

ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

- Η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει το οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς μέσω των αρτηριών.
- Στις αρτηρίες, η πλήρωση της αιμοσφαιρίνης με οξυγόνο είναι, υπό φυσιολογικές συνθήκες, μεγαλύτερη από 96%, ενώ στο φλεβικό αίμα η πλήρωση σε οξυγόνο είναι χαμηλότερη (60-80%).
- Το ποσοστό οξυγόνωσης της αιμοσφαιρίνης στο αρτηριακό αίμα είναι δείκτης του μεταβολισμού του οργανισμού και γενικότερα της καλής λειτουργίας του, και μπορεί να μετρηθεί με λήψη αίματος από τις αρτηρίες, πράγμα που δεν είναι τόσο εύκολο και απλό όπως η λήψη αίματος από τις φλέβες.
- Μπορεί να μετρηθεί όμως αναίμακτα (μη επεμβατικά) με τη χρήση μιας ηλεκτρονικής συσκευής που λέγεται **παλμικό οξύμετρο (pulse oximeter)**.
- Για τους παραπάνω λόγους, το παλμικό οξύμετρο είναι μια ιατρική συσκευή μεγάλης χρησιμότητας.

ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

■ Η μέτρηση της οξυγόνωσης της αρτηριακής αιμοσφαιρίνης, καθώς και του καρδιακού παλμού, βασίζεται στην ανάλυση της έντασης φωτός που διέρχεται μέσα από το δάχτυλο του χεριού.

■ Καθώς η καρδιά στέλνει οξυγονωμένο αίμα με κάθε παλμό, η απορρόφηση του φωτός μεταβάλλεται ελαφρά.

■ Ανάλυση της μεταβολής δίνει πληροφορίες για την οξυγόνωση και τον καρδιακό παλμό.

■ Τα πρώτα παλμικά οξύμετρα έγιναν εμπορικά διαθέσιμα στη δεκαετία του 1980.

■ Σήμερα το όργανο είναι αναπόσπαστο μέρος του βασικού εξοπλισμού κάθε μονάδας εντατικής παρακολούθησης και κάθε χειρουργικής μονάδας.

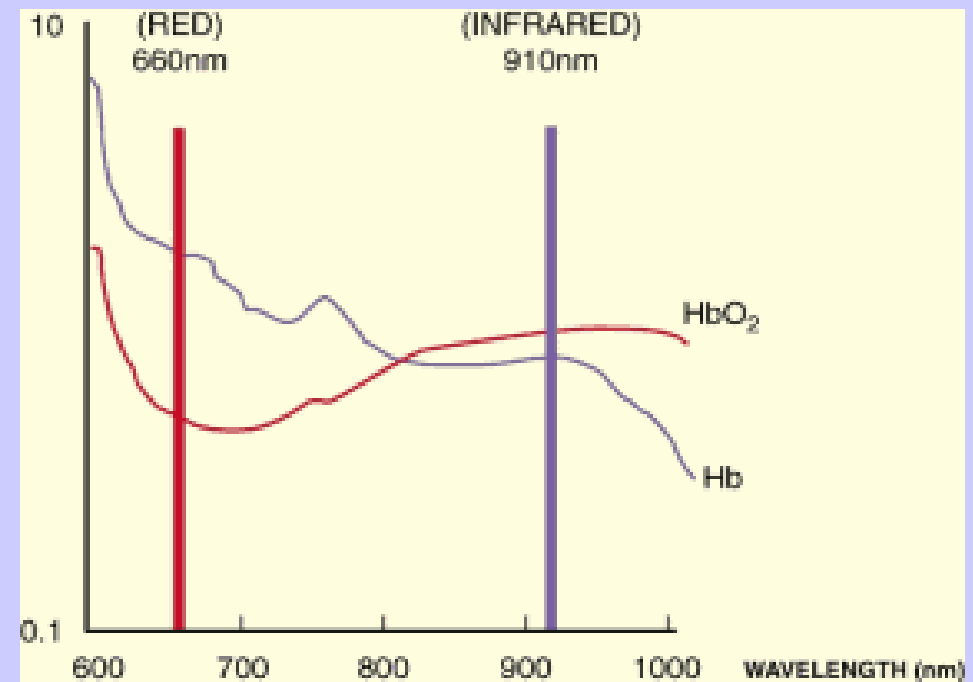
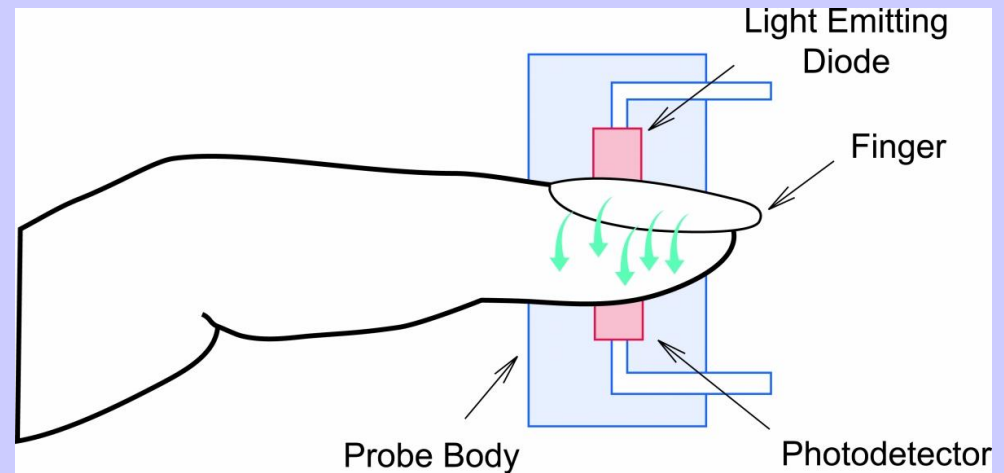


ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

■ Το παλμικό οξύμετρο μετρά την ένταση του φωτός που διέρχεται μέσα από το δάχτυλο σε δυο μήκη κύματος: 660 nm (κόκκινο) και 910 nm (υπέρυθρο).

■ Η οξυγονωμένη και μη οξυγονωμένη αιμοσφαιρίνη απορροφούν διαφορετικά τα δυο αυτά μήκη κύματος και έτσι είναι δυνατόν να υπολογιστεί η σχετική περιεκτικότητα τους στο αρτηριακό αίμα.

■ Δεν υπάρχει αναλυτικό τύπος που να δίνει το ποσοστό οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης από τις μετρούμενες εντάσεις του φωτός. Η βαθμονόμηση του οργάνου γίνεται εμπειρικά και ισχύει για οξυγόνωση αιμοσφαιρίνης > 70%.



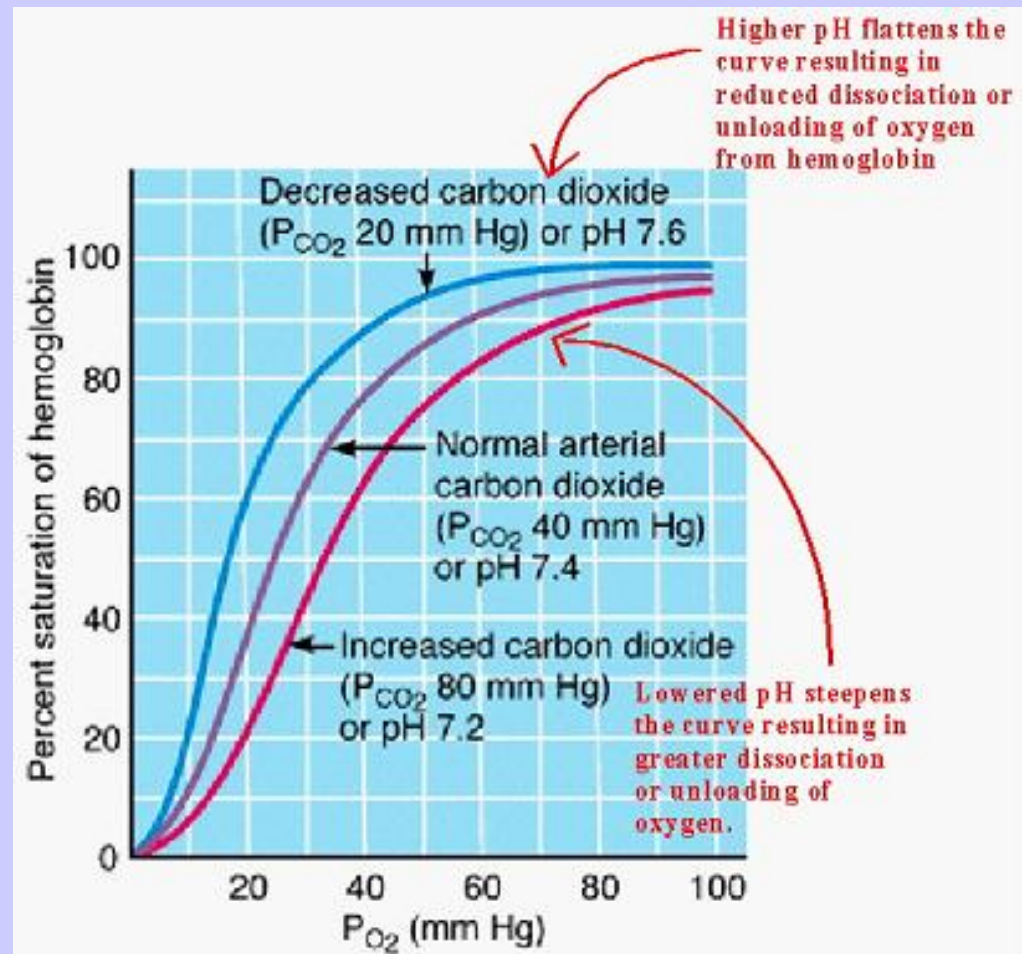
ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

ΟΡΟΛΟΓΙΑ

