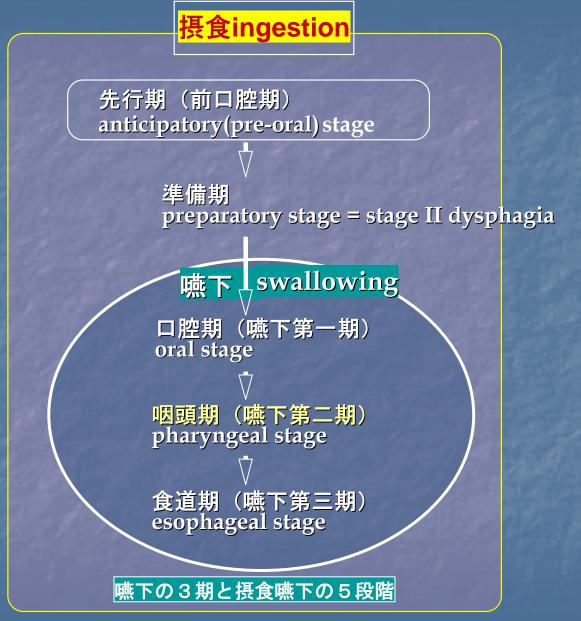
# 感下のメカニズムと その評価

九州大学医学研究院耳鼻咽喉科 梅崎俊郎

#### 摂食-嚥下障害

#### 耳鼻咽喉科医の役割



Leopold NA, 1983,1997

#### 摂食-嚥下障害

#### 嚥下とは

食塊を口腔より誤嚥なく、咽頭 を経て食道・胃まで搬送する運動。

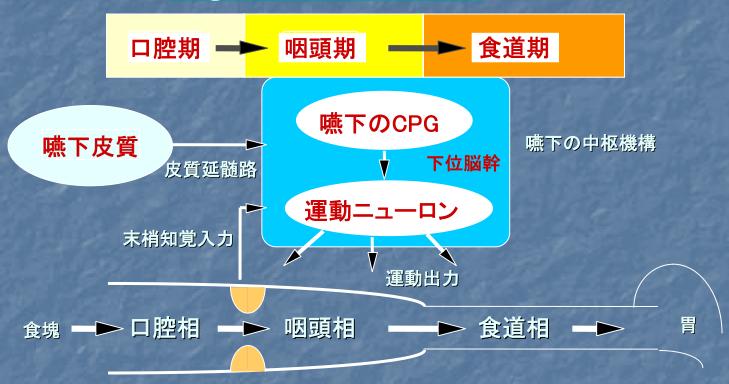
- 喉頭の挙上
- 声門の閉鎖
- •軟口蓋拳上
- 舌根部の収縮
- 咽頭管の蠕動的収縮
- 輪状咽頭筋の弛緩

嚥下障害とは?



#### 嚥下のメカニズム

stage=中枢出力の推移



phase=食塊移送の状態

嚥下の中枢機構とphase・stageの関係

九州大学病院 摂食嚥下支援チーム

## 嚥下障害の症候とスクリーニング



### 嚥下障害の症状

- 1 水様物でのむせ
- 2 食事の際中、直後に咳こむ
- 3 固形物の嚥下困難
- 4 嚥下物の咽頭での遺残感、つかえ
- 5 嚥下後の湿性の嗄声
- 6 食事に時間がかかる
- 7 鼻腔への逆流
- 8 口腔内の食物の遺残
- 9 流涎
- 10 嚥下痛

#### 用語について

嚥下困難v.s.嚥下障害

誤嚥 v.s.誤飲

嚥下性肺炎 v.s. 誤嚥性肺炎

嚥下第3期障害と食道通過障害

不顕性誤嚥と無症候性誤嚥

咳反射、嚥下反射など

## 発症様式

#### 急性発症

脳梗塞、脳出血 脳炎、脳幹脳炎、 急性灰白髄炎 脳神経炎

外傷、頭蓋內手術後

Guillain-Barré症候群

ヒステリー球など

#### 慢性進行性 多発脳梗塞 脳腫瘍および頭蓋底、頭頸部腫瘍 脊髄小脳変性症 筋萎縮性側索硬化症 進行性核上性麻痺 Parkinson病 Forestier病 多発筋炎、眼咽頭筋ジストロフィー 封入体筋炎など 変動性

重症筋無力症

多発性硬化症など

#### 嚥下障害のスクリーニング

- ・ 反復唾液飲み(空嚥下)テストRSST 30秒間に何回? 2回以下を異常
- ・・水飲みテスト 常温水30ml、プロフィールとエピソード
- ・改訂水飲みテストMWST ※食物テストFT(小さじ1杯のプリン) 冷水3ml、嚥下とむせの有無
- ・嚥下誘発テスト 0.4mlあるいは1mlの経鼻咽頭注水-3秒以上で異常

