



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmo

CORSI TEORICO-PRATICI
Sleep Apnea 2020

CORSO TEORICO-PRATICO

LA SLEEP APNEA

FATTORE DI RISCHIO CARDIOVASCOLARE

17 gennaio 2020

Azienda Ospedaliera dei Colli Monaldi, Napoli

***Come leggere ed interpretare una
polisonnografia***

Prof. Cecilia Calabrese
PNL L. Vanvitelli

Diagnosi dei Disturbi respiratori del sonno

Sintomi

Segni

Diagnosi strumentale (indispensabile)

- Polisonnografia in laboratorio del sonno
- Polisonnografia ambulatoriale
- Monitoraggio cardiorespiratorio completo

Polisonnografia

Metodica GOLD standard per la diagnosi dei disturbi respiratori sonno-correlati.

Permette la **identificazione diretta degli eventi respiratori e la stadiazione del sonno**, mediante la registrazione di:

- EEG
- EOG
- EMG mm sottomentonieri e tibiale anteriore
- flusso aereo oro-nasale
- movimenti toraco-addominali
- ECG
- FC
- ossimetria
- posizione corporea
- movimenti arti inferiori



Si distingue in “**sorvegliata**” e “**non sorvegliata**”

Linee guida AIPO-AIMS 2006

Monitoraggio cardiorespiratorio completo

Questa metodica permette l'identificazione **diretta** degli eventi respiratori ma **non permette** l'identificazione dei periodi di sonno né la distinzione fra sonno NREM

Registrazione di:

- ✓ Rumore respiratorio
- ✓ flusso aereo oronasale
- ✓ movimenti toraco-addominali
- ✓ FC
- ✓ SaO₂
- ✓ posizione corporea



Vi è indicazione in presenza di:

- Russamento abituale e persistente in assenza di sintomi e segni associati
- Russamento abituale e persistente con almeno un segno associato (**BMI >29 o circonferenza collo >43 o dismorfismi cranio-facciali**)
- Russamento abituale e persistente + altri 2 sintomi (scelti **tra sonnolenza, pause respiratorie o risvegli con sensazione di soffocamento**)

Monitoraggio cardiorespiratorio completo

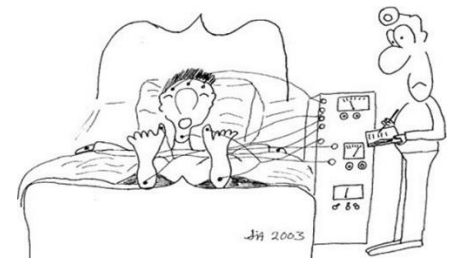
- Può essere eseguito a domicilio
- Durata di almeno 7 ore, con inizio, in genere tra le ore 22 e 24 e termine tra le ore 6 ed 8.
- Individuare il tempo trascorso in decubito supino o laterale sottraendo dal tempo di registrazione quello trascorso in posizione eretta o con le luci accese
- Il tempo effettivo di monitoraggio deve essere > 4 ore

Monitoraggio cardiorespiratorio completo

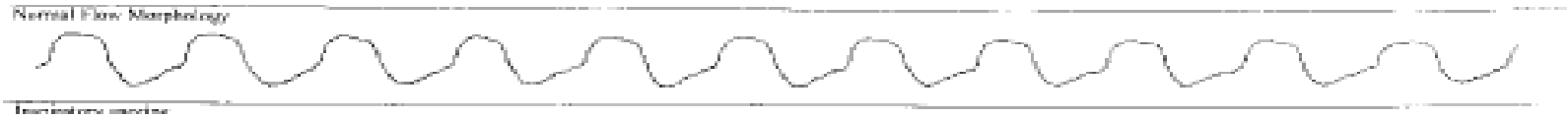


Registrazione dei seguenti parametri:

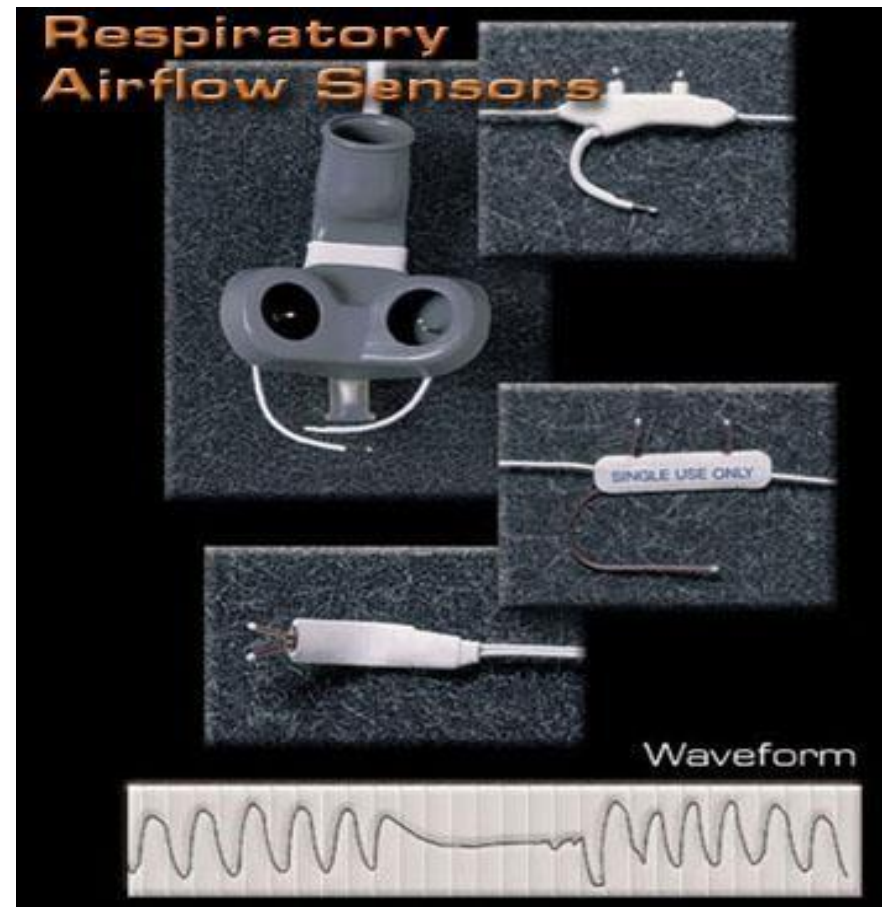
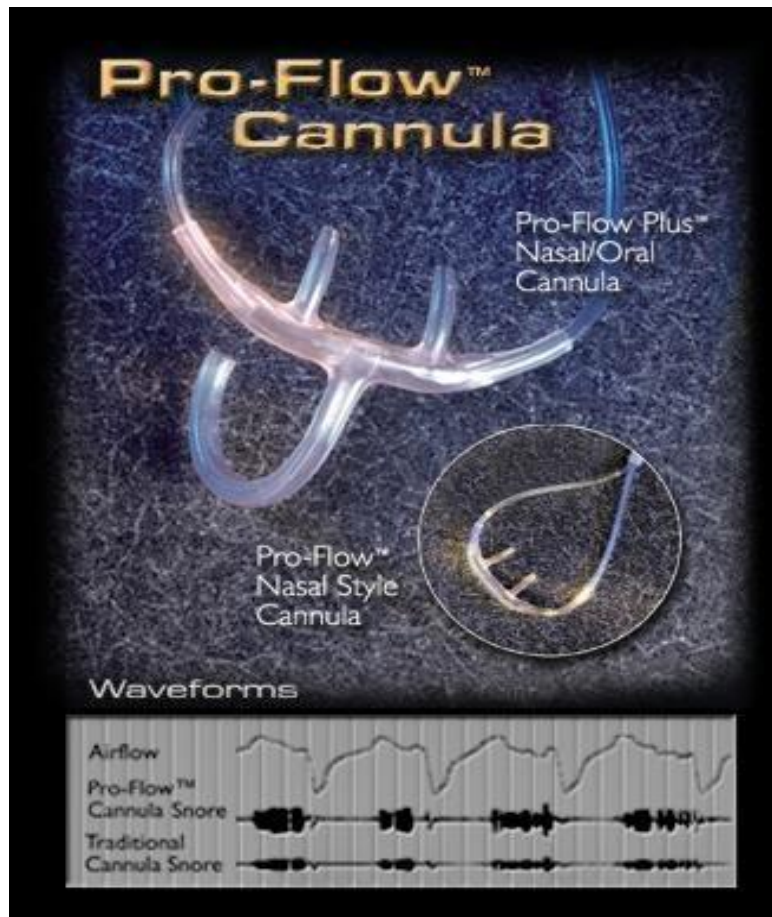
- russamento
- **flusso**
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- saturimetria
- posizione corporea
- *PLM (movimenti periodici degli arti inferiori)*
- *ECG*



Sensori di flusso



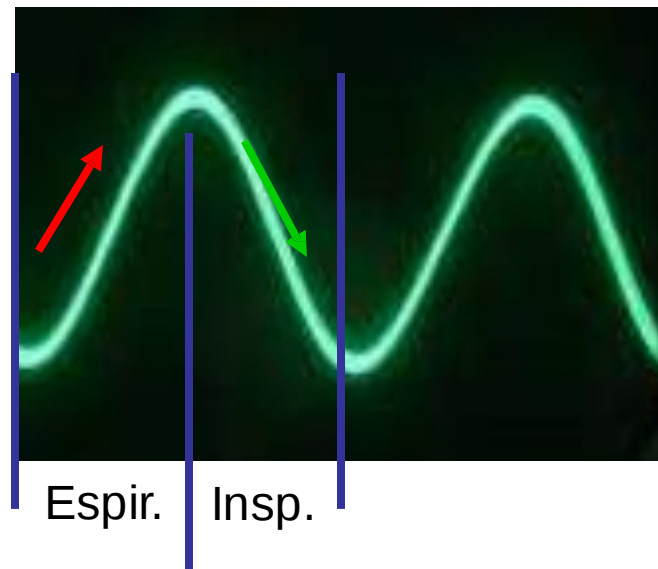
Cannule e Termistòri



Termistòri

- Si posizionano i sensori di temperatura in prossimità di ciascuna narice e della bocca
- Misurano la temperatura dell'aria inspirata e quella espirata (36.5°C)

Principio: misura variabilità della resistenza elettrica di un materiale al variare della temperatura

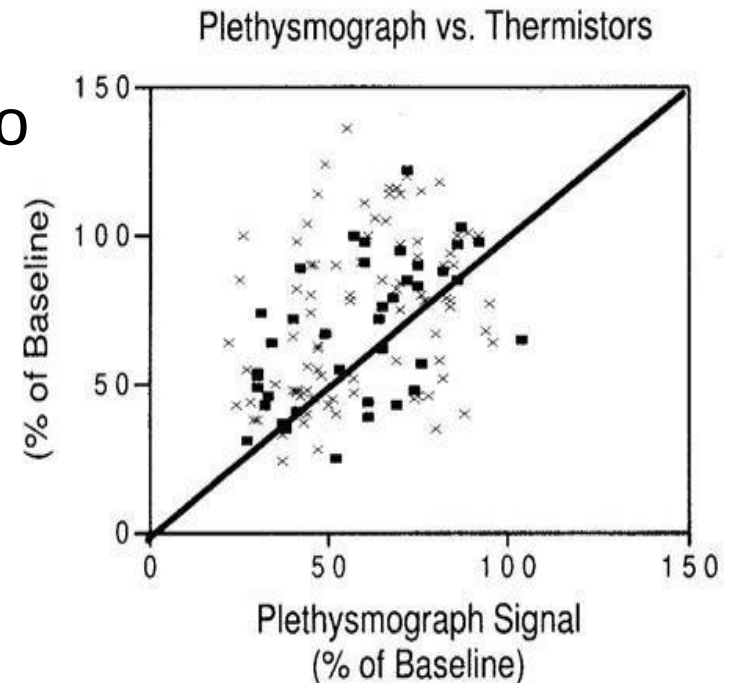




Misura non accurata dell'ampiezza e della forma del segnale del flusso aereo.

- I termistori o le termocoppie hanno una bassa correlazione con il valore del flusso

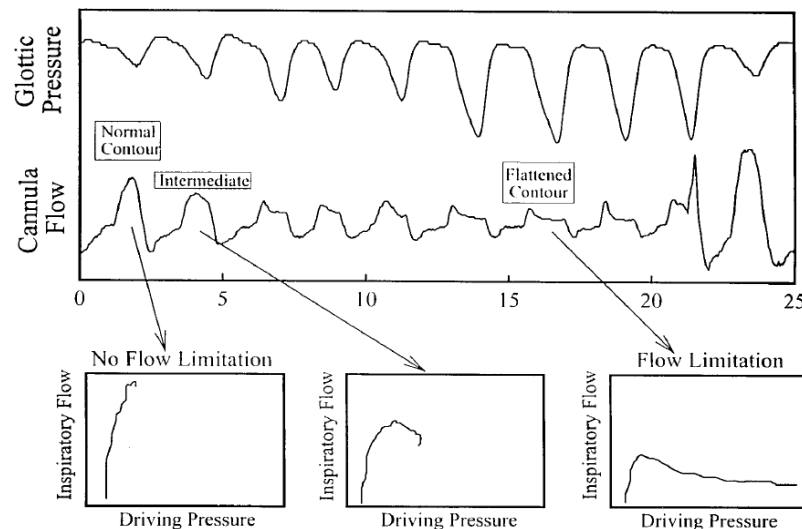
★ Misura qualitativa no quantitativa



Buono per la rilevazione delle sole apnee (presenza o assenza del flusso aereo)

