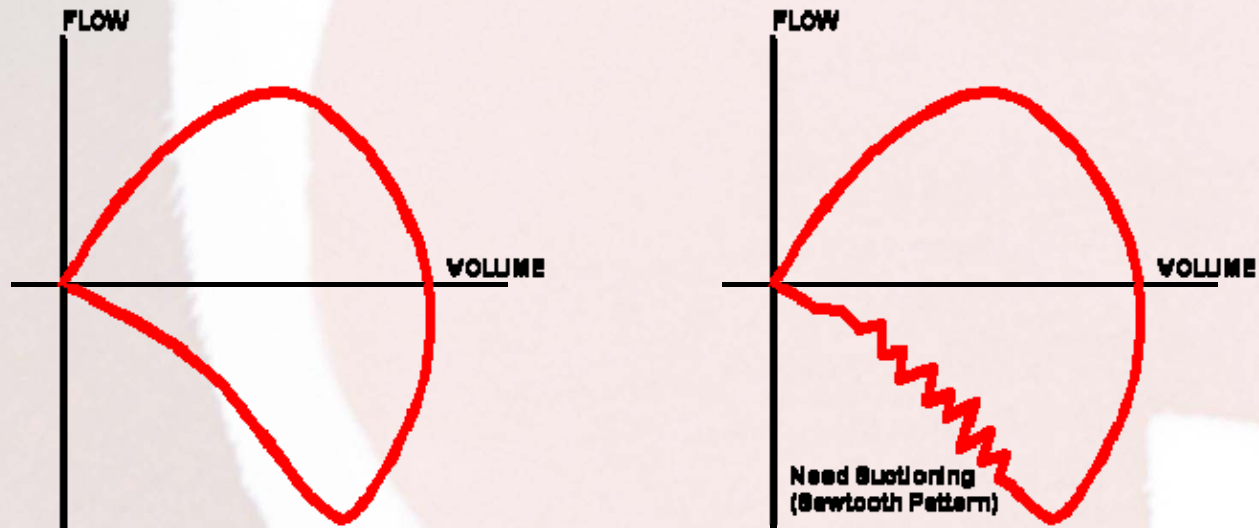




emma kinderziekenhuis AMC

Flow-Volume-Curve



een betrouwbare parameter voor het indiceren van endotrachaal uitzuigen bij geïntubeerde kinderen?



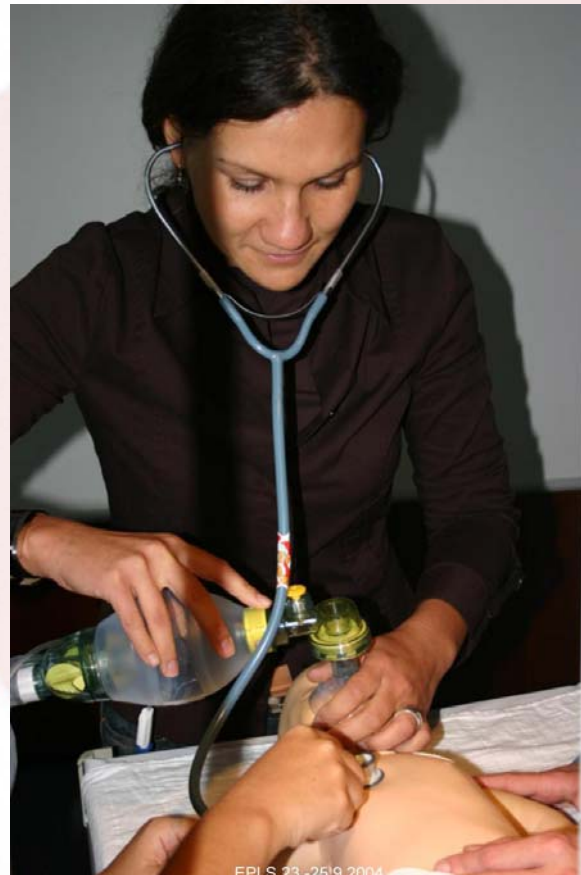
Vraagstelling

Is de Flow/Volume-Curve een betrouwbare en bruikbare parameter voor het stellen van de indicatie voor endotracheaal uitzuigen bij kinderen?