Ns, STでも施行可(発熱時、意識障害時には不可)

#### Japan coma scale

- Ⅲ. 刺激しても覚醒しない
- Ⅱ. 刺激すると覚醒する
- 1. 覚醒している
- 3 名前、生年月日がいえない
- 2 見当識障害あり
- 1 ほぼ意識清明だが、今ひとつはっきり

#### ・反復唾液飲み(空嚥下)テストRSST

Repetetive saliva swallow test

3回/30秒未満を陽性

#### ・改訂水飲みテストMWST

#### Modified water sawallowing test

冷水3mI口腔前庭に注ぎ嚥下してもらう

- 判定基準
  - 1. 嚥下なし、むせるand/or 呼吸切迫
  - 2. 嚥下あり、呼吸切迫(silent aspirationの疑い)
  - 3. 嚥下あり、呼吸良好、むせるand/or湿性嗄声
  - 4. 嚥下あり、呼吸良好、むせない
  - 5. 4に加え、反復嚥下が30秒に2回以上可能

※評価基準が4点以上なら最大2施行繰り返し、 最も悪い場合を評点とする。

#### ・直接訓練の目安

- =訓練前のチェック事項=
  - 口意識障害なしかJCS1桁
  - □発熱していない
  - 口全身状態が安定している

RSST 陰性

MWST 評点4以上

#### 嚥下障害の検査法=病態の評価

嚥下内視鏡検査

ビデオ嚥下透視

嚥下圧検査

嚥下の筋電図検査

神経磁気検査(MEG)

#### 嚥下障害の検査法

嚥下内視鏡検査

ビデオ嚥下透視

嚥下圧検査

嚥下の筋電図検査

神経磁気検査(MEG)

#### 耳鼻科医の役割

日米での制度の違い

米国 日本 耳鼻科医 嚥下内視鏡検査 ST(SLP) 耳鼻科医(MD) 耳鼻科医 ビデオ嚥下透視 ST(SLP) 耳鼻科医(MD)

#### 嚥下の内視鏡検査

FEES (fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing) について

1988 Langmore SE, PhD

1997 登録商標化したプロトコール

# 嚥下内視鏡検査の位置付け

- 耳鼻科医のルーチンワーク

・嚥下機能のスクリーニング vs ゴールドスタンダード

## 嚥下内視鏡検査の利点

- ・ベッドサイドで検査可能
- ・被曝がない
- ・明らかに誤嚥する患者でも評価可能
- 実際の飲食物での直接検査ができる
- 姿勢、手技の効果が繰り返し観察できる バイオフィードバックへの応用

#### 観察項目

- 軟口蓋の運動
- 咽頭、喉頭の状態、運動
- -喉頭機能
- ・喉頭の知覚
- 嚥下物の直接検査
- 誤嚥のタイミング

# 嚥下内視鏡検査の実際



#### 嚥下のビデオ透視検査法

## 評価項目

- 1. 量的因子(咽頭クリアランス)の評価
- 2. 時間的因子の解析 LEDT(喉頭拳上遅延時間)
- 3. 誤嚥の有無とそのタイプ
- 4. 機能的左右差

# 咽頭クリアランスの評価

1. 定性的評価

2. 半定量的評価 =段階評価(O,1,2,3など)

