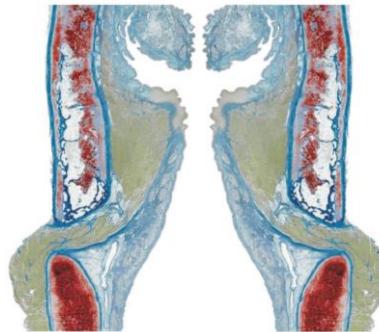


Laryngeal dysfunction mimicking asthma

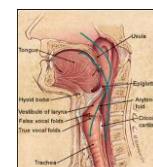


KD Dr. med. Jochen Rosenfeld
Phoniatrie und Pädaudiologie

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Funktionen Larynx

- Schutz der Atemwege
 - Glottisschluss (Laryn. Adductor-Reflex)
 - Reinigung (Hustenreflex)
- Stimmgebung
- Schluckvorgang
- Atemregulierung



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen H Hals-Nasen-Ohrenklinik

Normaler Larynxbefund



192Hz 54dB

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen H Hals-Nasen-Ohrenklinik

Husten



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

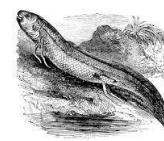
Normaler Schluckvorgang



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Phylogenie Larynx

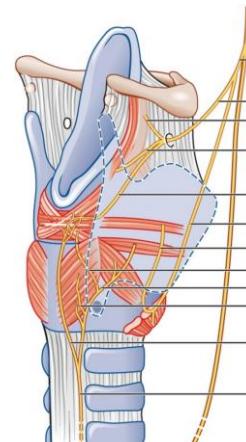
- Übergang Wasser- zu Landlebewesen:
Anpassung Lungenentwicklung
- Respiratorisches Organ: Schutz vor
Verletzung, Aspiration und Austrocknung
- Primäre Larynxfunktion: Schutz des
Atemweges
- Vermutlich zeitenweise Abduktionsfunktion
(Erweiterung): Erleichterung Ventilation
- Später Adduktionsfunktion (Einengung):
Phonation



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Entwicklung Larynx

- Entwicklung ausgeprägte motorische und sensible Innervation
 - Glottisschluss-Reflex
 - Hustenreflex
- Vermehrte Tendenz zum «Schutz» (Verschluss):
 - Viele Larynx-Adductoren
 - nur 1 Öffner («Posticus»)



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Funktionen Larynx

- Schutz der Atemwege
 - Glottisschluss
 - Reinigung (Husten)
- Stimmgebung
- Schluckvorgang



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Fehl - Funktionen Larynx

- Schutz der Atemwege
 - Vocal Cord Dysfunction (ILO)
 - (Chron. Husten)



- Stimmgebung
 - (Muscle Tension Dysphonia)



- Schluckvorgang
 - (Globus, Dysphagie)



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Inducible Laryngeal Obstruction (ILO)



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Inducible Laryngeal Obstruction (ILO)

- Unangemessene, vorübergehende Einengung des Larynx
- Atemprobleme
- Als Antwort auf einen (externen) Trigger



Halvorsen T, Walsted ES, Bucca C, et al. Inducible laryngeal obstruction: an official joint European Respiratory Society and European Laryngological Society statement. Eur Respir J 2017; 50: 1602221

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Terminologie

- Appelblatt N, Baker SR. **Functional upper airway obstruction**. A new syndrome. Arch Otolaryngol 1981; 107: 305–306.
- Barnes SD, Grob CS, Lachman BS, et al. **Psychogenic upper airway obstruction** presenting as refractory wheezing. J Pediatr 1986; 109: 1067–1070.
- Chawla SS, Upadhyay BK, MacDonnell KF. **Laryngeal spasm** mimicking bronchial asthma. Ann Allergy 1984; 53: 319–321.
- Christopher KL, Wood RP, Eckert RC, et al. **Vocal-cord dysfunction** presenting as asthma. N Engl J Med 1983; 308: 1566–1570.
- Heimdal JH, Roksund OD, Halvorsen T, et al. Continuous laryngoscopy exercise test: a method for visualizing **laryngeal dysfunction during exercise**. Laryngoscope 2006; 116: 52–57
- Ramirez J, Leon I, Rivera LM. **Episodic laryngeal dyskinesia**. Clinical and psychiatric characterization. Chest 1986; 90: 716–721.
- Rodenstein DO, Francis C, Stănescu DC. **Emotional laryngeal wheezing**: a new syndrome. Am Rev Respir Dis 1983; 127: 354–356.
- Rogers JH, Stell PM. **Paradoxical movement of the vocal cords** as a cause of stridor. J Laryngol Otol 1978; 92: 157–158.

