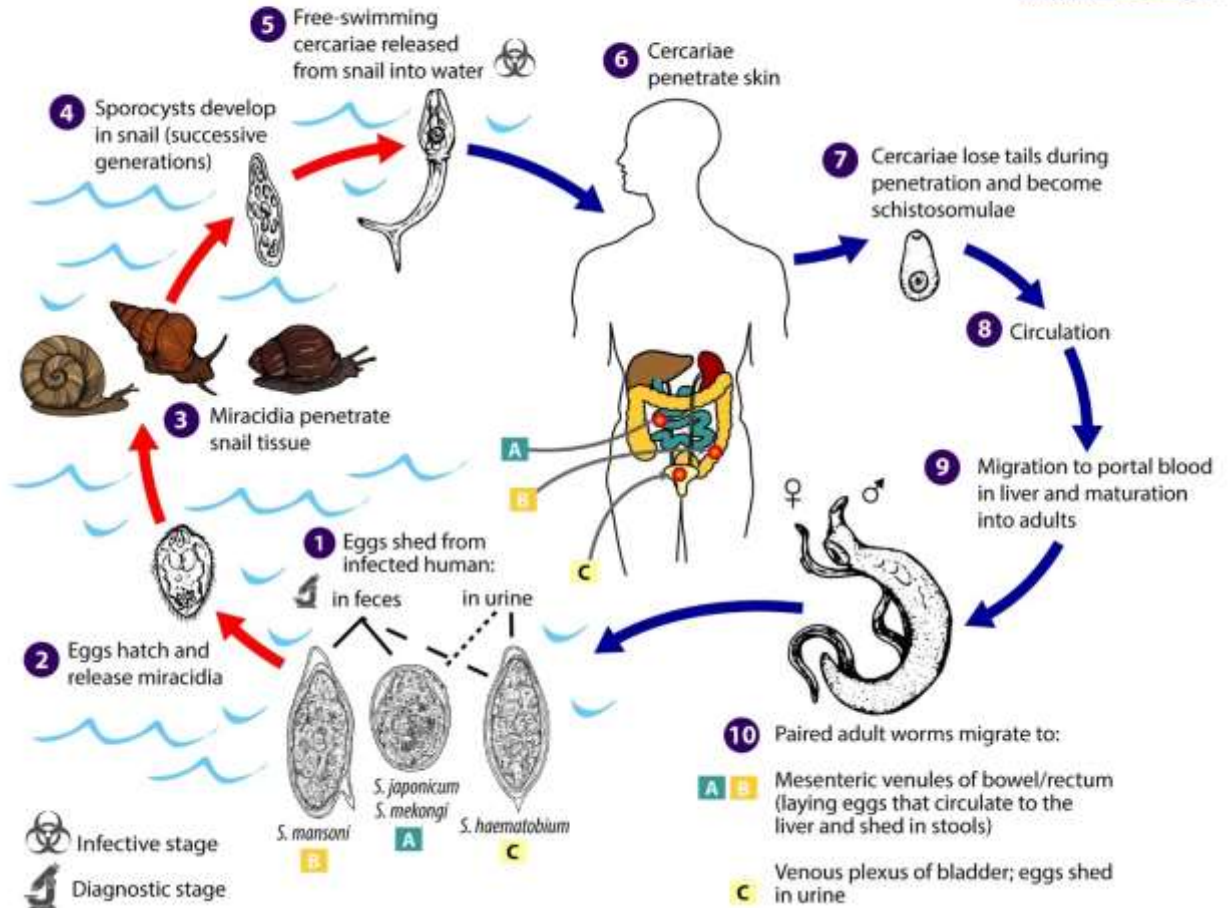
Μετάδοση

Όταν ένα μολυσμένο άτομο ουρεί ή αφοδεύει στο νερό, το γλυκό νερό μπορεί να μολυνθεί με ωάρια σχιστοσωμάτων. Τα ωάρια εκκολάπτονται και εάν υπάρχουν ορισμένοι τύποι σαλιγκαριών του γλυκού νερού στο νερό, τα παράσιτα αναπτύσσονται και πολλαπλασιάζονται μέσα στο σαλιγκάρι. Το παράσιτο εξέρχεται του σαλιγγαριού και μπαίνει στο νερό, όπου μπορεί να επιβιώσει για περίπου 48 ώρες. Τα παράσιτα του σχιστοσώματος μπορούν να διεισδύσουν στο δέρμα ατόμων που κολυμπούν, κάνουν μπάνιο ή πλένονται σε μολυσμένο νερό. Μέσα σε λίγες εβδομάδες, τα παράσιτα ωριμάζουν σε ενήλικα και διαβιούν στα αιμοφόρα αγγεία του σώματος, όπου το θηλυκό γεννά ωάρια. Μερικά ωάρια εισέρχονται στην ουροδόχο κύστη ή στα έντερα και απεκκρίνονται με τα ούρα ή τα κόπρανα (CDC, 2013b).

Βιολογικός κύκλος

Η σχιστοσωμίαση προκαλείται από ορισμένα είδη σχιστοσωμάτων του γένους *Schistosoma*. Τα τρία κύρια είδη που μολύνουν τον άνθρωπο είναι το *S. haematobium*, το *S. japonicum* και το *S. mansoni*. Τα άλλα τρία πιο εντοπισμένα γεωγραφικά είδη είναι τα *S. mekongi*, *S. intercalatum* και *S. guineensis* (που προηγουμένως θεωρούνταν συνώνυμα με το *S. intercalatum*). Υπάρχουν επίσης ορισμένες αναφορές υβριδικών σχιστοσωμάτων που προέρχονται από βοοειδή (*S. bovis*, *S. curassoni*, *S. mattheei*) που μολύνουν τους ανθρώπους (CDC, 2013b).

Ανάλογα με το είδος, τα σχιστοσωμικά ωάρια απεκκρίνονται με κόπρανα ή ούρα. Κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες, τα ωάρια εκκολάπτονται και απελευθερώνουν μρακίδια, τα οποία κολυμπούν και διεισδύουν στο συγκεκριμένο ενδιάμεσο ξενιστή σαλιγκαριού. Τα στάδια του σαλιγκαριού περιλαμβάνουν την παραγωγή δύο γενεών σποραγγείων και κηρωδών. Μετά την απελευθέρωση από το σαλιγκάρι, οι μολυσματικές κερκάριας κολυμπούν, διεισδύουν στο δέρμα του ανθρώπινου ξενιστή και ρίχνουν τις διχαλωτές ουρές τους, γίνονται σχιστοσώματα. Τα σχιστοσώματα μεταναστεύουν μέσω της φλεβικής κυκλοφορίας στους πνεύμονες, μετά στην καρδιά και στη συνέχεια αναπτύσσονται στο ήπαρ, το οποίο αφήνουν μέσω του πυλαίου φλεβικού συστήματος. Αρσενικά και θηλυκά ενήλικα ζευγαρώνουν και κατοικούν σε μεσεντέριες φλέβες, η θέση των οποίων ποικίλλει ανά είδος. Για παράδειγμα, το *S. japonicum* εντοπίζεται συχνότερα στην άνω μεσεντέρια φλέβα, η οποία παροχετεύει το λεπτό έντερο, ενώ το *S. mansoni* είναι πιο συχνό στην κάτω μεσεντέρια φλέβα, η οποία παροχετεύει το παχύ έντερο. Ωστόσο, και τα δύο είδη μπορούν να καταλάβουν οποιαδήποτε τοποθεσία και μπορούν να μετακινούνται μεταξύ των τοποθεσιών. Τα *S. intercalatum* και *S. guineensis* κατοικούν επίσης στο κατώτερο μεσεντέριο πλέγμα, αλλά χαμηλότερα στο έντερο από το *S. mansoni*. Το *S. haematobium* βρίσκεται πιο συχνά σε φουσκάλες και στο πυελικό φλεβικό πλέγμα της ουροδόχου κύστης, αλλά μπορεί επίσης να βρεθεί σε φλέβες του ορθού. Τα θηλυκά (που κυμαίνονται σε μέγεθος από 7-28 mm, ανάλογα με το είδος) γεννούν ωάρια στην πύλη και στα κυκλοφορικά φλεβίδια. Τα ωάρια μετακινούνται σταδιακά στον εντερικό αυλό (*S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. mekongi*, *S. intercalatum/guineensis*) και στην ουροδόχο κύστη και στον ουρητήρα (*S. haematobium*) και απεκκρίνονται με κόπρανα ή ούρα, αντίστοιχα (CDC, 2013b). Ο κύκλος ζωής της σχιστοσωμίας απεικονίζεται στην εικόνα 3.



Εικόνα 3 Βιολογικός κύκλος σχιστοσώματος. ΠΗΓΗ: CDC (2013)

Κλινικές εκδηλώσεις

Εξάνθημα ή φαγούρα ενίοτε μπορεί να εμφανιστεί στο δέρμα για λίγες ημέρες μετά τη μόλυνση. Πυρετός, ρίγη, βήχας και μυϊκοί πόνοι μπορεί να ξεκινήσουν μέσα σε 1-2 μήνες από τη μόλυνση. Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν εμφανίζουν συμπτώματα στα αρχικά στάδια της μόλυνσης. Όταν αναδύονται τα ενήλικα σκουλήκια, τα ωάρια που παράγονται συχνά ταξιδεύουν στο έντερο, το συκώτι ή την ουροδόχο κύστη, προκαλώντας φλεγμονή ή ουλές. Τα παιδιά με επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις μπορεί να αναπτύξουν αναιμία, υποσιτισμό και μαθησιακές δυσκολίες. Το παράσιτο μπορεί

επίσης να προσβάλλει το ήπαρ, τα έντερα, τους πνεύμονες και την ουροδόχο κύστη μετά από χρόνια μόλυνσης. Σπάνια, αυτά τα ωάρια βρίσκονται στον εγκέφαλο ή στο νωτιαίο μυελό και μπορεί να προκαλέσουν επιληπτικές κρίσεις, παράλυση ή φλεγμονή του νωτιαίου μυελού. Τα συμπτώματα της σχιστοσωμίας προκαλούνται από την ανταπόκριση του σώματος στα ωάρια που παράγονται από το σκουλήκι και όχι στο ίδιο το σκουλήκι (CDC, 2013b).

Διάγνωση

Δείγμα κοπράνων ή ούρων μπορεί να εξεταστεί για ωάρια παρασίτου (ωάρια *S. mansoni* ή *S. japonicum* στα κόπρανα και ωάρια *S. japonicum* στα ούρα). Τα ωάρια τείνουν να εκκρίνονται κατά διαστήματα σε μικρές ποσότητες και μπορεί να μην είναι ανιχνεύσιμα, επομένως μπορεί να απαιτηθεί (ορολογική) εξέταση αίματος. Για ακριβή αποτελέσματα, θα πρέπει να έχουν περάσει 6-8 εβδομάδες μετά την τελευταία έκθεση σε μολυσμένο νερό και προτού τη δειγματοληψία (CDC, 2013b).

Θεραπεία

Οι λοιμώξεις όλων των μεγάλων ειδών σχιστοσωμάτων μπορούν να αντιμετωπιστούν με πραζικουαντέλη. Ο χρόνος της θεραπείας είναι σημαντικός επειδή η πραζικουαντέλη είναι πιο αποτελεσματική έναντι των ενηλίκων και απαιτεί ώριμη ανταπόκριση των αντισωμάτων στα παράσιτα. Για τους ταξιδιώτες, η θεραπεία θα πρέπει να χορηγείται τουλάχιστον 6-8 εβδομάδες μετά την τελευταία έκθεση σε δυνητικά μολυσμένο γλυκό νερό. Περιορισμένες ενδείξεις αντίστασης παρασίτων στην πραζικουαντέλη έχουν αναφερθεί με βάση τα χαμηλά ποσοστά ίασης σε πληθυσμούς που εκτέθηκαν πρόσφατα ή έχουν μολυνθεί σοβαρά. Ωστόσο, δεν έχει ακόμη εμφανιστεί εκτεταμένη κλινική αντίσταση. Επομένως, η πραζικουαντέλη παραμένει το φάρμακο εκλογής για τη θεραπεία της σχιστοσωμίας. Οι διαφορές στις ανοσολογικές αποκρίσεις του ξενιστή μπορεί να επηρεάσουν τις ατομικές αποκρίσεις στη θεραπεία με πραζικουαντέλη. Ενώ ένας μόνο κύκλος θεραπείας είναι συνήθως αρκετός, οι ασθενείς με ήπιες λοιμώξεις μπορεί να μην έχουν ισχυρή ανοσολογική απόκριση και μπορεί να χρειαστεί να επαναλάβουν τη θεραπεία μετά από 2-4 εβδομάδες για να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα. Εάν η εξέταση κοπράνων ή ούρων

είναι θετική για σχιστοσωμικά ωάρια πριν από τη θεραπεία, συνιστάται η παρακολούθηση 1-2 μήνες μετά τη θεραπεία για να επιβεβαιωθεί η επιτυχία της θεραπείας.

Στις περιπτώσεις των *S. mansoni*, *S. haematobium*, *S. intercalatum* χορηγείται πραζικουαντέλη 40 mg/kg από του στόματος ημερησίως σε δύο διηρημένες δόσεις για μία ημέρα, ενώ στις περιπτώσεις των *S. japonicum*, *S. mekongi* χορηγείται πραζικουαντέλη 60 mg/kg από του στόματος ημερησίως σε τρεις διηρημένες δόσεις για μία ημέρα (CDC, 2013b).

1.4. Έλμινθες

1.4.1. *Strongyloides stercoralis*

Οι στρογγυλοί σκώληκες περιγράφηκαν για πρώτη φορά στα γαλλικά στρατεύματα που επέστρεφαν από το σύγχρονο Βιετνάμ στα τέλη του 19^{ου} αιώνα με σοβαρή εμμένουσα διάρροια. Είναι μια παρασιτική ασθένεια που προκαλείται από τα γένη *Strongyloides* ή *Ascaris*. Τα παράσιτα εισέρχονται στο σώμα μέσω γυμνού δέρματος, όπως τα γυμνά πόδια. Τα *Strongyloides* είναι πιο κοινά σε τροπικά ή υποτροπικά κλίματα. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν μολυνθεί δεν γνωρίζουν ότι έχουν μολυνθεί και δεν έχουν συμπτώματα. Άλλοι, ειδικά εκείνοι που λαμβάνουν ορισμένες ανοσοκατασταλτικές θεραπείες, μπορεί να αναπτύξουν σοβαρές μορφές που, εάν αφεθούν χωρίς θεραπεία, μπορεί να αρρωστήσουν βαριά και πιθανώς να πεθάνουν (CDC, 2018b).

Αν και περισσότερα από 40 είδη του γένους μπορούν να μολύνουν πουλιά, ερπετά, αμφίβια, ζώα και άλλα πρωτεύοντα θηλαστικά, το *Strongyloides stercoralis* έχει ενοχοποιηθεί ως το κορυφαίο είδος που προκαλεί ασθένειες στον άνθρωπο. Μερικές φορές μολύνει σκύλους και γάτες και ορισμένα στελέχη που μολύνουν σκύλους έχει αποδειχθεί ότι προκαλούν μόλυνση στον άνθρωπο. Δεν είναι γνωστό αν το στέλεχος που μολύνει τις γάτες μπορεί να μολύνει και τον άνθρωπο. Οι προνύμφες είναι συνήθως μικρού μεγέθους. Το μεγαλύτερο μήκος είναι περίπου 600 μm, γεγονός που καθιστά δύσκολο να τα δει κανείς με γυμνό μάτι (CDC, 2018b).

Μετάδοση

Το *S. stercoralis* ταξινομείται ως σκουλήκι που μεταδίδεται στο έδαφος. Ο πρωταρχικός τρόπος μόλυνσης είναι μέσω της επαφής με έδαφος μολυσμένο με προνύμφες που ζουν ελεύθερα. Όταν οι προνύμφες έρχονται σε επαφή με το δέρμα, είναι σε θέση να διεισδύσουν στο δέρμα και να μεταναστεύσουν μέσα στο σώμα, βρίσκοντας τελικά το δρόμο τους στο λεπτό έντερο, όπου εισέρχονται και γεννούν τα ωάρια τους. Σε αντίθεση με άλλα σκουλήκια που μεταδίδονται από το έδαφος, όπως το αγκυλόστομα και τα μαστίγια, των οποίων τα ωάρια δεν εκκολάπτονται μέχρι να φτάσουν στο περιβάλλον, τα ωάρια του *S. stercoralis* εκκολάπτονται σε προνύμφες στο

έντερο. Οι περισσότερες από αυτές τις προνύμφες απεκκρίνονται με τα κόπρανα, αλλά μερικές μπορεί να ωριμάσουν και να επαναμολύνουν αμέσως τον ξενιστή, τρυπώντας το εντερικό τοίχωμα ή διεισδύοντας στο δέρμα γύρω από τον πρωκτό. Αυτό το χαρακτηριστικό του *S. stercoralis* ονομάζεται αυτομόλυνση. Η σημασία της αυτομόλυνσης είναι ότι ένα άτομο μπορεί να μολυνθεί εφ' όρου ζωής.

Εκτός από την επαφή με το έδαφος και την αυτομόλυνση, σπάνιες περιπτώσεις μετάδοσης από άνθρωπο σε άνθρωπο έχουν καταγραφεί στις ακόλουθες περιπτώσεις: μεταμόσχευση οργάνου, μονάδες μακροχρόνιας φροντίδας, φυτώριο (CDC, 2018b).

Βιολογικός κύκλος

Ο νηματώδης *S. sternum* είναι ο κύριος αιτιολογικός παράγοντας της ισχυροειδίασης στον άνθρωπο. Το σπανιότερο είδος Strongyloides που μολύνει τον άνθρωπο είναι το ζωνοσογόνο υποείδος *S. fuelleborni* (fülleborni). Άλλα σχετιζόμενα με ζώα Strongyloides spp., συμπεριλαμβανομένου του *S. myopotami* (nutria), του *S. procyonis* (ρακούν) και πιθανώς άλλων, δύναται να προκαλέσουν ήπιες, παροδικές λοιμώξεις του δέρματος σε ανθρώπους ξενιστές (CDC, 2018b).

Ο κύκλος ζωής του *S. stercoralis* είναι πολύπλοκος, εναλλάσσοντας κύκλους ελεύθερης ζωής και παρασιτικούς κύκλους, συμπεριλαμβανομένης της αυτομόλυνσης. Στον κύκλο ελεύθερης διαβίωσης, οι προνύμφες σε σχήμα ράβδου εξαπλώνονται μέσω των περιττωμάτων στο μολυσμένο τελικό ξενιστή. Στη συνέχεια εξελίσσονται σε μολυσματικές προνύμφες νηματωδών (άμεση ανάπτυξη) ή ελεύθερα ενήλικα αρσενικά και θηλυκά ζευγαρώνουν και παράγουν ωάρια, εκκολάπτονται σε ράβδο-διαμορφωμένες προνύμφες και τελικά γίνονται προνύμφες μολυσματικών νηματωδών (L3). Οι προνύμφες νηματωδών διεισδύουν στο ανθρώπινο δέρμα του ξενιστή για να ξεκινήσουν τον παρασιτικό κύκλο. Αυτή η δεύτερη γενιά προνυμφών νηματωδών δεν μπορεί να ωριμάσει σε ελεύθερα ενήλικα άτομα και πρέπει να βρει νέους ξενιστές για να συνεχίσει τον κύκλο ζωής (CDC, 2018b).

Παρασιτικός κύκλος: Όταν το δέρμα έρχεται σε επαφή με το έδαφος, οι προνύμφες σε μολυσμένο έδαφος διεισδύουν στο ανθρώπινο δέρμα και μεταναστεύουν στο λεπτό έντερο. Πιθανώς, οι προνύμφες L3 μεταναστεύουν μέσω του αίματος και των λεμφικών αγγείων στους πνεύμονες, όπου τελικά εκκρίνονται με το βήχα και

καταπίνονται. Ωστόσο, οι προνύμφες L3 φαίνεται ότι μπορούν να μεταναστεύσουν στο έντερο και μέσω άλλων οδών (π.χ. μέσω των κοιλιακών σπλάχνων ή του συνδετικού ιστού). Στο λεπτό έντερο, οι προνύμφες εξελίσσονται δύο φορές για να γίνουν ενήλικες. Τα θηλυκά ζουν στον υποβλεννογόνο του λεπτού εντέρου και γεννούν ωάρια με παρθενογένεση (χωρίς αρσενικά παράσιτα), παράγοντας προνύμφες σε σχήμα ράβδου. Οι προνύμφες σε σχήμα ράβδου μπορούν να μεταδοθούν με τα κόπρανα και μπορούν επίσης να προκαλέσουν αυτομόλυνση (CDC, 2018b).

