



**CAMFiC**  
societat catalana de medicina  
familiar i comunitària

**CLÍNIC**  
BARCELONA  
Hospital Universitari

**TEST DE LA MARXA DE 6 MINUTS:**  
VIABILITAT D'UNA PROVA D'ESFORÇ A L'ATENCIÓ PRIMÀRIA

Xavier Alsina Restoy



# INTRODUCCIÓ

---

## PROVES D'ESFORÇ

Avaluació de la tolerància a l'esforç



---

TEST DE LA MARCHA DE 6 MINUTS

### PROVES D'ESFORÇ

Avaluació de la tolerancia a l'esforç

Resposta cardiovascular



Alteracions en  
Intercanvi de gasos

## PROVES D'ESFORÇ

**Evaluació  
diagnòstica**

**Seguiment  
malalties cardio-  
respiratòries**

**Per què es realitzen?**

**Evaluació  
limitació  
malaltia**

**Evaluació  
eficàcia del  
tractament**

### PROVES D'ESFORÇ

#### INDICACIONS

- Resposta a una intervenció mèdica
- Trasplantament pulmonar
- Trasplantament cardíac/ Insuficiència cardíaca
- Fibromiàlgia
- Ressecció pulmonar
- Rehabilitació pulmonar i cardíaca
- Seguiment pacients MPOC
- Seguiment pacients EPID
- Seguiment pacients amb HTP

### PROVES D ESFORÇ

### CONTRAINDICACIONS

#### **Absolutes:**

- Malaltia coronaria aguda inestable
- Infart de miocardia en l'últim mes

#### **Relatives:**

- Taquicardia en repòs de més de 120 batecs/minut
- Pressió arterial sistòlica superior 180mmHg
- Pressió arterial diastòlica superior 100mmHg
- Síncop durant exercici
- Malalties músculo-esquelètiques que limiten la deambulació

## Proves d'esforç

### TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Limitacions de la prova d'esforç màxima



## INTRODUCCIÓ

---

### TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Prova d'esforç submàxima que mesura la distancia que un individu pot caminar, lo més ràpid que pugui, durant un període de 6 minuts en una superfície plana i dura (passadis de 30 metres de longitud)



**Desaturació**



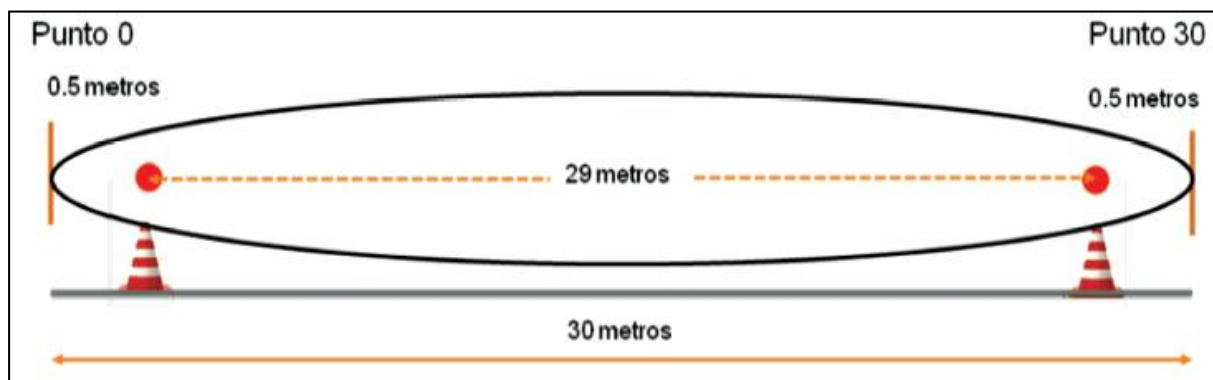
**Distància recorreguda**

## INTRODUCCIÓ

---

### TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Prova d'esforç submàxima útil pel diagnòstic i seguiment de malalties cardiovasculars i pulmonars.



#### **Variables:**

- Saturació inicial i final (SpO<sub>2</sub>)
- Tensió Arterial inicial i final (TA)
- Metres assolits (mts)
- HRR 1er i 2on minut. (seg)

# TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Pacient amb MPOC

INICIAL

**Prueba de seis minutos marcha - 6MWT** *Fel*

Nombre: *Mr. Laurito Zambora* Fecha: *17/05/2023*  
 Sexo, H/M: *M* Edad, años: *68* Peso, kg: *75* Hora: *12:30*  
 Diagnóstico: *MPOC* Examinador: *Fel*

Medicación (incluir dosis y horario):  
 SaO2 (basal): *91* Oxígeno suplement. (lpm):  
 Fuente de Oxígeno: SaO2 (con O2 suplement. (%)):

6MWT Nº1 metros				6MWT Nº2 metros			
Basal				Basal			
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII	SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII
91	75	3	0				
Vueltas	Tiempo	SaO2	FC	Vueltas	Tiempo	SaO2	FC
1	0:21	88	07	1	30		
2	0:44	87	-	2	60		
3	1:06	86	-	3	90		
4	1:29	85	-	4	120		
5	1:50	83	-	5	150		
6	2:18	83	98	6	180		
7	2:41	81	102	7	210		
8	3:06	83	102	8	240		
9	3:32	83	-	9	270		
10	4:00	80	104	10	300		
11	4:25	80	104	11	330		
12	4:51	-	-	12	360		
13	5:16	80	112	13	390		
14	5:48	80	120	14	420		
15	6:17	80	120	15	450		
16	6:47	80	120	16	480		
17	7:17	80	120	17	510		
18	7:47	80	120	18	540		
19	8:17	80	120	19	570		
20	8:47	80	120	20	600		
21	9:17	80	120	21	630		
22	9:47	80	120	22	660		
23	10:17	80	120	23	690		
24	10:47	80	120	24	720		
25	11:17	80	120	25	750		