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil



Diagnostik

- Charakteristische klinische Symptome
- Hervorgerufen durch Auslöser / Trigger
- Nachweis laryngeale Obstruktion (Laryngoskopie)

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. [St.Gallen](#) [Rorschach](#) [Flawil](#)



Klinische Symptome

- Vermehrtes Atemgeräusch
- Inspiratorischer Stridor
- Atemnot
- Husten



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. [St.Gallen](#) [Rorschach](#) [Flawil](#)

Kantonsspital St.Gallen Hals-Nasen-Ohrenklinik

Symptom Fragebogen

- Pittsburgh VCD Index
(Traister et al. 2014)

| Symptoms | Score |
|-------------------------------|-------|
| Dysphonia | 2 |
| Absence of wheezing | 2 |
| Throat tightness | 4 |
| Odors identified as a trigger | 3 |
| Maximum score=11 | |

- VCD Checklist
(Pinto et al. 2016)

Vocal cord dysfunction screening checklist.

Q1 – Is there a history of frequent attacks at home, without a consistent clinical profile during medical visits?
 Q2 – Does the patient use continuous systemic corticosteroid, or inhaled corticosteroid at high doses (or a combination of the two), without fluctuation in symptoms?
 Q3 – Does pulmonary auscultation reveal wheezing, predominantly in the cervical region, stridor, or stridor?
 Q4 – Does pulmonary function testing (FEV₁), or peak expiratory flow, inconsistent with the clinical profile?
 Q5 – Does pulmonary function testing reveal flattening of the inspiratory loop of the flow-volume curve, which is suggestive of extrathoracic obstruction?
 Q6 – Are oxygen saturation measurements inconsistent with the intensity of asthma attacks?

Q: question; FEV₁, forced expiratory volume in one second; PEF, peak expiratory flow.

- VCD Questionnaire
(Fowler et al. 2015)

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen Hals-Nasen-Ohrenklinik

Flexible Laryngoskopie

- Basis-Laryngoskopie
- Veränderung bis zur maximalen Obstruktion
- Quantifizierung Obstruktion

| Subcategory | Description |
|---|---|
| The location of obstruction | Supraglottic: The arytenoid regions, epiglottis, or false vocal folds Glottic: The true vocal folds Supraglottic and glottic: Both as detailed above |
| The phase of the respiratory cycle during which the obstruction is present | Inspiratory Expiratory Inspiratory and expiratory |
| The onset of the laryngoscopically visible obstruction once exposed to inducer | Fast: From one breath to the next Slow: Over several breaths |
| The resolution of the laryngoscopically visible obstruction after cessation of exposure to the inducer (if the obstruction becomes visible during exposure) | Fast: Within 5 min Slow: >5 min |

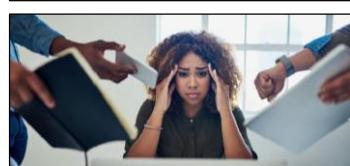
Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Haines et al. 2018

Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

Auslöser / Trigger

- Körperliche Belastung
- Irritantien / Reizstoffe
- Emotionaler Stress



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

Exercise Induced Laryngeal Obstruction (EILO)

- Provokation über Laufband oder Fahrradergometer
- Verschiedene Testprotokolle
 - Maximale Belastung
 - Auftreten von Symptomen
- Continuous Laryngoscopy during Exercise (CLE)

