

LA RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE:



M. AZZARITO

NEMI

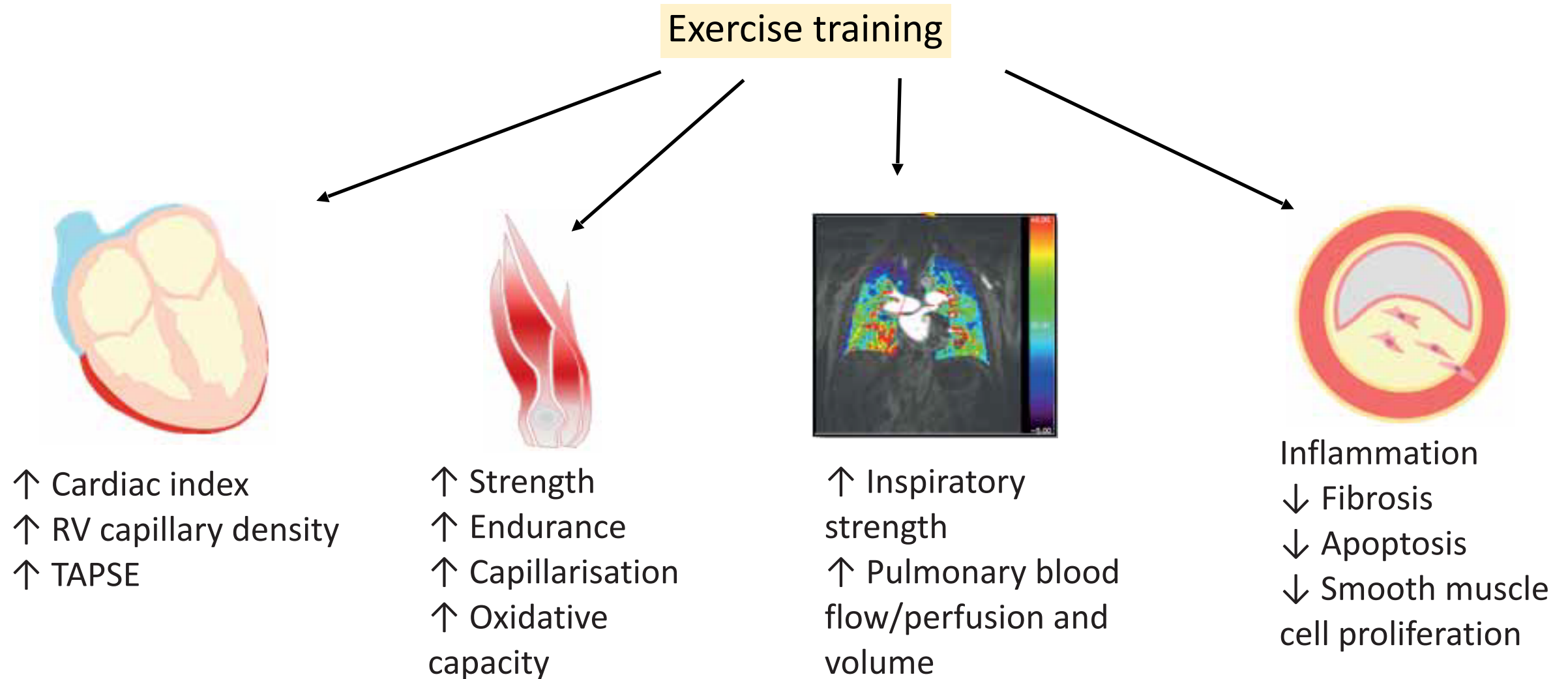




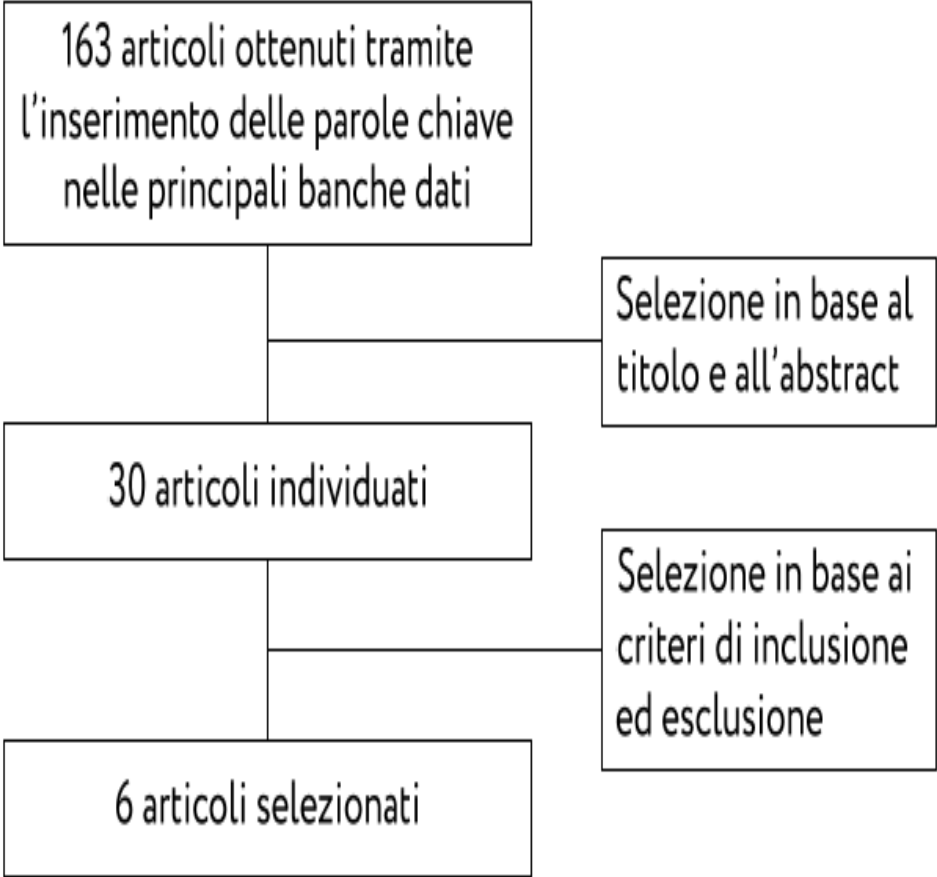
ARGOMENTI POSSIBILI

- 1. Come si fa**
- 2. A che serve e quando serve**
- 3. Cosa ci consegna la letteratura**

ERS statement on exercise training and rehabilitation in patients with severe chronic pulmonary hypertension Eur Respir J 2019; 53: 1800332 [<https://doi.org/10.1183/13993003.00332-2018>]. Ekkehard Grünig^{1,25},