Οι προνύμφες των τροφτικών στο έντερο γίνονται μολυσματικές προνύμφες νηματωδών που μπορούν να διεισδύσουν στον εντερικό βλεννογόνο ή στο περιπρωκτικό δέρμα και να προκαλέσουν αυτομόλυνση. Μόλις οι προνύμφες νηματωδών μολύνουν εκ νέου τον ξενιστή, μεταφέρονται στους πνεύμονες, τον φάρυγγα και το λεπτό έντερο ή εξαπλώνονται σε όλο το σώμα όπως περιγράφεται παραπάνω. Η αυτομόλυνση *Strongyloides* είναι σημαντική επειδή οι περιπτώσεις που δεν έχουν υποβληθεί σε θεραπεία μπορεί να οδηγήσουν σε εμμένουσα μόλυνση (CDC, 2018b). Ο κύκλος ζωής των στρογγυλοειδών απεικονίζεται στην εικόνα 4.

Κλινικές εκδηλώσεις

Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν μολυνθεί με *Strongyloides* είναι ασυμπτωματικοί. Όσοι εμφανίζουν συμπτώματα συχνά έχουν μη ειδικά ή γενικά συμπτώματα. Μερικοί άνθρωποι εμφανίζουν πόνο στην κοιλιά, φούσκωμα, καούρα, διαλείπουσα διάρροια και δυσκοιλιότητα, ξηρό βήχα και εξάνθημα. Λίγοι άνθρωποι αναπτύσσουν αρθρίτιδα, προβλήματα στα νεφρά και καρδιακές παθήσεις. Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν γνωρίζουν πότε συνέβη η έκθεσή τους. Για όσους το κάνουν, ένα τοπικό εξάνθημα μπορεί να εμφανιστεί αμέσως. Ο βήχας εμφανίζεται συνήθως λίγες μέρες αργότερα. Τα κοιλιακά συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως μετά από δύο εβδομάδες και οι προνύμφες μπορούν να βρεθούν στα κόπρανα μετά από περίπου 3-4 εβδομάδες. Σε σπάνιες περιπτώσεις, μπορεί να εμφανιστούν σοβαρές, απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις που ονομάζονται σύνδρομο υπερλοίμωξης και διάχυτος υποθυρεοειδισμός. Αυτές οι μορφές της νόσου είναι πιο συχνές σε άτομα που λαμβάνουν κορτικοστεροειδή (όπως πρεδνιζόνη) ή άλλες ανοσοκατασταλτικές θεραπείες ή που έχουν λοίμωξη από HTLV-1. Σε αυτή την περίπτωση, οι άνθρωποι είναι πολύ άρρωστοι και χρήζουν άμεσης νοσοκομειακής εισαγωγής (CDC, 2018b).

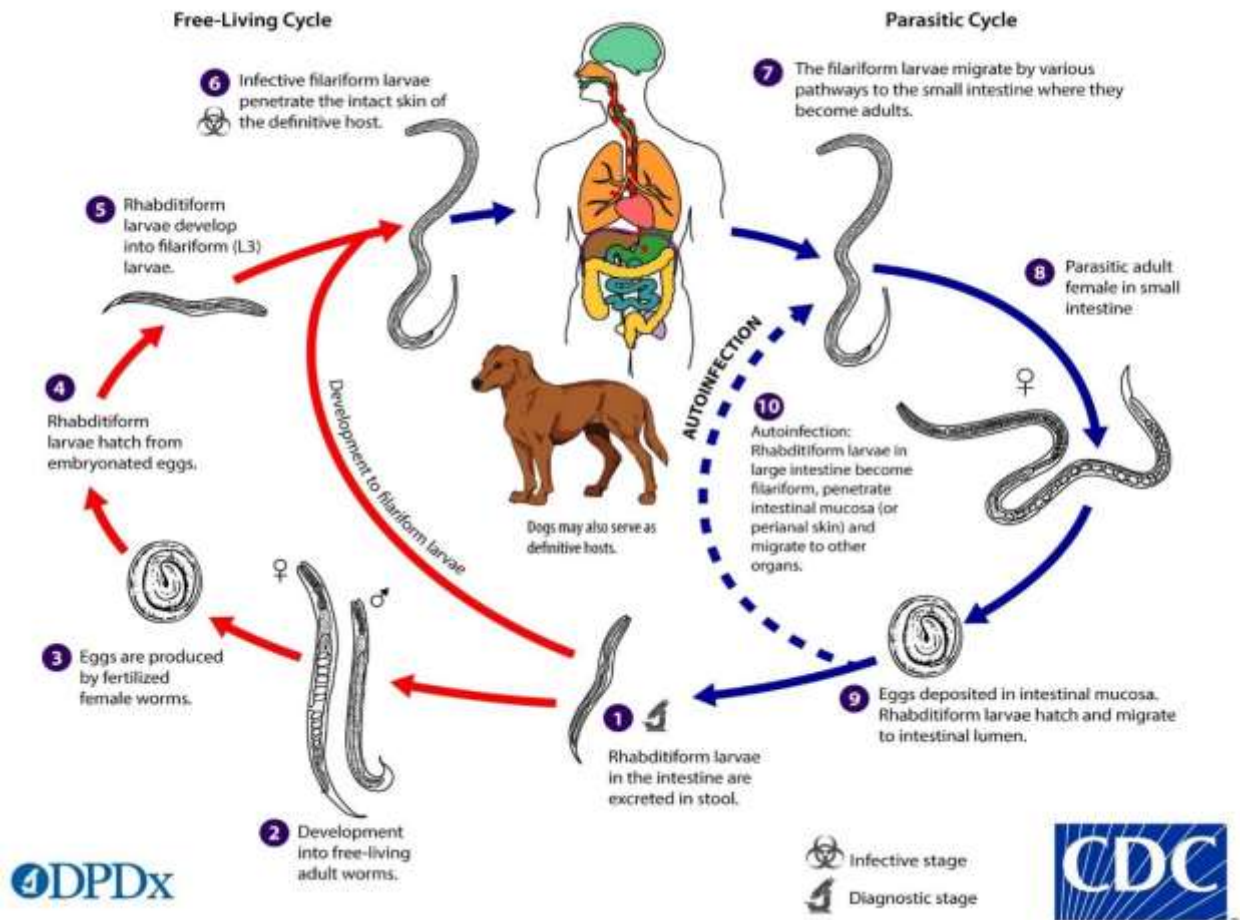
Διάγνωση

Η λοίμωξη από *Strongyloides* διαγιγνώσκεται καλύτερα με εξέταση αίματος. Η μόλυνση με *Strongyloides* μπορεί να διαγνωστεί κοιτάζοντας τις προνύμφες στα κόπρανα κάτω από μικροσκόπιο, ωστόσο τα σκουλήκια μπορεί να μην βρεθούν σε όλα τα μολυσμένα άτομα (CDC, 2018b).

Θεραπεία

Ιβερμεκτίνη, εφάπαξ δόση, 200 mcg/kg από το στόμα για 1-2 ημέρες. Οι σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν: επιβεβαιωμένη ή ύποπτη συνλοίμωξη *Loa loa*, άτομα που ζυγίζουν λιγότερο από 15 κιλά, έγκυες ή θηλάζουσες γυναίκες. Εναλλακτικά μπορεί να χορηγηθεί αλβενδαζόλη, 400 mg, από του στόματος, δύο φορές την ημέρα για επτά ημέρες. Οι σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν αλλεργία σε ενώσεις βενζιμιδαζόλης ή σε οποιαδήποτε συστατικά του προϊόντος, με αποτέλεσμα το συγκεκριμένο σκεύασμα να αντενδείκνυται στο πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης (CDC, 2018b).

Strongyloides stercoralis



Εικόνα 4 Βιολογικός κύκλος στρογγυλοειδούς. ΠΗΓΗ: CDC (2018)

1.4.2. *Trichuris trichiura*

Το *Trichuris trichiura* είναι ένα ανθρώπινο εντερικό παράσιτο, του οποίου οι προνύμφες και οι ενήλικες ζουν στο ανθρώπινο έντερο και μπορούν να προκαλέσουν εντερική νόσο. Το όνομα προέρχεται από το σχήμα του σκουληκιού που μοιάζει με μαστίγιο. Σε όλο τον κόσμο, υπολογίζεται ότι 60-795 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν μολυνθεί από μαστίγια. Το *Trichuris*, το αγκυλόστομα και τα στρογγυλά σκουλήκια είναι γνωστά ως σκουλήκια που μεταφέρονται στο έδαφος (παράσιτα) (CDC, 2013c).

Μετάδοση

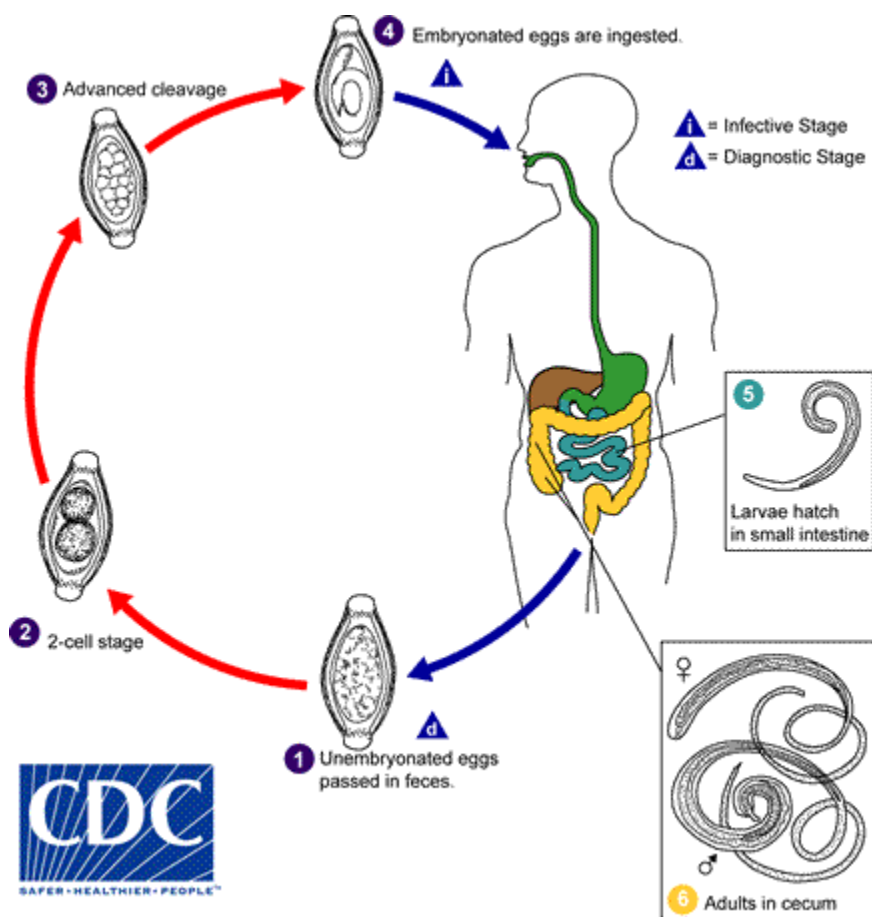
Τα ωάρια του μαστιγίου εξαπλώνονται μέσω των περιττωμάτων των μολυσμένων ατόμων. Εάν ένα μολυσμένο άτομο αποδεύει σε εξωτερικούς χώρους (κοντά σε θάμνους, κήπους ή χωράφια) ή εάν χρησιμοποιούνται ανθρώπινα περιττώματα ως λίπασμα, τα ωάρια μπορούν να εναποτεθούν στο έδαφος. Στη συνέχεια μπορούν να ωριμάσουν σε μολυσματική μορφή. Η μόλυνση από μαστίγιο προκαλείται από την κατάποση αυγών. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν κάποιος βάζει το μολυσμένο δάχτυλό του στο στόμα ή όταν καταναλώνει λαχανικά ή φρούτα που δεν έχουν μαγειρευτεί, πλυθεί ή ξεφλουδιστεί προσεκτικά (CDC, 2013c).

Βιολογικός κύκλος

Τα μη εμβρυϊκά ωάρια απεκκρίνονται με κόπρανα. Στο έδαφος, αναπτύσσονται τα ωάρια και στη συνέχεια γονιμοποιούνται. Τα ωάρια είναι μολυσματικά μέσα σε 15-30 ημέρες. Μετά την κατάποση (με χέρια ή τροφή μολυσμένη από χώμα), τα ωάρια εκκολάπτονται στο λεπτό έντερο και απελευθερώνουν προνύμφες που ωριμάζουν και γίνονται ενήλικες στο παχύ έντερο. Τα ενήλικα σκουλήκια (μήκους περίπου 4 cm) ζουν στο τυφλό και στο μεγάλο κόλον. Το ενήλικο σκουλήκι παραμένει σε αυτή τη θέση με το πρόσθιο τμήμα να είναι αγκιστρωμένο στο βλεννογόνο. Τα θηλυκά αρχίζουν να γεννούν ωάρια 60-70 ημέρες μετά τη μόλυνση. Οι θηλυκές ταινίες γεννούν 3.000-20.000 ωάρια την ημέρα. Η διάρκεια ζωής ενός ενήλικα είναι περίπου ένα έτος (CDC, 2013c). Ο κύκλος ζωής του *T. trichiura* απεικονίζεται στην εικόνα 5.

Κλινικές εκδηλώσεις

Τα άτομα που έχουν μολυνθεί από μαστίγιο μπορεί να υποφέρουν από ήπιες ή σοβαρές λοιμώξεις. Τα άτομα με ήπιες λοιμώξεις συνήθως δεν έχουν συμπτώματα, σε αντίθεση με τα άτομα με σοβαρές λοιμώξεις μπορεί να έχουν συχνά, επώδυνα κόπρανα που περιέχουν ένα μείγμα βλέννας, νερού και αίματος. Πρόπτωση του ορθού μπορεί επίσης να συμβεί. Τα παιδιά με σοβαρές λοιμώξεις μπορεί να γίνουν σοβαρά αναιμικά και μπορεί να αναπτυχθούν πιο αργά (CDC, 2013c).



Εικόνα 5 Βιολογικός κύκλος του παρασίτου *Trichuris trichiura*. ΠΗΓΗ: CDC (2013)

Διάγνωση

Η διάγνωση τίθεται με καλλιέργεια κοπράνων για την ανίχνευση των μαστιγίων. Δεδομένου ότι τα ωάρια μπορεί να είναι δύσκολο να βρεθούν σε ήπιες λοιμώξεις, συνιστάται η επανάληψη δείγματος, ώστε να υπάρχει επαρκής αριθμός αυγών (CDC, 2013c).

Θεραπεία

Η αλβενδαζόλη, η μεβενδαζόλη ή η ιβερμεκτίνη είναι αποτελεσματικές στη θεραπεία των σκουληκιών. Κάθε φάρμακο πρέπει να λαμβάνεται για τρεις ημέρες. Οι οδηγίες δοσολογίας για τα παιδιά είναι οι ίδιες όπως και για τους ενήλικες. Η αλβενδαζόλη πρέπει να λαμβάνεται με τροφή. Η ιβερμεκτίνη πρέπει να λαμβάνεται με άδειο στομάχι με νερό. Η ασφάλεια της ιβερμεκτίνης σε παιδιά που ζυγίζουν λιγότερο από 15 kg δεν έχει τεκμηριωθεί. Ούτε η αλβενδαζόλη, ούτε η ιβερμεκτίνη έχουν εγκριθεί από τον FDA για τη θεραπεία του μαστιγίου. Η δοσολογία για ενήλικες και παιδιά είναι η εξής (CDC, 2013c):

- Αλβενδαζόλη: 400 mg από του στόματος για τρεις ημέρες
- Μεβενδαζόλη: 100 mg από του στόματος, δύο φορές την ημέρα για τρεις ημέρες
- Ιβερμεκτίνη: 200 mg/kg/ημέρα από του στόματος για τρεις ημέρες

2. Διάγνωση λοιμωδών και παρασιτικών νοσημάτων

2.1. Κύρια συμπτώματα

Τα συμπτώματα των μολυσματικών και παρασιτικών ασθενειών ποικίλλουν ευρέως και η σοβαρότητά τους ποικίλλει. Επιπλέον, τα συμπτώματά τους εξαρτώνται από το παθογόνο, τον τύπο του ιού που τις προκαλεί. Τα σημαντικότερα συμπτώματα των περισσότερων μολυσματικών ασθενειών είναι βήχας, φλεγμονή, πυρετός, εξάνθημα, διάρροια και συχνά συνοδεύονται από κόπωση, ρίγη, βραδυκαρδία, πονοκέφαλο και δύσπνοια. Υπάρχουν και άλλα συμπτώματα, όπως σπληνομεγαλία και ηπατομεγαλία.

2.1.1. Πυρετός

Ο πυρετός είναι το πιο συνηθισμένο χαρακτηριστικό των περισσότερων λοιμώξεων, ο οποίος ορίζεται ως θερμοκρασία του σώματος πάνω από 38°C. Αποτελεί δείκτη της φλεγμονώδους απόκρισης σε ασθενείς με άθικτη ανοσοαπόκριση. Ο πυρετός είναι το αποτέλεσμα μεσολαβητών που ονομάζονται ενδογενή πυρετογόνα, τα οποία λειτουργούν απευθείας στο ρυθμιστικό κέντρο που βρίσκεται στον υποθάλαμο, ο ρόλος του οποίου είναι ο έλεγχος της θερμοκρασίας του σώματος. Το εν λόγω γεγονός ενδέχεται να είναι ευεργετικό επειδή ορισμένοι παθογόνοι οργανισμοί είναι πολύ ευαίσθητοι στις αλλαγές της θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα η αύξηση της θερμοκρασίας να λειτουργεί αρνητικά για την επιβίωσή τους. Πυρετός της τάξεως των 40°C μπορεί να είναι επιβλαβής, καθώς ο υψηλός πυρετός (αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος) αυξάνει τον μεταβολικό ρυθμό, οδηγώντας σε αυξημένη ζήτηση για οξυγόνο και κατανάλωση θερμίδων και σχετίζεται με δύσπνοια και ταχυκαρδία. Παράλληλα με την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος, αυξάνεται ο ρυθμός εφίδρωσης, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση. Ο υψηλός πυρετός στα παιδιά προκαλεί συνήθως πυρετικούς σπασμούς. Η εκτίμηση και ανάλυση του πυρετού παρέχει πληροφορίες για τις πιθανές αιτίες μόλυνσης (Murray & Ellis, 2012).

Υπάρχουν διάφορα μοτίβα πυρετού. Ο πυρετός μπορεί να είναι διακοπτόμενος, περιοδικός, όπου η θερμοκρασία αυξάνεται και στη συνέχεια επιστρέφει στο φυσιολογικό, τουλάχιστον μία φορά το 24ωρο. Ακόμη, ο πυρετός μπορεί να είναι παροδικός που εμμένει την ημέρα και πιθανόν παρουσιάζει ελαφρές διακυμάνσεις. Επίσης, μπορεί να είναι συνεχής και επίμονος με μικρή διακύμανση. Τέλος, ο πυρετός μπορεί να είναι υποτροπιάζων. Σε αυτή την περίπτωση ο πυρετός υποχωρεί, αλλά υποτροπιάζει μετά από ένα χρονικό διάστημα που θεωρείται ότι η μόλυνση έχει υποχωρήσει (Murray & Ellis, 2012).

Ο πυρετός μπορεί επίσης να εμφανιστεί απουσία μολυσματικής διαδικασίας, όπως σε κακοήθειες και έμφραγμα του μυοκαρδίου, όπου τα κατεστραμμένα κύτταρα απελευθερώνουν ενδογενή πυρετογόνα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία πυρετού. Τέλος, ο πυρετός αγνώστου αιτιολογίας που διαρκεί δύο εβδομάδες ή περισσότερο ονομάζεται πυρετός άγνωστης προέλευσης. Πυρετός 40,5°C μπορεί να προκαλέσει ή να επιδεινώσει καρδιακά και πνευμονικά προβλήματα, προκαλώντας εν τέλει πυρετικούς σπασμούς (Murray & Ellis, 2012).

