

Preoperatiiviset kliinisen fysiologian tutkimukset

Timo Lehtonen, laboratoriohoitaja KLF, Varha/TYKS
Kliinisen fysiologian yksikkö
FINAS tekninen arvioija



Preoperatiiviset kliinisen fysiologian tutkimukset

Timo Lehtonen, laboratoriohoitaja KLF, Varha/TYKS
Kliinisen fysiologian yksikkö
FINAS tekninen arvioija

Mitä on kliininen fysiologia?

- Kliinisellä fysiologialla tutkimme ihmisen elintoimintoja niiden säätelyä ja häiriöitä
- Tutkitaan keuhkojen ja sydämen sekä ruokatorven toimintaa erilaisten mittausten avulla.
- Mittaukset voivat olla lyhytaikaisia (Ekg) tai pitkäaikaisia rekisteröintejä (EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti)

Kliininen fysiologian yksikkö, Varha/Tyks

- Teemme keuhkofunktiotutkimuksia, sydämen ultraäänitutkimuksia
- erilaisia rasituskokeita, Ekg:n, verenpaineen ja ruokatorven ph:n
- pitkäaikaisrekisteröintejä, valtimoiden raajapainemittauksia, Tilt,
- ja Eukapninen voluntaarinen hyperventilaatio tutkimus (EVH)
- Kliininen fysiologia on toiminut FINASin akkreditointi-palvelun akkreditoiman laadunhallintajärjestelmän mukaisesti vuodesta 1998 alkaen.
- Olemme erikoisalamme ensimmäinen akkreditoitu laboratorio Suomessa.
- Olemme kaikki erikoistuneet kliiniseen fysiologiaan ja osa myös isotooppilääketieteeseen.

Leikkauskelpoisuustutkimukset

HENGITYSELIMISTÖN TUTKIMUKSET

- Spirometria on tärkein tutkimus thoraxröntgen kuvauksen ohella.
- Käytännössä VC ja FEV1 ovat tärkeimmät suureet. FEV1 kuvastaa sekä obstruktiivisia että restriktiivisiä muutoksia. Bronkodilataatiokoe on tehtävä aina, kun havaitaan obstruktio.
- Huonokaan keuhkojen toimintakokeen tulos ei ole enää ehdoton este leikkaukselle, jossa ei enää vähennetä hengitystoimintaa.
- Aikuinen ihminen tarvitsee levossa vähintään 0,5 l:n FEV1 arvon.
- Suuri nukutus – ja leikkausriski $FEV1 < 0,8$ litraa (riippumatta verikaasuista)
- Diffuusiokapasiteetin mittaaminen auttaa rajatilanteissa, esimerkiksi keuhkolaajentuman ja keuhkofibroosien yhteydessä.

SYDÄNTUTKIMUKSET KLIINISELLÄ FYSIOLOGIALLA

- LEPO – EKG
- KLIININEN RASITUSKOE
- EKG:N PITKÄAIKAISREKISTERÖINTI
- SYDÄMEN ULTRAÄÄNITUTKIMUS
- ISOTOOPPITUTKIMUKSIA

SPIROMETRIA- JA DIFFUUSIOMITTAUKSEN LÖYDÖKSET

Tutkimukset edellyttävät potilaalta yhteistyökykyä sekä hoitajalta kokemusta ja oikeaa kannustusta

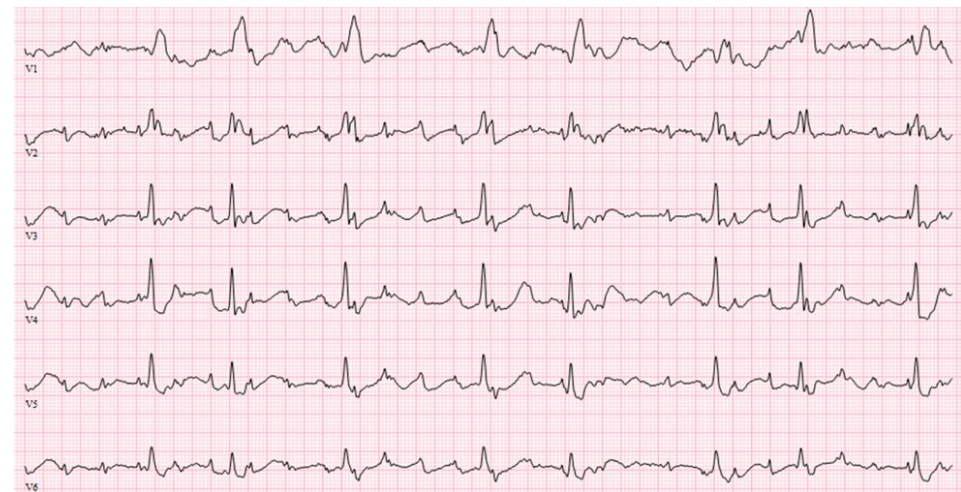
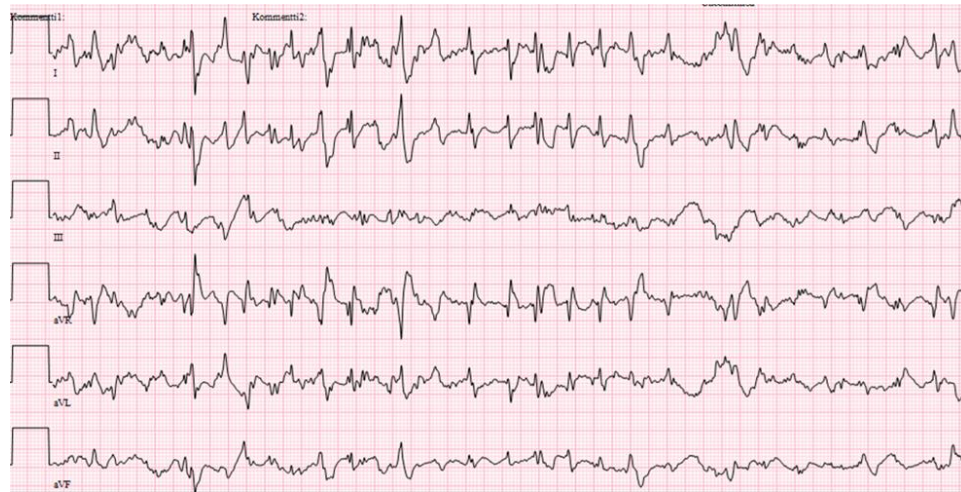
- Astmadiagnoosi – bronkodilataatiovaste FEV1 12 % ja 200 ml
- Copd – keuhkoahauma – lievä, kohtalainen ja vaikea
- Restriktio – tilavuusvaje – keuhkoparenkyymitaudit (fibroosi)
- Lääkkeiden keuhkoreaktiot – amiodaroni
- Keuhkosyöpä – arvot laskevat

Diffuusiokapasiteettimittaus antaa tietoa kaasujen vaihtohäiriöistä keuhkorakulatasolla

