



Současný management tracheálních stenóz- resekce průdušnice

Zábrodský M.

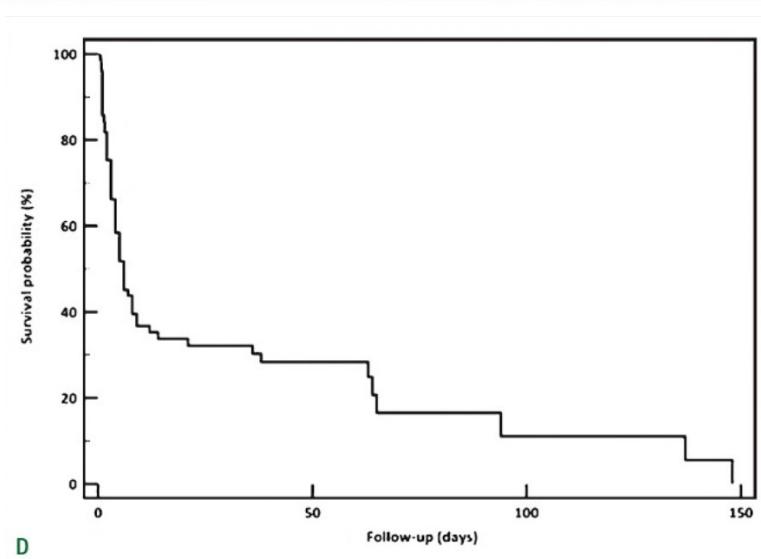
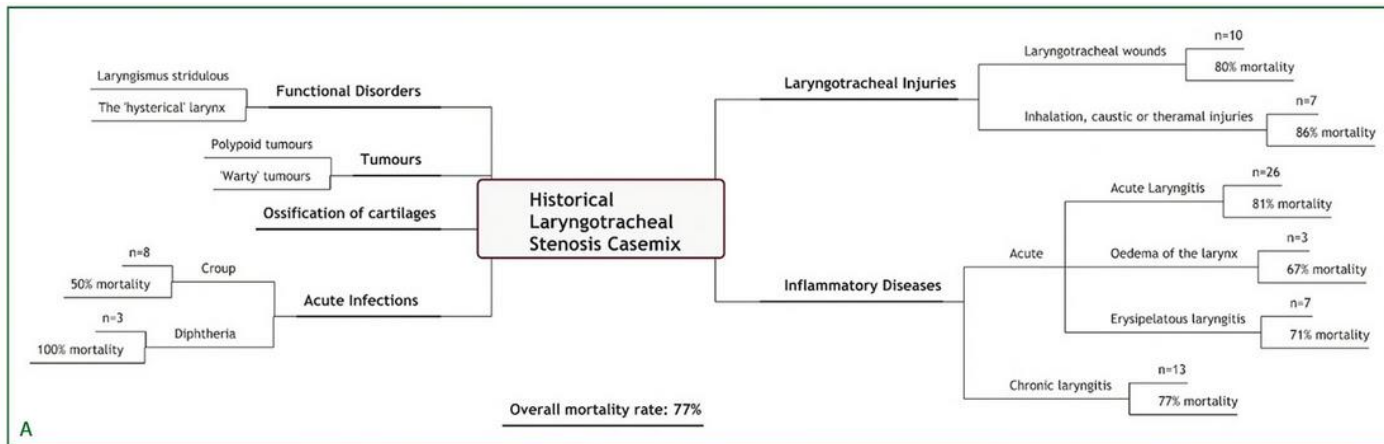
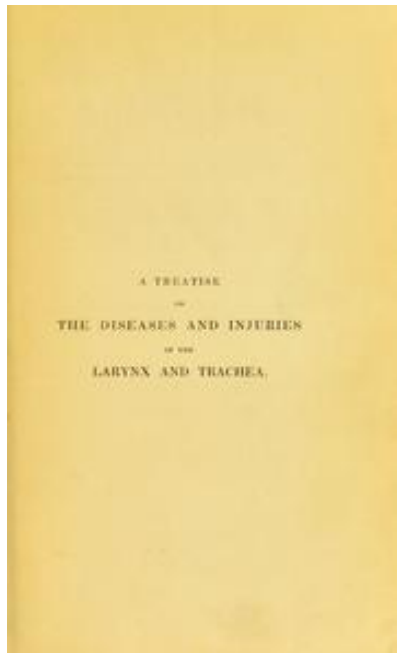
Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK, FNM
Katedra otorinolaryngologie IPVZ





Poznámky z historie

Ryland et al, A tritease on the Diseases of the Larynx and Trachea, 1827



Poznámky z historie



- Od 50tých let 20. století
- Rozšíření ventilační podpory pacientů se zajištěním dýchacích cest tracheostomií.

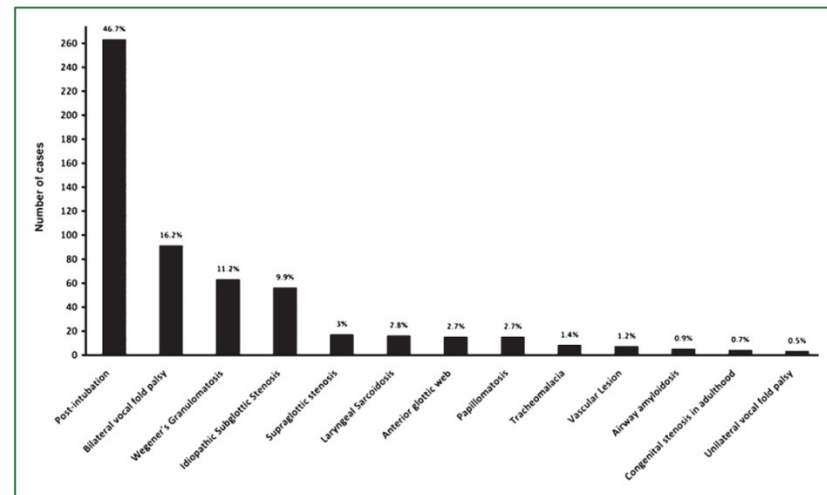
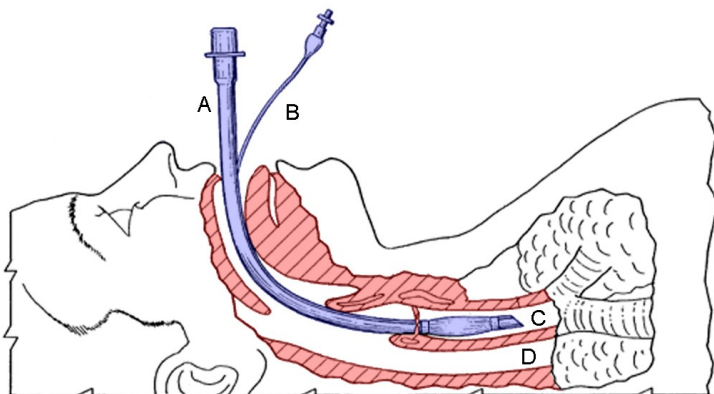


Figure 4-3. Composition of laryngotracheal stenosis at the National Centre for Airway Reconstruction.



