



# LINET

## Ventilație medicală continuă și personalizată

Prin înclinarea bazei platformei și tomografia prin impedanță electrică

REZUMAT



### Multicare X & Multicare

Deschideți plămânii cu prudență și mențineți-i deschiși

Îngrijire medicală cu manevra de pre-întindere și pre-recrutare

# ALT – EIT

Pentru siguranța pacienților și încrederea personalului medical

## Obiective

ALT-EIT susține îmbunătățirea serviciilor medicale pentru pacienții ventilați mecanic. În mod normal:

Consolidare  
pulmonară

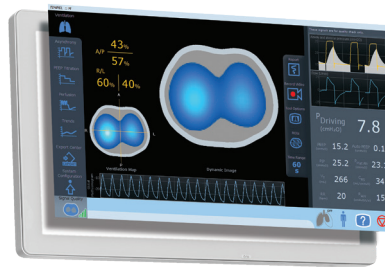
Contuzie  
pulmonară

Pneumonie

Obezitate

ALI/ARDS

## Concept



### Monitor EIT

Asigură imagistica ventilației,  
continuu și în timp real.

Confirmarea EFECTULUI

Reglarea ÎNCLINAȚIEI & PEEP



Ventilator

### Pat ALT

Înclinația precisă și individualizată permite  
controlul asupra distribuției ventilației și  
îmbunătățește deschiderea pulmonară.

## ALT (Terapie laterală automată)

Instrument pentru intervenții. Înclinarea laterală influențează puternic distribuția presiunii pleurale și trans-pulmonară. Înclinarea laterală cu PEEP adecvată poate controla distribuția ventilației (a se vedea ulterior). ALT poate declanșa deschiderea pulmonară și la presiuni mai reduse prin comparație cu tehnica medicală actuală (0).

## EIT (Tomografie prin impedanță electrică)

Instrument pentru monitorizare care asigură vizualizarea continuă, în timp real, a ventilației mecanice aplicate pacienților. Acest lucru este esențial pentru stabilirea setărilor pentru ALT și ventilator.

### ALT ghidată de EIT

Permite un management precis al ventilației:

Individualizate

Oportune

Continue

Specifice

Prudente

Fără radiații

## Ventilația mecanică invazivă (IMV) în SUA

IMV reprezintă grupul de pacienți cu nivel ridicat de morbiditate și mortalitate și care aduce costuri semnificative pentru sistemul de sănătate.