emma kinderziekenhuis AMC

Ventilatie



EPLS 23-25/9/2004

Gerrit Muller, verpl.k.,  vent.pRACT. i.o

Intensive
Care
Kinderen



Ventilatie

- Creëren drukverschil → flow
- Flow = verplaatsing van hoeveelheid gas of vloeistof per tijdseenheid
- Flow x tijd → volume
- Volume = (flow x tijd) / weerstand



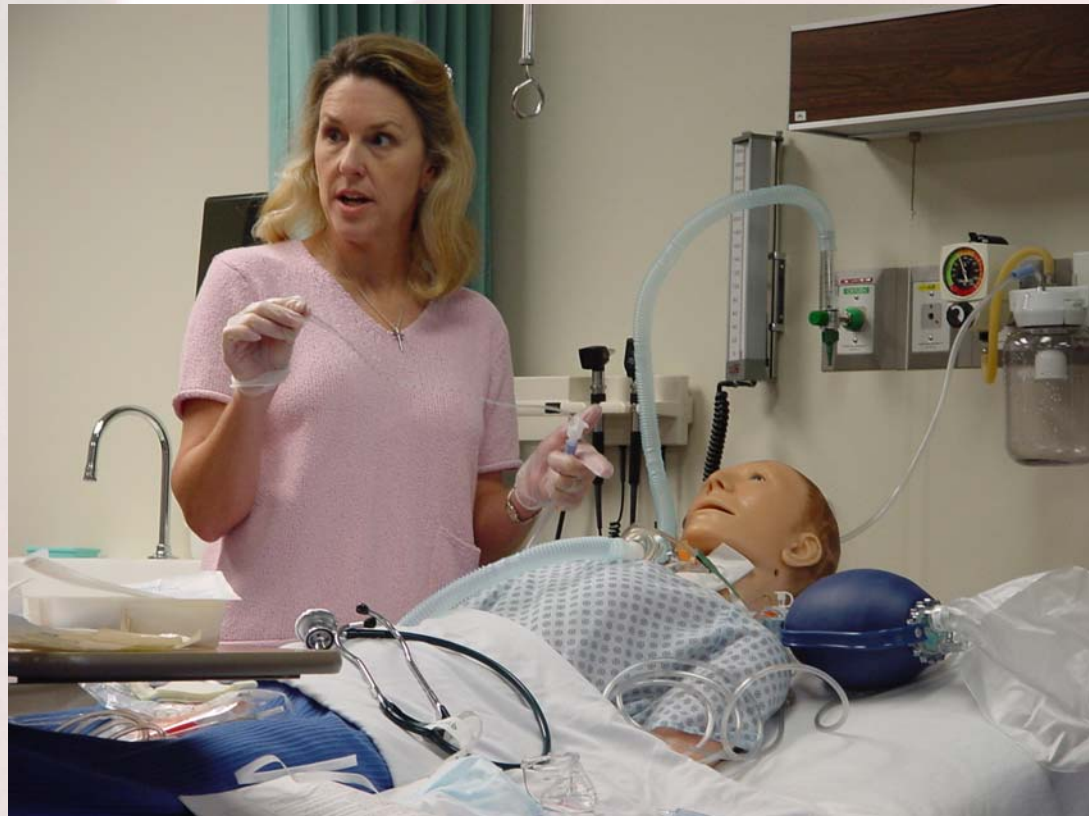
Bronchiaal secreet in ETT

- Toename weerstand voor gasflow
- Gelijk blijvende druk: minder tidal volume (TV)
$$TV = (\text{flow} \times \text{tijd}) / \text{weerstand}$$
- Verminderde ventilatie



emma kinderziekenhuis AMC

Endotracheaal uitzuigen





Endotracheaal uitzuigen (ETU)