**Final**  
 SaO2: *80* (%)  
 FC: *170* (ppm)  
 Disnea: *9* (Borg)  
 Fatiga EEII: *0* (Borg)  
 Distancia total: *432* (m)  
 Nº paradas: *0*  
 Tiempo total paradas: *-* (s)  
 Velocidad: *-* (m/min)

Observaciones: *0.30 x 1.414 = 12.04 -* *68 años PBOC*

6MWT Nº1 metros		
Basal		
SaO2	<i>91</i>	(%)
FC	<i>75</i>	(ppm)
Disnea	<i>3</i>	(Borg)
Fatiga EEII	<i>0</i>	(Borg)
Vueltas		
Tiempo		
SaO2		

FINIAL

Final		
SaO2	<i>80</i>	(%)
FC	<i>170</i>	(ppm)
Disnea	<i>9</i>	(Borg)
Fatiga EEII	<i>0</i>	(Borg)
Distancia total	<i>432</i>	(m)
Nº paradas	<i>0</i>	-
Tiempo total paradas	<i>-</i>	(s)
Velocidad	<i>-</i>	(m/min)

TEST DE LA MARCHA DE 6 MINUTS

# TEST DE MARXA DE 6 MINUYS

Pacient amb MPOC

**Prueba de seis minutos marcha - 6MWT** *Fel*

Nombre: *Mr. Laurito Zambora* Fecha: *27/05/2023*  
 Sexo, H/M: *M* Edad, años: *68* Peso, kg: *75* Hora: *12:30*  
 Diagnóstico: *MPOC* Examinador:   
 Medicación (incluir dosis y horario):   
 SaO2 (basal):  Oxígeno suplement. (lpm):   
 Fuente de Oxígeno:  SaO2 (con O2 suplement. (%):

6MWT Nº1 metros				6MWT Nº2 metros			
Basal				Basal			
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII	SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII
91	75	3	0				
Vueltas	Tiempo	SaO2	FC	Vueltas	Tiempo	SaO2	FC
1	0:21	88	67	1	30		
2	0:44	87	-	2	60		
3	1:06	86	-	3	90		
4	1:29	85	-	4	120		
5	1:52	83	-	5	150		
6	2:18	83	95	6	180		
7	2:41	81	104	7	210		
8	3:06	83	104	8	240		
9	3:32	83	-	9	270		
10	4:00	80	104	10	300		
11	4:25	80	41	11	330		
12	4:51	-	-	12	360		
13	5:16	80	117	13	390		
14	5:45	80	120	14	420		
15				15	450		
16				16	480		
17				17	510		
18				18	540		
19				19	570		
20				20	600		
21				21	630		
22				22	660		
23				23	690		
24				24	720		
25				25	750		

**Final**

SaO2	80	(%)	SaO2		(%)
FC	120	(ppm)	FC		(ppm)
Disnea	4	(Borg)	Disnea		(Borg)
Fatiga EEII	0	(Borg)	Fatiga EEII		(Borg)
Distancia total	432	(m)	Distancia total		(m)
Nº paradas	0		Nº paradas		
Tiempo total paradas	-	(s)	Tiempo total paradas		(s)
Velocidad	-	(m/min)	Velocidad		(m/min)

Observaciones: *0.30 x 12.4 = 12.04 -* *68.00 PM -*

**6MWT Nº1 metros**

Basal			
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII
91	75	3	0
Vueltas	Tiempo	SaO2	FC
1	0:21	88	67
2	0:44	87	-
3	1:06	86	-
4	1:30	83	-
5	1:54	83	-
6	2:18	83	95
7	2:41	81	104
8	3:06	83	104
9	3:32	83	-
10	4:00	80	104
11	4:25	80	41
12	4:51	-	-
13	5:16	80	117
14	5:45	80	120
15			
16			
17			

*0.30 x 12.4 = 12.04 -*

# TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

## INTERPRETACIÓ

Expresada como porcentaje del valor de referencia.

Autor/año publicación	Ecuaciones
<b>Enright P</b> , Sherrill D (Am J Respir Crit Care Med 1998)	<b>Hombres:</b> $6MWT = (7.57 \times \text{altura } cm) - (5.02 \times \text{edad } años) - (1.76 \times \text{peso } kg) - 309 \text{ m}$ <b>Mujeres:</b> $6MWT = (2.11 \times \text{altura } cm) - (5.78 \times \text{edad } años) - (2.29 \times \text{peso } kg) + 667$
<b>Troosters T</b> , Gosselink R, et al (Eur Respir J 1999)	$6MWT = 218 + (5.14 \times \text{altura } cm - 532 \times \text{edad } años) - (1.80 \times \text{peso } kg) + (51.31 \times \text{sexo})$ (? =1 ? =0)
<b>Gibbons W</b> , Frutcher N, et al (Cardiopulmo Rehab 2001)	$6MWT = 686.8 - (2.99 \times \text{edad } años) - (74.7 \times \text{sexo})$ (? =1 ? =0)
<b>Casanova C</b> , Celli BR, et al (Eur Respir J 2011)	$6MWT = 361 - (\text{edad } años \times 4) + (\text{Talla } cm \times 2) + \text{HRmax} / \text{HRmax } \% \text{ pred} \times 3 - (\text{peso } kg \times 1.5) - 30$ (sí es mujer)

## VIABILITAT CENTRES ATENCIÓ PRIMÀRIA

**Qué aporta el test de marxa de 6 minuts en un centre d'atenció primària?**

Millor control  
dels pacients  
respiratoris

Millor control  
dels pacients  
amb cardiopatia

**Millora en el diagnòstic de malalties respiratòries**

En el test de la marxa de 6 minuts no s'utilitza material fungible

# VIABILITAT CENTRES ATENCIÓ PRIMÀRIA

## AVANTATGES

- 1.- Baix cost
- 2.- Corba d'aprenentatge curta



En el test de la marxa de 6 minuts no s'utilitza material fungible

# VIABILITAT CENTRES ATENCIÓ PRIMÀRIA

## DESAVANTATGES

- 1.- Disposar d'un pasadís de 30 metres (o 20 metres)
- 2.- Obrir agenda per realitzar la prova
- 3.- Dotar al servei amb tot el material necessari.

