

METEN VAN LONGVOLUMES

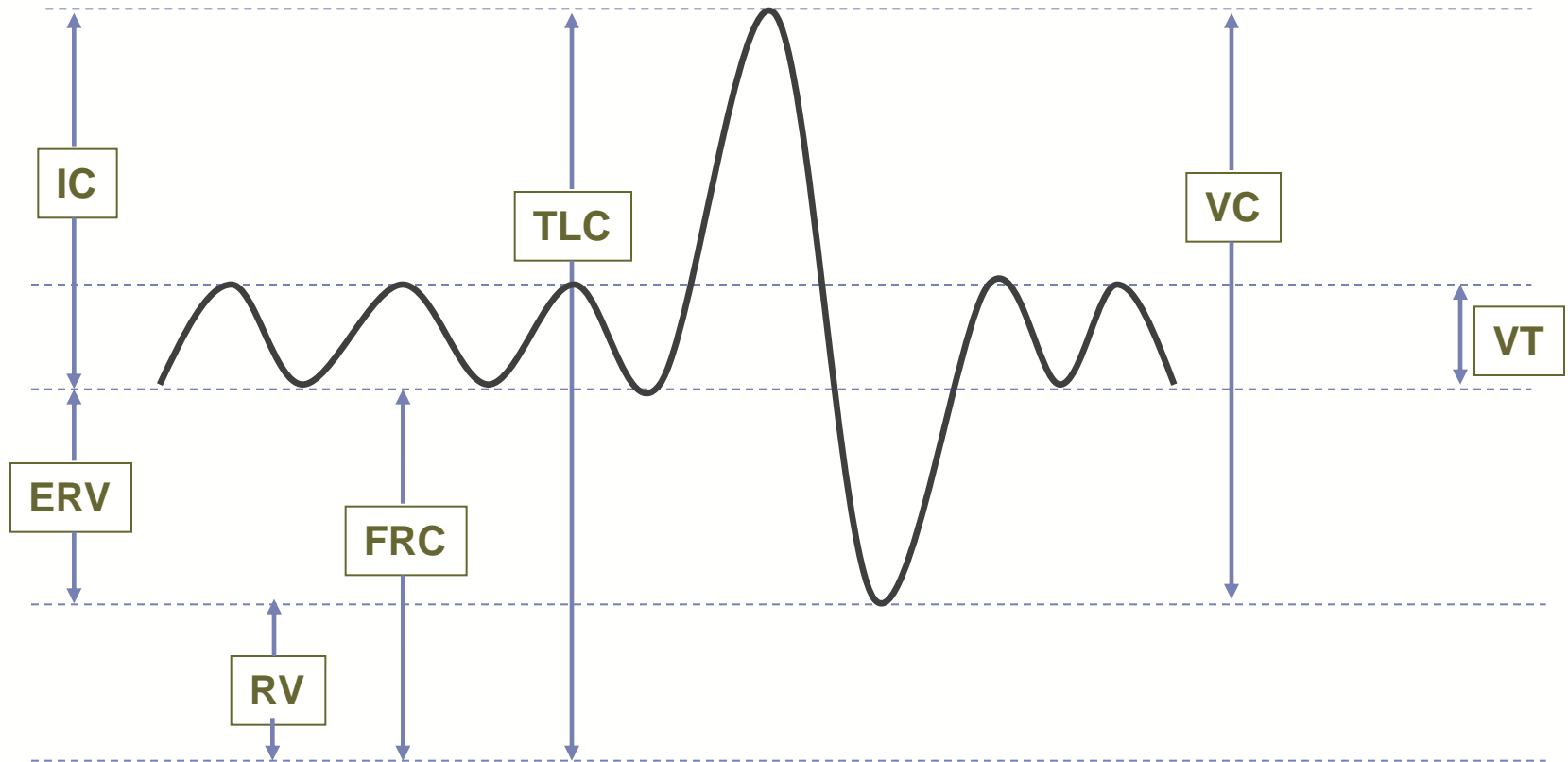
klinisch belang

Dr. C. Haenebalcke
AZ St. Jan campus Brugge
21 april 2012

LONG VOLUMES



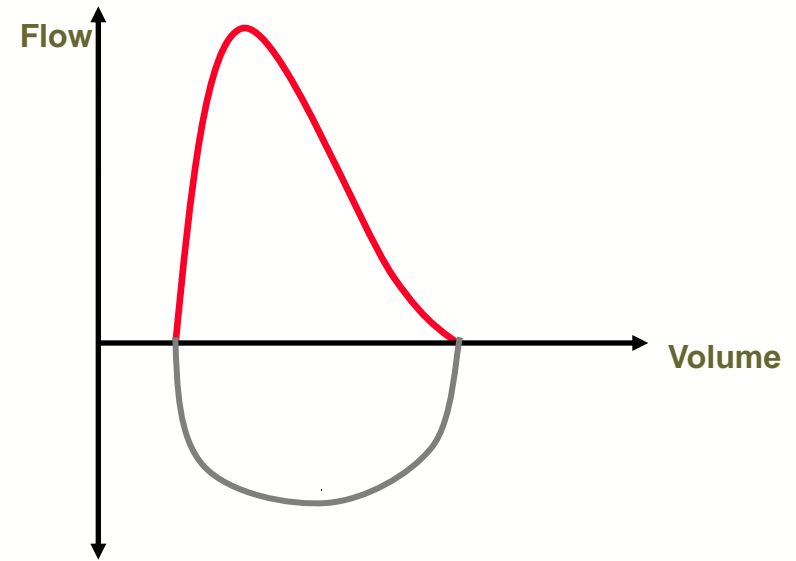
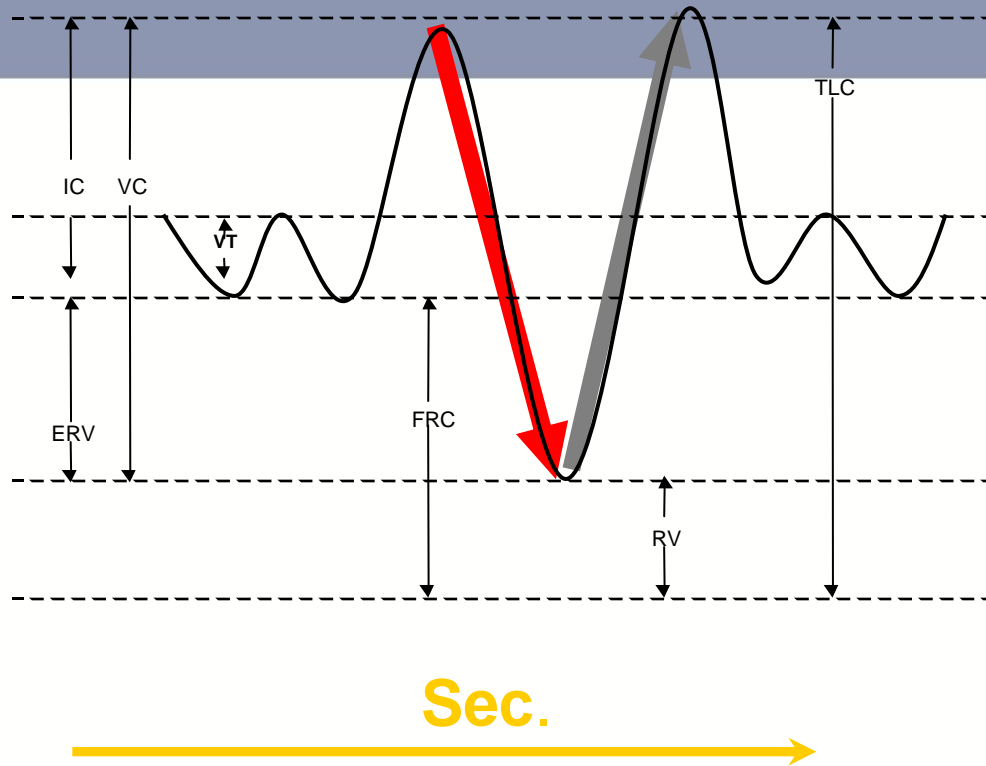
AZ sint-jan
brugge - oostende av



FLOW-VOLUME LOOP: Normaal



AZ sint-jan
brugge - oostende av

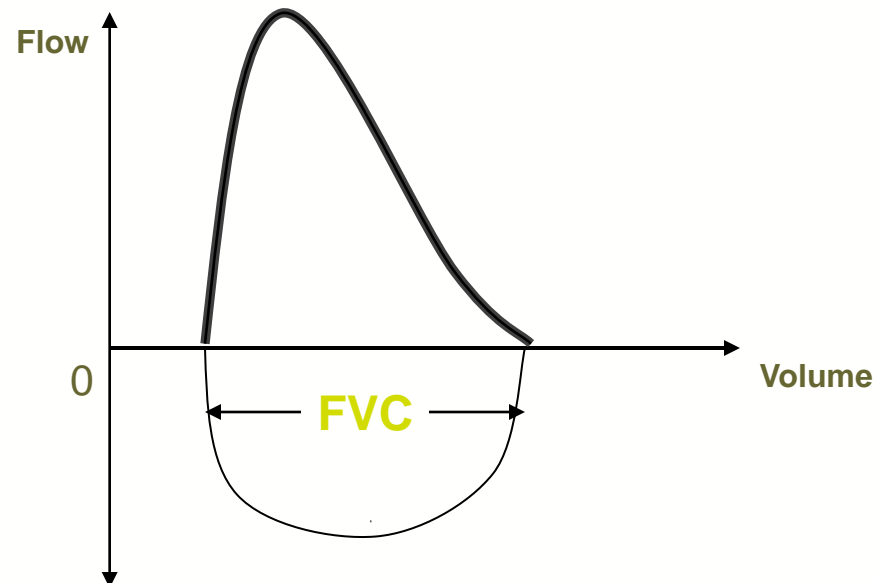


Flow-Volume curve

- Info over kwaliteit uitgevoerde manoeuvre
- Bestaan hoge luchtwegobstructie
- DD obstructief - restrictief