2.1.2 Φλεγμονή

Το σώμα διαθέτει φυσιολογικές διαδικασίες, προκειμένου να εξουδετερώνονται οι εισβάλλοντες οργανισμοί και να αποτρέπεται η εκδήλωση μολύνσεων. Η φλεγμονώδης απόκριση αποτελεί είδος αμυντικού μηχανισμού και παράλληλα φυσιολογική διαδικασία με σκοπό να ελέγξει, να αδρανοποιήσει και τελικά να καταστρέψει τους οργανισμούς που εισβάλλουν στον ανθρώπινο οργανισμό. Επιτρέπει επίσης την αναδόμηση των ιστών μετά από τραυματισμό ή βλάβη και νέκρωση λόγω εισβολής οργανισμών. Η φλεγμονή μπορεί να έχει τοπικά ή συστηματικά σημεία και συμπτώματα και εξαρτάται από τη σοβαρότητα και τη θέση της φλεγμονώδους απόκρισης (Murray & Ellis, 2012).

Φλεγμονή υπάρχει πάντα όταν εμφανίζεται μόλυνση, λόγω ξαφνικής εισβολής μικροοργανισμών. Οι λοιμώξεις συμβαίνουν όταν οι μολυσματικοί παράγοντες επιβιώνουν, αναπτύσσονται και πολλαπλασιάζονται στους ιστούς και μπορούν να καταλύσουν την άμυνα του οργανισμού. Τα λοιμώδη παθογόνα αποτελούν παράγοντα πρόκλησης φλεγμονώδους απόκρισης. Συνολικά, έχουν αναφερθεί πέντε τοπικά συμπτώματα φλεγμονής, το ερύθημα (επειδή υπάρχει αυξημένη τοπική ροή αίματος),

η αυξημένη τοπική θερμοκρασία (επειδή υπάρχει αυξημένη αιμάτωση στην περιοχή), το σχετιζόμενο με διάμεσο ιστό οίδημα εξιδρώματος, ο πόνος (λόγω της πίεσης που προκαλείται από το εξίδρωμα και λόγω της απελευθέρωσης ουσιών που διεγείρουν τις απολήξεις των νεύρων) και η σχετιζόμενη με πόνο και οίδημα απώλεια λειτουργικότητας (Watson, 2012).

Οι περισσότερες μολυσματικές ασθένειες προκαλούν τοπική φλεγμονή. Η μηνιγγίτιδα αποτελεί την πιο κοινή σοβαρή λοίμωξη του κεντρικού νευρικού συστήματος και χαρακτηρίζεται από φλεγμονή των μηνίγγων του εγκεφάλου. Ομοίως, σε ασθενείς με λεπτοσπείρωση το κεντρικό νευρικό σύστημα συχνά επηρεάζεται από φλεγμονή των μηνίγγων (Αλεξανδρίδης, 2000).

2.1.3 Διάρροια

Σε διάφορες λοιμώξεις που προκαλούνται από βακτήρια, ιούς και παράσιτα εκδηλώνονται διαρροϊκά επεισόδια, τα οποία ενίοτε οφείλονται σε μη μολυσματικά αίτια. Η σχετιζόμενη με ροταϊό λοίμωξη (προσομοιάζει με ρεοϊό) προκαλεί διάρροια σε παιδιά κάτω των δύο ετών. Λίγα, όμως, είναι γνωστά για την παθογένεια, την επιδημιολογία και άλλα χαρακτηριστικά της εν λόγω λοίμωξης. Οι πιο κοινές αιτίες διάρροιας είναι η *Giardia lamblia*, η *Salmonella*, η *Shigella* και το *Campylobacter* (Speletas & Germenis, 2013). Επιπλέον, με τη διάρροια μεταδίδονται και διάφορα άλλα παθογόνα, όπως το *Escherichia coli*, το *Yersinia* και το *Clostridium difficile*, που μπορεί να προκαλέσουν παρεμφερείς λοιμώξεις. Τα εν λόγω παράσιτα μεταδίδονται μέσω άμεσης ή έμμεσης επαφής με ένα μολυσμένο άτομο, μεταξύ ασθενών, μέσω των χεριών των φροντιστών ή μέσω της επαφής με αντικείμενα που έχουν μολυνθεί, νερό ή τρόφιμα (Σιχλετίδης, 2002).

Επιπλέον, η ταξιδιωτική διάρροια είναι μια από τις πιο συχνές οξείες λοιμώδεις διάρροιες παγκοσμίως. Εμφανίζεται σε ανθρώπους που έχουν διαμείνει μόνιμα σε μια ανεπτυγμένη χώρα ή έχουν επισκεφθεί και μείνει σε μια αναπτυσσόμενη χώρα ή μια χώρα με τροπικές κλιματικές συνθήκες, οπότε και εμφανίζουν διάρροια μέσα στην πρώτη εβδομάδα από την επιστροφή στη χώρα μόνιμης διαμονής τους. Υπολογίζεται ότι το 20-30% των ταξιδιωτών σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας, της Μέσης Ανατολής, της Αφρικής και της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής υποφέρουν από διάρροια των ταξιδιωτών (Καρνέσης, 2014).

2.2. Διαγνωστικά κριτήρια λοιμωδών και παρασιτικών νοσημάτων

Υπάρχουν πολλοί τύποι εργαστηριακών εξετάσεων για τη διάγνωση παρασιτικών ασθενειών. Ανάλογα με τα σημεία και τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένας ασθενής, καθώς και με την κλινική του κατάσταση και το ταξιδιωτικό ιστορικό του, οι ιατροί παραγγέλλουν και τις ανάλογες εξετάσεις. Οι πιο κοινές εξετάσεις που μπορεί να παραγγείλει ο ιατρός για τη διάγνωση των παρασιτικών ασθενειών είναι οι ακόλουθες:

Εξέταση κοπράνων ή τεστ ωαρίων και παρασίτων (ova and parasite test)

Αυτό το τεστ χρησιμοποιείται για την εύρεση παρασίτων που προκαλούν διάρροια ή υδαρή κόπρανα, κράμπες, μετεωρισμό και άλλες κοιλιακές διαταραχές. Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου Λοιμώξεων, πρέπει να συλλέγονται τρία ή τέσσερα δείγματα κοπράνων σε διαφορετικές ημέρες. Το τεστ αυτό γίνεται για να ανευρεθούν ωάρια ή παράσιτα. Τα δείγματα κοπράνων μέχρι να δοθούν στο εργαστήριο για επεξεργασία και ανάλυση διατηρούνται στο ψυγείο (CDC, 2022c).

Κολonosκόπηση

Η κολonosκόπηση χρησιμοποιείται για την εύρεση παρασίτων που προκαλούν διάρροια ή υδαρή κόπρανα, κράμπες, μετεωρισμό και άλλες κοιλιακές διαταραχές. Η κολonosκόπηση εκτελείται όταν η αιτία της διάρροιας δεν μπορεί να διαγνωσθεί με την εξέταση κοπράνων. Η συγκεκριμένη εξέταση γίνεται από γαστρεντερολόγους. Με τη συγκεκριμένη εξέταση, εκτός από παράσιτα, μπορεί να εντοπισθούν ανατομικές ή φυσιολογικές ανωμαλίες που πιθανόν είναι υπεύθυνες για τα σημεία και τα συμπτώματα που εμφανίζει ο ασθενής (CDC, 2022c).

Εξέταση αίματος

Οι εξετάσεις αίματος χρησιμεύουν στην ανίχνευση ορισμένων παρασιτικών λοιμώξεων. Οι εξετάσεις αίματος που γίνονται για την ανίχνευση παρασίτων είναι εξειδικευμένες. Αυτό σημαίνει ότι κάθε εξέταση αίματος ανιχνεύει ορισμένα παράσιτα.

Δεν υπάρχει εξέταση αίματος που να ανιχνεύει όλα τα παράσιτα. Δύο είδη εξετάσεων αίματος υπάρχουν, οι ορολογικές και η καλλιέργεια.

Ορολογικές εξετάσεις αίματος

Με τις ορολογικές εξετάσεις αίματος αναζητούνται αντισώματα ή παρασιτικά αντιγόνα. Τα αντιγόνα παράγονται από το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου στην προσπάθειά του να αντιμετωπίσει το παράσιτο που έχει εισβάλλει στο ανθρώπινο σώμα. Πρόκειται για απλή εξέταση, όπου λαμβάνεται δείγμα αίματος από τον ασθενή και στη συνέχεια αποστέλλεται στο εργαστήριο για ανάλυση (CDC, 2022c).

Καλλιέργεια αίματος

Με την καλλιέργεια αίματος ανιχνεύεται απευθείας το παράσιτο που βρίσκεται στο αίμα του ασθενούς. Η καλλιέργεια αίματος ανιχνεύει διάφορα παράσιτα, όπως της φιλαρίωσης και της ελονοσίας. Για τη συγκεκριμένη εξέταση η λήψη αίματος γίνεται με άσηπτη τεχνική. Στη συνέχεια, το δείγμα αίματος μεταφέρεται στο εργαστήριο και μία σταγόνα αίματος τοποθετείται σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα και εξετάζεται στο μικροσκόπιο, αφού πρώτα χρωματιστεί (CDC, 2022c).

3. Πρόληψη μολυσματικών παραγόντων

3.1. Πρωτόζωα

Ιστολυτική αμοιβάδα

Το κύριο μέτρο πρόληψης είναι η καλή υγιεινή των χεριών με σαπούνι και νερό. Συνιστάται η αποφυγή κατανάλωσης δυνητικά μολυσμένου νερού και μολυσμένων τροφίμων, ενώ είναι απαραίτητος ο σχολαστικός καθαρισμός και η απολύμανση. Τα παιχνίδια, οι επιφάνειες και οτιδήποτε έρχεται σε επαφή με ένα μολυσμένο άτομο θα πρέπει να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται. Ακόμη, συνιστάται η ελαχιστοποίηση της επαφής με τα κόπρανα όλων των ζώων, ιδιαίτερα των νεαρών ζώων. Μετά την επαφή με το ζώο δεν πρέπει το άτομο να αγγίζει το πρόσωπό του ή το στόμα του, αλλά θα πρέπει να πλένει τα χέρια του το συντομότερο δυνατό. Απαγορεύεται η κατανάλωση ακατέργαστου νερού από λίμνες, ποτάμια, πηγές, ρυάκια ή ρηγά πηγάδια. Σε αμφιβολία και επί απουσίας εμφιαλωμένου νερού, το νερό πρέπει προηγουμένως να έχει βράσει για τουλάχιστον ένα λεπτό και να έχει κρυώσει. Σε υψόμετρο πάνω από 1.981 μέτρα το βράσιμο πρέπει να διαρκεί τρία λεπτά (CDC, 2021a).

Εντερική Λαμβλίαση

Το κύριο προληπτικό μέτρο είναι η καλή υγιεινή των χεριών με σαπούνι και νερό. Συνιστάται η αποφυγή κατανάλωσης δυνητικά μολυσμένου νερού και μολυσμένων τροφίμων και είναι απαραίτητος ο σχολαστικός καθαρισμός και η απολύμανση. Τα παιχνίδια, οι επιφάνειες και οτιδήποτε έρχεται σε επαφή με μολυσμένο άτομο πρέπει να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται. Συνιστάται επίσης η ελαχιστοποίηση της επαφής με τα κόπρανα όλων των ζώων, ιδιαίτερα των νεαρών ζώων. Μετά την επαφή με ζώα, δεν πρέπει να αγγίζουμε το πρόσωπο ή το στόμα, αλλά να πλένουμε τα χέρια το συντομότερο δυνατό. Δεν θα πρέπει να πίνουμε ακατέργαστο νερό από λίμνες, ποτάμια, πηγές, ρυάκια ή ρηγά πηγάδια. Σε περίπτωση αμφιβολίας και εφόσον δεν υπάρχει διαθέσιμο εμφιαλωμένο νερό, το νερό πρέπει πρώτα να βράσει

για τουλάχιστον ένα λεπτό και ακολούθως να κρυώσει. Το βράσιμο πρέπει να διαρκεί τρία λεπτά όταν το υψόμετρο είναι πάνω από 1.981 μέτρα (CDC, 2021b).

Κρυπτοσπορίδιο

Το συχνό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό, ειδικά τις κρίσιμες στιγμές μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της μετάδοσης. Τα απολυμαντικά χεριών με βάση το αλκοόλ είναι αναποτελεσματικά έναντι του κρυπτοσποριδίου. Τακτικός και σχολαστικός καθαρισμός και απολύμανση των παιχνιδιών και των επιφανειών που τα παιδιά έχουν έρθει σε επαφή. Απαγορεύεται η κολύμβηση σε μολυσμένα άτομα, έως και δύο εβδομάδες μετά τη διακοπή της διάρροιας. Απαγορεύεται η κατανάλωση ακατέργαστου νερού από λίμνες, ποτάμια, πηγές, ρυάκια ή ρηγά πηγάδια. Σε αμφιβολία και επί απουσίας εμφιαλωμένου νερού, το νερό πρέπει προηγουμένως να έχει βράσει για τουλάχιστον ένα λεπτό και να έχει κρυώσει. Σε υψόμετρο πάνω από 1.981 μέτρα το βράσιμο πρέπει να διαρκεί τρία λεπτά (CDC, 2017).

Είναι σημαντικό να μην καταναλώνονται δυνητικά μολυσμένα τρόφιμα. Το γάλα πρέπει πρώτα να παστεριώνεται. Τα φρούτα και λαχανικά να μην πλένονται σε δυνητικά μολυσμένο νερό (CDC, 2017).

Κυστοϊσοσπορίαση-Ισοσπορίαση belli

Το κύριο μέτρο πρόληψης είναι η καλή υγιεινή των χεριών με σαπούνι και νερό. Συνιστάται η αποφυγή κατανάλωσης δυνητικά μολυσμένου νερού και μολυσμένων τροφίμων, ενώ είναι απαραίτητος ο σχολαστικός καθαρισμός και η απολύμανση. Τα παιχνίδια, οι επιφάνειες και οτιδήποτε έρχεται σε επαφή με ένα μολυσμένο άτομο θα πρέπει να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται. Απαγορεύεται η κατανάλωση ακατέργαστου νερού από λίμνες, ποτάμια, πηγές, ρυάκια ή ρηγά πηγάδια. Σε αμφιβολία και επί απουσίας εμφιαλωμένου νερού, το νερό πρέπει προηγουμένως να έχει βράσει για τουλάχιστον ένα λεπτό και να έχει κρυώσει. Σε υψόμετρο πάνω από 1.981 μέτρα το βράσιμο πρέπει να διαρκεί τρία λεπτά (CDC, 2020a).

Μικροσπορίδια

Τα μικροσπορίδια σε διαγνωστικά δείγματα ενέχουν κίνδυνο μόλυνσης για τους εργαζόμενους στο εργαστήριο. Όλες οι διαδικασίες θα πρέπει να εκτελούνται ακολουθώντας τις τυπικές προφυλάξεις για τα δείγματα κοπράνων. Η χρήση φακών

επαφής αποθαρρύνεται και θα πρέπει οι επαγγελματίες υγείας να φορούν πάντα γυαλιά. Έχει αναφερθεί περίπτωση εργαστηριακά αποκτηθείσας οφθαλμικής μικροσποριδίασης λόγω έκθεσης σε πιτσιλίσματα, χωρίς κατάλληλη προστασία για τα μάτια (CDC, 2022d).

3.2. Νηματώδεις

Ascaris lumbricoides

Ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της ασκαρίασης στον άνθρωπο ή στους χοίρους είναι η αποφυγή κατάποσης χώματος που μπορεί να είναι μολυσμένο με κοπριά ανθρώπου ή χοίρου, συμπεριλαμβανομένων εκείνων όπου χρησιμοποιείται ανθρώπινη κοπριά («περιττώματα»), λύματα ή κοπριά χοίρων για τη λίπανση των καλλιεργειών. Κρίνεται απαραίτητο το πλύσιμο χεριών με σαπούνι και νερό πριν το χειρισμό τροφίμων, καθώς και μετά την επαφή ή το χειρισμό χοίρων, καθαρισμό χοιροστασίων ή χειρισμό κοπριάς χοίρων. Ένας ακόμη τρόπος πρόληψης θεωρείται η διδασκαλία στα παιδιά της σημασίας του πλυσίματος των χεριών για την πρόληψη της μόλυνσης. Επιπλέον, η επίβλεψη παιδιών και η διασφάλιση ότι δεν βάζουν άπλυτα χέρια στο στόμα τους. Εξίσου σημαντικό είναι το καλό πλύσιμο, ξεφλούδισμα ή μαγείρεμα όλων των ωμών λαχανικών και φρούτων πριν την κατανάλωση, ειδικά αυτών που καλλιεργούνται σε έδαφος με λίπασμα κοπριάς (CDC, 2019).

Η μετάδοση των λοιμώξεων και επαναλοιμώξεων μπορεί να αποτραπεί με την απαγόρευση της αφόδευσης σε εξωτερικούς χώρους και με αποτελεσματικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων (CDC, 2019).

Αγκυλόστομα

Η μόλυνση μπορεί να προβλεφθεί με το να μην περπατάνε οι άνθρωποι ξυπόλητοι σε περιοχές όπου τα είδη αγκυλοστόματος είναι κοινά και όπου το έδαφος μπορεί να είναι μολυσμένο με κόπρανα. Να αποφεύγεται η επαφή του δέρματος με το έδαφος και η κατάποση μολυσμένου χώματος. Η μόλυνση με τα κόπρανα εμφανίζεται όταν οι άνθρωποι αφοδεύουν σε εξωτερικούς χώρους ή χρησιμοποιούν ανθρώπινα κόπρανα ως λίπασμα. Έτσι, πρέπει να αποφεύγεται η αφόδευση σε εξωτερικούς χώρους ή η χρήση ανθρώπινων αποβλήτων ως λίπασμα και να υπάρχει ένα αποτελεσματικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων (CDC, 2021c).

Trichuris trichiura

Η πρόληψη από τη μόλυνση μπορεί να γίνει με αποφυγή της επαφής με χώμα που μπορεί να είναι μολυσμένο με ανθρώπινα κόπρανα, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπινων κοπράνων που χρησιμοποιούνται για τη λίπανση των καλλιεργειών. Συνιστάται σχολαστικό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και ζεστό νερό πριν το χειρισμό των τροφίμων και διδασκαλία στα παιδιά αναφορικά με τη σημασία του πλυσίματος των χεριών για την πρόληψη της μόλυνσης. Καλό πλύσιμο, ξεφλούδισμα και μαγείρεμα όλων των ωμών λαχανικών και φρούτων πριν την κατανάλωση, ειδικά αυτά που καλλιεργούνται σε γονιμοποιημένο έδαφος. Η μόλυνση με τα κόπρανα εμφανίζεται όταν οι άνθρωποι αφοδεύουν σε εξωτερικούς χώρους ή χρησιμοποιούν ανθρώπινα κόπρανα ως λίπασμα. Έτσι, πρέπει να αποφεύγεται η αφοδεύση σε εξωτερικούς χώρους ή η χρήση ανθρώπινων αποβλήτων ως λίπασμα και να υπάρχει ένα αποτελεσματικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων (CDC, 2013c).

Trichinella spiralis

Ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της τριχίνωσης είναι να μαγειρεύεται το κρέας σε ασφαλή θερμοκρασία. Για τη μέτρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας του μαγειρεμένου κρέατος πρέπει να χρησιμοποιείται ένα θερμόμετρο τροφίμων. Το κρέας δεν πρέπει να δοκιμάζεται μέχρι να ψηθεί. Η παλαίωση (ωρίμανση), το στέγνωμα, το κάπνισμα ή το ψήσιμο του κρέατος από μόνα τους δεν αρκούν για να σκοτώσουν τα μολυσμένα σκουλήκια. Για να σκοτωθούν τα σκουλήκια, το χοιρινό πάχος σε μέγεθος μικρότερο από έξι ίντσες πρέπει να καταψύχεται στους -15°C για 20 ημέρες. Σε αντίθεση με τα κατεψυγμένα χοιρινά προϊόντα, το κατεψυγμένο κρέας θηραμάτων μπορεί να μην σκοτώνει αποτελεσματικά όλα τα σκουλήκια, καθώς ορισμένοι τύποι σκουληκιών που μολύνουν άγρια ζώα είναι ανθεκτικά στο παγετό (CDC, 2020c).

