

Θεραπευτικοί πηλοί: ΛΗΜΝΙΑ ΓΗ[®] - παράδοση 3 χιλιετιών

Μανασής Γ. Μήτρακας

Δρ. Χημικός Μηχανικός, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

Email: manasis@eng.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πηλός κατά την εδαφολογική έννοια, είναι ίζημα που αποτελείται από άμμο, ιλύ και άργιλο σε διαφορετικές αναλογίες, λαμβανομένου υπόψη του ποσοστού των χημικών συστατικών που περιέχονται. Αυτά με τη σειρά τους αποτελούνται από διάφορα ορυκτά, τα πλέον συνηθισμένα των οποίων είναι ο χαλαζίας, οι άστριοι, το ανθρακικό ασβέστιο και τα ορυκτά της αργίλου μοσχοβίτης, μοντμοριλλονίτης, καολίνης κ.ά

Θεραπευτικός πηλός είναι εκείνος ο πηλός, ο οποίος προκύπτει όταν κατάλληλο εδαφικό υλικό (πηλοειδές) έρθει σε επαφή με θερμό μεταλλικό νερό (ιαματικό) και ο οποίος ασκεί θεραπευτική δράση στον ανθρώπινο οργανισμό εξαιτίας της σύστασής του. Οι θεραπευτικοί πηλοί έχουν χρησιμοποιηθεί εμπειρικά μεν, αλλά αποτελεσματικά, ήδη από την αρχαιότητα. Υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές χρήσης του πηλού (Λιμναία Γη) από τον Όμηρο για θεραπεία τραυμάτων και τσιμπημάτων φιδιών [1]. Όμως μόλις το 1931 η Διεθνής Οργάνωση Ιατρικής Υδρολογίας ασχολήθηκε επιστημονικά με τους θεραπευτικούς πηλούς και καθιέρωσε τα κριτήρια ταξινόμησής τους, τις θεραπευτικές χρήσεις και τον τρόπο εφαρμογής τους [2].

Οι θεραπευτικές ιδιότητες του πηλού, οι οποίες τον καθιστούν διαφορετικό από μία κοινή ζεστή λάσπη, αποκτώνται κατά τη διάρκεια μιας αργής και σύνθετης διεργασίας, η οποία ονομάζεται «**ωρίμανση**» [3, 4]. Αυτή διαρκεί μία μεγάλη χρονική περίοδο, η οποία κυμαίνεται από μερικούς μήνες έως ένα έτος. Αποτέλεσμα της ωρίμανσης είναι η δημιουργία ενός υλικού τέλει ανάμιξης και **ομοιόμορφης διασποράς** της στερεάς φάσης μέσα στην υγρή σε ποσοστό $50 \pm 10\%$ w/w, το οποίο συγκεντρώνει τα πλεονεκτήματα της κάθε φάσης, όπως εξηγείται στη συνέχεια. Το **μεγάλο ειδικό βάρος** του πηλού (1,2 – 1,5 g/mL) επιτρέπει τη χωρίς προσπάθεια επίπλευση του ανθρώπου κατά την ολική εμβάπτισή του, ενώ παράλληλα **ελαττώνει το μυϊκό σπασμό** διευκολύνοντας την κίνηση. Η ταυτόχρονη παρουσία στον πηλό στερεών και νερού βελτιώνει επίσης τη **θερμική συμπεριφορά** του με αποτέλεσμα την καλύτερη θερμική θεραπευτική του δράση. Το νερό με τη μεγάλη ειδική του θερμότητα αυξάνει τη θερμοχωρητικότητα του πηλού, ενώ τα στερεά ως κακοί αγωγοί της θερμότητας μειώνουν τη θερμική αγωγιμότητα του πηλού αυξάνοντας την κατακράτηση θερμότητας.

Ο ώριμος πηλός είναι το τελικό προϊόν επαφής, εντός ειδικών τεχνητών δεξαμενών ή φυσικών συστημάτων, του πηλοειδούς με θερμομεταλλικό ή όχι νερό [5]. Κατά τη διάρκεια της επαφής του πηλοειδούς με το νερό ξεκινά ο εμπλουτισμός του με ιχνοστοιχεία από το νερό και οργανικά συστατικά, τα οποία προέρχονται από την ανάπτυξη (in vitro) διαφορετικών ειδών αλγών στο χώρο ωρίμανσης του πηλού. Οι σημαντικότεροι μικροοργανισμοί που συμμετέχουν στη βιολογική διεργασία της ωρίμανσης είναι είδη αλγών κυανοφύκη, *chara pistienensis*, και *oscillatoriaceae* [4]. Το νερό και τα άλγη αυτά, με τη δράση τους και τα προϊόντα μεταβολισμού τους, μεταβάλλουν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του πηλοειδούς, μετατρέποντάς το σε

ώριμο πηλό, εμπλουτισμένο με πληθώρα οργανικών ενώσεων, που έχουν φαρμακοδυναμική επίδραση στον άνθρωπο.

