

**UTILITA'
DEL PULSIOSSIMETRO
NELLO STUDIO
DEL PEDIATRA
DI FAMIGLIA**

cos'è la saturimetria?

E' la valutazione transcutanea
(senza puntura)
della percentuale di emoglobina carica di
ossigeno
presente nel sangue capillare

Utilità pulsiossimetria

La pulsiossimetria svela una condizione di ipossiemia più precocemente dell'osservazione diretta visiva in quanto la cianosi non è riconoscibile fino a che la PaO₂ cade a 60 mmHg e la SaO₂ è al 90%, quando il margine di sicurezza è quasi nullo

Quando utilizzarlo ?

Nel paziente “acuto”

- Patologia respiratoria acuta
- Insufficienza respiratoria di qualsiasi causa
- Attenzione all'intossicazione da monossido di carbonio...

Nel paziente “cronico”

- Patologia respiratoria cronica
- Insufficiente ossigenazione da cause centrali o periferiche
- OSAS ed altre cause di apnea
- Durante il sonno ...

In considerazione dell'alta percentuale di bambini afferenti in ambulatorio con problematiche respiratorie rappresentate, nei primi anni di vita soprattutto da bronchiolite, e nelle età successive da asma e da infezioni delle alte e basse vie respiratorie, il pulsiossimetro può risultare utile nel fornire parametri obiettivi che, correlati alla situazione clinica del paziente, possono orientare il comportamento terapeutico o la decisione se effettuare o meno un ricovero, potendo monitorare il miglioramento o il peggioramento della saturazione di ossigeno con misure ripetute nel tempo

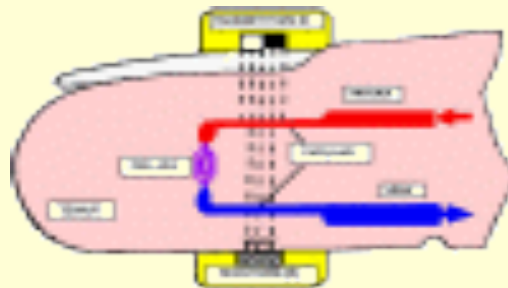
GESTIONE DELL'ATTACCO ACUTO DI ASMA IN ETA' PEDIATRICA Linea Guida SIP

SATURIMETRIA

- Metodo rapido ed affidabile per valutare lo stato di ossigenazione del paziente.
- Utile non solo ai fini classificativi della gravità dell'ipossia (SaO₂: forme lievi >95%; forme moderate 92-95%; forme gravi <92%), ma anche per fornire informazioni importanti sulla risposta al trattamento.

Il Saturimetro

Il saturimetro rileva la saturazione dell'ossigeno attraverso la valutazione del diverso colore del sangue (ossigenato e ridotto). Il sangue ossigenato è di colore rosso brillante, mentre quello ridotto ha un colore meno vivo. Misurando la differenza di assorbimento di due fasci luminosi (rosso assorbito dall'Hb ossigenata e infrarosso assorbito dall'Hb ridotta), captati, dopo aver attraversato i tessuti, da un altro rettangolo posizionato sul lato opposto, il saturimetro calcola la saturazione di ossigeno del paziente. Inoltre viene rilevata anche la frequenza cardiaca.



SATURIMETRO, PULSIOSSIMETRO, OSSIMETRO



NE ESISTONO PIU' MODELLI, DIVERSI PER INGOMBRO,
COSTO, FUNZIONI ACCESSORIE, DESIGN, SOLIDITA', ECC.

SOSTANZIALMENTE
COSTITUITI DA :

