



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

# **Utilizarea Puls Oximetrului OMS**

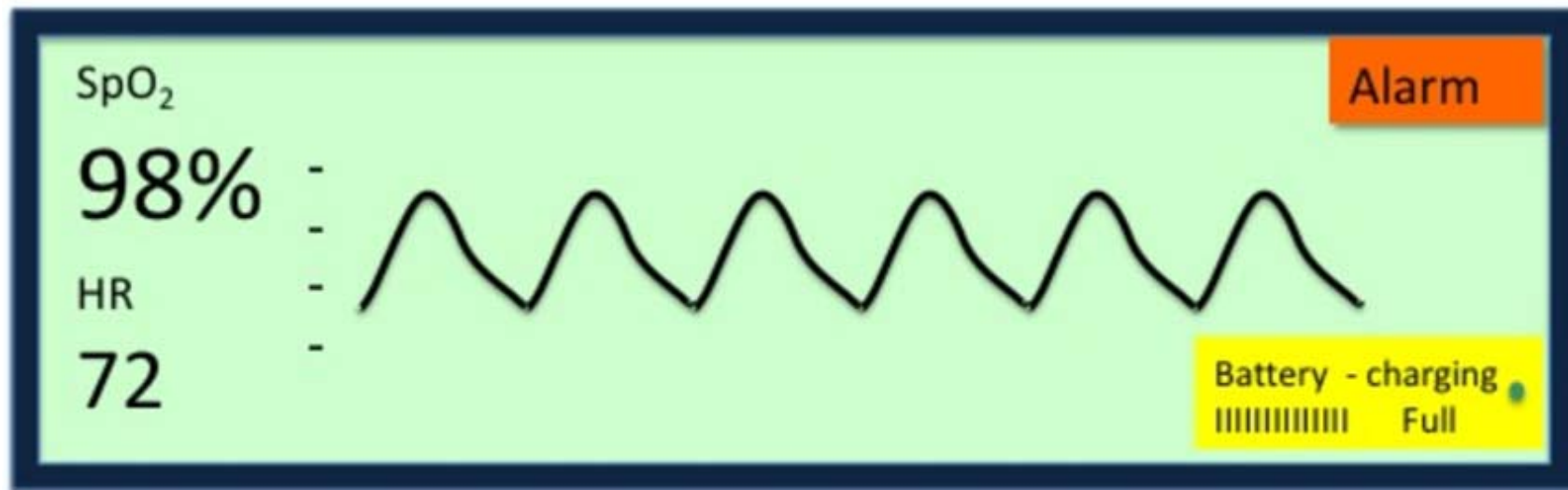
Ghid\* 1 – generalități

# Puls Oximetrul OMS

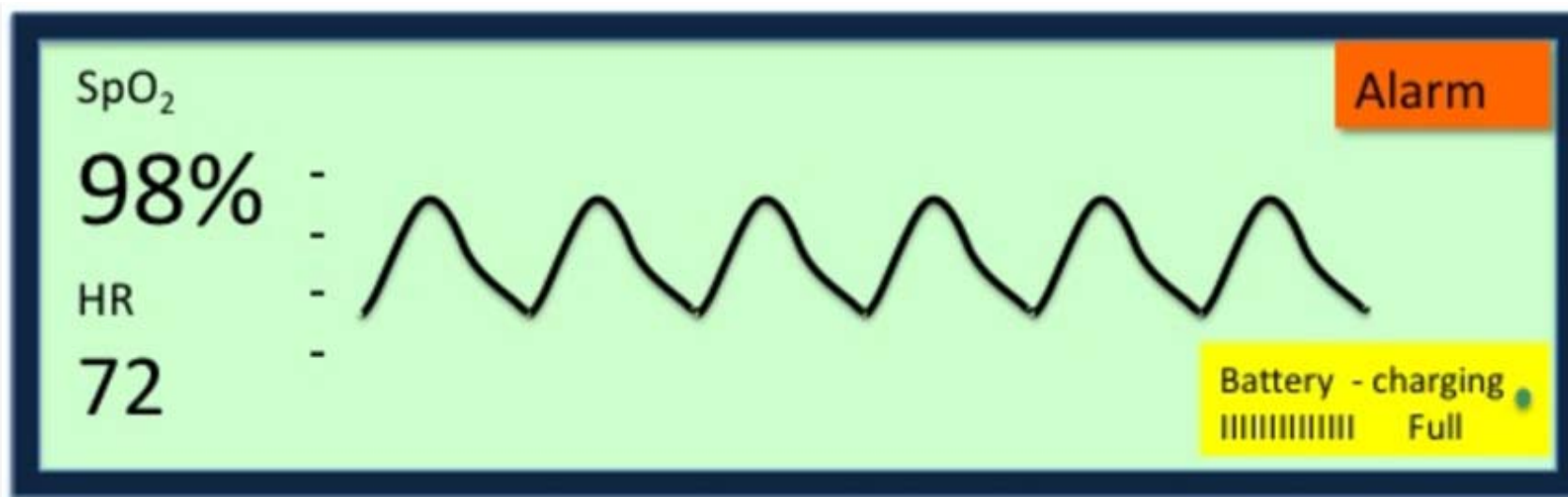
În acest ghid veți afla:

- Funcțiile puls oximetrului
- Cum este transportat oxigenul la țesuturi
- În ce mod puls oximetrul vă poate fi util în timpul anesteziei

Figura reprezintă diagrama puls oximetrului – examinați-o atent:

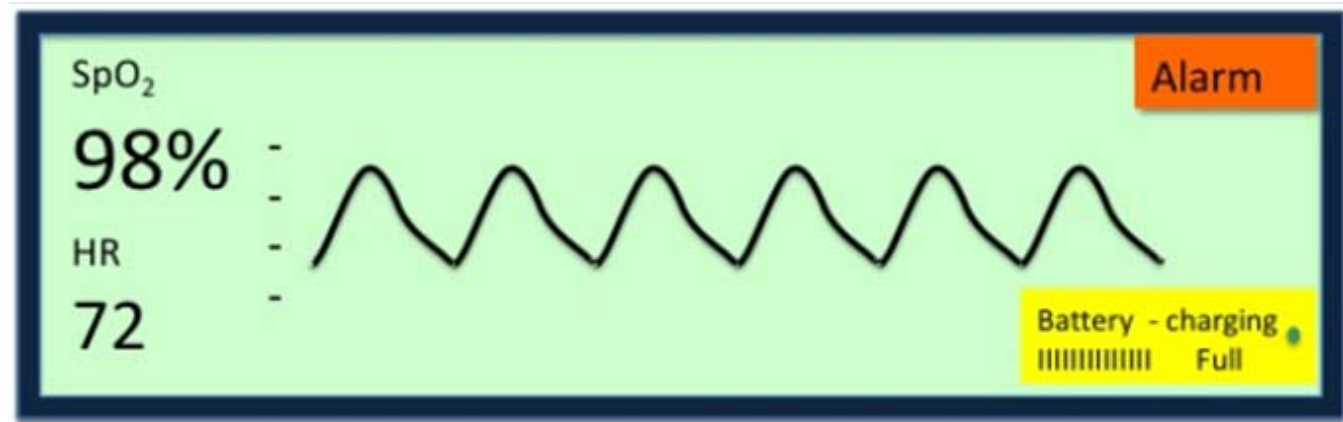


**Ce ar indica cele două numere?  
Răspunsul este pe slide-ul următor**



Frecvența pulsului este de 72 b/min.

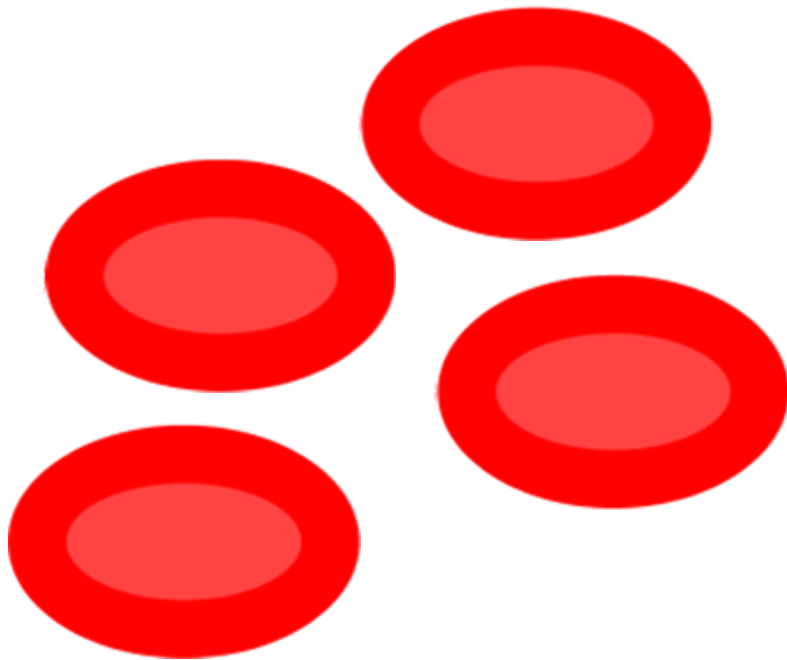
Saturația cu oxigen este 98%



# Ce reprezintă saturația cu oxigen?

Eritrocitele conțin hemoglobină care transportă oxigenul.