3. 定量的評価

#### 咽頭クリアランスの定量化

## 画像処理の概要

CAL画像

標準画像

1回嚥下量画像

遺残量画像

画像処理装置

ROIの設定 画像間演算処理 画像計算

結果出力

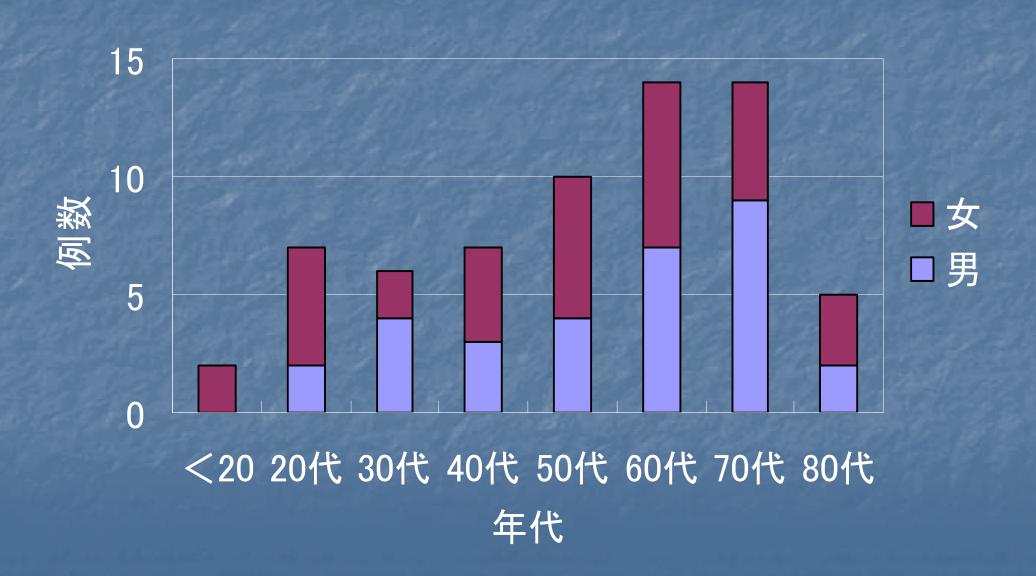
#### 咽頭クリアランス=飲み込むのどの力

加齢の影響は?