Οι άνθρωποι πρέπει να πλένουν τα χέρια τους με ζεστό νερό και σαπούνι αφού χειριστούν ωμό κρέας. Ο μύλος του κρέατος πρέπει να καθαρίζεται καλά μετά από κάθε χρήση. Για την πρόληψη της μόλυνσης από *Trichinella* στην πανίδα, δεν πρέπει οι χοίροι ή τα άγρια ζώα να τρώνε ωμό κρέας, έντερα ή πτώματα ζώων που μπορεί να έχουν μολυνθεί με *Trichinella*, συμπεριλαμβανομένων των αρουραίων (CDC, 2020c).

Enterobius vermicularis

Συνιστάται πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και ζεστό νερό πριν την τουαλέτα, την αλλαγή πάνας και το χειρισμό τροφίμων. Για να σταματήσει η εξάπλωση των σκουληκιών και η πιθανή επαναμόλυνση, τα μολυσμένα άτομα θα πρέπει να κάνουν ντους κάθε πρωί για να βοηθήσουν στην αφαίρεση μεγάλου αριθμού ωαρίων από το δέρμα. Το ντους είναι καλύτερη μέθοδος από το μπάνιο γιατί εμποδίζει τα ωάρια να μολύνουν το νερό του μπάνιου. Ένα μολυσμένο άτομο δεν πρέπει να κάνει μπάνιο με άλλους ενώ είναι μολυσμένο (CDC, 2013a).

Τα μολυσμένα άτομα θα πρέπει επίσης να ακολουθούν ορθές πρακτικές υγιεινής, όπως να πλένουν τα χέρια τους με σαπούνι και ζεστό νερό πριν πάνε στην τουαλέτα, να αλλάζουν πάνες και να χειρίζονται τρόφιμα. Θα πρέπει επίσης να κόβουν τακτικά τα νύχια τους για να αποφύγουν το δάγκωμα και το ξύσιμο γύρω από τον πρωκτό. Η συχνή αλλαγή εσώρουχων και κλινοσκεπασμάτων το πρωί είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να αποτραπεί η πιθανή εξάπλωση των ωαρίων στο περιβάλλον και για τον κίνδυνο επαναμόλυνσης. Αυτά τα αντικείμενα πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά στο πλυντήριο ρούχων, στη συνέχεια να πλένονται σε ζεστό νερό και στη συνέχεια να τοποθετούνται σε στεγνωτήριο θερμότητας για να σκοτωθούν τυχόν ωάρια που μπορεί να υπάρχουν (CDC, 2013a).

Σε ιδρύματα, κέντρα ημερήσιας φροντίδας και σχολεία, η καταπολέμηση των σκουληκιών μπορεί να είναι δύσκολη, ενώ μπορεί να κριθεί σκόπιμη η χορήγηση βαριάς φαρμακευτικής αγωγής κατά τη διάρκεια των επιδημιών. Σημαντική η διδασκαλία των παιδιών του πλυσίματος των χεριών για την πρόληψη της μόλυνσης (CDC, 2013a).

Strongyloides stercoralis

Ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της μόλυνσης από το *Strongyloides* είναι να φοράνε οι άνθρωποι παπούτσια όταν περπατάνε στο έδαφος και να αποφεύγουν την επαφή με κόπρανα ή λύματα. Η σωστή επεξεργασία των λυμάτων αποτελεί το κλειδί για την πρόληψη (CDC, 2018b).

3.3. Κεστώδεις

Taenia saginata

Ένας τρόπος πρόληψης είναι το μαγείρεμα του κρέατος σε ασφαλή θερμοκρασία. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα θερμόμετρο τροφίμων για τη μέτρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας του μαγειρεμένου κρέατος. Το κρέας δεν πρέπει να δοκιμάζεται μέχρι να ψηθεί και μαγειρευτεί σε θερμοκρασία τουλάχιστον 63°C. Το θερμόμετρο θα πρέπει να τοποθετείται στο παχύτερο μέρος του κρέατος και, στη συνέχεια, το κρέας να ξεκουράζεται για τρία λεπτά πριν το σερβίρισμα. Ο κιμάς πρέπει να μαγειρεύεται σε θερμοκρασία τουλάχιστον 71°C και δεν απαιτεί περίοδο ανάπαυσης (CDC, 2020b).

Υδατιδική νόσος

Μέτρα πρόληψης χρειάζονται μόνο στην περίπτωση όπου το *E. granulosus* βρίσκεται σε πρόβατα ή βοοειδή. Τότε τα χέρια πρέπει να πλένονται με σαπούνι και ζεστό νερό μετά το χειρισμό του σκύλου και πριν από το χειρισμό της τροφής. Τα παιδιά πρέπει να διδάσκονται τη σημασία του πλυσίματος των χεριών για την πρόληψη της μόλυνσης. Πρέπει να αποφεύγεται η κατάποση τροφής, νερού ή χώματος μολυσμένου με περιττώματα σκύλου (π.χ. χόρτα, βότανα, λαχανικά ή μούρα που συλλέγονται από το χωράφι). Δεν πρέπει ο σκύλος να περιφέρεται ελεύθερα ή να τρώει ωμό κρέας από πρόβατα, αγελάδες, χοίρους και κατσίκες. Τα πρόβατα και άλλα ζώα δεν πρέπει να σφάζονται στο σπίτι (CDC, 2012a).

3.4. Τρηματώδεις

Σχιστοσωμίαση

Δεν υπάρχει διαθέσιμο εμβόλιο. Η πρόληψη της σχιστοσωμίαςης περιλαμβάνει την αποφυγή της κολύμβησης σε γλυκό νερό σε χώρες με σχιστοσωμίαση. Είναι ασφαλές το κολύμπι σε ωκεανούς και χλωριωμένες πισίνες. Αν και η σχιστοσωμίαση δεν μεταδίδεται με την κατάποση μολυσμένου νερού, μπορεί ένα άτομο να μολυνθεί εάν το στόμα ή τα χείλη του έρθουν σε επαφή με νερό που περιέχει το παράσιτο. Επειδή το νερό απευθείας από κανάλια, λίμνες, ποτάμια, ρυάκια ή πηγές μπορεί να μολυνθεί με διάφορους ρύπους, θα πρέπει να βράζεται το νερό για ένα λεπτό ή να φιλτράρεται πριν την κατάποση. Το βραστό νερό για τουλάχιστον ένα λεπτό θα σκοτώσει τυχόν επιβλαβή παράσιτα, βακτήρια ή ιούς. Η θεραπεία με ιώδιο από μόνη της δεν εγγυάται ότι το νερό είναι ασφαλές και απαλλαγμένο από παράσιτα. Το νερό του μπάνιου πρέπει να ζεσταθεί μέχρι να βράσει για τουλάχιστον ένα λεπτό. Το νερό που αποθηκεύεται σε δεξαμενή αποθήκευσης για τουλάχιστον 1-2 ημέρες πρέπει να είναι ασφαλές για μπάνιο. Μετά από τυχαία, πολύ σύντομη έκθεση στο νερό, το έντονο στέγνωμα της πετσέτας μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της διείσδυσης των παρασίτων στο δέρμα (CDC, 2013b).

Clonorchis sinensis και *Opisthorchis viverrini*

Η λοίμωξη από *Clonorchis sinensis* μπορεί να προληφθεί αποφεύγοντας ωμά ή ατελώς μαγειρεμένα ψάρια γλυκού νερού. Ελαφρώς ψημένο, καπνιστό ψάρι μπορεί να περιέχει μολυσματικά παράσιτα. Το πόσιμο νερό ποταμού ή άλλο μη πόσιμο νερό δεν θα προκαλέσει μόλυνση. Για την προετοιμασία ή την αποθήκευση ψαριών για να σκοτωθούν τα παράσιτα, ο FDA συνιστά καλό μαγείρεμα των ψαριών (εσωτερική θερμοκρασία τουλάχιστον 63°C), πάγωμα των ψαριών τουλάχιστον επτά ημέρες (συνολικός χρόνος) στους -20°C ή χαμηλότερα και για συντήρηση να φυλάσσονται στους -35°C για τουλάχιστον 15 ώρες ή στους -20°C για τουλάχιστον 24 ώρες (CDC, 2012b).

Fasciola hepatica

Οι άνθρωποι μπορούν να προστατευτούν με το να μην τρώνε ωμό κάρδαμο και άλλα υδρόβια φυτά, ειδικά σε ενδημικές περιοχές βόσκησης. Όπως πάντα, οι ταξιδιώτες σε περιοχές με κακές συνθήκες υγιεινής θα πρέπει να αποφεύγουν πιθανά μολυσμένα τρόφιμα και νερό. Τα λαχανικά που καλλιεργούνται σε χωράφια που μπορεί να ποτίζονται με μολυσμένο νερό πρέπει να μαγειρεύονται καλά, όπως και τα έντερα των ζώων που μπορεί να έχουν μολυνθεί. Δεν υπάρχει διαθέσιμο εμβόλιο για την προστασία των ανθρώπων από το εν λόγω παρασιτικό οργανισμό (CDC, 2018a).

4. Εμβολιαστική κάλυψη πληθυσμού

Παρόλη την αποδεδειγμένη χρησιμότητα του εμβολιασμού στη δημόσια υγεία, μόλις τα τελευταία 10 χρόνια έχει αυξηθεί η κάλυψή του στο γενικό πληθυσμό. Η πανδημία του COVID-19 και οι σχετικές διαταραχές έχουν κατακλύσει τα συστήματα υγείας, αφήνοντας 25 εκατομμύρια παιδιά ανεμβολίαστα το 2021, 5,9 εκατομμύρια παιδιά περισσότερα από το 2019, αποτελώντας τον υψηλότερο αριθμό ανεμβολίαστων παιδιών από το 2009. Το 2021 εισήχθησαν 25 νέα εμβόλια, πλέον των εμβολίων για το COVID-19. Αν και το 2021 εισήχθησαν περισσότερα εμβόλια σε σχέση με το 2020 (το 2020 εισήχθησαν 17 νέα εμβόλια), είναι πολύ λιγότερα από οποιαδήποτε άλλη χρονιά τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Αυτή η επιβράδυνση είναι πιθανό να συνεχιστεί καθώς οι χώρες συνεχίζουν να αγωνίζονται να περιορίσουν την πανδημία COVID-19 (WHO, 2022).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά την ευρεία χρήση του εμβολίου κατά της ελονοσίας RTS,S/AS01 (RTS,S) σε παιδιά στην Υποσαχάρια Αφρική και σε άλλες περιοχές με μέτρια έως υψηλή μετάδοση της ελονοσίας από *P. falciparum*. Η σύσταση βασίζεται σε αποτελέσματα από ένα τρέχον πιλοτικό πρόγραμμα που έγινε στην Γκάνα, την Κένυα και το Μαλάουι, το οποίο έχει προσεγγίσει περισσότερα από 900.000 παιδιά από το 2019 μέχρι σήμερα. Το εμβόλιο κατά της ελονοσίας για τα παιδιά είναι μια σημαντική ανακάλυψη για την υγεία των παιδιών και τον έλεγχο της ελονοσίας. Η χρήση του εμβολίου για την πρόληψη της ελονοσίας θα μπορούσε να σώσει δεκάδες χιλιάδες ζωές νέων ανθρώπων κάθε χρόνο. Το εμβόλιο κατά της ελονοσίας RTS,S/AS01 θα πρέπει να παρέχεται σε ένα πρόγραμμα τεσσάρων δόσεων σε παιδιά ηλικίας από πέντε μηνών για τη μείωση της νόσου και της επιβάρυνσης της ελονοσίας. Τα δεδομένα από το πιλοτικό πρόγραμμα έδειξαν ότι περισσότερα από τα δύο τρίτα των παιδιών στις τρεις προαναφερθείσες χώρες που δεν κοιμούνται κάτω από κουνουπιέρα επωφελούνται από το εμβόλιο RTS,S. Μέχρι σήμερα, περισσότερες από 2,3 εκατομμύρια δόσεις του εμβολίου έχουν χορηγηθεί σε τρεις αφρικανικές χώρες. Το εμβόλιο έχει ευνοϊκό προφίλ ασφάλειας. Με το εμβόλιο παρατηρήθηκε σημαντική μείωση (30%) της θανατηφόρας σοβαρής ελονοσίας, ακόμη και όταν εισάγεται σε περιοχές όπου χρησιμοποιούνται ευρέως κουνουπιέρες εμποτισμένες με εντομοκτόνα και υπάρχει καλή πρόσβαση στη διάγνωση και τη θεραπεία. Το πιλοτικό πρόγραμμα θα συνεχιστεί στις τρεις πιλοτικές χώρες για να κατανοηθεί η προστιθέμενη αξία της

τέταρτης δόσης του εμβολίου και να μετρηθεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος στους παιδικούς θανάτους (WHO, 2021).

Πιστεύεται ότι τα εμβόλια έναντι της σχιστοσωμίας έχουν μειώσει τη νοσηρότητα και τη μετάδοση της νόσου κατά τουλάχιστον 75% (Mo & Colley, 2016). Σήμερα, υπάρχουν τέσσερα υποπήφια αντιγόνα σε διαφορετικές φάσεις κλινικής ανάπτυξης, το *S. haematobium* 28-kD glutathione S-transferase (Sh28GST/Alhydrogel) (Riveau et al., 2018), το *S. mansoni* 14-kDa που δεσμεύει λιπαρά οξέα (Sm14/GLA-SE) (Santini-Oliveira et al., 2016), το *S. mansoni* Tetraspanin (Sm-TSP-2/Alhydrogel) και το *S. mansoni* calpain (Sm-p80/GLA-SE) (Keitel et al., 2019).

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι τετρασπανίνης που βρίσκονται στο *S. mansoni*, ο Sm-TSP-1 και ο Sm-TSP-2 (Tran et al., 2006). Μελέτες αποτελεσματικότητας σε ποντίκια έδειξαν ότι η ανοσοποίηση με rSm-TSP-2 είχε ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση του ενήλικου σκουληκιού *S. mansoni* (57%) και του φορτίου των ηπατικών ωαρίων (64%). Μια παρόμοια μελέτη χρησιμοποιώντας μια χίμαιρα Sm-TSP-2/Sm29 οδήγησε επίσης σε ενισχυμένη προστασία σε ανοσοποιημένα ζώα με ταυτόχρονη παραγωγή ανοσοαποκρίσεων τύπου Th1 (Pinheiro et al., 2014). Διεξήχθη αρχική μελέτη κλιμακούμενης δόσης Φάσης 1α για να αξιολογηθεί η ασφάλεια, η αντιδραστικότητα και η ανοσογονικότητα του Sm-TSP-2. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το εμβόλιο ήταν ασφαλές και καλά ανεκτό χωρίς ανεπιθύμητες ενέργειες που να σχετίζονται με το εμβόλιο. Το εμβόλιο προκάλεσε μια δόσοεξαρτώμενη Sm-TSP-2-ειδική IgG που κορυφώθηκε μετά τη δεύτερη αναμνηστική (Keitel et al., 2019).

Κλινική δοκιμή φάσης 1α χρησιμοποίησε το εμβόλιο *S. mansoni* Calpain (Sm-p80) διαμορφωμένο σε GLA-SE (SchistoShield®, Seattle, DC, USA) σε ενήλικες που δεν είχαν προσβληθεί από λοίμωξη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Θα ακολουθήσει μια δοκιμή κλιμάκωσης δόσης Φάσης 1β μεταξύ Αφρικανών ενηλίκων, με προγραμματισμένη μελλοντική μελέτη αποκλιμάκωσης σε παιδιά σχολικής ηλικίας (Panzner et al., 2021).

Ένα άλλο εμβόλιο που δοκιμάζεται σήμερα είναι το *S. mansoni* 14-kDa που δεσμεύει λιπαρά οξέα (Sm14/GLA-SE). Έχει βρεθεί σε ελβετικά ποντίκια και λευκά κουνέλια της Νέας Ζηλανδίας μείωση κατά 67-93% στο φορτίο σκουληκιών (Tendler

et al., 1996). Το εμβόλιο έχει λίγες ήπιες ανεπιθύμητες ενέργειες και χωρίς ανιχνεύσιμα αντισώματα IgE που προκαλούνται από το εμβόλιο. Μελέτη φάσης παρακολούθησης 2α μεταξύ ενηλίκων που ζούσαν σε μια ενδημική περιοχή σχιστοσωμάτων της Σενεγάλης έδειξε ότι το Sm14/GLA-SE ήταν ασφαλές και οδήγησε σε 92% ορομετατροπή μετά τον τρίτο εμβολιασμό (<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03041766>, 3 Φεβρουαρίου 2017).

Αρχική μελέτη Φάσης 1 αξιολόγησε την ασφάλεια, την ανεκτικότητα και την ανοσογονικότητα του ανασυνδυασμένου εμβολίου *S. haematobium* 28-kDa Glutathione S-Transferases (Sh28GST) σε υγιείς ενήλικες και έδειξε ότι το εμβόλιο ήταν καλά ανεκτό και προκάλεσε ισχυρή ανοσοαπάντηση. Επακόλουθη δοκιμή Φάσης 2 που αξιολόγησε τη συγχορήγηση του Bilharvax® και της πραζικουαντέλης (PZQ) σε ενήλικες και παιδιά μολυσμένα με *S. haematobium* αποκάλυψε επίσης ότι το εμβόλιο ήταν ασφαλές (Riveau et al., 2012). Αυτά τα ευρήματα προκάλεσαν την διεξαγωγή δοκιμής Φάσης 3, στην οποία αξιολογήθηκε η ασφάλεια, η ανοσογονικότητα και η προστατευτική αποτελεσματικότητα του Bilharvax® σε παιδιά σχολικής ηλικίας από τη Σενεγάλη που είχαν μολυνθεί με PZQ. Δυστυχώς, οι συγγραφείς ανέφεραν μη βέλτιστα επίπεδα αποτελεσματικότητας παρά τα υψηλά επίπεδα ορομετατροπής σε άτομα ανοσοποιημένα με Bilharvax® (Riveau et al., 2018).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των νεότερων βιβλιογραφικών δεδομένων σχετικά με την πρόληψη και διαχείριση των παρασιτικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους.

6. Μεθοδολογία

Η παρούσα εργασία αποτελεί βιβλιογραφική ανασκόπηση και πραγματοποιήθηκε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων Pubmed. Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά: prevention, management, parasitic diseases, children, adolescents. Μεταξύ των λέξεων κλειδιών χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις OR και AND.

Κριτήρια ένταξης

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν μελέτες οι οποίες:

- ήταν γραμμένες στην Αγγλική γλώσσα,
- είχαν δημοσιευτεί την τελευταία δεκαετία, πιο συγκεκριμένα από το 2012 έως σήμερα,
- ήταν πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες και συγκεκριμένα κλινικές μελέτες, ελεγχόμενες κλινικές μελέτες, τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες, πολυκεντρικές μελέτες, συγκριτικές μελέτες και μετα-αναλύσεις.