EKG -löydökset



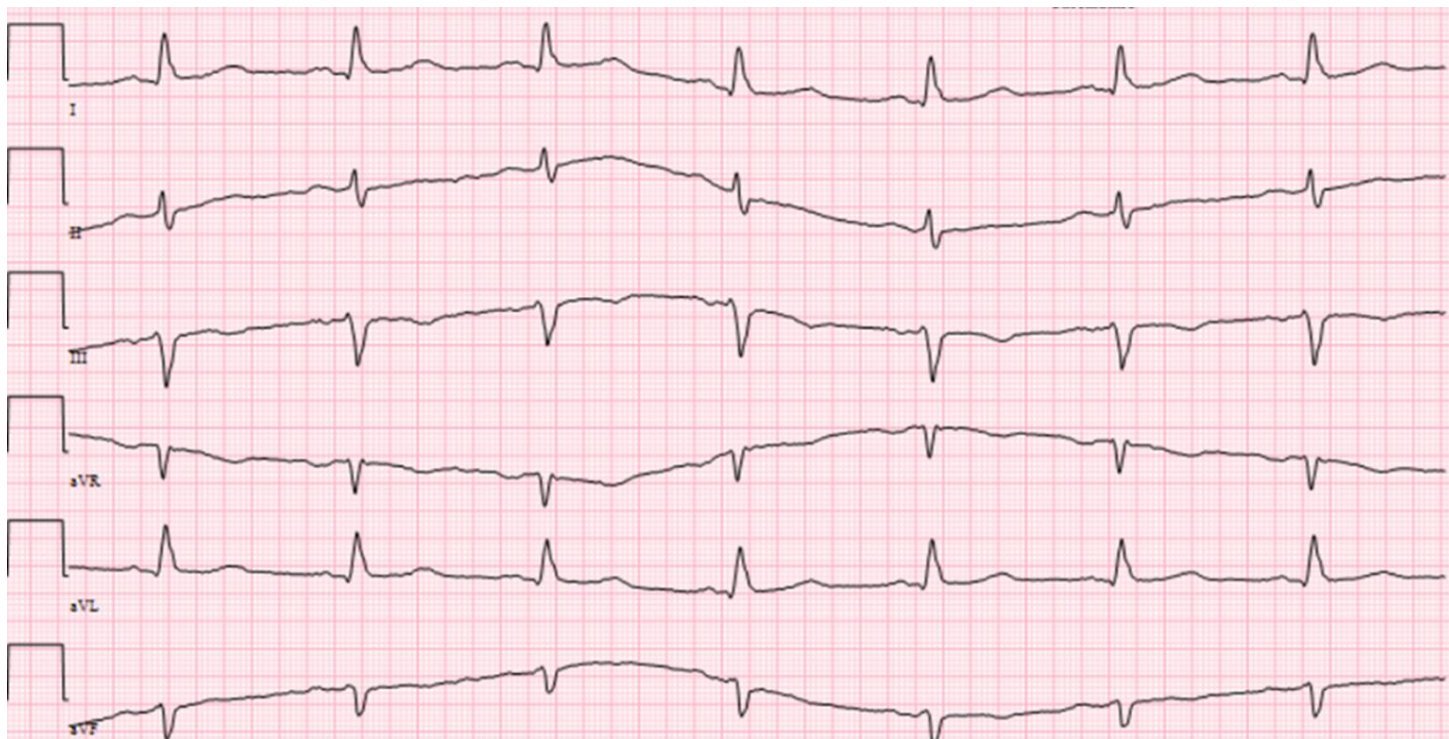
Lihäsännitys



EKG: vaihto- virtahäiriöt

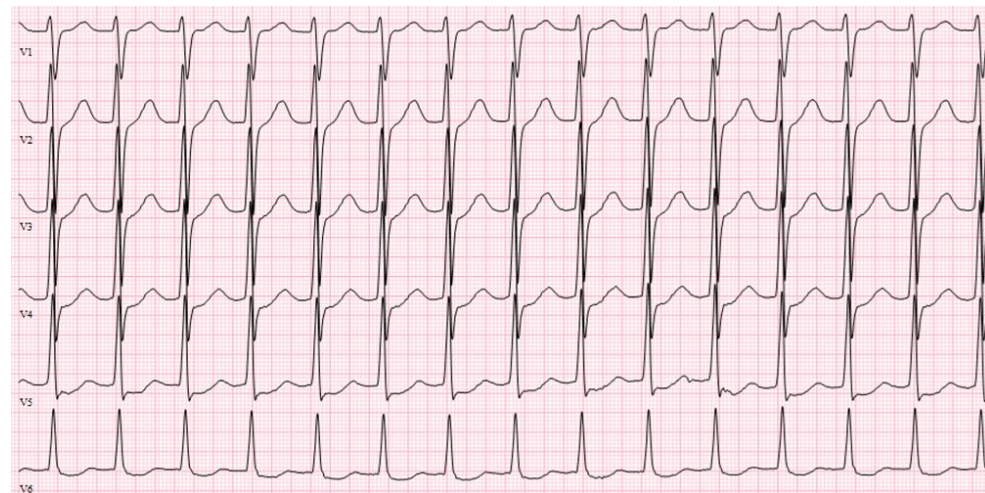
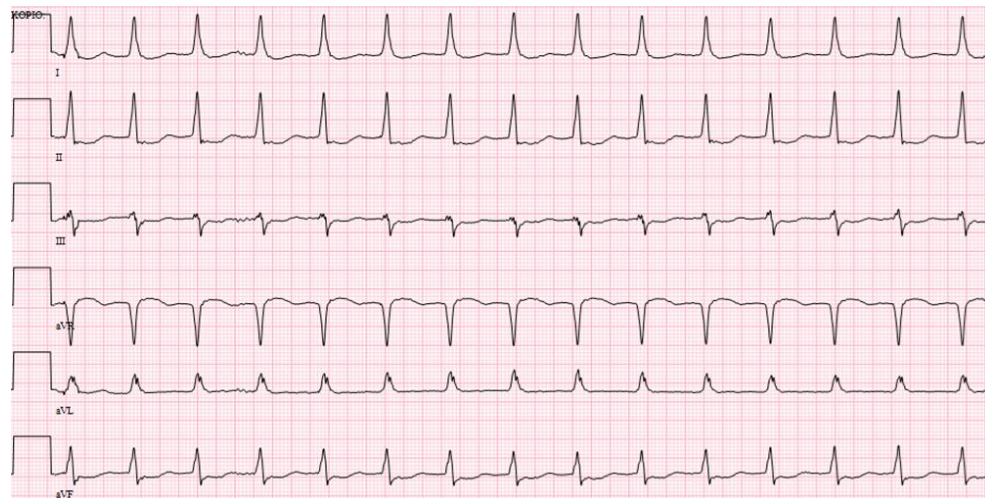


Elektrodien huono ihokontakti



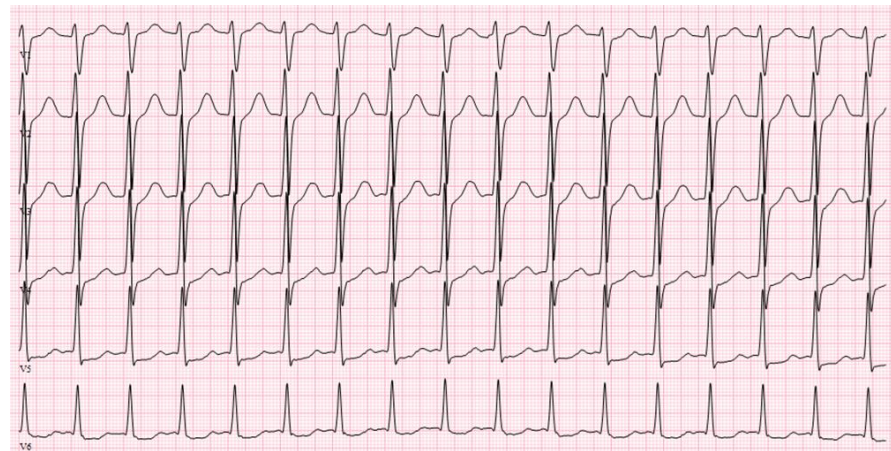
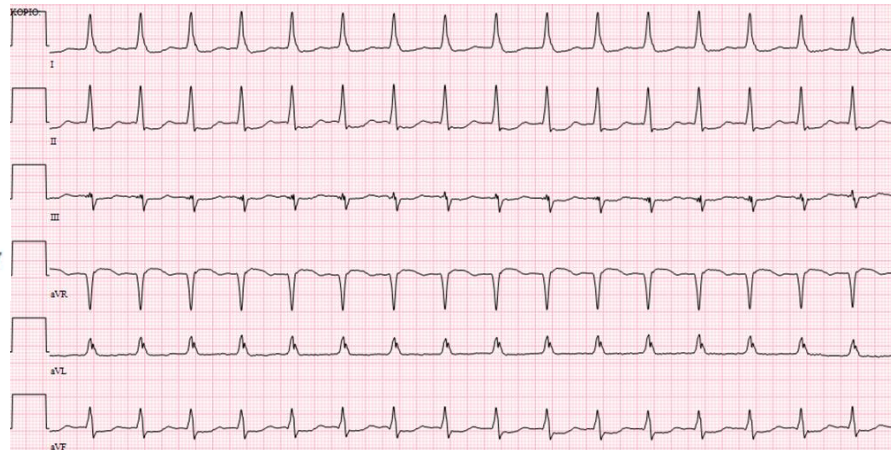
Takykardia