Dacă hemoglobina este legată de oxigen o numim “saturată cu oxigen”



Eritrocite



World Health  
Organization

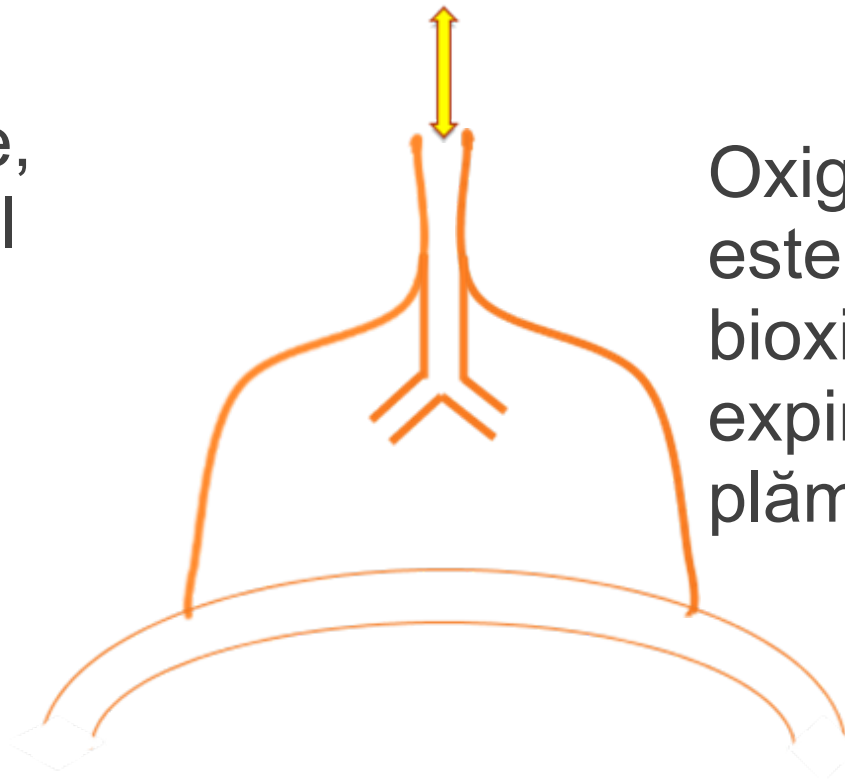
Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

**Sângele arterial și venos au un conținut diferit de oxigen – știți de ce ?**

# Circulația sanguină pulmonară\*

Această schemă reprezintă căile aeriene superioare, pulmonii și circuitul sanguin pulmonar

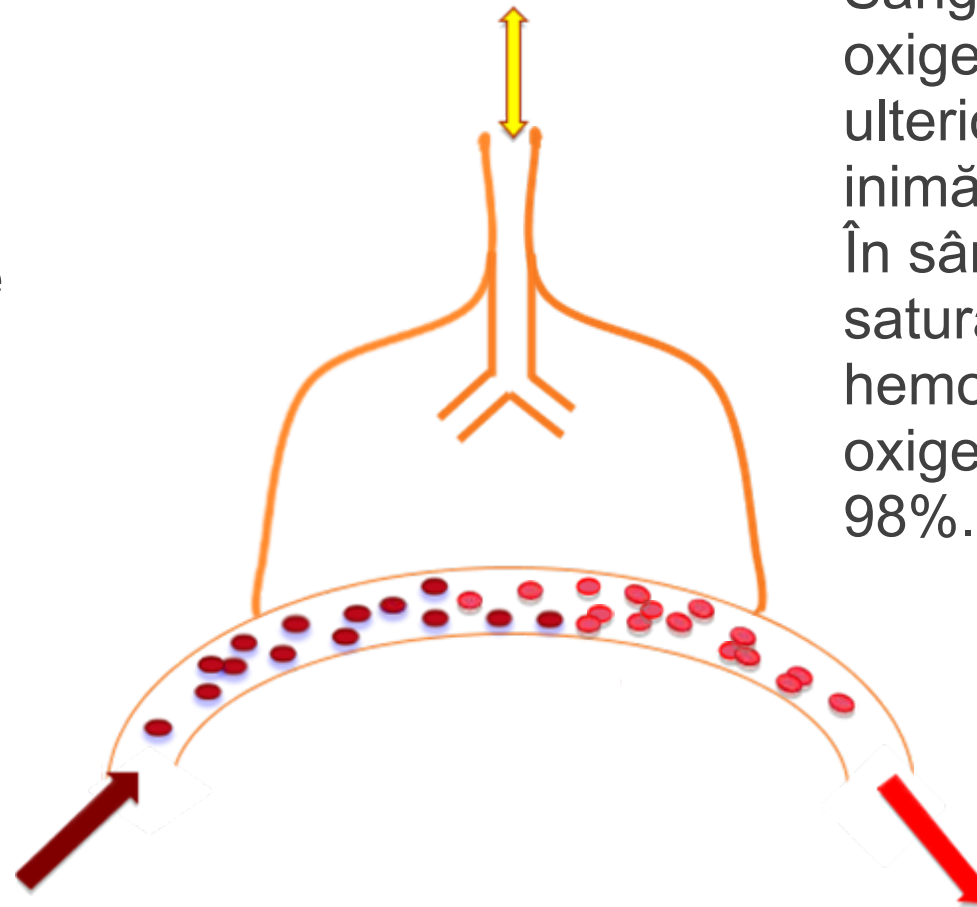


Oxigenul din aer este inspirat, iar bioxidul de carbon expirat din plămâni.



