

声門閉鎖不全の治療

独立行政法人国立病院機構、
東京医療センター、臨床研究センター
人工臓器・機器開発研究部長

角田 晃一

音声外科手術

音声外科手術をその目的で分類すると

1) 隆起性病変に対する手術

ラリンゴマイクロサージェリー他

2) 声門閉鎖不全に対する手術

声帯内注入術、喉頭枠組み手術

3) その他の音声改善手術

声のピッチ、痙攣性発声障害他

声門閉鎖不全に対する手術

1) 軽度のもの(声帯溝症や萎縮)

に対して、シリコンなどの声帯内注入術がこれまで広く行なわれた。

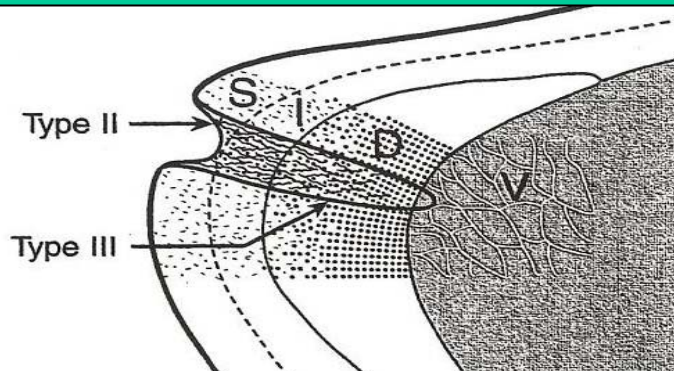
2) 高度なもの(一側喉頭麻痺、高度萎縮)

喉頭枠組み手術などが行なわれてきた。

*ここでは、最も治療に苦慮する声帯溝症など軽度声門閉鎖不全に対する音声外科手術につき解説します。

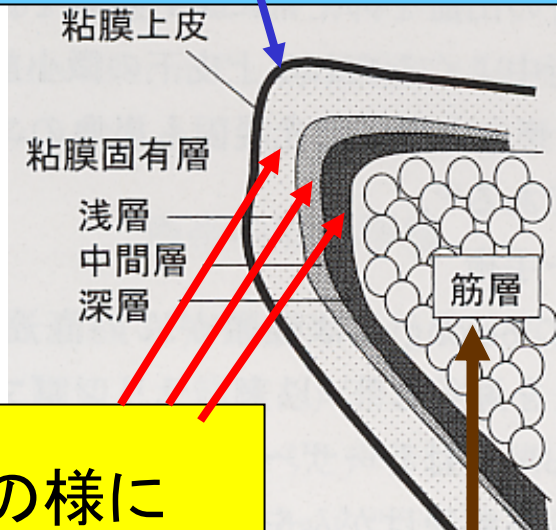
声帯溝症の本質

COVERとBODYの中間の
ラインケスペースの
萎縮・消失



声帯の萎縮[やせ]によって、
左右の声帯の締りが悪くなる。
声門閉鎖不全
症状)かすれ声、息もれ、誤嚥
踏ん張れない、疲れやすい

絹のような平滑な表面の粘膜上皮
COVER



寒天の様に
柔らかい
粘膜の下の
ラインケスペース
ここがやせる！

腰のある
土台となる
筋肉
BODY

声帯溝症の問題点

1. 発声時の弓状の声門閉鎖不全
2. 発声時仮声帯の内転
3. 声門閉鎖不全による気息性嘎声

症状

発声持続時間 (MPT) の短縮

発声による易疲労性

* MPT (Maximum phonation time) は「あーっ」とできるだけ長く発声し、一息で何秒続くかです。

これまでの声帯溝症に対する外科的治療

1. 声帯内注入術 1911～
2. 喉頭枠組手術 1970初頭～
 - a) Thyroplasty
 - b) Medialization
3. 瘢痕声帯や声帯溝症への直接的音声外科治療
 - a) Incisions to free up the mucosa (1985～)
 - b) Break up linear contractions and excision of scarred tissue (1993～)

治療としての、声帯注入物質の変遷

1-a-1) Alloplastic materials

- 1) パラフィン (Brünings, 1911)
- 2) テフロン (Arnold, 1962)
- 3) シリコン (Rubin, 1965)

使用禁止

1-a-2) Alloplastic to Bioimplant materials

- 1) 牛コラーゲン (Ford, 1984)

牛

1-a-3) Autologous materials

- 1) 自家脂肪 (Mikaelian, Lowry, Sataloff. 1991.)
- 2) 自家コラーゲン (Ford et al.1995)
- 3) 自家筋膜 (Rihkanen. 1998)

持続が...