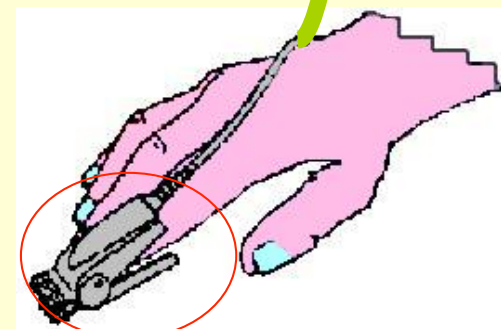
CAVO DI CONNESSIONE

DISPLAY PER
SaO₂% e FC

95 64
SaO₂% FC

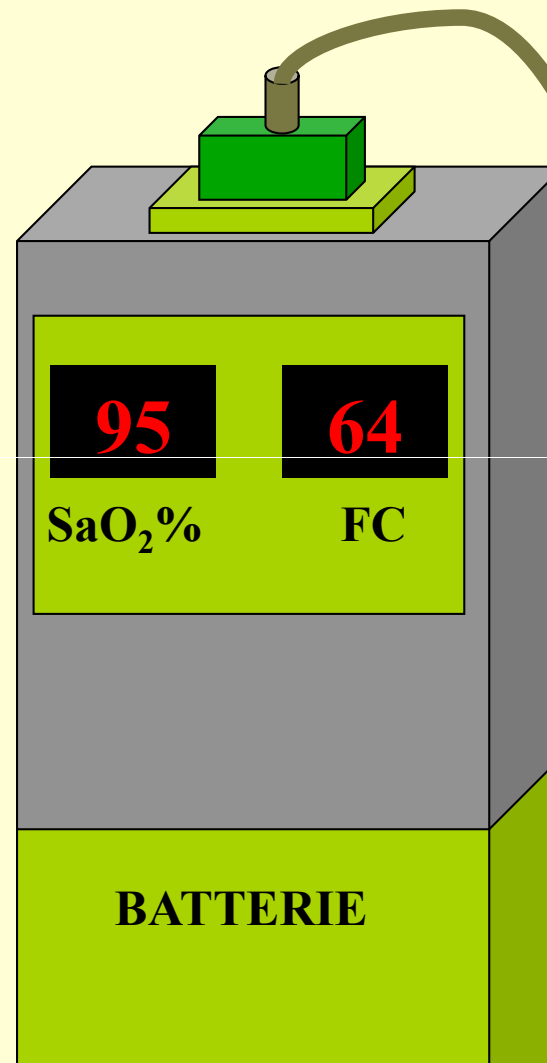
BATTERIE

VANO PER
BATTERIE



UN SENSORE

LO SPINOTTO DI
CONNESSIONE DEL
CAVO CONSENTE LA
CONNESSIONE CON IL
COMPUTER



SI PUÒ COSÌ SCARICARE LA MEMORIA PER
ANALIZZARE REGISTRAZIONI PROLUNGATE

Per rilevare la saturimetria (SpO_2) si deve posizionare il sensore su un dito della mano del paziente, come rappresentato nel disegno, facendo in modo che il rettangolino che emette la luce rossa sia sull' unghia e che il filo sia posto superiormente.



Sensori per pulsiossimetri

- L'esecuzione dell'esame è di estrema semplicità e sono disponibili vari sensori a seconda dell'età del bambino.
- Nel bambino di età $>$ a 1-2 anni si può usare agevolmente il sensore per adulti mentre nel bambino più piccolo si usa un sensore di dimensioni ridotte.
- Per i neonati e i bambini sotto l'età di 1 anno esistono sensori da applicare al piede che consentono di ottenere valori affidabili più agevolmente.



- DS-01 Monopaziente (Adulti)
- DS-02 Monopaziente (Pediatico)
- DS-03 Monopaziente (Neonatale)

Per Adulti si fa riferimento a soggetti aventi peso corporeo superiore ai 30Kg.