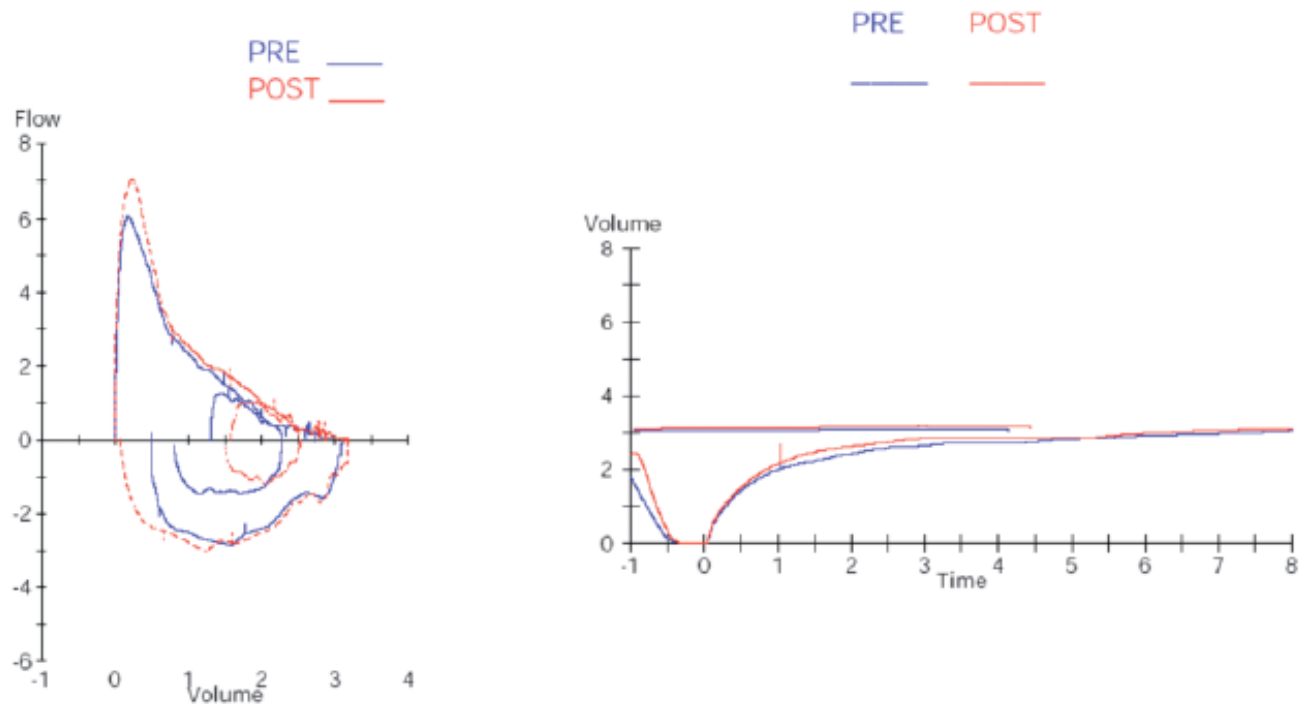


Pasadís ideal de 30 metres

# CASOS PRÀCTICS

## Pacient amb MPOC

Sexo: H	Edad (años): 66			Peso (kg): 74		Talla (cm): 165	
	Prebroncodilatación			Posbroncodilatación			
	<i>OBS</i>	<i>REF</i>	%	<i>OBS</i>	% <i>POND</i>		
FEV <sub>1</sub> (L)	3,18	4,32	60	3,29	4+		
FVC (L)	5,41	5,25	103	5,56	4+		
FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	53	—	—	58	—		



# TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Pacient amb MPOC

**Prueba de seis minutos marcha - 6MWT** *Fel*

Nombre: *Mr. Laurito Zambora* Fecha: *17/05/2023*  
 Sexo, H/M: *M* Edad, años: *68* Peso, kg: *75* Hora: *12:30*  
 Diagnóstico: *MPOC* Examinador:   
 Medicación (incluidos dosis y horario):   
 SaO2 (basal):  Oxígeno suplement. (lpm):   
 Fuente de Oxígeno:  SaO2 (con O2 suplement. (%):

6MWT Nº1 metros				6MWT Nº2 metros			
Basal				Basal			
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII	SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII
91	75	3	0				
Vueltas	Tiempo	SaO2	FC	Vueltas	Tiempo	SaO2	FC
1	0:21	88	67	1	30		
2	0:44	87	-	2	60		
3	1:06	86	-	3	90		
4	1:29	85	-	4	120		
5	1:52	83	-	5	150		
6	2:18	83	95	6	180		
7	2:41	81	104	7	210		
8	3:06	83	104	8	240		
9	3:32	83	-	9	270		
10	4:00	80	104	10	300		
11	4:25	80	41	11	330		
12	4:51	-	-	12	360		
13	5:16	80	117	13	390		
14	5:45	80	120	14	420		
15				15	450		
16				16	480		
17				17	510		
18				18	540		
19				19	570		
20				20	600		
21				21	630		
22				22	660		
23				23	690		
24				24	720		
25				25	750		

**Final**

SaO2	80	(%)	SaO2		(%)
FC	120	(ppm)	FC		(ppm)
Disnea	4	(Borg)	Disnea		(Borg)
Fatiga EEII	0	(Borg)	Fatiga EEII		(Borg)
Distancia total	432	(m)	Distancia total		(m)
Nº paradas	0		Nº paradas		
Tiempo total paradas	-	(s)	Tiempo total paradas		(s)
Velocidad	-	(m/min)	Velocidad		(m/min)