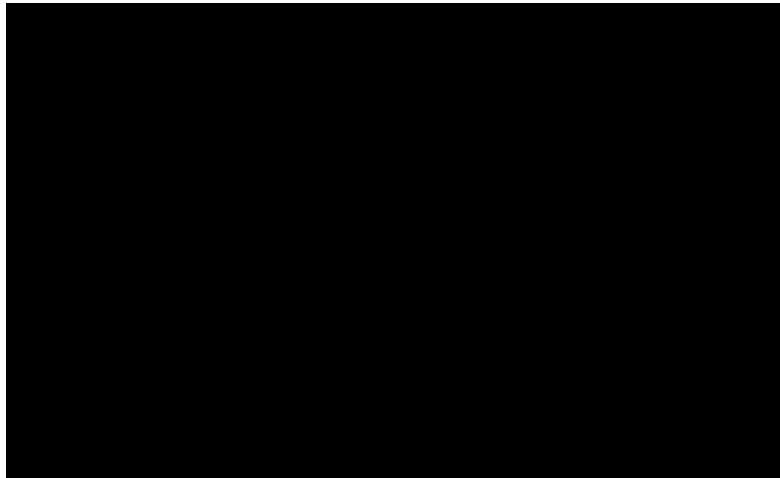


Heimdal et al 2006

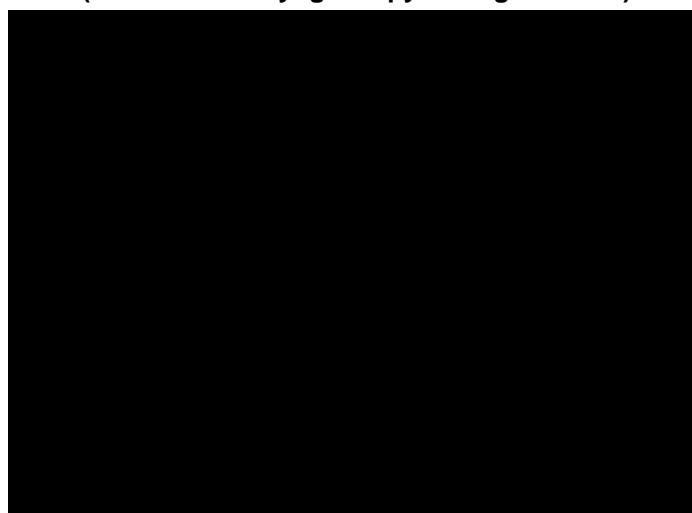
Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil



Normale laryngeale Antwort auf körperl. Belastung



Exercise induced laryngeal obstruction (Continuous laryngoscopy during exercise)





Irritantien / Reizstoffe

- Starke Gerüche
(z.B. Parfum, Reinigungsmittel, Eukalyptus)
- Kalte Luft
- Infekte, Reizhusten
- LPR
- Holzstaub
- Chemikalien



Pathophysiologischer Mechanismus nicht bekannt

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil



Ätiologie / Pathophysiologie

- Funktion Larynx: Aspirationsschutz, Atmung, Stimme
- Mechanische Insuffizienz: Bernoulli-Effekt
 - Erklärung EILO: z.B. Schlaffheit laryngealer Strukturen
 - Congenitale oder Late-onset Laryngomalazie
 - EILO (5-7%): ♀ > ♂, Adoleszente > Erwachsene
- Neurale Fehlsteuerung
 - Hypersensible Mukosa → paradoxen Schutzreflex
- Psychologische Faktoren
 - VCD-Patienten: > 90% psychiatrische Diagnose (Leo et al 1999)
 - «Henne oder Ei»

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

(Persistierende) Laryngomalazie (♀, 16a)



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil

Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

Komorbiditäten

Vocal-Cord Dysfunction Presenting as Asthma

Kent L. Christopher, M.D., Raymond P. Wood, II, M.D., R. Christa Eckert, M.D., Florence B. Blager, Ph.D., Roy A. Raney, and Joseph F. Souhrada, M.D., Ph.D.