REVISIONE DELLA LETTERATURA

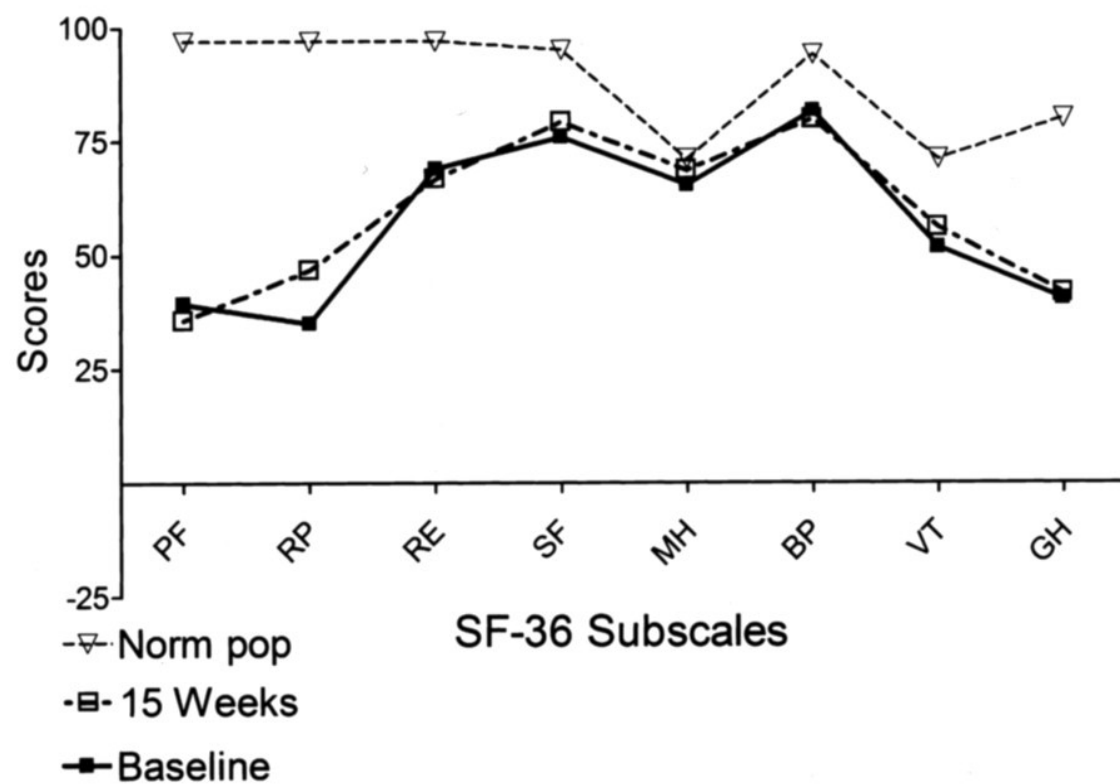


Risultati della letteratura

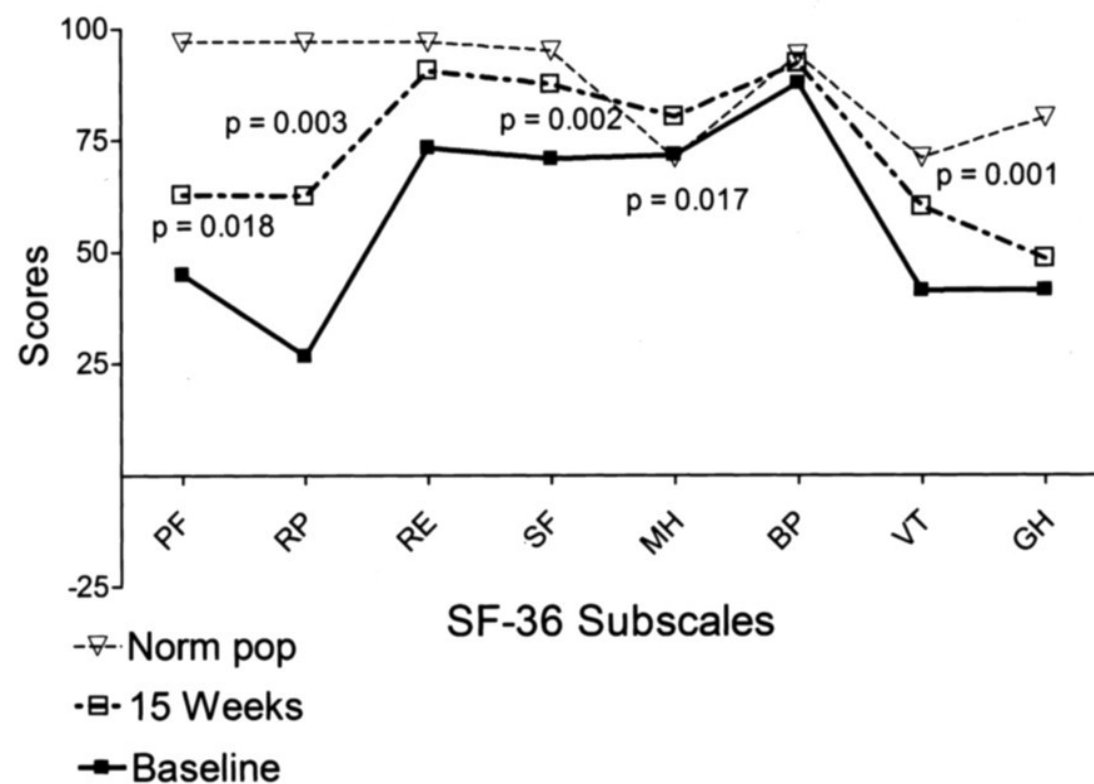
Studio	Programma riabilitativo	Risultati
Saglam M. et al., 2015	Allenamento dei muscoli inspiratori (IMT)	↑ FEV1; ↑ MIP e MEP; ↑ 6MWT; ↓ MMRC; ↓ FFS; ↑ NHP
Yılmaz B. C. et al., 2020	AET con ergometro per arti superiori	↑ VO2 max; ↑ 6MWT; ↓ MMRC; ↑ SF-36
Rakhmawat i A. et al., 2020	Allenamento aerobico continuo	↑ 6MWT; ↑ EQ-VAS + Utility Index; ↓ NT-proBNP
Atef H. & Abdeen H., 2021	Allenamento aerobico a intervalli su cicloergometro	↑ VO2max; ↑ PSQI; ↓ RVSP
Butane L. et al., 2021	Allenamento aerobico + Esercizi calistenici + IMT	↑ IPremax; ↑ 6MWT;
Wojciuk M. et al., 2021	Allenamento aerobico + Esercizi calistenici + IMT	↑ MIP e MEP; ↑ 6MWT; ↑ SF-36

In nessuno studio si sono verificati eventi avversi

Control Group



Primary Training Group



Exercise-based rehabilitation programmes for pulmonary hypertension

✉ Norman R Morris, Fiona D Kermeen, Arwel W Jones, Joanna YT Lee, Anne E Holland Authors' declarations of interest

/ersion published: 22 March 2023 [Version history](#)

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD011285.pub3> [↗](#)



LA. RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE

Capacità di esercizio La distanza media percorsa in sei minuti dopo la riabilitazione era di 48,52 metri più alta rispetto al controllo (intervallo di confidenza al 95% (CI) da 33,42 a 63,62; 11 studi, 418 partecipanti; **evidenza a bassa certezza**) il picco medio di consumo di ossigeno è stato di 2,07 mL/kg/min più alto rispetto al controllo (IC 95% da 1,57 a 2,57; $I^2 = 67\%$; 7 studi, 314 partecipanti; **evidenza con scarsa certezza**)

Eventi avversi durante l'allenamento tre studi hanno riportato cinque eventi avversi gravi; tuttavia, la riabilitazione basata sull'esercizio fisico non è stata associata a un aumento del rischio di eventi avversi gravi (differenza di rischio 0, IC 95% da -0,03 a 0,03; $I^2 = 0\%$; 11 studi, 439 partecipanti; **evidenza di certezza moderata**).

Qualità di vita la variazione media dell'HRQoL per il punteggio della componente fisica (SF-36) è stata superiore di 3,98 punti (IC 95% da 1,89 a 6,07; 5 studi, 187 partecipanti; **evidenza di certezza moderata**) e per il punteggio della componente mentale SF-36 più alto di 3,60 punti (IC 95% da 1,21 a 5,98 punti; 5 studi randomizzati, 186 partecipanti; **evidenza di certezza moderata**).

Emodinamica cardiopolmonare Due studi hanno riportato una riduzione media della pressione arteriosa polmonare media dopo la riabilitazione basata sull'esercizio fisico (riduzione media: 9,29 mmHg, IC 95% da -12,96 a -5,61; 2 studi, 133 partecipanti; **evidenza con scarsa certezza**).

PRECAUZIONI DI SICUREZZA
pazienti stabili in terapia per la PAH ottimizzata e senza segni di congestione cardiaca dopo una valutazione approfondita in un centro esperto
inizio del programma di esercizi con supervisione 1:1; se possibile in ambiente ospedaliero
Il personale di reparto, tutto, deve conoscere bene la patologia e i medicinali in uso; Allenamento fisico costantemente supervisionato da esperti
Evitare esercizi estenuanti (carico di lavoro basso; intervallo di allenamento tra il 40 e l'80% della capacità di esercizio massima)
Adeguate integrazione di ossigeno; evitare una desaturazione profonda
Allenamento con manubri di singoli gruppi muscolari con pesi bassi
Il paziente va addestrato a compiere lo sforzo mantenendo adeguata respirazione, senza valsalva (1 settimana)
Il paziente va addestrato a percepire sé stesso, i propri limiti, i propri sintomi quando ancora solo premonitori (1 settimana)
Potenziali effetti avversi da considerare e trattare immediatamente
Infezioni respiratorie
Presincope, sincope, vertigini, ipotensione
aritmie
emoftoe

C.M.SIMONA 52 aa

- **Nel 2013 trombosi venosa profonda;**
- **nel 2017 diagnosi di CTEPH**
- **Portatrice di mutazione di Leiden,**
- **obesa (BMI>40)125 Kg,**
- **Artrite reumatoide**
- **2017 giudicata inoperabile (lesione distale) effettua angioplastica senza grandi risultati**

LA. RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE

- **A settembre 2023 ricoverata per insufficienza respiratoria con diagnosi di polmonite da acinetobacter**
- **Lungo ricovero in rianimazione da cui viene trasferita in reparto di pneumologia che lo trasferisce in riabilitazione cardiopolmonare**
- **Terapia antibiotica: meropem + colistina ancora in essere. Aveva appena sospeso ampicillina + sulbactan**
- **Ossigenoterapia ad alti flussi**
- **All'arrivo in reparto in terapia farmacologica con bosentan 125 bid ed Riociguat 2,5 bid, selexipag 200 mg bid clexane 4000 UI**

ANAMNESI SUCCESSIVA : Ultimo controllo emodinamico il 5/7 23

PAPm 54 mmHg, Wedge 14 mmHg resistenze 5,38 UW. Inizia Selexipag 200 bid

CONDIZIONI GENERALI ALL'ARRIVO Piuttosto scadute

Dispnoica per sforzi minimi

Depressa ed insonne con note di compulsione-ossessione

Lieve succulenza pretibiale

Fegato a 3 dita dall'arco

turgore giugulare $\pm$

RILIEVI LABORATORISTICI

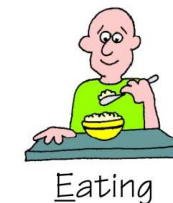
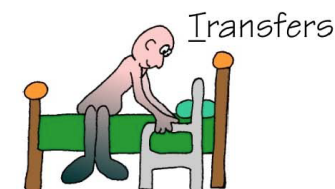
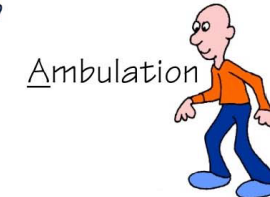
- **Pro BNP 1470 mg/dl**
- **Anemica (Hb 7,9 g/dl) TSAT 16%, ferritina 513 mg/dl Reticolociti 3,5%**
- **Ipoalbuminemia 2,8/dl**
- **Procalcitonina 1,5 (v.n. 0-0,5) PCR 44**

LA RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE

VALUTAZIONE FISIOTERAPICA

- Pronunciata sarcopenia con prove di forza ampiamente inferiori alla media per età e sesso
- Grave perdita di autonomia con indice di Barthell 40
- Ipomobile verticalizzabile solo con aiuto e ausili
- Non eseguibile il test del cammino
- FC a riposo 100-105 batt/min a riposo
- SPO₂ a riposo 93% in FiO₂ 40%

© 2007 Nursing Education Consultants, Inc.