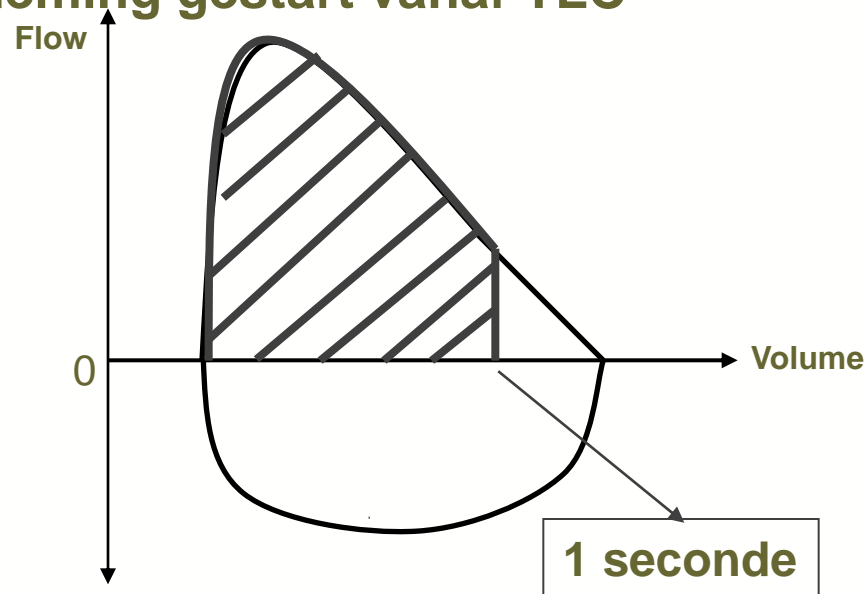
Enkele parameters

FVC Forced vital capacity: de totale hoeveelheid lucht die een patiënt kan uitademen gedurende een geforceerd manoeuvre, beginnend van TLC na een volledige inademing



Enkele parameters

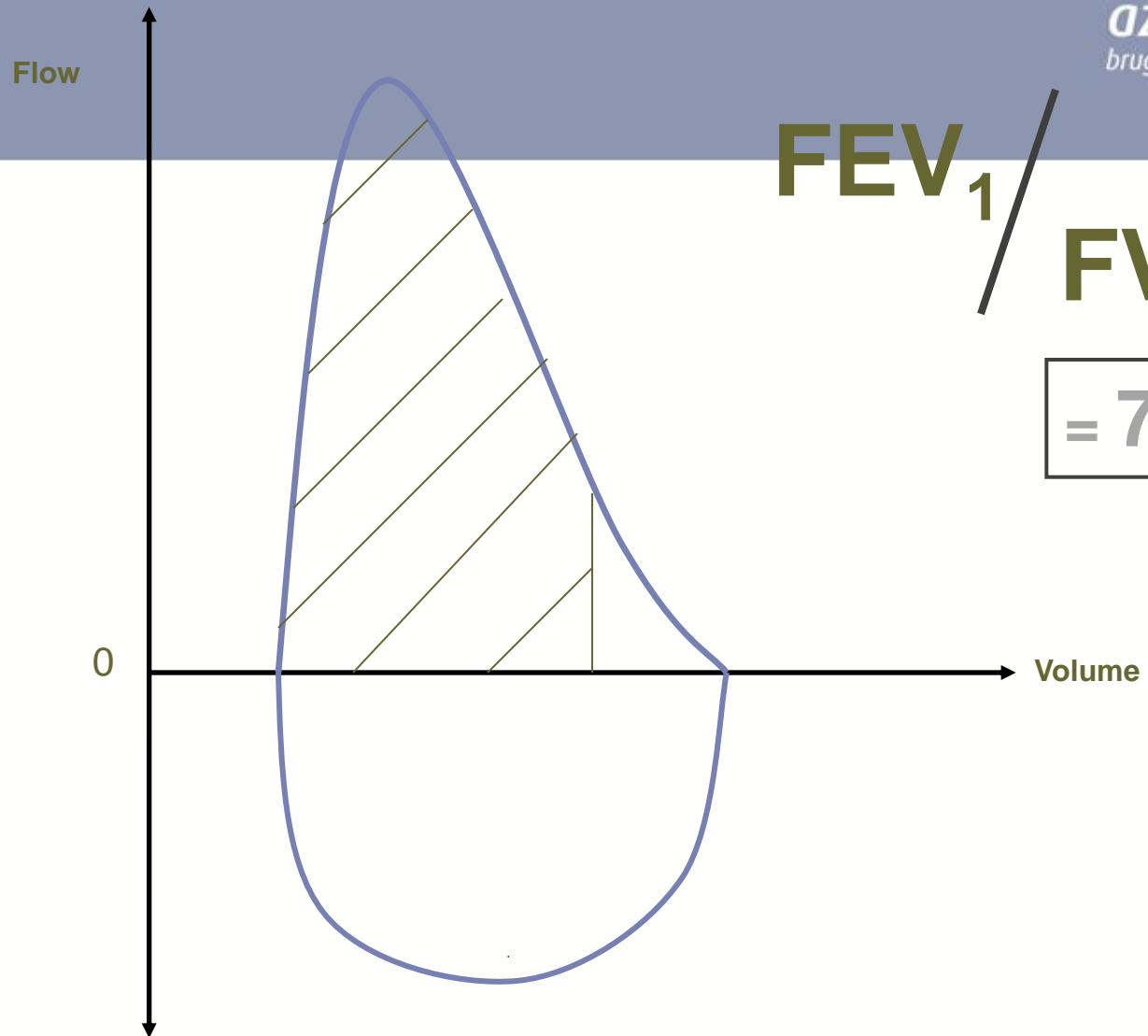
FEV_1 Forced expiratory volume in one second: De éénseconde waarde is de maximale hoeveelheid lucht in liters die een patiënt tijdens een geforceerd manoeuvre kan uitademen in de eerste sec. van zijn uitademing gestart vanaf TLC