**310,9 cazuri**

per 100.000 adulți/în 2009 au beneficiat de IMV<sup>3</sup>

**20 - 40% dintre cazurile ATI**

necesită IMV<sup>2</sup>

**\$ 600 – 1500**

Creștere a costurilor spitalului pentru o zi de IMV<sup>4</sup>

**\$ 49.258**

Cost per pacient care beneficiază de ventilație mecanică<sup>1</sup>

**\$ 47.165**

Cost per pacient care beneficiază de ventilație mecanică CLRT<sup>1</sup>

**\$ 2.093**

Reducere de costuri per pacient după implementarea CLRT<sup>1</sup>

# Deschidere pulmonară cu ALT – EIT

## Cu PEEP adecvată

### Rotația contează – Implementarea ALT EIT

#### DECUBIT DORSAL

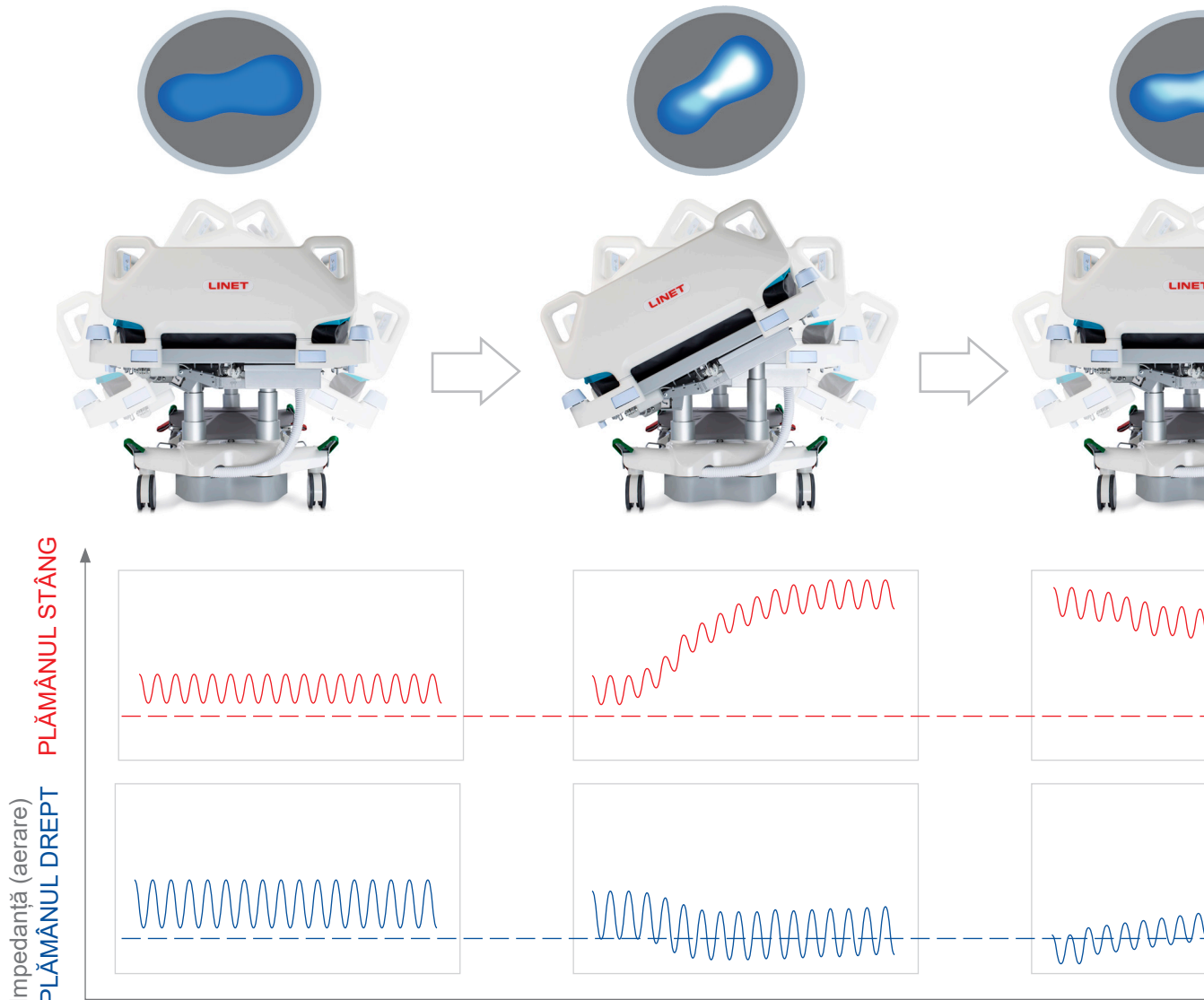
Plămâni aerați necorespunzător ALI/ARDS

#### DECUBIT LATERAL DREPT

Aerare îmbunătățită în plămânilor superior (stâng)

#### DECUBIT DORSAL

Aerare îmbunătățită la nivel general



Starea inițială. Impedanța (care prezintă aerarea) fiecărui plămân este prezentată într-un grafic separat pentru claritate – aceste valori se pot suprapune. Oscilația reprezintă volumul respirat.

Plămânilor superior (stâng) își mărește volumul datorită creșterii  $P_{TP}$ . Este necesară o **PEEP adecvată** pentru a preveni pierderea de recrutare alveolară din plămânilor inferior.