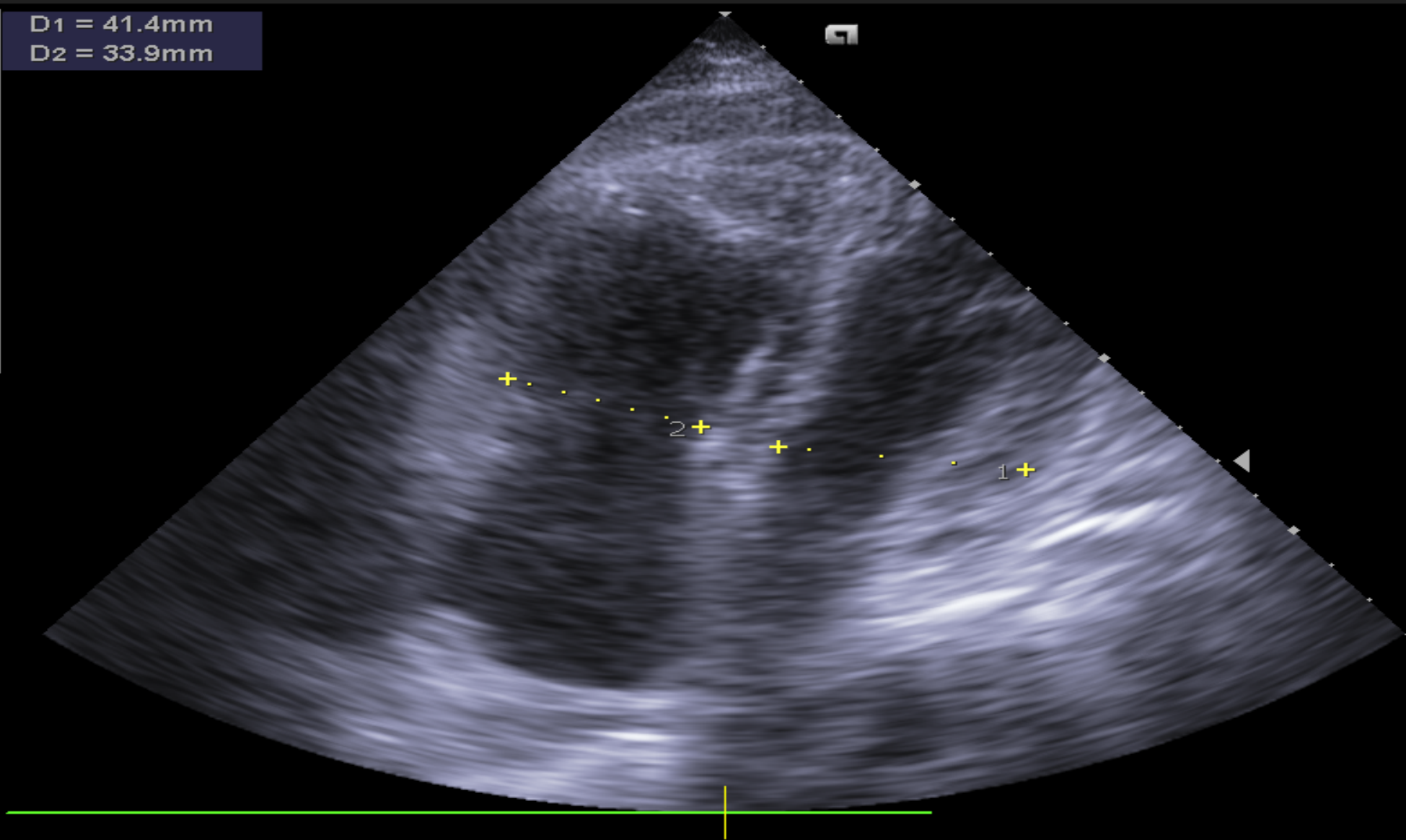


LA. RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE

* 19_10_2023_13_44_40

P4-2
Cardiaco
18 dB
THI 3.6 MHz
GD 69 dB
Bordo 2
Persist 1
R/V 3
Mappa E
Tinta 4
DTCE Basso
DTO 2
50 fps