Vent. rate	176	BPM	Supraventricular tachycardia
PR interval	*	ms	Left ventricular hypertrophy with repolarization abnormality
QRS duration	80	ms	Abnormal ECG
QT/QTc	260/445	ms	When compared with ECG of 22-SEP-2021 07:34,
P-R-T axes	* 18	246	No significant change was found



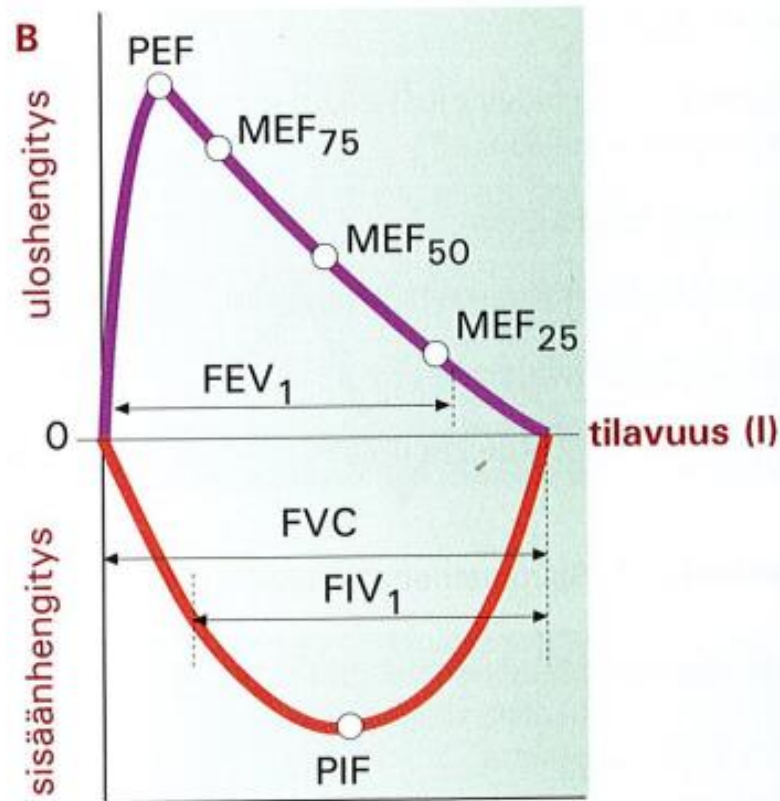
ST-muutos

Vent. rate	199	BPM	
PR interval	*	ms	Supraventricular tachycardia
QRS duration	78	ms	Marked ST abnormality, possible inferior subendocardial injury
QT/QTc	236/429	ms	
P-R-T axes	* 15	211	Abnormal ECG



Kuva 2. Normaali spirometriakäyrä. A) Tilavuus-ai-
kakäyrä. B) Virtaus-tilavuuskäyrä. PIF = Sisäänhen-
gityksen huippuvirtaus, FIV₁ = Sisäänhengityksen
sekuntikapasiteetti (Sovijärvi ym, 2003).

virtaus (l/s)

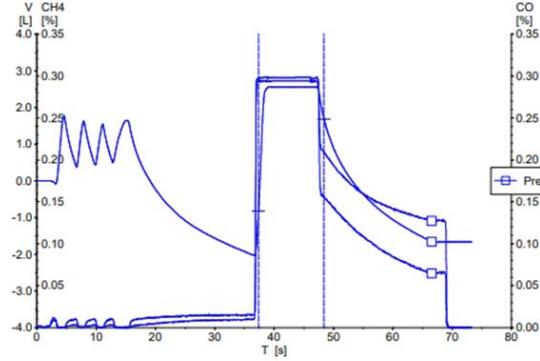


COPD

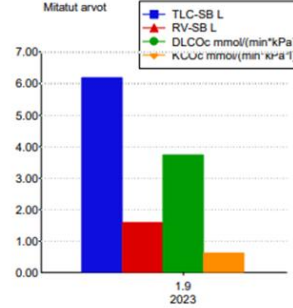
Ikä: 62 Vuotta
 Pituus: 172.5 cm
 Paino: 66.0 kg
 Tupakointi: Kyllä, viimeksi eilen
 Kahvi/kolajuoma: Ei
 Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
 Vast.otto: 6.9.
 Sukupuoli: mies
 Käyttäjä: HPA

Diffuusio



Käyntipvm 01.09.23
 Taso aika 09:43



		Pred	Keskiarvo	%viite	Z-score	Z-score	Viite tek.
DLCO-SB	mmol/(min*kPa)	9.27	3.62	39	-3.58	+	Kainu...
DLCO/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.41	0.60	42	-4.07	+	Kainu...
%COHb	%		1.60				
Hb	g(Hb)/dL	14.60	13.50	92	-1.13	+	Ruehle (1983)
DLCOc	mmol/(min*kPa)	9.27	3.74	40	-3.51	+	Kainu...
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.41	0.62	44	-3.97	+	Kainu...
DLCO pred.adj. SB	mmol/(min*kPa)	8.97	3.62	40	-3.51	+	Kainu...
VA	L	6.64	6.06	91	-0.73	+	Kainu...
VCmaks	L	4.60	4.79	104	0.26	+	Kainu (2015e)
VC IN	L	4.60	4.79	104	0.26	+	Kainu (2015e)
VIN	L	4.60	4.59	100	-0.02	+	Kainu (2015e)
VIN%VCmaks	%		96				
BHT	s		11.27				
TLC-SB	L	7.05	6.18	88			Viljanen...
RV-SB	L	2.39	1.59	67			Viljanen...
RV%TLC	%	34	26	76			Viljanen...

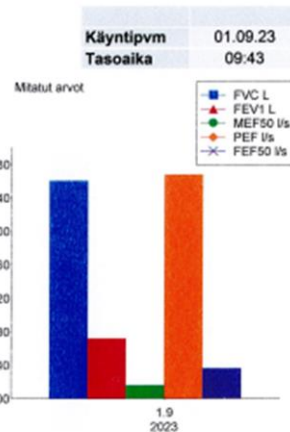
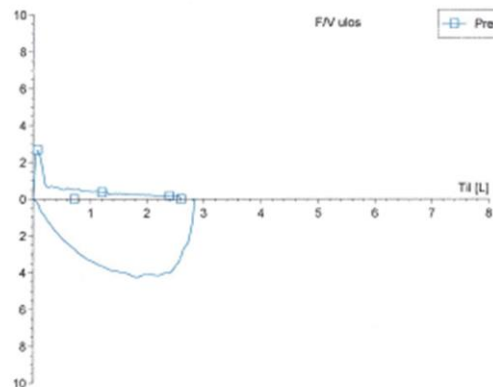
TULKINTA:
 normaali (Z-arvo ≥ -1.65)
 lievästi pienentynyt ($-3.0 \leq z\text{-arvo} < -1.65$)
 selvästi pienentynyt (z-arvo < -3.0)

Kommentti

Ikä: 62 Vuotta
 Pituus: 172.5 cm
 Paino: 68.0 kg
 Tupakointi: Kyllä, viimeksi eilen
 Kahvi/kolaju...: Ei
 Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
 Vast.otto: 6.9.
 Sukupuoli: mies
 Käyttäjä: HPA

