

## Επιδημιολογία της ελονοσίας

**Σοφία Χατζηναστασίου, Παθολόγος-Λοιμωξιολόγος  
Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων  
Νέαρχος Γαλανάκης, Παθολόγος-Λοιμωξιολόγος, τ. επίκουρος καθηγητής  
Παθολογίας-Λοιμώξεων, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών**

Η ελονοσία συγκαταλέγεται μεταξύ των λοιμώξεων με τον υψηλότερο επιπολασμό σε παγκόσμια κλίμακα. Το 90% των κρουσμάτων ελονοσίας αναφέρεται στην υποσαχάριο Αφρική. Το 40% του πληθυσμού της γης εξακολουθεί να κατοικεί σε ενδημικές περιοχές, όπου σημειώνονται 1-2 εκατομμύρια θάνατοι από ελονοσία κάθε χρόνο, κυρίως σε νήπια κάτω των 5 ετών.

Στο δυτικό κόσμο, η ελονοσία είναι σήμερα κυρίως εισαγόμενη νόσος, και μία από τις σημαντικές αιτίες νόσησης και θανάτου σε ταξιδιώτες προς ενδημικές χώρες. Σπανιότερο φαινόμενο αποτελεί η «ελονοσία των αεροδρομίων», που αφορά σε τοπική μετάδοση της νόσου κοντά σε αεροδρόμια, από μολυσμένα κουνούπια που μεταφέρονται με αεροσκάφη προερχόμενα από ενδημικές περιοχές. Τέλος αναφέρεται σποραδικά τοπική μετάδοση από εισερχόμενους μετανάστες ή επιστρέφοντες ταξιδιώτες με ελονοσία, ενώ σπάνιοι τρόποι μετάδοσης είναι η κοινή χρήση μολυσμένων βελόνων, η μετάγγιση μολυσμένου αίματος και η μεταμόσχευση μολυσμένων οργάνων.

### Το παθογόνο αίτιο: πλασμώδια της ελονοσίας

Η ελονοσία προκαλείται από παρασιτικά πρωτόζωα του γένους *Plasmodium*. Από πάνω από 100 είδη πλασμωδίων, τέσσερα κυρίως προσβάλλουν τον άνθρωπο: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae*, *P. knowlesi*. Ο άνθρωπος είναι το μόνο σημαντικό υποδόχο των πλασμωδίων αυτών, με τη μερική εξαίρεση του *P. malariae*, το οποίο προσβάλλει επίσης αφρικανικούς πιθήκους και μαϊμούδες της Ν. Αμερικής.

Πλασμώδια που προσβάλλουν άλλα πρωτεύοντα θηλαστικά μπορεί σποραδικά να προσβάλουν και τον άνθρωπο: Το *P. knowlesi*, φυσικό παθογόνο των μακάκων πιθήκων, έχει αναγνωριστεί ως σημαντικό αίτιο ελονοσίας στα τροπικά δάση στη Μαλαισία και το Βόρνεο, ενώ σποραδικά κρούσματα έχουν αναφερθεί και σε άλλες περιοχές της Νοτιοανατολικής Ασίας, όπως οι Φιλιππίνες, η Καμπότζη, η Ταϊλάνδη και η Μιανμάρ (Βιρμανία).

Συχνότερη αιτία θανάτου από ελονοσία αποτελεί το *P. falciparum*, επικρατούν στέλεχος στην υποσαχάριο Αφρική, τη Νέα Γουϊνέα, την Αϊτή και τη Δομινικανή Δημοκρατία. Θάνατοι από ελονοσία συμβαίνουν σποραδικά και μετά προσβολή από *P. vivax*, το οποίο είναι ασύνηθες στην υποσαχάριο Αφρική, αλλά επικρατεί σε Μεξικό, Κεντρική και Νότιο Αμερική

και Δυτικό Ειρηνικό Ωκεανό. Στην Ινδική χερσόνησο, την Ανατολική Ασία και την Ωκεανία απαντούν το ίδιο συχνά και τα δύο αυτά στελέχη.

Ήπια κατά κανόνα νόσο προκαλούν το *P. ovale*, που ανευρίσκεται κυρίως στην Αφρική, και το *P. malariae*, που έχει ευρεία γεωγραφική κατανομή σε όλες τις ενδημικές περιοχές. Η νόσηση από τα δύο αυτά πλασμώδια δεν είναι συχνή.