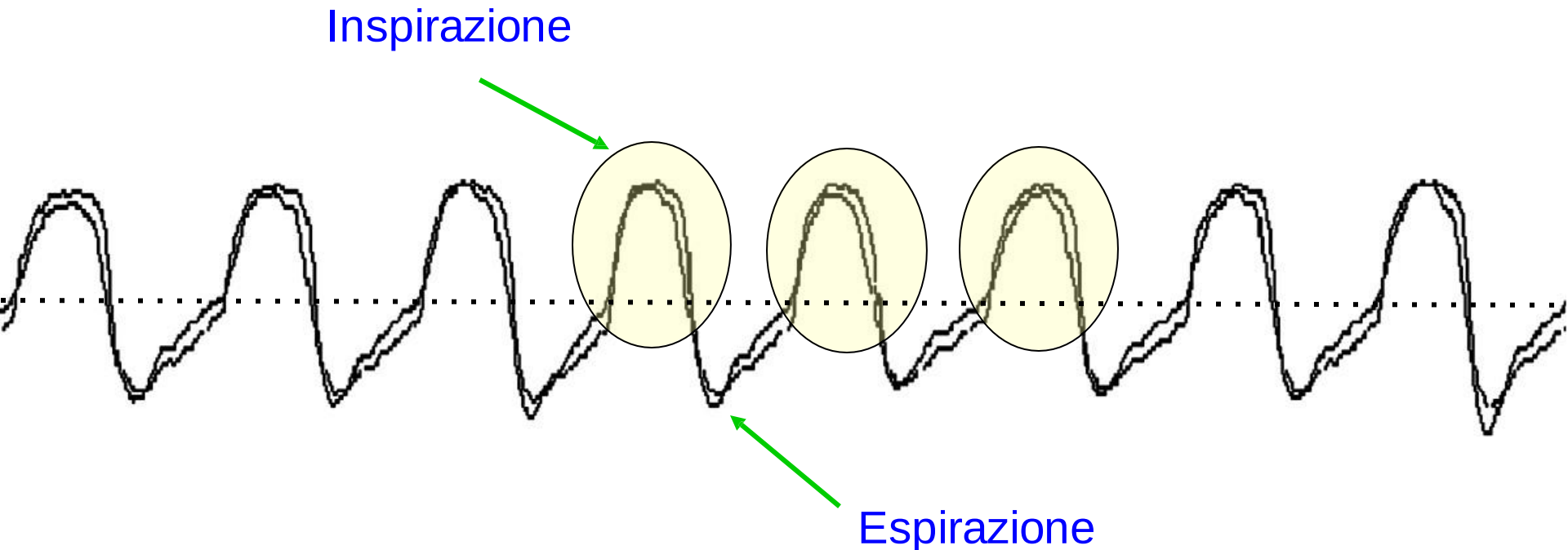
Cannule nasali e Trasduttore di pressione

- Una cannula nasale viene posizionata nelle narici e collegata ad un trasduttore di pressione differenziale rispetto alla pressione atmosferica.
- Il trasduttore di pressione misura le variazioni di pressione generate dal flusso inspiratorio ed espiratorio

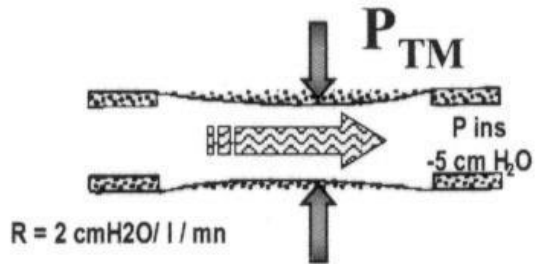


Respiro normale

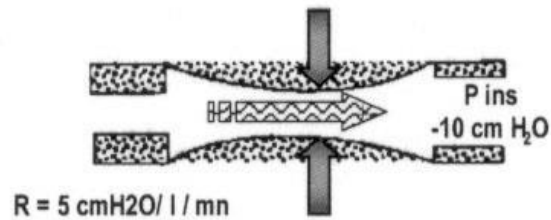
Quando misurato dalla cannula nasale, il respiro normale durante l'inspirazione appare con **forma d'onda sinusoidali**



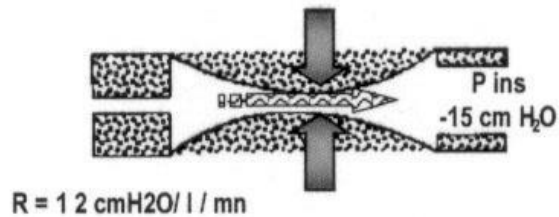
Nella traccia di flusso



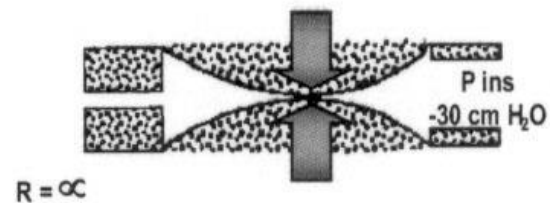
**Normal
breathing**



**Inspiratory
Flow Limitation**



Hypopnoea

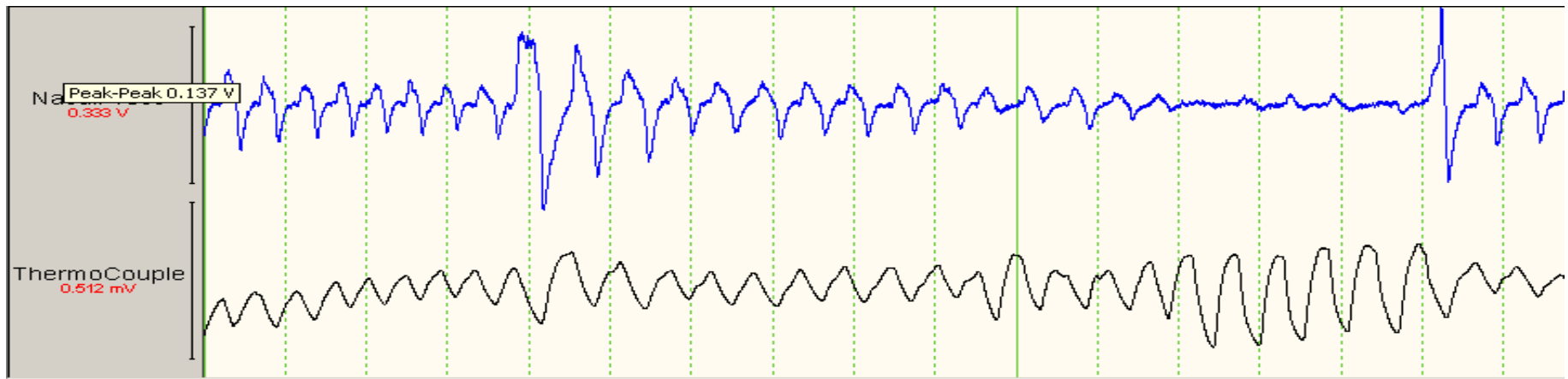


Apnoea

Problemi tecnici

- **Respirazione con la bocca**

Nel sonno la respirazione dalla bocca può accadere, ma **una completa cessazione del flusso dal naso è raro** (1-2% del tempo di registrazione)

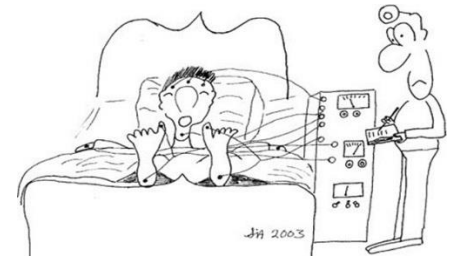


Monitoraggio cardiorespiratorio completo

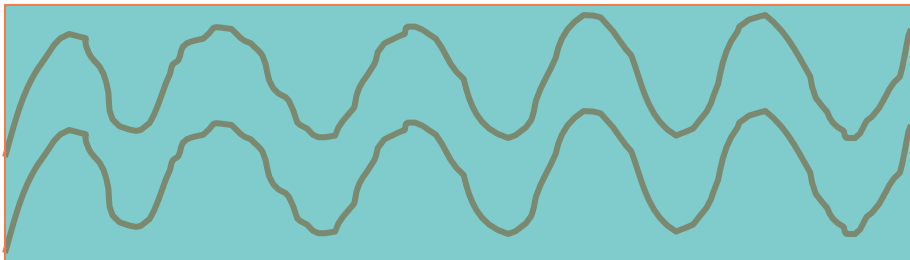
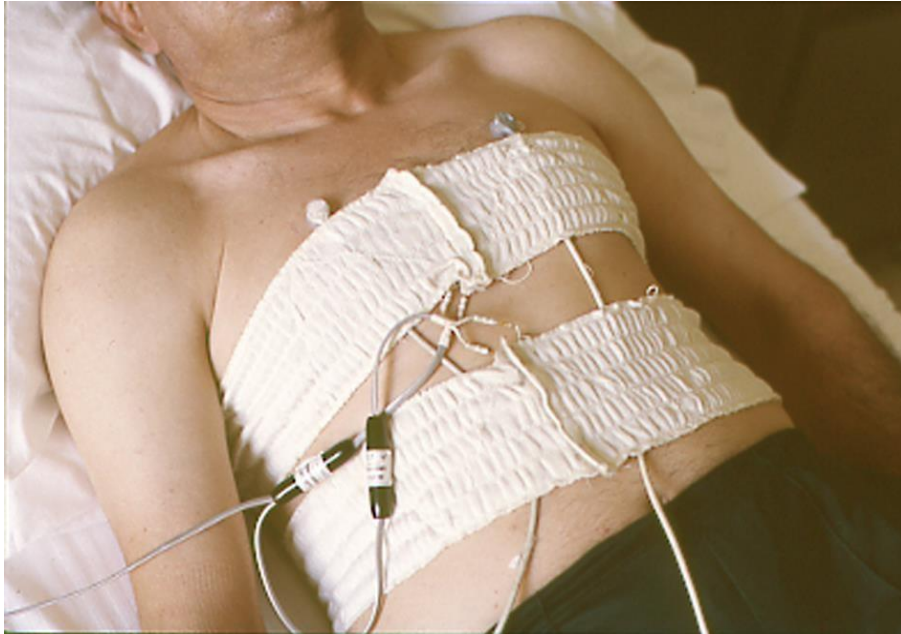


Registrazione dei seguenti parametri:

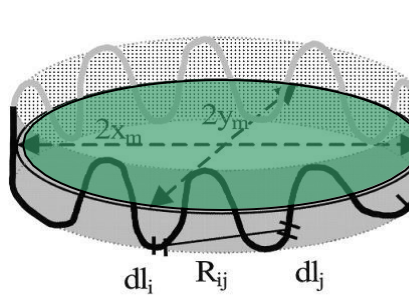
- russamento
- flusso
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- saturimetria
- posizione corporea
- PLM
- ECG



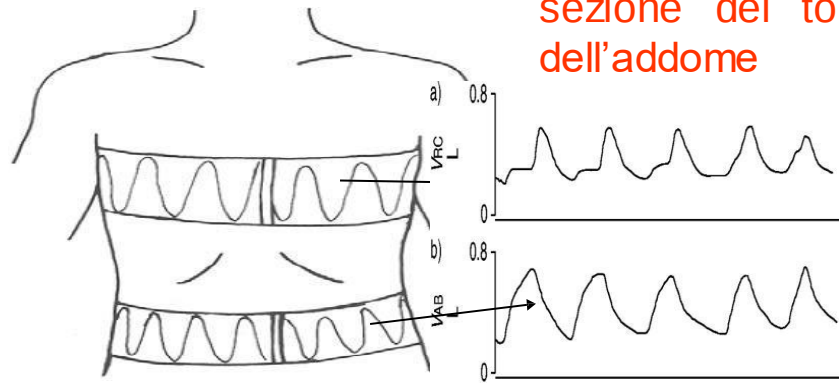
Sensori movimenti toraco-adominali



PLETISMOGRAFIA INDUTTIVA



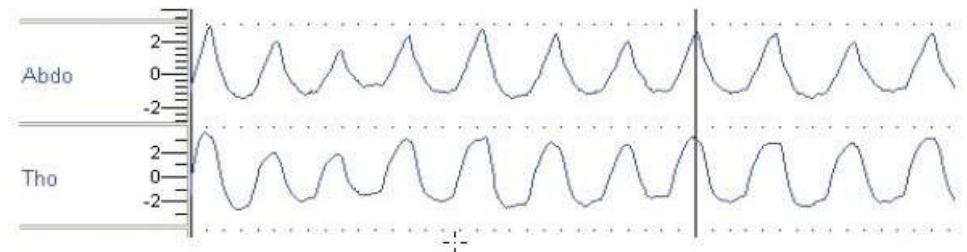
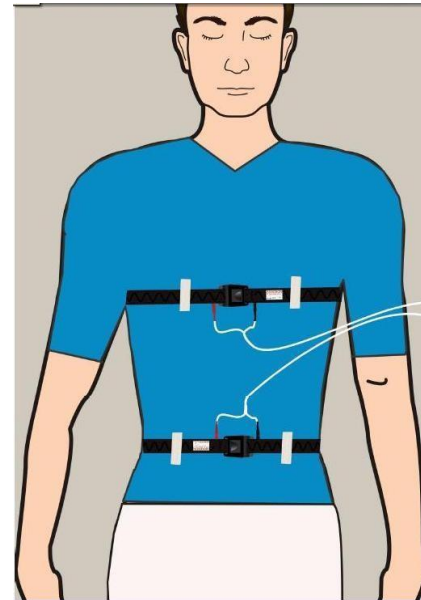
Il segnale è linearmente correlato con dell'area della sezione del torace o dell'addome



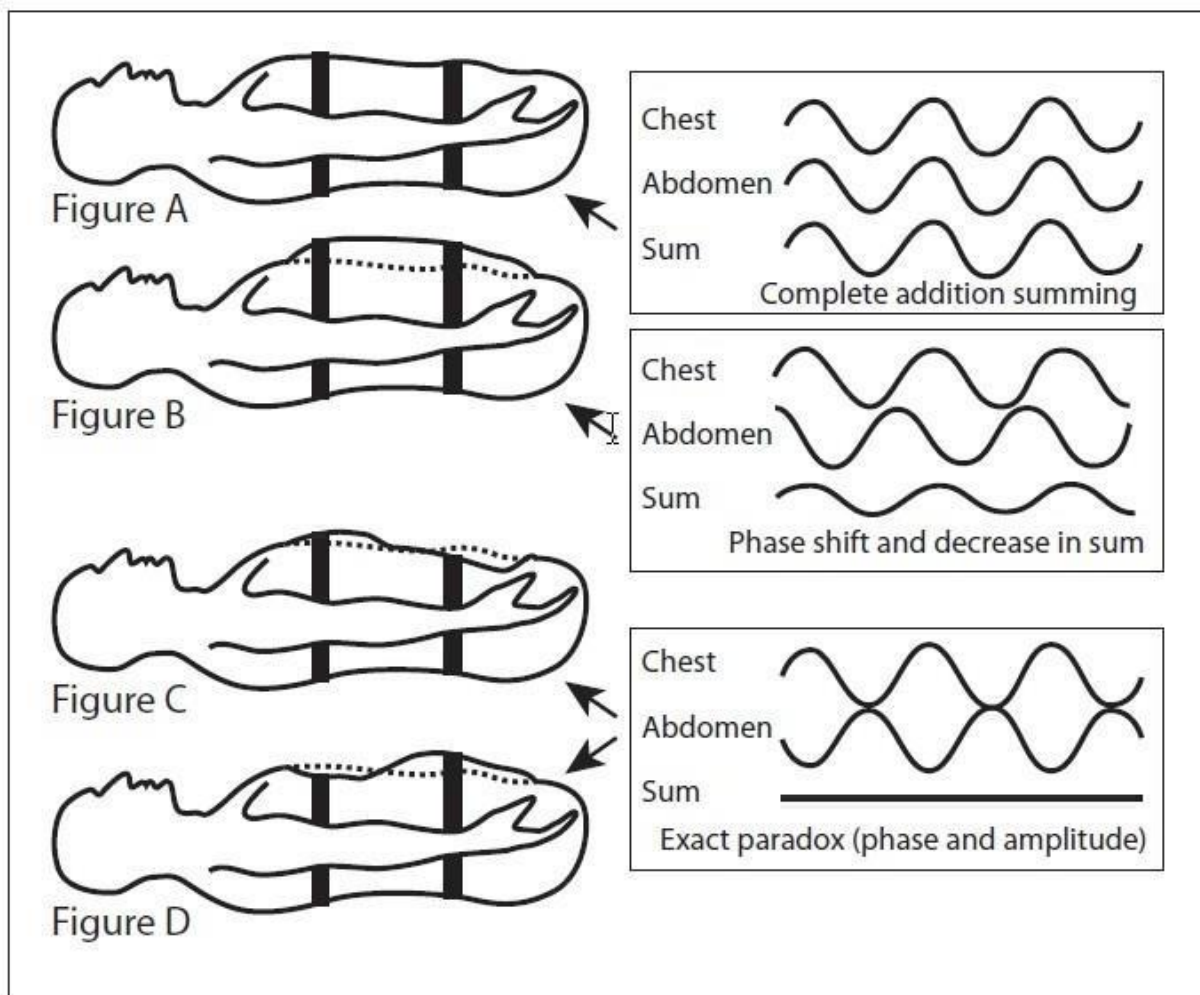
Variazione di tensione direttamente proporzionale alla variazione della lunghezza