自家組織で持続する物質の必然性！

Alloplastic and Bioimplant to Autologous materials

1) テフロン, シリコン, 牛コラーゲン
すべて異物

2) BSE (Bovine spongiform encephalopathy)
狂牛病 became an issue of much concern
around the world.



* 注入には 自家組織が望ましい.

これまでの私の声帯溝症治療における 問題点

In the past, we have used injection of bovine collagen in both vocal folds.

However, the improvement of MPT often lasted only a few months.

数ヶ月しかもたない牛のコラーゲン

***Necessary to develop a new type of Surgery**

臨床の経験

1) 声門がんT1で組織を大きくとりRTを行っても、6-12カ月後には粘膜波動は正常化する。

(Tsunoda K, et al. Acta Otolaryngol 1997)

2) ラインケスペースに大きな侵襲を加えても、6月後には粘膜波動は正常化した。

(Tsunoda K, et al. JLO 1997)

3) ポリープ用声帯で術後数-6ヶ月で改善。

仮説

仮にラインケスペースに大きな侵襲を加えても、時がたてばラインケスペースは創傷治癒機転?で再生する。

My hypothesis

“Even if surgery affects both Reinke’s space and the lamina propria, the epithelium and lamina propria might be renewed after 6 months to 1 year.”

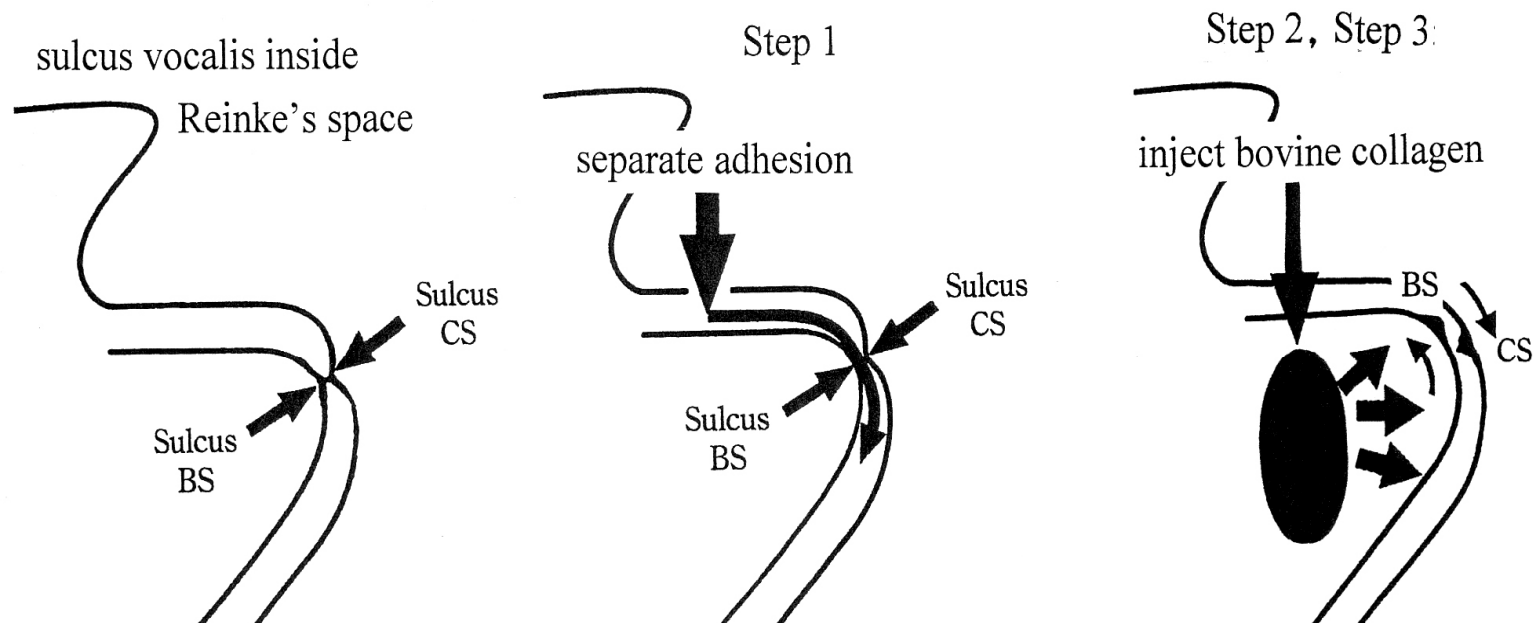
“Taking into account the emerging research on stem-cell transplantation, it seemed likely that stem cells contributed to those improvements.”