### Ο φορέας: οι ανωφελείς κώνωπες

Από τα 500 περίπου είδη ανωφελούς κώνωπα, 50-60 είδη μπορούν να μεταδώσουν ελονοσία στον άνθρωπο. Σημαντικότεροι φορείς της νόσου είναι τα είδη *Anopheles gambiae* και *Anopheles funestus* και λιγότερο το *Anopheles arabiensis*. Χαρακτηριστικά των φορέων, που ευνοούν τη μετάδοση της ελονοσίας, είναι ο σχετικά μακρύς χρόνος ζωής τους (πάνω από 10 ημέρες), η υψηλή πυκνότητα στο οικοσύστημα, η ανθρωποφιλία (προτίμηση του ανθρώπου ως πηγή αίματος) και η ενδοφιλία (παραμονή στο εσωτερικό της ανθρώπινης κατοικίας). Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε μικρές υδάτινες συλλογές κοντά στις κατοικίες, ενώ οι ενήλικες θηλυκοί κώνωπες αναπαύονται την ημέρα στο εσωτερικό των σπιτιών και τσιμπούν τη νύχτα, από το ηλιοβασίλεμα ως την αυγή.

### Άνθρωπος και περιβάλλον

Τα θερμά κλίματα με υψηλή υγρασία και συχνές βροχοπτώσεις δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την αύξηση του πληθυσμού των κουνουπιών. Σήμερα 104 χώρες παραμένουν ενδημικές, και περιλαμβάνουν τροπικές χώρες με συνεχιζόμενη μετάδοση ελονοσίας όλο το χρόνο, καθώς και υποτροπικές χώρες με εποχική μετάδοση κατά τους θερμούς μήνες του χρόνου. Υπολογίζεται ότι 125 εκατομμύρια ταξιδιώτες επισκέπτονται τις χώρες αυτές κάθε χρόνο.

Στις ενδημικές ζώνες, η μετάδοση της ελονοσίας δεν είναι ομοιογενής: Μπορεί να συνυπάρχουν περιοχές αυξημένης μετάδοσης με περιοχές ελεύθερες νόσου στην ίδια χώρα, ενώ περιγράφεται εστιακή ενδημικότητα ακόμη και μέσα στο ίδιο αστικό κέντρο. Χαμηλού κινδύνου είναι οι περιοχές με υψόμετρο πάνω από 1500 μέτρα, με εξαίρεση τις θερμές και υγρές περιόδους, και τα μεγάλα αστικά κέντρα. Στην Αφρική η συχνότητα μετάδοσης της ελονοσίας είναι 8 φορές μεγαλύτερη στα χωριά από ότι στις πόλεις, ωστόσο και οι αστικές περιοχές εμφανίζουν μετάδοση, ιδίως στα υποβαθμισμένα προάστια.

Ως μέτρο ενδημικότητας της ελονοσίας έχει επί μακρῶ χρησιμοποιηθεί το ποσοστό παρασιταιμίας στον πληθυσμό, καθώς και το ποσοστό σπληνομεγαλίας σε παιδιά 2-9 ετών. Οι ενδημικές περιοχές χαρακτηρίζονται ως υποενδημικές (επιπολασμός  $\leq 10\%$ ), μεσοενδημικές (11-50%), υπερενδημικές (51-74%) και ολοενδημικές ( $\geq 75\%$ ). Στις υπερενδημικές και ολοενδημικές περιοχές, όπως περιοχές της τροπικής Αφρικής και της παράκτιας Νέας Γουϊνέας, όπου παρατηρείται υψηλή επίπτωση ελονοσίας από *P. falciparum*, η συχνότητα μολυσματικών τσιμπημάτων ανά άτομο ξεπερνά το ένα την ημέρα.