# Circulația sanguină pulmonara

Sângele venos părăsește țesuturile preventiv cedează oxigen acestora. De obicei hemoglobina sângelui venos e saturată cu oxigen doar la 75%.



Sângele este oxigenat în pulmoni, ulterior pompat de inimă spre țesuturi. În sângele arterial saturația hemoglobinei cu oxigen este de 98%.



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

**De ce sângele arterial are o culoare roșie aprinsă, iar cel venos este de culoare roșie întunecată?**

# De ce sângele arterial are o culoare roșie aprinsă, iar cel venos este de culoare roșie întunecată?

Culoarea sângelui este funcție de cantitatea de oxigen legată de hemoglobină. Sângele arterial este complet saturat cu oxigen și **roșu aprins**; sângele venos conține mai puțin oxigen și e **roșu rîntunecat**.

# De ce oxigenul este important pentru viață?

- Toate țesuturile organismului necesită oxigen pentru a supraviețui.
- Deficitul oxigenului în țesuturi se numește **hipoxie**.
- Când pacientul este hipoxic țesuturile sunt prost oxigenate, pierd culoarea normală **roșie aprinsă**, devenind **roșii întunecate** or **albastre**.
- Creierul este rapid lezat dacă aportul de oxigen este perturbat.

# Cum este asigurat aportul oxigenului către țesuturi în organism?

- Explicați colegilor - dacă munciți în grup
- Recapitulați, făcând notițe pe o hârtie – dacă munciți desinestător



# Cum este asigurat aportul oxigenului către țesuturi în organism?

Răspuns partea 1:

- Oxigenul reprezintă cc. 21% din aerul atmosferic pe care îl inspirăm.
- Aerul este inspirat prin căile aeriene superioare, grație diafragmei și altor mușchi respiratori.
- În alveole (saci aerieni pulmonari) oxigenul difuzează spre sânge unde se combină cu hemoglobina.

# Cum este asigurat aportul oxigenului către țesuturi în organism?

Răspuns partea 2:

- Sângele arterial este propulsat de inimă spre țesuturi.
- În capilarele tisulare hemoglobina eliberează oxigenul, cedând-ul țesuturilor.
- Celulele consumă oxigenul, generează bioxid de carbon care se reîntoarce în pulmoni via sânge venos, apoi fiind expirat.



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

**Ce se poate întâmpla în timpul anesteziei ce ar putea periclita oxigenarea tisulară?**



# Ce se poate întâmpla în timpul anesteziei ce ar putea periclita oxigenarea tisulară?

- În timpul anesteziei pacientul este inconștient și pierde controlul asupra căilor aeriene.
- Anestezicele deprimă conștiința.
- Anestezicele reduc debitul cardiac, astfel scade aportul oxigenului la țesuturi.
- Pacienți pot avea cauze clinice semnificative (ex: pneumonia reduce oxigenarea or hipovolemia reduce debitul cardiac).



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

**Cum putem depista hipoxia în timpul anesteziei?**

# Cum putem depista hipoxia în timpul anesteziei?

**Cianoza** indică faptul că sângele nu este corespunzător oxigenat:

- Unde poate fi văzută cianoza?
- La care pacienți este dificil de depistat cianoza?

- Cianoza este cel mai bine văzută la limbă.
- Este mai greu de depistat cianoza la oamenii cu ten întunecat al pielii.
- Este complicat de depistat cianoza la pacienții anemici, datorită conținutului redus de hemoglobină sângerile acestora nu imprimă o colorație intensă țesuturilor.

# Cum funcționează un oximetru?

- Preventiv discutați în grup cum funcționează un puls oximetru.

# Cum funcționează un oximetru?

Un puls oximetru consta din senzor (proba) și monitorul cu ecran.