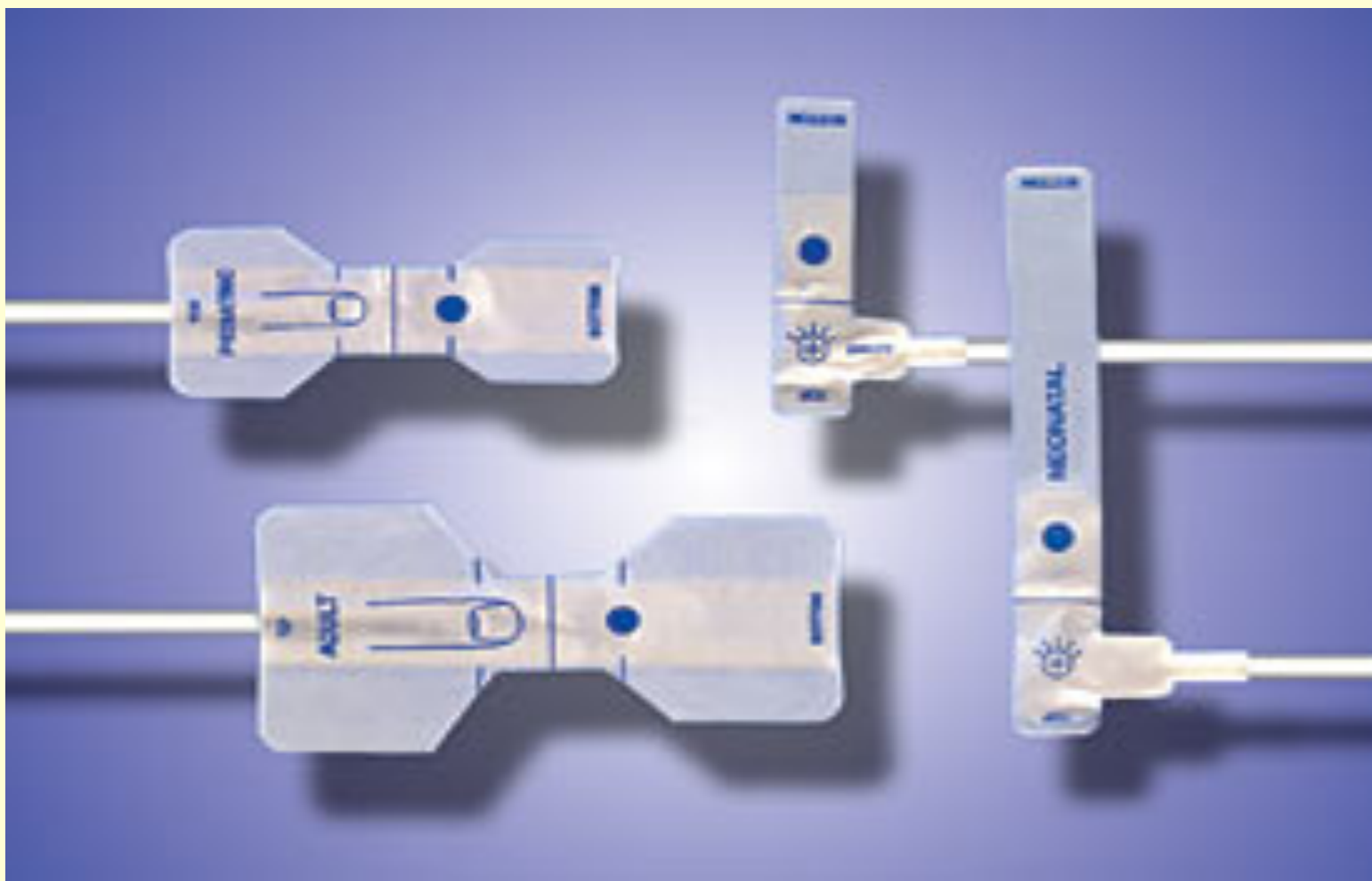
Per Pediatico si fa riferimento a soggetti aventi peso corporeo compreso tra 3 e 30Kg.

Per Neonatale si fa riferimento a soggetti aventi peso corporeo inferiore ai 3Kg.

Sensore standard



Sensori monouso



Accortezze

- L' unghia non deve essere ricoperta da smalto o da materiale di varia natura (terra, sangue), altrimenti non verrà rilevato alcun valore.
- Evitare dita con fasciature strette a monte
- Scegliere le dita meno "attive" (anulare)
- Variare la posizione fino ad ottenere il valore più elevato

Fattori che possono alterare la lettura

- la presenza di calli
- di unghie ispessite
- il bambino si muove troppo
una delle più frequenti situazioni
- vasocostrizione periferica, quest' ultima comune in caso di basse temperature o in situazioni di shock.
- disturbi del ritmo cardiaco
quando le pulsazioni non vengono rilevate dalla sonda
- ipovolemia o anemia
- presenza di emoglobine non funzionali
In caso di intossicazione da monossido di carbonio (CO) si otterranno valori di SaO_2 elevati nonostante la quantità di ossigeno presente in circolo sia ridotta in quanto il monossido di carbonio si lega alla molecola di emoglobina, come avviene per l'ossigeno. La carbossiemoglobina CO-Hb riflette il rosso come la HbO₂ e quindi viene considerata come ossigenata. Anche la metemoglobina viene considerata come Hb satura.