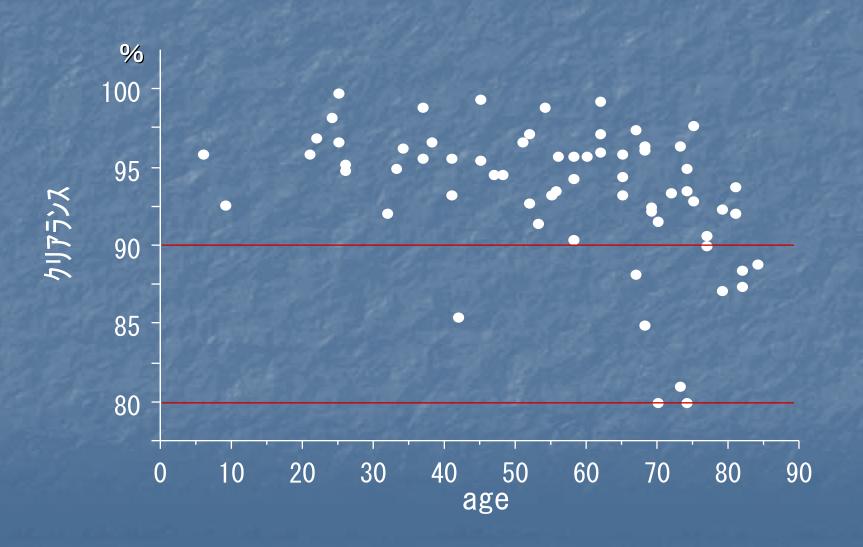
#### 対象

咽喉頭疾患を疑い、VTR咽頭食道透視を施行した被検者で明らかな器質的病変を認めなかったもの、及び正常ボランティアを含む65例

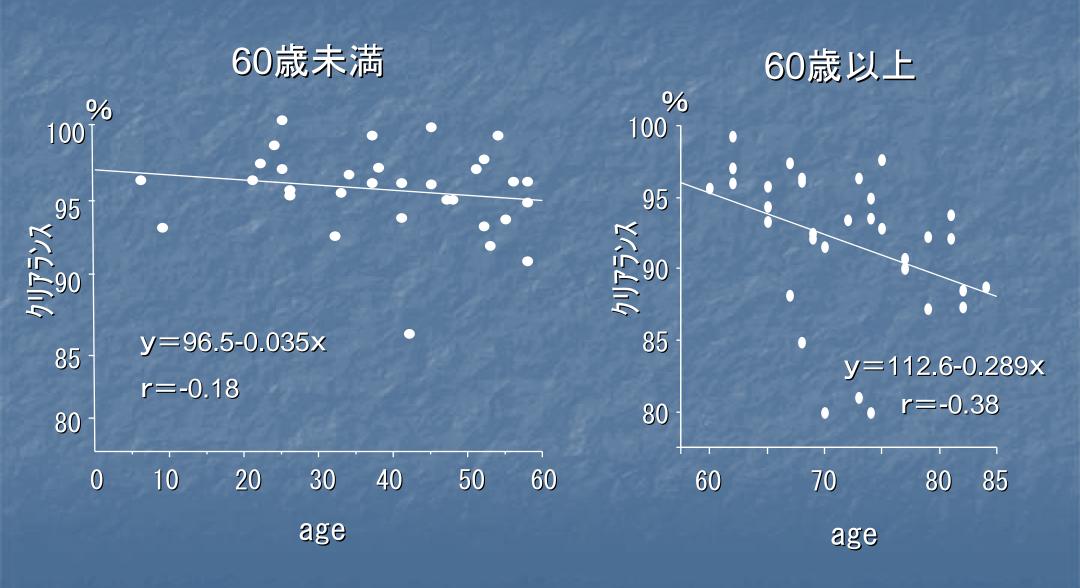
#### 年代別例数



## 年齢別にみたクリアランス値の分布



## 60歳前後でのクリアランス値の分布



#### 量的因子の解析一まとめ

- 1.パソコンを用いて咽頭クリアランス値の定量的な解析が可能である。
- 2.60歳未満では、加齢とクリアランス値の間に有意な変化がみられなかったのに対し、60歳以上では負の相関がみられる。
- 3. 高齢者では咽頭クリアランスの低下に加え、他の因子が関与することで誤嚥の可能性が高まると考えられる。

## 喉頭拳上との時間的関係

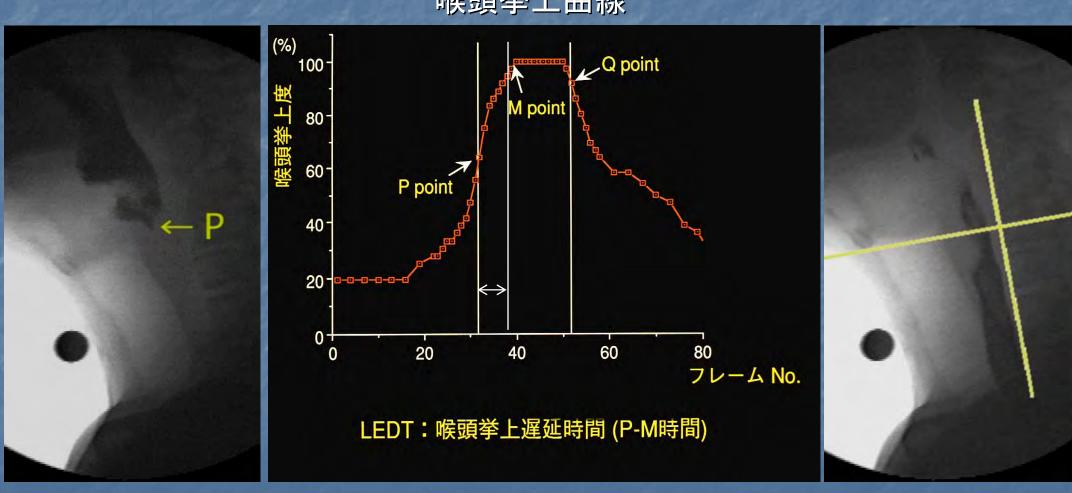
時間的因子(喉頭拳上遅延時間)