Observaciones: *0.30 x 1.414 = 12,04 -* *68 años PPOC*

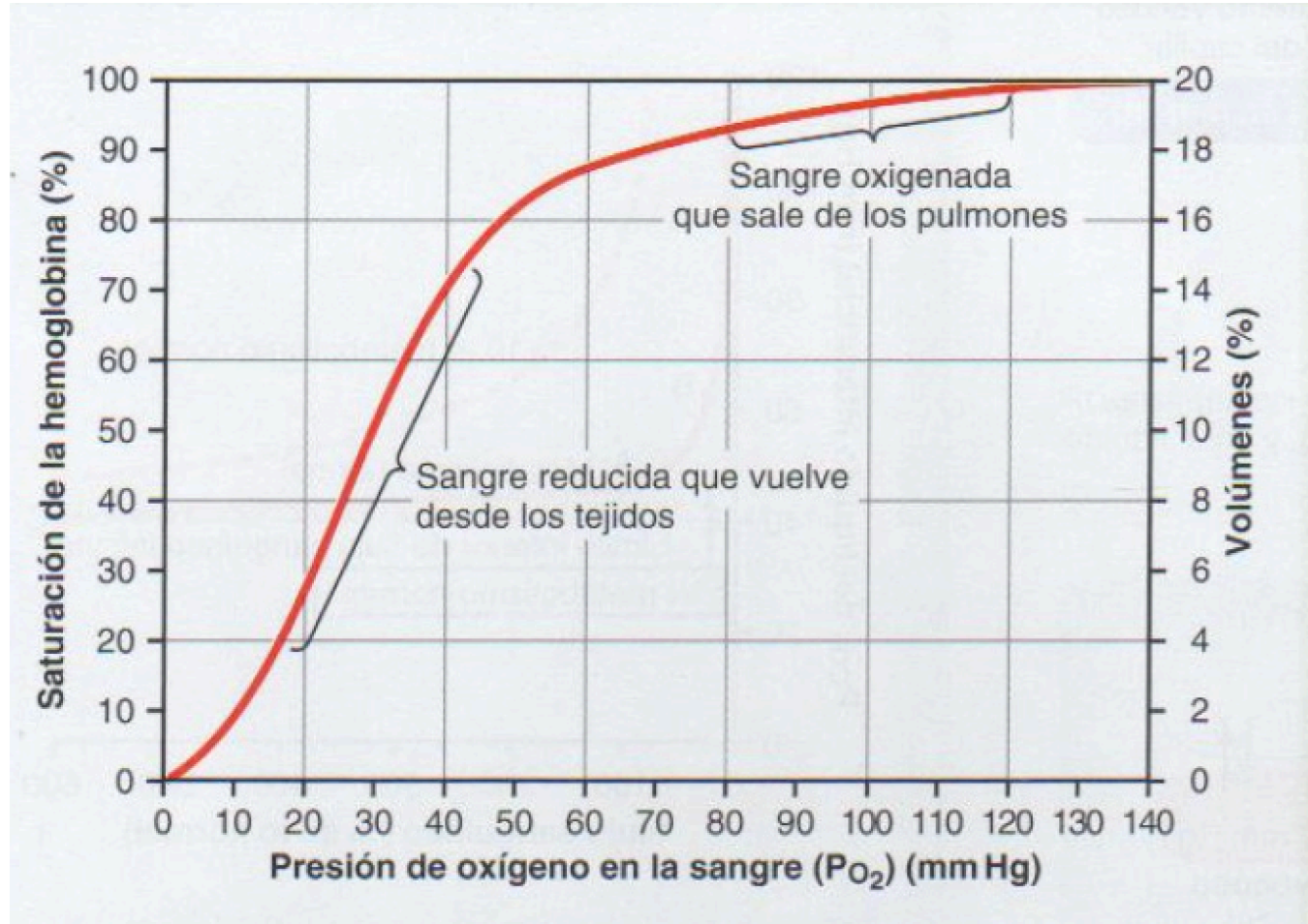
**6MWT Nº1 metros**

Basal

SaO2	91	(%)	
FC	75	(ppm)	
Disnea	3	(Borg)	
Fatiga EEII	0	(Borg)	

Vueltas	Tiempo	SaO2	FC	
1	30	0:21	88	67
2	60	0:44	87	-
3	90	1:06	86	-
4	120	1:30	83	-
5	150	1:54	83	-
6	180	2:18	83	95
7	210	2:41	81	104
8	240	3:06	83	104
9	270	3:32	83	-
10	300	4:00	80	104
11	330	4:25	80	41
12	360	4:51	-	-
13	390	5:16	80	117
14	420	5:45	80	120
15	450			
16	480			
17	510			

## Corba de dissociació de la hemoglobina



# CASOS PRÀCTICS

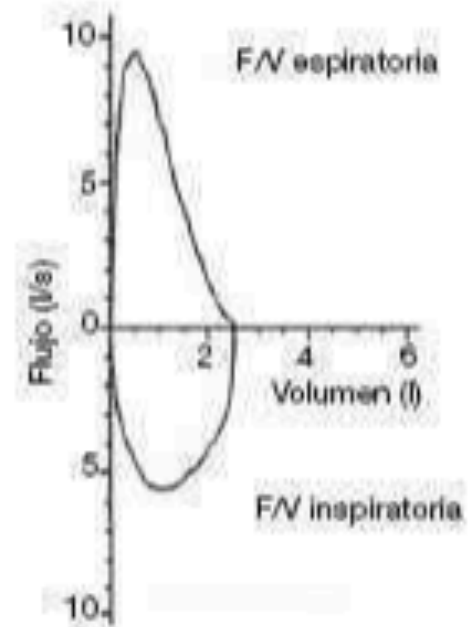
## Pacient amb Fibrosis pulmonar

### DATOS DEL PACIENTE

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		F. Nacimiento:	15/07/1959
Sexo:	hombre	Procedencia:	C/ Neumología
Edad:	49	Grupo teoricos:	Standard
Peso:	97,0 kg	Doctor:	
Altura:	164,0 cm	Fecha:	14/01/2009