I possibili problemi legati all'apparecchio

- Valori strettamente affidabili di SpO₂ si hanno solo per letture comprese tra 65 e 100%. Al di sotto il margine di errore può arrivare al 33% .
- Interferenza ottica di altre radiazioni : luce solare viva, lampade fluorescenti. In questi casi è opportuno coprire il sensore con un materiale opaco.
- Shunt ottico: se il dito è troppo piccolo la luce filtra sui lati senza passare nei tessuti.

Un pulsossimetro non fornisce nessuna informazione relativa alle altri variabili, sotto indicate:

- Il contenuto di ossigeno nel sangue
- La quantità di ossigeno disciolto nel sangue
- Il ritmo di respirazione o il volume tidale (la ventilazione)
- Il flusso cardiaco o la pressione del sangue

La pressione sistolica del sangue può venire stimata notando la pressione a cui la traccia del pletismografo riappare durante lo sgonfiamento di una manica per la pressione del sangue prossimale non-invasiva

Valori

SaO2	ipossia
$\geq 97\%$	normale
$\geq 95\%$	lieve
94-92%	moderata
$\leq 91\%$	severa
< 85	gravissima

IMPORTANTE: In caso di intossicazione da monossido di carbonio (CO) si otterranno valori di SaO2 elevati nonostante la quantità di ossigeno presente in circolo sia ridotta in quanto il monossido di carbonio si lega alla molecola di emoglobina, come avviene per l'ossigeno.

Esami effettuabili con il saturimetro

- Saturimetria statim
- Saturimetria prolungata a riposo
- Walking test

Saturimetro o pulsiossimetro

Caratteristiche e modelli

Quale apparecchio per quale utilizzo ?

- Si possono rilevare diversi parametri ...
- Vi possono essere molteplici funzioni ...
- Scegliere l'apparecchio più semplice che è in grado di darci i parametri utili
- Valutare i costi
- Dotarsi degli eventuali accessori

MODELLI

La gran parte degli apparecchi si autocalibra e necessita di una semplice manutenzione, essenzialmente la pulizia delle superfici.
Attenzione all'alimentazione nei portatili...

Una rapida carrellata



PA12PED - PULSIOSSIMETRO A DITO PEDIATRICO

Descrizione

LTD807 PEDIATRICO DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI
RUOTANTE

Misure: 46x29/26x25h mm

Batterie incluse

Caratteristiche tecniche

SpO₂: 35÷99%

Pulsazioni: 30÷254 bpm

Pulse wave: Barra visiva per ampiezza pulsazioni

Consumo: Meno di 30mA; 2 batterie tipo AAA alcaline

Avviso batteria scarica

Risoluzione: $\pm 1\%$ per SpO₂ ; ± 1 bpm per le pulsazioni

Accuratezza di misura: $\pm 1\%$ per valori misurati in condizioni di luce diurna,
naturale rispetto a camera oscurata .



Dotato di funzione di spegnimento automatico in caso di non utilizzo
Leggero: 50 grammi batterie incluse
Compatto 32mm (L) x 34mm (A) x 58mm (P)

Rilevazione rapida dei dati
Display luminoso a colori tipo OLEDS

Dotato di indicatore batterie scariche
Superficie plastica liscia per una facile pulizia

Funzionamento tramite comuni batterie ministilo

Fornito con cinturino da collo o da polso

Caratteristiche tecniche:

SpO2 %: - Campo di misurazione: 35~99%, 1% (variazione min.)

Accuratezza: $\pm 2\%$ (70~99%)

Pulsazione: - Campo di misurazione: 30~240 bpm, 1 bpm (variazione min.) - Accuratezza: $\pm 2\%$ bpm





Pulsossimetro portatile di tipo palmare, a raggi infrarossi, che permette la misurazione della saturazione di ossigeno e della frequenza cardiaca.

Valori chiaramente leggibili grazie ad un display a cristalli liquidi di grandi dimensioni

Visualizzazione dell'onda pletismografica.

Impostazione dei parametri di allarme per la saturazione di ossigeno e la frequenza cardiaca.

Segnale di allarme per sensore non collegato allo strumento e per batteria scarica.

Selezione della modalità di allarme visiva e acustica.

Memoria di 1.440 valori di saturazione di ossigeno e frequenza cardiaca con possibilità di visualizzazione del trend da 1 a 24 ore.