PLETISMOGRAFIA PIEZOELETTRICA

Il segnale elettrico ottenuto è funzione della circonferenza della sezione toracica o addominale



Relazione di fase tra movimenti dell'addome e del torace



Addome e torace in fase
Respiro normale

Addome e torace non in fase
Segnale di somma ridotto e deformato

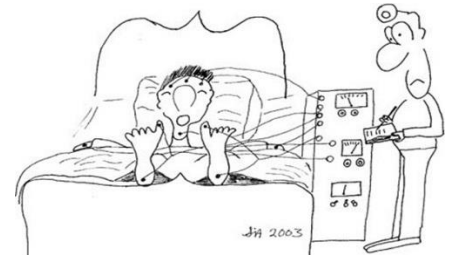
Addome e torace in opposizione di fase
Segnale di somma piatto

pletismografia induttiva o piezoelettrica

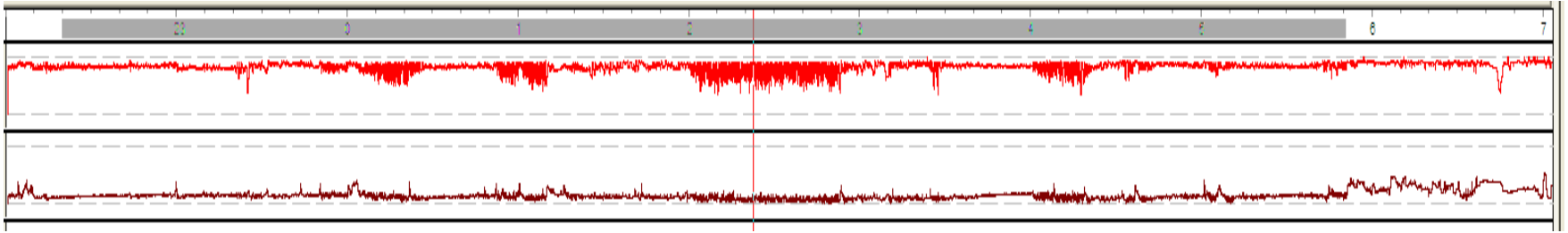
Monitoraggio cardiorespiratorio completo



- Registrazione dei seguenti parametri:
- russamento
- flusso
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- saturimetria
- posizione corporea
- PLM
- ECG

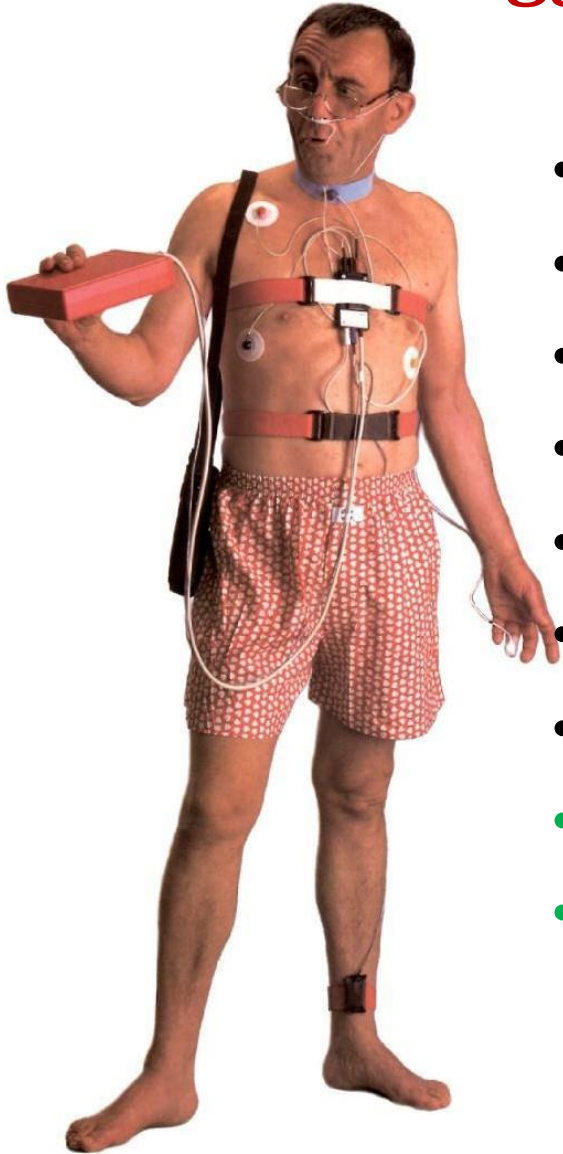


Saturimetro



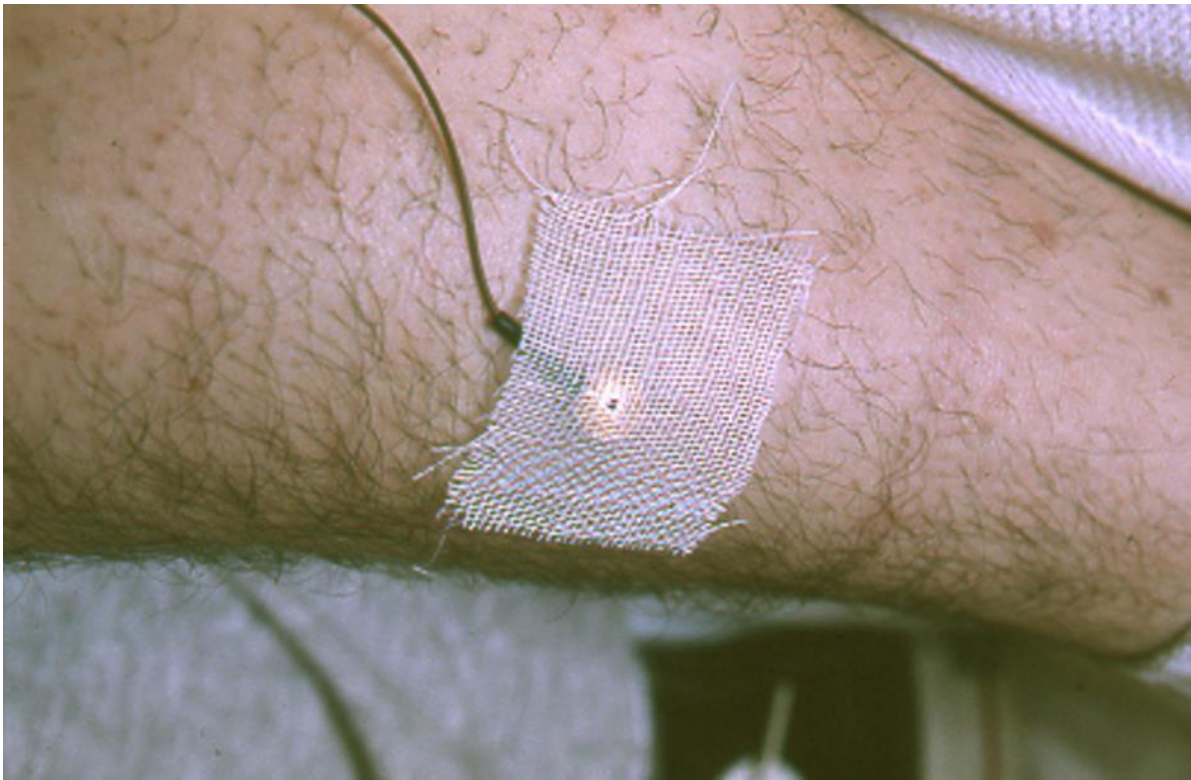
Il sensore per monitorare l'O₂ ematico è l'ossimetro con un tempo massimo di campionamento mediato di 3 secondi

Monitoraggio cardiorespiratorio completo

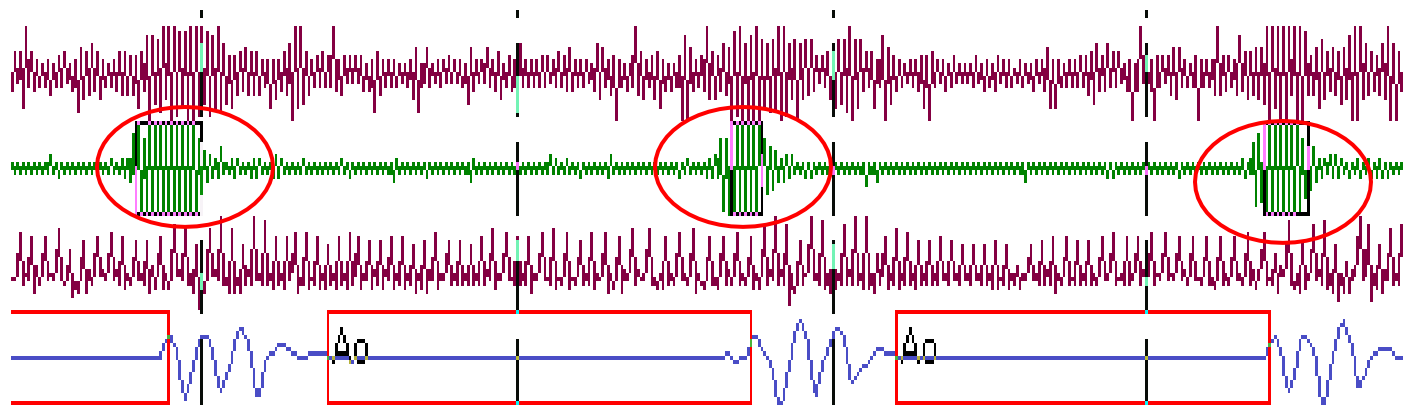


- Registrazione dei seguenti parametri:
- russamento
- flusso
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- saturimetria
- posizione corporea
- ECG
- PLM (movimenti periodici degli arti inferiori)