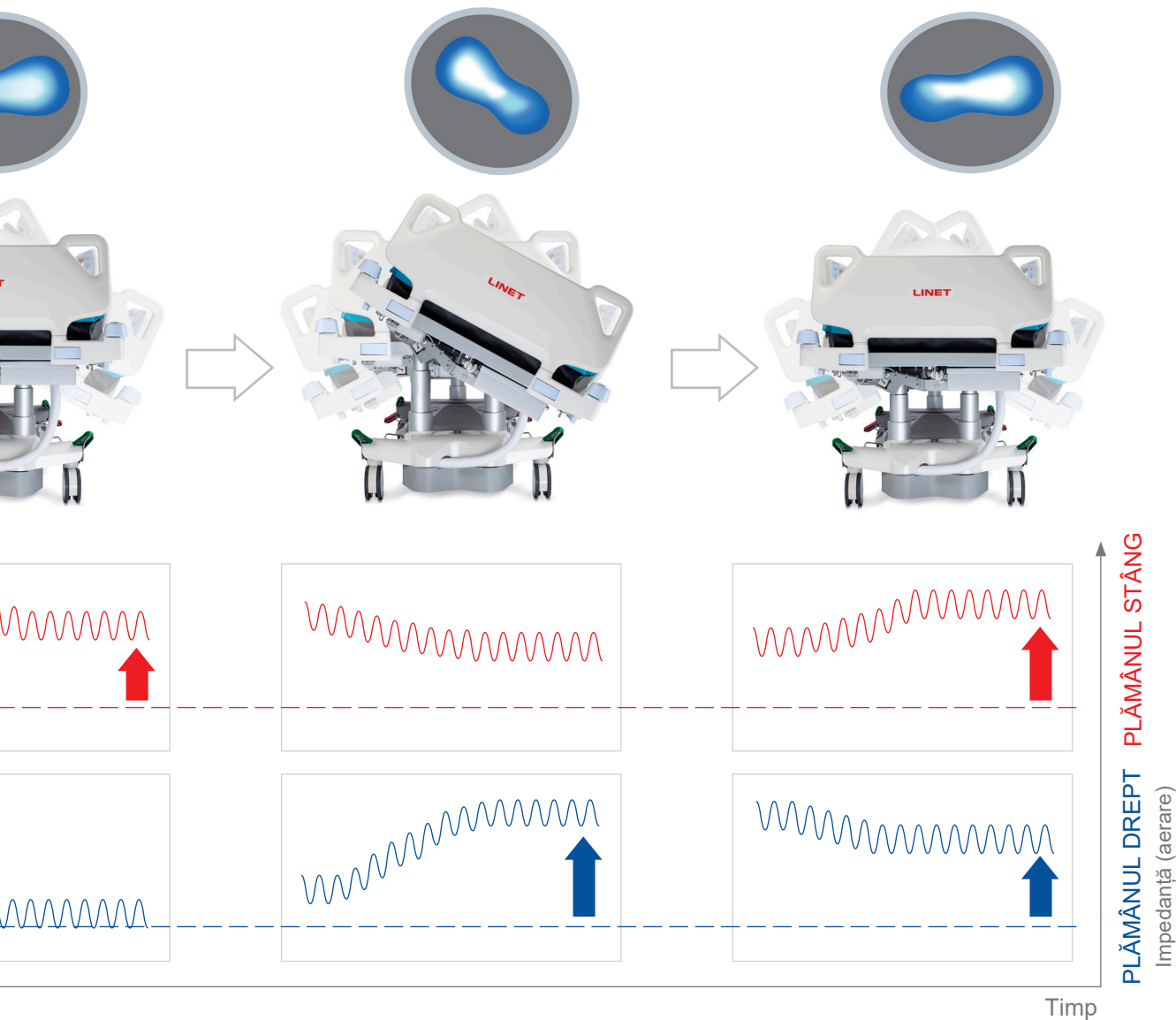
După revenirea în poziția de decubit dorsal, plămânilor stâng poate pierde din volum, dar încă se produce recrutarea, în raport cu starea inițială. **Săgeata roșie** reprezintă creșterea volumului.