- **PaO_2** : Η μερική πίεση του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα. Η πλήρωση της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο εξαρτάται από αυτή την ποσότητα. Περίπου 160 mmHg στην επιφάνεια της θάλασσας και περίπου 100 mmHg στους πνεύμονες.
- **SaO_2** : Η πλήρωση της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο στο αρτηριακό αίμα. Φυσιολογικές τιμές 96-99 %.
- **SpO_2** : Η πλήρωση της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο στο αρτηριακό αίμα όπως μετρείται στα αγγεία του δακτύλου με το παλμικό οξύμετρο. Φυσιολογικές τιμές 96-99 %.
- **SvO_2** : Η πλήρωση της αιμοσφαιρίνης στο φλεβικό αίμα. Φυσιολογικές τιμές 60-80 %. Μεγαλύτερη (>70%) στις μεγάλες φλέβες, μικρότερη στα τριχοειδή αγγεία.

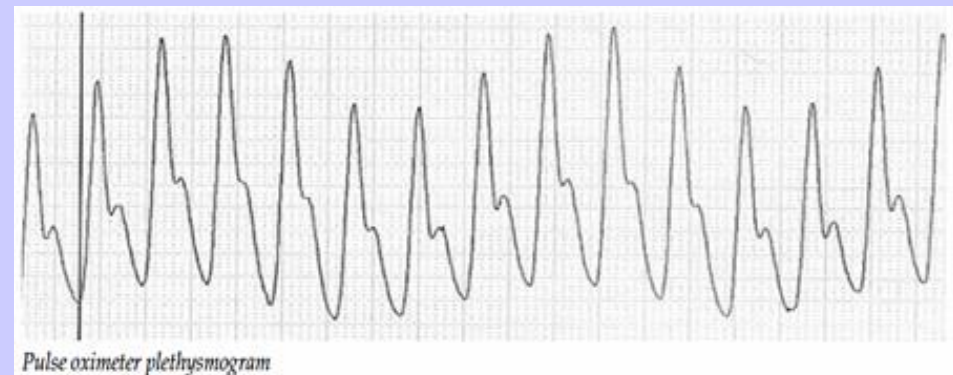
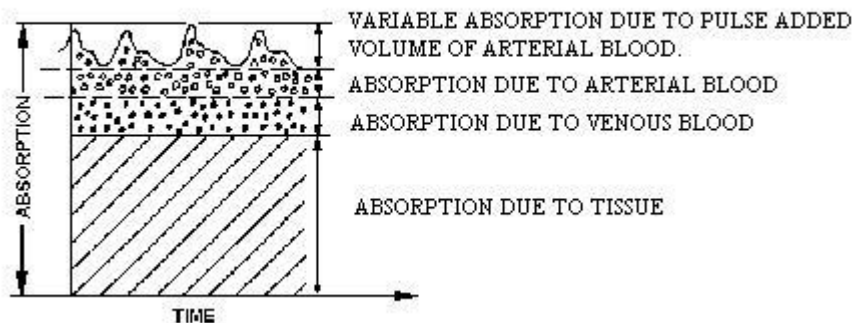
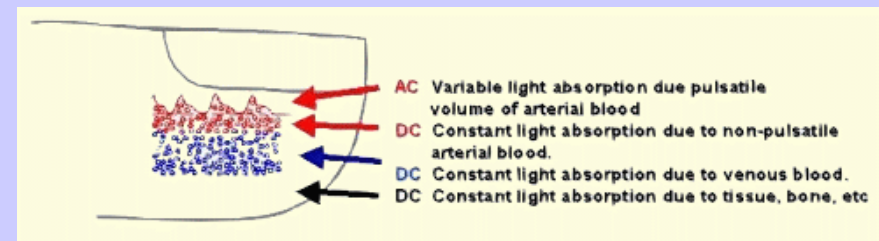
ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