EMG tibiale

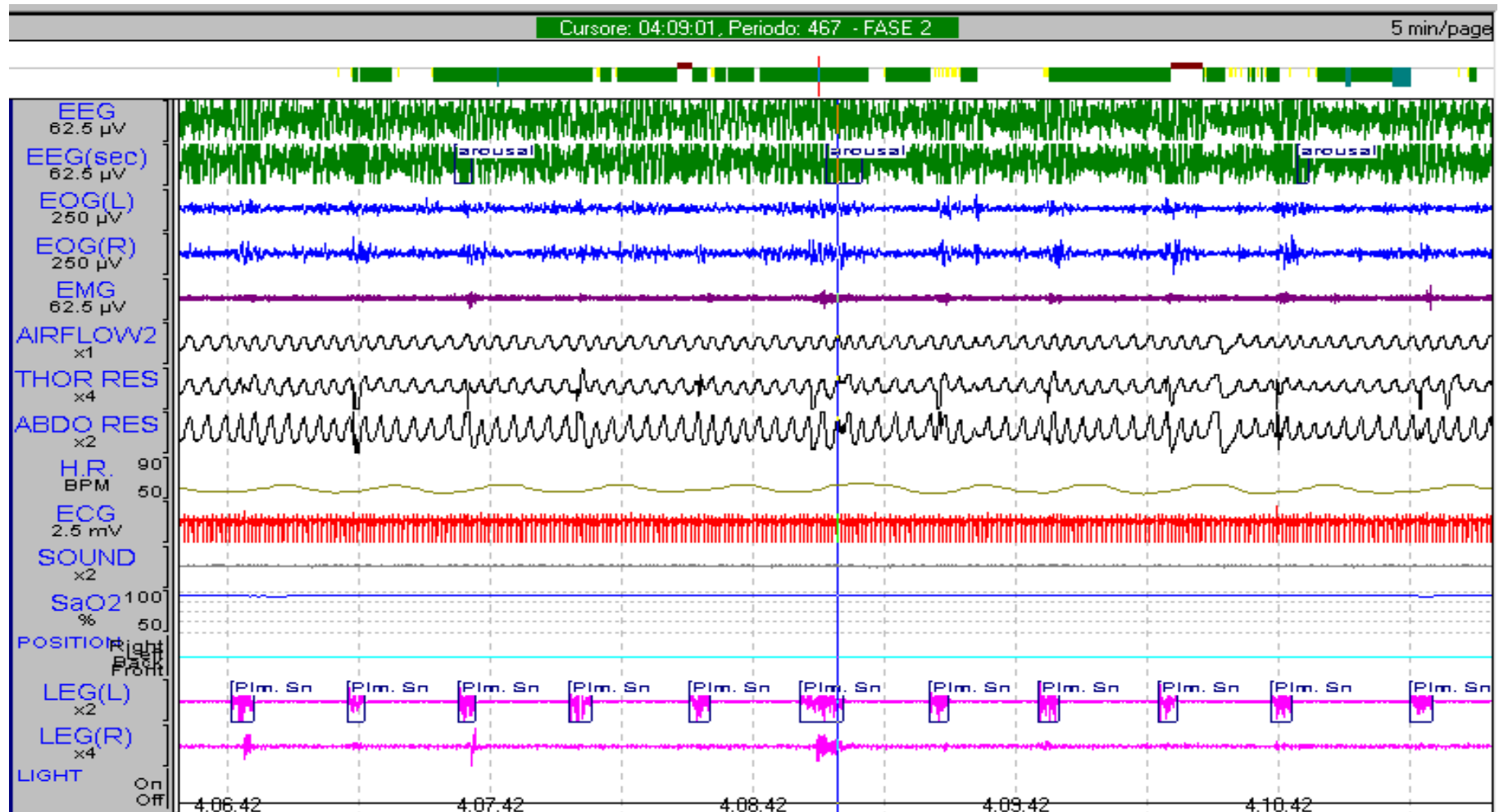


EMG tibiale

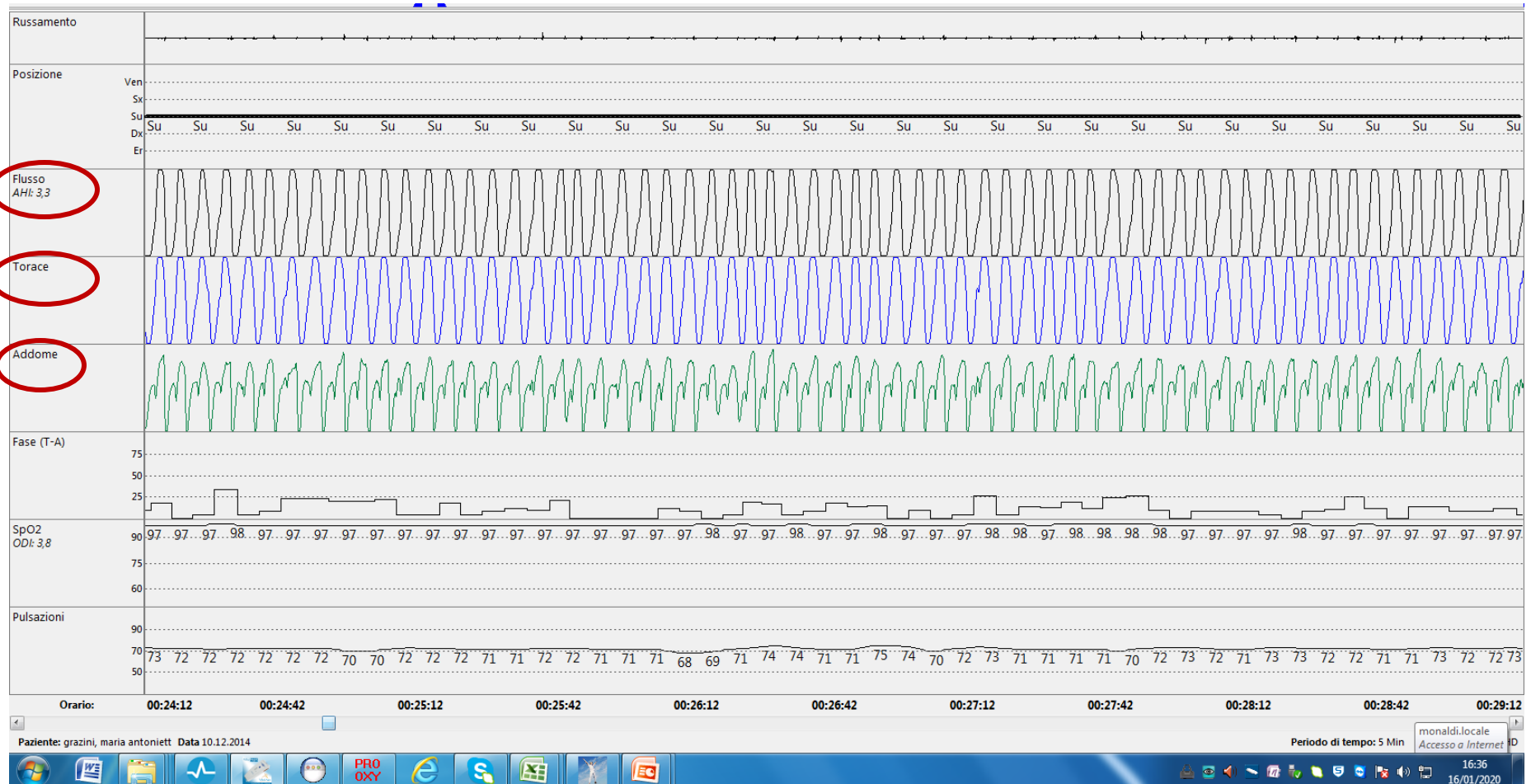


PLM

Movimenti periodici degli arti inferiori durante il sonno con specifica frequenza, durata ed ampiezza



Tracciato normale



Monitoraggio cardiorespiratorio completo

Possiamo individuare:

- 1) Apnee: centrali e ostruttive
- 2) Ipopnee: centrali e ostruttive
- 3) Ipoventilazione
- 4) Respiro periodico di Cheyne Stoke

1. Apnea

assenza o riduzione >90% rispetto all'andamento di base del segnale di flusso aereo, per un periodo > 10 secondi

Centrale

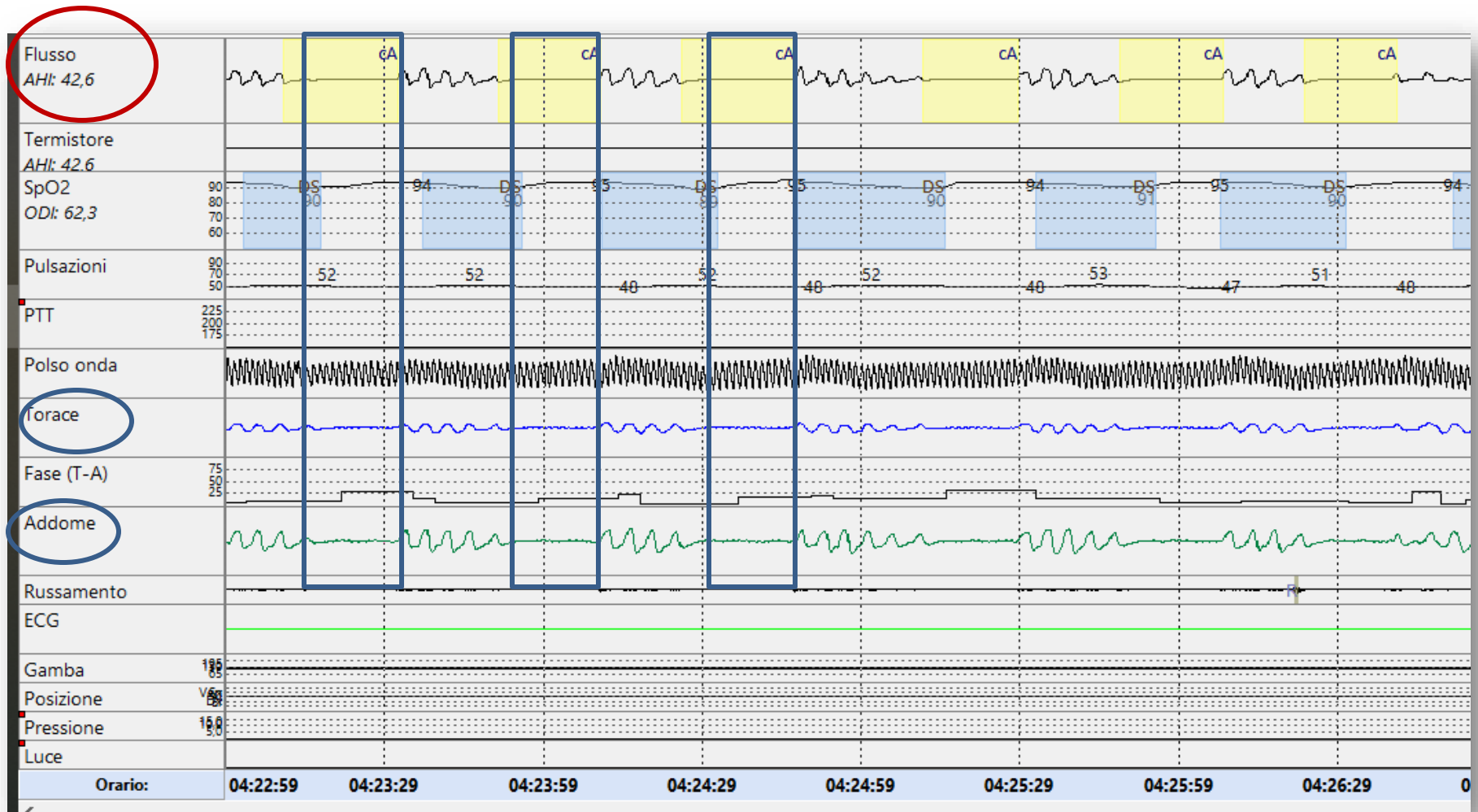
quando i movimenti toraco-addominali non sono rilevabili

Ostruttiva

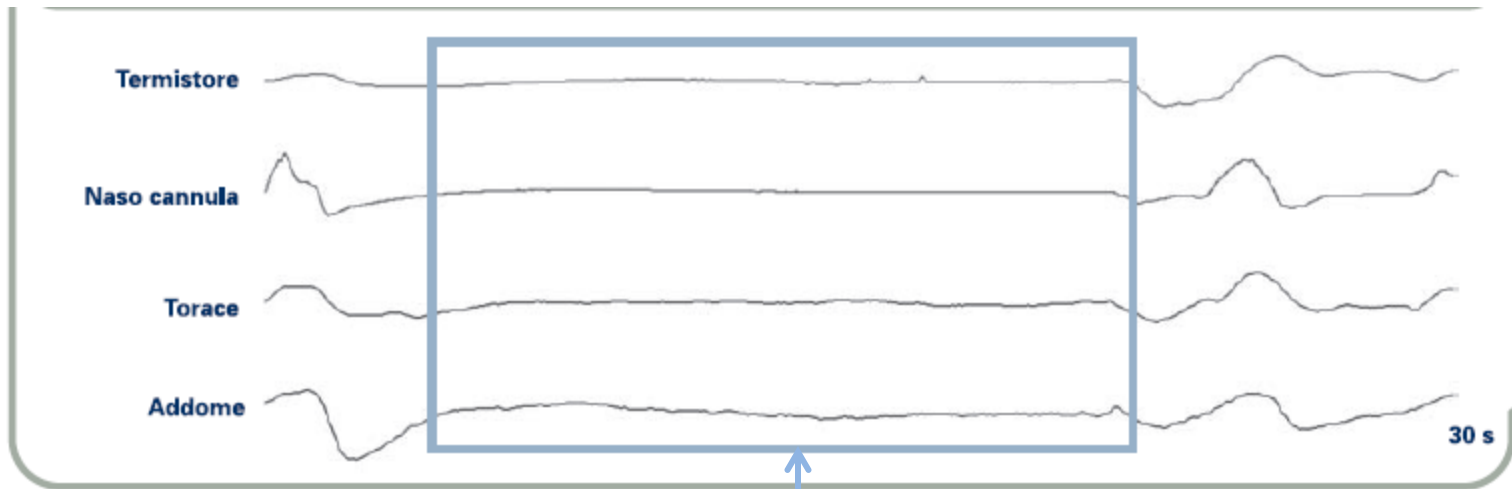
quando persistono movimenti toraco-addominali

Mista

qualora sia identificabile una prima parte dell'evento con assenza di sforzo respiratorio ed una seconda parte nella quale i movimenti respiratori riprendono