## DECUBIT LATERAL STÂNG

Aerare îmbunătățită în plămânul superior (drept)

## DECUBIT DORSAL

Aerare îmbunătățită la nivel general

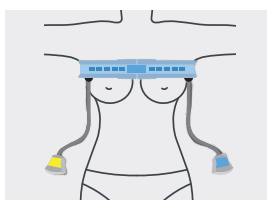


Acum, plămânul drept este cel superior și își mărește volumul datorită valorii PTP crescute. Săgeata albastră reprezintă creșterea volumului plămânului drept în raport cu starea inițială.

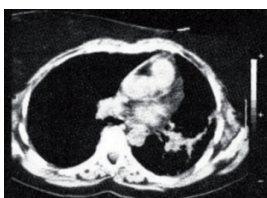
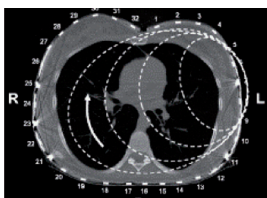
După revenirea în poziția de decubit dorsal, recrutarea se poate produce pentru ambii plămâni. Săgețile roșie și albastră reprezintă creșterea volumului.

Rotarea contează – Implementarea ALT EIT

## EIT (Tomografie prin impedanță electrică)



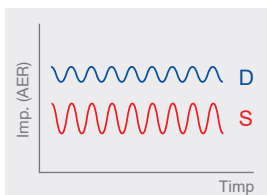
Cureaua cu 32 de electrozi este așezată în jurul pacientului. Un curent electric (~5-10mA 30V) se aplică asupra toracelui printr-o pereche de electrozi, iar impedanța din zona pieptului este măsurată de ceilalți electrozi. Acest proces se repetă (la 50Hz) pentru toate perechile de electrozi, pentru a se obține o imagine EIT. EIT este contraindicată în cazul pacienților cu stimulator cardiac/ICD.



Harta impedanței toracice se generează pe baza unui principiu similar CT. (Acest CT prezintă atelectazie în plămânil stâng).



În imaginea EIT, cu cât este mai deschisă o culoare, cu atât nivelul impedanței este mai mare și există mai mult aer. (Acest EIT arată mai puțin aer în plămânil stâng, ceea ce poate indica atelectazie).



Pentru orice regiune selectată, impedanța poate fi afișată grafic de-a lungul timpului (Aici avem plămânil D și S, iar plămânil D primește mai mult aer).

## ALT (Terapie laterală automată)



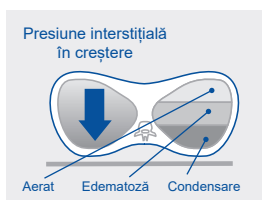
Metoda de înclinare laterală a pacientului a fost dezvoltată pe baza experienței cu CLRT.

Rotirea pacientului cu platforma patului la un unghi maxim de 60° (30°S/30°D).

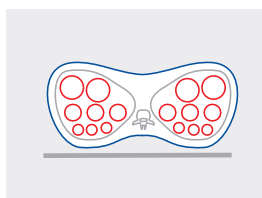


Sistem de stabilizare în siguranță a pacientului și fixarea stabilă a circuitului de ventilație.

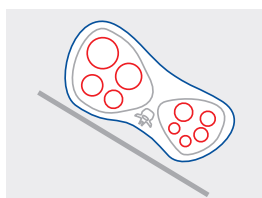
## Fiziologia înclinației



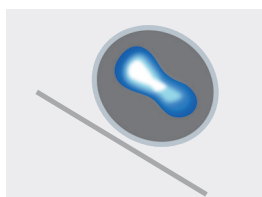
Prezența gravitației implică existența gradientului vertical al presiunii interstițiale, în special în plămânil cu edematoză.



Prin urmare, alveolele din regiunile inferioare (dependente) se dilată mai puțin decât cele ventrale și se pot colaba. În schimb, regiunile superioare (independente) se pot umfla excesiv.