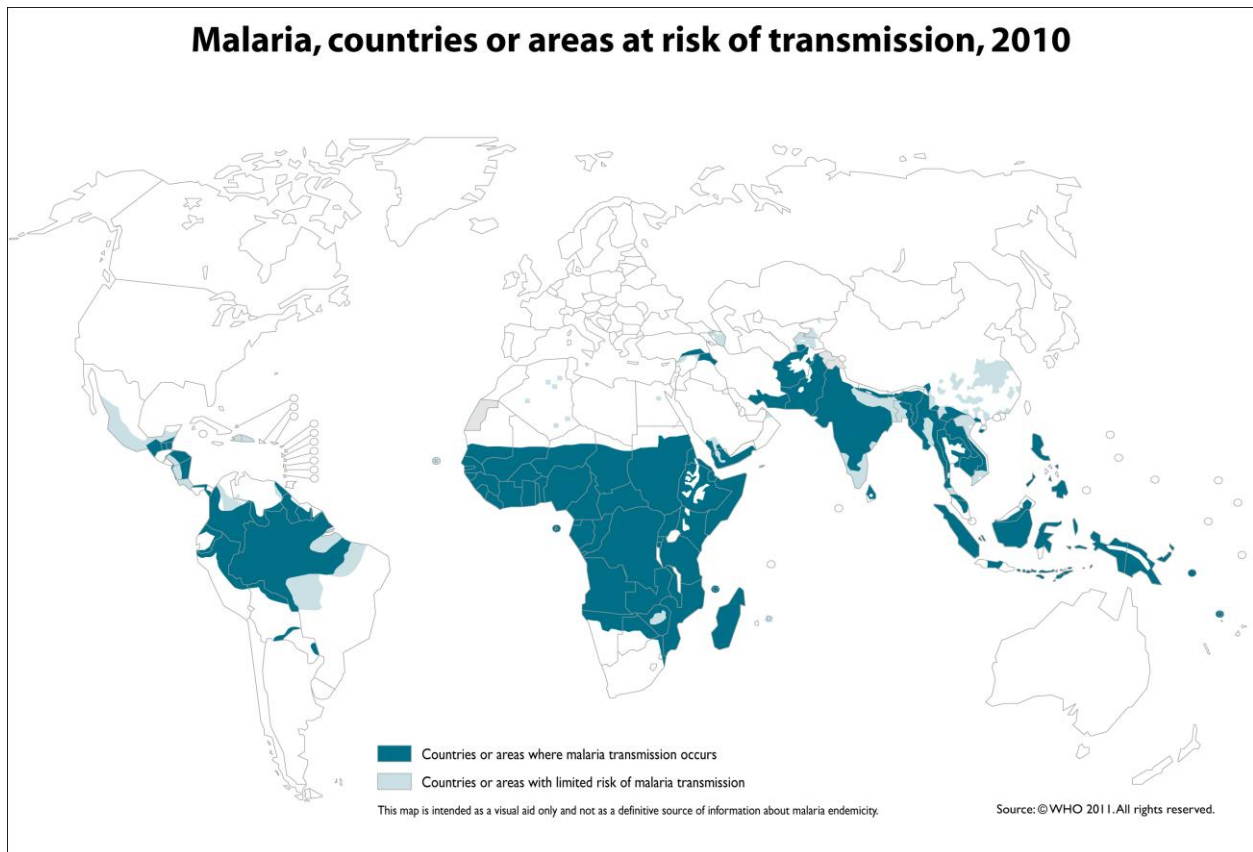
Η πιθανότητα μετάδοσης της ελονοσίας σε μια περιοχή εκτιμάται με το δείκτη εντομολογικού ενοφθαλισμού (entomologic inoculation rate, EIR), που αποτιμά τον αριθμό των μολυσματικών δηγμάτων ανωφελούς κώνωπα ανά άτομο ανά έτος. Οι περιοχές χαμηλής μετάδοσης έχουν δείκτη ενοφθαλισμού <10/έτος, μέσης μετάδοσης 10-49/ έτος και υψηλής μετάδοσης ≥50/έτος.

Από σοβαρή νόσο προσβάλλονται συχνότερα τα νήπια, οι έγκυοι και οι πρωτοεκτιθέμενοι στη νόσο χωρίς προηγούμενη ανοσία, όπως ταξιδιώτες και παιδιά μεταναστών που επιστρέφουν στη χώρα καταγωγής τους. Όλες, ωστόσο, οι ηλικιακές και πληθυσμιακές ομάδες μπορεί να παρουσιάσουν σοβαρή νόσηση κατά τη διάρκεια επιδημικών κυμάτων ελονοσίας, οφειλόμενων σε κλιματικές αλλαγές (καταρρακτώδεις βροχές, πλημμύρες), περιβαλλοντικές παρεμβάσεις (κατασκευή φραγμάτων ή ορυχείων, εγκατάσταση αγροτικών συστημάτων άρδευσης κλπ) ή μετακινήσεις πληθυσμών λόγω φυσικών καταστροφών ή συρράξεων.