D1 = 41.4mm
D2 = 33.9mm



18 cm

F408

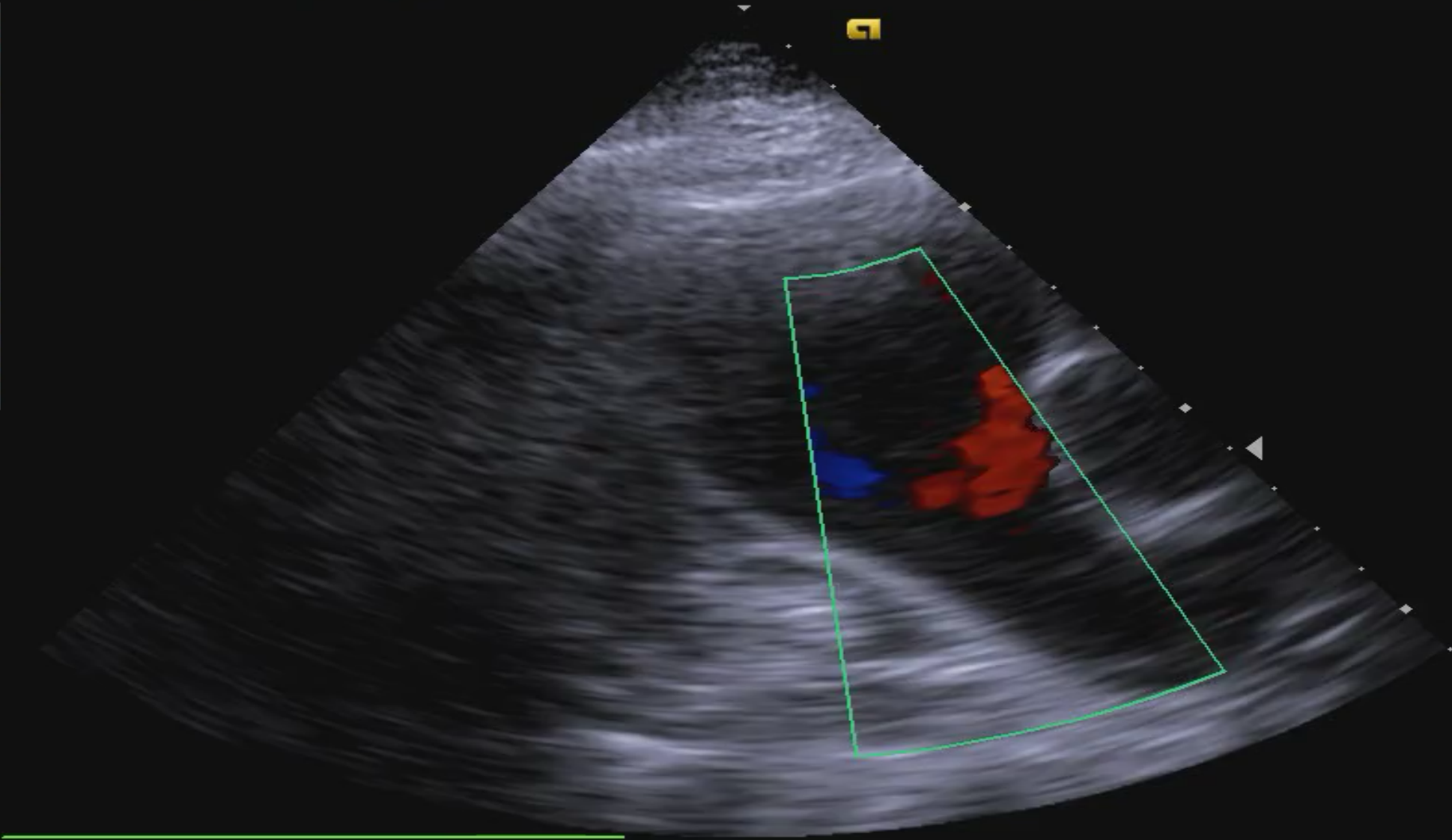
P 100%

MI 0.71

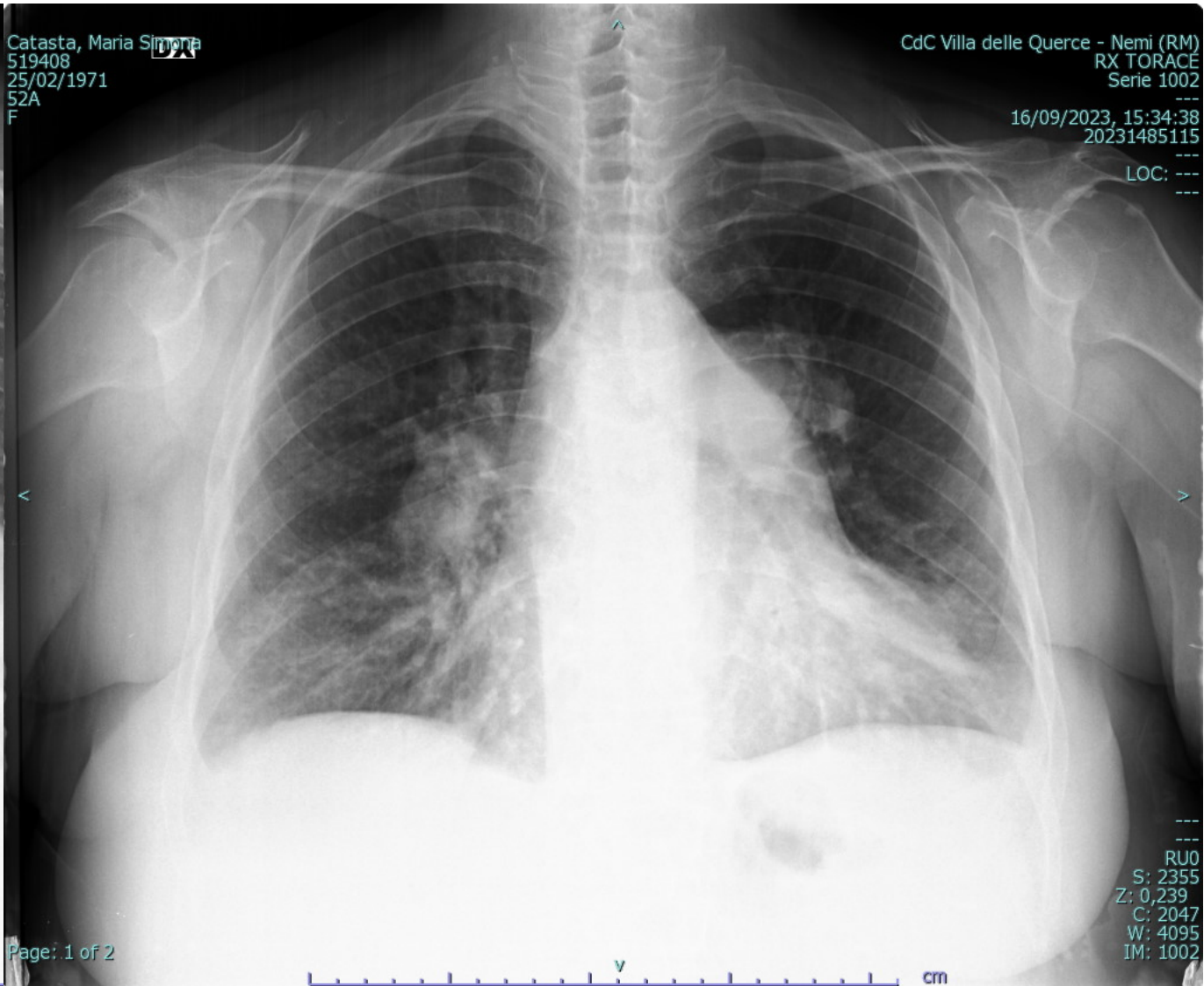
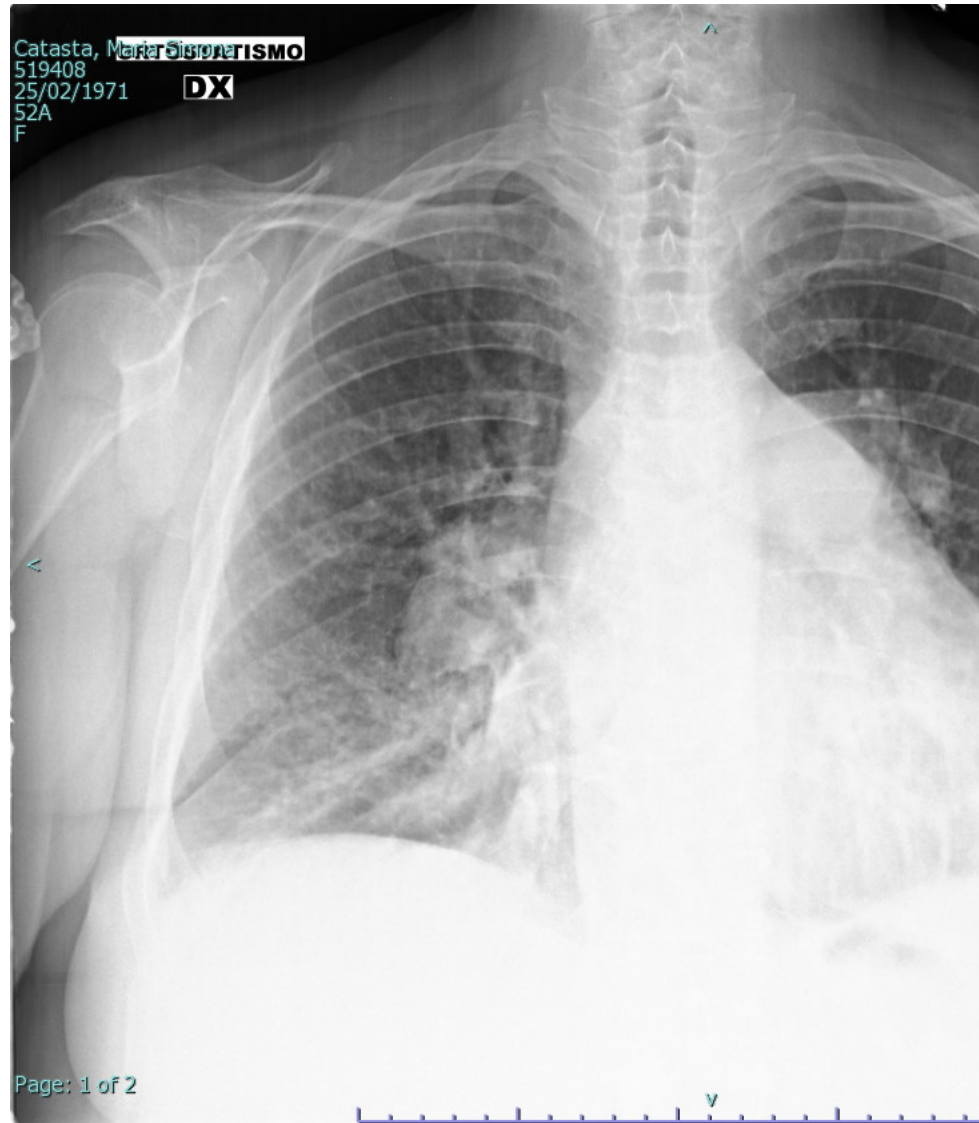
ITM 0.7