Tiffeneau index



AZ sint-jan
brugge - oostende av



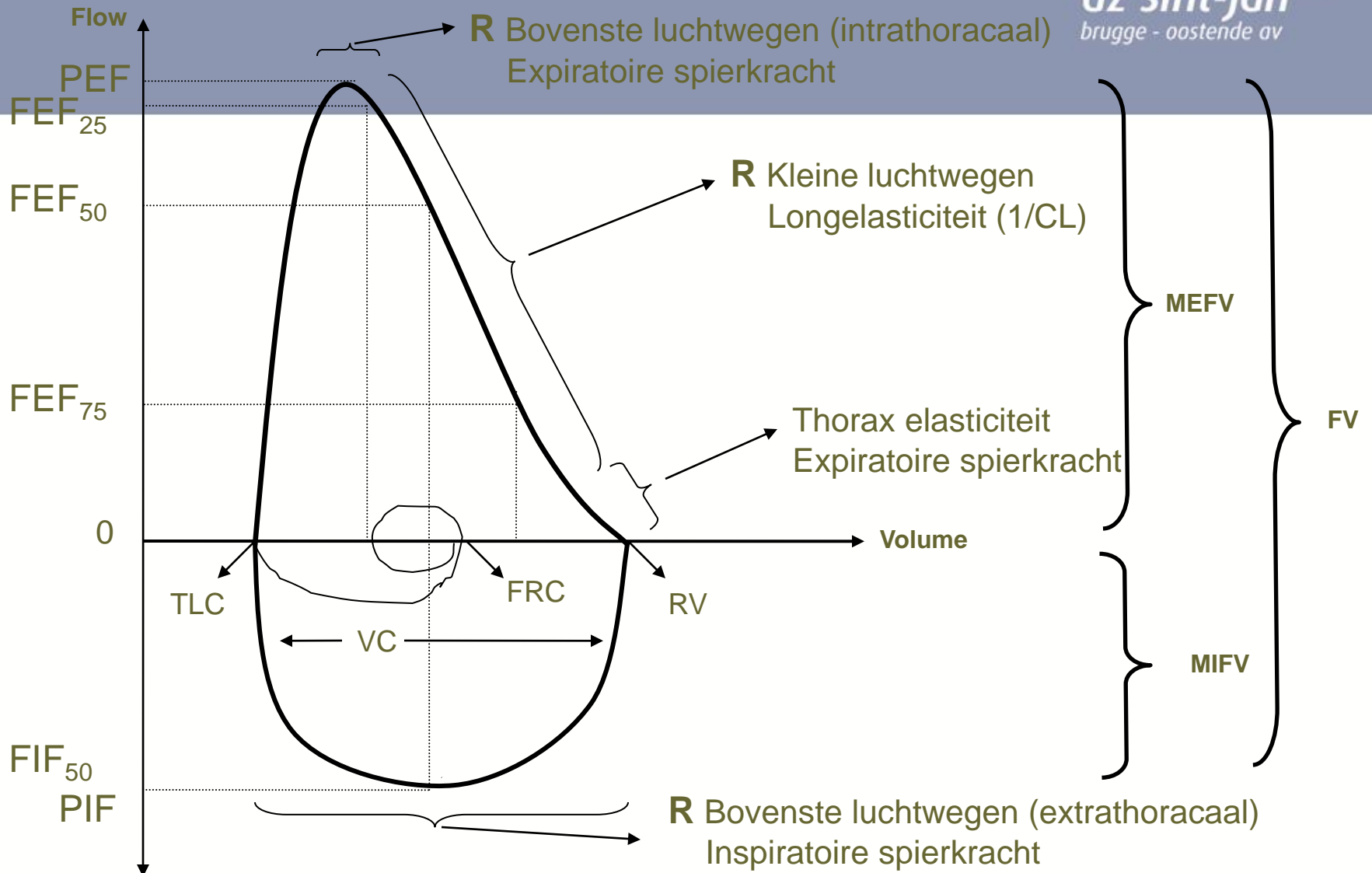
$$FEV_1 / FVC$$

= 70%

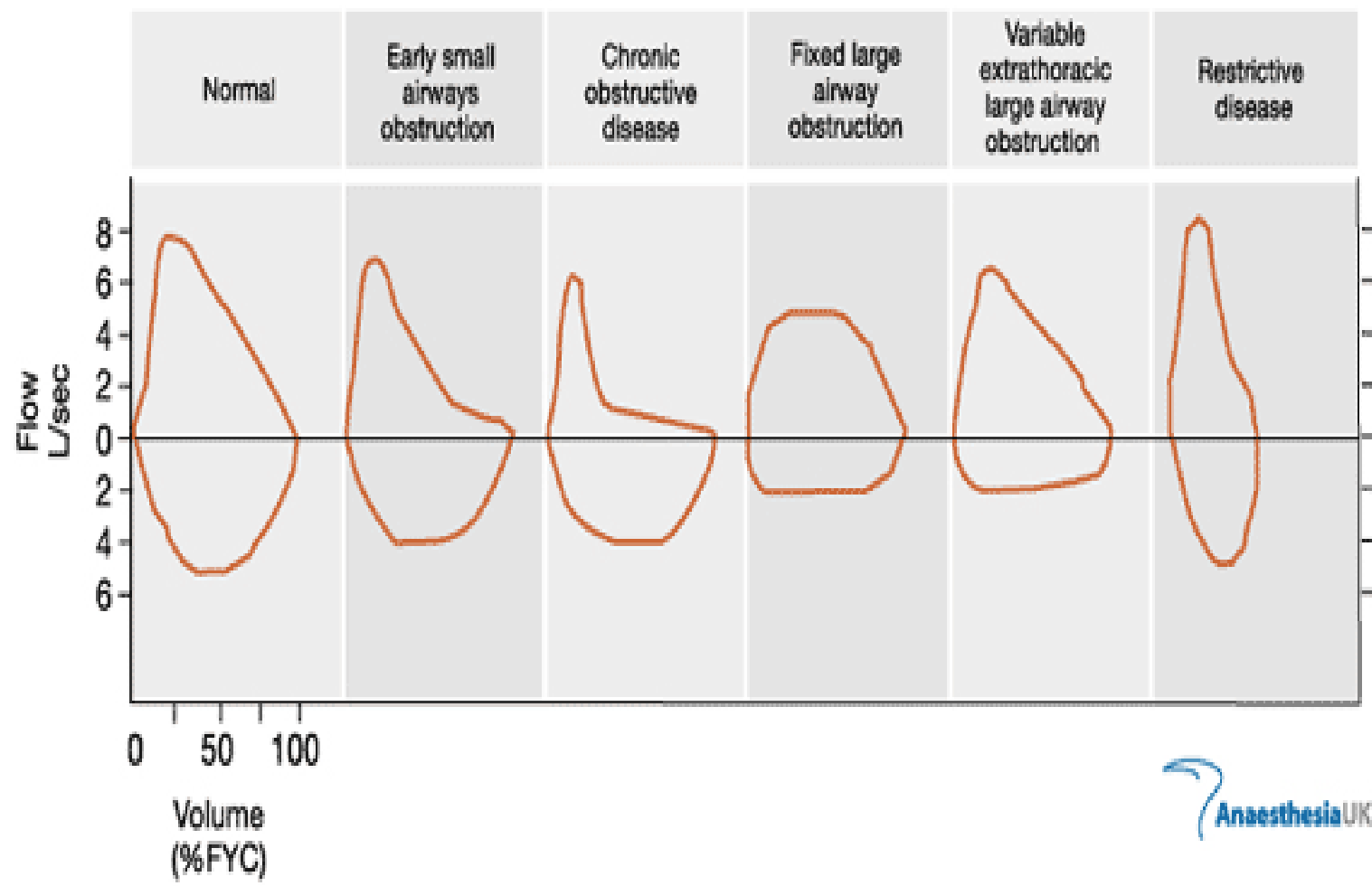
FLOW-VOLUME LOOP



AZ sint-jan
brugge - oostende av



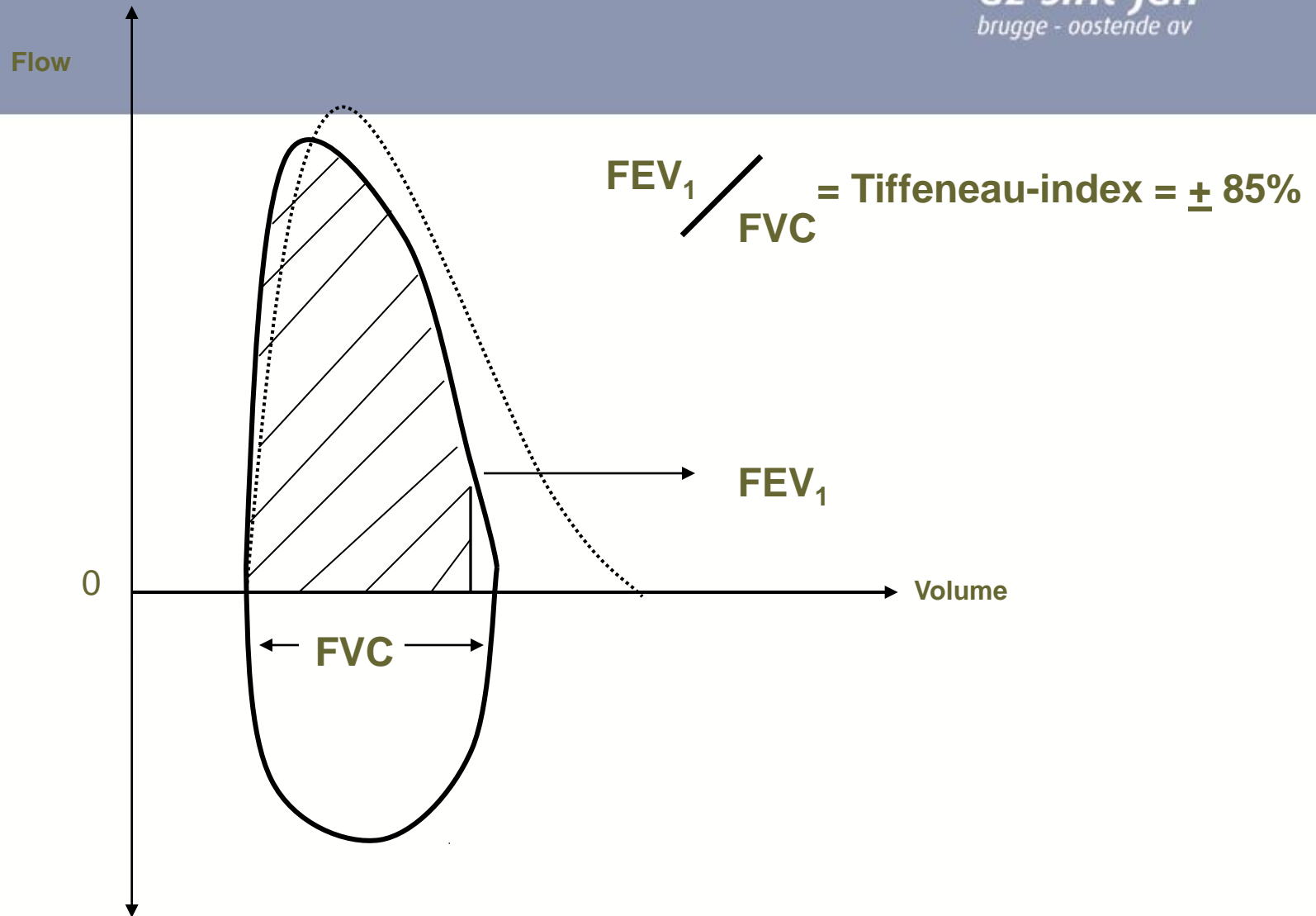
**MEN ZIET ZEER SPECIFIEKE
AFWIJKINGEN VOOR
VERSCHILLENDE ZIEKTEBEELDEN**



FLOW-VOLUME LOOP : Restrictief



AZ sint-jan
brugge - oostende av

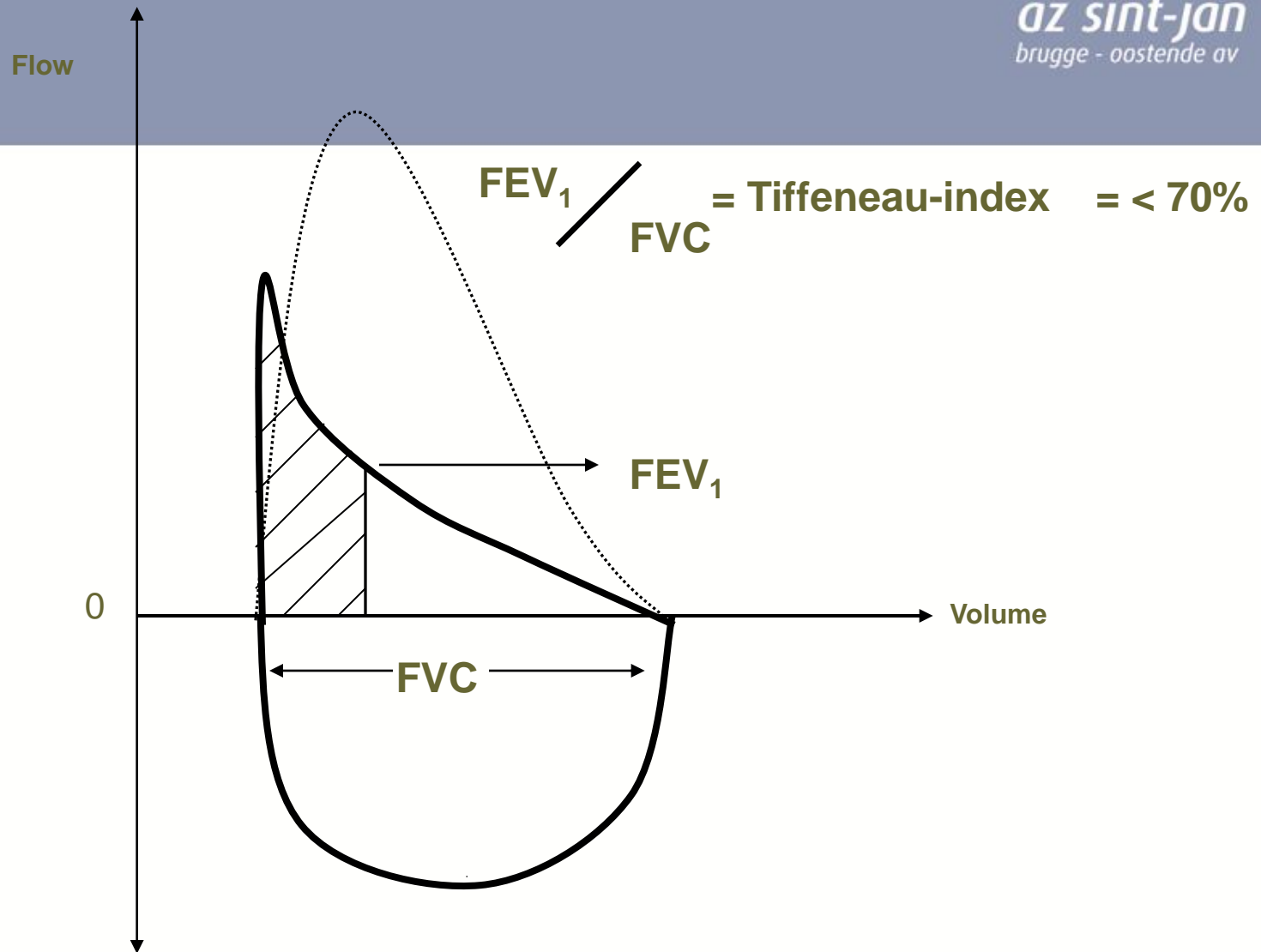


Voorbeelden van restrictief longlijden

- Postheelkunde (lobectomie/pneumectomie)
- Atelectasen
- Interstitieel longlijden, vb longfibrose
- Thoraxwandaandoeningen (spierziekten / kyfoscoliose / pachypleura / diafragma-paralyse : afname VC zit naar lig > 30%)
- Abdominale pathologie (ascites, obesitas..)

FLOW-VOLUME LOOP : Obstructief

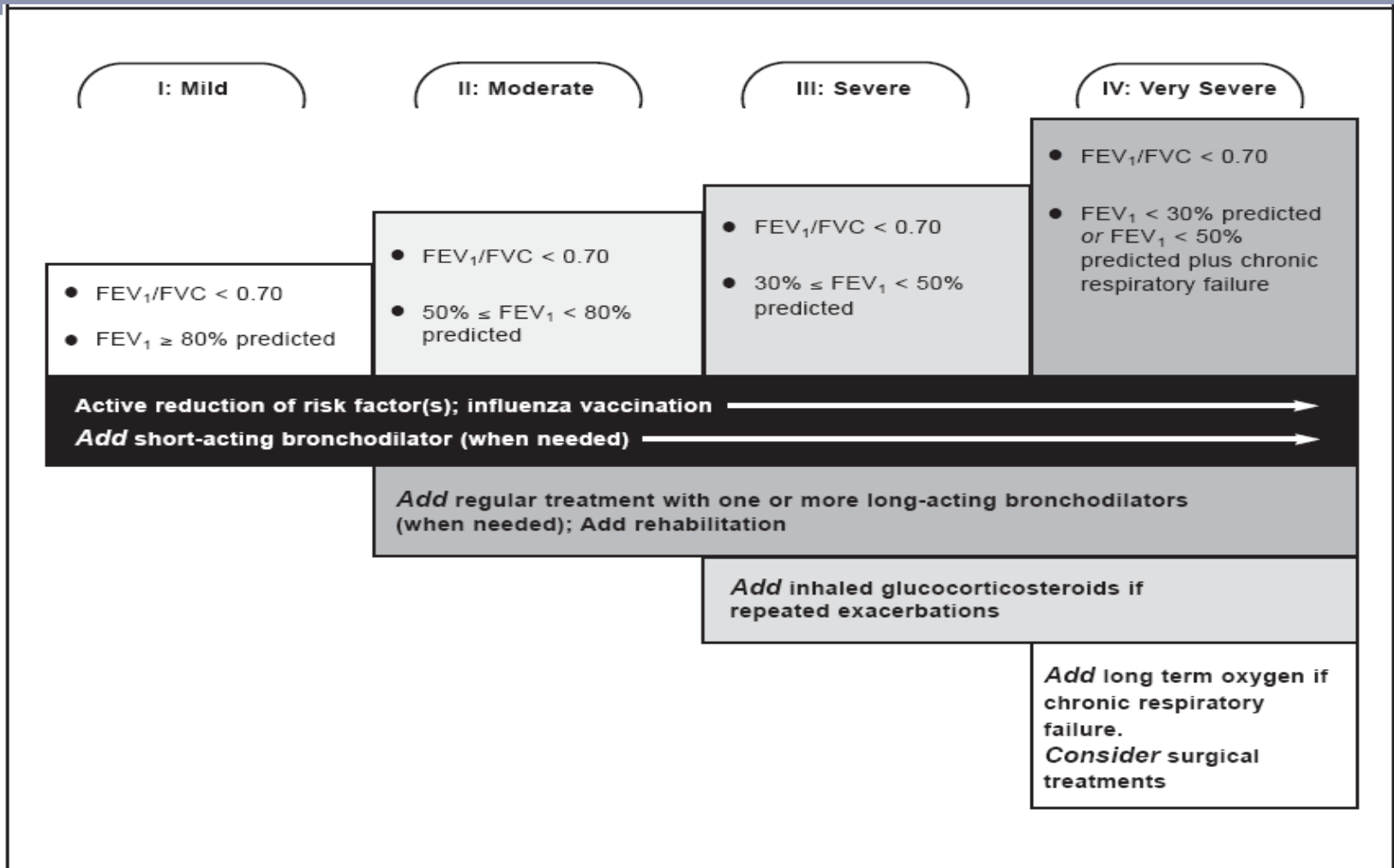
az sint-jan
brugge - oostende av



Voorbeelden van obstructief longlijden

- Astma
- COPD
- Emfyseem
- Centrale luchtwegen (stenose)
- Sommige interstitiele longaandoeningen (sarcoidose / extrinsieke allergische alveolitis, vb duivenmelkerslong)

COPD Behandelingsrichtlijnen



Astma-classificatie volgens ernst :GINA guidelines



CLASSIFY SEVERITY Clinical Features Before Treatment

	Symptoms	Nocturnal Symptoms	FEV ₁ or PEF
STEP 4 Severe Persistent	Continuous Limited physical activity	Frequent	≤ 60% predicted Variability > 30%
STEP 3 Moderate Persistent	Daily Attacks affect activity	> 1 time week	60 - 80% predicted Variability > 30%
STEP 2 Mild Persistent	> 1 time a week but < 1 time a day	> 2 times a month	≥ 80% predicted Variability 20 - 30%
STEP 1 Intermittent	< 1 time a week Asymptomatic and normal PEF between attacks	≤ 2 times a month	≥ 80% predicted Variability < 20%

The presence of one feature of severity is sufficient to place patient in that category.