咽頭期嚥下の惹起性

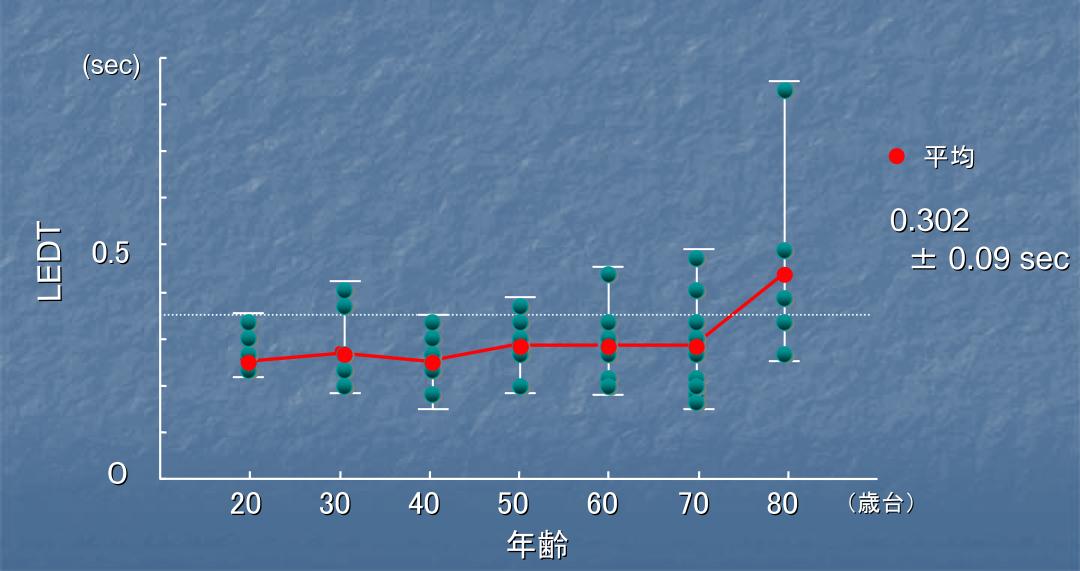
## 喉頭拳上遅延時間 (LEDT) 測定法

喉頭拳上曲線

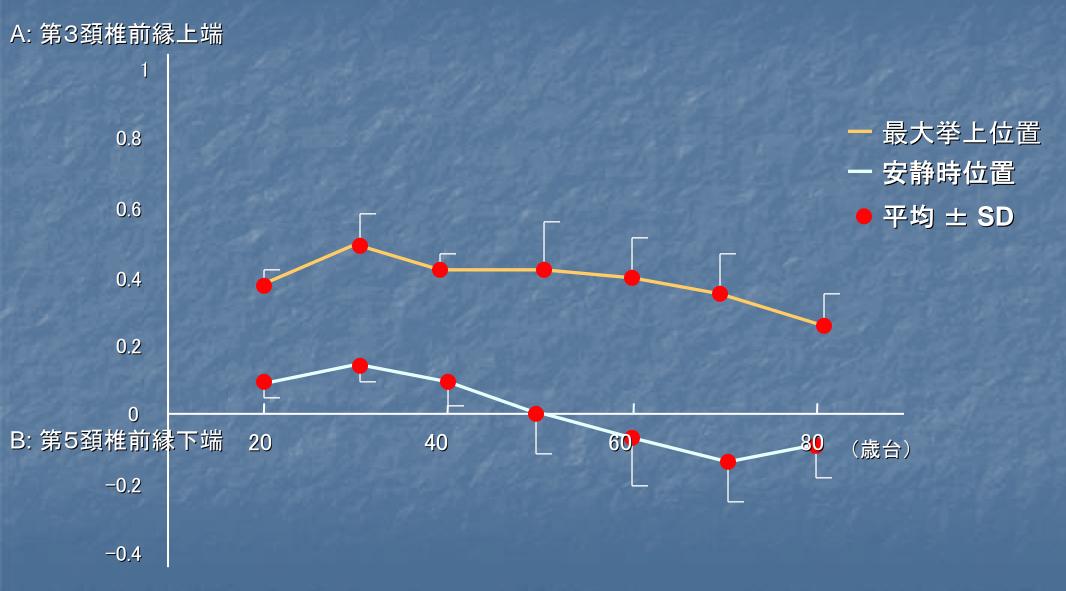


正常值:0.35秒以下

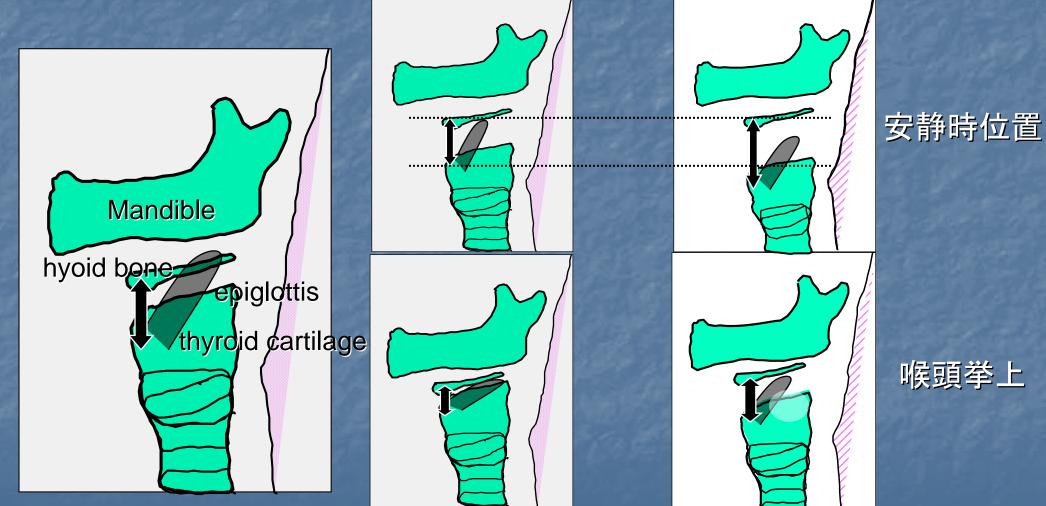
## 年齢別にみたLEDT値



#### 安静時 - 最大拳上喉頭位置

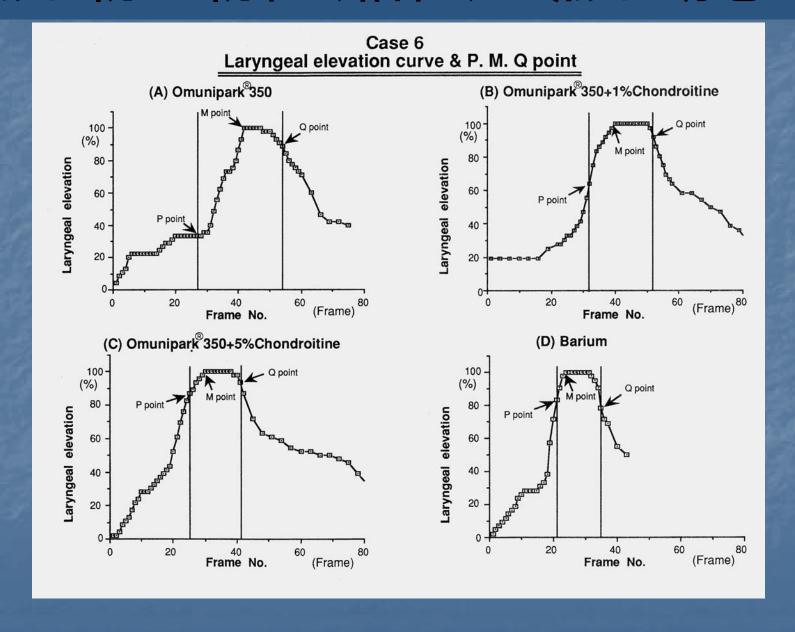


#### 喉頭安静時位置と喉頭挙上



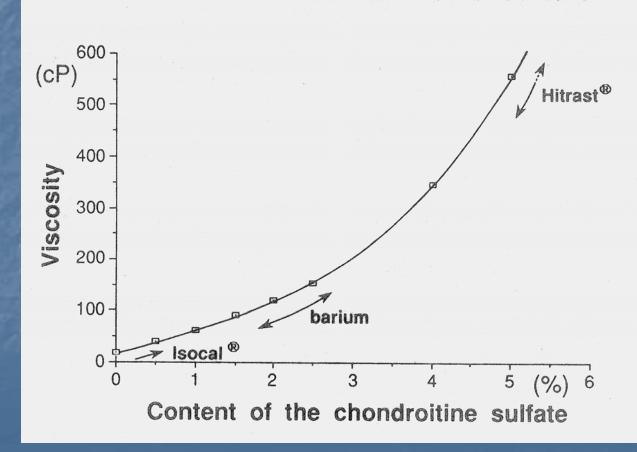