### RESULTADOS DE ESPIROMETRÍA

		Actual	Pred.	% Pred.
FVC	[l]	2,56	3,83	66,8
FEV <sub>1</sub>	[l]	2,37	3,14	75,4
FEV <sub>1</sub> /FVC		0,92		
FEF <sub>25%</sub>	[l/s]	9,01	7,06	127,6
FEF <sub>50%</sub>	[l/s]	5,07	4,35	116,6
FEF <sub>75%</sub>	[l/s]	1,81	1,67	108,6
PEF	[l/s]	9,44	8,11	116,3
FEF <sub>25-75%</sub>	[l/s]	4,25	3,77	112,7



# TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Pacient amb Fibrosis Pulmonar

**Prueba de seis minutos marcha - 6MWT**

Nombre: NICOLAS PASADU GOMI Fecha: 16/01/2019  
 Sexo, HM: M Edad, años: 79 Peso, kg: 37 Hora: 14:30  
 Diagnóstico: NI NE Talla, cm: 177  
 Examinador: \_\_\_\_\_  
 Medicación (incluir dosis y horario): \_\_\_\_\_  
 SaO2 (basal): \_\_\_\_\_ Oxígeno suplement. (lpm): \_\_\_\_\_  
 Fuente de Oxígeno: \_\_\_\_\_ SaO2 (con O2 suplement. (%): \_\_\_\_\_

6MWT Nº1 metros				6MWT Nº2 metros			
Basal				Basal			
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII	SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII
(%)	(ppm)	(Borg)	(Borg)	(%)	(ppm)	(Borg)	(Borg)
94	71	0	0				
Vueltas				Vueltas			
Tiempo				Tiempo			
SaO2				SaO2			
FC				FC			
1	30	0:40	89	97	1	30	
2	60	1:21	87	97	2	60	
3	90	2:03	83	100	3	90	
4	120	2:51	82	101	4	120	
5	150	3:36	82	100	5	150	
6	180	4:26	83	100	6	180	
7	210	5:14	83	100	7	210	
8	240	5:53	82	102	8	240	
9	270				9	270	
10	300				10	300	
11	330				11	330	
12	360				12	360	
13	390				13	390	
14	420				14	420	
15	450				15	450	
16	480				16	480	
17	510				17	510	
18	540				18	540	
19	570				19	570	
20	600				20	600	
21	630				21	630	
22	660				22	660	
23	690				23	690	
24	720				24	720	
25	750				25	750	

Final: SaO2: 82 (%) FC: 102 (ppm) Disnea: 2 (Borg) Fatiga EEII: 0 (Borg) Distancia total: 244 (m) Nº paradas: 0 Tiempo total paradas: - (s) Velocidad: - (m/min)

Observaciones: 10 x 0,4 = 4 ml 14cc 28ca.

Fuente de Oxígeno				
6MWT Nº1 metros				
Basal				
SaO2	FC	Disnea	Fatiga EEII	
(%)	(ppm)	(Borg)	(Borg)	
94	71	0	0	
Vueltas		Tiempo	SaO2	
Tiempo		SaO2	FC	
1	30	0:40	89	97
2	60	1:21	87	97
3	90	2:03	83	100
4	120	2:51	82	101
5	150	3:36	82	100
6	180	4:26	83	100
7	210	5:14	83	100
8	240	5:53	82	102
9	270			
10	300			
11	330			
12	360			
13	390			

Final: SaO2: 82 (%) FC: 102 (ppm) Disnea: 2 (Borg) Fatiga EEII: 0 (Borg) Distancia total: 244 (m) Nº paradas: 0 Tiempo total paradas: - (s) Velocidad: - (m/min)

Observaciones: 10 x 0,4 = 4 ml 14cc 28ca.

# TEST DE MARXA DE 6 MINUTS

Pacient amb HAP

**Prueba de seis minutos marcha- 6MWT**

Nombre Fernando José Echea Malet Fecha 3/05/19  
 Hora 11:30  
 Sexo (H/M)      Edad (años)      Peso (Kg)      Talla (cm)       
 Diagnóstico HAP Examinador       
 Medicación (Incluir dosis y horario)     

6MWT N°1 30 metros

Valores basales				
SaO2		(%)		
FC	68		(ppm)	
Disnea	0		(Borg)	
Fatiga EEII	0		(Borg)	

Vueltas	Metros	Tiempo	SaO2	FC
1	30	0:22	92	107
2	60	0:44	90	110
3	90	1:07	88	114
4	120	1:21	85	119
5	150	1:35	81	112
6	180	2:18	79	116
7	210	2:41	77	119
8	240	3:02	73	111
9	270	3:35	70	110
10	300	3:57	71	109
11	330	4:10	71	108
12	360	4:44	70	107
13	390	5:10	71	112
14	420	5:37	71	112
15	450	5:55	75	118
16	480			
17	510	6:19 = 459 m		
18	540			
19	570			
20	600			
21	630			
22	660			
23	690			
24	720			
25	750			

SaO2 (sentado, en reposo aire ambiente(%))       
 Oxigeno suplement. (lpm)       
 SaO2 (con oxigeno suplement.(%)) 75 basal

Incentivo	
min 1	"Lo está haciendo muy bien, faltan 5 minutos"
min 2	"Perfecto, continúe así, faltan 4 minutos"
min 3	"Está en la mitad del tiempo de la prueba, lo está haciendo muy bien"
min 4	"Perfecto, continúe así, faltan dos minutos"
min 5	"Lo está haciendo muy bien, falta un minuto"
min 6	Quince segundos antes de finalizar: "deberá detenerse cuando se lo indique" Al minuto 6: "pare, la prueba ha finalizado"