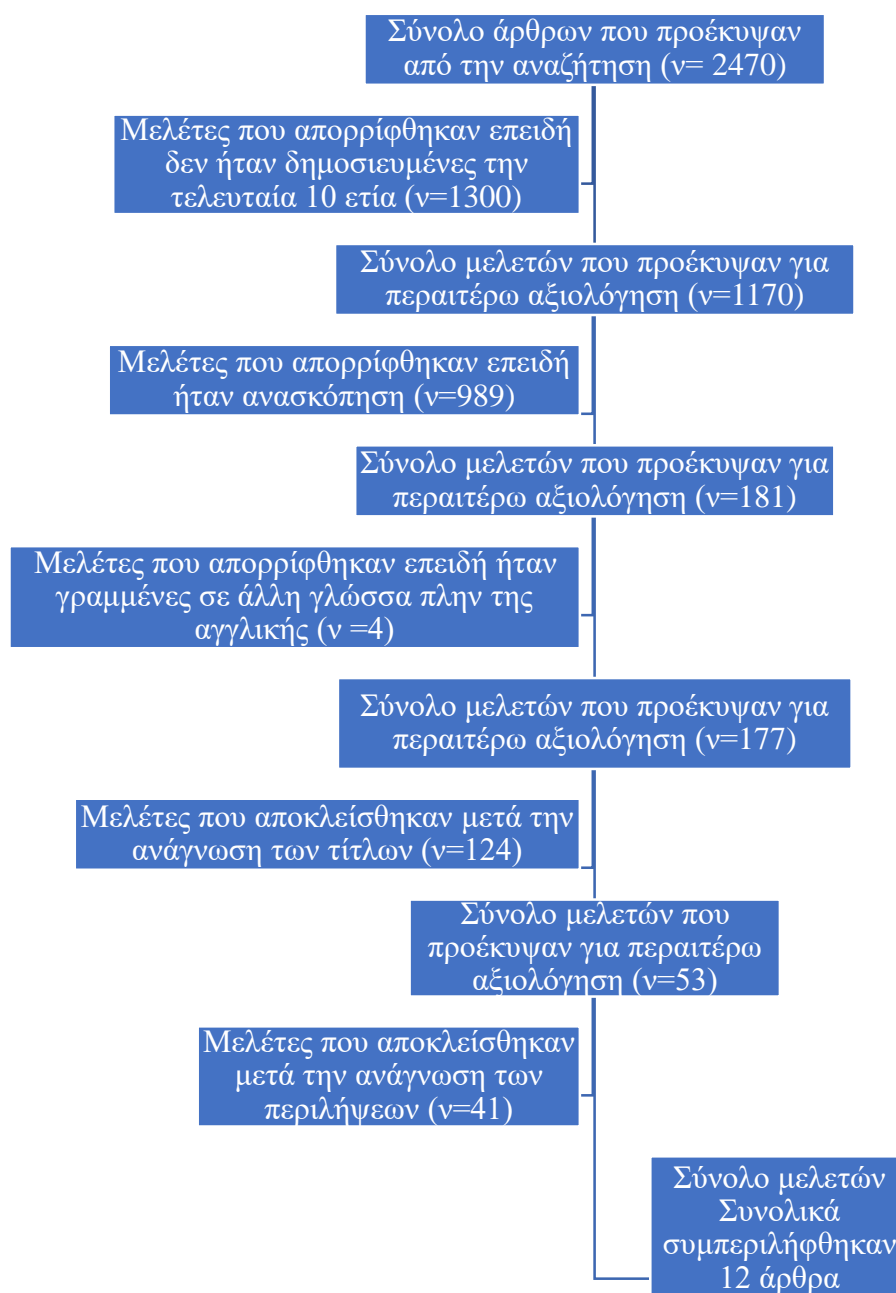
Κριτήρια αποκλεισμού

Από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση αποκλείστηκαν όσα άρθρα:

- ήταν γραμμένα σε άλλη γλώσσα από την Αγγλική,
- είχαν δημοσιευτεί πριν το 2012,
- ήταν ανασκοπήσεις ή συστηματικές ανασκοπήσεις,
- δεν ήταν διαθέσιμο το πλήρες κείμενο του άρθρου.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την αναζήτηση της βιβλιογραφίας παρουσιάζεται στον πίνακα 1. Από τα 2.470 άρθρα που προέκυψαν με την εισαγωγή των λέξεων κλειδιών στη βάση δεδομένων και με την εφαρμογή των φίλτρων που προαναφέρθηκαν συμπεριλήφθηκαν τελικά 12 άρθρα.

Πίνακας 1 Διάγραμμα ροής



7. Αποτελέσματα

Διερευνήθηκαν 12 μελέτες στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, εκ των οποίων πέντε μελέτες αφορούσαν την πρόληψη και διαχείριση της ελονοσίας (Baba et al., 2020; Chandramohan et al., 2021; Ndiaye et al., 2019; Shekalaghe et al., 2020; Tagbor et al., 2016), μία μελέτη τις ελμινθιάσεις (Makata et al., 2020), τέσσερις μελέτες τη σχιστοσωμίαση (Cleland et al., 2014; Karanja et al., 2017; Knopp et al., 2019; Olliario et al., 2020) και δύο μελέτες αφορούσαν την πρόληψη και διαχείριση της κρυπτοσποριδίουσης (Delahoy et al., 2018; Sow et al., 2016). Από το σύνολο των μελετών, τέσσερις ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (Chandramohan et al., 2021; Makata et al., 2020; Shekalaghe et al., 2020; Tagbor et al., 2016), δύο ήταν τυχαιοποιημένες μελέτες (Karanja et al., 2017; Ndiaye et al., 2019), μία μελέτη ήταν επαναλαμβανόμενη συγχρονική τυχαιοποιημένη (Knopp et al., 2019), μία ήταν μελέτη παρατήρησης (Baba et al., 2020), μία ήταν μετα-ανάλυση (Olliario et al., 2020), μία ήταν προοπτική (Cleland et al., 2014), μία ήταν παγκόσμια πολυκεντρική (Delahoy et al., 2018) και μία ήταν αναδρομική μελέτη (Sow et al., 2016).

Όσον αφορά την πρόληψη έναντι της ελονοσίας που μεταδίδεται μέσω παρασίτων, μία μελέτη σε 6.861 παιδιά (ηλικίας 5-17 μηνών) που διεξήχθη στην Αφρική δοκίμασε τον εποχικό εμβολιασμό με RTS,S/AS01E έναντι της χημειοπροφύλαξης και έναντι της συνδυασμένης παρέμβασης εποχικού εμβολιασμού με RTS,S/AS01E και χημειοπροφύλαξης. Τα παιδιά παρακολουθήθηκαν για τρία έτη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με συνδυαστική θεραπεία είχαν σημαντικά λιγότερα συμβάντα κλινικής ελονοσίας χωρίς επιπλοκή ανά 1000 ανθρωποέτη. Η αναλογία κινδύνου για την προστατευτική αποτελεσματικότητα του εμβολίου RTS,S/AS01E σε σύγκριση με τη χημειοπροφύλαξη ήταν 0,92. Η προστατευτική αποτελεσματικότητα της συνδυασμένης παρέμβασης, σε σύγκριση με τη χημειοπροφύλαξη μόνο, ήταν 62,8% έναντι της κλινικής ελονοσίας (70,5%) κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο με σοβαρή ελονοσία (σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας) και κατά του θανάτου από ελονοσία (72,9%), αντίστοιχα. Η προστατευτική αποτελεσματικότητα της συνδυαστικής παρέμβασης σε σύγκριση με το εμβόλιο μόνο ήταν 59,6%, 70,6% και 75,3%, αντίστοιχα (Chandramohan et al., 2021).

Έτερη μελέτη διερεύνησε την αποτελεσματικότητα της εποχικής χημειοπροφύλαξης έναντι της ελονοσίας σε παιδιά κάτω των πέντε ετών στην Αφρική. Χορηγήθηκαν συνολικά 12.467.933 μηνιαίες θεραπείες εποχικής χημειοπροφύλαξης ελονοσίας το 2015 σε πληθυσμό-στόχο 3.650.455 παιδιών και 25.117.480 δόσεις το 2016 σε πληθυσμό-στόχο 7.551.491 παιδιών, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν 88,2% προφύλαξη σε 28 ημέρες και μείωση στον αριθμό των θανάτων από ελονοσία στο νοσοκομείο την περίοδο υψηλής μετάδοσης κατά 42,4-56,6%. Η εκτιμώμενη μείωση των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων ελονοσίας στα εξωτερικά ιατρεία κατά τη διάρκεια της περιόδου υψηλής μετάδοσης κυμάνθηκε από 25,5-55,2%. Το μέσο κόστος για τη χορήγηση τεσσάρων μηνιαίων θεραπειών ήταν 3,63 δολάρια ανά παιδί. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας ήταν αποτελεσματική στην πρόληψη της νοσηρότητας και της θνησιμότητας από ελονοσία (Baba et al., 2020).

Μελέτη που διεξήχθη στην Τανζανία σε 111 παιδιά (ηλικίας 3-17 ετών) που δεν νοσούσαν από ελονοσία από *P. falciparum* χορηγήθηκαν είτε έξι δόσεις artemether–lumefantrine (AL), είτε έξι δόσεις AL και εφάπαξ δόση πριμακίνη 0,75 mg/kg την πρώτη ημέρα της AL (ημέρα 1), είτε έξι δόσεις AL και εφάπαξ 0,75 mg/kg πριμακίνης την τελευταία ημέρα της AL (ημέρα 3). Τις ημέρες 2, 3, 4, 8, 11 και 15, τα γαμετοκύτταρα αξιολογήθηκαν και ποσοτικοποιήθηκαν με μικροσκοπική ανάλυση. Ο επιπολασμός γαμετοκυττάρων την 4^η ημέρα στην πριμακίνη AL + ημέρα 1 ήταν ο μισός από το επίπεδο που παρατηρήθηκε, είτε στο σκέλος AL + ημέρας 3 ή μόνο στο σκέλος AL (11% έναντι 26% και 27%, αντίστοιχα) αν και δεν καταγράφηκε στατιστική σημαντικότητα. Παρόμοια τάση χαμηλότερου γαμετοκυττάρου στην ομάδα AL και πριμακίνη την 1^η ημέρα, έναντι στην ομάδα AL και πριμακίνη την 3^η ημέρα ή μόνο AL, παρατηρήθηκε στη μέση πυκνότητα γαμετοκυττάρων. Το μέσο επίπεδο αιμοσφαιρίνης στο σκέλος της AL και πριμακίνης την 3^η ημέρα αυξήθηκε από 1,2 g/dl την ημέρα 2 σε 1,5 g/dl την ημέρα 15 της παρακολούθησης. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χορήγηση πριμακίνης την πρώτη ημέρα της AL είναι καλά ανεκτή και εξίσου ασφαλής με τη μεταγενέστερη χορήγηση. Ενώ ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά επί του παρόντος χαμηλότερη δόση πριμακίνης (0,25 mg/kg), τα ευρήματα υποστηρίζουν την πρόιμη χορήγηση πριμακίνης όταν συνδυάζεται με θεραπεία συνδυασμού αρτεμισινίνης (Shekalaghe et al., 2020).

Μελέτη που διεξήχθη στη Σενεγάλη στην Αφρική σε 2.301 παιδιά (ηλικίας 3-59 μηνών) και σε 2.245 παιδιά (ηλικίας 5-9 ετών) συνέκρινε την αποτελεσματικότητα της εποχικής χημειοπροφύλαξης έναντι της ελονοσίας, σε συνδυασμό με την κοινοτική διαχείριση, έναντι μόνο της κοινοτικής διαχείρισης. Η θεραπεία της ελονοσίας γινόταν με χορήγηση αρτεμισινίνης μία φορά το μήνα για πέντε μήνες. Ο συνολικός επιπολασμός της ελονοσίας ήταν 110,8/1.000/μήνα σε παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών και 101,3/1.000/μήνα σε παιδιά ηλικίας 5-9 ετών. Ο επιπολασμός της παρασιταϊμίας ήταν 18% σε παιδιά κάτω των πέντε ετών και 25% σε παιδιά 5-9 ετών στα χωριά ελέγχου και 5,7% και 5,8%, αντίστοιχα, σε αυτές τις δύο ηλικιακές ομάδες στα χωριά παρέμβασης. Η διαφορά επιπολασμού ήταν 12,5% ($p < 0,001$) σε παιδιά κάτω των πέντε ετών και 19,3% ($p < 0,001$) σε παιδιά ηλικίας 5-9 ετών, υπέρ της συνδυαστικής παρέμβασης. Η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας σε παιδιά ηλικίας κάτω των 10 ετών που δόθηκε για διάστημα άνω των πέντε μηνών ήταν καλά ανεκτή και αποτελεσματική στην πρόληψη των επεισοδίων ελονοσίας και μείωσε τον επιπολασμό της παρασιταϊμίας. Η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας με κοινοτική διαχείριση περιπτώσεων πέτυχε υψηλή κάλυψη και εξασφάλισε ότι τα παιδιά με ελονοσία έλαβαν έγκαιρα θεραπεία με αρτεμεθέρα-λουμεφαντρίνη (Ndiaye et al., 2019).

Όσον αφορά τη θεραπεία έναντι της ελονοσίας, σε μία μελέτη που διεξήχθη στην Γκάνα, 2.400 παιδιά (ηλικίας 3-59 μηνών) χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα, τα παιδιά έλαβαν θεραπεία βραχείας δράσης βασισμένη σε αρτεμισίνη για αντιμετώπιση περιστατικών ελονοσίας (αρτεμεθερ-λουμεφαντρίνη) συν εικονικό φάρμακο. Στη δεύτερη ομάδα, έλαβαν θεραπεία μακράς δράσης βασισμένη σε αρτεμισίνη (διϋδροαρτεμισινίνη-πιπερακίνη) συν εικονικό φάρμακο και στην τρίτη ομάδα έλαβαν αρτεμεθερ-λουμεφαντρίνη συν σουλφαδοξίνη-πυριμεθαμίνη και αμοδιακίνη. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η επίπτωση της ελονοσίας ήταν χαμηλότερη στα παιδιά που έλαβαν χημειοπροφύλαξη κατά την περίοδο των βροχών. Επίσης, δεν βρέθηκε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των ομάδων που έλαβαν διαφορετικά σχήματα θεραπειών με βάση την αρτεμισίνη ($P = 0,356$). Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χημειοπροφύλαξη μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία σε περιοχές με μεγαλύτερη περίοδο μετάδοσης, αλλά απαιτείται περαιτέρω βελτιστοποίηση των προγραμμάτων χημειοπροφύλαξης για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητά της (Tagbor et al., 2016).

Σχετικά με την πρόληψη και διαχείριση των ελμίνθων, μία μελέτη που διεξήχθη στην Αφρική σε 16 σχολεία με 3.281 μαθητές αξιολόγησε το αποτέλεσμα μίας παρέμβασης που αποτελείται από καθοδηγούμενη από δασκάλους εκπαίδευση στην τάξη, βελτίωση σταθμών πλυσίματος χεριών, έγχρωμες αφίσες για τη διευκόλυνση του πλυσίματος των χεριών και συνεδρίες δέσμευσης γονέων. Η αξιολόγηση έγινε πριν την παρέμβαση και δύο εβδομάδες μετά το τέλος της παρέμβασης. Δύο (2) εβδομάδες μετά την αποπαρασίτωση καταγράφηκε μειωμένος επιπολασμός ασκαρίασης (0,4% έναντι 3,1%). Ο επιπολασμός της τριχουρίασης ήταν περίπου 35% και στις δύο ομάδες. Παράσιτα στο έντερο βρέθηκαν στο 0,45% στην ομάδα παρέμβασης και 0,77% στην ομάδα ελέγχου, αντίστοιχα (Makata et al., 2020).

Για τη θεραπεία της σχιστοσωμίας, μία μεταανάλυση που διεξήχθη στην Αφρική συμπεριέλαβε 683 παιδιά προσχολικής ηλικίας και 2.010 παιδιά σχολικής ηλικίας που είχαν *S. mansoni* ή λοίμωξη από *S. haematobium*. Τα παιδιά έλαβαν από του στόματος εφάπαξ δόση πραζικουαντέλης 40 mg/kg και αξιολογήθηκαν 21 και 60 ημέρες μετά τη θεραπεία. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είχαν σημαντικά χαμηλότερο αρχικό αριθμό ωαρίων σχιστοσώματος και περισσότερες απώλειες στην παρακολούθηση σε σύγκριση με τα παιδιά σχολικής ηλικίας. Δεν βρέθηκε διαφορά στην αποτελεσματικότητα μεταξύ των παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας χρησιμοποιώντας ένα γενικό γραμμικό μοντέλο ρυθμού μείωσης των αυγών. Σύμφωνα με τη μελέτη, δεν υπάρχει ένδειξη ότι η εφάπαξ δόση 40 mg/kg από του στόματος πραζικουαντέλης θα ήταν λιγότερο αποτελεσματική και λιγότερο ασφαλής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, σε σύγκριση με παιδιά σχολικής ηλικίας. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η προληπτική χημειοθεραπεία μπορεί να επεκταθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, με κατάλληλη παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειάς της (Olliaro et al., 2020).

Αναφορικά με τη διαχείριση και μείωση του επιπολασμού της σχιστοσωμίας, μία μελέτη στην Τανζανία κατέγραψε 9.000 μαθητές περίπου (ηλικίας 9-12 ετών), οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες και τα ούρα τους εξετάστηκαν για ωάρια *S. haematobium*. Στη μία ομάδα χορηγήθηκε μόνο πραζικουαντέλη για έξι μήνες, στην άλλη ομάδα χορηγήθηκε συνδυασμός πραζικουαντέλης και έγινε έλεγχος για ανίχνευση του παρασίτου και στην τρίτη ομάδα έγινε εξαμηνιαία χορήγηση φαρμάκων με συνδυασμό πραζικουαντέλης και αλλαγή συμπεριφοράς. Ο επιπολασμός του *S. haematobium* μειώθηκε στους μαθητές 9-12 ετών από 6,1% σε 1,7%. Βαριές λοιμώξεις

καταγράφηκαν μόλις στο 0,4% των μαθητών. Η ουρογεννητική σχιστοσωμίαση εξαλείφθηκε ως πρόβλημα δημόσιας υγείας από τις περισσότερες τοποθεσίες. Ο επιπολασμός μειώθηκε σημαντικά, ωστόσο η μετάδοση δεν διακόπηκε (Knopp et al., 2019).

Η αποτελεσματικότητα της πραζικουαντέλης στη σχιστοσωμίαση μελετήθηκε στην Κένυα, όπου σε 75 χωριά με μέτριο (10-24%) αρχικό επιπολασμό *S. mansoni* σε παιδιά έγινε μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης. Στην πρώτη ομάδα, η χορήγηση πραζικουαντέλης έγινε με ετήσια συχνότητα, στη δεύτερη ομάδα η χορήγηση έγινε τα πρώτα δύο χρόνια και στην τρίτη ομάδα η χορήγηση πραζικουαντέλης γινόταν κάθε δεύτερο χρόνο για περίοδο τεσσάρων ετών. Ο επιπολασμός και η ένταση της λοίμωξης *S. mansoni* σε μαθητές 9-12 ετών μειώθηκαν σημαντικά σε κάθε ομάδα. Δεν υπήρχαν σημαντικά στατιστικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης είναι αποτελεσματική στον έλεγχο της σχιστοσωμίας, ανεξαρτήτου σχήματος χορήγησης (Karanja et al., 2017).

Η αποτελεσματικότητα της θεραπείας με πραζικουαντέλη διερευνήθηκε και σε έτερη μελέτη που διεξήχθη στην Ουγκάντα. Συγκεκριμένα, σε 207 μαθητές (ηλικίας οκτώ και εννέα ετών) χορηγήθηκε πραζικουαντέλη επί δύο έτη και σε 158 παιδιά (ηλικίας έξι ετών) δεν χορηγήθηκε καμία θεραπεία και λειτούργησαν ως ομάδα ελέγχου. Η θεραπεία μείωσε σημαντικά τον επιπολασμό του *S. mansoni* και τη σχετική νοσηρότητα στην ομάδα της θεραπείας. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που δεν έλαβαν θεραπεία παρουσίασαν επίσης σημαντική μείωση στον επιπολασμό του *S. mansoni*, από 21,1% σε 6,3% (Cleland et al., 2014).

Αναφορικά με την πρόληψη της κρυπτοσποριδίωσης, μία παγκόσμια πολυκεντρική μελέτη εξέτασε καλλιέργειες κοπράνων για ανίχνευση εντερικών παρασίτων. Η κατάσταση της υγείας 1.778 παιδιών με μέτρια προς σοβαρή διάρροια καταγράφηκε επί 60 ημέρες. Στο 11% των παιδιών με διάρροια ανιχνεύθηκε κρυπτοσπορίδιο στα κόπρανα. Το 81% ήταν οροτύπου *C. hominis*. Τα βρέφη, η βλέννα στα κόπρανα και η εμμένουσα διάρροια καταγράφηκαν ως παράγοντες κινδύνου κρυπτοσποριδίωσης. Τα παιδιά με κρυπτοσπορίδιο είχαν αυξημένες πιθανότητες μη φυσιολογικής ανάπτυξης (aOR = 1,65, 95% CI: 1,06–2,57), να είναι λιποβαρή (aOR = 2,08, 95% CI: 1,34–3,22) ή αδύναμα (aOR = 2,04, 95% CI: 1,21–3,43) και ήταν σημαντικά μικρότερα σε ύψος για την ηλικία τους. Η μελέτη κατέληξε στο

συμπέρασμα ότι το κρυπτοσπορίδιο συμβάλλει σημαντικά στην εκδήλωση διαρροϊκών επεισοδίων σε παιδιά μικρής ηλικίας στη δυτική Κένυα (Delahoy et al., 2018).