Spirometria



	Viite	Pre	%viite	Z-score	Z-score Viite
VC IN	4.60	4.79	104	0.26	1
FVC	4.60	2.60	56	-2.79	2
FEV1	3.47	0.72	21	-4.80	3
PEF	9.69	2.88	28	-4.56	3
FEV 1 % FVC	75.64	27.59	36	-8.85	3
FEV 1 % VC IN	75.64	14.97	20	-11.17	3
MFEF	2.91	0.31	11	-2.68	2
FEF50	3.72	0.36	10	-2.83	2
FEV6	4.40	2.13	48	-3.02	2
FEV1%6	79.56	33.66	42	-11.83	3

	Viite	Pre	%viite
PIF	6.74	4.28	63

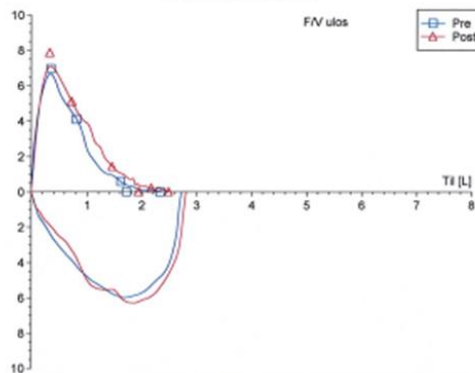
Kommentti

Laakitys:
 Bufomix, viimeksi aamulla

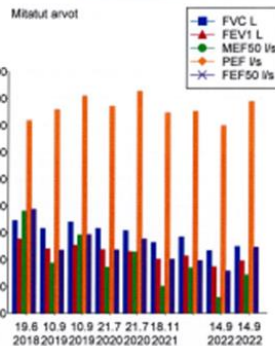
Ikä: 60 Vuotta
 Pituus: 169.5 cm
 Paino: 103.0 kg
 Tupakointi: Ei
 Kahvi/kolaju...: Ei
 Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
 Vast.otto: 16.9
 Sukupuoli: nainen
 Käyttäjä: VK

Spirometria



Käyntipvm 14.09.22
 Taso aika 08:52

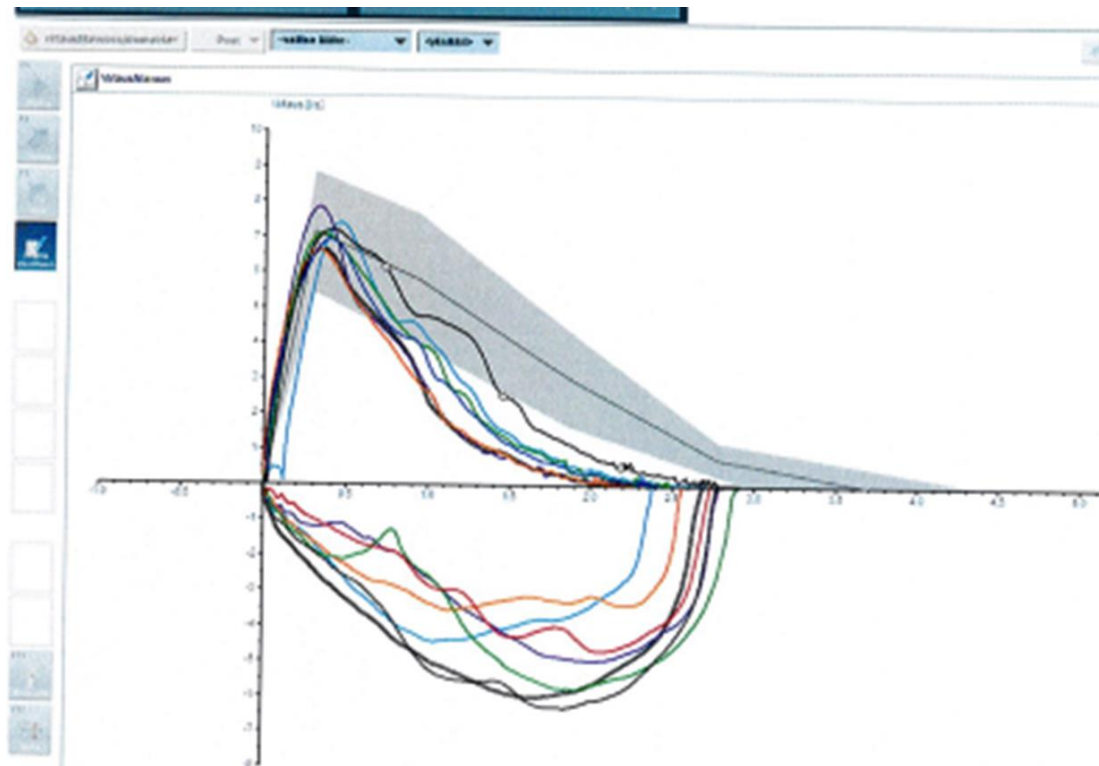


	Viite	Pre	%viite	Z-score	Z-score 0 -1 -2 -3 -4 -5	Post	%viite	Z-score	%muutos
VC IN	3.70	3.21	87	-1.12					
FVC	3.70	2.33	63	-3.16		2.48	67	-2.80	7
FEV1	2.79	1.72	61	-3.32		1.93	69	-2.65	13
PEF	7.16	6.97	97	-0.18		7.86	110	0.68	13
FEV1 % FVC	75.39	73.87	98	-0.30		77.96	103	0.51	6
FEV1 % VC IN	75.39	53.49	71	-4.34					
MFEF	2.32	1.19	51	-1.80		1.69	73	-1.00	42
FEF50	3.06	1.56	51	-1.83		2.44	80	-0.75	57
FEV6	3.55	2.24	63	-3.07		2.43	68	-2.63	8
FEV1%6	78.27	76.74	98	-0.38		79.66	102	0.34	4
PIF	5.27	6.00	114			6.30	119		5

Kommentti

Ulospuhalluksen loppuun tulee aina yskää. Post puhalluksissa yskä vähenee ja tutkittava kokee että on helpompi hengittää!

Kevhkölääkitys: Montelukast otettu viim. 12.9. illalla.



Cordarone

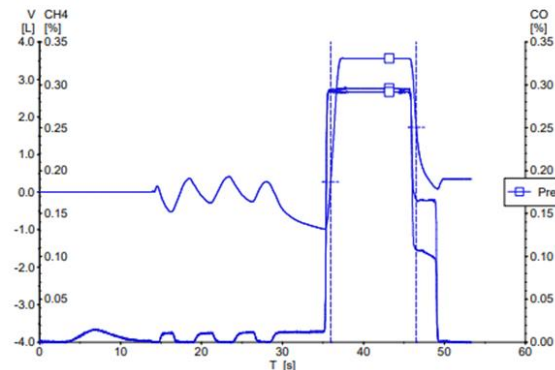
Huom! VC tilavuus parantunut 0,7 litraa ja diffuusio 22 %, kun Cordarone tauolla. Potilas kertoo, on selvästi helpompi hengittää!
Lääkelista liitteenä!

Ikä: 72 Vuotta
Pituus: 181.0 cm
Paino: 86.0 kg
Tupakointi: Kyllä, ei tänään
Flunssa: Ei

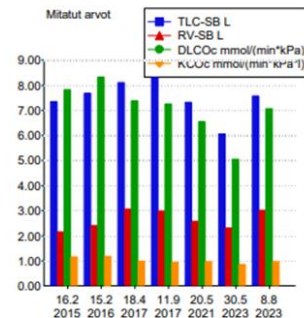
Rotu: Vast.otto:
Sukupuoli: mies
Käyttäjä: TL

Kaukaasialainen
16.8

Diffuusio



Käyntipvm 08.08.23
Tasoika 10:32



		Pred	Keskiarvo	%viite	Z-score	Z-score	Viite tek.
DLCO-SB	mmol/(min*kPa)	9.14	7.07	77	-1.30	+	Kainu...
DLCO/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.30	0.96	74	-1.82	+	Kainu...
%COHb	%		0.00				
Hb	g(Hb)/dL	14.60	14.60	100	0.00		Ruehle (1983)
DLCOc	mmol/(min*kPa)	9.14	7.07	77	-1.30	+	Kainu...
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.30	0.96	74	-1.82	+	Kainu...
DLCO pred.adj. SB	mmol/(min*kPa)	9.14	7.07	77	-1.30	+	Kainu...
VA	L	7.05	7.35	104	0.36		Kainu...
VCmaks	L	4.86	4.56	94	-0.41		Kainu (2015e)
VC IN	L	4.86	4.43	91	-0.58		Kainu (2015e)
VIN	L	4.86	4.56	94	-0.41		Kainu (2015e)
VIN%VCmaks	%		100				
BHT	s		11.06				
TLC-SB	L	7.19	7.57	105			Viljanen...
RV-SB	L	2.59	3.02	116			Viljanen...
RV%TLC	%	36	40	110			Viljanen...