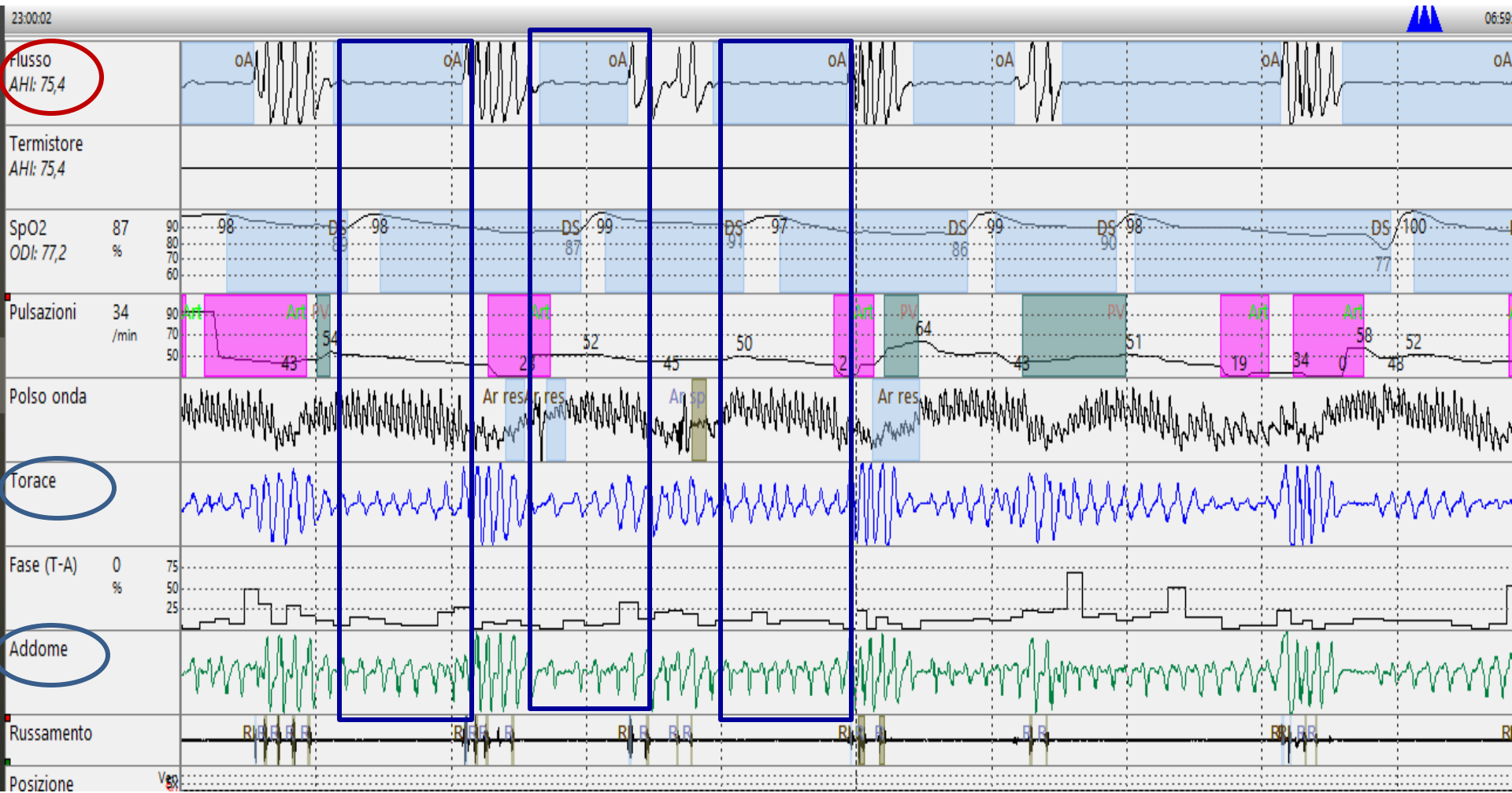


Assenza di flusso e di movimenti toraco-addominali
APNEE CENTRALI

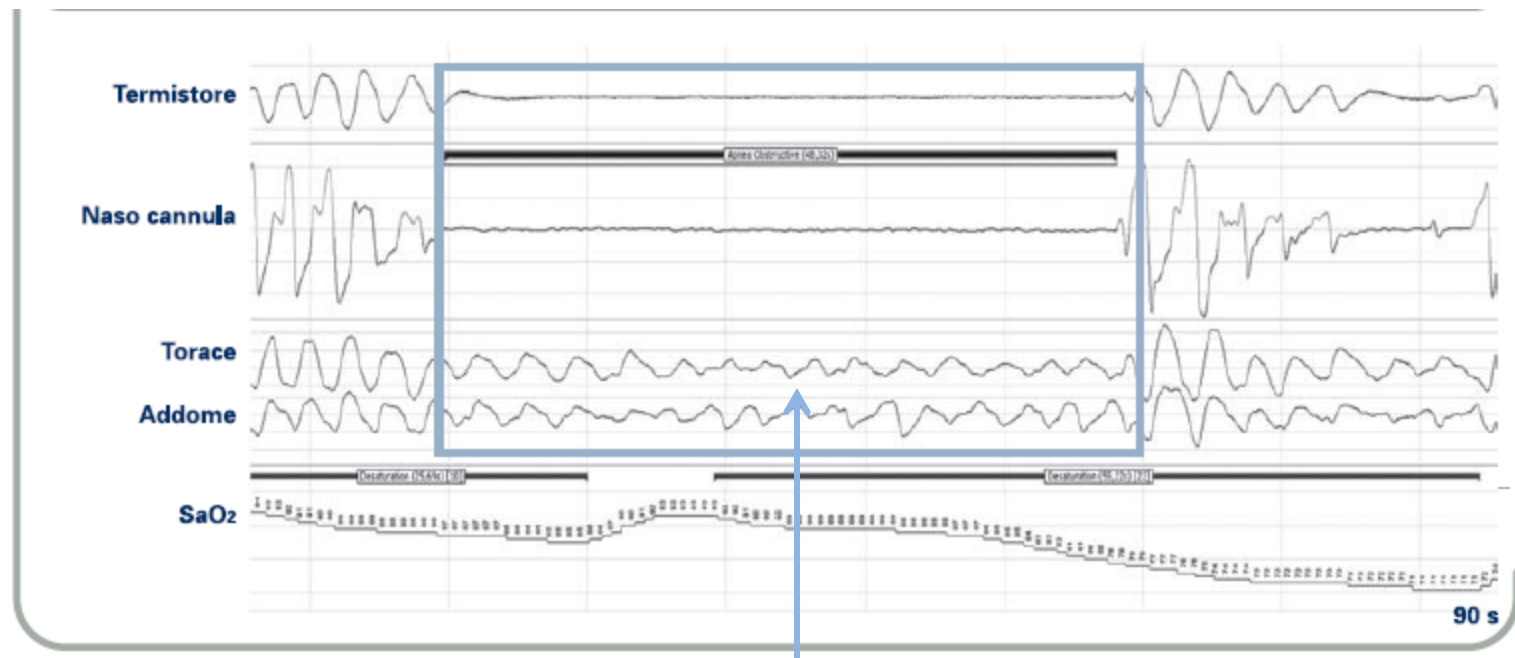


Movimenti toraco-addominali assenti

Apnea Centrale

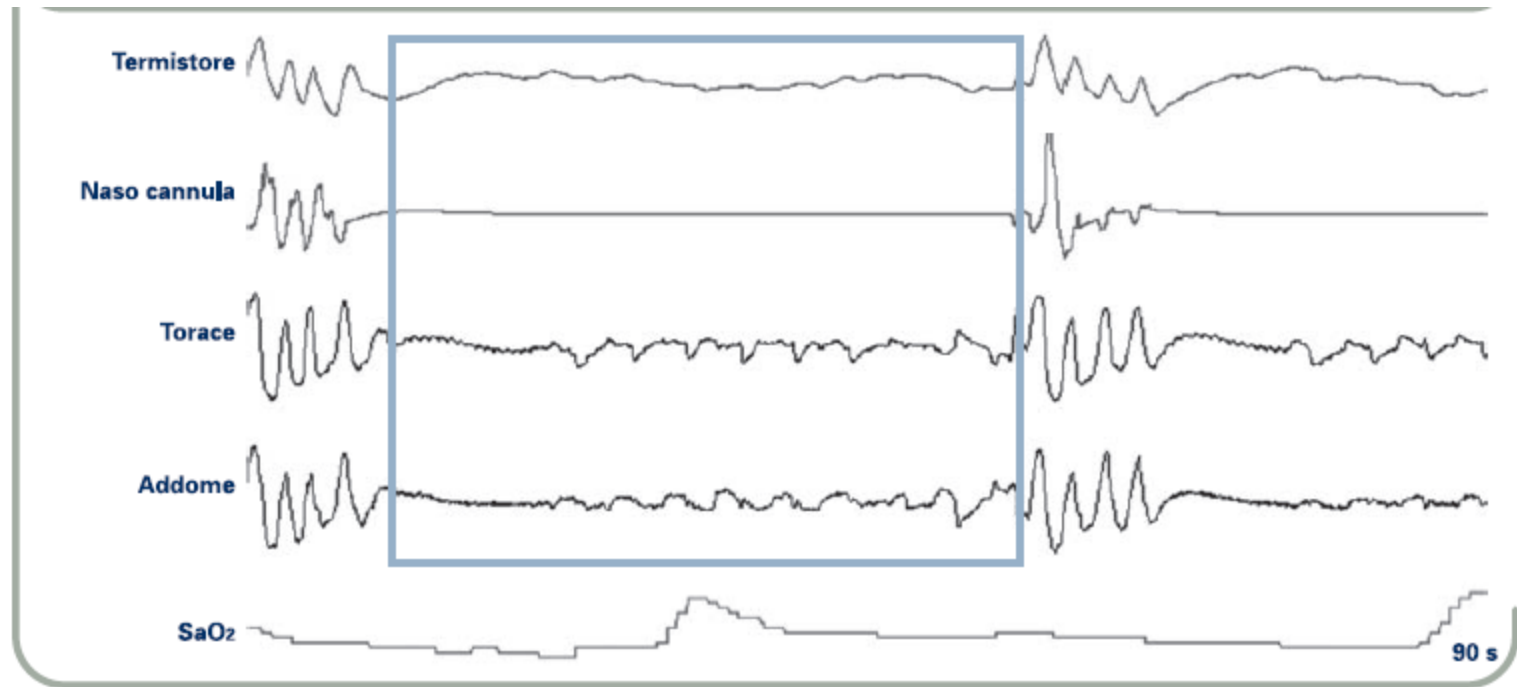


Assenza di flusso e Persistenza dei movimenti toraco-addominali
APNEE OSTRUTTIVE



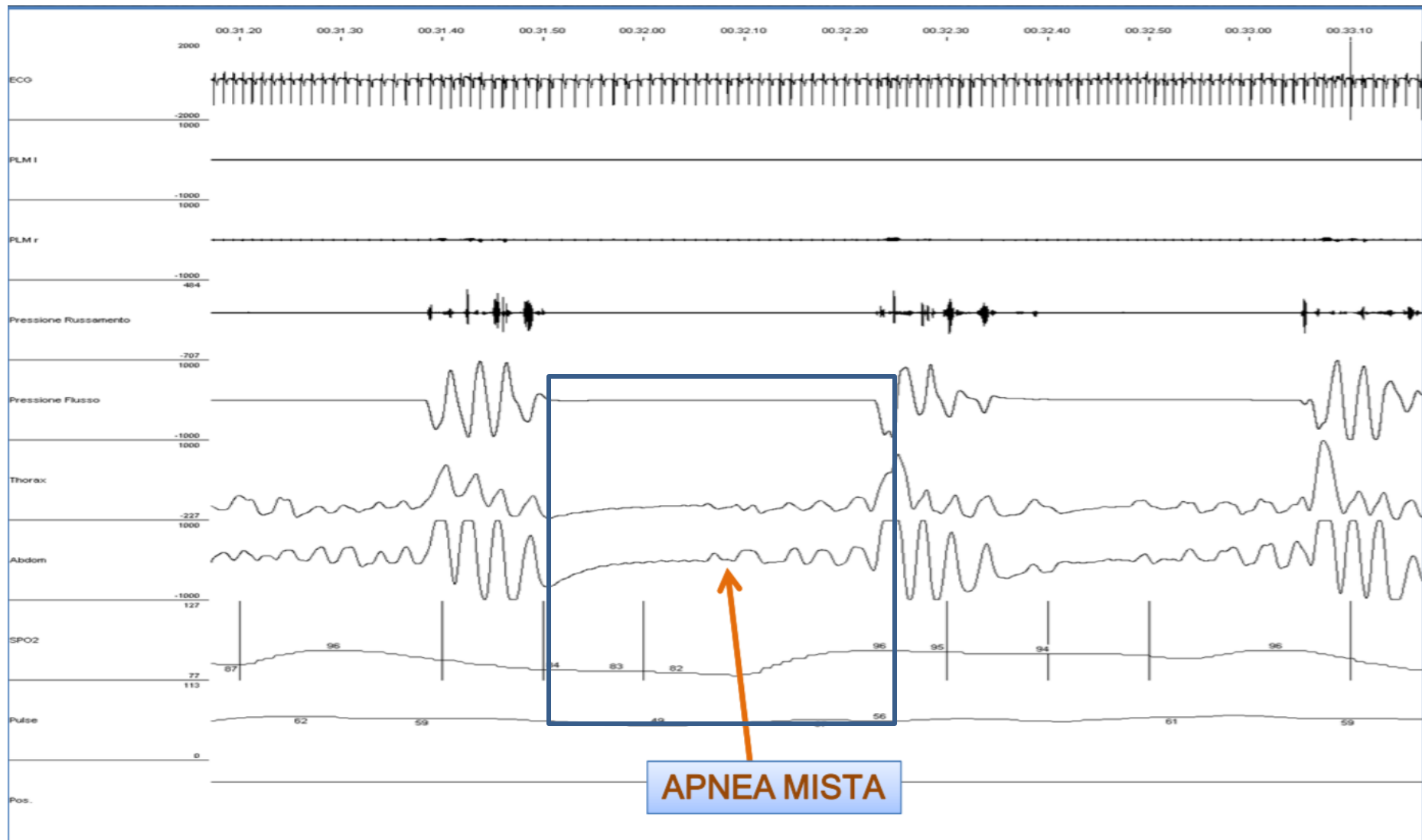
Persistenza dei movimenti toraco-addominali

Apnea Ostruttiva



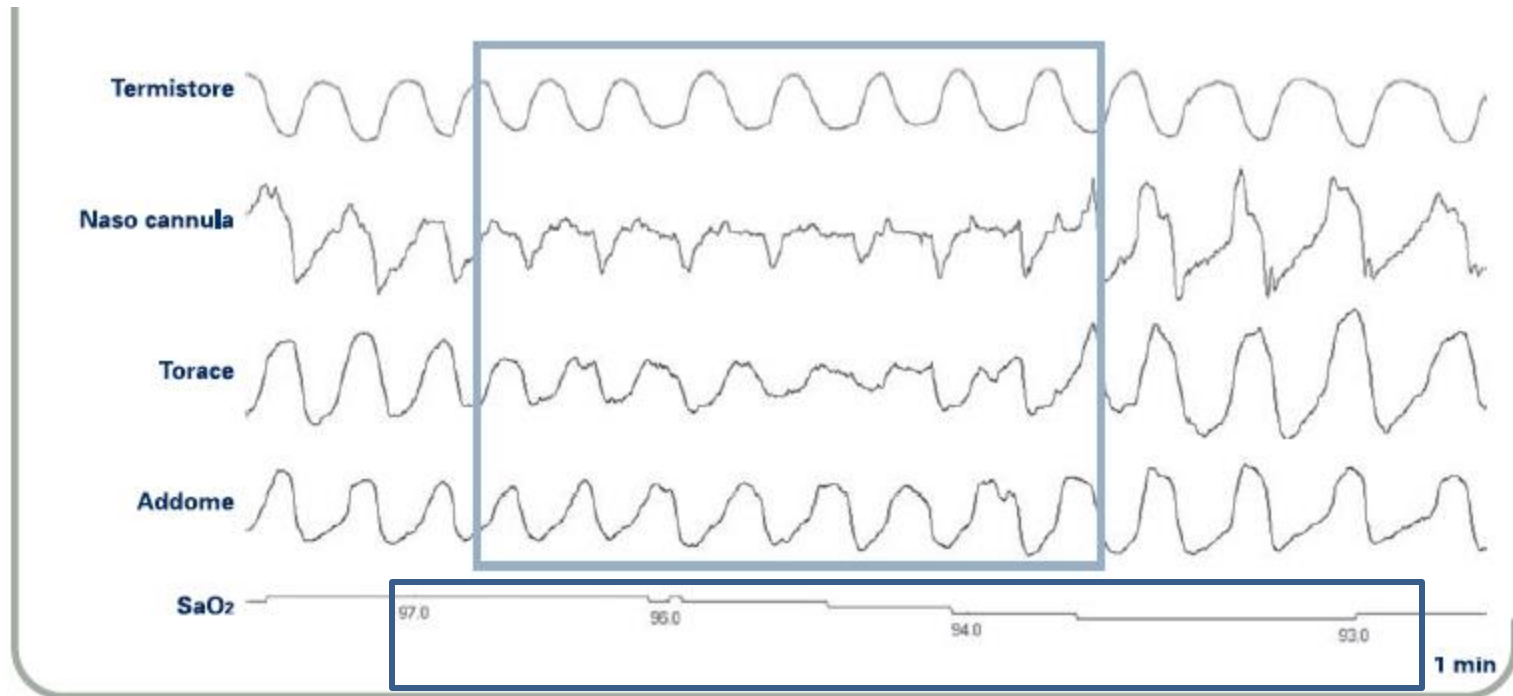
Assenza di Flusso e Movimenti toraco-addominali assenti nella prima parte dell'evento ma che riprendono nella seconda parte