- Veel voorkomende en routinematige verrichting op de ICU (Morrow BM et al. 2004)
- Behoort tot de competentie van de IC(K)-verpleegkundige
- Behoort tot de 'care' en 'cure' voor de beademde patiënt



Risico's ETU

- Hypoxaemie / hypoxie
- Bradycardie en a-rythmieën
- Verhoging intracraniële druk
- Discomfort / angst / benauwdheid
- Beschadiging luchtwegen
- Atelectase
- VAP (ventilator associated pneumonia)
- Pneumothorax



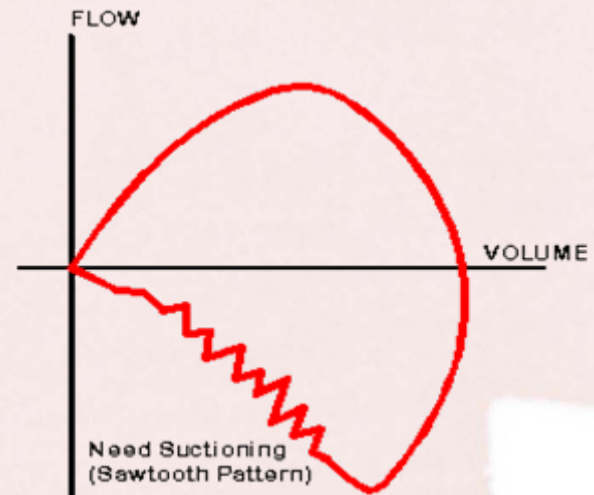
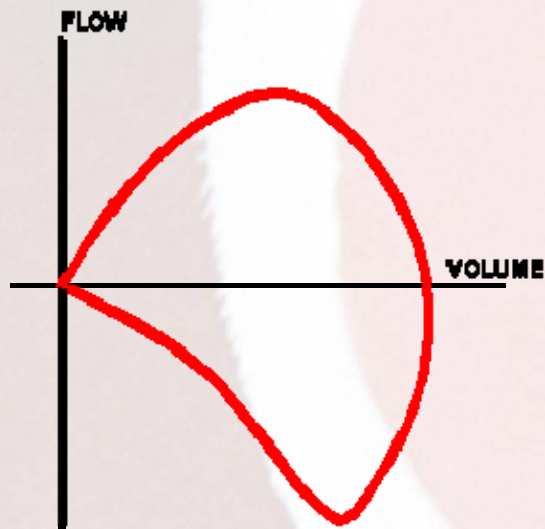
Motivatie voor ETU

Observaties

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• verandering in HF / RF / RR• daling van SO_2• toename FiO_2• verhoging van $etCO_2$• vermindering van V_t / AMV• verandering in PIP / Pmean• toename van weerstand (R) | <ul style="list-style-type: none">• zichtbaar bronchiaal secret in ETT• toename of demping van hoorbaar ademgeruis• (toename) onrust/discomfort van de patiënt• verminderde thoraxexcursies |
|--|--|