Η μεταβολή των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του πηλοειδούς κατά την επαφή του με το νερό και με τη βοήθεια των μικροοργανισμών συνίσταται επίσης στη διάσπαση των σωματιδίων της αργίλου σε μικρότερα, με συνέπεια την καλύτερη επαφή τους με την υγρή φάση. Συγκεκριμένα, επειδή η επιφανειακή πυκνότητα των ηλεκτροστατικών φορτίων είναι σχετικά μικρή, φυλλόμορφες δομικές μονάδες των αργίλων ανοίγουν και επιτρέπουν την είσοδο μεταξύ αυτών, πολικών μορίων, όπως είναι το νερό (*ενυδάτωση πηλού*) και ορισμένων οργανικών ενώσεων και ιόντων, τα οποία εναλλάσσονται κατά την εφαρμογή του πηλού. Αποτέλεσμα της διεργασίας αυτής είναι η επίτευξη πλαστικότητας στον πηλό (καλύτερη μηχανική συμπεριφορά), η οποία είναι απαραίτητη κατά την τοπική κυρίως εφαρμογή του. Η πλαστικότητα αποτελεί μέτρο της ικανότητας του πηλού να διαμορφώνεται σε διάφορα σχήματα. Η ανάπτυξη της είναι πολύπλοκο φαινόμενο που εξαρτάται από την κατανομή μεγέθους των σωματιδίων, το είδος των ορυκτών, τη συνολική ικανότητα εναλλαγής κατιόντων, καθώς επίσης και από το ποσοστό του περιεχόμενου νερού (υδατοχωρητικότητα). Η αύξηση της ικανότητας συγκράτησης νερού από τον πηλό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της θερμικής δράσης του [6].

Η διαδικασία της ωρίμανσης του πηλού χαρακτηρίζεται επίσης από μεταβολές στο ηλεκτρικό δυναμικό του. Μια κοινή λάσπη έχει μέση τιμή ηλεκτρικού δυναμικού περίπου +50mV. Κατά την διάρκεια της ωρίμανσης του πηλοειδούς το δυναμικό μεταβάλλεται κατά έως και -200mV και το χρώμα του από καφέ γίνεται μαύρο, εξαιτίας της δράσης των θερμοφίλων θειοαναγωγικών βακτηρίων, τα οποία ανάγουν τα θειικά σε θειούχα ιόντα. Η διαδικασία της ωρίμανσης του πηλοειδούς συνοδεύεται δηλαδή από μεταβολές στο ηλεκτρικό δυναμικό από 50mV, έως ένα ελάχιστο περίπου -250mV, το οποίο σταθεροποιείται συνήθως στην κατάσταση ισορροπίας σε τιμές μεταξύ -200 και -50mV. Η ύπαρξη οργανικών συστατικών στο πηλοειδές επιταχύνει την διεργασία της αναγωγής και κατά συνέπεια την διαδικασία της ωρίμανσης. Το ποσοστό της οργανικής ουσίας, που είναι απαραίτητο για την επιτάχυνση της ωρίμανσης είναι σχετικά μικρό κυμαίνεται από 2-5% [6]. Το ποσοστό αυτό της οργανικής ουσίας συμμετέχει καθοριστικά και στην αύξηση της C.E.C. του πηλού, γεγονός που βελτιώνει την χημική δράση του, ενώ ο εμπλουτισμός του με θειούχες ενώσεις ενισχύει την αγγειοδυναμική του συμπεριφορά και την θεραπευτική του δράση έναντι των δερματικών παθήσεων [7].

Η ιστορία της Λήμνιας Γης αποτυπώνεται με την περιγραφή, σε πληθώρα αρχαίων κειμένων, της ίασης του Θεσσαλού Βασιλέα Φιλοκτήτη από δάγκωμα φιδιού την εποχή του τρωικού πολέμου (1193 - 1184 π.Χ.). Προφανώς η χρήση της Λήμνιας γης ως φαρμακευτικό προϊόν χάνεται στα βάθη των προϊστορικών χρόνων. Η δημιουργία της Λήμνιας γης, κατά το μύθο, προέκυψε από την πτώση του Ήφαιστου, κατά τη ρίψη του από το Δία, μετά από φιλονικία, γεγονός που υπονοεί την παρουσία θερμού νερού. Η εξόρυξή της γινόταν αυστηρά άπαξ ετησίως κατά την 6^η Μαΐου προχριστιανικά και με θρησκευτική τελετή κατά την 6^η Αυγούστου, εορτή του Σωτήρος, μεταχριστιανικά, γεγονός που διασφάλιζε την ωρίμανση του πηλού. Η διαδικασία της επεξεργασίας του πηλού ήταν στην ουσία ένας κλασματικός διαχωρισμός για την παραλαβή του τελικού προϊόντος, όπως περιγράφεται από τον Γαληνό: «Τη ζυμωμένη με νερό γη η ιέρεια την επεξεργάζεται ως λάσπη και αφού την αναταράξει πάρα πολύ την αφήνει να ηρεμήσει. Στη συνέχεια αφαιρεί το υπερκείμενο νερό και λαμβάνει «το λιπαρόν της γης»