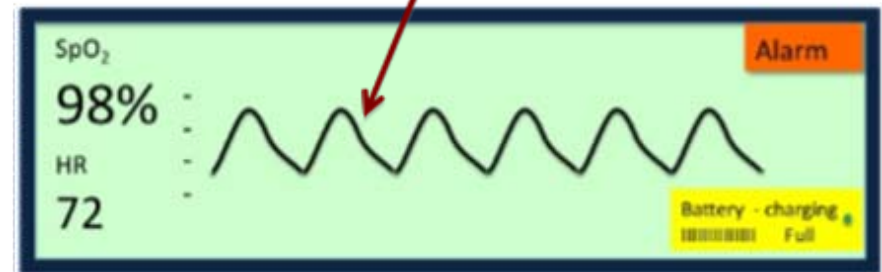
Proba este plasată pe deget, detectează fluxul sanguin prin deget. Acesta este afișat ca o undă pulsatilă pe monitor.

Unda pulsatilă este obligatorie pentru a confirma faptul ca pulsul a fost depistat.

În imagine pacientul are o frecvență a pulsului de 72 b/min. și SpO<sub>2</sub> of 98%.

Acest monitor afișează frecvența pulsului drept alură ventriculară.

Semnalul unei pulsatile



# Cum funcționează un oximetru?

Imaginea prezintă fotografia unei probe.

Observați lumina roșie aprinsă pe partea laterală a probei.

La ce bun servește această lumină?



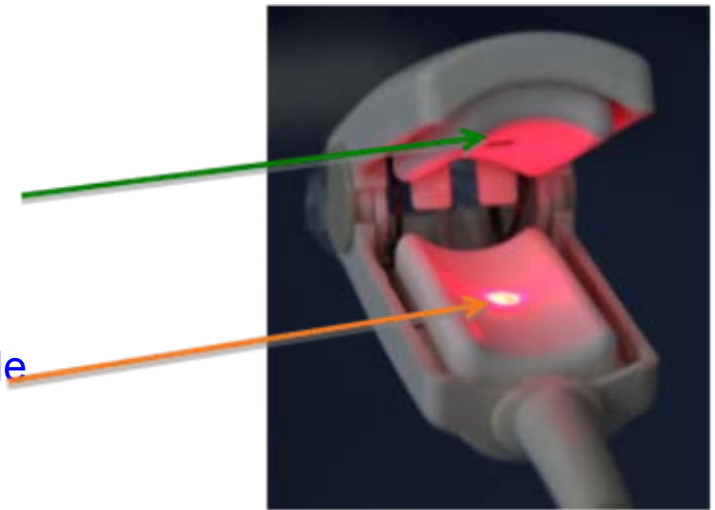
# Cum funcționează un oximetru?

Toate probele puls oximetrelor (pentru deget sau ureche) conțin dioduri emițătoare de lumină (LED - light emitting diodes) care emit două tipuri de unde roșii. Senzorul pe cealaltă parte a țesutului recepționează lumina ce a străbătut prin țesuturi.

Oximetrul determina tipul hemoglobinei în sângele pulsatil (arterial), apoi calculează SpO<sub>2</sub> sângelui arterial în circulația periferică.