APNEA MISTA



2. Ipopnea

evento respiratorio caratterizzato da una riduzione del flusso aereo > 30% del riferimento, per un periodo superiore a 10 secondi, associato ad una desaturazione ossiemoglobinica uguale o superiore al 4%



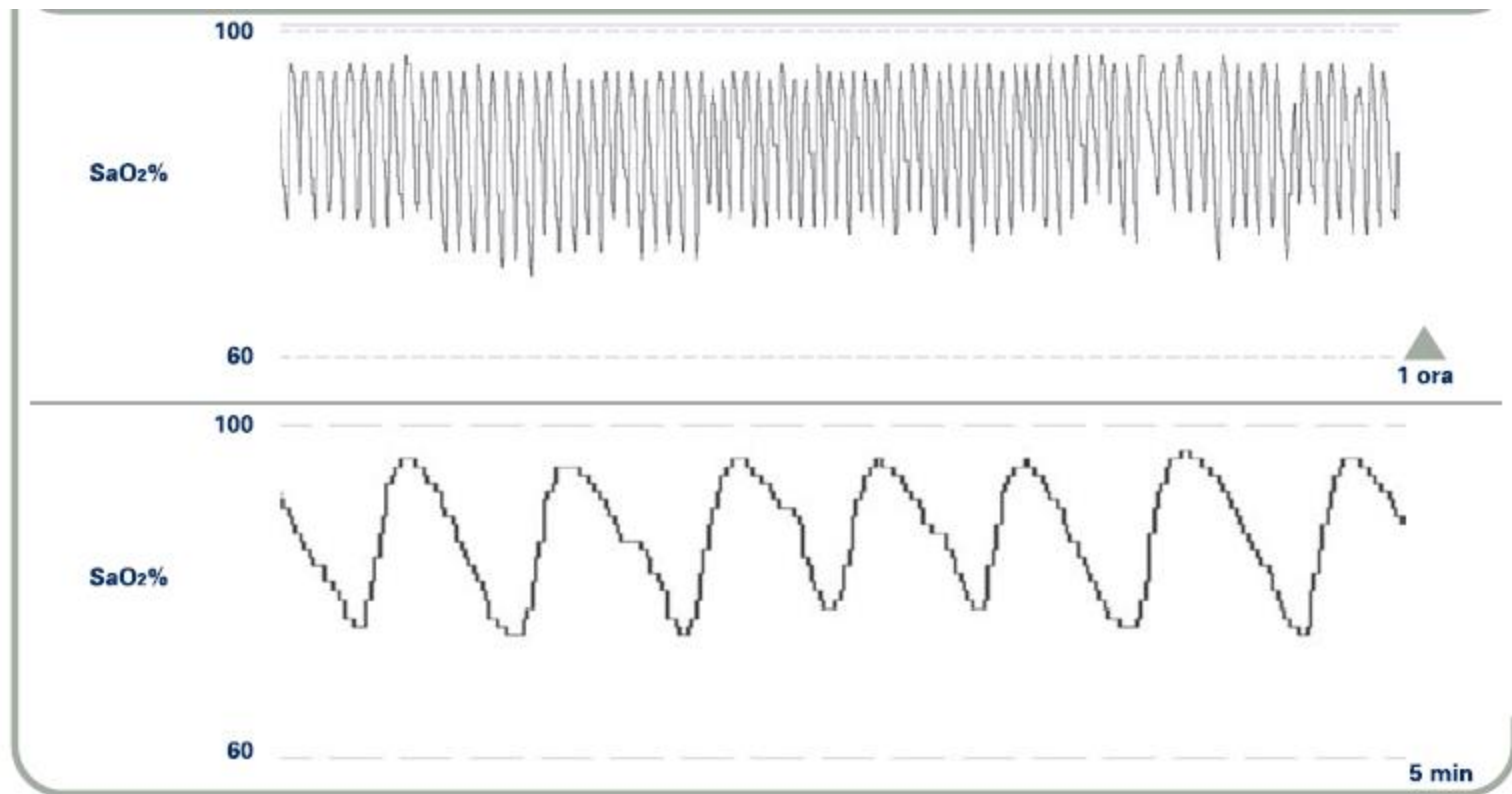
La massima durata dell'evento è di 180 sec

***Il valore di riferimento della ventilazione** è il valore medio dell'ampiezza del segnale di flusso nasale negli ultimi 2 minuti o, in caso di pattern ventilatorio irregolare, il valore medio dei 3 atti respiratori più ampi negli ultimi 2 minuti.*

Desaturazione ossiemoglobinica di tipo fasico

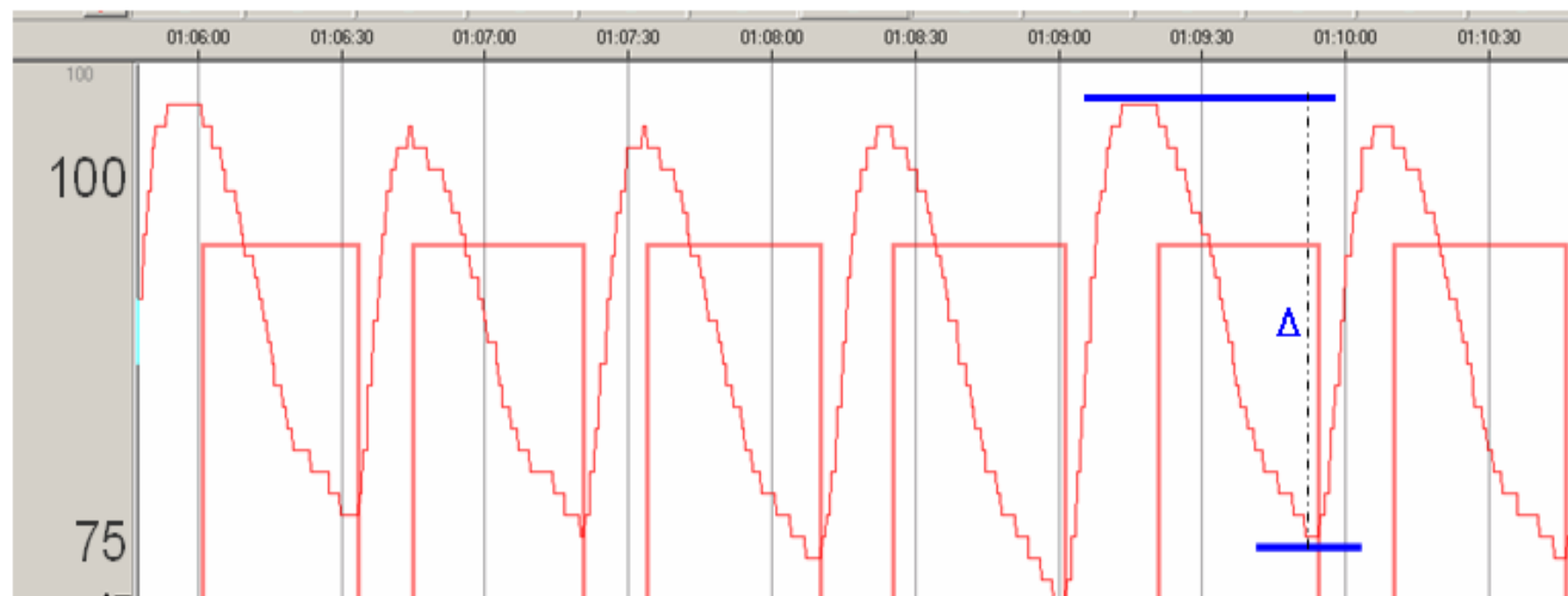
desaturazione $\geq 4\%$ rispetto al valore di riferimento.

//



Definizione del Δ di desaturazione:

viene calcolato fra il punto con valore di saturazione maggiore nel periodo dell'evento ostruttivo ed il nadir ossimetrico rilevabile in genere entro 30 secondi dal termine dell'evento ostruttivo.

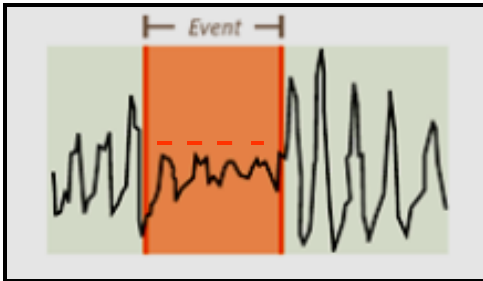


5 min

Ipopnea

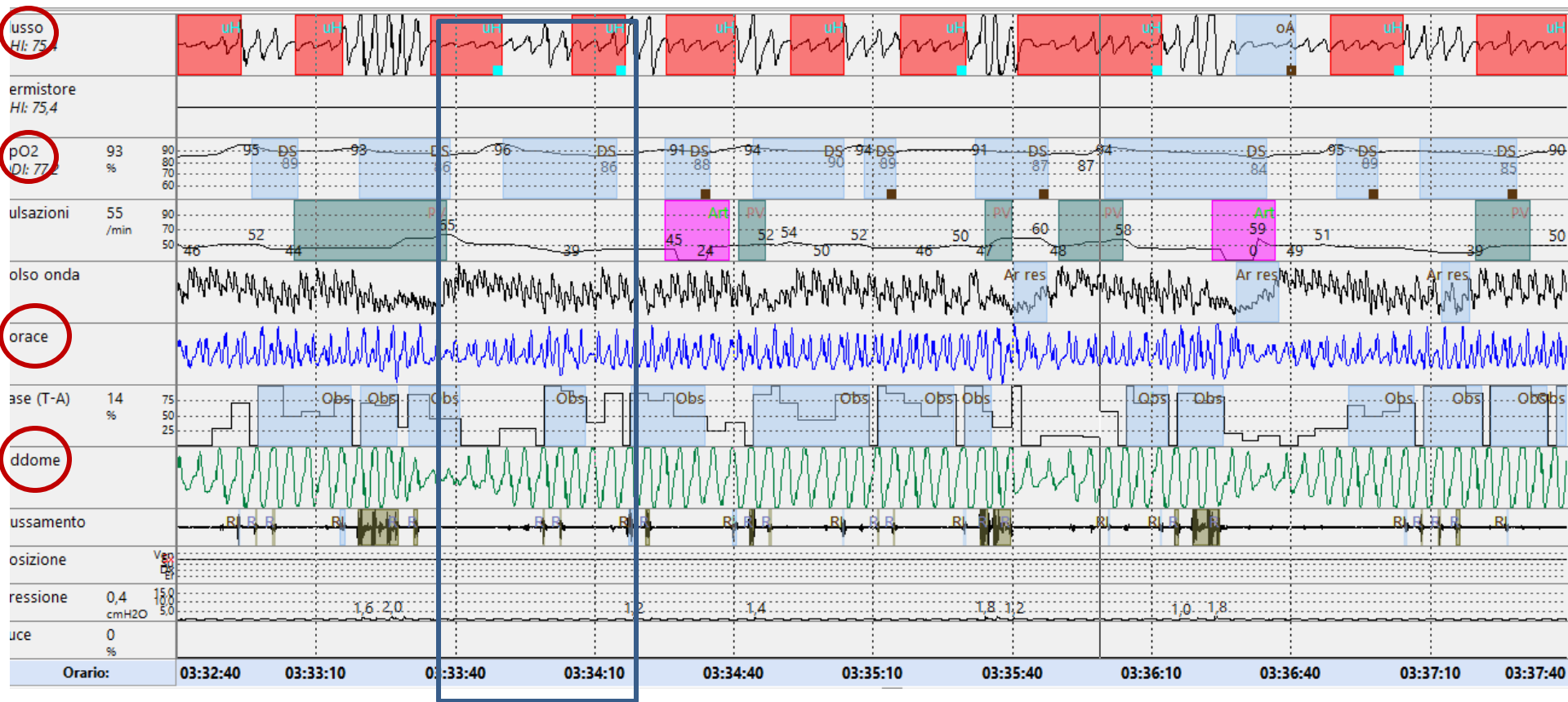
Ostruttive

Riconoscibili per la presenza di movimenti toraco-addominali *incoordinati* e/o per la *forma appiattita* della parte inspiratoria della curva di flusso



Centrali

Riconoscibili per la presenza di movimenti toraco-addominali *coordinati* e/o per la *forma regolare* della porzione inspiratoria della curva di flusso



Ipopnea

riduzione del flusso aereo > 30% con desaturazione dell'ossiemoglobina $\geq 4\%$

Indici di monitoraggio cardio-respiratorio del sonno

➤ **Indice di Apnea-Ipopnea (AHI):** numero di apnee e/o ipopnee per ora di registrazione utile

Nell'OSA i criteri di severità sono definiti in funzione dell'AHI:

- $AHI \geq 5$ e < 15 **OSA LIEVE**
- $AHI \geq 15$ e ≤ 30 **OSA MODERATO**
- $AHI > 30$ **OSA GRAVE**

➤ **Indice di desaturazione ossiemoglobinica (ODI):** numero di desaturazioni $\geq 4\%$ per ora di registrazione utile

- $ODI > 10$: sospetto di OSAS

➤ **Indice di ipossiemia (T90):** percentuale del tempo di registrazione trascorso con saturazione di $O_2 < 90\%$

- Tempo trascorso con $SpO_2 < 90\%$ maggiore del 30% del tempo di registrazione utile:
Insufficienza respiratoria notturna

➤ **Media delle desaturazioni:** media dei valori minimi delle saturazioni

- Desaturazione di **lieve** entità: media delle saturazioni $\geq 90\%$
- Desaturazione di **media** entità: media delle saturazioni $< 90\%$ ma $\geq 85\%$
- Desaturazione di **grave** entità: media delle saturazioni $< 85\%$

Nei pazienti affetti da OSAS la SaO₂ mostra brevi cadute, di durata proporzionata a quella delle apnee o ipopnee, seguite dal ripristino del valore pre-evento.