Για τους ταξιδιώτες, ο κίνδυνος νόσησης είναι υψηλότερος σε προορισμούς της Δυτικής Αφρικής και της Ωκεανίας, μέτριος στην υπόλοιπη Αφρική, τη Νοτιοανατολική Ασία και Νότιο Αμερική, και χαμηλός στην Κεντρική Αμερική και υπόλοιπη Ασία.

Επειδή τα δεδομένα που αφορούν τη μετάδοση της ελονοσίας μπορεί να μεταβάλλονται σε συνάρτηση με περιβαλλοντικούς και άλλους παράγοντες, είναι απαραίτητη η συνεχής αναζήτηση επίκαιρης επιδημιολογικής πληροφορίας από έγκριτες πηγές (βλ. Πίνακα )

Διαδικτυακή πηγή	Περιεχόμενο
WHO: International Travel and Health Interactive map <a href="http://apps.who.int/tools/geoserver/www/ith/index.html">http://apps.who.int/tools/geoserver/www/ith/index.html</a>	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας: Διαδραστικός χάρτης με πληροφορίες για τη μετάδοση ελονοσίας και κίτρινου πυρετού ανά προορισμό
CDC: Malaria map application <a href="http://cdc-malaria.ncsa.uiuc.edu/">http://cdc-malaria.ncsa.uiuc.edu/</a>	Κέντρο Ελέγχου Νοσημάτων, ΗΠΑ Διαδραστικός χάρτης επίπτωσης ελονοσίας ανά προορισμό
Health Protection Scotland: Fit for travel <a href="http://www.fitfortravel.scot.nhs.uk/destinations.aspx">http://www.fitfortravel.scot.nhs.uk/destinations.aspx</a>	Εθνικό Σύστημα Υγείας, Σκωτία: Διαδραστικός χάρτης εκτίμησης κινδύνου για λοιμώδη νοσήματα ανά προορισμό



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.



## Βιβλιογραφία

1. WHO: Malaria, in: International travel and Health 2010
2. WHO: World Malaria Report, 2008. Geneva, Switzerland.
3. WHO: Global Malaria Control and Elimination: report of a technical review 17-18 January 2008. Geneva, pp. 1-47.
4. CDC: Malaria, in: Traveler's Health Yellow Book 2010
5. Fairhurst RM, Wellems TE: Plasmodium species, in: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 7th ed., Churchill Livingstone 2009
6. Balakrishnan I, Gillespie S: Vector borne parasitic diseases, in: Zuckerman JN: Principles and Practice of Travel Medicine, **Ed:** John Wiley & Sons Ltd, 2001
7. Magil AJ: Malaria epidemiology and risk to the traveller, in: Keystone J et al: Travel Medicine, 2nd ed, Mosby 2008
8. Shapira A.: Malaria, in: Heyman L: Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, Washington 2004
9. Greenwood MB et al: Malaria: progress, perils, and prospects for eradication. J Clin Invest. 2008; 118(4): 1266-1276.

10. Snow RW et al: The global distribution of clinical episodes of *Plasmodium falciparum* malaria. *Nature* 2005; 434:214
11. White, NJ. *Plasmodium knowlesi*: the fifth human malaria parasite. *Clin Infect Dis* 2008; 46:172.
12. Smith T et al. Relationship between the entomologic inoculation rate and the force of infection for *Plasmodium falciparum* malaria. *Am J Trop Med Hyg* 2006; 75:11.
13. Kiszewski AE, Teklehaimanot A.: A review of the clinical and epidemiologic burdens of epidemic malaria. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71:128
14. Hay SI, Snow RW: The Malaria Atlas Project: Developing Global Maps of Malaria Risk. *PLoS Med* 3 2006(12): e473.
15. Suh KN, Kain KC, Keystone JS: Malaria. *CMAJ* 2004;170(11):1693-702
16. Greenwood BM et al: Malaria. *Lancet* 2005; 365: 1487–98