“Stem cells or stem-cell-like functional cells might be contained within this area.”

声帯を創傷治癒機転で再生させる試み

Our First solution for the treatment for sulcus vocalis.

声帯に残った健康な細胞での再生の試み 1996



1. 瘢痕としての溝をはがす
 2. それぞれの瘢痕を健康な部分と接触
- “それぞれの病変を健康な細胞で再生させる”

結果

改善なし、今までのコラーゲンと変化なし！
牛のコラーゲンは異物であり持続しない
→ “注入物質は自家組織の必然性”

考察

“stem-cellや分裂可能な健康な細胞の
ラインケスペース内での存在が必要！”

対策

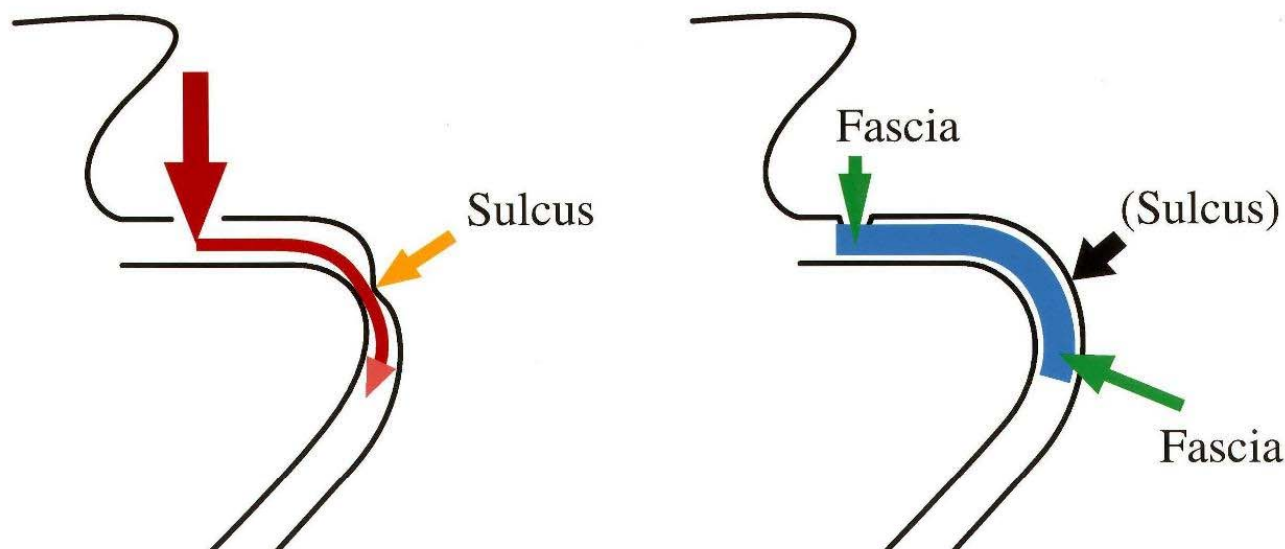
声帯のラインケスペースに健康な細胞を供給できる環境を作る！

声帯内自家側頭筋膜移植術 角田、新美1997

Autologous Transplantation of Fascia into the Vocal Fold Type-I