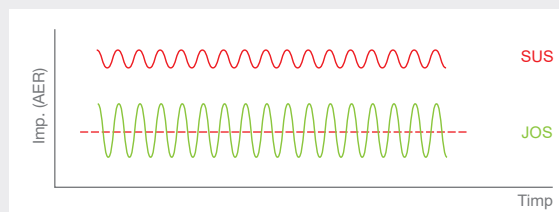
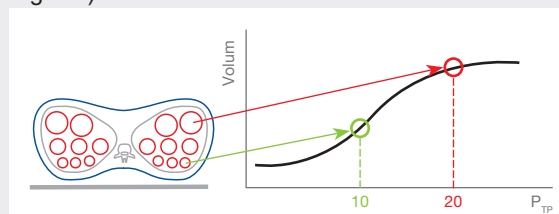


Aceleași principii se aplică și pentru înclinarea laterală. Așadar, plămânil superior tinde să se umfle mai mult. (prezentat în schemă și în imaginea EIT). Această presiune de distensie poate juca rolul unei manevre de deschidere. Cu toate acestea, trebuie setată o PEEP adecvată pentru a preveni colabarea plămânil inferior.



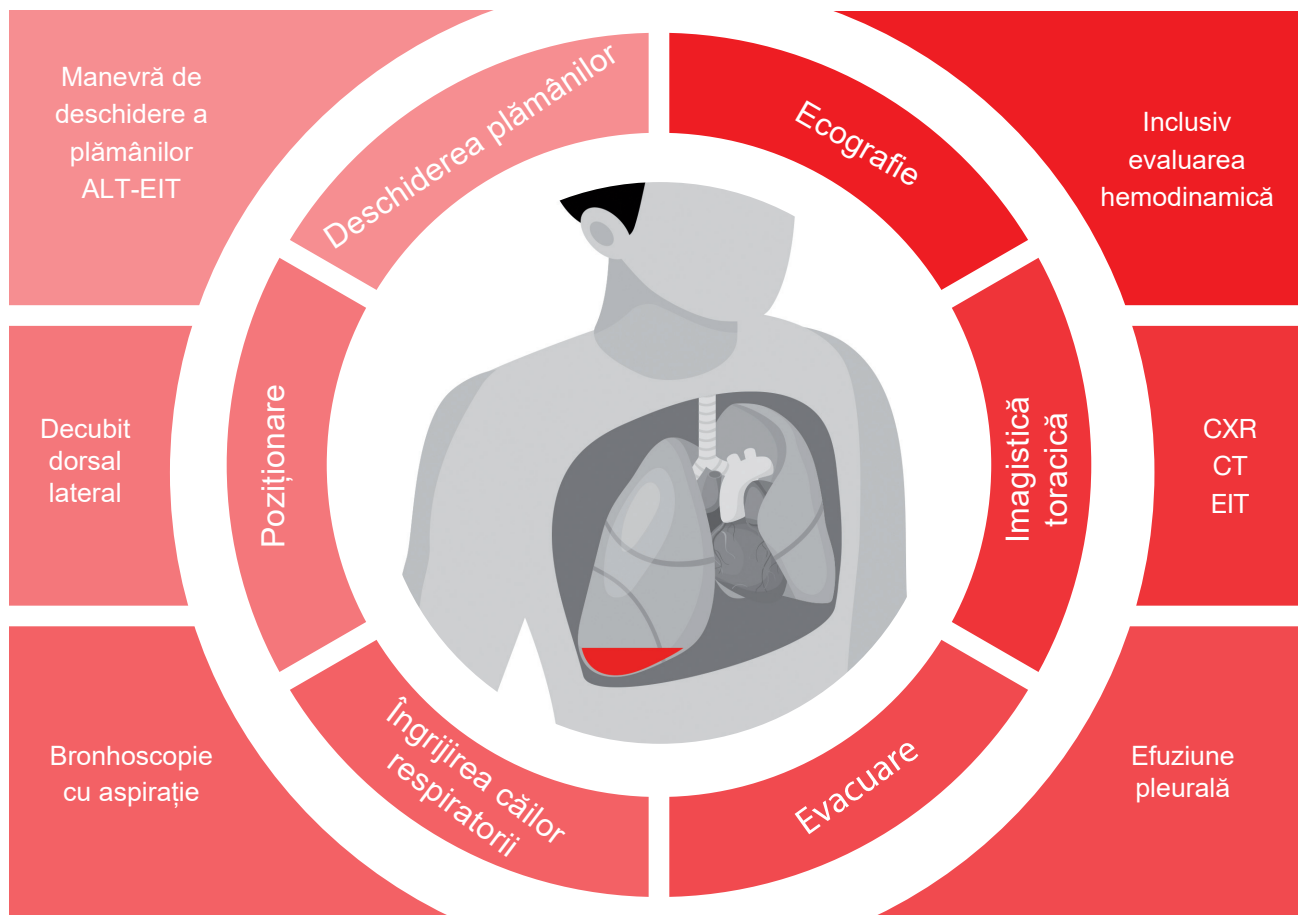
## NOTĂ

Gradul ridicat de distensie nu implică și o ventilație crescută. O dată cu creșterea distensiei (respectiv  $P_{TP}$  – presiunea trans-pulmonară), conformitatea și ventilația regională descresc. Cel mai bun exemplu este supradistensia cu aerare locală maximă, dar cu ventilație locală aproape inexistentă (curba roșie „SUS” din grafic).



# Servicii medicale individualizate și cuprinzătoare

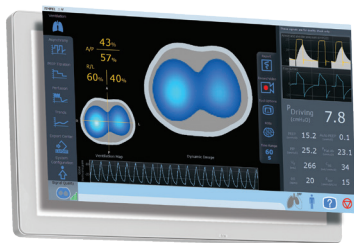
Insuficiența respiratorie prezintă întotdeauna provocări și necesită o abordare individualizată sistemică pentru fiecare pacient. Diagnosticul diferențial precis combină de obicei mai multe intervenții terapeutice. Combinația dintre înclinarea laterală și metoda EIT poate produce efecte numai dacă reprezintă o componentă într-un sistem complet de servicii medicale pentru sistemul respirator.



## Referințe

1. Studiu în curs de desfășurare
2. Kang SY, DiStefano MJ, Yehia F, Koszalka MV, Padula WV. Critical Care Beds With Continuous Lateral Rotation Therapy to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia and Hospital-Acquired Pressure Injury: A Cost-effectiveness Analysis. *J Patient Saf.* 2019 Mar 20; doi: 10.1097/PTS.0000000000000582. [Epub înainte de versiunea tipărită] PubMed PMID: 30896557.