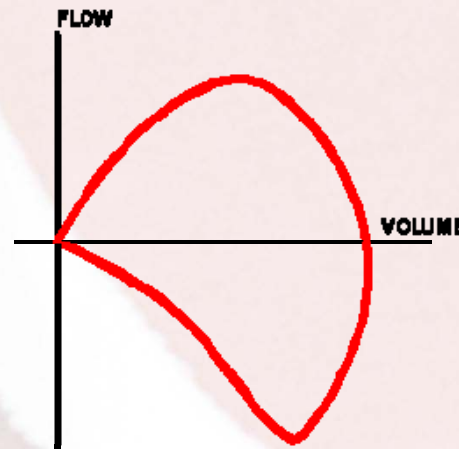
De Flow/Volume-Curve





Flow/Volume-curve

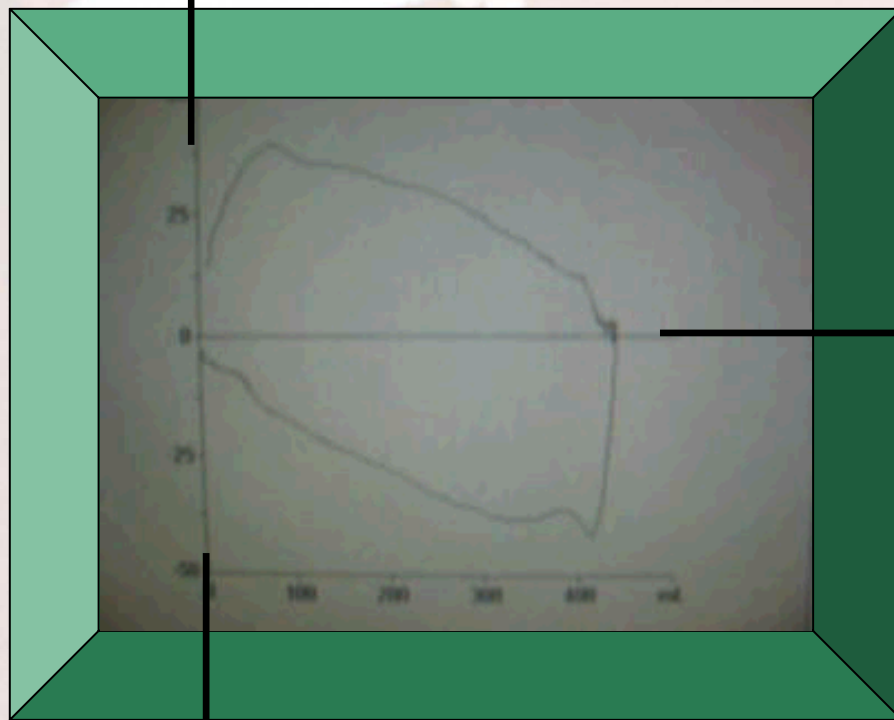
- Continue, dynamische weergave van flow en volume, in één ademteug
- Normaal patroon = gelijkmatige toe- en afname van flow en volume





emma kinderziekenhuis AMC

Flow inspiratoir
(l/min)



Teugvolume
(ml)

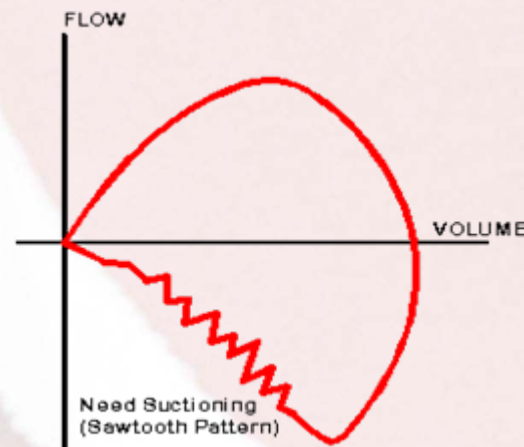
Flow expiratoir
(l/min)