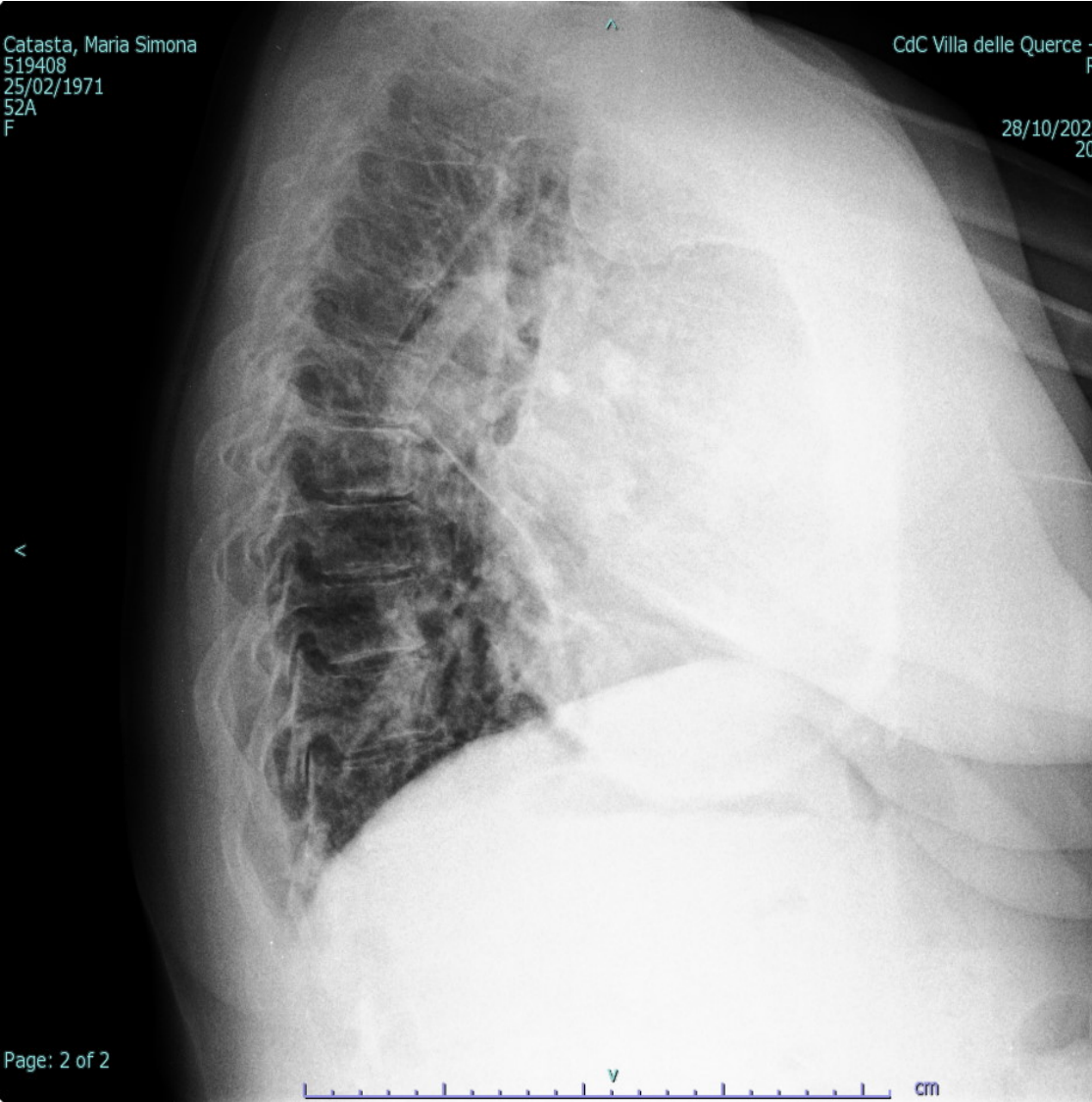
ITO 0.7

P4-2
Cardiaco
0 dB
2.2 MHz
4340 Hz
Filtro 1
Persist 0
R/V 3
Mappa D
Priorita 2
Uniforma 2
Flusso M
24 fps
DTCE Basso



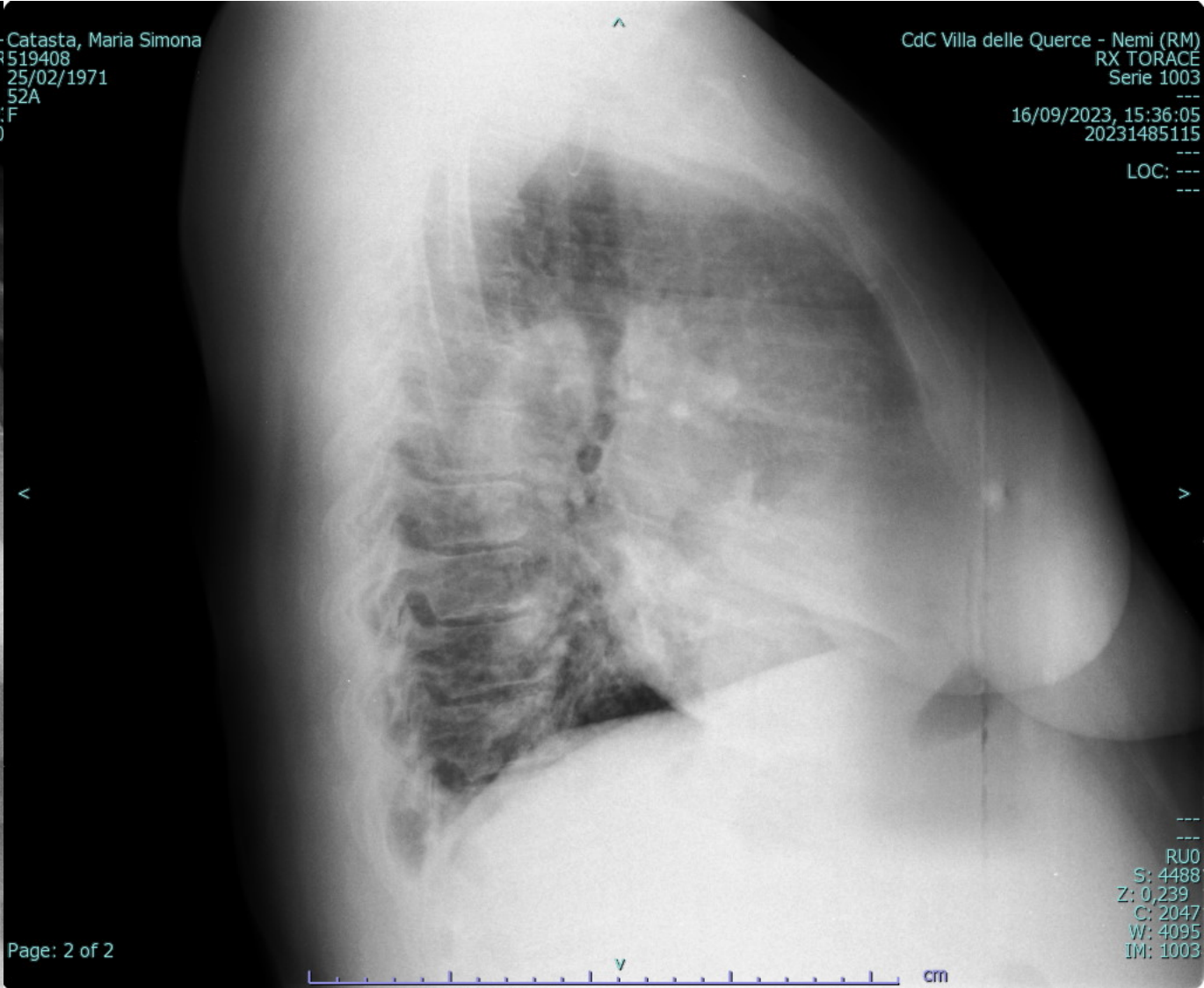
16 cm





Catasta, Maria Simona
519408
25/02/1971
52A
F

CdC Villa delle Querce - Catasta, Maria Simona
R519408
25/02/1971
52A
28/10/2022 F
20



CdC Villa delle Querce - Nemi (RM)
RX TORACE
Serie 1003
16/09/2023, 15:36:05
20231485115
LOC: ---

RU0
S: 4488
Z: 0,239
C: 2047
W: 4095
IM: 1003

CHE AVRESTE FATTO E PERCHE'

RISPOSTA 1 trovo una scusa , fingo un'acuzie, mi attacco alle linee guida e la rispedisco da dove è venuta

RISPOSTA 2 accento l'attenzione sulla PH che pare peggiorata, chiamo Dario Vizza e glie la ammollo

RISPOSTA 3 provo a fare quello che posso

Stabilizzazione		Prevenzione Secondaria		Riabilitazione		Recupero ADL	
Fase valutativa	Fase di intervento	Fase valutativa	Fase di intervento	Fase valutativa	Fase di intervento	Fase valutativa	Fase di intervento
monitoraggi	Assistenza cardio-respiratoria Mucolitici	Valutazione dei fattori di rischio	Programma per l'abbattimento dei FR	Valutazione fisiatrica/medico sportivo/fisioterapia	Esercizi fisici Respiratori e rinforzo muscolare	Valutazione fisiatrica	
Esami cardiologici	Gestione del dolore	Valutazione del rischio globale	follow-up clinico-strumentale individualizzato	Valutazione del disagio	Incontri psicologici	Hand-grip	
Correzione stato nutrizionale Dieta iperproteica	Gestione della/delle ferite	Valutazione delle patologie intercorrenti	Indicazioni per le patologie intercorrenti	Aspetti alimentari	dieta		
Valutazione copatologie osas	Correzione crasi ematica Ferrocarbossilattosio + ferro sucralfato			Aspetti sociali	Intervento se necessario		
valutazione intervento indice Versamento pericardico	correzione			Valutazione aderenza alle cure	Educazione al self care		
aggiustamento terapia	inizio coumadin			Supporto alle famiglie	Incontri con le famiglie		