In alcuni casi l'ODI può discostarsi da AHI (frequenza delle apnee e delle ipopnee)

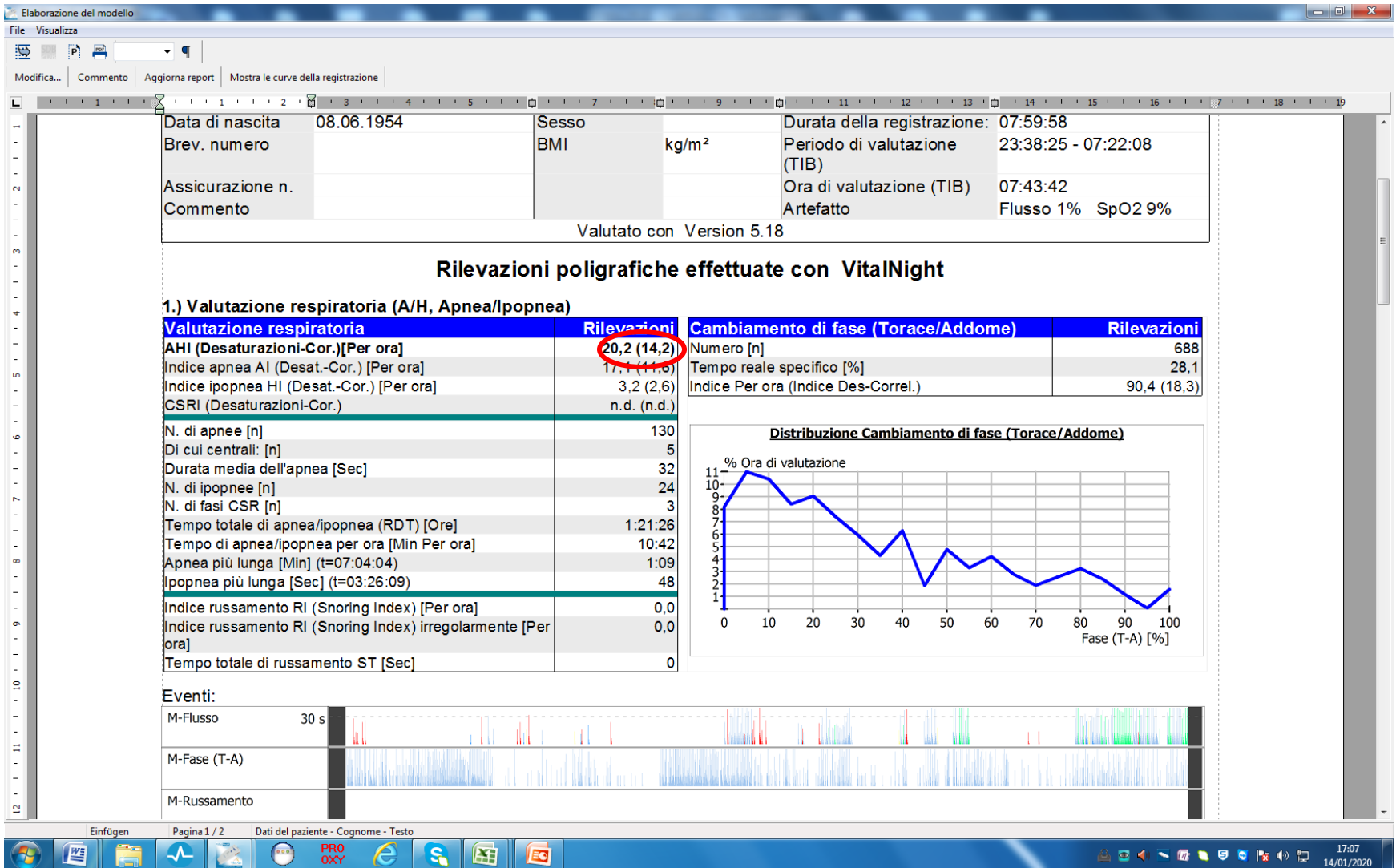
- **ODI in eccesso AHI** (desaturazioni non attribuibili ad eventi respiratori)
- **ODI in difetto AHI** (eventi respiratori poco desaturanti)

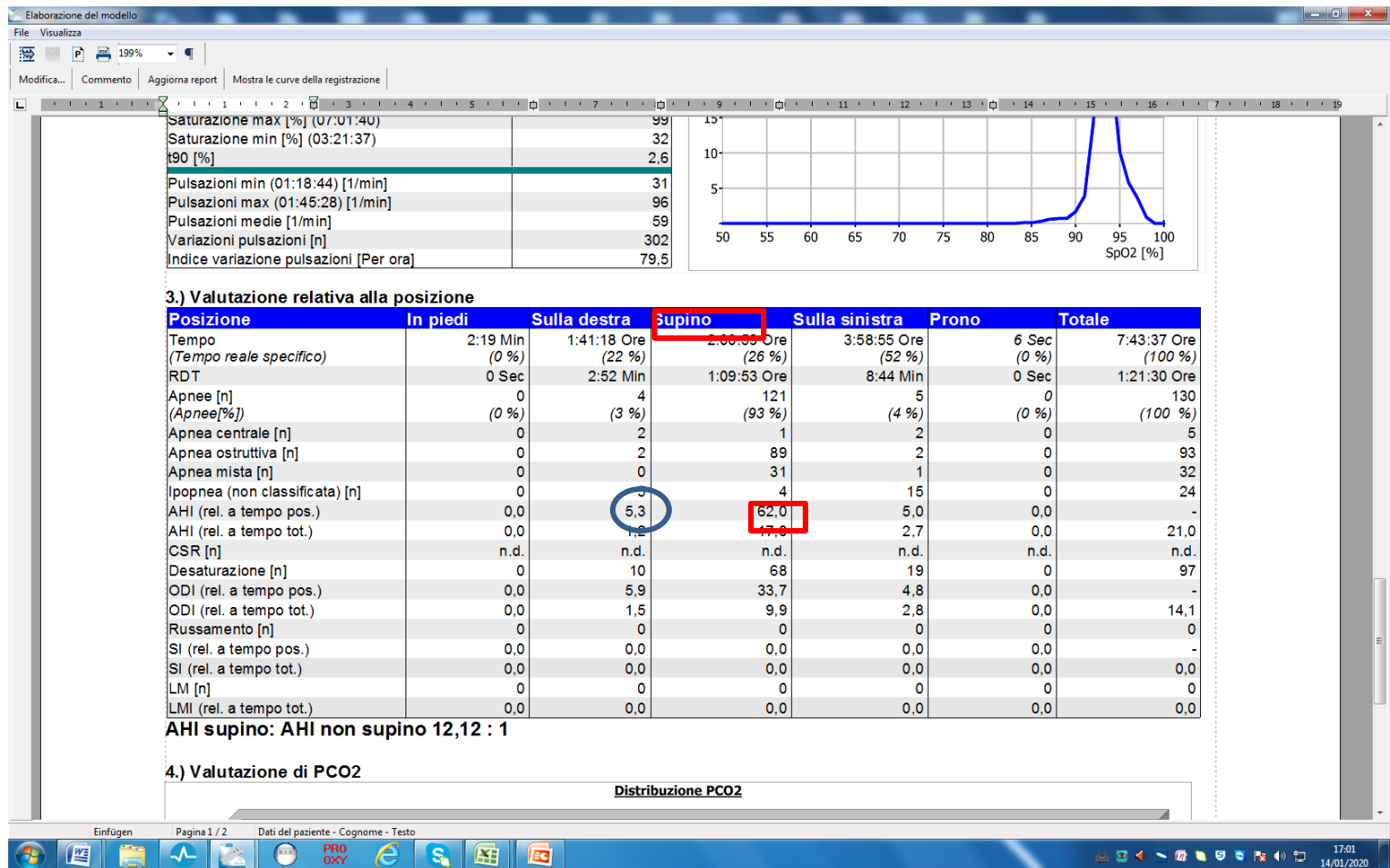
Positional obstructive sleep apnea [POSA]

is commonly defined as supine to non-supine apnea hypopnea index (AHI) ratio of ≥ 2

Positional sleep apnea was defined as a total apnea-hypopnea index (AHI) ≥ 5 with a $> 50\%$ reduction in the AHI between the supine and nonsupine postures, and an AHI that normalizes (AHI < 5) in the nonsupine posture

Esame condotto in A/A per una durata di circa 7,5 ore. Si registrano 130 episodi di apnee, di cui 5 centrali, e 24 episodi di ipoapnee, realizzanti un
AHI di 20.2/h.

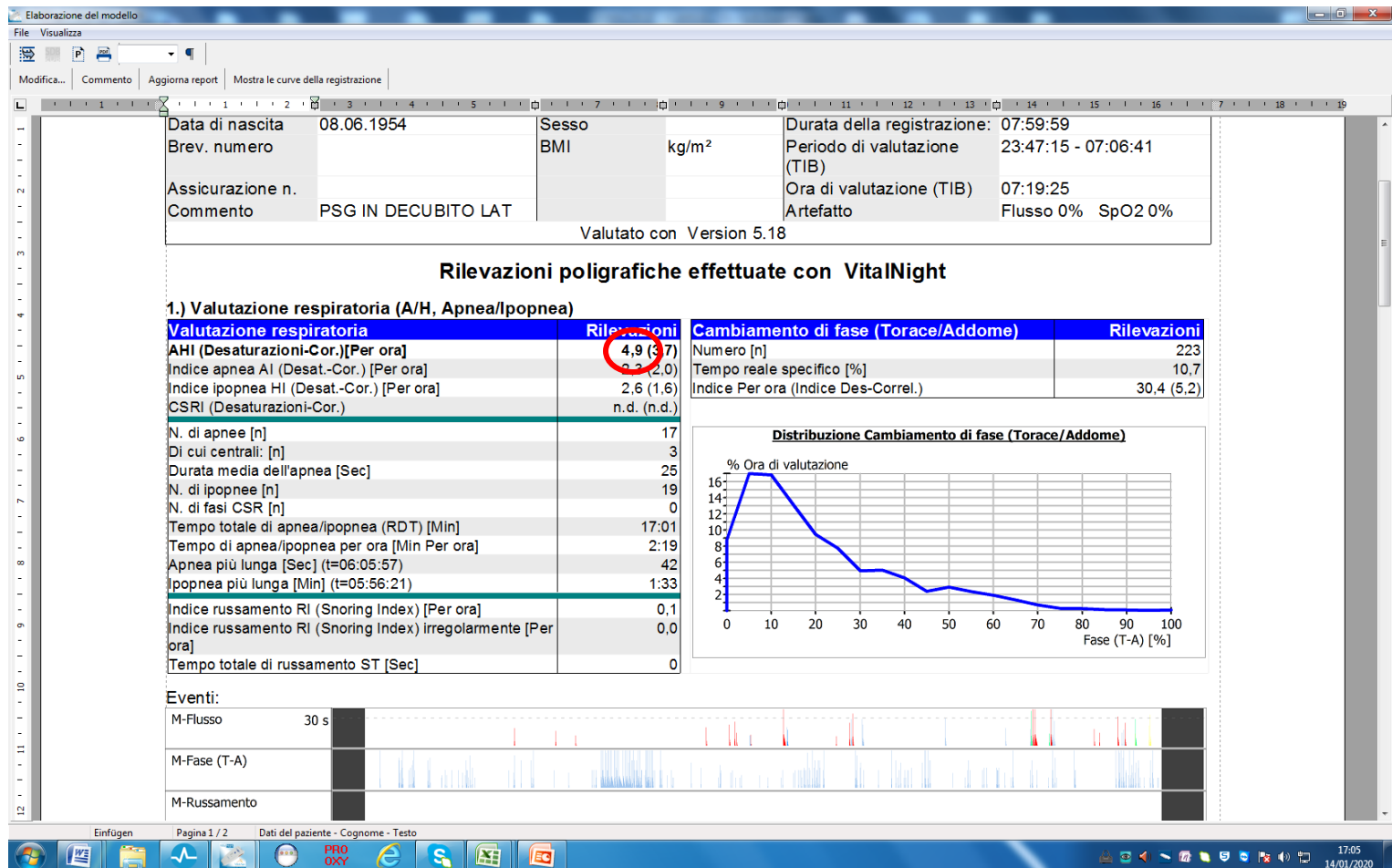




AHI SUPINO/NON SUPINO: 12/1

Si consiglia ripetizione dell'esame in decubito laterale

Ripetizione dell'esame in decubito laterale...



... si consiglia terapia posizionale

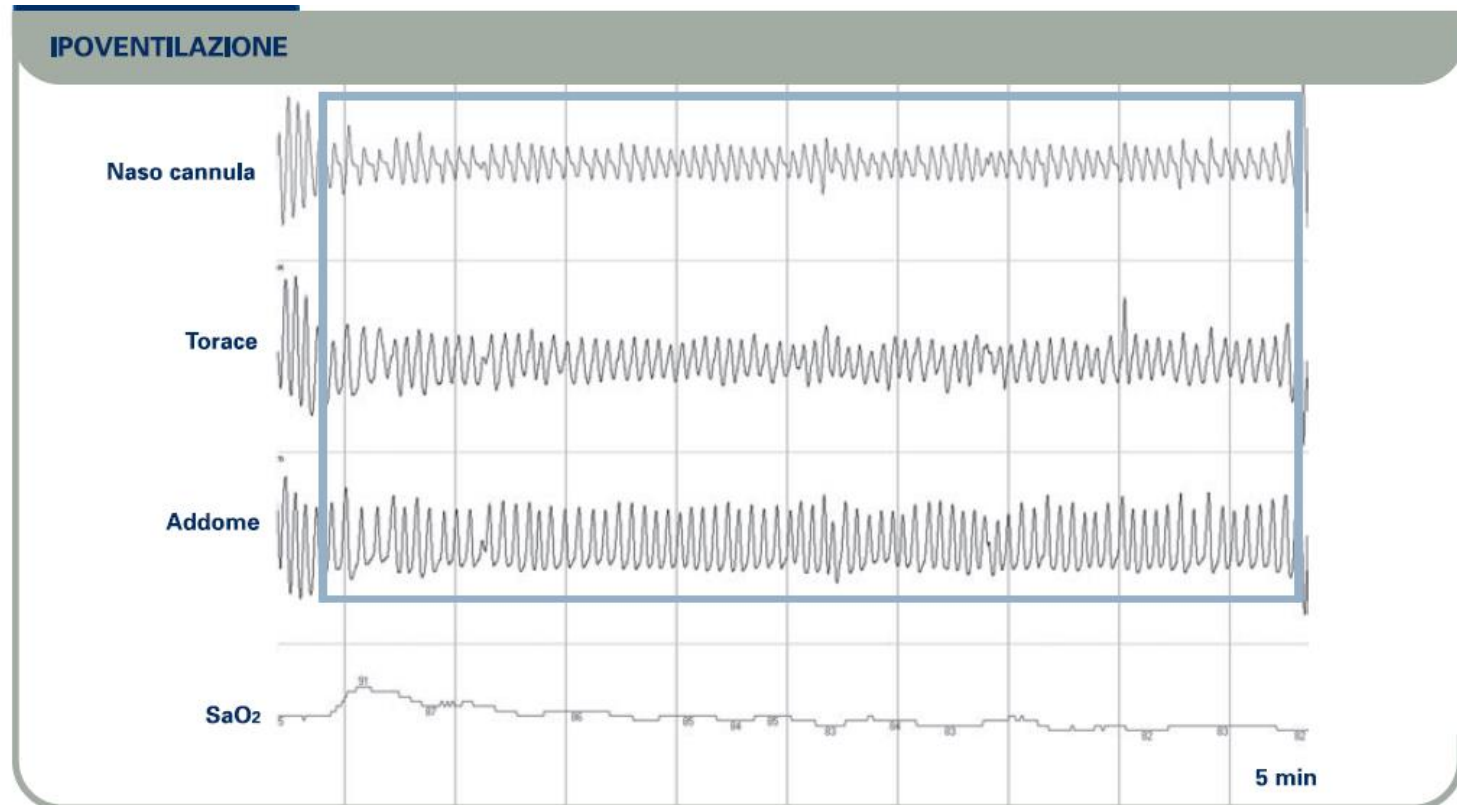
La registrazione eseguita con il monitoraggio cardio- respiratorio va ripetuta quando:

- il tempo di sonno valutabile stimato è < 4 h
- il tempo di sonno in posizione supina è inferiore al 10 % del tempo totale di sonno stimato in un paziente con AHI o $ODI \leq 30$ per evitare i falsi negativi o una sottovalutazione della gravità dell'OSA

3. Ipoventilazione

viene suggerita dal riscontro di una **desaturazione non fasica** associata ad una riduzione del **flusso aereo di durata > 180 secondi**.