Etiologie laryngotracheálních stenóz u dospělých pacientů

- Trauma
 - Zevní
 - Tupá
 - Penetrující
 - Vnitřní
 - Intubace
 - Trst
 - Chirurgické
 - RT
 - Popálení, chemické
- Chronická zánětlivá onemocnění
 - Tbc
 - Sarkoidoza
 - Sklerodermie
 - Syfilis
- Benigní onemocnění
 - RRP
 - Fibrom, sialom
- Štítná žláza



Etiologie laryngotracheálních stenóz u dospělých pacientů

- Maligní tumory
 - Laryngeální
 - SCC
 - Salivární
 - mesenchymální
 - extralaryngeální
 - Štítná žláza
 - Jjícen
- Onemocnění pojiva
 - Wegenerova granulomatóza
 - Relabující polychondritida



Etiologie laryngotracheálních stenóz u dospělých pacientů

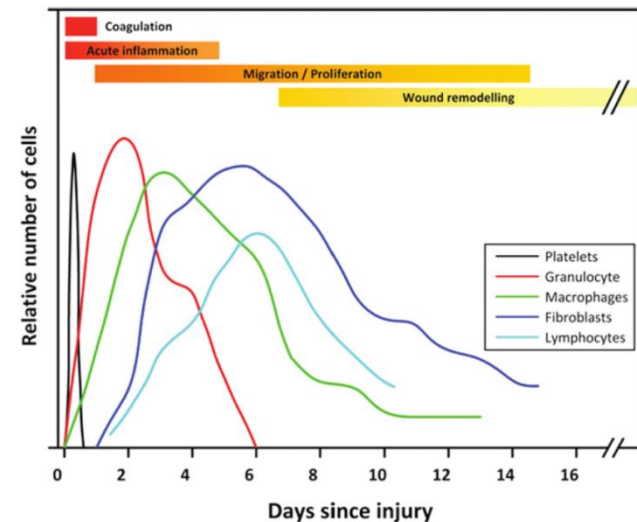
- Incidence post intubačních stenóz je odhadována na 1-4%
Lorenz R. Adult laryngotracheal stenosis: etiology and surgical management. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2003;11:467-72.
- Signifikantní trauma sliznice v oblasti umístění manžety ETR ve 47%
Esteller-More E, Ibanez J, Matino E, JM A, Nolla M, Quer I. Prognostic factors in laryngotracheal injury following intubation and/or tracheotomy in ICU patients. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2005;262(11):880-3.

Patofyziologie vzniku stenóz

- Iniciální trauma- tlak (ETR), frikční pohyb
- Ischémie sliznice
- Nekróza
- Ulcerace
- Zhoršení transportu hlenů
- Infekce



- Třístupňový proces hojení
 - Zánětlivá fáze
 - Proliferační fáze- granulační tkáň
 - Tvorba jizevnatých změn

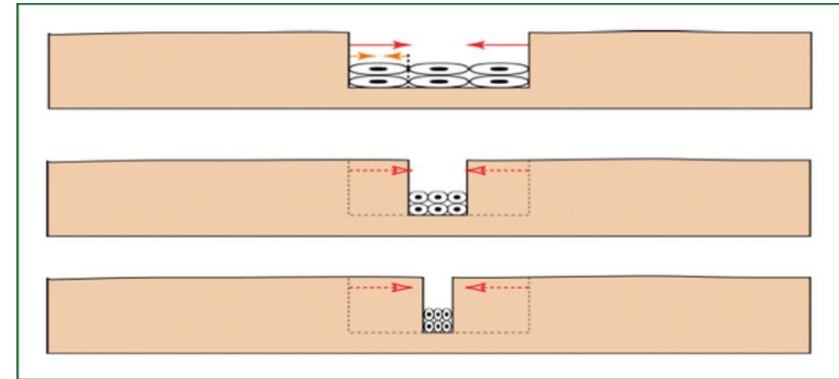




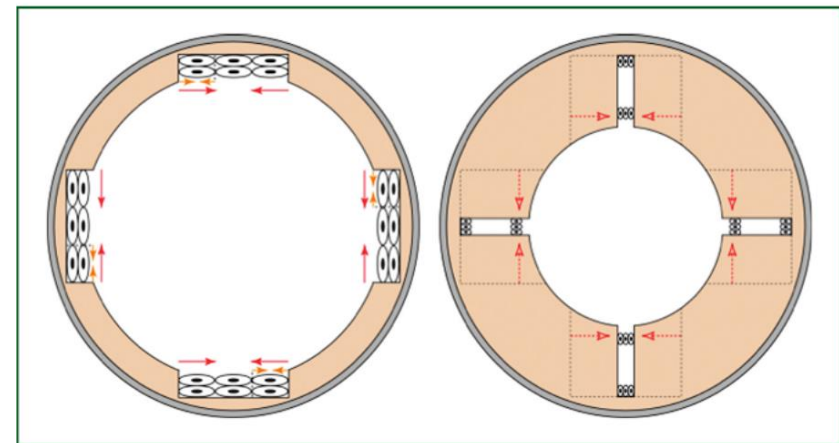
Patofyziologie vzniku stenóz

- Fyziologické hojení dáno koordinací činnosti mikroprostředí (scaffold= elastin, collagen III, actin), TGF- β 1, (myo)fibroblastů
- Iniciální proces hojení je ukončen přerůstáním epitelu jeho hyperplazií a metaplazií z okolí
- Zrání rány probíhá ještě měsíce (přeměna kolagenu III na kolagen I)

Mitomycin C



A



B

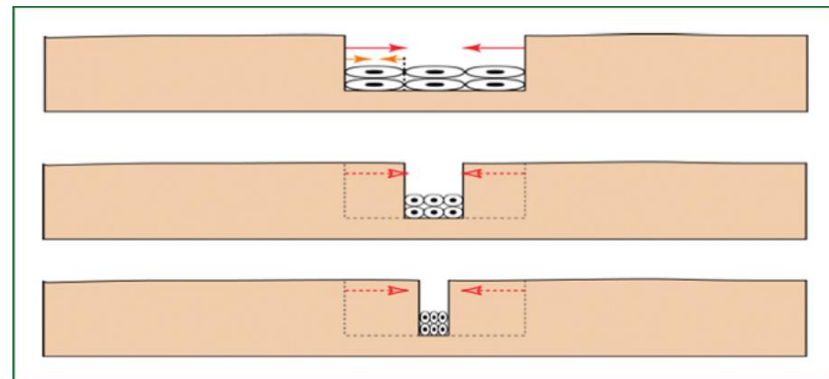


Patofyziologie vzniku stenóz

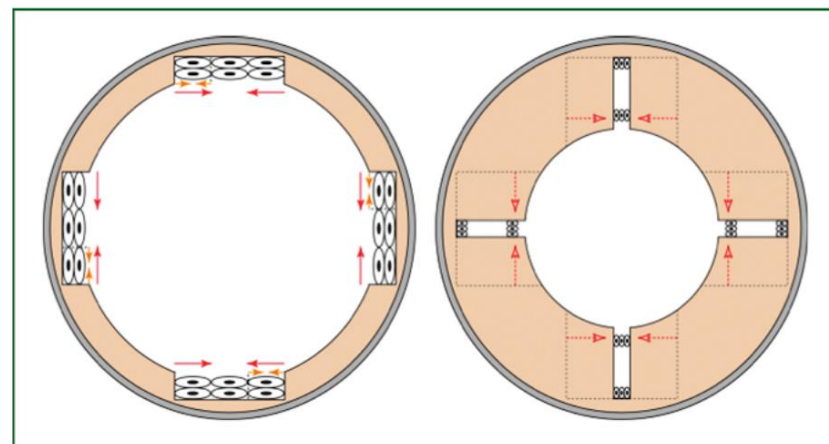
- Chrupavka
- Perichondrium
- Sliznice

Pozn.: hloubka poranění
rozhoduje o vzniku patologické
formy hojení

- Poranění sliznice- regenerace
- Poranění hlubších struktur-
hojení fibrózou ⇒ kolaps všech
vrstev tracheální stěny