Rapida rilevazione dei valori in circa 5 secondi.

Funzionamento mediante 4 batterie stilo da 1,5 V.

Utilizzo su pazienti adulti, in ambito pediatrico e neonatale con sensori dedicati.

DIMED LTD820



Pulsiossimetro di grande affidabilità e precisione, con tracciato dell'SpO₂, leggero, compatto e idoneo per il monitoraggio di adulti, bambini e neonati. Display LCD ad alta risoluzione. Operazioni con pulsanti brevi e coincise, disegnato con impugnatura anatomica antiscivolo, può fornire informazioni continue ed affidabili sulla saturazione di ossigeno nelle arterie. Possibilità di visualizzare il TREND (andamento) in modo grafico, relativo alle ultime 24 ore, delle misurazioni effettuate su di un paziente (tempo di intervallo 1 minuto). Tastiera bloccabile. Allarmi saturazione e battiti regolabili. Possibilità di selezionare la modalità di allarme (VISIVO - AUDIO - OFF). Il modo di visualizzazione sul display è selezionabile (solo valore numerico o valore numerico e diagramma d'onda). Sensori compatibili BCI

Uso: Neonati, bambini, adulti SpO₂ range: 0÷99% Precisione: adulti $\pm 2\%$ a 70÷100% SpO₂ neonati $\pm 3\%$ a 70÷100% SpO₂ Pulsazioni range: 30 - 254 Bpm Risoluzione: 1Bpm Precisione: Maggiore di ± 2 Bpm e $\pm 2\%$ Allarmi: Audio e visivo per saturazione alta e bassa (1%~100), per le pulsazioni (5÷240 Bpm) condizioni del sensore; pulsazioni basse; batterie scariche. Batterie: 4 batterie tipo AA

Pulsiossimetro Palmare NELLCOR N-65 OxiMax



Saturimetro portatile N65-1 con sistema OxiMax.

Il saturimetro N65-1 è indicato per la misurazione non invasiva della saturazione di ossigeno funzionale dell'emoglobina arteriosa, per la misurazione della frequenza di polso arteriosa e per l'ampiezza di polso per pazienti adulti, pediatrici e neonatali.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Monitor palmare per la rilevazione continua o istantanea della saturazione arteriosa funzionale di ossigeno, dell'ampiezza di polso e della frequenza di polso.
- Pazienti adulti, pediatrici, neonatali
- Sistema OXIMAX in grado di garantire ottime prestazioni in termini di precisione ed accuratezza dei dati rilevati anche in condizioni di bassa perfusione periferica e interferenza del segnale, incluso il movimento del paziente.
- Dotato di allarmi acustici e visivi impostabili dall'utente
- Display retrolluminato di colore blu, per la visualizzazione in qualsiasi condizione di luce
- Memoria per 50 eventi
- Stampante ad infrarossi opzionale
- Alimentato a batteria con autonomia fino a 40 ore
- In caso di guasto, visualizzazione di messaggi di errore

accessori



Sensore monouso Spo2 NELLCOR MAX-I - Infant



Sensore monouso Spo2 NELLCOR MAX-N - Neonatale/Adulto



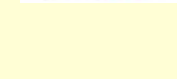
Sensore monouso Spo2 NELLCOR MAX-P - Pediatrico