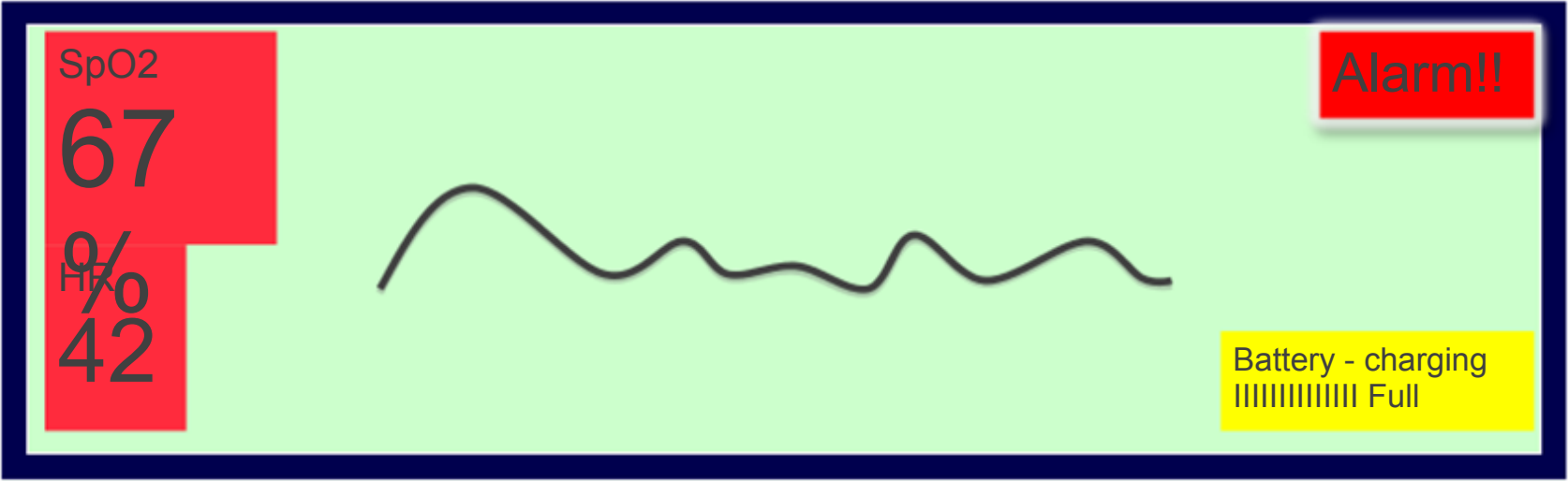
Senzor de lumină

Diod emițător de lumină





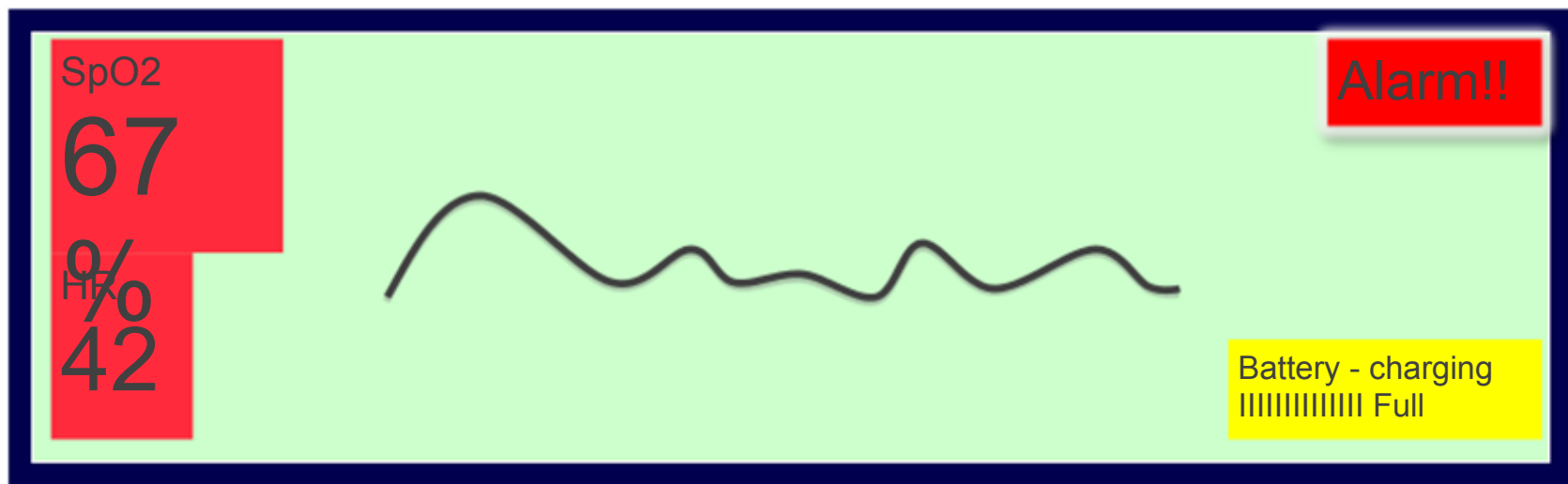
# Ce părere aveți despre acest oximetru?



# What do you notice about this oximeter? Ce părere aveți despre acest oximetru?

Frecvența pulsului e de 42 b/min, dar SpO2 este doar 67% reprezentând o hipoxie periculoasă.

Ce părere aveți despre unda pulsatilă?