A

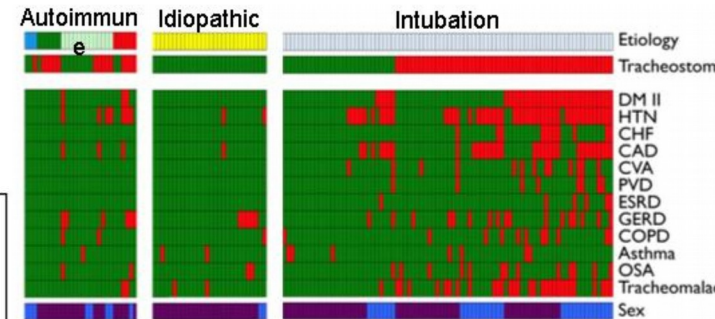
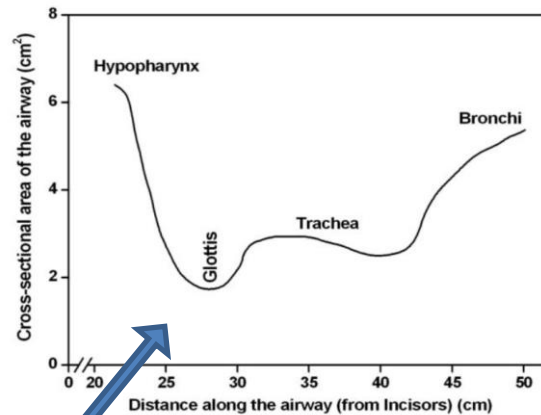


B

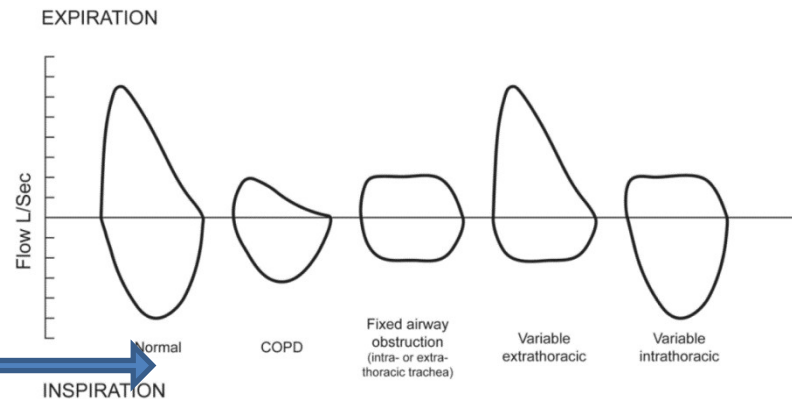


Diagnostika tracheálních stenóz

- Anamnéza
 - Předchozí intubace, tracheostomie
 - Délka intubace, opakované intubace, obtížné intubace
 - Komorbidity- AB, KV selhání, DM, AI onemocnění, chronická aplikace KS
 - LPR



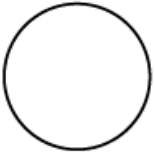




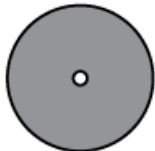
- Objektivní vyšetření
 - Flexibilní (video)endoskopie v LA
 - CT, 3D rekonstrukce, virtuální endoskopie
 - Spirometrie

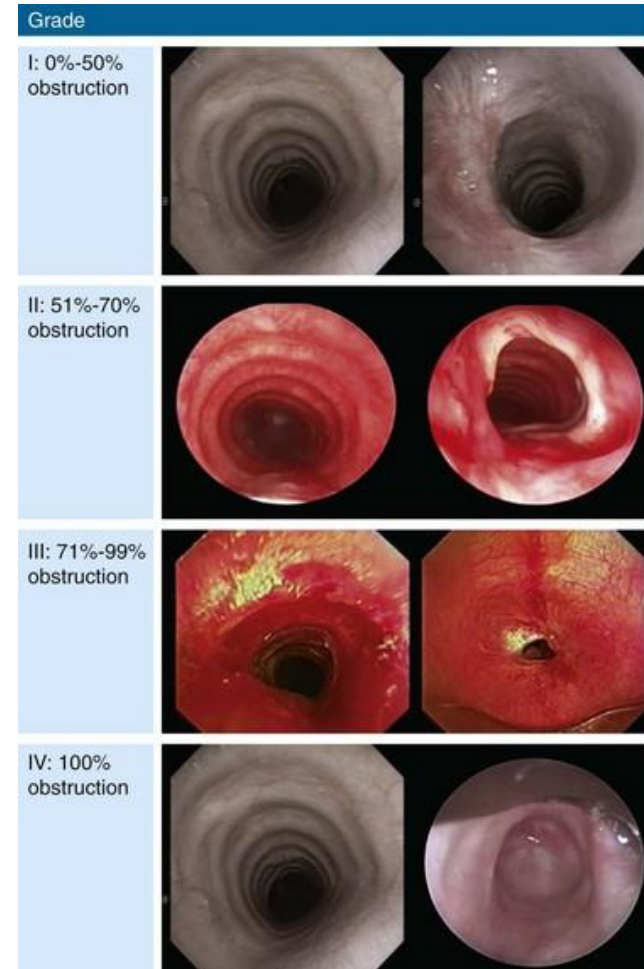




Diagnostika tracheálních stenóz

Cotton-Meyer

Classification	From	To
Grade I	 No Obstruction	 50% Obstruction
Grade II	 51% Obstruction	 70% Obstruction
Grade III	 71% Obstruction	 99% Obstruction
Grade IV	No Detectable Lumen	



Source: Lalwani AK: *Current Diagnosis & Treatment in Otolaryngology – Head & Neck Surgery*, 2nd Edition: <http://www.accessmedicine.com>