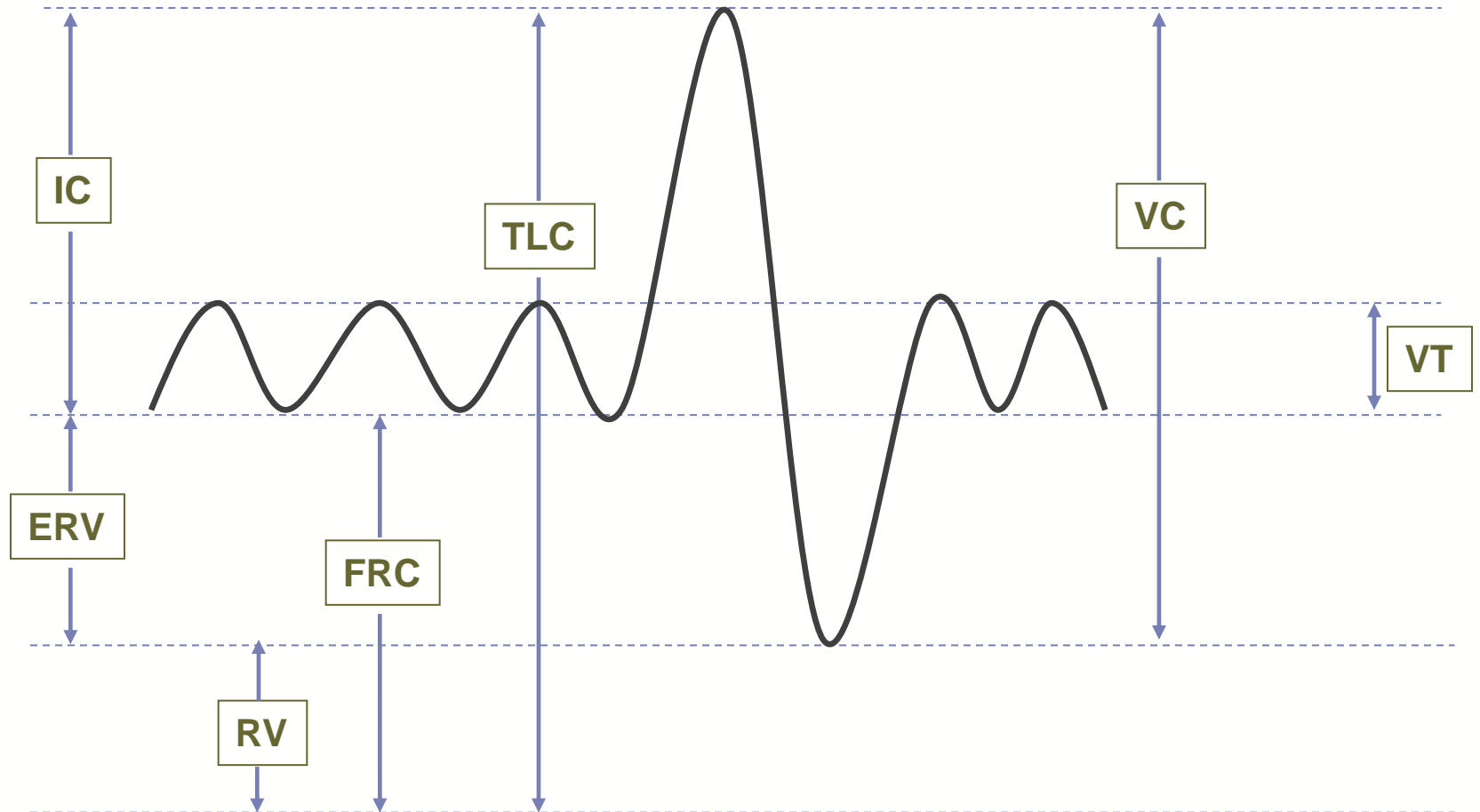
Interpretatie

	Obstructie	Restrictie	Gemengd
FEV1	gedaald	gedaald	gedaald
FVC	gedaald of normaal	gedaald	gedaald
Tiffeneau	gedaald	normaal of gestegen	gedaald
TLC	normaal of gestegen	gedaald	gedaald

Volledig uitademen kan men niet



az sint-jan
brugge - oostende av



Totale longcapaciteit (TLC)

- Volume gas in de longen na een diepe inspiratie
- Bepaald door de maximale kracht uitgeoefend door de inspiratoire spieren om de elastische krachten van long en thoraxwand te balanceren
- Toegenomen : emfyseem – soms astma
- Gedaald :
 - Toegenomen elastische longkracht (fibrose)
 - Thoraxwandstijfheid (neuromusculaire ziekten, obesitas, zwangerschap, ascites)
 - Thoraxholte'competitie' (pleuravocht, pneumothorax)

Residueel volume (RV)

- Gasvolume dat overblijft in de longen na complete expiratie
- Balans tussen kracht van expiratoire spieren en de buitenwaarts gerichte kracht van de thoraxwand
- Gedaald : restrictief longlijden
- Gestegen : obstructief longlijden

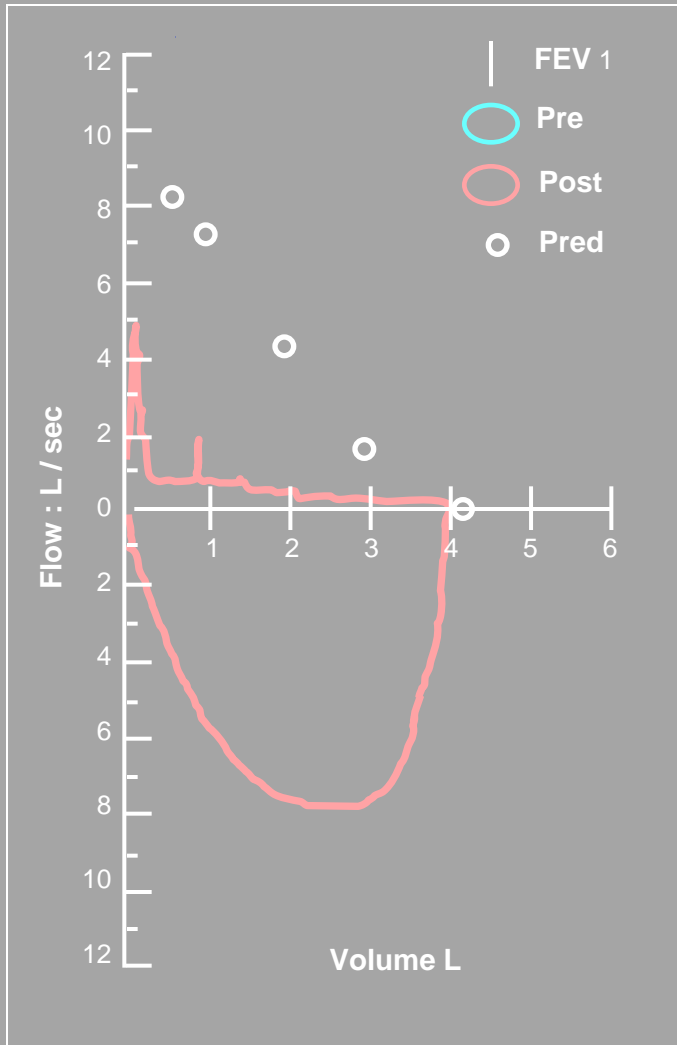
Functionele residuele capaciteit (FRC)

- Gasvolume in de longen na rustige uitademing (TV)
- Bepaald door inwaartse elastische retractiekracht van de long

FRC - RV - TLC

- Onderscheid tussen obstructief – restrictief syndroom bij gedaalde VC
- Hyperinflatie ?
- Discrepantie meetresultaat FRC plethysmografie/ gasdilutie-uitwastechniek : suggestief voor emfyseem of bulleuze afwijkingen

Spirometry : COPD patient



Spirometry

FVC (L)

FEV₁ (L)

FEV₁/FVC (%)

Lung volumes

SVC (L)

TLC (L)

RV (L)

RV/TLC (%)

TGV (L)

Resistance

Raw (kPa/L/s)

Gaw (L/s/kPa)

sGaw (1/kPa*sec)

Pred.	Meas.	% Pred
4.17	3.94	95
3.33	0.90	27
77	23	
4.17	3.98	96
6.74	9.39	139
2.27	5.41	239
36	58	
3.46	7.92	229
2.24	4.60	205
4.50	0.22	
0.08	0.03	33

4.17 3.94 95

3.33 0.90 **27**

77 23

4.17 3.98 96

6.74 9.39 **139**

2.27 5.41 **239**

36 58

3.46 7.92 **229**

2.24 4.60 **205**

4.50 0.22

0.08 0.03 **33**

Toepassingen van LF-metingen

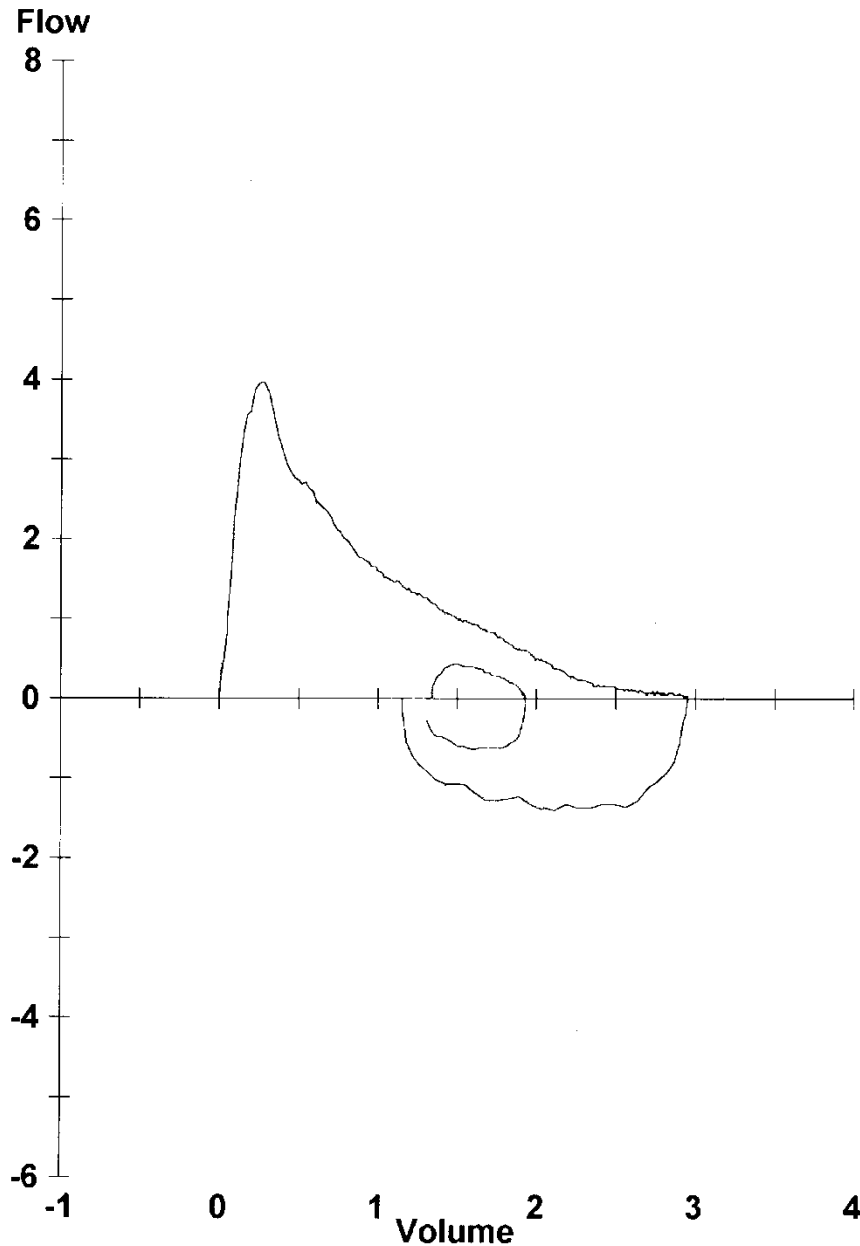
- Bestuderen van pulmonale pathofysiologie
- Meten van functionele beperking
- Vaststellen van aard van afwijking
- Beoordelen van activiteit en beloop van ziekte
- Beoordelen en aanpassen van therapie
- Selectie testen afhankelijk van situatie
- Preoperatief/pre-radiotherapie/pre-chemo
- Selectie kandidaten LVRS / transplantatie