加齢

## 嚥下物の物性(粘性)と嚥下動態



## 増粘剤の濃度と粘性

Viscosity curve of Omnipaque®350 in relation to chondroitine sulfate content

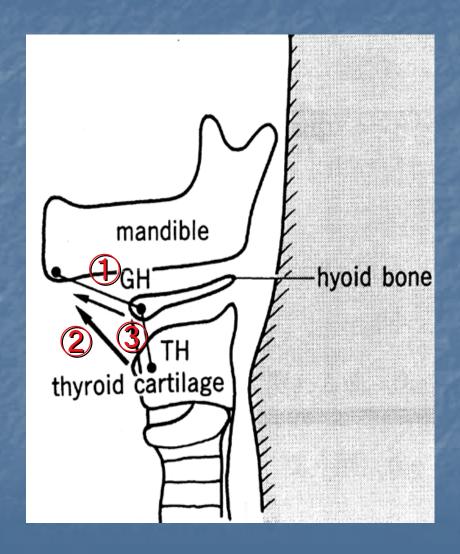


## 粘性とLEDTの関係

Corticobulbar tract	Viscosity of the medium	Trigger of the pharyngeal swallow	Pharyngeal inflow velocity*	Delay time of Laryngeal elevation (LEDT)
Lesion(-)	high (Barium)	early	fast	small
	low (non-ionic contrast media)	early	fast	small
Lesion(+)	high (Barium)	late	slow	small
	low (non-ionic contrast media)	late	fast	large

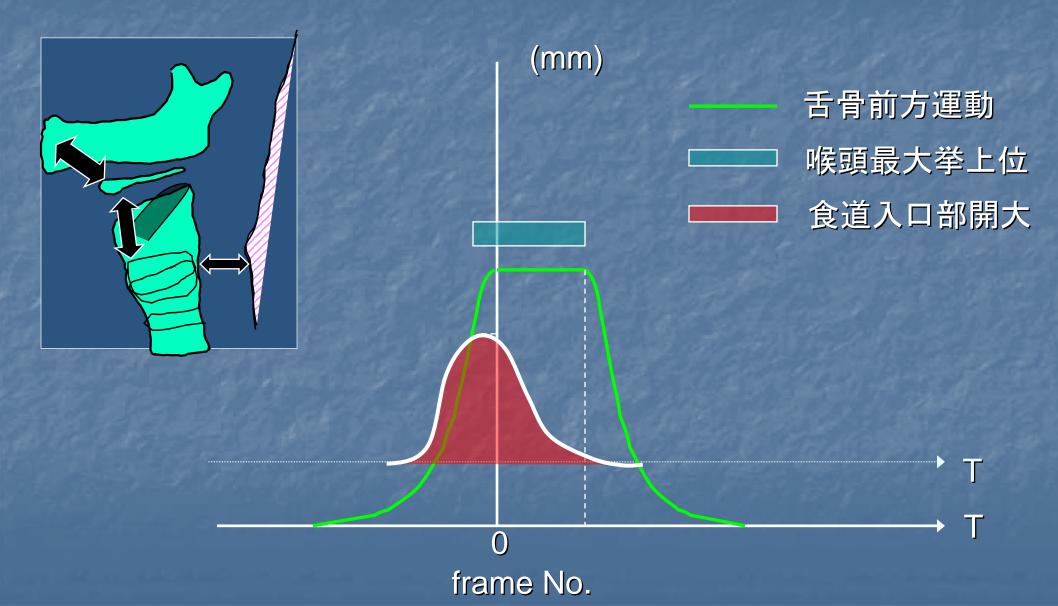
<sup>\*</sup> The velocity depends upon both the oral propulsive power and viscosity of the contrast medium.