Sensore riutilizzabile Spo2 NELLCOR DS-100A



Guscio protettivo in gomma Nellcor N-65 / NPB40



Guscio protettivo imbottito Nellcor N65/NPB40

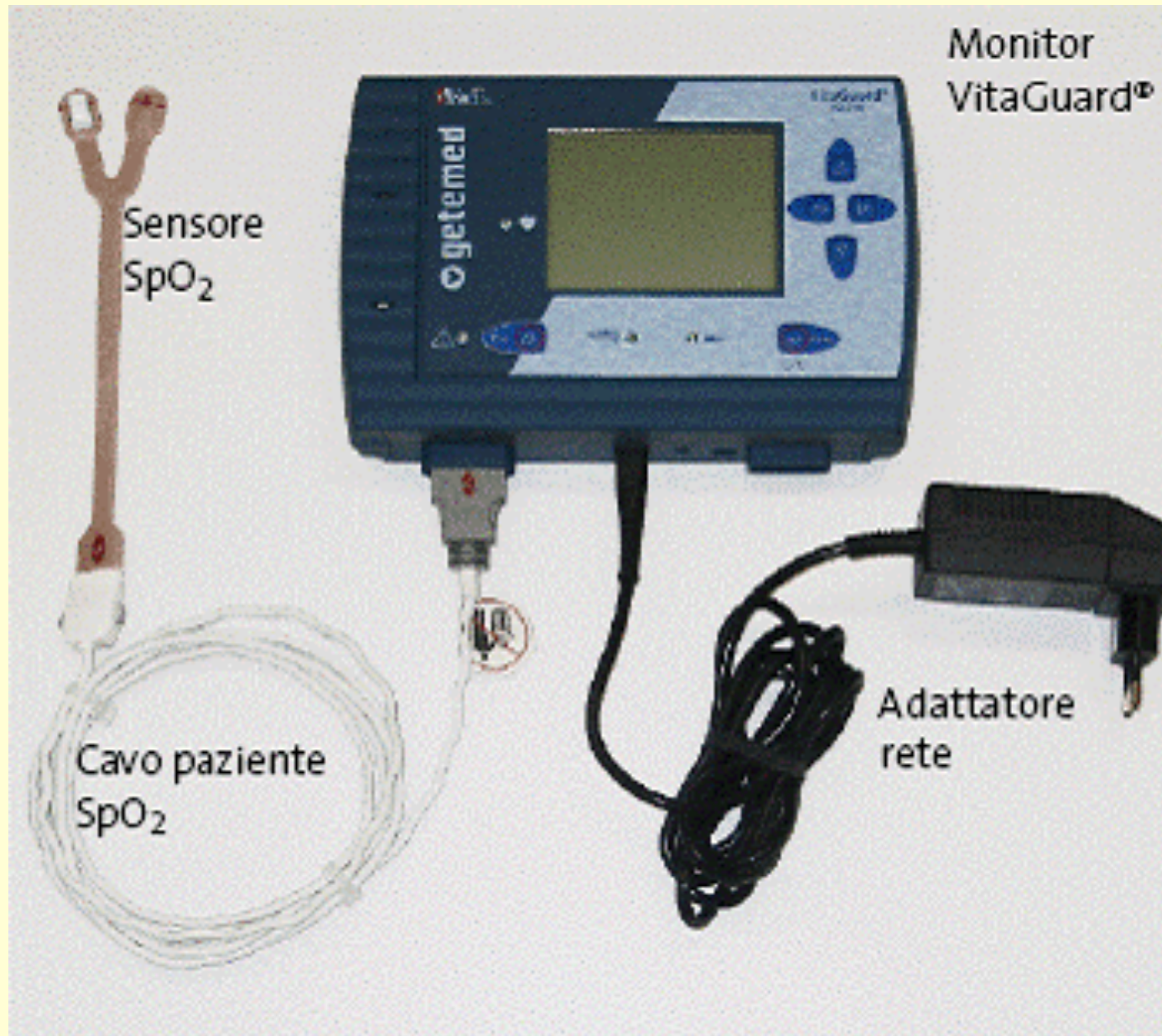


Sensore riutilizzabile Spo2 compatibile NELLCOR - Tipo SOFT TIP Neonatale



Sensore riutilizzabile Spo2 compatibile NELLCOR - Tipo SOFT TIP Pediatrico

VitaGuard VG 310



VitaGuard VG 310



Il monitor VitaGuard® è previsto per per il monitoraggio continuo non invasivo della frequenza del polso nonché della saturazione di ossigeno rilevata pulsossimetricamente. VitaGuard® è destinato per l'impiego in ambito domestico nonché in locali adibiti ad uso medico. VitaGuard® non ha effetti terapeutici.



Connectivity

- USB
- RS232
- Bluetooth®
- Acoustic coupling



PC software included

MIR Oxi

The first pocket Oximetry Lab

Unique
in the world!



All parameters calculated are shown directly on the display

MIR Oxi surpasses the limits of all conventional instruments which can only record SpO2 and Pulse Rate.

Its extensive and innovative integrated functions make it the most unique oximeter on the market!