Casus 1

V



az sint-jan
brugge - oostende av

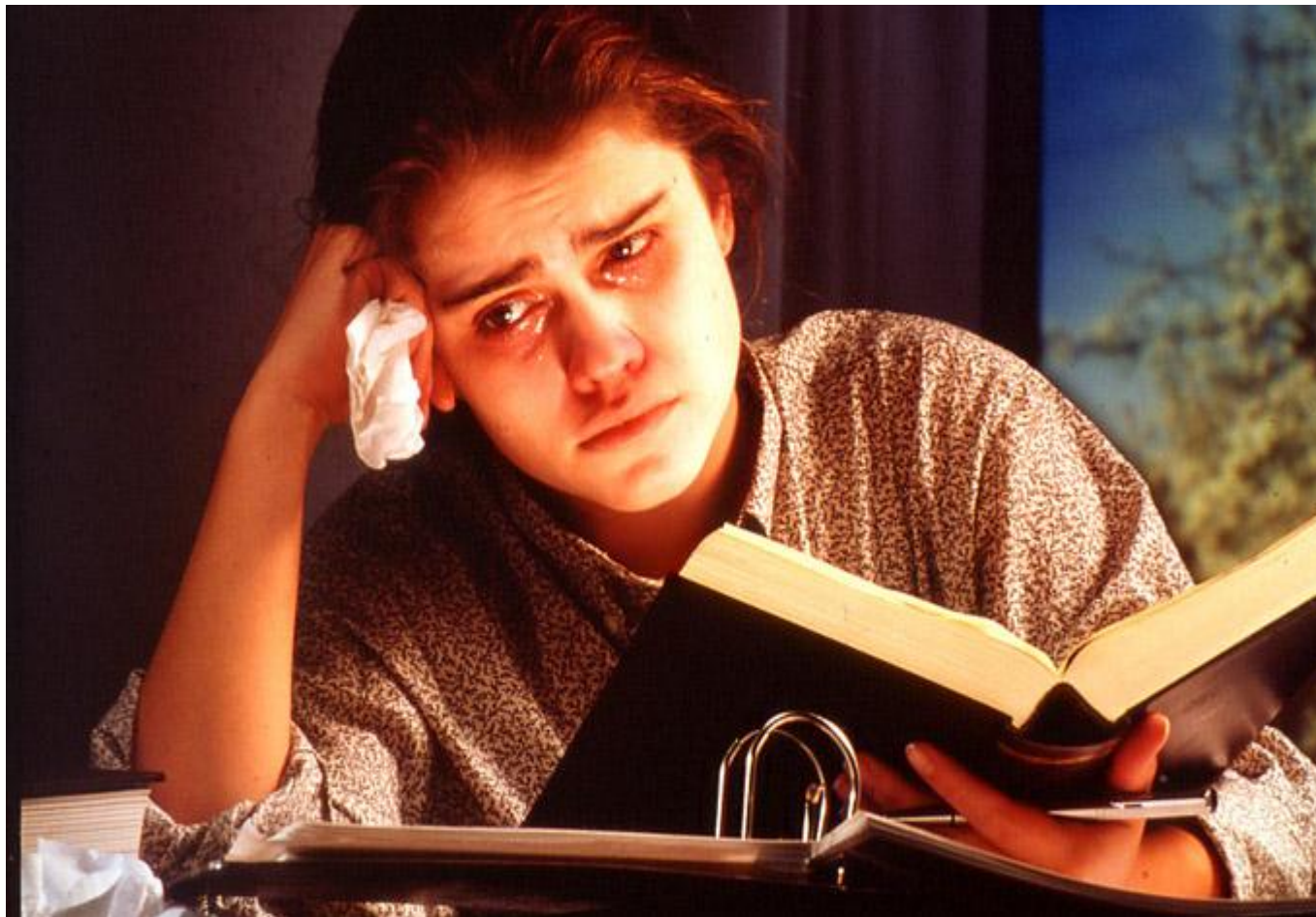


- Lengte 1.63 m
- Gewicht 58 kg
- Leeftijd 25 jaar
- Nicotine 0 p-y

- Medicatie
 - geen
- Klachten
 - piepen, na inspanning
 - piepen 's nachts
 - hooikoorts



az sint-jan
brugge - oostende av



Casus 1

	BEST	REF	% PRED
FVC	2.96	3.19	93%
FEV ₁	1.72	2.74	63%
FEV ₁ /FVC	58	81	

Uw interpretatie - Casus¹*sint-jan*

brugge - oostende av



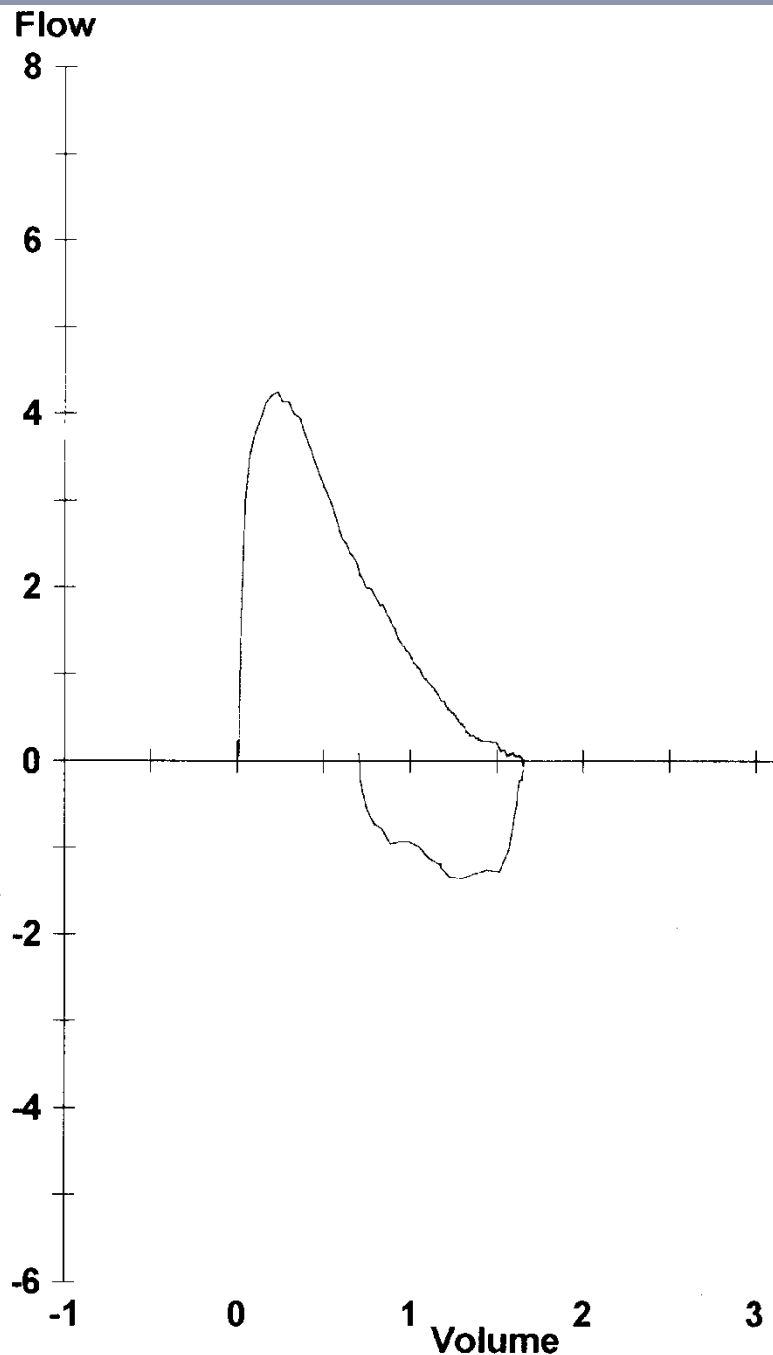
- normale spirometrie
- normale waarden, mogelijk small airway disease
- **licht tot matig obstructief longlijden**
- ernstig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden, maar restrictief lijden is niet uitgesloten
- restrictief longlijden
- niet te interpreteren: geen aanvaardbare curve

Casus 1

- meest waarschijnlijke diagnose:
 - **PERSISTEREND ASTMA**
- beleidsvoorstel:
 - **REVERSIBILITEITSTEST**
 - **STAPSGEWIJZE BEHANDELING
OVEREENKOMSTIG INTENSITEIT VAN
KLACHTEN (GINA)**

Casus 2

M



- Lengte 1.80 m
- Gewicht 93 kg
- Leeftijd 40 jaar
- Nicotine 0 p-y

- Medicatie
 - geen
- Klachten
 - duivenmelker sinds jaren
 - dyspnoe sinds drie maanden