(παχύρρευστο πλαστικό πηλό) που είναι κάτω από αυτό, απορρίπτοντας ότι έχει απομείνει στον πυθμένα, δηλαδή πολύ μικρές πέτρες και άμμο, τα οποία είναι άχρηστα. Ακολουθως, τον παχύ αυτό πηλό τον ξηραίνει ακριβώς όσο χρειάζεται, ώστε να φθάσει σε υφή μαλακού κεριού» [1]. Το τελικό προϊόν τεμαχίζονταν και σφραγίζονταν για να διασφαλισθεί η γνησιότητά του έναντι απομιμήσεων της εποχής. Για να αποφευχθεί η απώλεια των φαρμακευτικών συστατικών του πηλού απαγορεύονταν η επιπλέον έκπλυση του πηλού «..την μεν ούν λημναίαν έτοιμην λαμβάνεις άπαξ πεπλυμένην υπό της ιερείας, εκ δευτέρου δε πλυθήναι μη δεομένη». Ανάμεσα στις χιλιάδες αναφορές στην θεραπευτική δράση Λήμνιας Γης ξεχωρίζει η λήψη 20.000 δισκίων από τον Γαληνό για (κλινική) μελέτη σε ασθενείς (!), ο οποίος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι «για τα κακοήθη και πυώδη έλκη κάθε φορά που χρησιμοποίησα την Λημνία γη πάρα πολύ ωφέλησε». Η πλέον συμπυκνωμένη περιγραφή των θεραπευτικών ιδιοτήτων της Λήμνιας Γης είναι του γιατρού Belon Daper (1700 μ.Χ.). «Η Λημνία γη είναι τόσο παχύρρευστη, που μοιάζει με λίπος και μασώντας την κολλάει στα δόντια, χωρίς να περιέχει την παραμικρή άμμο. Έχει χρώμα κόκκινο σκούρο, αλλά συμβαίνει να είναι και ροζ. Είναι φάρμακο για τραύματα και δηλητηριάσεις από φίδια, ξαναδίνει στο πηγμένο αίμα τη φυσική του σύσταση και ρευστότητα, δυναμώνει την καρδιά και προκαλεί εφίδρωση. Η κύρια χρήση του είναι στους κακοήθεις πυρετούς, στην πανώλη, στην δυσεντερία και στα τσιμπήματα εντόμων ή δαγκώματα φαρμακερών ζώων. Οι παλαιότεροι τη χρησιμοποιούσαν επίσης για να εξουδετερώνουν το δηλητήριο που είχαν καταπιεί.» Η περιγραφή αυτή συνάδει με τη χημική ανάλυση των εδαφικών δειγμάτων της περιοχής Ρεπανιδίου, όπου χωροθετείται ιστορικά η θέση εξόρυξης της Λήμνιας γης, η οποία μετά τον κλασματικό εμπλουτισμό σύμφωνα με την περιγραφή του Γαληνού έδειξε περιεκτικότητα έως 60% μοντμοριλλονίτη, από 10% καολίνη, μοσχοβίτη, αστρίων και από περίπου 5 % ανθρακικά άλατα και οργανική ουσία. Η υψηλή περιεκτικότητα μοντμοριλλονίτη εξηγεί τη μεγάλη πλαστικότητα την προσρόφηση δηλητηρίων από τσιμπήματα εντόμων ή δαγκώματα φαρμακερών ζώων. Το τελευταίο μπορεί να αποδοθεί στην υψηλή προσροφητική ικανότητα αρσενικού (και άλλων μετάλλων) του μοντμοριλλονίτη που αποτελούσαν το κύριο δηλητήριο της εποχής. Η παρουσία θειούχων ενώσεων μπορεί να εξηγήσει την εφίδρωση, την υπεραμία, καθώς επίσης και τη θεραπεία δερματικών παθήσεων. Η θεραπεία πυρετού, πανώλης και δυσεντερίας δεν μπορεί παρά να αποδοθεί στον εμπλουτισμό του πηλού σε ενώσεις με φαρμακοδυναμική δράση κατά την διεργασία ωρίμανσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παξιμαδάς Σ. Λήμνια Γη, Το πρώτο παγκοσμίως πρότυπο φαρμακευτικό προϊόν, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2002.
2. Teleki N., Munteanu L., Stoicescu C., Teodoreanu E. And Grigore L. SPA Treatment in Romaniá Sport-Tourism Publishing House. Bucharest 1985: 71-6.
3. Mitrakas M. And Sikalidis C. Chemical and Mineralogical Characteristics of Greek Muds and Peloids. Chimica Chronica. New Series. 1993: 22: 171-182..
4. Zanche D.P. Thermal Therapy in the Euganean Basin. Zanche D.P. Ed. Terme Euganee 1988: 19.
5. Pisani S. I Peloidi, , Idroclimatologia Clinica. Cappelli Ed. Bologna 1951: 2 : 1229
6. Prat S. and Brozek B. Biology and Physics of Peloids. Medical Hydrology. E. Licht Ed. New Haven 1963: 7: 254.

7. Curri S.B. and Ricci G. Atti XLII Congr. Naz. Ass. Med. Ital. Idrocl. Talass. e Ter. Fisica. Acqui 1971: 3. (In Italian).