Αναδρομική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αφρική και Νότια Ασία ανέλυσε 12.110 κόπρανα (μέτριας έως σοβαρής διάρροιας), 3.174 κόπρανα (λιγότερο σοβαρής διάρροιας) και 21.527 μάρτυρες παιδιά (ηλικίας μικρότερης 60 μηνών) για κρυπτοσποριδίωση. Το κρυπτοσπορίδιο συσχετίστηκε σημαντικά με μέτρια έως σοβαρή διάρροια και λιγότερο σοβαρή διάρροια, σε παιδιά ηλικίας κάτω των 24 μηνών. Σε παιδιά με κόπρανα μέτριας έως σοβαρής διάρροιας θετικά στο κρυπτοσπορίδιο, το *C. hominis* ανιχνεύθηκε στο 77,8% και το *C. parvum* στο 9,9% των περιπτώσεων, αντίστοιχα. Η ετήσια συχνότητα εμφάνισης κρυπτοσποριδίου σε κόπρανα μέτριας έως σοβαρής διάρροιας ήταν 3,48 και 3,18 ανά 100 παιδικά χρόνια σε βρέφη Αφρικής και Ασίας, αντίστοιχα, και 1,41 και 1,36 ανά 100 παιδικά χρόνια στα νήπια. Αντίστοιχα, η ετήσια συχνότητα εμφάνισης κρυπτοσποριδίου σε κόπρανα λιγότερο σοβαρής διάρροιας ήταν 2,52 και 4,88 ανά 100 παιδικά χρόνια σε βρέφη Αφρικής και Ασίας, αντίστοιχα, και 4,04 και 4,71 ανά 100 παιδικά χρόνια στα νήπια. Υπολογίζεται πως 2,9 και 4,7 εκατομμύρια περιπτώσεις αποδίδονται στο κρυπτοσπορίδιο ετησίως σε παιδιά ηλικίας < 24 μηνών στις περιοχές της Υποσαχάριας Αφρικής και Ινδίας/Πακιστάν/Μπαγκλαντές/Νεπάλ/Αφγανιστάν, αντίστοιχα και περίπου 202.000 θάνατοι (Sow et al., 2016).

Τα χαρακτηριστικά των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2 Χαρακτηριστικά μελετών

Συγγραφείς	Είδος Μελέτης	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
Ελονοσία				
(Chandramohan et al., 2021) <u>Αφρική</u>	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη	6.861 παιδιά ηλικίας 5-17 μηνών. <i>Ομάδα Α:</i> 2.288 παιδιά μόνο με εποχικό εμβολιασμό με RTS,S/AS01 _E <i>Ομάδα Β:</i> 2.287 παιδιά μόνο με χημειοπροφύλαξη <i>Ομάδα Γ:</i> 2.286 παιδιά με συνδυασμό εποχικού εμβολιασμού με RTS,S/AS01 _E και χημειοπροφύλαξη. Παρακολούθηση για τρία έτη.	<i>Ομάδα Α:</i> 278 συμβάντα κλινικής ελονοσίας χωρίς επιπλοκή ανά 1000 ανθρωποέτη <i>Ομάδα Β:</i> 305 συμβάντα κλινικής ελονοσίας χωρίς επιπλοκή ανά 1000 ανθρωποέτη <i>Ομάδα Γ:</i> 113 συμβάντα κλινικής ελονοσίας χωρίς επιπλοκή ανά 1000 ανθρωποέτη. Η αναλογία κινδύνου για την προστατευτική αποτελεσματικότητα του RTS,S/AS01 _E σε σύγκριση με τη χημειοπροφύλαξη ήταν 0,92. Η προστατευτική αποτελεσματικότητα του συνδυασμού σε σύγκριση με τη χημειοπροφύλαξη μόνο ήταν 62,8% έναντι της κλινικής ελονοσίας, 70,5% κατά της εισαγωγής στο νοσοκομείο με σοβαρή ελονοσία σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και 72,9% κατά του θανάτου από ελονοσία. Η προστατευτική αποτελεσματικότητα του συνδυασμού σε σύγκριση με το εμβόλιο μόνο ήταν 59,6%, 70,6% και 75,3%, αντίστοιχα.	Η χορήγηση του εμβολίου RTS,S/AS01 _E δεν υστερούσε της χημειοπροφύλαξης στην πρόληψη της μη επιπλεγμένης ελονοσίας. Ο συνδυασμός αυτών των παρεμβάσεων οδήγησε σε σημαντικά χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης μη επιπλεγμένης ελονοσίας, σοβαρής ελονοσίας και θανάτου από ελονοσία σε σχέση με κάθε παρέμβαση μόνη της.

<p>(Baba et al., 2020) <u>Αφρική</u></p>	<p>Μελέτη παρατήρησης</p>	<p>Εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας σε παιδιά κάτω των πέντε ετών. Μηνιαία χορήγηση. Αξιολόγηση: Πριν την χημειοπροφύλαξη και δύο έτη μετά την έναρξη.</p>	<p>Χορηγήθηκαν 12.467.933 μηνιαίες θεραπείες εποχικής χημειοπροφύλαξης ελονοσίας το 2015 σε πληθυσμό-στόχο 3.650.455 παιδιών και 25.117.480 δόσεις το 2016 σε πληθυσμό-στόχο 7 551 491. Εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας: 88,2% προφύλαξη σε 28 ημέρες (2185 περιπτώσεις επιβεβαιωμένης ελονοσίας και 4370 μάρτυρες). Μείωση στον αριθμό των θανάτων από ελονοσία στο νοσοκομείο κατά την περίοδο υψηλής μετάδοσης κατά 42,4%-56,6%. Η εκτιμώμενη μείωση των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων ελονοσίας στα εξωτερικά ιατρεία κατά τη διάρκεια της περιόδου υψηλής μετάδοσης κυμάνθηκε από 25,5- 55,2% (ανάλογα με την περιοχή). Μέσο κόστος για τη χορήγηση τεσσάρων μηνιαίων θεραπειών: 3,63 δολάρια ανά παιδί.</p>	<p>Η εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας ήταν αποτελεσματική στην πρόληψη της νοσηρότητας και της θνησιμότητας από ελονοσία. Σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες αναφέρθηκαν σπάνια.</p>
<p>(Shekalaghe et al., 2020) <u>Τανζανία</u></p>	<p>Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη</p>	<p>111 παιδιά ηλικίας 3-17 ετών που δεν νοσούσαν από ελονοσία από <i>P. falciparum</i>. <i>Ομάδα Α:</i> 36 ασθενείς με έξι δόσεις artemether–lumefantrine (AL)</p>	<p>Ο επιπολασμός γαμετοκυττάρων ημέρας 4 στην πριμακίνη AL + ημέρα 1 ήταν το μισό από το επίπεδο που παρατηρήθηκε είτε στο σκέλος AL + ημέρας 3 ή μόνο στο σκέλος AL (11% έναντι 26% και 27%, αντίστοιχα) αν και όχι στατιστικά σημαντική. Παρόμοια</p>	<p>Η χορήγηση πριμακίνης την πρώτη ημέρα της AL είναι καλά ανεκτή και εξίσου ασφαλής με τη μεταγενέστερη χορήγηση.</p>

		<p><i>Ομάδα Β:</i> 38 ασθενείς με έξι δόσεις AL και εφάπαξ δόση πριμακίνη 0,75 mg/kg την πρώτη ημέρα της AL (ημέρα 1)</p> <p><i>Ομάδα Γ:</i> 37 ασθενείς με έξι δόσεις AL και εφάπαξ 0,75 mg/kg πριμακίνης την τελευταία ημέρα της AL (ημέρα 3). Τις ημέρες 2, 3, 4, 8, 11 και 15, τα γαμετοκύτταρα αξιολογήθηκαν και ποσοτικοποιήθηκαν με μικροσκοπιο Η ποσοτικοποίηση έγινε με βάση την αλληλουχία πυρηνικού οξέος (QT-NASBA).</p>	<p>τάση χαμηλότερου γαμετοκυττάρου στην ομάδα AL και πριμακίνη την 1^η ημέρα έναντι στην ομάδα AL και πριμακίνη την 3^η ημέρα ή μόνο AL, παρατηρήθηκε στη μέση πυκνότητα γαμετοκυττάρων. Το μέσο επίπεδο αιμοσφαιρίνης στο σκέλος της AL και πριμακίνης την 3^η ημέρα αυξήθηκε από -0,42 (1,2) g/dl την ημέρα 2 - 0,35 (1,5) g/dl την ημέρα 15 της παρακολούθησης. Δεν αναφέρθηκαν σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες στη μελέτη.</p>	<p>Ενώ ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά επί του παρόντος χαμηλότερη δόση πριμακίνης (0,25 mg/kg), τα ευρήματα υποστηρίζουν την πρόιμη χορήγηση πριμακίνης όταν συνδυάζεται με θεραπεία συνδυασμού αρτεμισινίνης.</p>
<p>(Ndiaye et al., 2019) <u>Σενεγάλη,</u> <u>Αφρική</u></p>	<p>Τυχαιοποιημένη μελέτη</p>	<p>2.301 παιδιά ηλικίας 3-59 μηνών και 2.245 παιδιά ηλικίας 5-9 ετών</p> <p><i>Ομάδα παρέμβασης:</i> εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας και κοινοτική διαχείριση περιπτώσεων.</p> <p><i>Ομάδα ελέγχου:</i> μόνο κοινοτική διαχείριση περιπτώσεων.</p>	<p>1.472 κρούσματα ελονοσίας επιβεβαιωμένα από RDT στα χωριά ελέγχου και 270 στα χωριά παρέμβασης.</p> <p>Παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών: 110,8/1.000/μήνα</p> <p>Παιδιά ηλικίας 5-9 ετών: 101,3/1.000/μήνα.</p> <p>Η μέση συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης στο τέλος της περιόδου μετάδοσης ήταν υψηλότερη στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, κατά 6,5</p>	<p>Η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας σε παιδιά ηλικίας κάτω των 10 ετών που δόθηκε για διάστημα άνω των πέντε μηνών ήταν καλά ανεκτή και αποτελεσματική στην</p>

		<p>Θεραπεία ελονοσίας: χορήγηση αρτεμισίνης μετά από εξέταση με ταχεία διαγνωστική εξέταση (RDT) μία φορά το μήνα για πέντε μήνες.</p>	<p>g/l στα παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών και κατά 5,2 g/l στα παιδιά ηλικίας 5-9 ετών.</p> <p>Επιπολασμός παρασιταϊμίας: 18% σε παιδιά κάτω των πέντε ετών και 25% σε παιδιά 5-9 ετών στα χωριά ελέγχου και 5,7% και 5,8%, αντίστοιχα, σε αυτές τις δύο ηλικιακές ομάδες στα χωριά παρέμβασης.</p> <p>Διαφορά επιπολασμού 12,5% ($p < 0,001$) σε παιδιά κάτω των πέντε ετών και 19,3% ($p < 0,001$) σε παιδιά ηλικίας 5-9 ετών.</p>	<p>πρόληψη των επεισοδίων ελονοσίας και μείωσε τον επιπολασμό της παρασιταϊμίας και της αναιμίας. Η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας με κοινοτική διαχείριση περιπτώσεων πέτυχε υψηλή κάλυψη και εξασφάλισε ότι τα παιδιά με ελονοσία έλαβαν έγκαιρα θεραπεία με αρτεμεθέρα-λουμεφαντρίνη.</p>
<p>(Tagbor et al., 2016) <u>Γκάνα</u></p>	<p>Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη</p>	<p>2.400 παιδιά ηλικίας 3-59 μηνών.</p> <p><i>Ομάδα Α:</i> θεραπεία βραχείας δράσης βασισμένη σε αρτεμισίνη για αντιμετώπιση περιστατικών ελονοσίας (αρτεμεθερ-λουμεφαντρίνη) συν εικονικό φάρμακο</p>	<p>Η επίπτωση της ελονοσίας ήταν χαμηλότερη στα παιδιά που έλαβαν χημειοπροφύλαξη κατά την περίοδο των βροχών.</p> <p>Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων που έλαβαν διαφορετικά σχήματα θεραπειών με βάση την αρτεμισίνη ($P = 0,356$).</p>	<p>Η χημειοπροφύλαξη μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία σε περιοχές με μεγαλύτερη περίοδο μετάδοσης, αλλά</p>

		<p><i>Ομάδα Β:</i> θεραπεία μακράς δράσης βασισμένη σε αρτεμισίνη (διυδροαρτεμισινίνη-πιπερακίνη) συν εικονικό φάρμακο</p> <p><i>Ομάδα Γ:</i> αρτεμεθερ-λουμεφαντρίνη συν σουλφαδοξίνη-πυριμεθαμίνη και αμοδιακίνη.</p>		<p>απαιτείται περαιτέρω βελτιστοποίηση των προγραμμάτων χημειοπροφύλαξης για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητά της.</p>
Έλμινθες				
<p>(Makata et al., 2020) <u>Αφρική</u></p>	<p>Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη</p>	<p>3.281 μαθητές (16 σχολεία)</p> <p><i>Ομάδα παρέμβασης</i> 1.582 μαθητές (οκτώ σχολεία)</p> <p><i>Ομάδα ελέγχου ή μάρτυρες:</i> 1.581 μαθητές (οκτώ σχολεία)</p> <p>Παρέμβαση: καθοδηγούμενη από δασκάλους εκπαίδευση στην τάξη, βελτίωση σταθμών πλυσίματος χεριών, έγχρωμες αφίσες για τη διευκόλυνση του πλυσίματος των χεριών και συνεδρίες δέσμευσης γονέων.</p>	<p>Δύο (2) εβδομάδες μετά την αποπαρασίτωση βρέθηκε μικρότερος επιπολασμός ασκαρίασης (0,4% έναντι 3,1%).</p> <p>Ο επιπολασμός της τριχουρίασης ήταν περίπου 35% και στις δύο ομάδες.</p> <p>Παράσιτα στο έντερο βρέθηκαν στο 0,45% στην ομάδα παρέμβασης και 0,77% στην ομάδα ελέγχου.</p>	<p>Η παρέμβαση βρίσκεται σε εξέλιξη. Το τρέχον θεραπευτικό σχήμα αποπαρασίτωσης μπορεί να χρειαστεί να αναθεωρηθεί σε σχέση με τη θεραπεία της τριχουρίασης.</p>

		Αξιολόγηση σε δύο σημεία: Πριν την παρέμβαση και δύο εβδομάδες μετά το τέλος της παρέμβασης. Έλεγχος παρασίτων: καλλιέργεια κοπράνων.		
Σχιστοσομίαση				
(Oliaro et al., 2020) <u>Αφρική</u>	Μετα-ανάλυση	13 μελέτες 683 παιδιά προσχολικής ηλικίας (ηλικίας < έξι ετών) και 2.010 παιδιά σχολικής ηλικίας (ηλικίας 6-14 ετών). Τα παιδιά είχαν <i>S. mansoni</i> ή λοίμωξη από <i>S. haematobium</i> . Εφάπαξ δόση πραζικουαντέλης 40 mg/kg από του στόματος. Αξιολογήθηκαν 21 και 60 ημέρες μετά τη θεραπεία. Αποτελεσματικότητα: αριθμητικός μέσος όρος και μεμονωμένος ρυθμός μείωσης των ωαρίων.	Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είχαν σημαντικά χαμηλότερο αρχικό αριθμό ωαρίων σχιστοσώματος και περισσότερες απώλειες στην παρακολούθηση σε σύγκριση με τα παιδιά σχολικής ηλικίας. Δεν βρέθηκε διαφορά στην αποτελεσματικότητα μεταξύ των παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας χρησιμοποιώντας ένα γενικό γραμμικό μοντέλο ρυθμού μείωσης των ωαρίων. Η ασφάλεια αναφέρθηκε μόνο σε τέσσερις μελέτες (n = 1.128 άτομα). Λίγες ανεπιθύμητες ενέργειες αναφέρθηκαν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας τέσσερις και 24 ώρες μετά τη θεραπεία καθώς και κατά την παρακολούθηση.	Δεν υπάρχει ένδειξη ότι η εφάπαξ δόση 40 mg/kg από του στόματος πραζικουαντέλης θα ήταν λιγότερο αποτελεσματική και λιγότερο ασφαλής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας σε σύγκριση με παιδιά σχολικής ηλικίας. Η προληπτική χημειοθεραπεία μπορεί να επεκταθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, με κατάλληλη παρακολούθηση της

				αποτελεσματικότητας και της ασφάλειάς της.
(Knopp et al., 2019) <u>Τανζανία</u>	Επαναλαμβανόμενη συγχρονική τυχαιοποιημένη μελέτη	~9.000 μαθητές ηλικίας 9-12 ετών Δείγμα ούρων Κάθε δείγμα εξετάστηκε για ούρια <i>S. haematobium</i> . <i>Παρέμβαση Α:</i> εξαμηνιαία χορήγηση φαρμάκων μόνο με πραζικουαντέλη <i>Παρέμβαση Β:</i> εξαμηνιαία χορήγηση φαρμάκων με συνδυασμό πραζικουαντέλης και έλεγχο σαλιγγαριού <i>Παρέμβαση Γ:</i> εξαμηνιαία χορήγηση φαρμάκων με συνδυασμό πραζικουαντέλης και αλλαγή συμπεριφοράς	Ο επιπολασμός του <i>S. haematobium</i> μειώθηκε στους μαθητές 9-12 ετών από 6,1% σε 1,7%. Βαριά λοίμωξη εμφανίστηκε στο 0,4% των μαθητών.	Η ουρογεννητική σχιστοσωμίαση εξαλείφθηκε ως πρόβλημα δημόσιας υγείας από τις περισσότερες τοποθεσίες. Ο επιπολασμός μειώθηκε σημαντικά, αλλά η μετάδοση δεν διακόπηκε.
(Karanja et al., 2017) <u>Κένυα</u>	Τυχαιοποιημένη μελέτη	Μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης (πραζικουαντέλη) σε 75 χωριά με μέτριο (10-24%) αρχικό επιπολασμό <i>S. mansoni</i> σε παιδιά.	Ο επιπολασμός και η ένταση της λοίμωξης <i>S. mansoni</i> σε μαθητές 9-12 ετών μειώθηκαν σημαντικά σε κάθε ομάδα. Δεν υπήρχαν σημαντικά στατιστικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.	Η μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης είναι αποτελεσματική στον έλεγχο της σχιστοσωμίας.