Casus 2

	BEST	REF	% PRED
FVC	1.69	4.99	34%
FEV ₁	1.38	4.09	34%
FEV ₁ /FVC	82	80	

Uw interpretatie – Casus 2

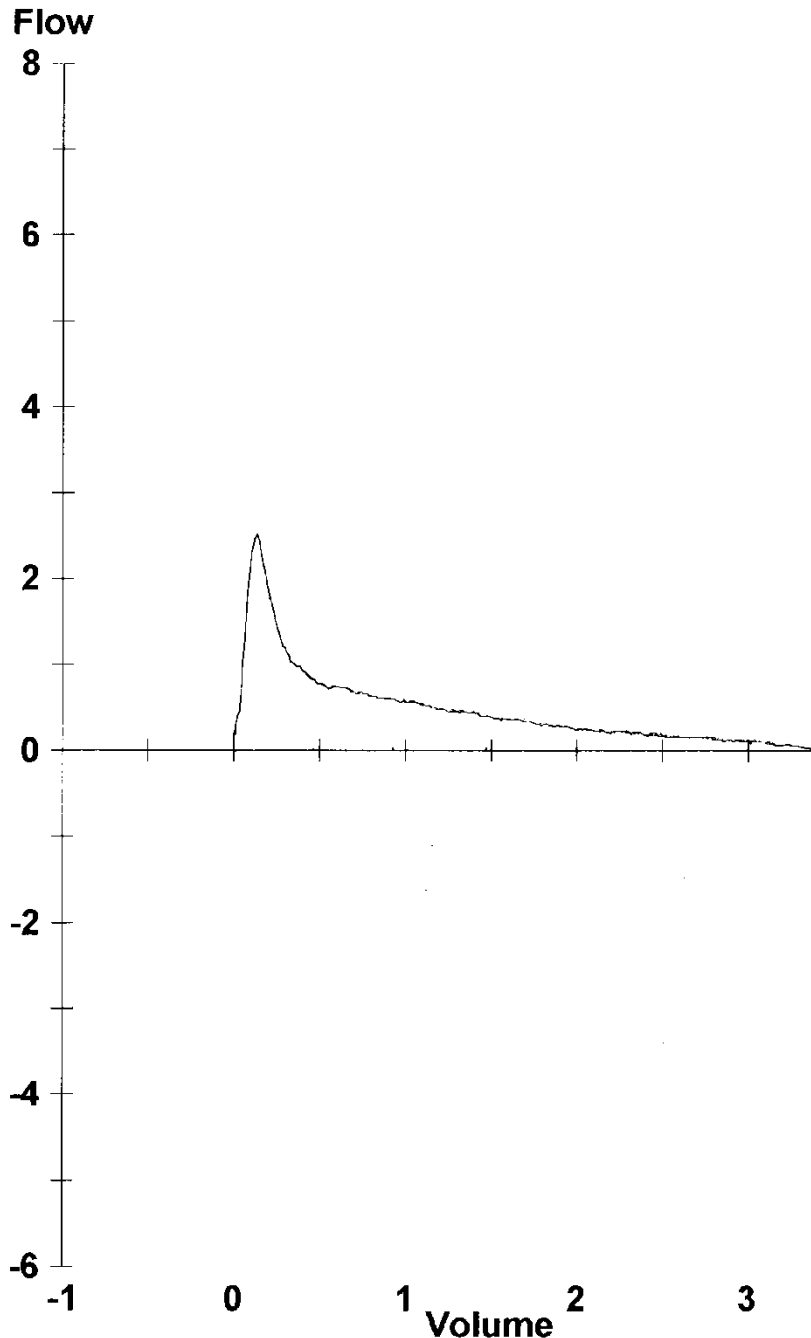
- normale spirometrie
- normale waarden, mogelijk small airway disease
- licht tot matig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden, maar restrictief lijden is niet uitgesloten
- **restrictief longlijden (waarschijnlijk)**
- niet te interpreteren: geen aanvaardbare curve

Casus 2

- meest waarschijnlijke diagnose:
 - **interstitiële, thoraxwand-, pleura-, of neuromusculaire pathologie**
- beleidsvoorstel:
 - **doorverwijzing naar pneumoloog**
 - **[finale diagnose: duivenmelkerslong]**

Casus 3

M



- Lengte 1.78 m
- Gewicht 74 kg
- Leeftijd 66 jaar
- Nicotine 40 p-y
- Medicatie
 - Duivent (gekregen van broer wegens dyspnoe)
- Klachten
 - dyspnoe sinds jaren toegenomen
 - frequent hoesten

Casus 3

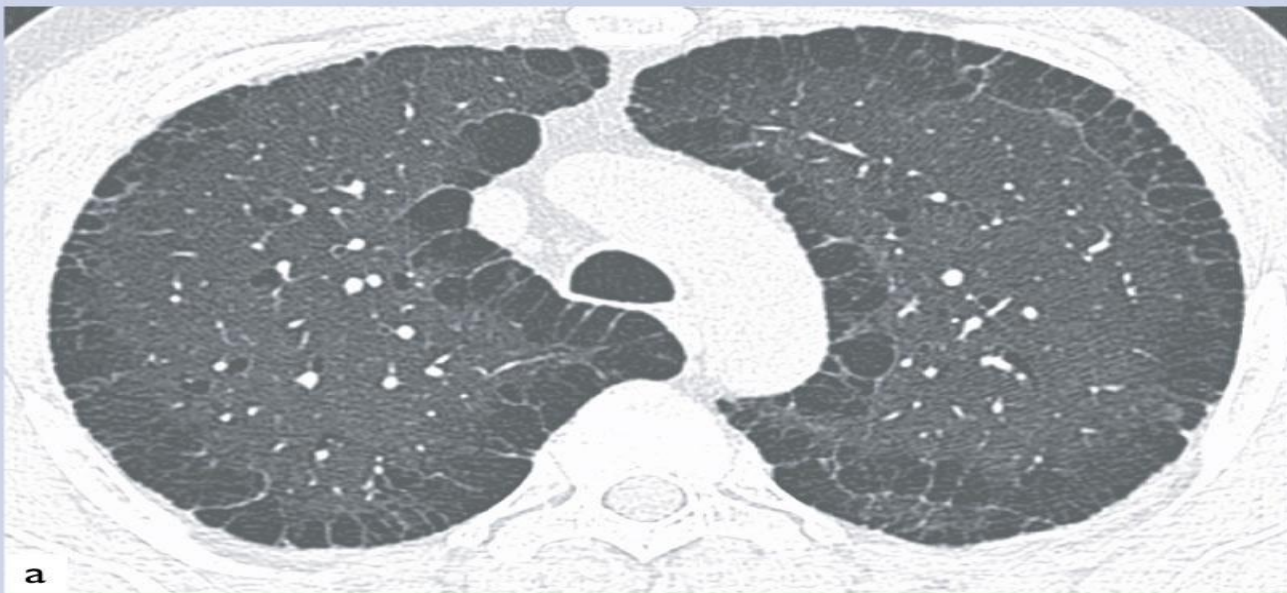
	BEST	REF	% PRED
FVC	2.68	4.20	68%
FEV ₁	0.89	3.25	27%
FEV ₁ /FVC	31	75	

Uw interpretatie – Casus 3

- normale spirometrie
- normale waarden, mogelijk small airway disease
- licht tot matig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden
- **ernstig obstructief longlijden, maar restrictief lijden is niet uitgesloten**
- restrictief longlijden
- niet te interpreteren: geen aanvaardbare curve

Casus 3

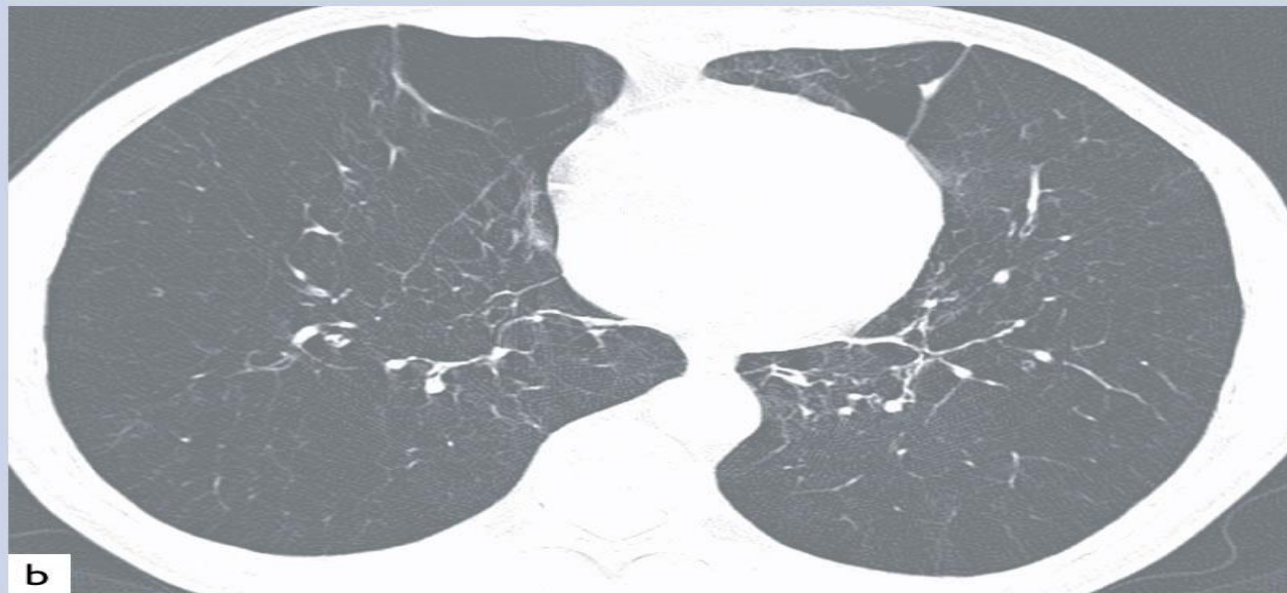
- meest waarschijnlijke diagnose:
 - **COPD GOLD STADIUM IV**
 - **FVC** → **DOOR RESTRICTIE OF HYPERINFLATIE**
- beleidsvoorstel:
 - **ROOKSTOP**
 - **BRONCHODILATATIE VIA INHALATIE**
 - **INHALATIESTEROÏDEN**
 - **ADVIES PNEUMO (bloedgassen? Revalidatie?)**



a

Paraseptal emphysema

Multiple sub-pleural air spaces with hairline-thin walls.