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

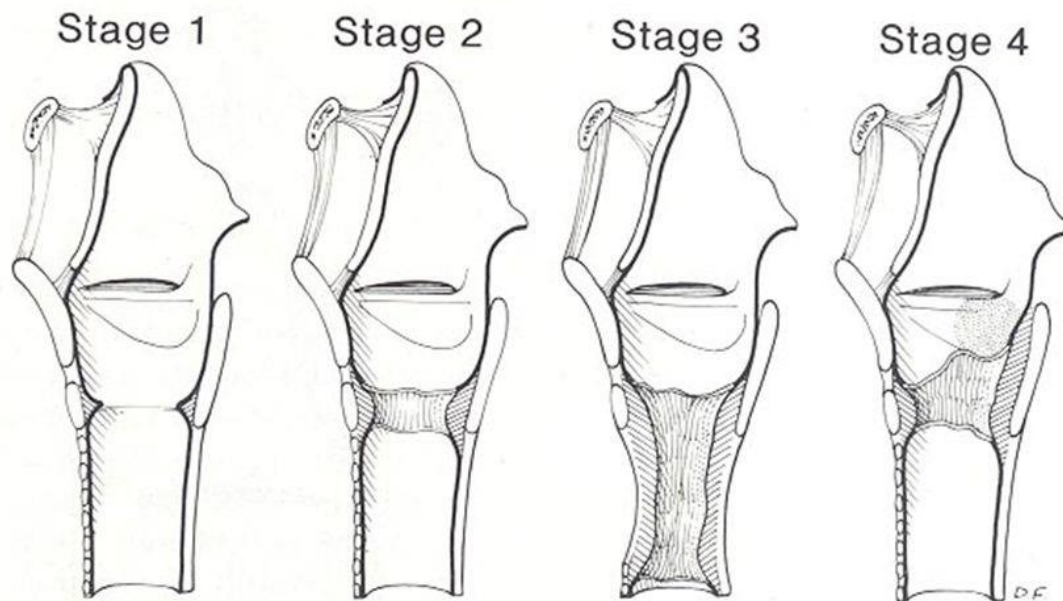
Diagnostika tracheálních stenóz

- Posuzuje postižení podoblastí DCD

- **Glottis**
- **Subglottis**
- **Trachea**

- G1- SG nebo T, ≤ 1 cm
- G2- SG > 1 cm
- G3- SG/T > 1 cm, ne G
- G4- zasahuje G

McCaffrey system (1992)





Diagnostika tracheálních stenóz

Ann Otol Rhinol Laryngol 107:1998

LARYNGOTRACHEAL RECONSTRUCTION IN THE ADULT: A TEN YEAR EXPERIENCE

CHARLES F. LANO, JR. MD
ROBERT H. OSSOFF, DMD, MD

JAMES A. DUNCAVAGE, MD
MARK S. COUREY, MD
NASHVILLE, TENNESSEE

LOU REINISCH, PhD
JAMES L. NETTERVILLE, MD

➤ Posuzuje postižení podoblastí DCD

➤ **Glottis**

➤ **Subglottis**

➤ **Trachea**

- **Grade I-** postižení jedné podoblasti
- **Grade II-** postižení dvou podoblastí
- **Grade III-** postižení tří podoblastí

TABLE 4. STAGES AND SUCCESS IN PATIENTS IN STUDY

Classification System		Definition	No. of Cases	% of Cases With Success or Intermediate Success
Our stage	I	One subsite*	18	94
	II	Two subsites	18	78
	III	Three subsites	10	20
Cotton grade	I	<70% obstruction	14	86
	II	70% to 90% obstruction	21	86
	III	>90% obstruction	9	67
	IV	Complete obstruction	2	100
McCaffrey stage	I	Subglottis or trachea < 1 cm	0	N/A
	II	Subglottis > 1 cm	4	100
	III	Subglottic/trachea > 1 cm	28	93
	IV	Any lesion involving glottis	14	57

N/A — not applicable.

*Subsite defined as subglottis, glottis, or trachea.



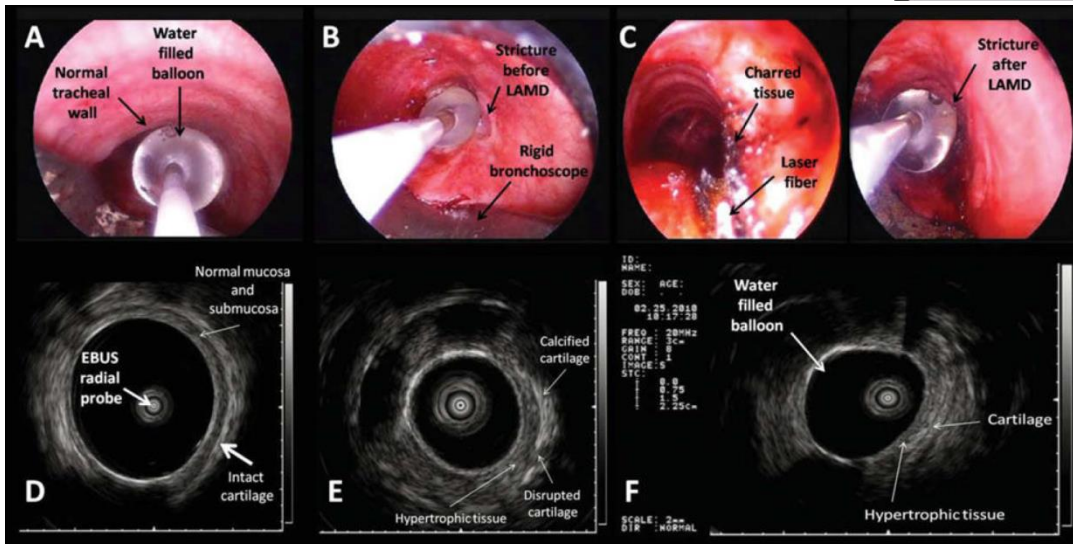
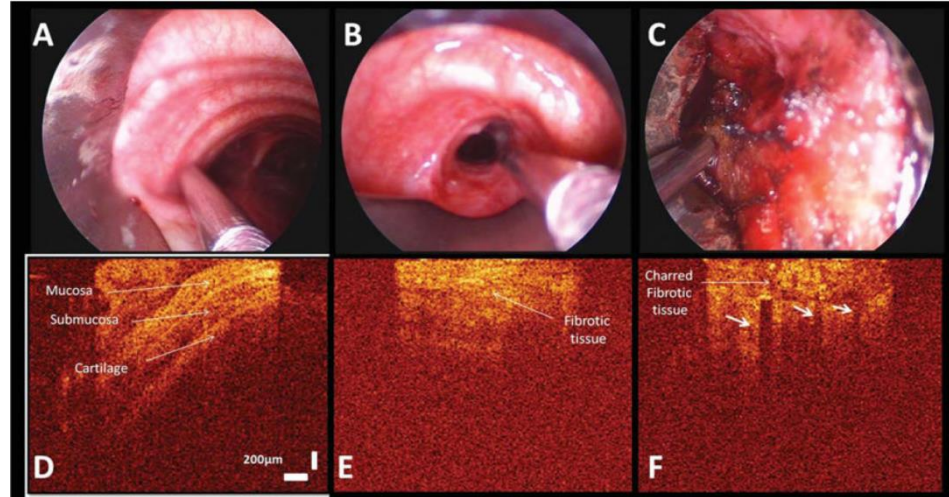
Diagnostika tracheálních stenóz moderní trendy

Published in final edited form as:
Laryngoscope. 2010 September ; 120(9): 1840–1846. doi:10.1002/lary.21047.