La presenza di un monitoraggio transcutaneo che mostri un incremento della PaCO_2 di almeno 10 mmHg rispetto alla veglia in posizione supina – documentabile alternativamente con un EGA – aggiunge specificità all'individuazione dell'evento.



Sindrome obesità ipoventilazione (OHS)

E' caratterizzata da una combinazione di

➤ **Obesita** (BMI > 30 kg/m²)

+

➤ **Ipercapnia cronica in veglia** (PaCO₂ ≥ 45 mmHg) in assenza di altre malattie polmonari, neuromuscolari o della gabbia toracica che siano in grado di giustificare l'ipercapnia diurna.

+

➤ **Disturbi respiratori del sonno:**

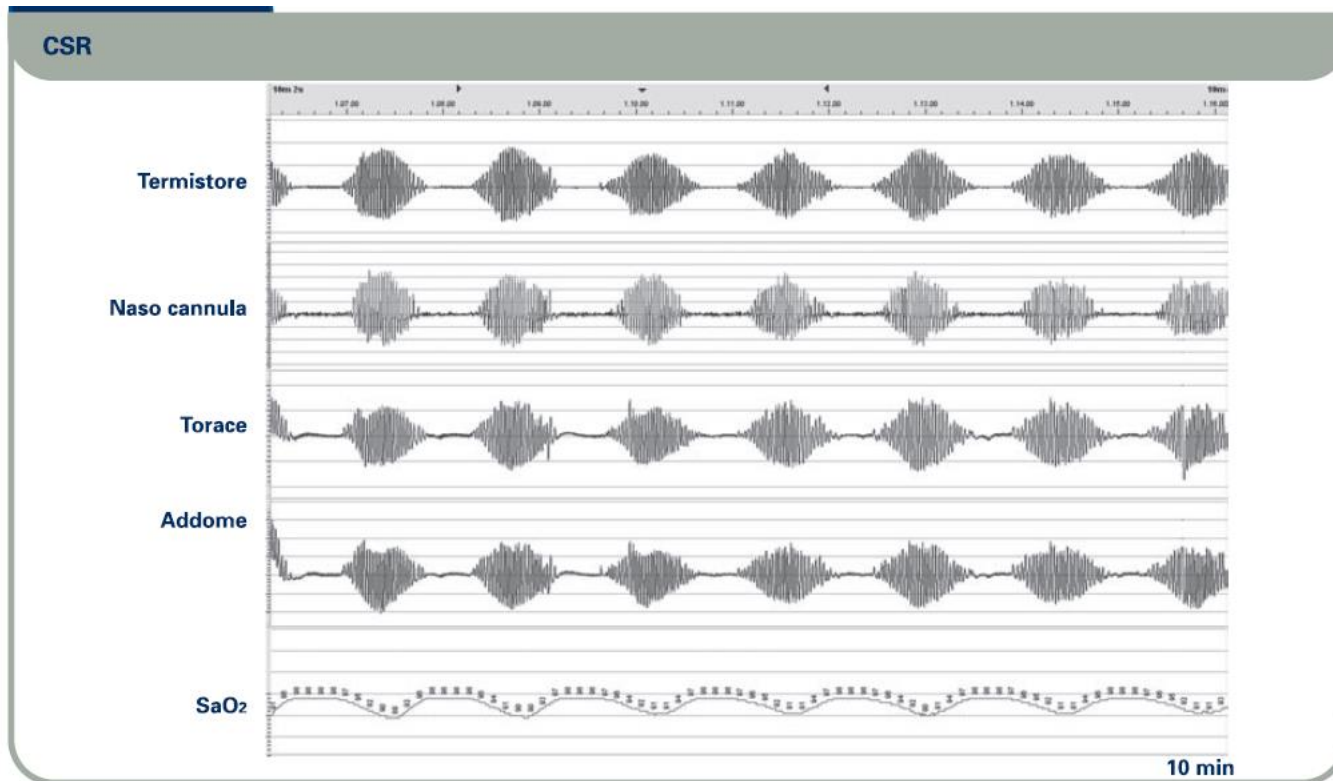
- 90% dei casi: OSA (AHI >5)

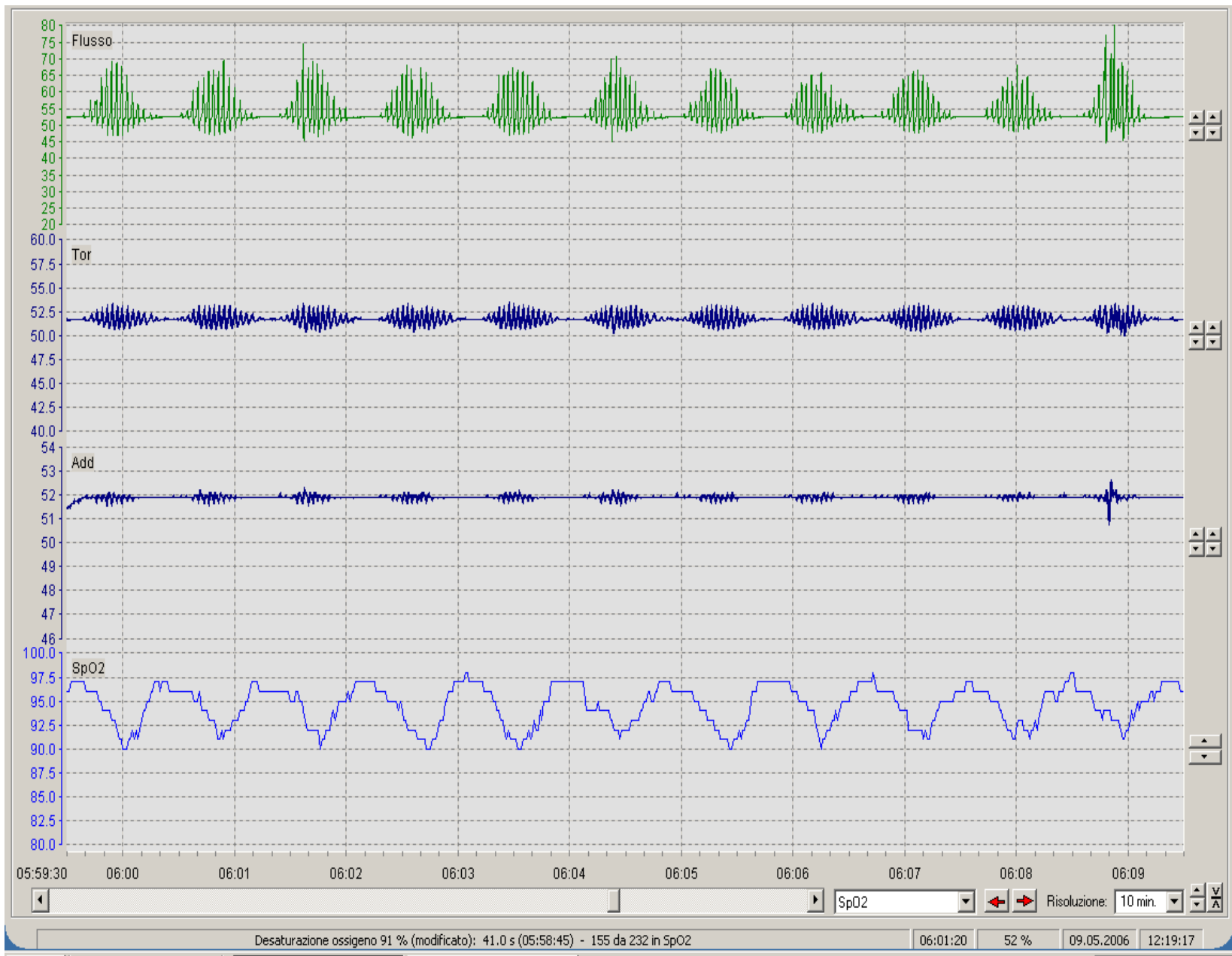
- 10% dei casi: ipoventilazione (incremento durante il sonno della PaCO₂ > 10 mmHg o desaturazioni notturne non OSA correlate) senza OSA (AHI < 5) o con OSA (AHI > 5)

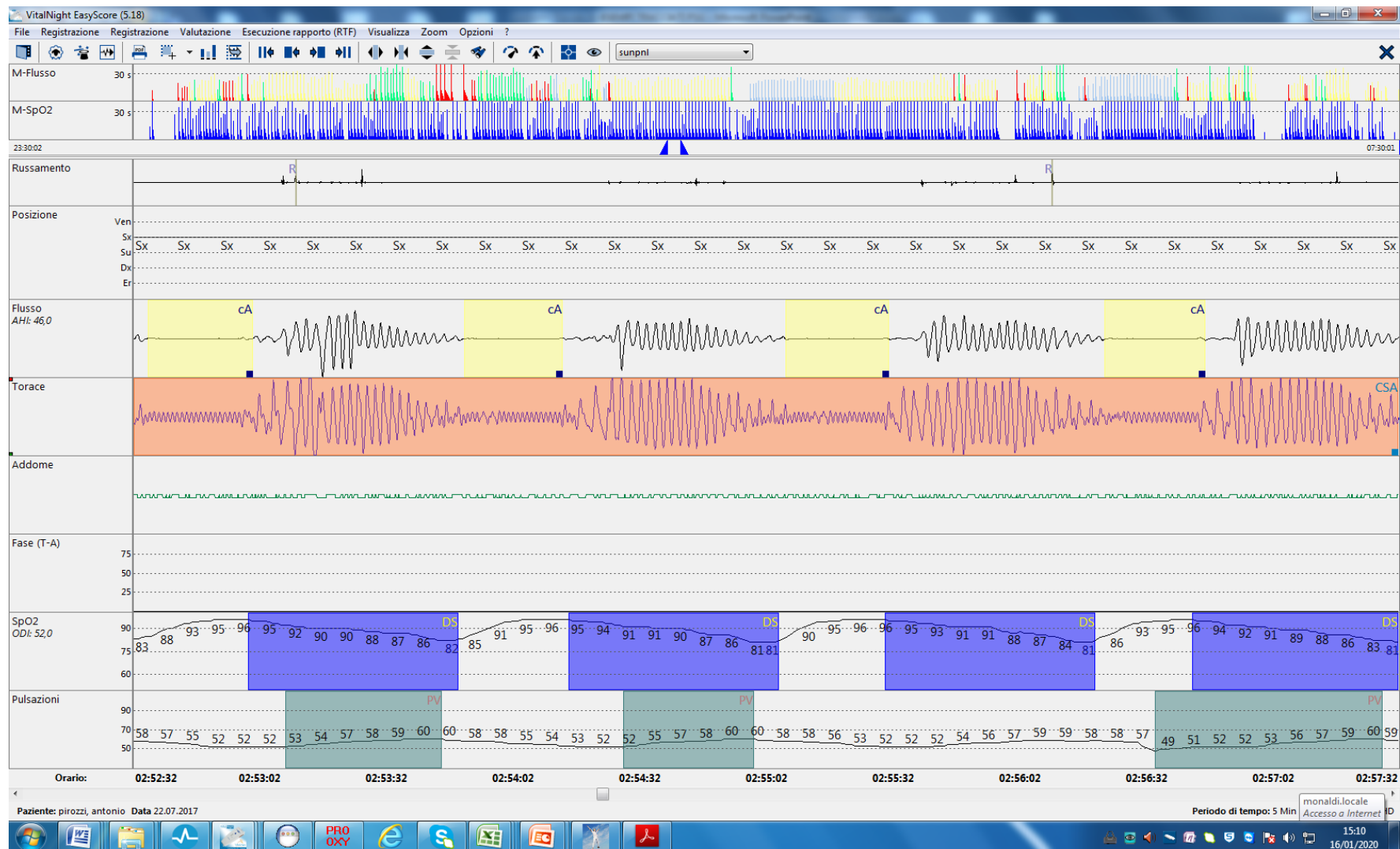
Tali eventi sembrano essere determinati da difetti del controllo ventilatorio che derivano da progressivo accumulo di CO₂ e Bicarbonati con una progressiva desensibilizzazione del centro del respiro

4. Respiro Periodico di Cheyne-Stokes (CSR)

- 1) *Episodi di almeno 3 eventi consecutivi di apnea e/o ipopnea centrali separate da un pattern di ventilazione in crescendo/decrescendo con una lunghezza del ciclo di almeno 40 secondi (tipicamente 45 -90)*
+
- 2) *5 o piu apnee e/o ipopnee centrali per ora associate con un pattern di ventilazione in crescendo/decrescendo registrate per un minimo di 2 ore di monitoraggio*







Monitoraggio cardiorespiratorio completo

Possiamo individuare:

- 1) Apnee: centrali e ostruttive
- 2) Ipopnee: centrali e ostruttive
- 3) Ipoventilazione
- 4) Respiro periodico di Cheyne Stoke

Quali sono le condizioni in cui è indicato fare una polisonnografia standard?

La polisonnografia è invece irrinunciabile

1
Per chiarire i casi con un quadro clinico ricco in segni e sintomi, in particolare la eccessiva sonnolenza diurna, a fronte di un MCR che documenti un basso numero di apnee e/o ipopnee ostruttive

2
Nei casi risultati dubbi con sistemi diagnostici più semplificati

3
Nel caso di persistenza della sonnolenza diurna nonostante la scomparsa delle apnee e/o ipopnee ostruttive o la significativa riduzione dell'AHI ottenuta con il trattamento prescritto.

CONCLUSIONI



CONSEGUENZE

su:

- architettura del sonno
- gas ematici
- sistema cardiovascolare
- sistema nervoso centrale
- sistema endocrino