Quality Oximetry



0476

ISO

9001-2000

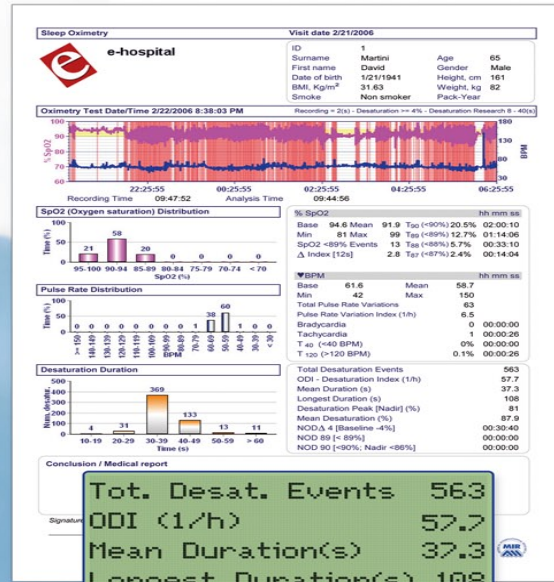
ISO

13485

4 application modes available

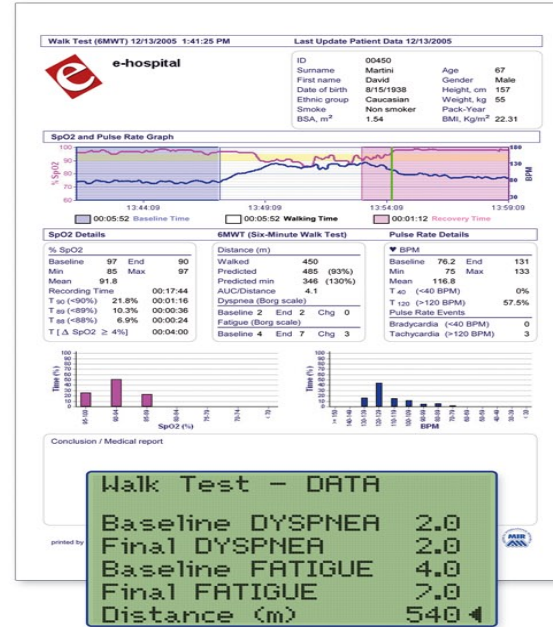
- Sleep oximetry with desaturation analysis
- 6 Minute Walk Test (6MWT)
- Short and long term SpO2/BPM recording
- Real time test on PC

Sleep oximetry printout with desaturation analysis

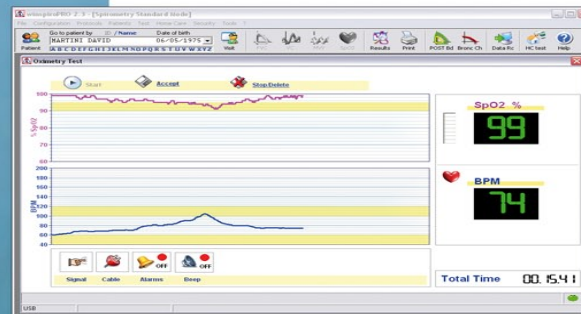


Parameters of sleep desaturation

Three phase printout of 6 Minute Walk Test: Baseline, Walk, Recovery



"Extra-oximetry" data for 6 Minute Walk Test



Real time test on PC via USB



All results are shown directly on the display

	SpO2	BPM
Baseline	96.9	80.7
Min	95	64
Max	98	96
Mean	96.9	78.7

MIR Oxi

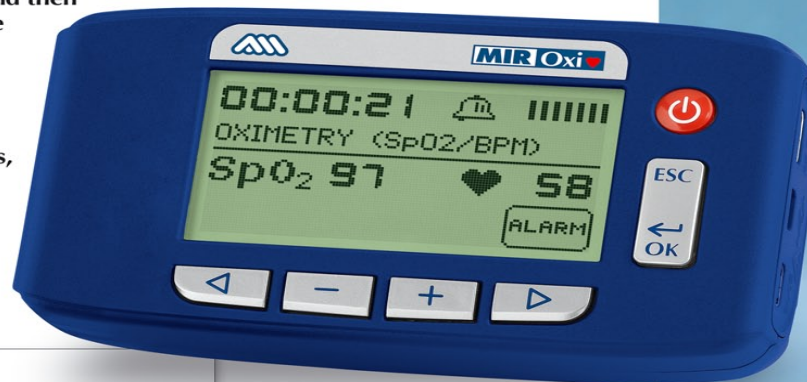
The first pocket
Oximetry Lab



World's first
All in one!