Multimodal Imaging Guidance for Laser Ablation in Tracheal Stenosis

Septimiu D. Murgu, MD, Henri G. Colt, MD, David Mukai, PhD, and Matt Brenner, MD
Pulmonary and Critical Care Medicine (S.D.M., H.G.C., M.B.) Department of Medicine, University of California School of Medicine, Irvine, California, U.S.A and Beckman Laser Institute (D.M., M.B.), University of California, Irvine, Irvine, California, U.S.A

EBUS



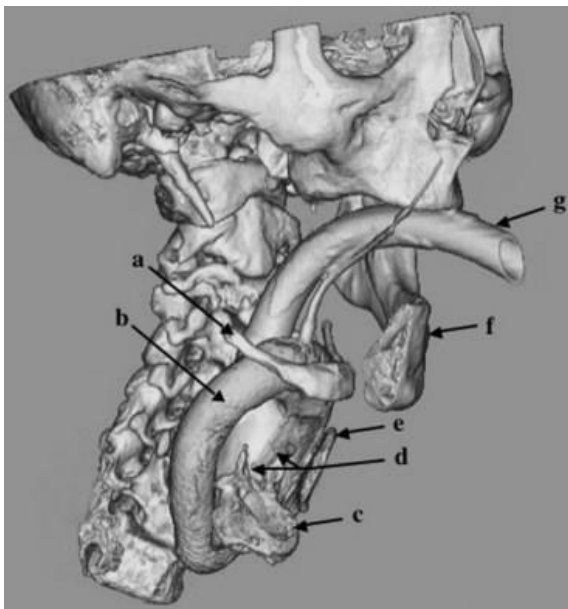
OCT



Terapeutické možnosti Spolupráce anesteziologa

Anesthesia for the Patient with Tracheal Stenosis

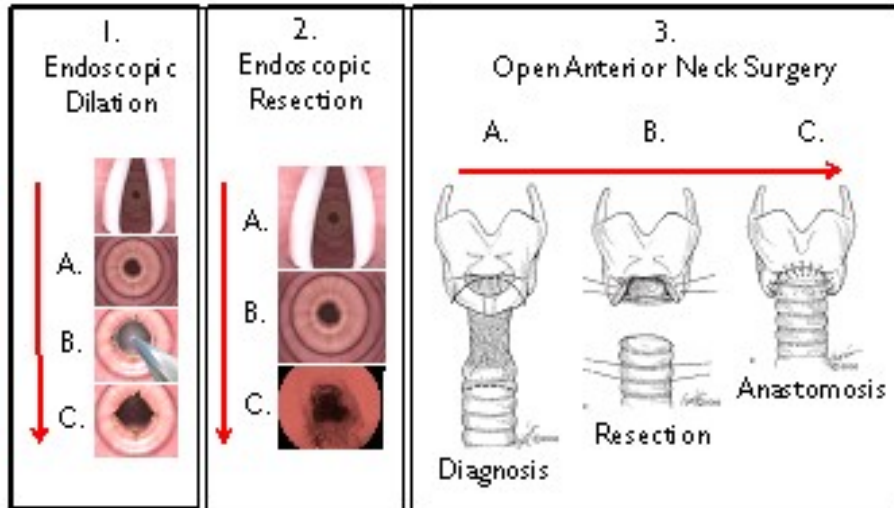
Geraldine Daumerie, MD^a, Stacey Su, MD^b,
E. Andrew Ochroch, MD, MSCE^{a,b,*}



- Zajištění dýchacích cest
 - ETI
 - LaMA
 - Trysková ventilace
 - Vysokofrekvenční
 - Nízkofrekvenční
 - Supraglotická
 - Infraglotická

- **CAVE těsné intratorakální stenózy**

Terapeutické možnosti

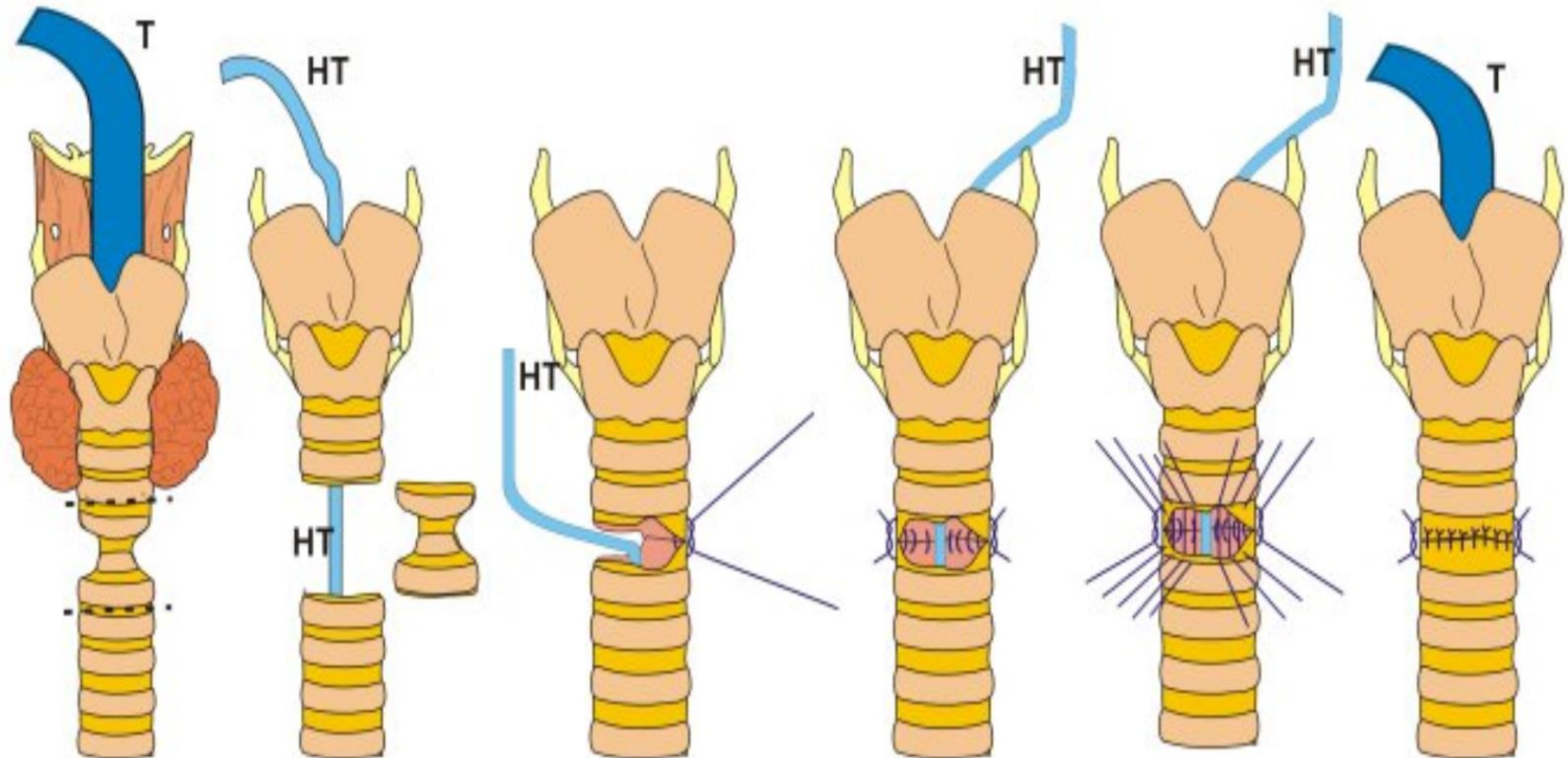


Treatment approaches for SGS: 1) endoscopic dilatation of the tracheal stenosis (accomplished with rigid instruments or inflatable balloons); 2) endoscopic resection of the stenosis (with prolonged medical therapy after surgery); or 3) open neck surgery with resection of the affected tracheal segment with end-to-end anastomosis.