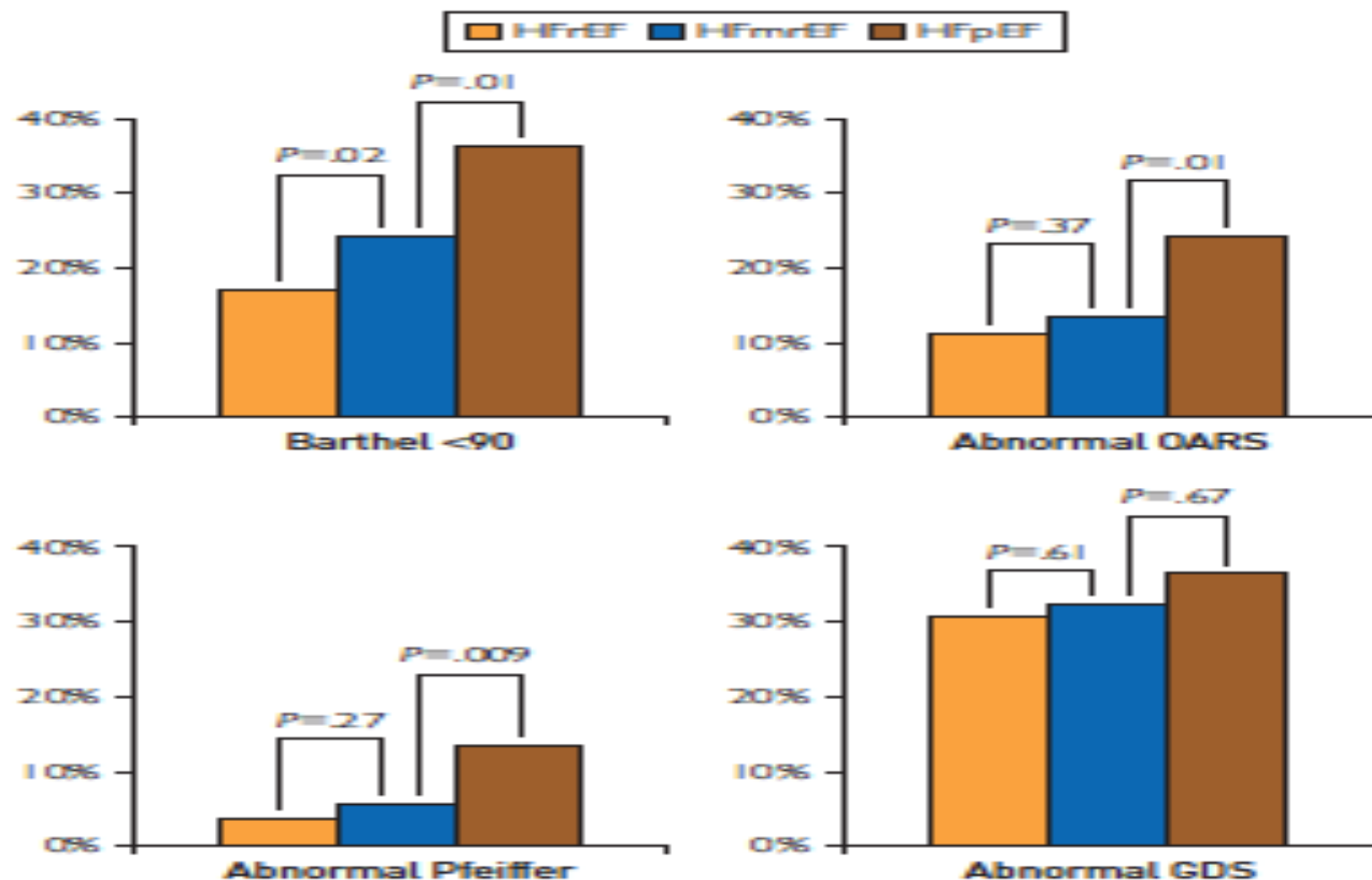
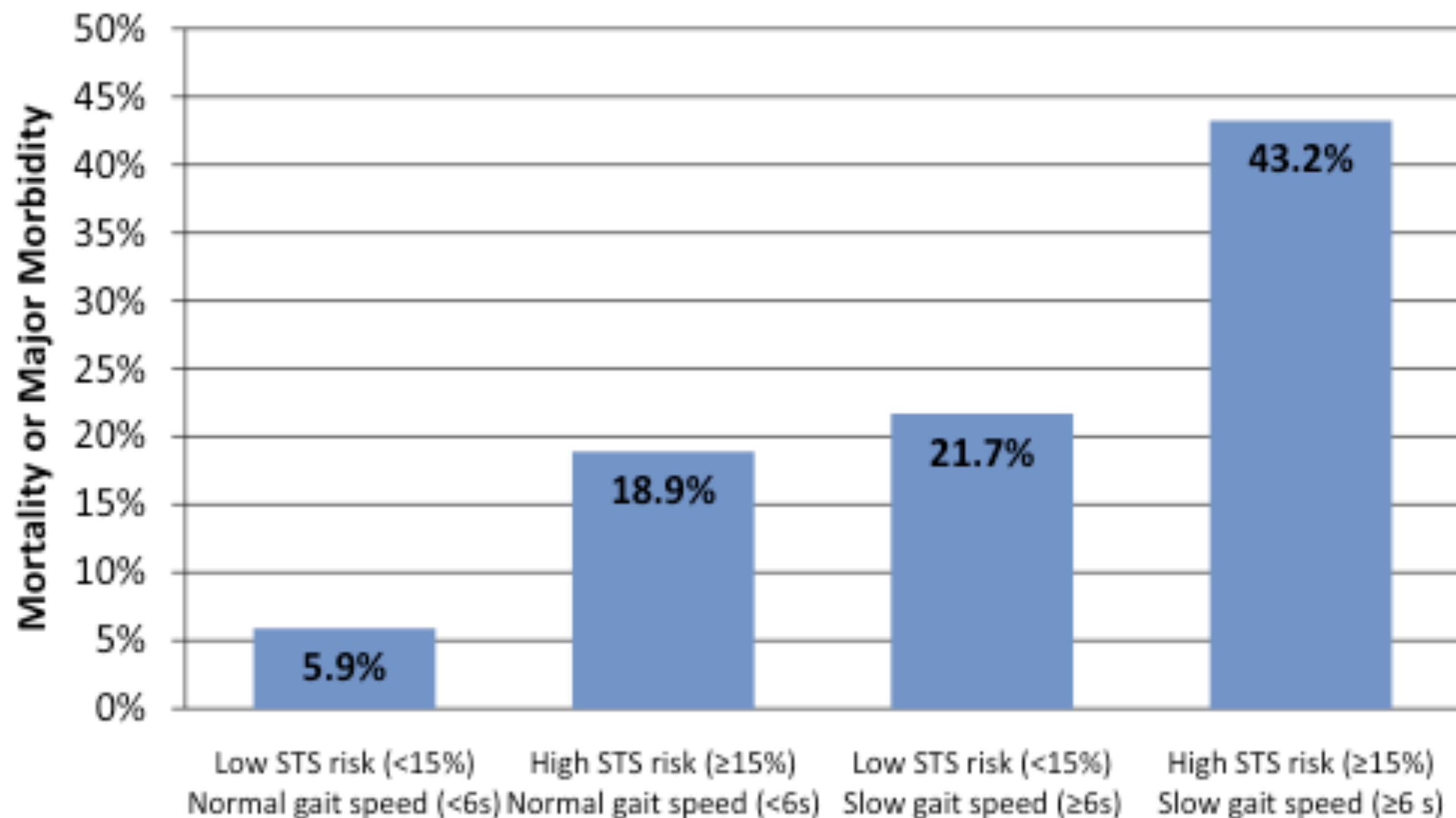
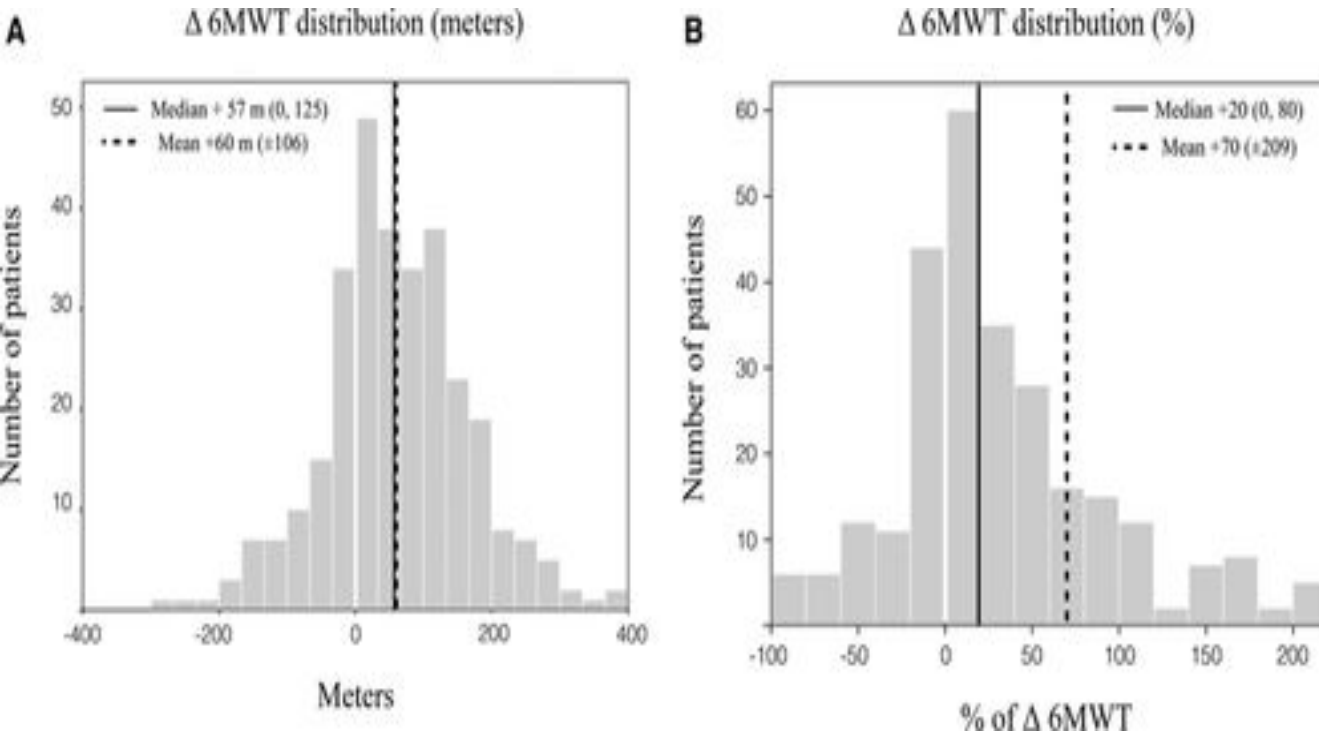
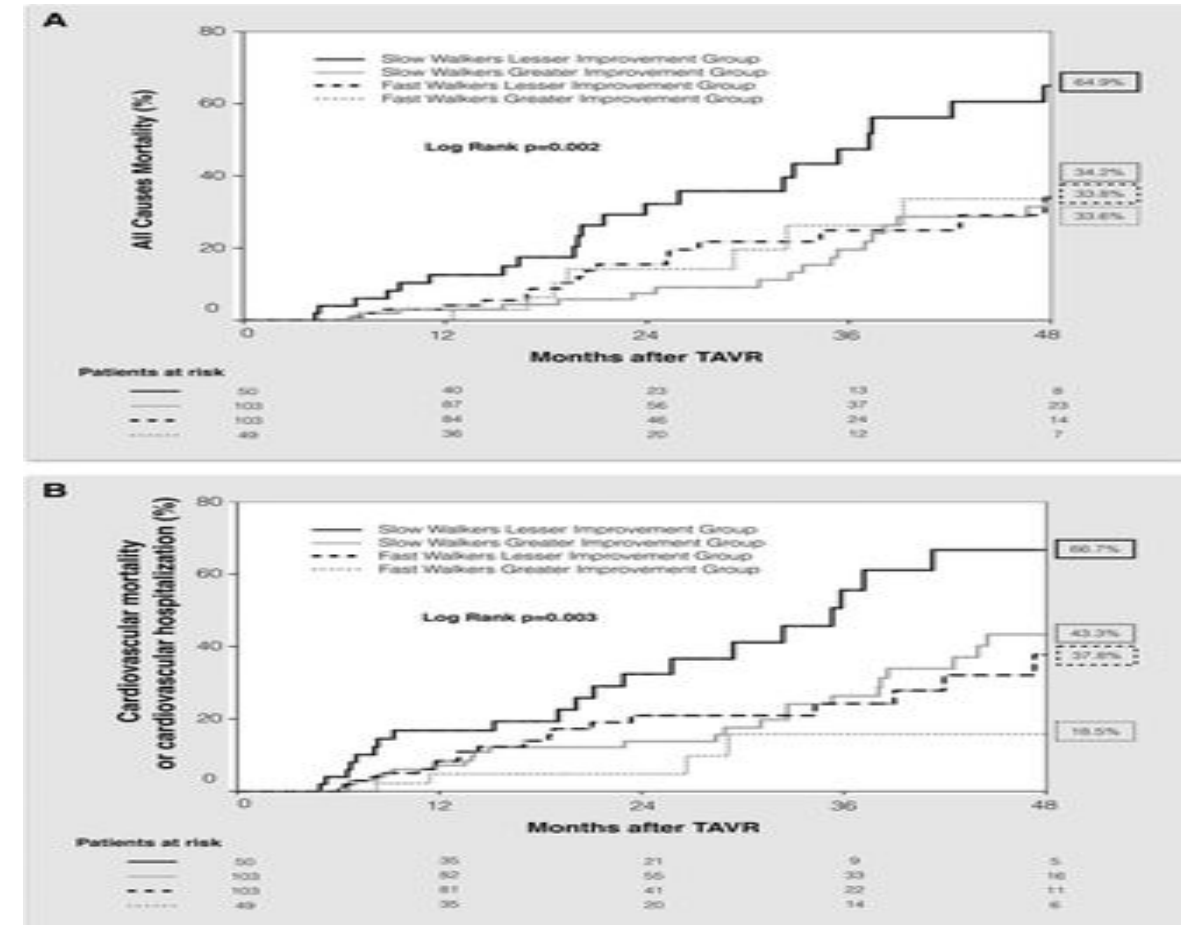