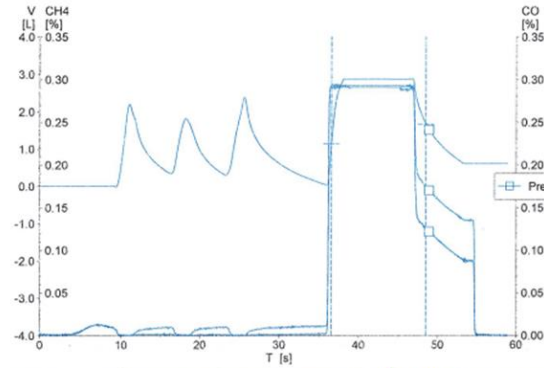
TULKINTA:
normaali (z-arvo $\geq -1,65$)
lievästi pienentynyt ($-3,0 \leq z\text{-arvo} < -1,65$)
selvästi pienentynyt (z-arvo $< -3,0$)

Kommentti

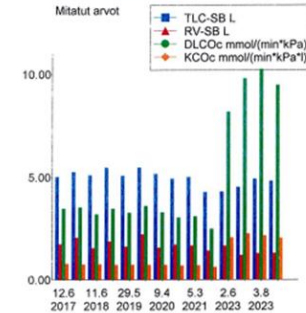
Ikä: 61 Vuotta
Pituus: 169.0 cm
Paino: 78.0 kg
Tupakointi: Ei
Kahvi/kolajuoma: Ei
Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
Vast.otto: 5.12
Sukupuoli: mies
Käyttaja: TL

Diffuusio



Käyntipvm 28.11.22
Tasoaika 11:07



		Pred	Keskiarvo	%viite	Z-score	Z-score 5 -4 -3 -2 -1 Viite 1 2 3	Viite tek.
DLCO-SB	mmol/(min*kPa)	9.19	2.57	28	-4.24	⊗	Kainu...
DLCO/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.43	0.64	45	-3.90	⊗	Kainu...
%COHb	%		0.00				
Hb	g(Hb)/dL	14.60	16.30	112	1.75	⊗	Ruehle (1983)
DLCOc	mmol/(min*kPa)	9.19	2.46	27	-4.31	⊗	Kainu...
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.43	0.61	43	-4.04	⊗	Kainu...
DLCO pred.adj. SB	mmol/(min*kPa)	9.60	2.57	27	-4.31	⊗	Kainu...
VA	L	6.39	4.01	63	-3.06	⊗	Kainu...
VCmaks	L	4.45	3.24	73	-1.70	⊗	Kainu (2015e)
VC IN	L	4.45	3.24	73	-1.70	⊗	Kainu (2015e)
VIN	L	4.45	2.84	64	-2.26	⊗	Kainu (2015e)
VIN%VCmaks	%		88				
BHT	s		12.01				
TLC-SB	L	6.63	4.24	64			Viljanen...
RV-SB	L	2.15	1.40	65			Viljanen...
RV%TLC	%	33	33	102			Viljanen...

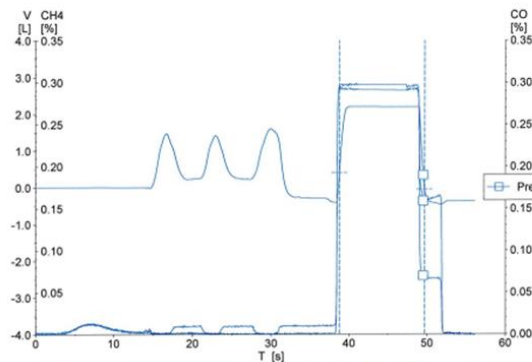
TULKINTA:
normaali (z-arvo ≥ -1,65)
lievästi pienentynyt (-3,0 ≤ z-arvo < -1,65)
selvästi pienentynyt (z-arvo < -3,0)

Keuhkojen siirto

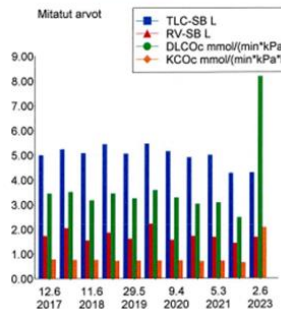
Ikä: 61 Vuotta
 Pituus: 169.0 cm
 Paino: 78.0 kg
 Tupakointi: Ei
 Kahvi/kolajuoma: Kahvia 3 h sitten
 Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
 Vastotto: 5.6
 Sukupuoli: mies
 Käyttaja: TL

Diffuusio



Käyntipvm 02.06.23
 Taso aika 10:20



		Pred	Keskiarvo	%viite	Z-score	Z-score	Viite tek.
DLCO-SB	mmol/(min*kPa)	9.19	7.16	78	-1.30	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
DLCO/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.43	1.79	125	1.78	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
%COHb	%		0.00			5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	
Hb	g(Hb)/dL	14.60	10.90	75	-3.80	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Ruehle (1983)
DLCOc	mmol/(min*kPa)	9.19	8.16	89	-0.66	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.43	2.04	143	3.02	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
DLCO pred.adj. SB	mmol/(min*kPa)	8.06	7.16	89	-0.66	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
VA	L	6.39	4.01	63	-3.07	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu...
VCmaks	L	4.43	2.68	60	-2.47	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu (2015e)
VC IN	L	4.43	2.68	60	-2.47	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu (2015e)
VIN	L	4.43	2.62	59	-2.54	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Kainu (2015e)
VIN%VCmaks	%		98			5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	
BHT	s		10.90			5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	
TLC-SB	L	6.63	4.27	64		5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Viljanen...
RV-SB	L	2.15	1.65	76		5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Viljanen...
RV%TLC	%	33	39	119		5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3	Viljanen...

TULKINTA:
 normaali (z-arvo $\geq -1,65$)
 lievästi pienentynyt ($-3,0 \leq z\text{-arvo} < -1,65$)
 selvästi pienentynyt (z-arvo $< -3,0$)

Kommentti

KLIINiset ESITIEDOT

Sairaudet :

Lääkitys : Ei keuhkolääkkeitä käytössä

Tutkimuksen : Huono

luotettavuus

Huomautus : ko-opeeraatiossa ongelmaa, ei saa sisäistettyä ohjeita ja ilma tulee jotenkin väärin, kielii menee ym. väliin, yrittää hengittää nenän kautta. Harjoitettu paljon tuloksetta.