- Endoskopický přístup
 - Dilatace
 - Radiální incize+dilatace
 - Intralesionální aplikace kortikosteroidů
- Zevní přístup
 - Resekce a rekonstrukce ETE
 - Augmentace stěny trachey
 - Slide tracheoplasty – pro dlouhé stenózy

Terapeutické možnosti

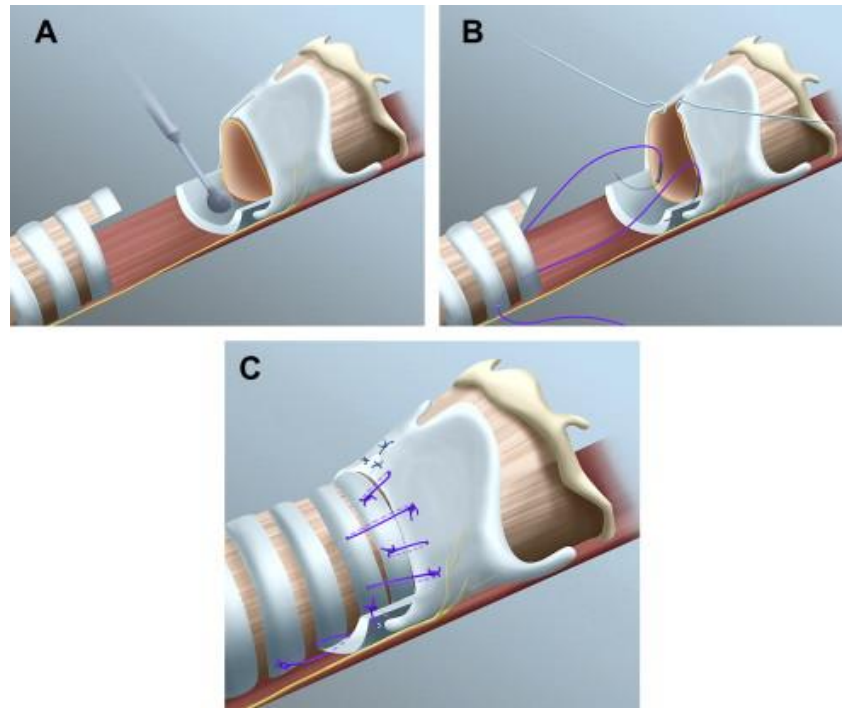
- Resekce trachey s anastomózou ETE





Terapeutické možnosti

- ❑ Krikotracheální resekce s rekonstrukcí (anastomózou ETE)





Mobilizační manévry v rekonstrukční chirurgii trachey

Otolaryngology–Head and Neck Surgery (2005) 133, 372-376

Does Successful Segmental Tracheal Resection Require Releasing Maneuvers?

Albert L. Merati, MD, Anthony A. Rieder, MD, Nalin Patel, MD,
Debra L. Park, PHD,* and Doug Girod, MD, Milwaukee, Wisconsin and
Kansas City, Kansas

Table 1
Maneuvers to reduce tension in laryngotracheal stenosis surgery

Suprahyoid release
Infrahyoid release
Thyrohyoid
Sternohyoid
Inferior constrictor release
Hilar release

Patient no.	Age	Tracheotomy at time of surgery	Degree of stenosis	Length of trachea resected	Comorbidities	Complications	Interventions
1	29	No	Moderate	3 rings	Congenital heart disease, anti-coagulation	Hematoma	Evacuation
2	24	Yes	Severe	3.5 cm			
3	43	No	Moderate	1.5 cm	HTN, NIDDM, aortic valve		
4	76	No	Moderate	3 rings, 1.2 cm	HTN, Guillan-Barre		
5	37	Yes	Moderate	3 rings	NIDDM, OSA		
6	54	Yes	Severe	2 cm	Cervical spinal cord injury	Mucus plugging	Reintubation × 1 day
7	52	No	Moderate	4 cm	COPD, GER		
8	46	Yes	Severe	1 cm	IDDM, cardiomyopathy		
9	60	No	Mild	2 cm	IDDM, HTN		
10	23	No	Mild	3 rings, 2 cm	GER		
11	54	No	Mild	2 cm	IDDM, HTN, atrial fibrillation, CAD, OSA	<i>S. aureus</i> wound infection	IV antibiotics, tracheotomy
12	49	Yes	Moderate	3 cm	GER		
13	47	No	Moderate	3 rings	HTN, NIDDM		
14	29	No	Moderate	4 rings			
15	52	No	Moderate	2.5 cm	IDDM, HTN		
16	38	No	Mild	2.5 cm			
17	33	Yes	Moderate	5 rings	GER, asthma		

Table 3
Series of tracheal resections from the otolaryngology literature

Authors, year of publication	# of patients	Releasing maneuvers performed?	Success rate*
Dedo et al, 1973 ¹⁵	19	Yes	14/19 (74%)
Miller et al, 1986 ¹⁸	10	Yes	8/10 (80%)
Billier et al, 1992 ¹²	10	Yes	9/10 (90%)
Har-el et al, 1993 ⁴	19	Yes	18/19 (95%)
Laccourreye et al, 1996 ¹¹	32	Some	31/32 (97%)
Har-el et al, 2004 ¹⁷	28	Yes	25/28 (89%)
Current paper	17	None	16/17 (94%)

Note: This table is comprised of published papers which include the authors' report of "success"; technique papers were not included.

V 94% úspěšná rekonstrukce

Age of patient is in years. Degree of stenosis is graded as mild (50%-70% stenosis), moderate (70%-90% stenosis), and severe (>90% stenosis). HTN, hypertension; IDDM, insulin-dependent diabetes mellitus; OSA, obstructive sleep apnea; NIDDM, non-insulin-dependent diabetes mellitus; GER, gastroesophageal reflux; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; CAD, coronary artery disease; Afib, atrial fibrillation.



Řešení komplikací léčby

Review Article

Complications after tracheal resection and reconstruction: prevention and treatment

Hugh G. Auchincloss¹, Cameron D. Wright²

¹Division of Cardiothoracic Surgery, ²Division of Thoracic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston, MA 02114, USA

Contributions: (I) Conception and design: All authors; (II) Administrative support: None; (III) Provision of study materials or patients: None; (IV) Collection and assembly of data: None; (V) Data analysis and interpretation: None; (VI) Manuscript writing: All authors; (VII) Final approval of manuscript: All authors.

Correspondence to: Cameron D. Wright, MD, Division of Thoracic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston, Blake 1570, MA 02114, USA. Email: Wright.Cameron@mgh.harvard.edu.