June 30, 1983
N Engl J Med 1983; 308:1566-1570
DOI: 10.1056/NEJM198306303082605

| EILO | Asthma |
|-----------------------------|---------------------------|
| Symptome bei max. Belastung | Symptome nach Belastung |
| Schnelle Auflösung | Eher langsamere Auflösung |
| Inspiratorischer Stridor | Exspiratorischer Stridor |

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. St.Gallen Rorschach Flawil



Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

JOURNAL OF ASTHMA
<https://doi.org/10.1080/02770903.2022.2029481>

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

OPEN ACCESS 

The continuous laryngoscopy exercise test in severe or in difficult-to-treat asthma in adults: a systematic review

Tuuli Thomander, BM^{a,b} , L. Pekka Malmberg, MD, PhD^c, Sanna Toppila-Salmi, MD, PhD^b , Leena-Maija Aaltonen, MD, PhD^d and Paula Kauppi, MD, PhD^e

^aDoctoral Programme in Clinical Research, University of Helsinki, Helsinki, Finland; ^bDepartment of Allergology, Skin and Allergy Hospital, Helsinki University Hospital and University of Helsinki, Helsinki, Finland; ^cDepartment of Clinical Physiology, Inflammation Center, Helsinki University Hospital and University of Helsinki, Helsinki, Finland; ^dDepartment of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Helsinki University Hospital and University of Helsinki, Helsinki, Finland; ^ePulmonary Department, Heart and Lung Center, Helsinki University Hospital and University of Helsinki, Helsinki, Finland

ABSTRACT
Objective: A systematic review was performed to determine if the continuous laryngoscopy exercise test (CLE) has been used in the diagnostics of exercise dyspnea in adults with asthma, and whether inducible laryngeal obstruction (ILO) is found in those with asthma or with severe or difficult-to-treat asthma.
Data Sources: We used Scopus and PubMed databases. The articles published up to 13 August 2019 were considered.
Study Selections: We excluded manuscripts that did not contain information about adult patients with asthma. We included six studies from 59 search results in Scopus and none from the 17 search results in PubMed.
Results: The articles included 455 study individuals. Of these, 229 (50.3%) had diagnosed asthma or were treated with asthma medication. Altogether 31/229 (13.5%) subjects with diagnosis of asthma or previous asthma treatment had exercise-induced laryngeal obstruction (EILo) as comorbidity. The CLE test was performed on 229 patients with asthma. The method was used only for differential diagnosis of exercise-induced dyspnea to confirm EILo. At least 10/455 (2.2%) out of the 455 subjects experienced adverse events.
Conclusion: This systematic review revealed that only a small proportion of patients with asthma had undergone the CLE test to assess exercise-induced dyspnea. None of the selected manuscripts reported severity of asthma. Whether CLE provides a valuable diagnostic tool for patients with severe or difficult-to-treat asthma cannot be determined according to this review.

ARTICLE HISTORY
Received 1 March 2021
Revised 8 January 2022
Accepted 9 January 2022

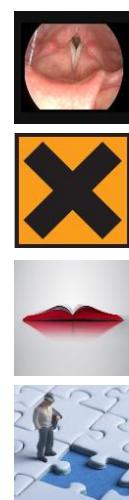
KEYWORDS
Exercise-induced laryngeal obstruction; EILo; Exercise dyspnea; CLE test

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. 

Kantonsspital St.Gallen  Hals-Nasen-Ohrenklinik

Therapie I

- Aufklärung (Video-Demo, Bio-Feedback)
- Reizstoffe vermeiden (ggf. PPI)
- Logopädie (Rameau et al 2012)
z.B. Nasen- od. Zwerchfellatmung (Ablenkung)
- Psychotherapie (Elshamii et al 1996)



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. 



Therapie II

- Medikamente: niedrig Amitriptylin (Varney et al 2009) – wohl erfolgreich
- Inspiratorisches Muskel-Training (Mathers-Schmid et al 2005) - unklar
- Botox-Injektion (Goldstein et al 1995) – ultima ratio
- Supraglottoplastik (Roksund et al 2017)
 - Indikation: supraglottische EILO



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. [St.Gallen](#) [Rorschach](#) [Flawil](#)



Take Home ILO

- Symptome: Atemnotanfall (inspirator. Stridor)
- Auslöser: Exercise, Irritantien, Stress
- Diagnostik: Anamnese, Laryngoskopie
- Therapie: Aufklärung, Logopädie, Psychosomatik, Medikamente, OP

Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. [St.Gallen](#) [Rorschach](#) [Flawil](#)



Vielen Dank!



Kantonsspital St.Gallen – ein Unternehmen, drei Spitäler. [St.Gallen](#) [Rorschach](#) [Flawil](#)