FIGURE 1. The prevalence of each component of fragility based on the prespecified definition according to the LVEF subgroup. P values between HFrEF and HFmrEF and between HFmrEF and HFpEF. GDS = Geriatric Depression Scale; LVEF = left ventricular ejection fraction; HFmrEF = heart failure and mildly reduced ejection fraction; HFpEF = heart failure and preserved ejection fraction; HFrEF = heart failure and reduced ejection fraction; OARS = Older Americans Resources and Services.





Omar Abdul-Jawad Altisent. Circulation. Predictors and Association With Clinical Outcomes of the Changes in Exercise Capacity After Transcatheter Aortic Valve Replacement, Volume: 136, Issue: 7, Pages: 632-643, DOI: (10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026349)



Omar Abdul-Jawad Altisent. Circulation. Predictors and Association With Clinical Outcomes of the Changes in Exercise Capacity After Transcatheter Aortic Valve Replacement, Volume: 136, Issue: 7, Pages: 632-643, DOI: (10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026349)

Misuratore MIP/MEP



FASE DI INDUZIONE
7-10 giorni

FASE DI ALLENAMENTO
12-15 giorni

FASE INTENSA 7 g

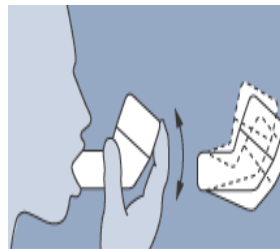
I 6mwt = 95 mt. Borg D5, Borg fatica 4
II 6mwt = 210 mt. Borg D5, Borg fatica 4

6mwt 320 mt Borg 4-4

Allenamento aerobico 50%-60% FC
forza 70% del dinamometro
Respiratoria 60% MIP

↑ intensità

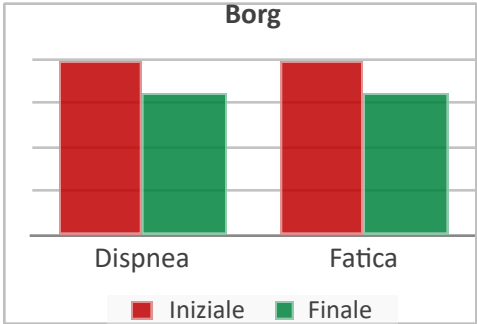
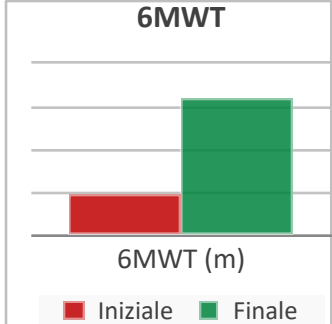
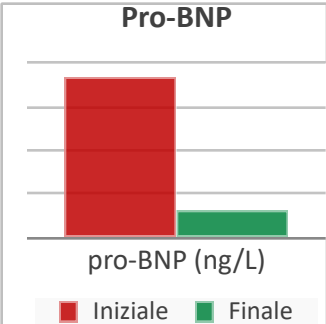
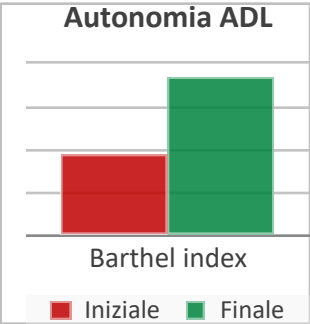
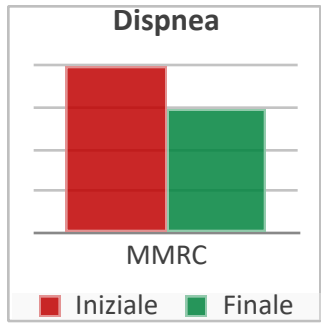
Stabilizzazione
Valutazione clinica
Addestramento allo
sforzo



Max FC 120/min; SPO₂ mai < 85%

Risultati caso clinico

Parametri valutati	Valori iniziali	Valori finali
<u>MMRC dispnea</u>	4/5	3/5
Barthel	48/100	92/100
<u>Pro-BNP</u>	1470 ng/l	250 ng/l
<u>6MWT:</u>		
Metri percorsi	95 m	320 m
Borg dispnea	5/10	4/10
Borg fatica	5/10	4/10



LA. RIABILITAZIONE DELL'IPERTENSIONE POLMONARE



**Al momento della dimissione
40' di tapis roulant a 3,5 METS
2 L/min O2 solo durante esercizio
Ha perso 7 Kg
Si sente bene (meglio)
ProBNP 250 mcg/dl**

Determinants of prognosis	Low risk	Intermediate–low risk	Intermediate–high risk	High risk
Points assigned	1	2	3	4
WHO-FC	I or II ^a	-	III	IV
6MWD, m	>440	320–440	165–319	<165
BNP or NT-proBNP, ^a ng/L	<50 <300	50–199 300–649	200–800 650–1100	>800 >1100