FC recup prueba 1		
1er min	96	ppm
2o min	90	ppm

TA BASAL	TA FINAL
147/77 mmHg	157/90 mmHg

FEV1 post PBD		
L	19.1	% 79
Fecha	11/12/18	

Valores finales 6MWT

SaO2	75	(%)
FC	125	(ppm)
Disnea	2	(Borg)
Fatiga EEII	1	(Borg)
Distancia total caminada	459	(m)
N° paradas	0	-
Tiempo total paradas	-	(min)

Observaciones: 0.22 x 0.4 = 8.8 s

27/12/18 156cm. 46kg. 248n. 61% REF 256LW

Valores finales 6MWT		
SaO2	75	(%)
FC	125	(ppm)
Disnea	2	(Borg)
Fatiga EEII	1	(Borg)
Distancia total caminada	459	(m)
N° paradas	0	-
Tiempo total paradas	-	(min)



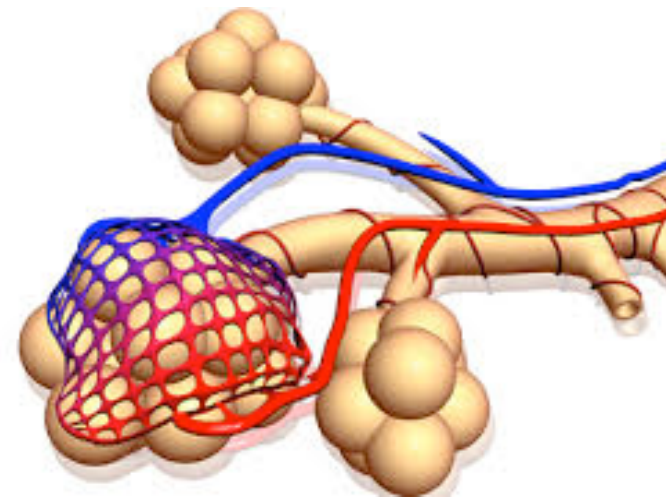
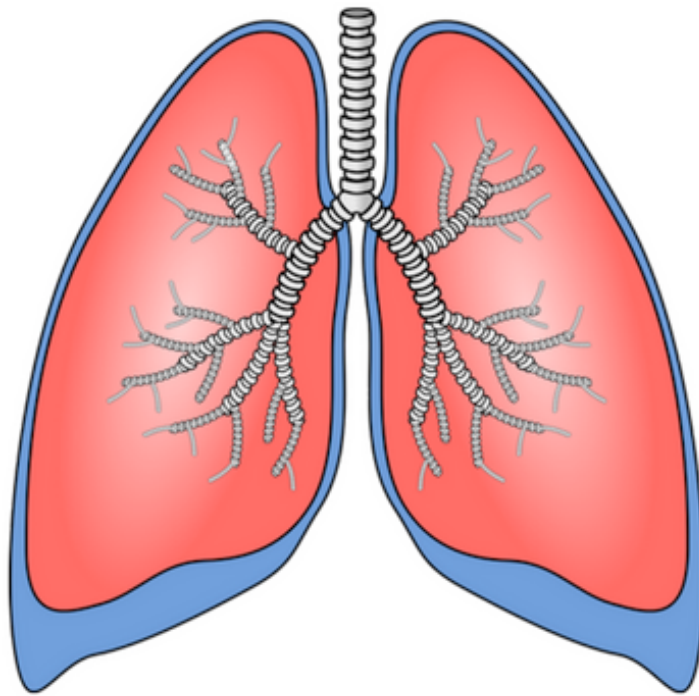
**CAMFiC**  
societat catalana de medicina  
familiar i comunitària

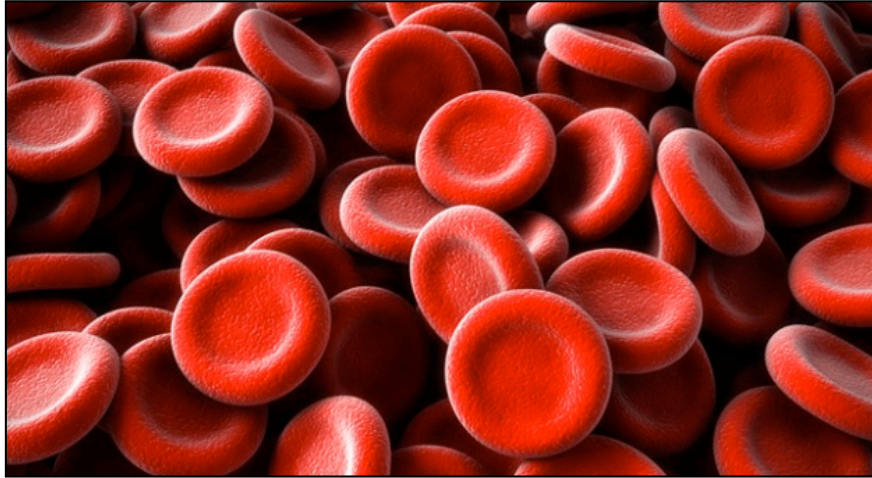
# ESTUDI DE LA SATURACIÓ D'OXÍGEN: LA COOXIMETRIA