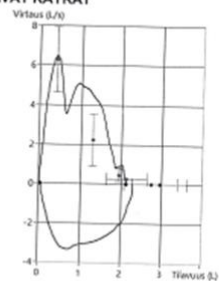
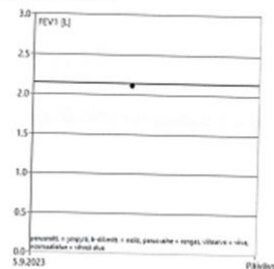
Kys.asett.:

Tutkija : Lehtinen Venla

Lyh.	Yks.	Viite arvo	HAVAITUT ARVOT			Muutos	Normaalialue (-----)					alue abs
			Perusvaihe	Br.dil.vaihe			Perus (0) & Br.dil. (X) Tulos					
		Kainu_	abs %viite	z-arvo	abs %viite z-arvo	abs %perus	-4.0	-2.0	0.0	2.0	4.0	
VC	L	2.96	2.59	87	-0.89							2.27-3.65
FVC	L	2.96	2.12	72	-1.99							2.27-3.65
FEV1	L	2.14	2.12	99	-0.07							1.64-2.64
FEV6	L	2.74	2.12	77	-1.52							2.07-3.41
FEV1/FVC		0.73	0.82	112	1.52							0.64-0.83
FEV1/FEV6		0.73	1.00	136	4.61							0.64-0.83
PEF	L/s	6.30	5.74	91	-0.55							4.63-7.96
MEF50	L/s	2.25	4.92	219	3.35						0	0.93-3.56
MEF25	L/s	0.46	3.10	673	12.37							0.11-0.81
MMEF	L/s	1.57	4.32	275	4.68							0.61-2.54
AEFV	L/L/s		7.86									-
FET	s		0.93									-
EV	L		0.07									-
FVC	L		2.28									-
FEV1	L		2.25									-
PEF	L/s		3.32									-
PIF/PEF			0.58									-

Vertailtavaus	Lyh.	Yks.	abs %paras	abs %paras
2 parhaan ero	FVC	L	0.01	0
	FEV1	L	0.02	1
	PEF	L/s	0.90	16

Lämpötila: 23.7 °C Suhteellinen kosteus: 56.7 % Paine: 1009.9 mbar Gain (Insp/Exp): 1.00/1.00 Btps (Insp/Exp): 1.096/1.000

EDUSTAVAT KÄYRÄT

SARJAVERTAILU

TULKINTA

Ventilaatiohäiriön

vaikeusaste

Ventilaatiohäiriön tyyppi

: Todennäköisesti normaali, vahvistamaton tulkinta (Moodi 2019)

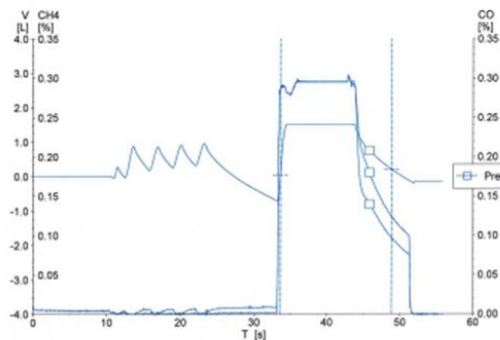
:

MB124-3-4_5-multi.htm

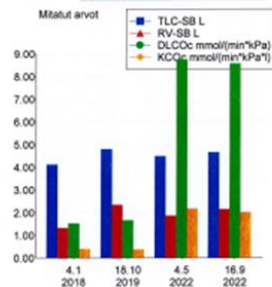
Ika: 67 Vuotta
 Pituus: 173.0 cm
 Paino: 71.0 kg
 Tupakointi: Ei
 Kahvi/kojaju...: Ei
 Flunssa: Ei

Rotu: Kaukaasialainen
 Vastotto: 18.10
 Sukupuoli: mies
 Käyttäjä: TL

Diffuusio



Käyntipvm 18.10.19
 Taso aika 09:21



		Pred	Keskiarvo	%viite
TLC-SB	L	6.86	4.79	70
RV-SB	L	2.40	2.35	98
RV%TLC	%	35	49	140
VA	L		4.42	
VCmaks	L	4.53	2.45	54
BHT	s		15.18	
DLCO-SB	mmol/(min*kPa)	8.10	1.66	21
DLCO/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.34	0.38	28
%COHb	%			
Hb	g(Hb)/dL		14.60	
DLCOc	mmol/(min*kPa)	8.10	1.66	21
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*l)	1.34	0.38	28

Kommentti

Huom! Potilaalla happirikastin käytössä joka tauolla!

Lääkitys:

Flixotide, klo 7

Inspirolo, klo 7

Azithromycin sandoz

Duodart

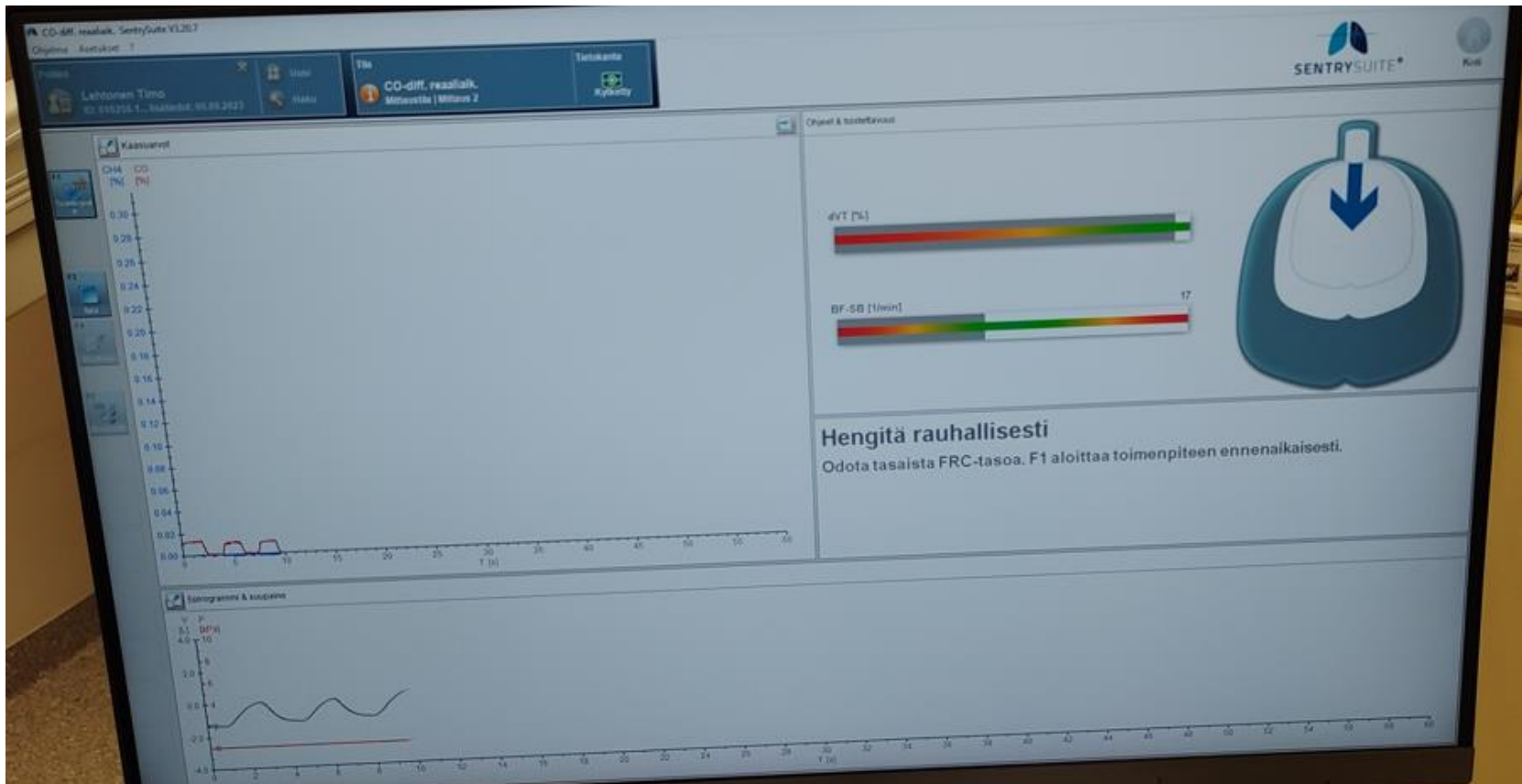
Emconcor

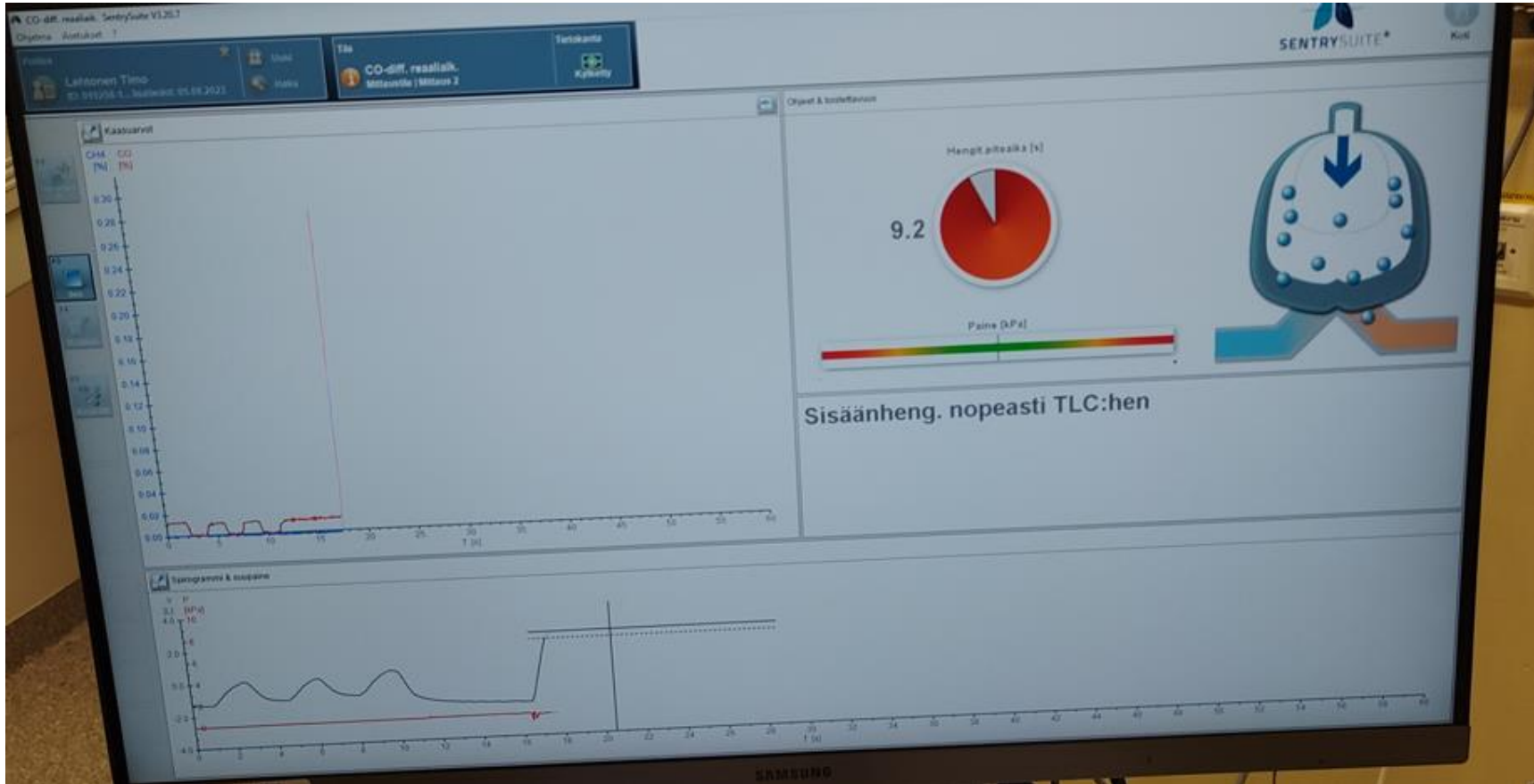
Simvastin orion

Dymista

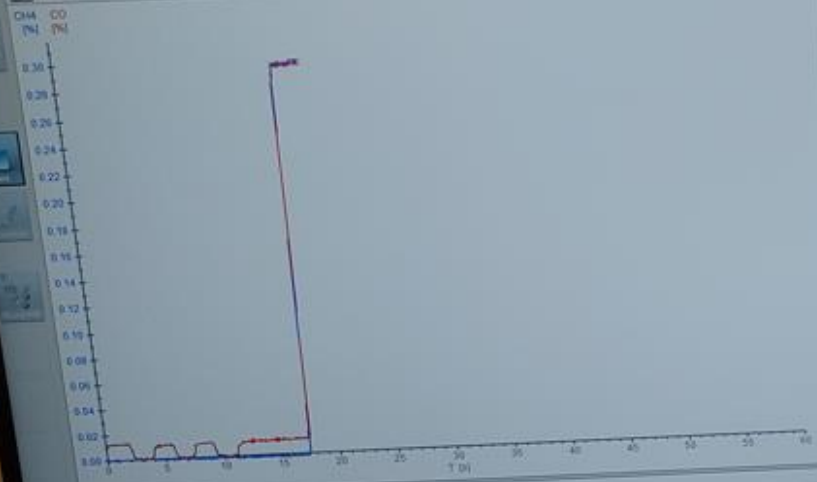
Ventoline tarv., ei tänään



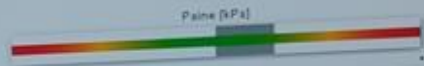




Kasvuvuot



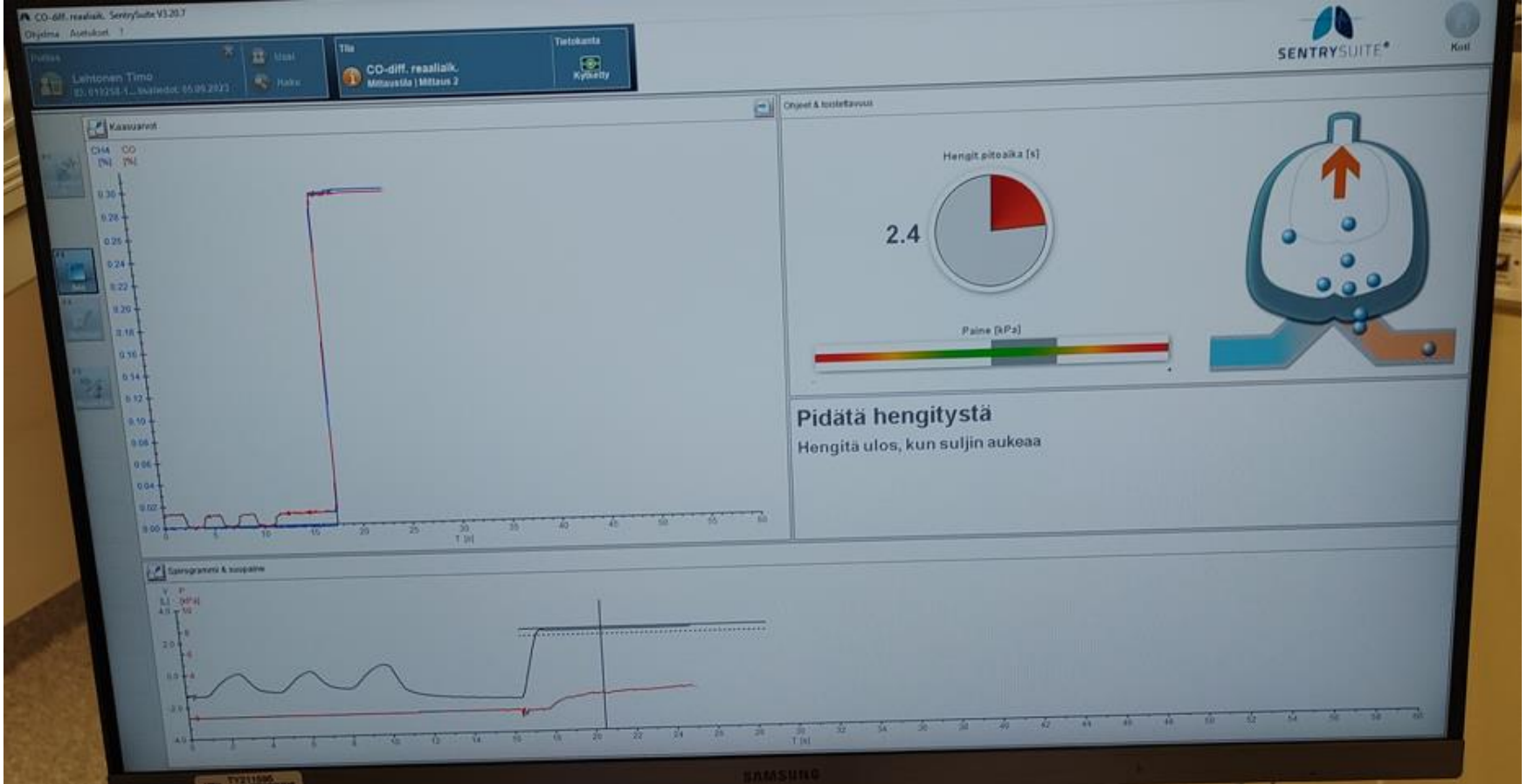
Ohjeet & toimittamiset



Pidätä hengitystä
Hengitä ulos, kun suljin aukeaa