		<p>Ομάδα Α: χορήγηση πραζικουαντέλης ετησίως</p> <p>Ομάδα Β: χορήγηση πραζικουαντέλης τα πρώτα δύο χρόνια</p> <p>Ομάδα Γ: χορήγηση πραζικουαντέλης κάθε δεύτερο χρόνο για περίοδο τεσσάρων ετών.</p>		ανεξαρτήτου με το σχήμα χορήγησης.
(Cleland et al., 2014) <u>Ουγκάντα</u>	Προοπτική μελέτη	<p>Ομάδα Α: 207 μαθητές ηλικίας 8 και 9 ετών που τους είχε χορηγηθεί πραζικουαντέλη επί δύο έτη.</p> <p>Ομάδα Β: 158 παιδιά ηλικίας έξι ετών χωρίς θεραπεία.</p>	<p>Η θεραπεία μείωσε σημαντικά τον επιπολασμό του <i>S. mansoni</i> και τη σχετική νοσηρότητα στην ομάδα της θεραπείας.</p> <p>Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας που δεν έλαβαν θεραπεία παρουσίασαν επίσης σημαντική μείωση στον επιπολασμό του <i>S. mansoni</i>, από 21,1% σε 6,3%.</p>	Τα σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά <i>S. mansoni</i> σε παιδιά προσχολικής ηλικίας χωρίς θεραπεία είναι δηλωτικά μειωμένων ποσοστών περιβαλλοντικής μετάδοσης, μετά από αρκετούς γύρους μαζικής χορήγησης φαρμάκων.
Κρυπτοσποριδίωση				
(Delahoy et al., 2018) <u>Αφρική</u>	Παγκόσμια πολυκεντρική μελέτη	Καλλιέργεια κοπράνων για ανίχνευση εντερικών παθογόνων.	<p>Στο 11% των παιδιών με διάρροια ανιχνεύθηκε κρυπτοσπορίδιο στα κόπρανα.</p> <p>Το 81% ήταν οροτύπου <i>C. hominis</i>.</p>	Το κρυπτοσπορίδιο συμβάλλει σημαντικά στη διαρροϊκή ασθένεια σε

		<p>Η κατάσταση της υγείας 1.778 παιδιών με μέτρια προς σοβαρή διάρροια καταγράφηκε επί 60 ημέρες.</p>	<p>Τα βρέφη, η βλέννα στα κόπρανα και η εμμένουσα διάρροια ήταν παράγοντες κινδύνου κρυπτοσποριδίωσης.</p> <p>Το βραστό πόσιμο νερό όσο και η χρήση του βρόχινου νερού ως κύρια πηγή πόσιμου νερού ήταν προστατευτικοί παράγοντες για την ύπαρξη κρυπτοσποριδίου.</p> <p>Τα παιδιά με κρυπτοσπορίδιο είχαν αυξημένες πιθανότητες μη φυσιολογικής ανάπτυξης (aOR = 1,65, 95% CI: 1,06–2,57), να είναι λιποβαρή (aOR = 2,08, 95% CI: 1,34–3,22) ή αδύναμα (aOR = 2,04, 95% CI: 1,21–3,43) και ήταν σημαντικά μικρότερα σε ύψος για την ηλικία τους.</p>	<p>Μικρά παιδιά στη δυτική Κένυα. Απαιτούνται πρόοδοι στην ανίχνευση και στην πρόληψη της νόσου, καθώς και αποτελεσματικές τεχνολογίες επεξεργασίας νερού και επιλογές κλινικής διαχείρισης για παιδιά με κρυπτοσποριδίωση.</p>
<p>(Sow et al., 2016) <u>Αφρική και Νότια Ασία</u></p>	<p>Αναδρομική μελέτη</p>	<p>Ανάλυση για κρυπτοσποριδίωση από 12.110 κόπρανα μέτριας έως σοβαρής διάρροιας, 3.174 κόπρανα λιγότερο σοβαρής διάρροιας και 21.527 μάρτυρες παιδιά ηλικίας μικρότερης των 60 μηνών</p>	<p>Το κρυπτοσπορίδιο συσχετίστηκε σημαντικά με μέτρια έως σοβαρή διάρροια και λιγότερο σοβαρή διάρροια σε παιδιά ηλικίας κάτω των 24 μηνών. Σε παιδιά με κόπρανα μέτριας έως σοβαρής διάρροιας θετικά στο κρυπτοσπορίδιο, το <i>C. hominis</i> ανιχνεύθηκε στο 77,8% και το <i>C. parvum</i> στο 9,9% των περιπτώσεων.</p> <p>Η ετήσια συχνότητα εμφάνισης κρυπτοσποριδίου σε κόπρανα μέτριας έως σοβαρής διάρροιας ήταν 3,48 και</p>	<p>Η μεγάλη επιβάρυνση της νόσου του κρυπτοσποριδίου στην Αφρική/Ασία απαιτεί επενδύσεις για την ανάπτυξη εμβολίων, διαγνωστικών και θεραπειών.</p>

			<p>3,18 ανά 100 παιδικά χρόνια σε βρέφη Αφρικής και Ασίας, αντίστοιχα, και 1,41 και 1,36 ανά 100 παιδικά χρόνια στα νήπια.</p> <p>Αντίστοιχα, η ετήσια συχνότητα εμφάνισης κρυπτοσποριδίου σε κόπρανα λιγότερο σοβαρής διάρροιας ήταν 2,52 και 4,88 ανά 100 παιδικά χρόνια σε βρέφη Αφρικής και Ασίας, αντίστοιχα, και 4,04 και 4,71 ανά 100 παιδικά χρόνια στα νήπια.</p> <p>Υπολογίζεται 2,9 και 4,7 εκατομμύρια περιπτώσεις που αποδίδονται στο κρυπτοσπορίδιο ετησίως σε παιδιά ηλικίας < 24 μηνών στις περιοχές της Υποσαχάριας Αφρικής και Ινδίας/Πακιστάν/Μπαγκλαντές/Νεπάλ/Αφγανιστάν, αντίστοιχα και περίπου 202.000 θάνατοι.</p>	
--	--	--	---	--

8. Συζήτηση

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν μελέτες για την πρόληψη και τη διαχείριση της ελονοσίας, των ελμινθιάσεων, της σχιστοσωμιάσης και της κρυπτοσποριδίωσης. Όσον αφορά την ελονοσία, ο εμβολιασμός με RTS,S/AS01E σε συνδυασμό με χημειοπροφύλαξη ήταν αποτελεσματικά για την πρόληψη της μη επιπλεγμένης ελονοσίας. Για τη θεραπεία της ελονοσίας συνιστάται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας πρώιμη χορήγηση πριμακίνης σε συνδυασμό με αρτεμισινίνη. Αν και η παρέμβαση είναι ακόμη σε εξέλιξη, η καθοδηγούμενη από δασκάλους εκπαίδευση στην τάξη, η βελτίωση των σταθμών πλυσίματος χεριών, οι έγχρωμες αφίσες για τη διευκόλυνση του πλυσίματος των χεριών και οι συνεδρίες δέσμευσης γονέων φαίνεται να είναι αποτελεσματικές παρεμβάσεις για τη μείωση του επιπολασμού των παρασιτικών νοσημάτων από έλμινθες σε παιδιά σχολικής ηλικίας. Επίσης, η προληπτική χημειοθεραπεία με από του στόματος πραζικουαντέλη μπορεί να χορηγηθεί όχι μόνο σε παιδιά σχολικής, αλλά και σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, με κατάλληλη παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειάς της. Η ουρογεννητική σχιστοσωμιάση εξαλείφθηκε ως πρόβλημα δημόσιας υγείας από τις περισσότερες τοποθεσίες. Ο επιπολασμός μειώθηκε σημαντικά, αλλά η μετάδοση δεν διακόπηκε. Η μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης είναι αποτελεσματική στον έλεγχο της σχιστοσωμιάσης, ανεξαρτήτου σχήματος χορήγησης. Τέλος, η κρυπτοσποριδίωση συμβάλλει σημαντικά στη διαρροϊκή ασθένεια σε μικρά παιδιά. Απαιτούνται πρόοδοι στην ανίχνευση και στην πρόληψη της νόσου, καθώς και αποτελεσματικές τεχνολογίες επεξεργασίας νερού και επιλογές κλινικής διαχείρισης για παιδιά με κρυπτοσποριδίωση.

Παρόλο που η εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας μειώνει τη φυσική απόκτηση ανοσίας, όπως συμβαίνει με την αποτελεσματική πρόληψη της ελονοσίας με οποιαδήποτε μέθοδο (Greenwood et al., 1995), βρέθηκε ότι η εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας βελτιώνει την επιβίωση στα παιδιά. Παιδιά μεγαλύτερα των πέντε ετών που σταματούν να λαμβάνουν εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας αναμένεται να διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο ελονοσίας σε σύγκριση με όταν έλαβαν εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας (Baba et al., 2020).

Ευρήματα μελέτης που συμπεριλήφθηκε στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξαν ότι η εποχική χημειοπροφύλαξη έναντι της ελονοσίας με κοινοτική διαχείριση περιπτώσεων πέτυχε υψηλή κάλυψη και εξασφάλισε ότι τα παιδιά με ελονοσία έλαβαν έγκαιρα θεραπεία με αρτεμεθέρα-λουμεφαντρίνη (Ndiaye et al., 2019). Ο συνδυασμός χορήγησης εποχικής χημειοπροφύλαξης έναντι της ελονοσίας και κοινοτικής διαχείρισης περιπτώσεων έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα, όπως ανίχνευση χαμένων δόσεων χημειοπροφύλαξης και κάλυψη αυτών (Greenwood et al., 2011). Κατά τη διάρκεια της χημειοπροφύλαξης τα παιδιά που δεν είναι καλά δεν λαμβάνουν φάρμακα χημειοπροφύλαξης και παραπέμπονται για ταχεία διαγνωστική εξέταση, ώστε να μπορούν να τους χορηγηθεί κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή για ελονοσία, εάν διαγνωστούν βέβαια με ελονοσία (World Health Organization, 2013).

Άλλοι τρόποι που έχειδειχθεί ότι ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της χημειοπροφύλαξης είναι το να κοιμούνται τα παιδιά κάτω από ένα δίχτυ που έχει επεξεργαστεί ειδικά με εντομοκτόνο και η δωρεάν πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης στα κέντρα υγείας (Druetz et al., 2015).

Ενώ δίνεται έμφαση στην προληπτική χημειοπροφύλαξη στα παιδιά σχολικής ηλικίας (WHO Expert Committee, 2002), τα παιδιά προσχολικής ηλικίας πλέον είναι γνωστό ότι έχουν πολλές ασθένειες και είναι υποψήφια για χορήγηση προληπτικής χημειοθεραπείας, ειδικά με παιδιατρικό σκεύασμα πραζικουαντέλης (Bagchus et al., 2019). Μία τακτική που ακολουθείται για την ανακοπή της μετάδοσης της μόλυνσης και της εξάλειψης όλων των δεξαμενών μόλυνσης είναι η επέκταση της προληπτικής χημειοπροφύλαξης σε όλες τις ηλικιακές ομάδες (Lo et al., 2017). Η πραζικουαντέλη βρέθηκε ότι δεν έχει καμία επίδραση στην αποτελεσματικότητα της θεραπείας με την τυπική εφάπαξ δόση των 40 mg/kg σε σχέση με την ηλικία, είτε χορηγείται σε παιδιά ηλικίας κάτω των έξι ετών (προσχολική ηλικία), είτε σε παιδιά 6-14 ετών (σχολική ηλικία) (Olliaro et al., 2020). Η αύξηση της δόσης της πραζικουαντέλης στα 60 mg/kg έχει βρεθεί ότι δεν αυξάνει την αποτελεσματικότητα του φαρμάκου. Δύο (2) μελέτες που διεξήχθησαν στην Ακτή Ελεφαντοστού μελέτησαν την ανταπόκριση στο εικονικό φάρμακο και σε δόσεις που κυμαίνονταν από 20 mg/kg έως 60 mg/kg και έδειξαν μια επίπεδη καμπύλη δόσης-απόκρισης στα παιδιά τόσο προσχολικής όσο και σχολικής ηλικίας που έχουν μολυνθεί από *S. haematobium* και στα παιδιά προσχολικής ηλικίας που έχουν μολυνθεί από *S. mansoni* (Coulibaly et al., 2017, 2018). Άλλη μελέτη

συνέκρινε τη δόση 40 mg/kg με τη δόση 60 mg/kg σε παιδιά ηλικίας 10-14 ετών και δεν βρήκε καμία διαφορά στην αποτελεσματικότητα (Olliario et al., 2011).

Η θεραπεία με μία εφάπαξ από του στόματος δόση πραζικουαντέλης 40 mg/kg είναι καλά ανεκτή από τα παιδιά και ιδιαίτερα τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μιας και εμφάνισαν λιγότερες και γενικά πιο ήπιες ανεπιθύμητες ενέργειες σε σύγκριση με τα παιδιά σχολικής ηλικίας (Olliario et al., 2020). Έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι η πραζικουαντέλη είναι ασφαλής και αποτελεσματική για τη σχιστοσωμίαση και μάλιστα οι ανεπιθύμητες ενέργειες που εμφανίζουν τα παιδιά μετά τη χορήγησή της είναι ήπιες και αυτοπεριοριζόμενες (Kramer et al., 2014; Zwang & Olliario, 2017).

Η μαζική χορήγηση πραζικουαντέλης στο σχολείο βρέθηκε να είναι αποτελεσματική έναντι της σχιστοσωμίασης σε παιδιά σχολικής ηλικίας 9-12 ετών (Karanja et al., 2017), όπως αναφέρεται στις κατευθυντήριες οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για την πρόληψη σοβαρής νοσηρότητας (World Health Organization, 2013).

Μελέτη που συμπεριλήφθηκε στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξε ότι στο 11% των παιδιών ηλικίας κάτω των πέντε ετών, με εμμένουσα διάρροια, ανιχνεύθηκαν στα κόπρανά τους κρυπτοσπορίδιο. Οι παράγοντες κινδύνου που βρέθηκαν ήταν τα βρέφη, η βλέννα στα κόπρανα και η εμμένουσα διάρροια. Επίσης, αναφέρθηκε ότι ο βρασμός του πόσιμου νερού και η χρήση του βρόχινου νερού ως κύριας πηγής πόσιμου νερού φάνηκε να προστατεύει από τη μόλυνση από κρυπτοσπορίδιο (Delahoy et al., 2018). Με εξαίρεση την ύπαρξη βλέννας στα κόπρανα, η κλινική εικόνα των παιδιών με εμμένουσα διάρροια δεν διέφερε μεταξύ εκείνων που είχαν κρυπτοσπορίδιο και εκείνων που δεν είχαν, γεγονός το οποίο δυσκολεύει τη διάγνωση. Τα βρέφη έχουν τρεις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν κρυπτοσπορίδιο στα κόπρανά τους σε σύγκριση με παιδιά ηλικίας 24-59 μηνών (Nyamwange et al., 2012).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, επειδή η μόλυνση με κρυπτοσπορίδιο συμβάλλει στην υποθρεψία και υποανάπτυξη των παιδιών, ο υψηλός επιπολασμός των λοιμώξεων από κρυπτοσπορίδιο σε μικρά παιδιά είναι ανησυχητικός. Ένα άλλο σημαντικό θέμα που προκύπτει από τη λοίμωξη από κρυπτοσπορίδιο είναι οι μειωμένες επιδόσεις στο σχολείο και στα γνωστικά τεστ, κάτι το οποίο πιστεύεται ότι οφείλεται στην παρατεταμένη διάρροια και στην προκύπτουσα αδυναμία (Victora et al., 2008).

Η λοίμωξη από κρυπτοσπορίδιο έχει σχετιστεί επίσης με αυξημένη παιδική θνησιμότητα (Molbak et al., 1993).

Μία μελέτη που συμπεριλήφθηκε στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ένα σχετιζόμενο με την ηλικία μοτίβο λοίμωξης από κρυπτοσπορίδιο, η οποία ξεκινάει μετά τους πέντε πρώτους μήνες ζωής, φτάνει στο μέγιστο στην ηλικία 6-11 μηνών και στη συνέχεια μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία του παιδιού. Επίσης, βρέθηκε ισχυρή συσχέτιση με τη μέτρια έως σοβαρή διάρροια (Sow et al., 2016). Τα βρέφη έχουν παθητική προστασία από κρυπτοσπορίδιο τους πρώτους μήνες της ζωής τους λόγω του IgG ορού που μεταφέρεται από τη μητέρα και από τα εκκριτικά αντισώματα IgA και άλλα προστατευτικά συστατικά που περιέχονται στο μητρικό γάλα. Η διάρροια είναι το πιο συχνό σύμπτωμα της λοίμωξης από κρυπτοσπορίδιο. Έτσι, οι διάρροιες γίνονται πιο συχνές σε λοιμώξεις με κρυπτοσπορίδιο και συνεχίζονται μέχρι την ηλικία των 23 μηνών. Στη συνέχεια, τα παιδιά αποκτούν ενεργή ανοσία και από την ηλικία των δύο ετών περίπου και μετά ελαττώνεται σε μεγάλο βαθμό η εμφάνιση κλινικών διαρροιών (Robin et al., 2001).

Συμπεράσματα

Η εποχική χημειοπροφύλαξη ελονοσίας αποτελεί παρέμβαση σχετικά χαμηλού κόστους και συμβάλλει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους για τα εθνικά συστήματα υγείας, μειώνοντας σημαντικά την επιβάρυνση της ελονοσίας και το κόστος για τη διάγνωση και τη θεραπεία της ελονοσίας.

Η προληπτική χημειοθεραπεία με εφάπαξ δόση πραζικαντέλης 40 mg/kg από του στόματος είναι αποτελεσματική για τη σχιστοσωμίαση και καλά ανεκτή σε παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας. Η αλλαγή συμπεριφοράς και η βελτίωση της γνώσης, των στάσεων και των πρακτικών απαιτούν χρόνο, αλλά είναι απαραίτητες, καθώς η δέσμευση των γονιών και των παιδιών και η συμμόρφωσή τους με τις παρεμβάσεις είναι το κλειδί για την πρόληψη και τη μείωση του επιπολασμού των παρασιτικών νοσημάτων.

Ο υψηλός επιπολασμός της κρυπτοσποριδίωσης μεταξύ των μικρών παιδιών, σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της κρυπτοσποριδίωσης, τονίζουν την ανάγκη για τη λήψη προληπτικών μέτρων σε αναπτυσσόμενες χώρες που στοχεύουν σε νοικοκυριά με μικρά παιδιά. Η έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση της κρυπτοσποριδίωσης μπορεί να μετριάσει τα επακόλουθα αναπτυξιακά ελλείμματα και άλλες μακροπρόθεσμες συνέπειες. Η κλινική έρευνα για την ανάπτυξη εμβολίων έναντι της κρυπτοσποριδίωσης είναι περιορισμένη. Το μόνο φάρμακο που έχει λάβει έγκριση για χορήγηση σε ανθρώπους είναι η νιταζοξανίδη, το οποίο χορηγείται για τη βελτίωση της διάρροιας σε παιδιά με κρυπτοσποριδίωση. Ωστόσο, η νιταζοξανίδη δεν συνιστάται σε βρέφη ηλικίας μικρότερης του ενός έτους, ενώ η αποτελεσματικότητά του εν λόγω σκευάσματος σε παιδιά που έχουν μολυνθεί με HIV είναι περιορισμένη.

Αν και οι λοιμώξεις από παράσιτα έχουν μειωθεί σε σημαντικό βαθμό, απαιτείται ακόμη μεγαλύτερη πρόοδος όσον αφορά την ανίχνευση και την πρόληψη των παρασιτικών νοσημάτων. Εξίσου σημαντική είναι η έρευνα για την ανάπτυξη εμβολίων προκειμένου να αυξηθεί το ποσοστό ανοσίας του πληθυσμού και κυρίως των παιδιών. Τέλος, πρέπει να βελτιωθούν και να βρεθούν νέες διαγνωστικές μέθοδοι και νέα είδη – σχήματα θεραπείας για την αντιμετώπιση των παρασιτικών νοσημάτων.