– Sulcus vocalis –

ATFV-Type1

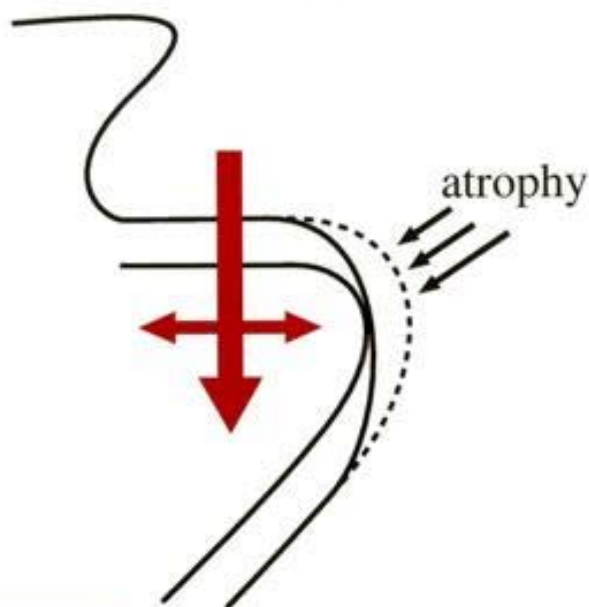


BodyとCoverの間に健康な細胞を含んだ
新しい層(自家側頭筋の筋膜)を作成して
創傷治癒機転で病的環境を改善させる！

2000年：声帯すべての萎縮に筋肉内移植

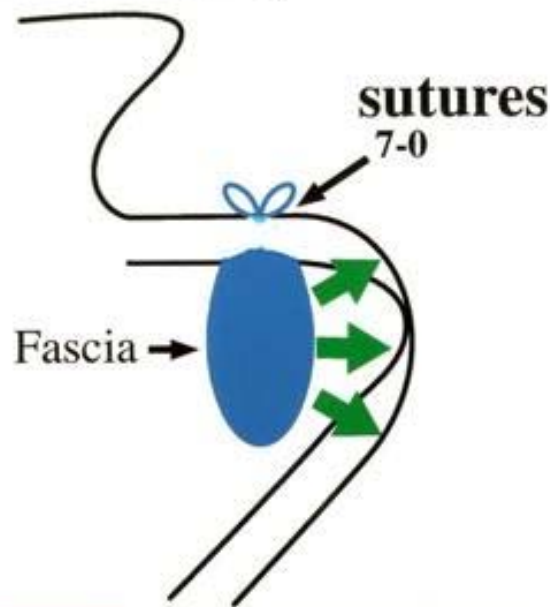
Autologous Transplantation of Fascia into the Vocal Fold Type-II – Severe vocal fold atrophy –

ATFV-Type 2



1

undermining under the
vocal fold mucosa to
make a pocket



2

autologous transplantation
into the vocal fold

筋肉内に移植して声帯全体のボリュームを増やす！

ATFV専用手術機器の開発

Phono-Ultra-Microsurgery (PUM)