© ESC/ERS 2022

Determinants of prognosis	Low risk	Intermediate low risk	Intermediate high risk	High risk
Point assigned				
WHO-FC				IV
6mwt mt				0-95 mt
Pro BNP				1470

Determinants of prognosis	Low risk	Intermediate low risk	Intermediate high risk	High risk
Point assigned				
WHO-FC	II			
6mwt mt		320 mt		
Pro BNP	250			

Effetti del percorso riabilitativo

Prima della riabilitazione:

OMS-FC: IV

6MWT: 95m

Pro-BNP: 1470 ng/l

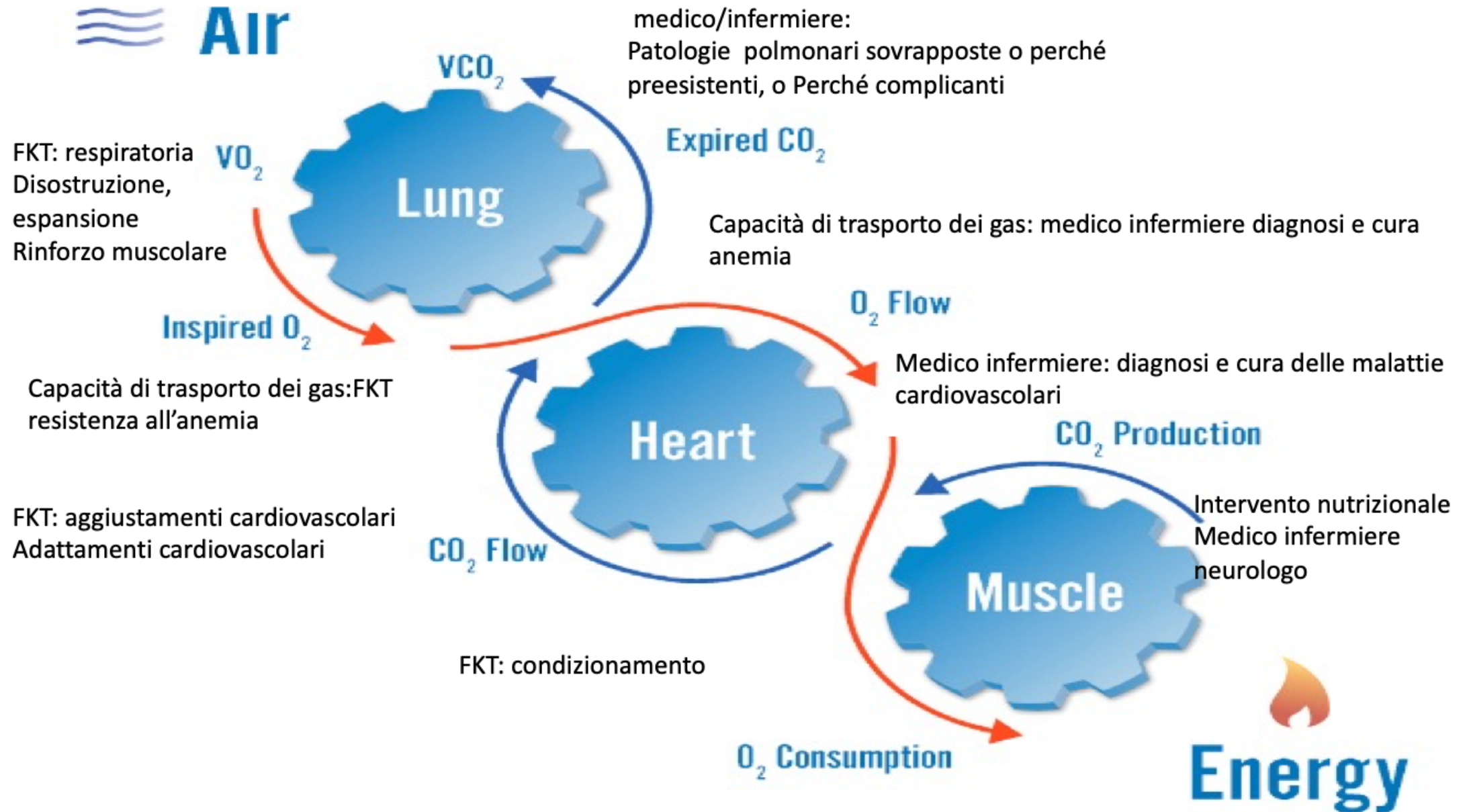
Determinanti prognostici	Basso rischio	Rischio intermedio basso	Rischio intermedio alto	Alto rischio
OMS-FC	I-II	-	III	IV
6MWT (m)	>440	320-440	165-319	<165
Pro BNP (ng/l)	<300	300-649	650-1100	>1100

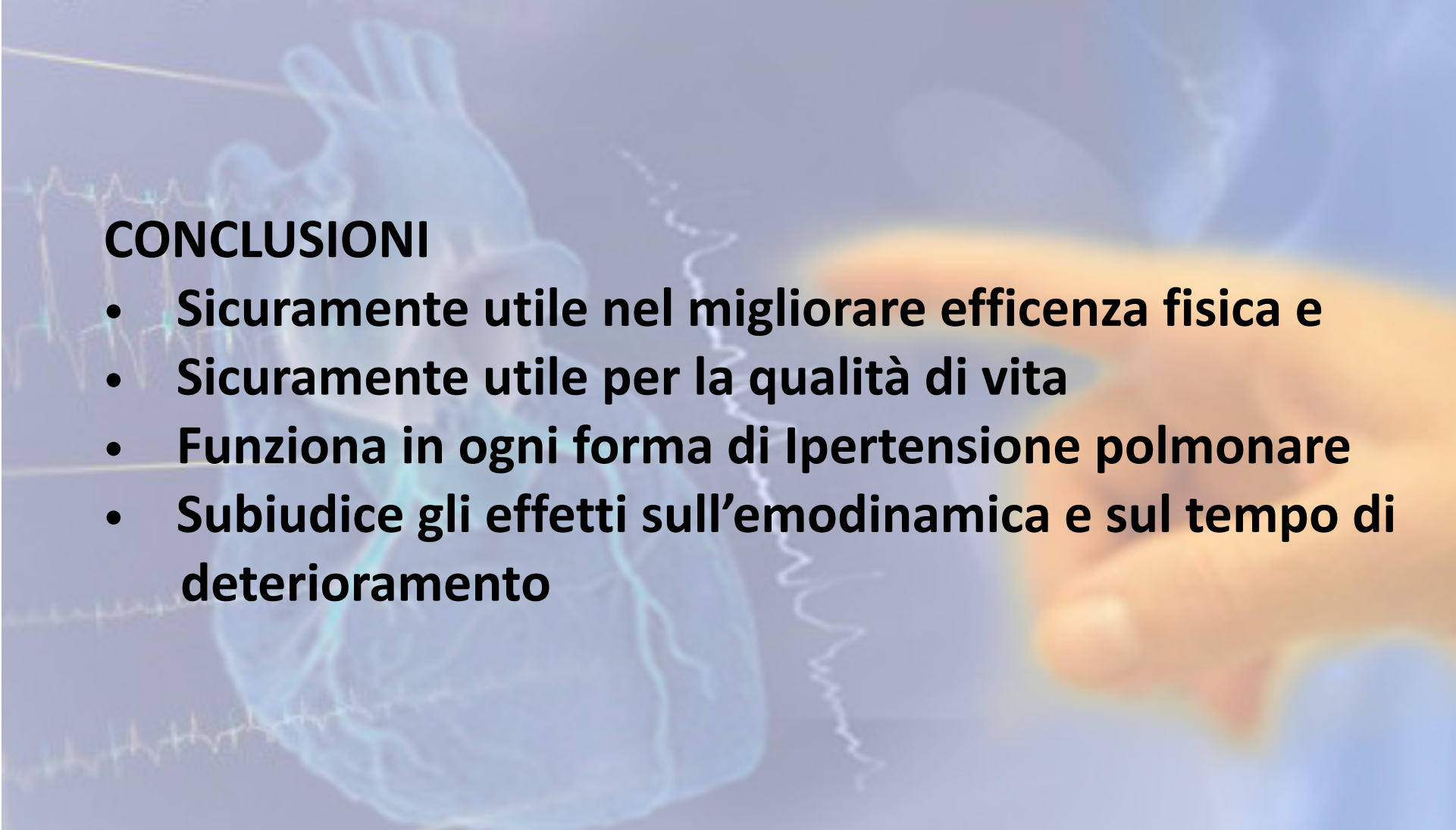
Dopo la riabilitazione:

OMS-FC: II

6MWT: 320m

Pro-BNP: 250 ng/l



The background of the slide features a semi-transparent illustration of a human hand with fingers spread, a glowing blue heart, and a yellow ECG line. The overall color palette is a mix of light blue and white.

CONCLUSIONI

- **Sicuramente utile nel migliorare efficienza fisica e**
- **Sicuramente utile per la qualità di vita**
- **Funziona in ogni forma di Ipertensione polmonare**
- **Subiudice gli effetti sull'emodinamica e sul tempo di deterioramento**