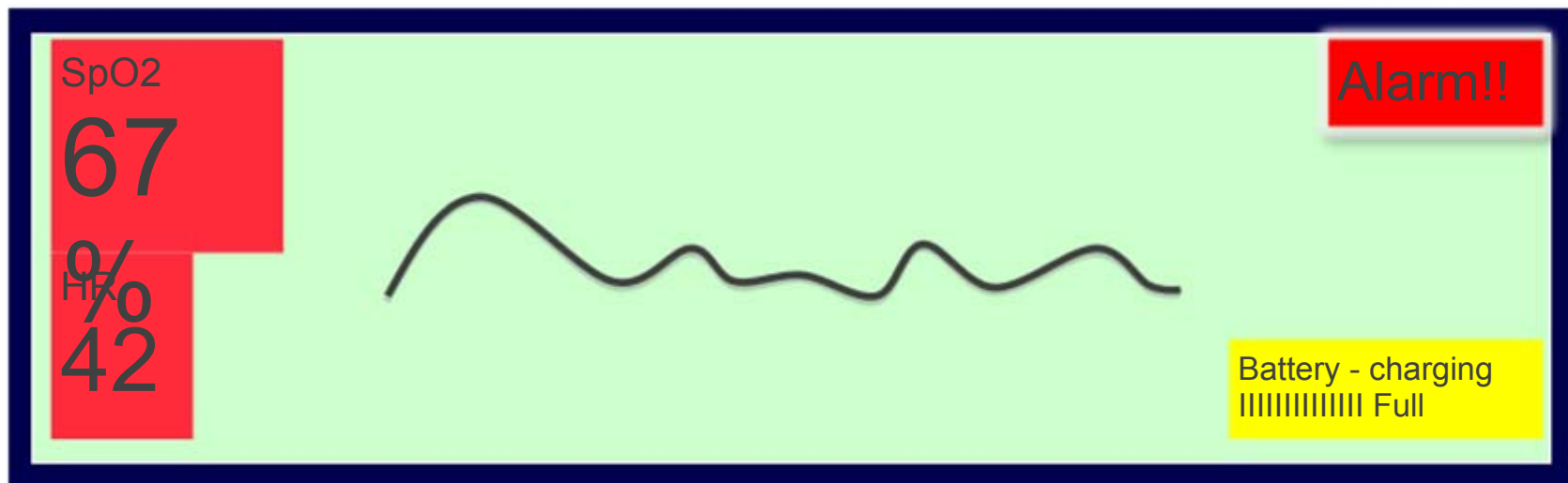


# What do you notice about this oximeter?

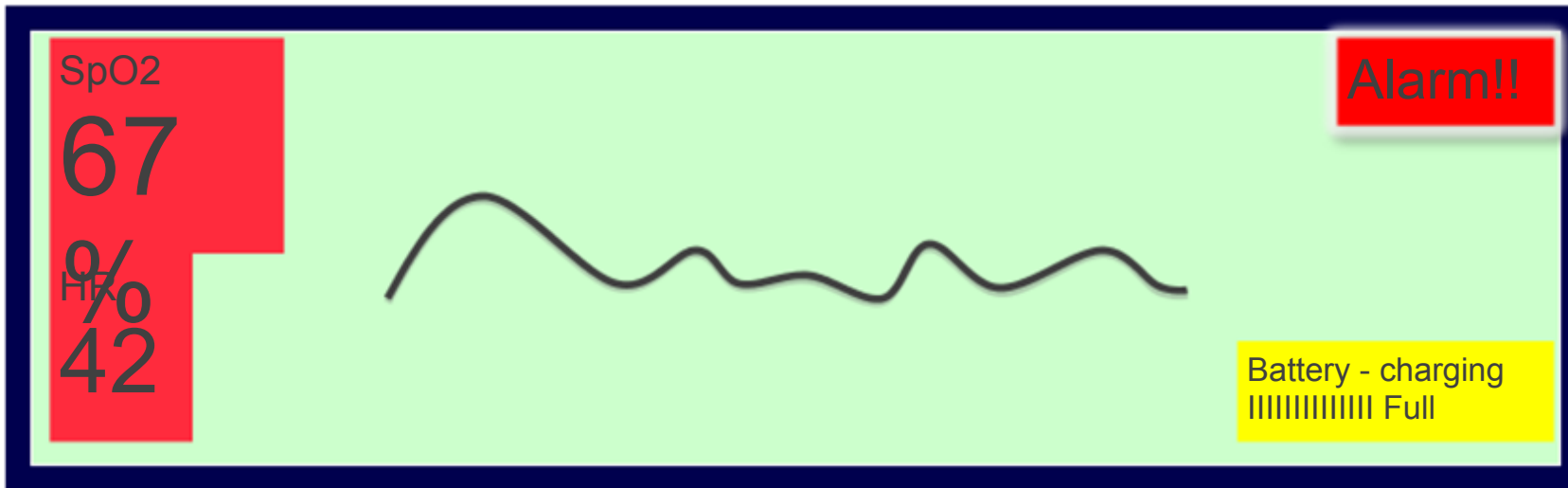
The pulse rate is 42 beats/min but the SpO<sub>2</sub> is only 67% representing dangerous hypoxia.

What do you think of this pulse waveform?