knife

dull-needle

knot-pusher



皿状メス

声帯粘膜を鋭的に切離する。Bodyにあてる様に使用し、coverからbodyをはがす時に用いる。

鈍針

粘膜を剥離して、筋膜を移植するポケットの作成したり、移植片の調節に用いる。

縫合器

喉頭鏡の外で作成した結び目を、声帯表面まで運び、縫合する。

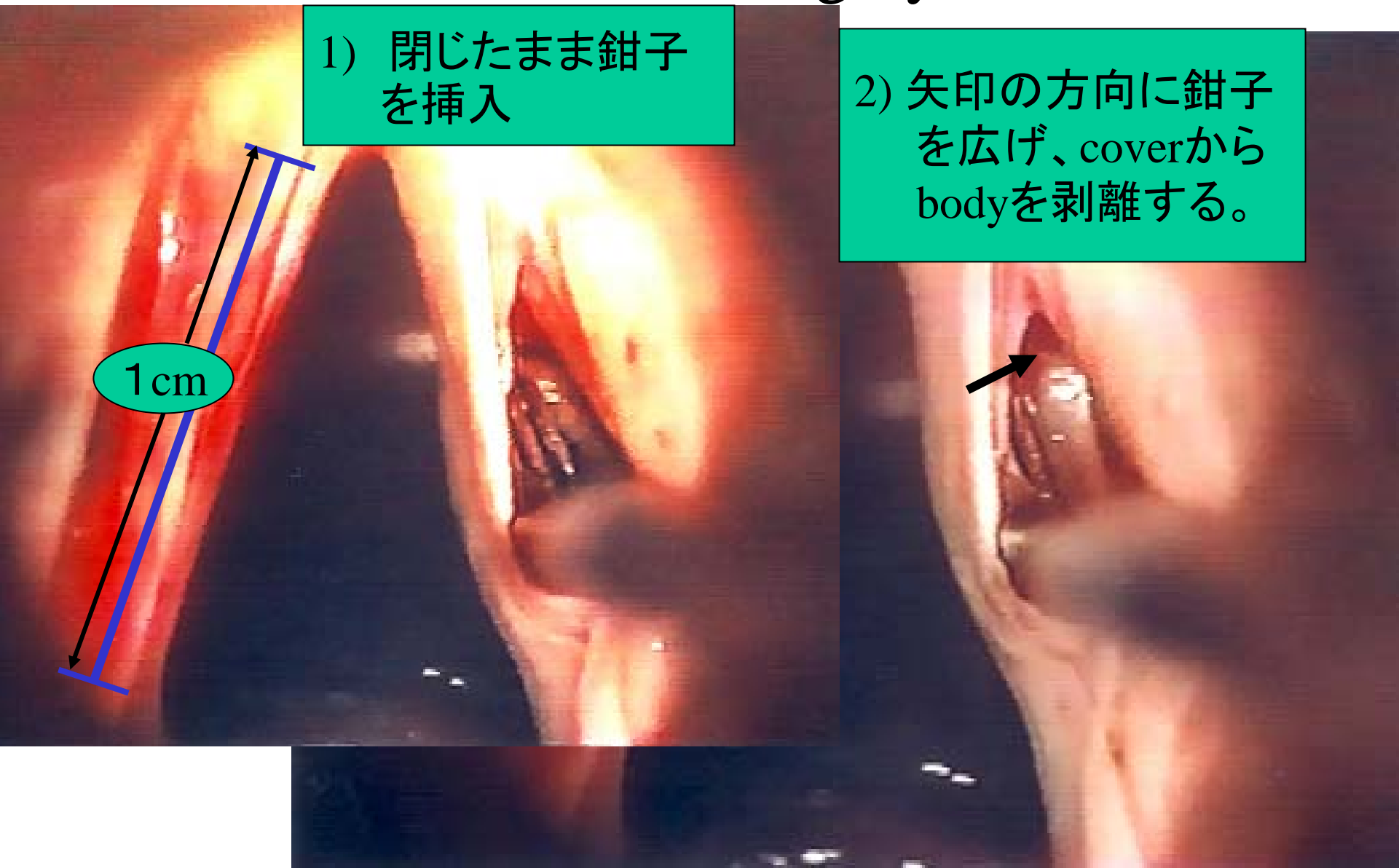
粘膜剥離のコツ

Phono-Ultra-Microsurgery (PUM)

1) 閉じたまま鉗子を挿入

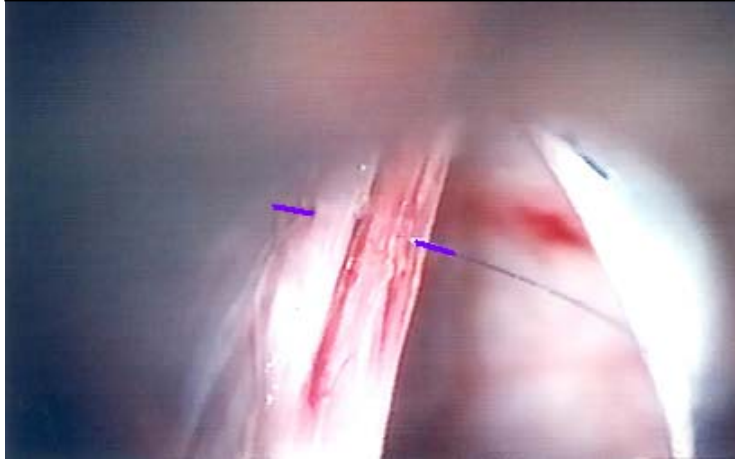
2) 矢印の方向に鉗子を広げ、coverからbodyを剥離する。

1 cm



顕微鏡下声帯粘膜の縫合 Phono-Ultra-Microsurgery (PUM)