3. Critical Care Statistics. Society of Critical Care Medicine [online]. 500 Midway Drive, Mount Prospect, IL 60056 USA: SCCM, 2019 [cit. 2019-27]. Disponibil la: <https://www.sccm.org/Communications/Critical-Care-Statistics>
4. Mehta AB, Syeda SN, Wiener RS, Walkey AJ. Epidemiological trends in invasive mechanical ventilation in the United States: A population-based study. *J Crit Care.* 2015 Dec;30(6):1217-21. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.07.007. Epub 2015 Jul 16. PubMed PMID: 26271686; PubMed Central PMCID: PMC4628853.
5. Mechanical Ventilation in the Intensive Care Unit. THE AMERICAN ASSOCIATION FOR THE SURGERY OF TRAUMA [online]. 633 N Saint Clair St, Suite 2600, Chicago, IL 60611: AAST, 2019 [cit. 2019-27]. Disponibil la: <http://www.aast.org/GeneralInformation/mechanicalventilation.aspx>

# ALT cu ghidare prin EIT



## Monitor EIT

Asigură imagistica ventilației, continuu și în timp real.

Confirmarea EFECTULUI

Reglarea ÎNCLINAȚIEI & PEEP



## Pat ALT

Înclinația precisă și individualizată permite controlul asupra distribuției ventilației și îmbunătățește deschiderea pulmonară.

# LINET

Designed to help you care

LINET, spol. s r.o.

Želevčice 5 | 274 01 Slaný | Cehia

tel.: +420 312 576 400 | fax: +420 312 522 668



str. Odobești nr.1, sector 3 | București | România  
Tel: +40 21 348 52 72 | Fax: +40 372 872 626  
tehnoplus@tehnoplus.ro | www.tehnoplus.ro