b

Panacinar emphysema

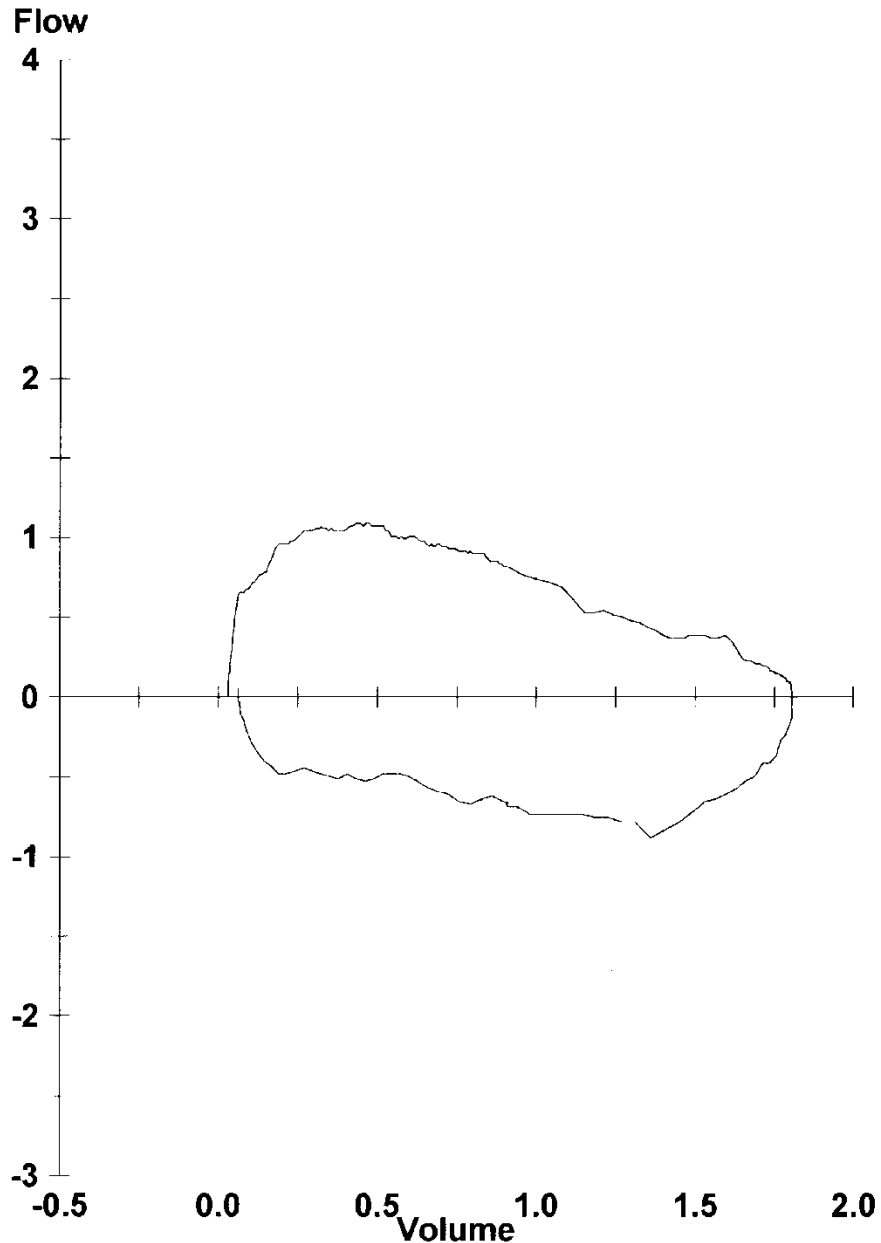
Large areas of ill-defined low attenuation due to panacinar parenchyma destruction.

Casus 4

M



az sint-jan
brugge - oostende av



- Lengte 1.67 m
 - Gewicht 78 kg
 - Leeftijd 62 jaar
 - Nicotine 0 p-y
-
- Medicatie
 - Duivent (zonder succes)
 - Klachten
 - toegenomen dyspnoe sinds maanden
 - vorig jaar langdurig beademd na ongeval

Casus 4

	BEST	REF	% PRED
FVC	3.50	3.67	95%
FEV ₁	2.48	2.89	85%
FEV ₁ /FVC	71	76	

Uw interpretatie – Casus 4

- normale spirometrie
- normale waarden, mogelijk small airway disease
- licht tot matig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden, maar restrictief lijden is niet uitgesloten
- restrictief longlijden
- niet te interpreteren: geen aanvaardbare curve
- indien reproduceerbaar, bovenste luchtwegobstructie

Casus 4

- meest waarschijnlijke diagnose:
 - **TRACHEASTENOSE**
- beleidsvoorstel:
 - **DOORVERWIJZING VOOR EVALUATIE (CT, BRONCHOSCOPIE) EN BEHANDELING (LASER, HEELKUNDE, STENT)**

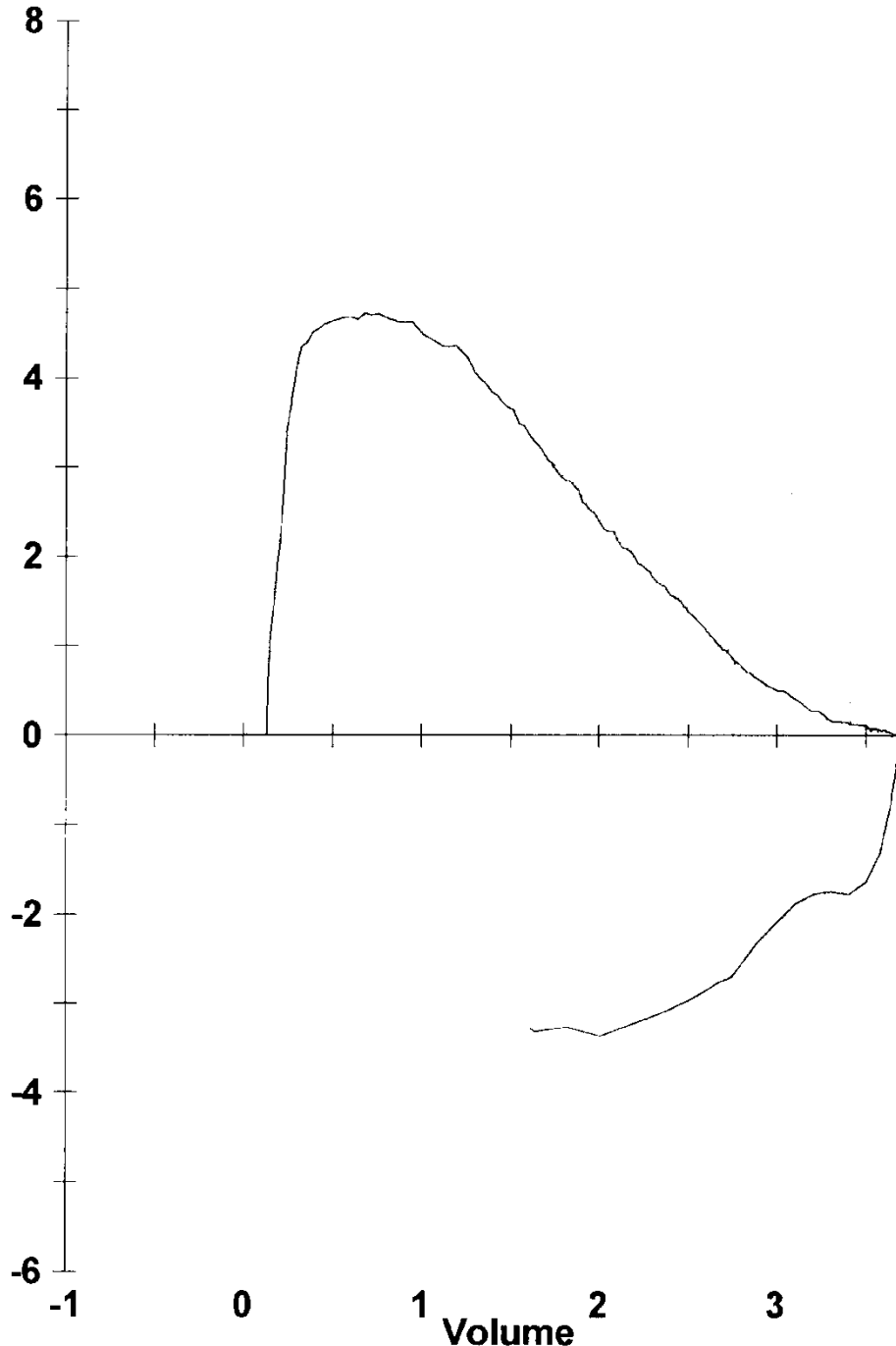


nt-jan
ostende av



Beythien Ch et al. Journal für Kardiologie 2003; 10 (12): 532-540 ©

Flow



Casus 5

M



- Lengte 1.70 m
- Gewicht 92 kg
- Leeftijd 37 jaar
- Nicotine 30 p-y

- Medicatie
 - geen
- Klachten
 - 1 jaar gestopt met roken
 - toegenomen dyspnoe
 - 15 kg verzwaard/1 jaar

Casus 5

	BEST	REF	% PRED
FVC	3.81	3.97	96%
FEV ₁	2.76	3.17	87%
FEV ₁ /FVC	72	77	

Uw interpretatie - Casus 5

- **normale spirometrie**
- normale waarden, mogelijk small airway disease
- licht tot matig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden
- ernstig obstructief longlijden, maar restrictief lijden is niet uitgesloten
- restrictief longlijden
- niet te interpreteren: geen aanvaardbare curve

Casus 5

- meest waarschijnlijke diagnose:
 - **DYSPNOE DOOR SNELLE TOENAME VAN OBESITAS [BMI = 31,8 kg/m²]**
- beleidsvoorstel:
 - **EVENTUEEL OOK ANDERE OORZAKEN VAN DYSPNOE OPSPOREN**
 - **VERMAGEREN**



az sint-jan
brugge - oostende av

• **VRAGEN ?**