**Intensive
Care
Kinderen**



Flow/Volume-curve

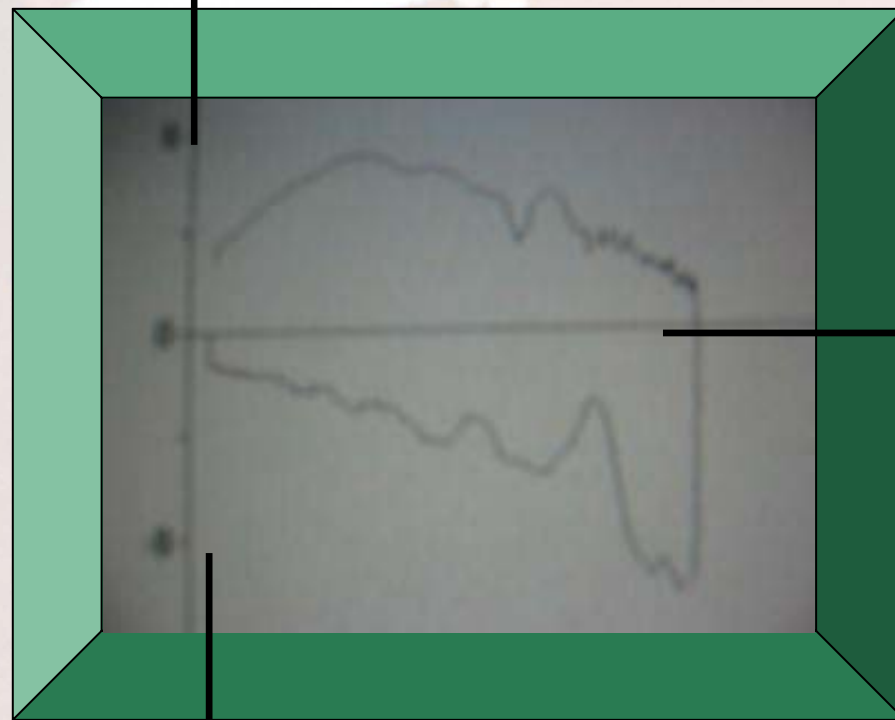
- Schommeling in flow → schommeling in toe- of afname van volume.
- Schommelingen zijn in FVC zichtbaar als “zaagtandpatroon”.





emma kinderziekenhuis AMC

Flow inspiratoir
(l/min)



Teugvolume
(ml)

Flow expiratoir
(l/min)

**Intensive
Care
Kinderen**



emma kinderziekenhuis AMC

Het onderzoek



**Intensive
Care
Kinderen**



Onderzoeksmethode

Baseline	Indicatie	Resultaat
15 min na ETU	voor ETU	15 min na ETU
<ul style="list-style-type: none">• Observaties/ Monitoring	<ul style="list-style-type: none">• Observaties/ Monitoring• Motivatie vk	<ul style="list-style-type: none">• Observaties/ Monitoring• Resultaat vlgs vk
<ul style="list-style-type: none">• 3 FVC's	<ul style="list-style-type: none">• 3 FVC's	<ul style="list-style-type: none">• 3 FVC's



Populatie

N	8	
leeftijd (med.)	15 mnd	(1 - 168)
M / V	3 / 5	
duur bead	4,6 dgn	(2 - 6)
Diameter ETT	4,5	(3,5 – 7)



Overzicht

8 ETU-procedures bestudeerd:

- 3 x ETU bij \downarrow SO₂ / \uparrow RF / hoorbaar-zichtbaar bronchiaal secreet / \downarrow comfort
- 3 x ETU bij hoorbaar bronchiaal secreet/"verdenking secreet"
- 1 x ETU "voor de 'zekerheid"
- 1 x ETU bij \downarrow comfort