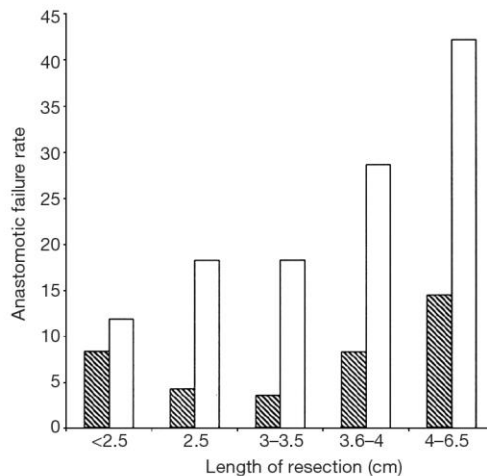


Figure 1 Anastomotic complication rate as function of length of resection in patients undergoing first resection (n=800, diagonally striped bars) and reoperation (n=101, solid bars). Lengths are presented as quintiles [Reprinted with permission (1)].

Table 1 Results of tracheal resection according to reason for tracheal resection

Variable	Overall (n=901) (%)	PITS (n=589) (%)	TEF (n=21) (%)	ILTS (n=83) (%)	Tumor (n=208) (%)	P value
Stay (d)						<0.001
Median	8	8	10	7	8	
Interquartile range	7–11	7–11	16–21	7,8	7–11	
Complications (No.)	164 (18.2)	109 (18.5)	6 (28.6)	8 (6.6)	41 (19.7)	0.11
Anastomotic complications (No.)	81 (9.0)	65 (11.0)	3 (14.3)	2 (2.4)	11 (5.3)	0.009
Death (No.)	11 (1.2)	8 (1.4)	1 (4.8)	0	2 (1.0)	0.02
Result (No.)						0.04
Good	853 (95.0)	553 (95.2)	18 (90.0)	82 (98.8)	200 (97.1)	
Tube	37 (4.2)	28 (4.8)	2 (10.0)	1 (1.2)	6 (2.9)	

PITS, post-intubation tracheal stenosis; TEF, tracheoesophageal fistula; ILTS, idiopathic laryngotracheal stenosis.

- **Reoperation** ⇒ 39% riziko komplikací !!! (Donahue, 1997)
- Další rizikové faktory:
 - **Komorbidity:** DM, obezita, chronická kortikodependence
 - Současná **TEF**
 - Aktivní **granulomatoza s polyangiitidou**



Řešení komplikací léčby

Review Article

Complications after tracheal resection and reconstruction: prevention and treatment

Hugh G. Auchincloss¹, Cameron D. Wright²

¹Division of Cardiothoracic Surgery, ²Division of Thoracic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston, MA 02114, USA

Contributions: (I) Conception and design: All authors; (II) Administrative support: None; (III) Provision of study materials or patients: None; (IV) Collection and assembly of data: None; (V) Data analysis and interpretation: None; (VI) Manuscript writing: All authors; (VII) Final approval of manuscript: All authors.

Correspondence to: Cameron D. Wright, MD, Division of Thoracic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston, Blake 1570, MA 02114, USA. Email: Wright.Cameron@mgh.harvard.edu.

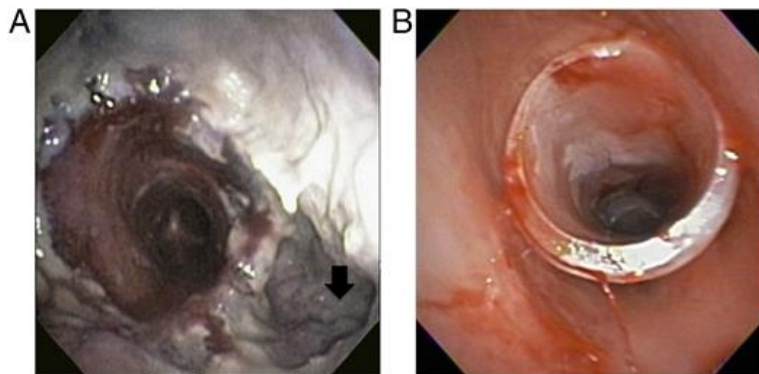
- **Komplikace intraoperační**
 - **Veškerá snaha k sutuře bez tahu**
 - Mobilizační techniky?
 - Pojistný steh brada-sternum?

- **Komplikace postoperační časně**
 - **Netěsnost sutury**

- Nutno zjistit rozsah ⇨ videoendoskopie, bronchoskopie
- Antitusika, tlumení nauzey
- Zajištění polykání (NGS, PEG, parenterální strava)
- Drobná dehiscence- konzervativní řešení (ATB, antiedematozní terapie, lokální péče o ránu)
- Střední defekty často spojené otokem hrtanu- reexplorace dle lokálního nálezu k individuálnímu zvážení
- Kompletní dehiscence- nutná reexplorace, resutura defektu, plastika laloky, vložení T-stentu apod.

- **Místní**

- Granulační tkáň (vstřebatelný šicí materiál vs. nevstřebatelný)
- Jizevnatá restenóza- vzácná u ETE rekonstrukcí trachey



Dehiscence

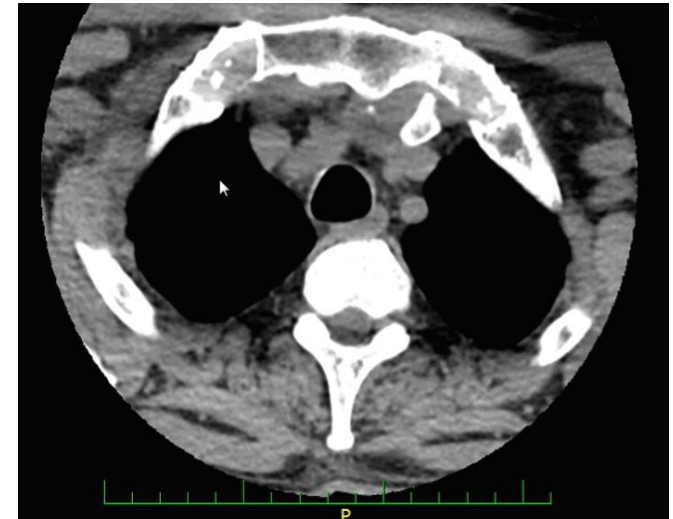
T-Tube Placement



Modelový případ

- Muž 48let, bez známek sledovaných onemocnění, podnikatel
- 6/2016 nevolnost, námahová dušnost, bolest na hrudi
- Transport RZP na OUPD FNM, při předání pacienta ztráta vědomí, dg. komorové fibrilace, zahájena KPR
- Indubován, O₂ podpora, zahájena nepřímá srdeční masáž systémem LUCAS2, délka KPR 90min.
- Po stabilizaci AG, nemoc tří tepen, provedena selektivně dilatace a stentování postižených arterií
- Celková délka intubace 8 hod.
- Rychlá rekonvalescence, dimitován 14. den po přijetí.
- Po 4 týdnech rozvoj námahové dušnosti