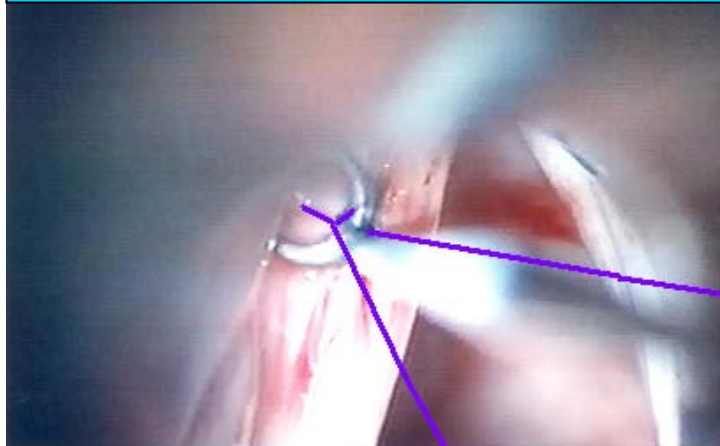
1) 声帯粘膜に糸をかける



2) 口の外で結び目を作る



3) 結び目を移動・締る



4) 糸を切る



MPTの推移ATFVの前・後 長くなるほど良い

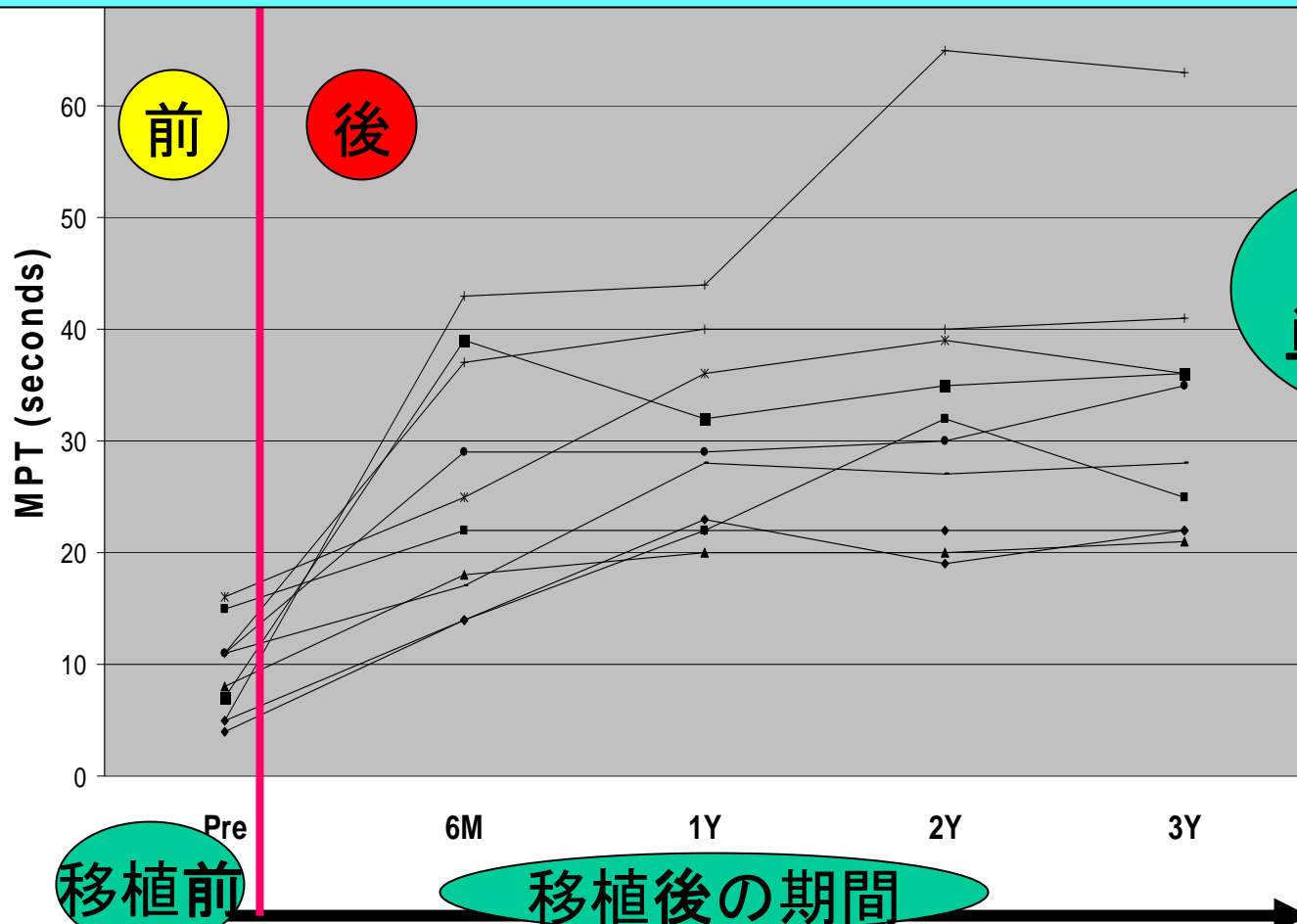
注*: 声門閉鎖不全、ストロボで粘膜波動を認めない。

注# : 仮声帯の過内転を認める。

Case No.	Age(y), Sex	ATFV bil. or uni.	Pre-ATFV (seconds)	6-months (seconds)	1-years (seconds)	2-years (seconds)	3-years (seconds)	After 3-years (seconds)
1	58M	bil.	4, * #	14, #	23	19	22	(8 years) 22
2	15M	bil.	15, *	22	22	32	25	(5 years) 34