- Εξάρτηση της πλήρωσης της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο από τη μερική πίεση του οξυγόνου.
- Η καμπύλη εξαρτάται από το pH που με τη σειρά του εξαρτάται από τη μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα.
- Περισσότερο CO_2 οδηγεί σε μειωμένη ικανότητα πρόσληψης O_2 (ιστοί), ενώ λιγότερο CO_2 οδηγεί σε αυξημένη ικανότητα πρόσληψης O_2 (πνεύμονες).



ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

- Η απορρόφηση του φωτός στην παλμική οξυμετρία είναι συνδυασμός των απορροφήσεων των βιολογικού ιστού, του φλεβικού αίματος, και του αρτηριακού αίματος.
- Τα φως εκπέμπεται από δυο διόδους εκπομπής φωτός (LEDs) και ανιχνεύεται από μια φωτοδίοδο.
- Η απορρόφηση από το αρτηριακό αίμα μεταβάλλεται σαν συνάρτηση του χρόνου καθώς νέο οξυγονωμένο αίμα έρχεται με κάθε χτύπο της καρδιάς.
- Το συνολικό αποτέλεσμα είναι μια μικρή περιοδική μεταβολή (**AC** σήμα) στην απορρόφηση του φωτός (μικρότερη από 1%) η οποία όμως είναι ανιχνεύσιμη και αξιοποιήσιμη.



ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

Σήμερα υπάρχουν φορητά παλμικά οξύμετρα με ολόκληρη τη συσκευή ενσωματωμένη στο κλιπ που εφαρμόζει στο δάκτυλο. Έχουν γενικότερα μικρότερη αξιοπιστία αλλά ταυτόχρονα μικρότερο κόστος. Πρόσφατα, παλμικά οξύμετρα έχουν ενσωματωθεί ως αξεσουάρ ακόμα και σε κινητά τηλέφωνα ή ρολόγια χειρός.



- Ένα από τα βασικά προβλήματα στη μέτρηση είναι η κίνηση του δακτύλου. Σήμερα, έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι έτσι ώστε η μέτρηση να μην επηρεάζεται από την κίνηση.
- Υπάρχουν και παραλλαγές του οργάνου όπου η μέτρηση γίνεται στο λοβό του αυτιού ή ακόμα και στο μέτωπο με ανάλυση του ανακλώμενου φωτός, αλλά γενικά με μάλλον μειωμένη ακρίβεια και αξιοπιστία.
- Η μέτρηση μπορεί να επηρεαστεί επίσης από την παρουσία άλλων μορφών αιμοσφαιρίνης όπως η μεθαιμοσφαιρίνη και η καρβοξυαιμοσφαιρίνη.
- Επηρεάζεται επίσης από την παρουσία μεγάλης αναιμίας.