The MIR Oxi establishes the new international standard in oximetry

- Up to 1,000 hours recording (2 or 4 seconds intervals)
- Direct printer connection via Bluetooth®
- Test data can be archived and then recalled using patient name
- Graphic display with user friendly icons and messages to facilitate use
- Internal memory, with back-up of measured values, for up to 10 years even in absence of batteries



Stand alone mode

MIR Oxi calculates all parameters referred to in peer reviewed scientific literature and all principal "specific" statistical indexes by typology of test (ie: min, max, mean SpO2 and Pulse Rate, Delta Index, T90%, T89%, T88%, T87%, ODI, NOD, etc.). All parameters are shown on the display without the need to connect to a PC

Possibility to insert "extra-oximetry" data (ie: dyspnea, fatigue, distance) for automatic calculation of special diagnostic indexes such as the AUC/Distance (Area Under the Curve/Walked Distance) which are very useful to compare two different walk tests carried out by the same patient

PC software

Possibility to modify the registered data (start/end walk test phase, ignore artefacts, etc.)

One of the most distinctive elements of the MIR Oxi is the "specialised and detailed", report printout in colour which is easy to read and facilitates the diagnostic interpretation



Adult reusable
finger probe

Paediatric
reusable finger probe
(option)

MIR Oxi

The first pocket
Oximetry Lab



Standard equipment

- Device
- USB cable
- Carrying case
- User manual
- Adult reusable probe
- N°4 AAA alkaline batteries
- **winspiroPRO** PC software



Technical specification

Device Technical specifications

Display: STN Graphic, 128 x 64 pixels

Keyboard: Membrane, 6 keys

Connectivity and data transmission: USB,

RS232, Bluetooth®, acoustic coupling

Power Supply: 4 x 1.5 V, AAA battery

Weight: 160 grams (battery included)

Dimensions: 106 x 62 x 26 mm

SpO2 range: 0-99%

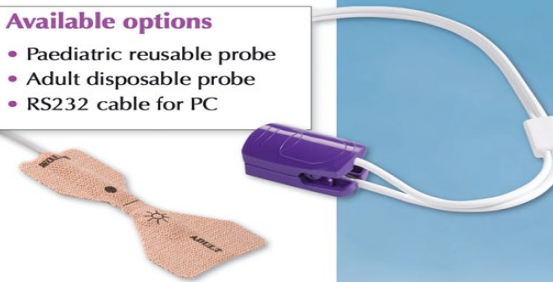
SpO2 accuracy: ± 2% between 70-99% SpO2

Heart Rate Range: 30-254 BPM

Heart Rate Accuracy: ± 2 BPM or 2%,
whichever is greater

Available options

- Paediatric reusable probe
- Adult disposable probe
- RS232 cable for PC



Measured parameters

Basic parameters: SpO2 (Baseline, Min, Max, Mean), Pulse rate [Baseline, Min, Max, Mean], T90 [SpO2<90%], T89 [SpO2<89%], T88 [SpO2<88%], T87 [SpO2<87%], SpO2 Events, Pulse Rate Events [Bradycardia, Tachycardia], Δ Index [12s]

6 Minute Walk Test Specific Parameters: Δ A2 [SpO2 \geq 2%], Δ A4 [Δ SpO2 \geq 4%], Recording time, Time [Rest, Walking, Recovery], Walked Distance, Predicted Distance [Min, Standard], AUC/Distance, Borg Dyspnea [Baseline, End, Change], Borg Fatigue [Baseline, End, Change]

Sleep Test Specific Analysis: Total Desaturation Events, Desaturation Index (ODI), Desaturation [Mean Value, Mean Duration, Longest Duration, Nadir Peak], Δ SpO2 [Min Drop, Max Drop], Total Pulse Variations, Pulse Rate Index, NOD 4 [SpO2 Baseline-4%; >5 minutes], NOD 89 [SpO2<89%; >5 minutes], NOD 90 [SpO2<90%; Nadir <86%; >5 minutes]

www.spirometry.com

MIR
Via del Maggiolino, 125
00155 Roma (Italy)
tel. +39 06.22754777
fax +39 06.22754785

www.spirometry.com
mir@spirometry.com