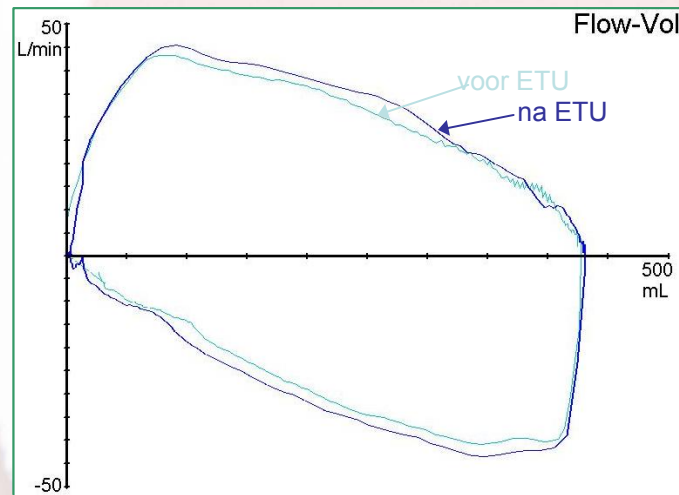
Resultaat

Pat. nr.	voor ETU		na ETU		
	controles ↓; VT ↓; Secret ↓; comfort ↓	Zaagtaand in FVC	Controles ↑; VT ↑; Secret ↑; comfort ↑	uitzuig	Zaagtaand in FVC
5	± - + -	+	+ - - ±	< 0.2	±
6	+ + + +	+	+ + + +	0.4	-
2	+ + - +	+	+ + - +	0.4	-
8	- + - -	+	- + - -	0.35	-
5	+ - - -	±	+ - - -	0.6	-
3	- - - +	-	- - - -	< 0.2	-
4	- - - ±	-	- - - ±	0.3	-
7	- - - -	-	- - - -	< 0.2	-



Voorbeeld 1

♂, 14 jaar, ETT: Ø 7.0 mm



voor ETU: vt: 425 ml, AMV 8,8 l/min, SO₂: 97%

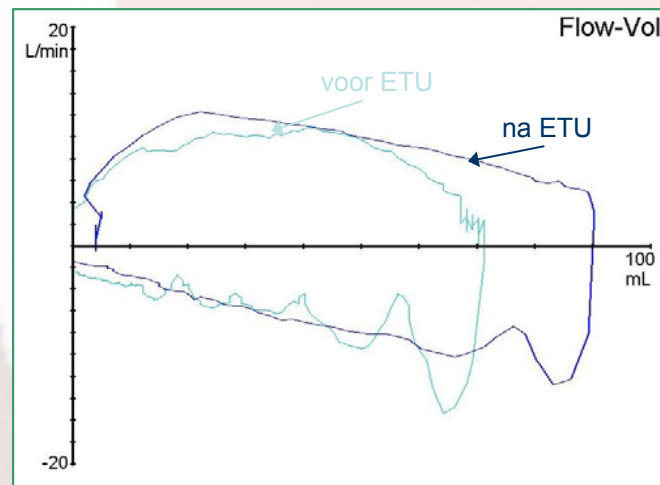
na ETU: vt: 430 ml, AMV: 8,2 l/min, SO₂ : 98%

resultaat ETU: 0,3 ml



Voorbeeld 2

♂, 7 mnd, ETT: Ø 4.0 mm



voor ETU: vt: 72 ml, AMV 2,3 l/min, SO₂: 96%

na ETU: vt: 90 ml, AMV: 2,1 l/min, SO₂: 98%

resultaat ETU: 0,25 ml



Conclusies

- De FVC is ook bij kinderen een goede en betrouwbare parameter voor het stellen van de indicatie voor ETU.
- Door gebruik te maken van de FVC kan onnodig ETU worden voorkomen.



emma kinderziekenhuis AMC

Aanbevelingen

- Validatie van het gebruik van de FVC
- Uitgebreider onderzoek

emma kinderziekenhuis AMC



Dank voor uw aandacht

Gerrit Muller, verpl.k.,  vent.pract. i.o

Intensive
Care
Kinderen

emma kinderziekenhuis AMC



Intensive
Care
Kinderen

Invasief beademen

Zorgdragen voor een zo optimaal mogelijke ventilatie door overname of ondersteuning van spontane ademhaling.



Kunstmatige luchtweg

naast voordelen ook nadelen, o.a.:

patient kan niet (of in onvoldoende mate) zelf
bronchiaal secret uit bovenste luchtweg
verwijderen

Bronchiaal secret moet mechanisch uit de
endotracheale tube (ETT) of trachea-canule (TC)
worden verwijderd



emma kinderziekenhuis AMC

Endotracheaal uitzuigen (ETU)

het op mechanische wijze en met behulp van een zuigsonde verwijderen van vocht en bronchiaal secret uit een ingebrachte kunstmatige luchtweg



emma kinderziekenhuis AMC
Doel ETU

voorkomen c.q. verwijderen van een (partiële) obstructie in de ETT (door bronchiaal secret) waardoor de ventilatie wordt verminderd



emma kinderziekenhuis AMC

**Intensive
Care
Kinderen**

Gerrit Muller, verpl.k.,  vent.pRACT. i.o