3	62M	bil.	8, *#	18	20	20	21	
4	23M	bil.	7, *#	39	32	35	36	
5	51F	bil.	16, *	25	36	39	36	(5 years) 36
6	39M	bil.	11,*#	29	29	30	35	
7	42M	bil.	11,*#	37	40	40	41	
8	51F	u.	11 ,*#	17, #	28	27	28	
9	53M	u.	5, *#	43	44	65	63	(4 years) 60
10	71M	u.	5, *#	14 *#	22	22	22	(5 years) 22

発声持続時間 MPT ATFV (type-1) 移植前・後

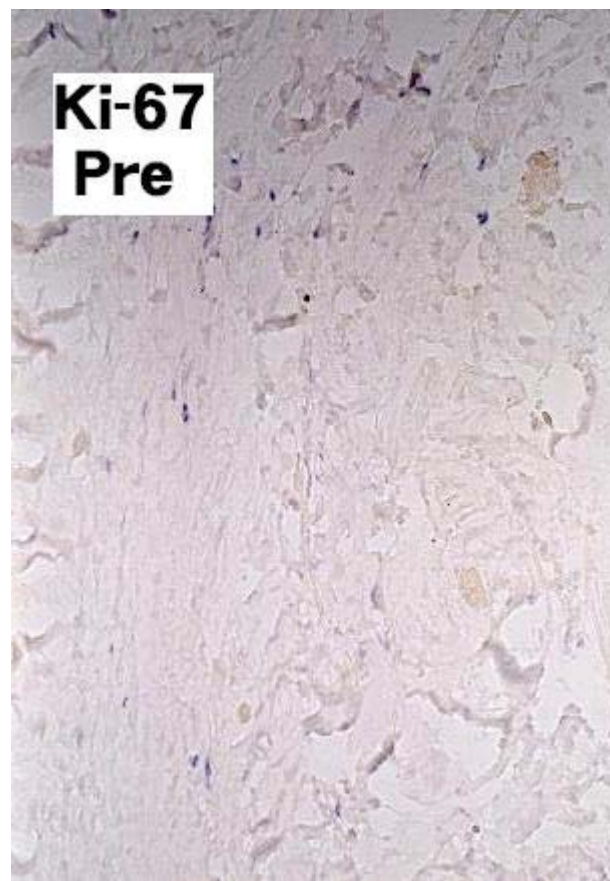
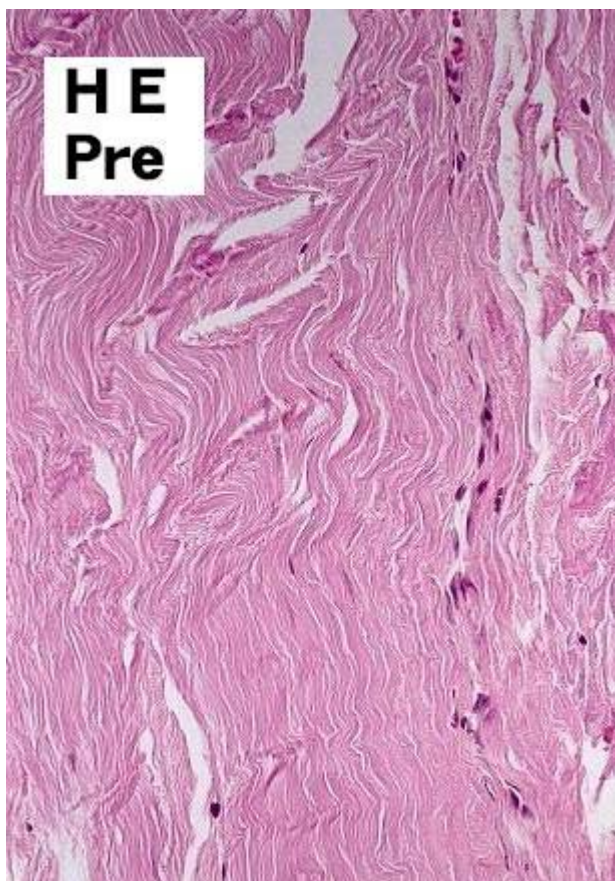
移植後半年から一年で安定！、その後も持続！