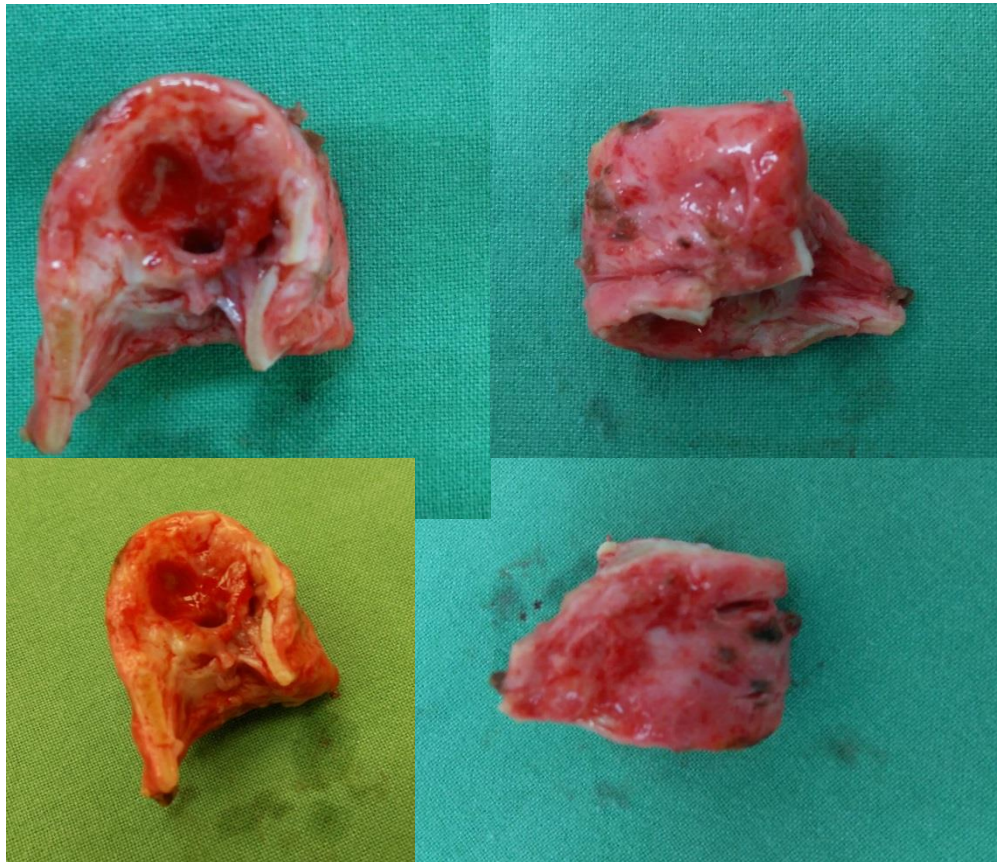
Semiautomatická KPR
LUCAS2



Ambulantní videoendoskopie

**Tracheální stenóza po
prolongované KPR**

Modelový případ



- Resekce z kolární mediastinotomie
- Rozsah resekce 4 tracheální prstence (1.-4. prstence)
- Digitální uvolnění paratracheálních tkání, ostře rozrušena jizevnatá tkáň nad oblastí stenózy
- Cíleně nepátráno po průběhu RLN
- Aproximace pahýlů problematická pro cca 3-4 mm rozdíl v průměru anastomozovaných segmentů
- Extubace na sále po kontrole těsnosti anastomózy
- Velmi lehký emfyzém v měkkých tkáních přední části krku ⇒ bez indikace k revizi anastomózy
- ATB krytí
- Dimise 6. pooperační den



Modelový případ

Kontrola 3 týdny po dimisi

Kontrola 6 měsíců po výkonu

1. pooperační kontrola

Konečný stav 6 měsíců po operaci



Závěr

- Se změnou péče o ventilačně ohrožené pacienty přichází změna v algoritmu diagnostiky a léčby
- Nové diagnostické prostředky (EBUS, laser scanning)
- Posun iniciálních kroků terapie (laryngo)tracheálních stenóz k endoskopickým přístupům (*závisí na stupni postižení dýchacích cest*)
- Resekce trachey a její rekonstrukce je nadále výkonem volby s excelentní úspěšností i prognózou



Závěr II

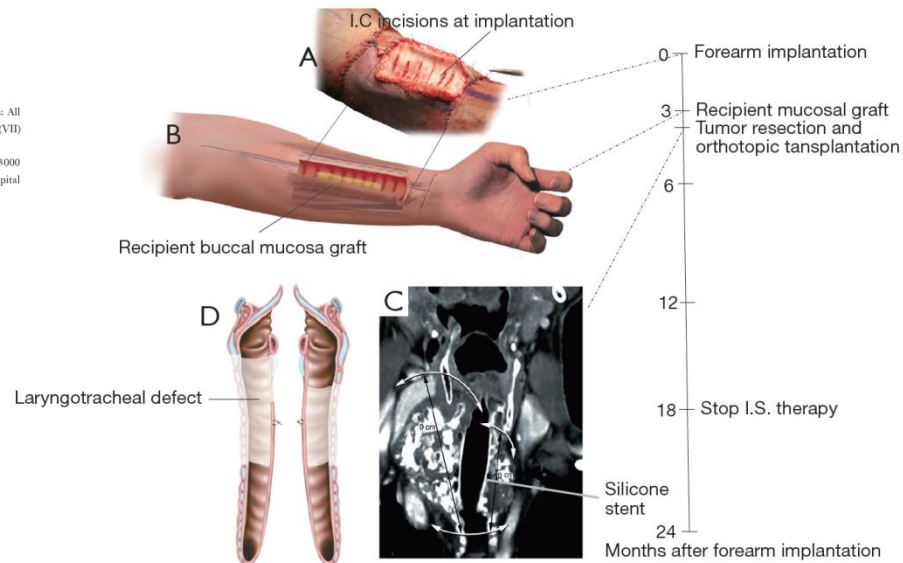
- Komplexní chirurgická terapie (transplantace trachey, rekonstrukce tkáňovou kultivací transplantátu) zatím příliš složitá, vhodná pouze pro velmi rozsáhlé stenózy, omezená na několik center na světě

Review Article

Tracheal replacement

Pierre Delaere¹, Dirk Van Raemdonck²

¹Department of ENT, Head & Neck Surgery, ²Department of Thoracic Surgery, University Hospital Leuven, 3000 Leuven, Belgium
Contributions: (I) Conception and design: All authors; (II) Administrative support: All authors; (III) Provision of study materials or patients: All authors; (IV) Collection and assembly of data: P Delaere; (V) Data analysis and interpretation: All authors; (VI) Manuscript writing: All authors; (VII) Final approval of manuscript: All authors.
Correspondence to: Pierre Delaere, MD, PhD. Department of ENT, Head & Neck Surgery, University Hospital Leuven, Kapucijnenvoer 33, 3000 Leuven, Belgium. Email: Pierre.Delaere@uzleuven.be; Dirk Van Raemdonck, MD, PhD. Department of Thoracic Surgery, University Hospital Leuven, Herestraat, 3000 Leuven, Belgium. Email: Dirk.Vanraemdonck@uzleuven.be.





**Děkuji za pozornost a těším
se na dotazy**