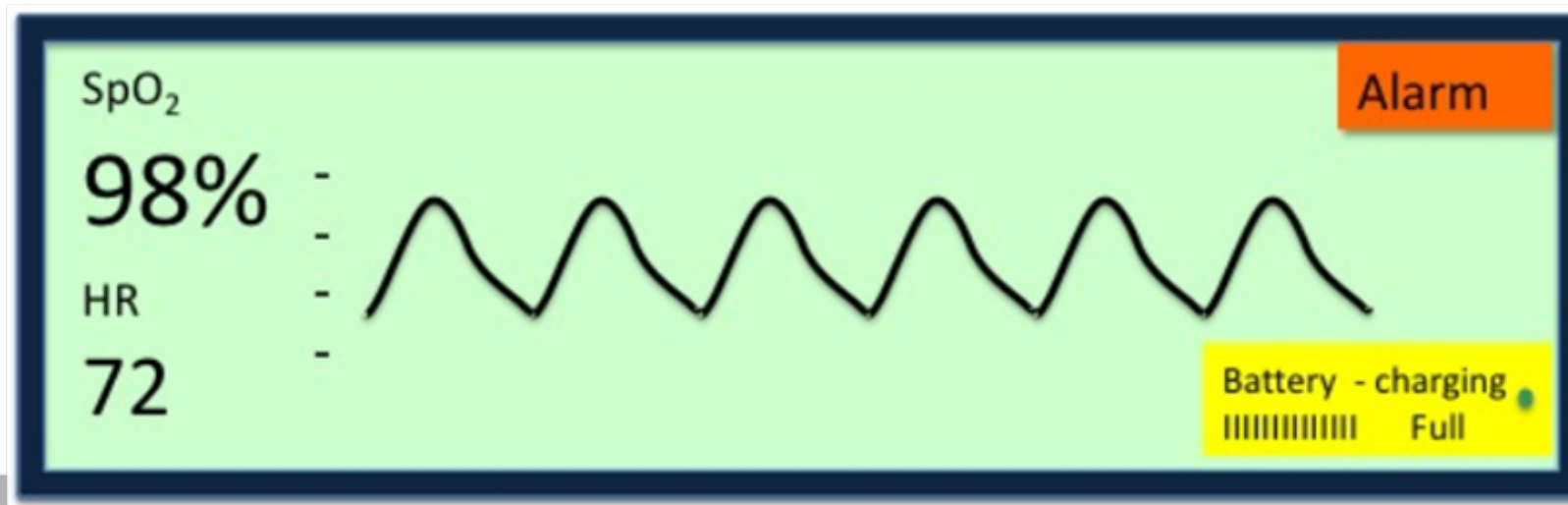
The trace is erratic and suggests that either the pulse is weak or the patient is moving. Both of these may cause false readings – this will be discussed later.



# Comparați ultimul traseu al oximetrului cu un traseu normal.



Traseul precedent dezordonat



Traseu normal pentru comparare

# Cine depistează mai bine hipoxia?

- Un anestezist experimentat?
- OR
- Un puls oximetru?



# Which is better at detecting hypoxia? Cine depistează mai bine hipoxia?

Dacă există un puls detectabil, puls oximetrul depistează hipoxia mult mai corect. El oferă avertizări precoce ori de câte ori pacientul începe să se desatureze. Majoritatea oximetrelor emit un ton audibil care descrește în intensitate odată cu micșorarea SpO<sub>2</sub>

Tonul permite anestezistului să se concentreze asupra stării pacientului, totodată fiind informat despre puls și SpO<sub>2</sub>.

Odată cu introducerea în practică puls oximetrele au făcut ca anestezia să devină mult mai sigură.



World Health  
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

În sala de operație sunetul puls oximetrului e un semnal de siguranță pentru viața pacientului.

**Niciodata nu închideți semnalul  
puls oximetrului!**

# Care este nivel acceptabil al SpO2 în timpul anesteziei?

- SpO2 mereu va fi 95% or mai mare în timpul anesteziei pentru toate categoriile de vârstă.
- Când SpO2 devine mai mic 90%, pacientul este într-o hipoxie gravă. Ceea ce solicită atitudine imediată din partea echipei.
- **Examinați, verificați pacientul dacă SpO2 este 94% or mai mic.**



# Recapitulare

1. Care este saturația normală a sângelui arterial?
2. Care este semnificația SpO<sub>2</sub>?
3. Cum se va modifica SpO<sub>2</sub> dacă pacientul inhalează 100% oxid de azot?
4. Cum se va modifica SpO<sub>2</sub> dacă pacientul numai respiră?

# Recapitulare

1. Care este saturația normală a hemoglobinei în sângele arterial?
  - În sângele arterial, în normă hemoglobina este saturată cu oxigen la 95 – 99%.
2. Care este semnificația SpO2?
  - Saturația hemoglobinei cu oxigen în sângele periferic

# Recapitulare

1. Cum se va modifica SpO2 dacă pacientul inhalează 100% oxid de azot?
  - Oxidul de azot va dilua și substitui oxigenul în alveole cauzând deficit de oxigen în pulmoni și hipoxie severă.
2. Cum se va modifica SpO2 dacă pacientul numai respiră?
  - SpO2 se va micșora dramatic căci sângele numai este îmbogățit cu oxigen în pulmoni.

# Rezumat – din acest ghid ați aflat:

- Cum funcționează puls oximetrul
- Cum ajunge oxigenul din atmosferă la țesuturi.
- Anestezia poate influența oxigenarea tisulară
- Cum să depistați hipoxia la pacientul anesteziat.
- De ce puls oximetrul oferă informații mai veridice decât semnele clinice.