Spirogrammi & suupaine



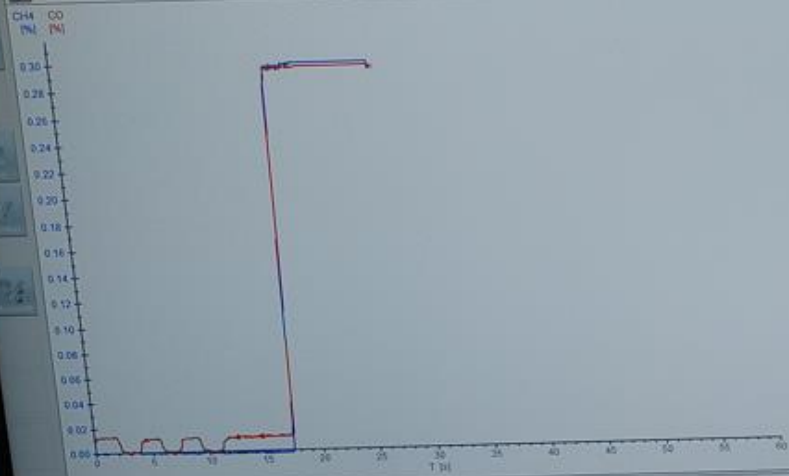


Lehtonen Timo
 ID: 010255-1... | Insinööri: 05/29/2023

Tila
 CO-diff. reaaliak.
 Mittausaika | Mittaus 2

Tietokanta
 Kytketty

Käsuarvot

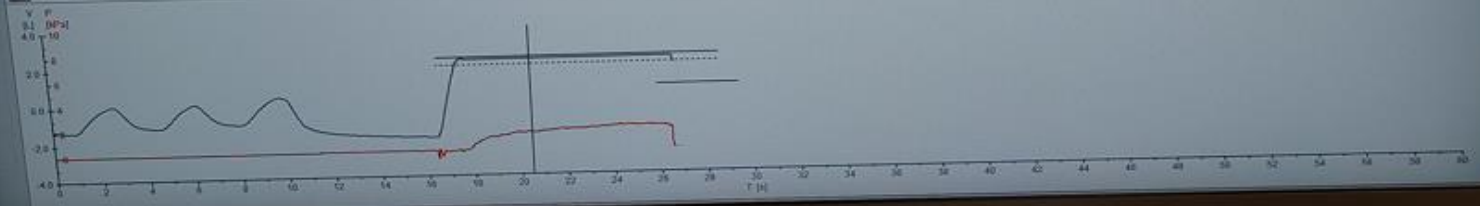


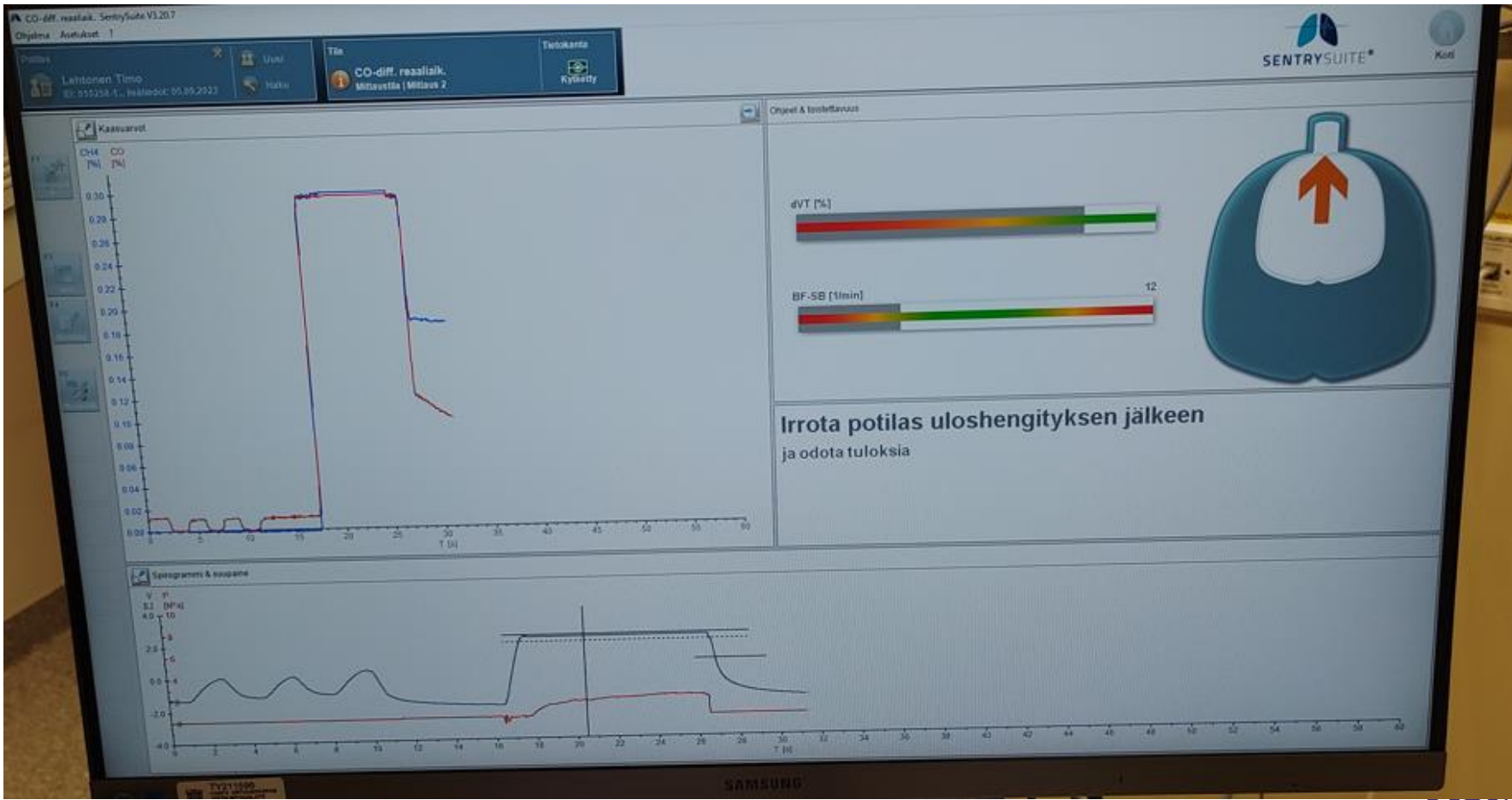
Oikeet & toistettavat



Heng. ulos normaalisti

Spirogrammi & suupaine







Kiitos
mielenkiinnosta ja
hyvää syksyä!