## ESTUDI DE LA SATURACIÓ D'OXIGEN: LA COOXIMETRIA

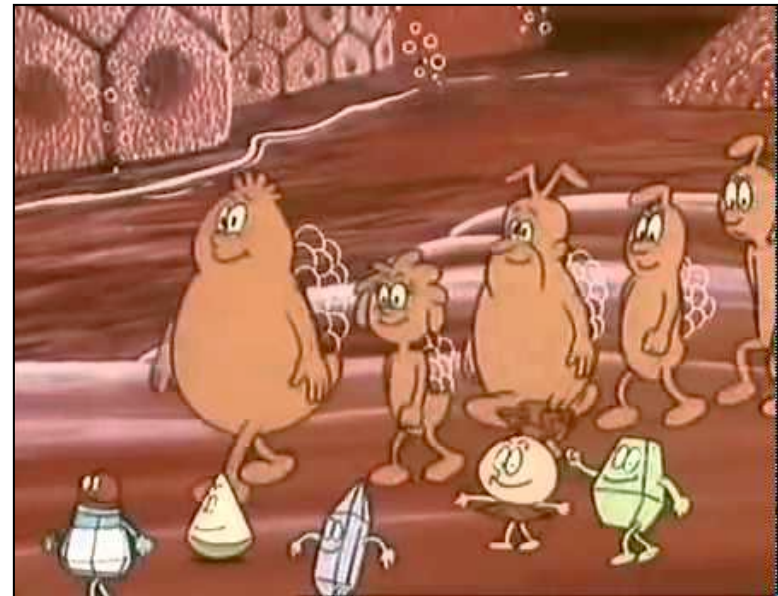
Per què respirem?