Βιβλιογραφία

- Baba, E., Hamade, P., Kivumbi, H., Marasciulo, M., Maxwell, K., Moroso, D., Roca-Feltrer, A., Sanogo, A., Stenstrom Johansson, J., Tibenderana, J., Abdoulaye, R., Coulibaly, P., Hubbard, E., Jah, H., Lama, E. K., Razafindralambo, L., Van Hulle, S., Jagoe, G., Tchouatieu, A.-M., ... Milligan, P. (2020). Effectiveness of seasonal malaria chemoprevention at scale in west and central Africa: an observational study. *The Lancet*, 396(10265), 1829–1840. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32227-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32227-3)
- Bagchus, W. M., Bezuidenhout, D., Harrison-Moench, E., Kourany-Lefoll, E., Wolna, P., & Yalkinoglu, O. (2019). Relative Bioavailability of Orally Dispersible Tablet Formulations of Levo- and Racemic Praziquantel: Two Phase I Studies. *Clinical and Translational Science*, 12(1), 66–76. <https://doi.org/10.1111/cts.12601>
- CDC. (2012a). Parasites - Echinococcosis. *Centers for Disease Control and Prevention*, 2–3.
- CDC. (2012b). Parasites clonorchis. *Centers for Disease Control and Prevention*. <http://www.cdc.gov/parasites/clonorchis/biology.html>
- CDC. (2013a). Parasites - Enterobiasis (also known as Pinworm Infection). *Centers for Disease Control and Prevention*, 2018. <https://www.cdc.gov/parasites/pinworm/publications.html>
- CDC. (2013b). Parasites - Schistosomiasis. *Resources for Health Professionals*, 2, 6–9. http://www.cdc.gov/parasites/schistosomiasis/health_professionals/#tx%5Cnfiles/1995/health_professionals.html
- CDC. (2013c). Parasites - Trichuriasis (also known as Whipworm Infection). *Centers for Disease Control and Prevention*.
- CDC. (2017). Parasites - *Cryptosporidium* (also known as “Crypto”). *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/parasites/crypto/general.html>
- CDC. (2018a). Parasites - Fasciola. *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/parasites/fasciola/>

- CDC. (2018b). Parasites - Strongyloides. *Centers for Disease Control and Prevention*.
- CDC. (2019). Parasites - Ascariasis. *Centers for Disease Control and Prevention*.
<https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>
- CDC. (2020a). Parasites - Cystoisosporiasis (formerly known as Isosporiasis). *DPDx*.
<https://www.cdc.gov/parasites/cystoisospora/index.html>
- CDC. (2020b). Parasites - Taeniasis. *Centers for Disease Control and Prevention*.
https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/health_professionals/index.html
- CDC. (2020c). Parasites - Trichinellosis (also known as Trichinosis). *Centers for Disease Control and Prevention*.
https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/gen_info/faqs.html
- CDC. (2020d). *Parasitic infections in children*.
- CDC. (2021a). Parasites - Amebiasis - Entamoeba histolytica Infection. *Centers for Disease Control and Prevention*.
<https://www.cdc.gov/parasites/amebiasis/index.html>
- CDC. (2021b). Parasites - Giardia. *Centers for Disease Control and Prevention*.
<https://www.cdc.gov/parasites/giardia/general-info.html>
- CDC. (2021c). Parasites - Hookworm. *Centers for Disease Control and Prevention*.
https://www.cdc.gov/parasites/hookworm/health_professionals/index.html
- CDC. (2022a). *About Parasites*. Parasites. <https://www.cdc.gov/parasites/about.html>
- CDC. (2022b). *Diagnosis of Parasitic Diseases*.
- CDC. (2022c). *Diagnosis of Parasitic Diseases*. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/parasites/references_resources/diagnosis.html
- CDC. (2022d). Microsporidiosis. *Centers for Disease Control and Prevention*.
<https://www.cdc.gov/dpdx/microsporidiosis/index.html>
- CDC. (2023a). *Malaria*. Centers for Disease Control and Prevention.
<https://www.cdc.gov/parasites/malaria/index.html>
- CDC. (2023b). *Malaria in the United States: Treatment Tables*. Centers for Disease Control and Prevention.

https://www.cdc.gov/malaria/resources/pdf/Malaria_Treatment_Table_202302c.pdf

Centers for Disease Control and Prevention. (2018). Transmission of Parasitic Diseases. *Centers for Disease Control and Prevention*, 1–2. <https://www.cdc.gov/parasites/transmission/index.html>

Chandramohan, D., Zongo, I., Sagara, I., Cairns, M., Yerbanga, R.-S., Diarra, M., Nikiéma, F., Tapily, A., Sompougou, F., Issiaka, D., Zoungrana, C., Sanogo, K., Haro, A., Kaya, M., Sienou, A.-A., Traore, S., Mahamar, A., Thera, I., Diarra, K., ... Greenwood, B. (2021). Seasonal Malaria Vaccination with or without Seasonal Malaria Chemoprevention. *New England Journal of Medicine*, 385(11), 1005–1017. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2026330>

Chelkeba, L., Mekonnen, Z., Alemu, Y., & Emanu, D. (2020). Epidemiology of intestinal parasitic infections in preschool and school-aged Ethiopian children: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8222-y>

Cleland, C. R., Tukahebwa, E. M., Fenwick, A., & Blair, L. (2014). Mass drug administration with praziquantel reduces the prevalence of *Schistosoma mansoni* and improves liver morbidity in untreated preschool children. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 108(9), 575–581. <https://doi.org/10.1093/trstmh/tru097>

Coulibaly, J. T., Panic, G., Silué, K. D., Kovač, J., Hattendorf, J., & Keiser, J. (2017). Efficacy and safety of praziquantel in preschool-aged and school-aged children infected with *Schistosoma mansoni*: a randomised controlled, parallel-group, dose-ranging, phase 2 trial. *The Lancet Global Health*, 5(7), e688–e698. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30187-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30187-0)

Coulibaly, J. T., Panic, G., Yapi, R. B., Kovač, J., Barda, B., N’Gbesso, Y. K., Hattendorf, J., & Keiser, J. (2018). Efficacy and safety of ascending doses of praziquantel against *Schistosoma haematobium* infection in preschool-aged and school-aged children: a single-blind randomised controlled trial. *BMC Medicine*, 16(1), 81. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1066-y>

Delahoy, M. J., Omere, R., Ayers, T. L., Schilling, K. A., Blackstock, A. J., Ochieng,

- J. B., Moke, F., Jaron, P., Awuor, A., Okonji, C., Juma, J., Farag, T. H., Nasrin, D., Panchalingam, S., Nataro, J. P., Kotloff, K. L., Levine, M. M., Oundo, J., Roellig, D. M., ... O'Reilly, C. E. (2018). Clinical, environmental, and behavioral characteristics associated with *Cryptosporidium* infection among children with moderate-to-severe diarrhea in rural western Kenya, 2008–2012: The Global Enteric Multicenter Study (GEMS). *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *12*(7), e0006640. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006640>
- Druetz, T., Fregonese, F., Bado, A., Millogo, T., Kouanda, S., Diabaté, S., & Haddad, S. (2015). Abolishing Fees at Health Centers in the Context of Community Case Management of Malaria: What Effects on Treatment-Seeking Practices for Febrile Children in Rural Burkina Faso? *PLOS ONE*, *10*(10), e0141306. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141306>
- Greenwood, B., Bojang, K., Tagbor, H., & Pagnoni, F. (2011). Combining community case management and intermittent preventive treatment for malaria. *Trends in Parasitology*, *27*(11), 477–480. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2011.06.005>
- Greenwood, B. M., David, P. H., Otoo-Forbes, L. N., Allen, S. J., Alonso, P. L., Schellenberg, J. R. A., Byass, P., Hurwitz, M., Menon, A., & Snow, R. W. (1995). Mortality and morbidity from malaria after stopping malaria chemoprophylaxis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *89*(6), 629–633. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(95\)90419-0](https://doi.org/10.1016/0035-9203(95)90419-0)
- Karanja, D. M. S., Awino, E. K., Wiegand, R. E., Okoth, E., Abudho, B. O., Mwinzi, P. N. M., Montgomery, S. P., & Secor, W. E. (2017). Cluster randomized trial comparing school-based mass drug administration schedules in areas of western Kenya with moderate initial prevalence of *Schistosoma mansoni* infections. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *11*(10), e0006033. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006033>
- Keitel, W. A., Potter, G. E., Diemert, D., Bethony, J., El Sahly, H. M., Kennedy, J. K., Patel, S. M., Plieskatt, J. L., Jones, W., Deye, G., Bottazzi, M. E., Hotez, P. J., & Atmar, R. L. (2019). A phase 1 study of the safety, reactogenicity, and immunogenicity of a *Schistosoma mansoni* vaccine with or without glucopyranosyl lipid A aqueous formulation (GLA-AF) in healthy adults from a non-endemic area. *Vaccine*, *37*(43), 6500–6509.

<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.08.075>

- Kelly, P. (2015). Intestinal protozoa. In *Clinical Infectious Disease, Second Edition* (pp. 1313–1317). <https://doi.org/10.1017/CBO9781139855952.228>
- Knopp, S., Ame, S. M., Person, B., Hattendorf, J., Rabone, M., Juma, S., Muhsin, J., Khamis, I. S., Hollenberg, E., Mohammed, K. A., Kabole, F., Ali, S. M., & Rollinson, D. (2019). A 5-Year intervention study on elimination of urogenital schistosomiasis in Zanzibar: Parasitological results of annual cross-sectional surveys. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *13*(5), e0007268. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007268>
- Kramer, C. V, Zhang, F., Sinclair, D., & Olliaro, P. L. (2014). Drugs for treating urinary schistosomiasis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000053.pub3>
- Lo, N. C., Addiss, D. G., Hotez, P. J., King, C. H., Stothard, J. R., Evans, D. S., Colley, D. G., Lin, W., Coulibaly, J. T., Bustinduy, A. L., Raso, G., Bendavid, E., Bogoch, I. I., Fenwick, A., Savioli, L., Molyneux, D., Utzinger, J., & Andrews, J. R. (2017). A call to strengthen the global strategy against schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: the time is now. *The Lancet Infectious Diseases*, *17*(2), e64–e69. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30535-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30535-7)
- Makata, K., Kinung'hi, S., Hansen, C., Ayieko, P., Sichalwe, S., Mcharo, O., Ensink, J., Dreibelbis, R., Rockowitz, S., Okello, E., Grosskurth, H., & Kapiga, S. (2020). Hand hygiene intervention to optimize helminth infection control: Design and baseline results of Mikono Safi—An ongoing school-based cluster-randomised controlled trial in NW Tanzania. *PLOS ONE*, *15*(12), e0242240. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242240>
- Mo, A. X., & Colley, D. G. (2016). Workshop report: Schistosomiasis vaccine clinical development and product characteristics. *Vaccine*, *34*(8), 995–1001. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.12.032>
- Molbak, K., Hojlyng, N., Gottschau, A., Sa, J. C., Ingholt, L., da Silva, A. P., & Aaby, P. (1993). Cryptosporidiosis in infancy and childhood mortality in Guinea Bissau, west Africa. *BMJ*, *307*(6901), 417–420. <https://doi.org/10.1136/bmj.307.6901.417>

- Momčilović, S., Cantacessi, C., Arsić-Arsenijević, V., Otranto, D., & Tasić-Otašević, S. (2019). Rapid diagnosis of parasitic diseases: current scenario and future needs. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(3), 290–309. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.04.028>
- Murray, T., & Ellis, P. (2012). Λοιμώδης Νόσοι. In K. Osbom, C. Wraa, & A. Watson (Eds.), *Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική*. Πασχαλίδης.
- Ndiaye, J. L. A., Ndiaye, Y., Ba, M. S., Faye, B., Ndiaye, M., Seck, A., Tine, R., Thior, P. M., Atwal, S., Beshir, K., Sutherland, C., Gaye, O., & Milligan, P. (2019). Seasonal malaria chemoprevention combined with community case management of malaria in children under 10 years of age, over 5 months, in south-east Senegal: A cluster-randomised trial. *PLOS Medicine*, 16(3), e1002762. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002762>
- Nyamwange, C. I., Mkoji, G., Mpoke, G., & Nyandieka, H. S. (2012). Cryptosporidiosis and its genotypes among children attending moi teaching and referral hospital in eldoret, kenya. *East African Medical Journal*, 89(1), 11–19. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26845806>
- Olliaro, P. L., Coulibaly, J. T., Garba, A., Halleux, C., Keiser, J., King, C. H., Mutapi, F., N’Goran, E. K., Raso, G., Scherrer, A. U., Sousa-Figueiredo, J. C., Stete, K., Utzinger, J., & Vaillant, M. T. (2020). Efficacy and safety of single-dose 40 mg/kg oral praziquantel in the treatment of schistosomiasis in preschool-age versus school-age children: An individual participant data meta-analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 14(6), e0008277. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008277>
- Olliaro, P. L., Vaillant, M. T., Belizario, V. J., Lwambo, N. J. S., Ouldabdallahi, M., Pieri, O. S., Amarillo, M. L., Kaatano, G. M., Diaw, M., Domingues, A. C., Favre, T. C., Lapujade, O., Alves, F., & Chitsulo, L. (2011). A Multicentre Randomized Controlled Trial of the Efficacy and Safety of Single-Dose Praziquantel at 40 mg/kg vs. 60 mg/kg for Treating Intestinal Schistosomiasis in the Philippines, Mauritania, Tanzania and Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 5(6), e1165. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001165>
- Painter, J. E., Gargano, J. W., Yoder, J. S., Collier, S. A., & Hlavsa, M. C. (2016).

- Evolving epidemiology of reported cryptosporidiosis cases in the United States, 1995-2012. *Epidemiology and Infection*, 144(8), 1792–1802. <https://doi.org/10.1017/S0950268815003131>
- Painter, J. E., Hlavsa, M. C., Collier, S. A., Xiao, L., & Yoder, J. S. (2015). Cryptosporidiosis surveillance -- United States, 2011-2012. *Morbidity and Mortality Weekly Report. Surveillance Summaries (Washington, D.C. : 2002)*, 64, 1–14.
- Panzner, U., Excler, J.-L., Kim, J. H., Marks, F., Carter, D., & Siddiqui, A. A. (2021). Recent Advances and Methodological Considerations on Vaccine Candidates for Human Schistosomiasis. *Frontiers in Tropical Diseases*, 2. <https://doi.org/10.3389/fitd.2021.719369>
- Pinheiro, C. S., Ribeiro, A. P. D., Cardoso, F. C., Martins, V. P., Figueiredo, B. C. P., Assis, N. R. G., Morais, S. B., Caliari, M. V., Loukas, A., & Oliveira, S. C. (2014). A multivalent chimeric vaccine composed of *Schistosoma mansoni* SmTSP-2 and Sm29 was able to induce protection against infection in mice. *Parasite Immunology*, 36(7), 303–312. <https://doi.org/10.1111/pim.12118>
- Riveau, G., Riveau, G., Deplanque, D., Remoué, F., Schacht, A.-M., Vodougnon, H., Capron, M., Capron, M., Thiry, M., Martial, J., Libersa, C., & Capron, A. (2012). Safety and Immunogenicity of rSh28GST Antigen in Humans: Phase 1 Randomized Clinical Study of a Vaccine Candidate against Urinary Schistosomiasis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(7), e1704.
- Riveau, G., Schacht, A. M., Dompnier, J. P., Deplanque, D., Seck, M., Waucquier, N., Senghor, S., Delcroix-Genete, D., Hermann, E., Idris-Khodja, N., Levy-Marchal, C., Capron, M., & Capron, A. (2018). Safety and efficacy of the rSh28GST urinary schistosomiasis vaccine: A phase 3 randomized, controlled trial in Senegalese children. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006968>
- Robin, G., Fraser, D., Orr, N., Sela, T., Slepon, R., Ambar, R., Dagan, R., Le Blancq, S., Deckelbaum, R. J., & Cohen, D. (2001). Cryptosporidium Infection in Bedouin Infants Assessed by Prospective Evaluation of Anticryptosporidial Antibodies and Stool Examination. *American Journal of Epidemiology*, 153(2), 194–201.

<https://doi.org/10.1093/aje/153.2.194>

- Santini-Oliveira, M., Coler, R. N., Parra, J., Veloso, V., Jayashankar, L., Pinto, P. M., Ciol, M. A., Bergquist, R., Reed, S. G., & Tendler, M. (2016). Schistosomiasis vaccine candidate Sm14/GLA-SE: Phase 1 safety and immunogenicity clinical trial in healthy, male adults. *Vaccine*, *34*(4), 586–594. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.10.027>
- Scallan, E., Hoekstra, R. M., Angulo, F. J., Tauxe, R. V., Widdowson, M.-A., Roy, S. L., Jones, J. L., & Griffin, P. M. (2011). Foodborne Illness Acquired in the United States—Major Pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, *17*(1), 7–15. <https://doi.org/10.3201/eid1701.09-1101p1>
- Shekalaghe, S., Mosha, D., Hamad, A., Mbagha, T. A., Mihayo, M., Bousema, T., Drakeley, C., & Abdulla, S. (2020). Optimal timing of primaquine to reduce *Plasmodium falciparum* gametocyte carriage when co-administered with artemether–lumefantrine. *Malaria Journal*, *19*(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12936-020-3121-3>
- Simha, S., & Brown, A. C. (2021). Preventive Care in Children and Adolescents. *Primary Care - Clinics in Office Practice*, *48*(1), 99–116. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2020.09.007>
- Sitotaw, B., Mekuriaw, H., & Damtie, D. (2019). Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among Jawi primary school children, Jawi town, north-west Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, *19*(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3971-x>
- Sow, S. O., Muhsen, K., Nasrin, D., Blackwelder, W. C., Wu, Y., Farag, T. H., Panchalingam, S., Sur, D., Zaidi, A. K. M., Faruque, A. S. G., Saha, D., Adegbola, R., Alonso, P. L., Breiman, R. F., Bassat, Q., Tamboura, B., Sanogo, D., Onwuchekwa, U., Manna, B., ... Levine, M. M. (2016). The Burden of *Cryptosporidium* Diarrheal Disease among Children < 24 Months of Age in Moderate/High Mortality Regions of Sub-Saharan Africa and South Asia, Utilizing Data from the Global Enteric Multicenter Study (GEMS). *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *10*(5), e0004729. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004729>

- Speletas, M., & Germenis, A. E. (2013). Primary antibody deficiencies in adults: A contemporary clinical approach. *Archives of Hellenic Medicine*, *30*(4), 420–435.
- Stein, C. E., Inoue, M., & Fat, D. M. (2004). The global mortality of infectious and parasitic diseases in children. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*, *15*(3), 125–129. <https://doi.org/10.1053/j.spid.2004.05.006>
- Tagbor, H., Antwi, G. D., Acheampong, P. R., Bart Plange, C., Chandramohan, D., & Cairns, M. (2016). Seasonal malaria chemoprevention in an area of extended seasonal transmission in Ashanti, Ghana: an individually randomised clinical trial. *Tropical Medicine & International Health*, *21*(2), 224–235. <https://doi.org/10.1111/tmi.12642>
- Tendler, M., Brito, C. A., Vilar, M. M., Serra-Freire, N., Diogo, C. M., Almeida, M. S., Delbem, A. C. B., Da Silva, J. F., Savino, W., Garratt, R. C., Katz, N., & Simpson, A. J. G. (1996). A *Schistosoma mansoni* fatty acid-binding protein, Sm14, is the potential basis of a dual-purpose anti-helminth vaccine. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *93*(1), 269–273. <https://doi.org/10.1073/pnas.93.1.269>
- Tran, M. H., Pearson, M. S., Bethony, J. M., Smyth, D. J., Jones, M. K., Duke, M., Don, T. A., McManus, D. P., Correa-Oliveira, R., & Loukas, A. (2006). Tetraspanins on the surface of *Schistosoma mansoni* are protective antigens against schistosomiasis. *Nature Medicine*, *12*(7), 835–840. <https://doi.org/10.1038/nm1430>
- Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L., & Sachdev, H. S. (2008). Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, *371*(9609), 340–357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
- Watson, A. (2012). Άγχος και Προσαρμογή. In K. Osborn, C. Wraa, & A. Watson (Eds.), *Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική*. Πασχαλίδης.
- WHO. (2021). WHO recommends groundbreaking malaria vaccine for children at risk. *World Health Organization*, 10–12. <https://www.who.int/news/item/06-10-2021-who-recommends-groundbreaking-malaria-vaccine-for-children-at-risk>

- WHO. (2022). *Immunization coverage*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>
- WHO Expert Committee. (2002). Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. *World Health Organization Technical Report Series*, 912, i–vi, 1–57, back cover. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12592987>
- World Health Organization. (2013). Seasonal Malaria Chemoprevention With Sulfadoxine-Pyrimethamine Plus Amodiaquine In Children. *WHO Field Guide*, 1–56. apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85726/9789241504737_eng.pdf?sequence=1
- World Health Organization and others. (2013). Schistosomiasis: progress report 2001-2011, strategic plan 2012-2020. *World Health Organization*.
- Yang, D., Yang, Y., Wang, Y., Yang, Y., Dong, S., Chen, Y., Jiang, Q., & Zhou, Y. (2018). Prevalence and risk factors of *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and *Cryptosporidium* infections in elementary school children in southwestern China: A school-based cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph15091809>
- Zwang, J., & Olliaro, P. (2017). Efficacy and safety of praziquantel 40 mg/kg in preschool-aged and school-aged children: a meta-analysis. *Parasites & Vectors*, 10(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1958-7>
- Αλεξανδρίδης, Γ. (2000). επιτοσπείρωση, Ιατρικά Χρονικά Βορειοδυτικής Ελλάδος. *Ιατροχειρουργική Εταιρεία Κέρκυρας*, 2(1).
- Καρνέσης, Λ. (2014). Συνήθη προβλήματα υγείας σε επιστρέφοντες ταξιδιώτες. Διαφορική διάγνωση εμπύρετου. *4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ταξιδιωτικής (Γεωγραφικής Και Τροπικής) Ιατρικής*.
- Σιγλετίδης, Λ. (2002). Ιατρική της εργασίας. *University Studio Press*.