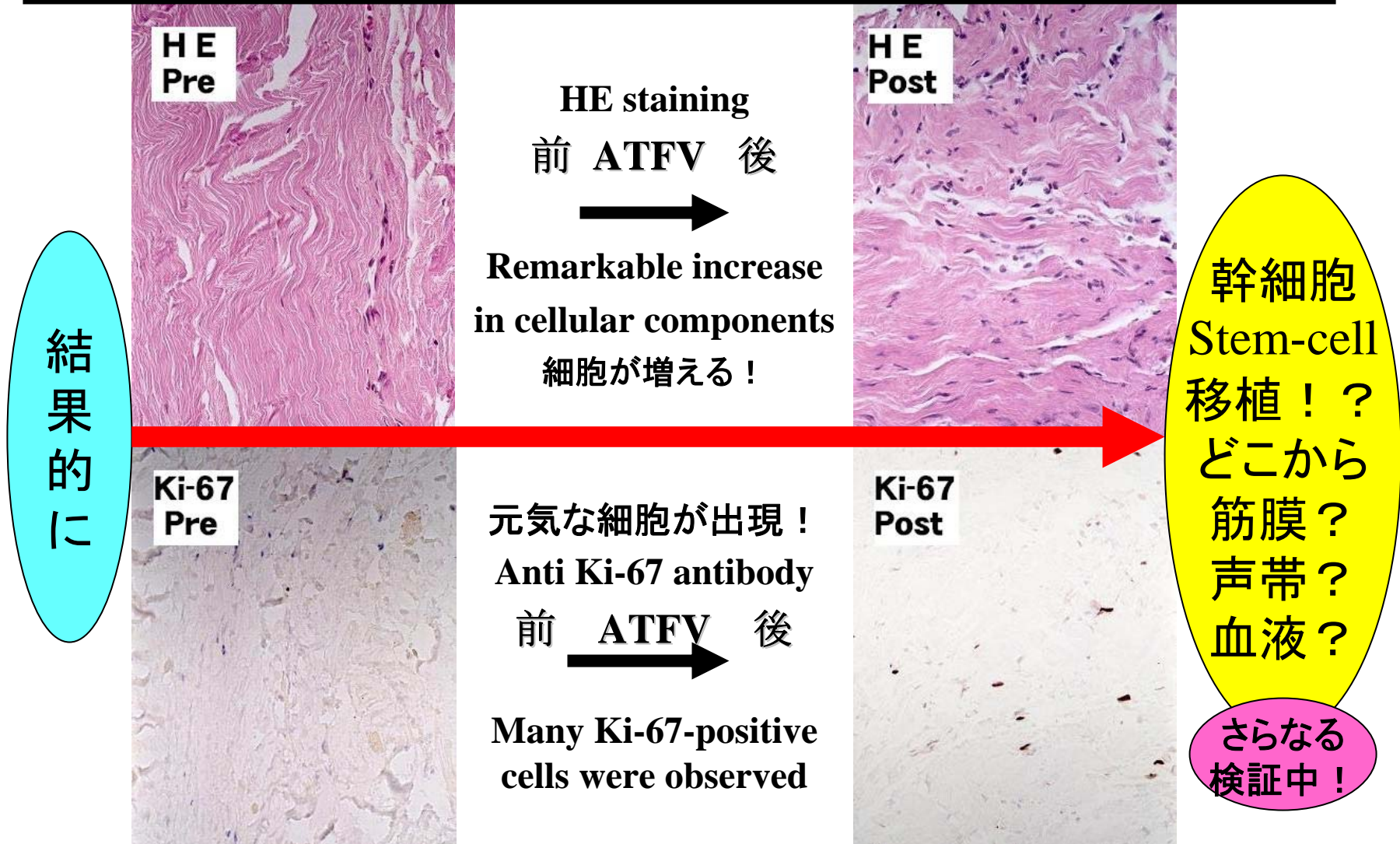
改善度
単位: 秒

移植前の筋膜

細胞成分が少ない。では移植すると！次



自家筋膜の移植(ATFV)前・後の自家筋膜の変化



なぜ良くなるか？ = 自家細胞移植による声帯の再生！