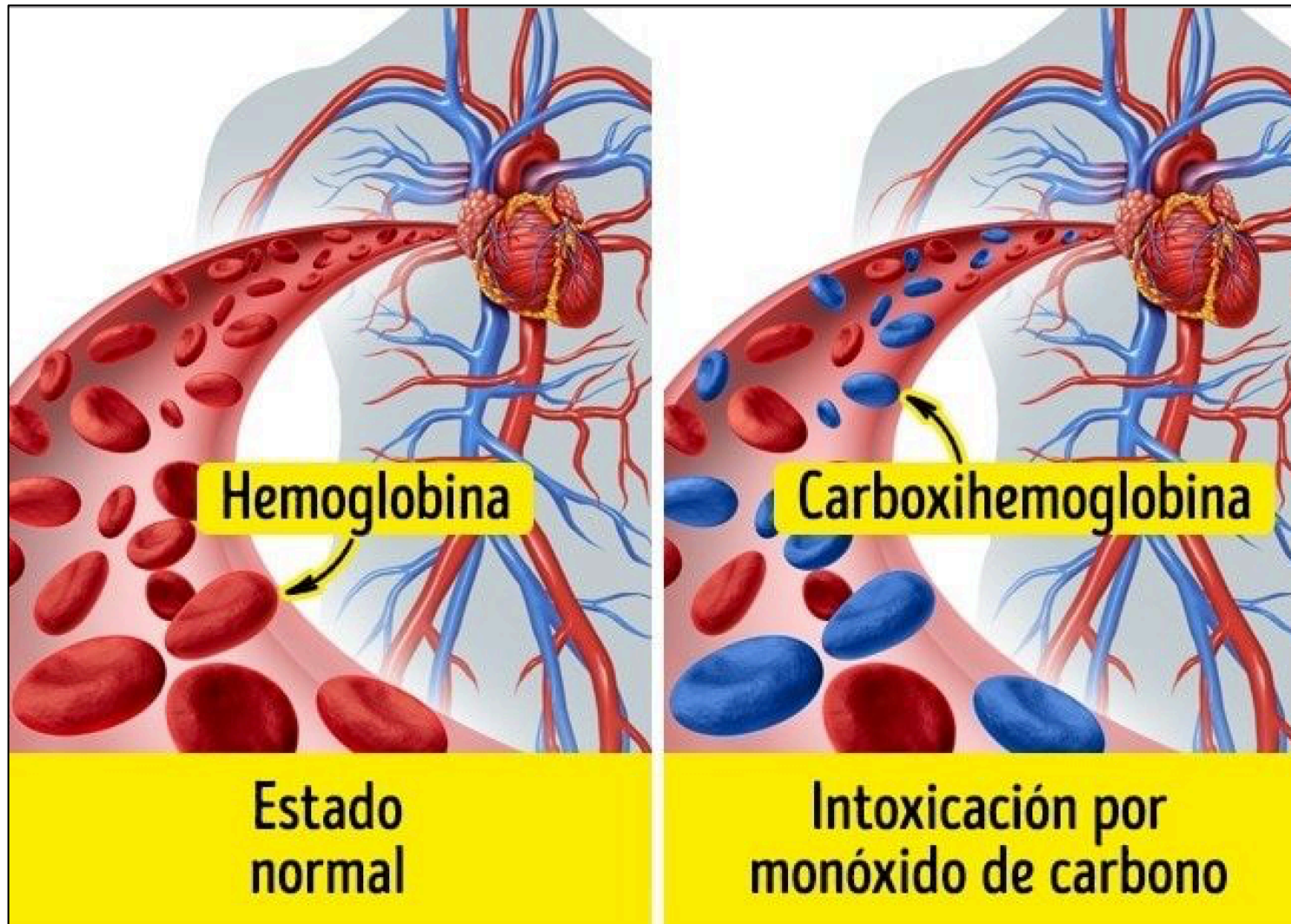


**TRANSPORT DE L'OXIGEN CAP  
A TOTES LES CÈL·LULES DEL  
NOSTRES COS**

**PER QUÈ NECESSITEN OXIGEN  
LES NOSTRES CÈL·LULES?**



## QUÉ PASSA AMB ELS FUMADORS?



# ESTUDI DE LA SATURACIÓ D'OXÍGEN: LA COOXIMETRIA

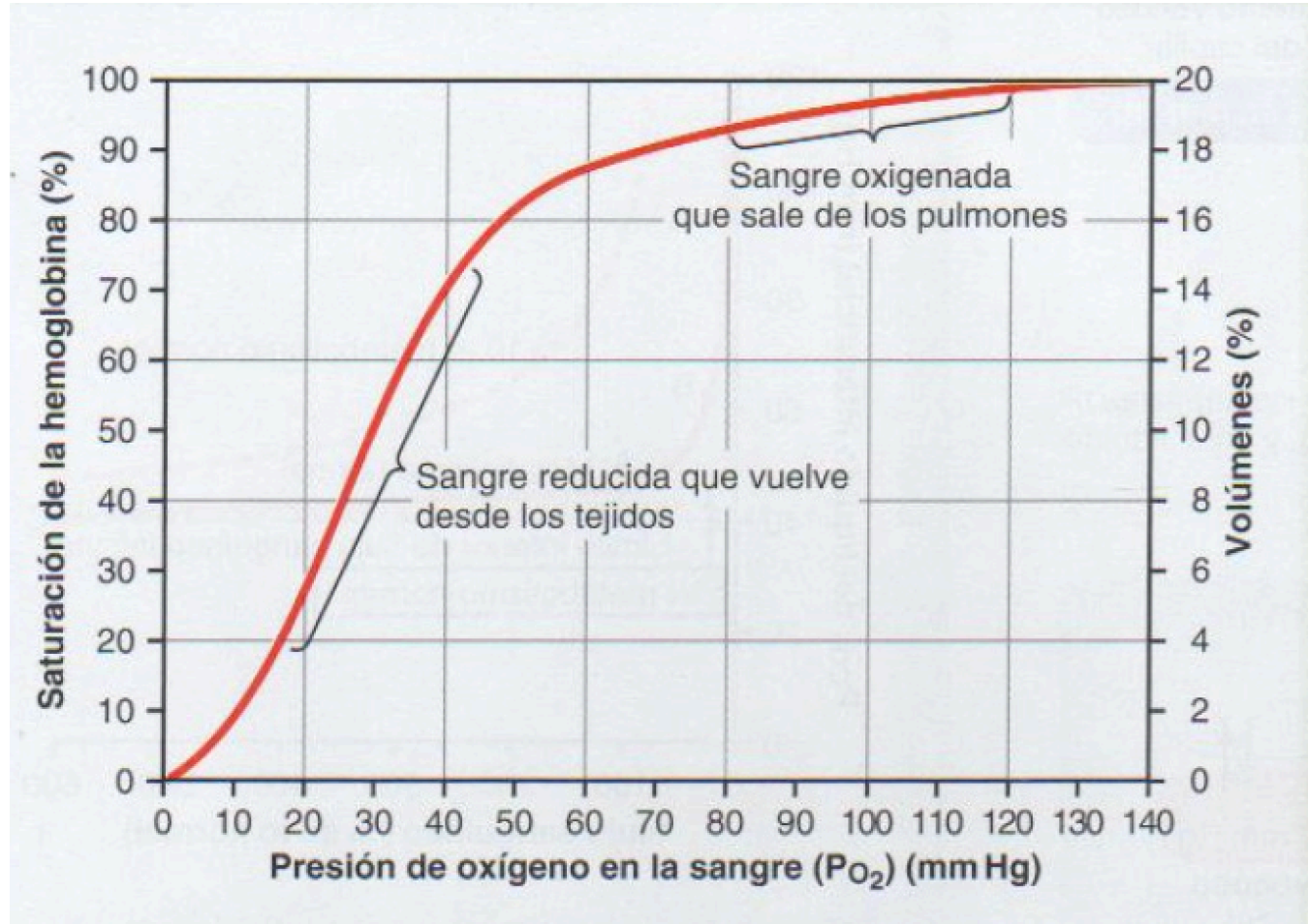
GASOMETRIA ARTERIAL

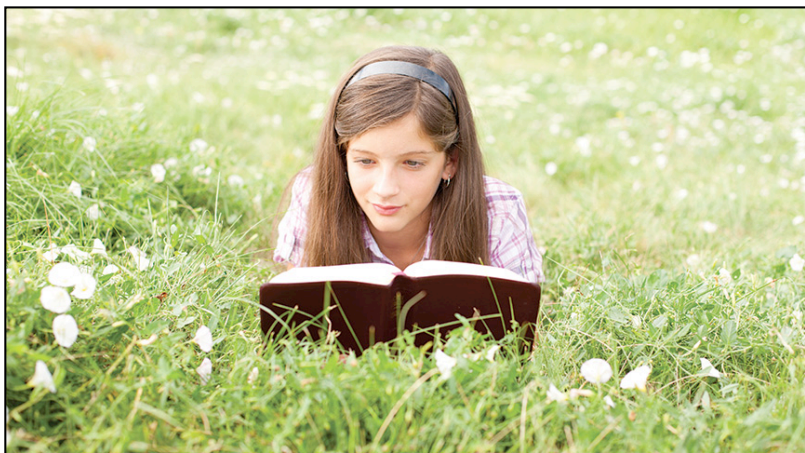
	A1	A2	A3	A3
FiO2(%)	21,0	21,0	21,0	---
Cateter nasal (L/min)				
Hb(gr/dL)	12,6	13,0	13,1	---
pH()	7,424	7,400	7,381	---
PO2(mmHg)	75,2	64,2	64,9	---
PCO2(mmHg)	40,8	41,1	41,5	---
SaO2 med.(%)	95,0	92,5	92,2	---
HCO3 act(mmole/L)	26,1	24,9	24,1	---
HCO3 std(mmole/L)	25,8	24,4	23,5	---
Ex bases v(mmole/L)	1,6	0,1	-1,0	0,0
PO2(A-a)(mmHg)	26,3	36,9	35,8	---
O2 Hb(%)	89,8	87,4	87,2	---
COHb pc(%)	5,1	5,1	5,0	---
met Hb(%)	0,4	0,4	0,4	---
Lactate(mmole/L)	1,07	2,72	3,51	---

O2 Hb(%)	89,8
COHb pc(%)	5,1
met Hb(%)	0,4
Lactate(mmole/L)	1,07



## Corba de dissociació de la hemoglobina





**MOLTES GRÀCIES!!**