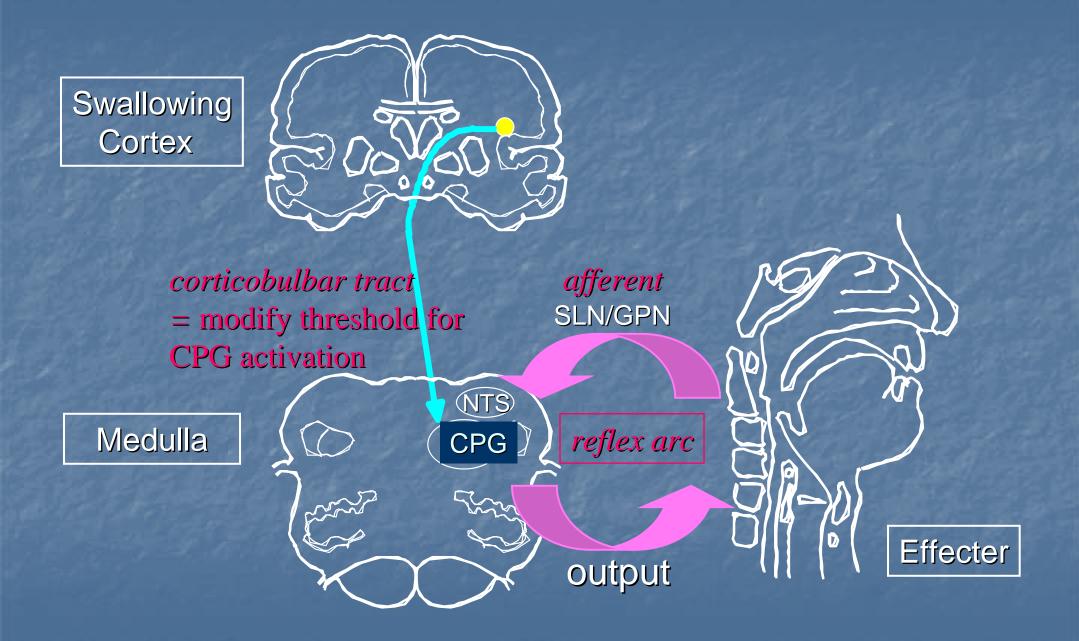
## 喉頭の垂直方向の運動



- ① 舌骨垂直移動距離 平均 11.9 mm
- ② 喉頭垂直移動距離 平均 18.7 mm
- ③ 甲状舌骨間移動距離 平均 6.8 mm

## 舌骨前方運動と食道入口部





## 嚥下障害の病態と外科的治療

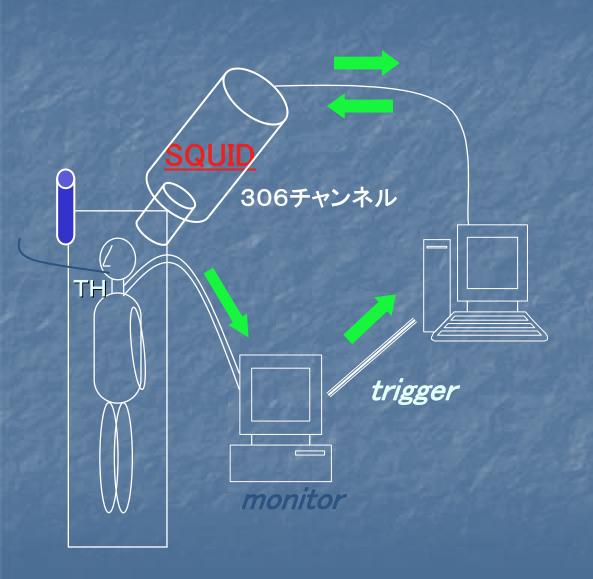
	惹起遅延型障害	停滞型障害
中枢障害のタイプ	偽性球麻痺タイプ	球麻痺タイプ
自覚症状	水様物のむせ	固形物の嚥下困難
誤嚥のタイプ	喉頭挙上期型	喉頭下降期型
咽頭クリアランス	正常	低下
咽頭収縮の左右差	なし	あることが多い
咽頭期嚥下の惹起	遅延	正常
末梢障害のタイプ	知覚障害、挙上障害など	咽頭収縮筋の変性、萎縮など
外科的治療	喉頭拳上術	輪状咽頭筋切断術

## 嚥下障害の検査=病態診断

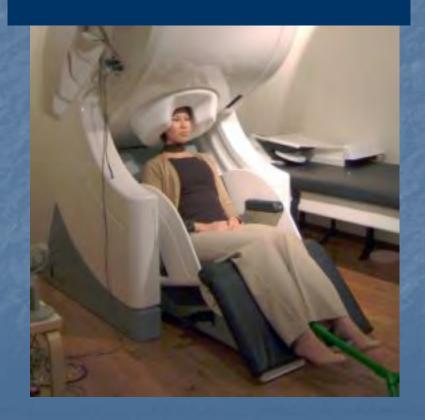
・病態に対する治療 原因疾患に対する治療ではない。 QOLの改善が目的。

・病態に応じた術式の組み合わせ

## 神経磁気-脳磁図検査(MEG)



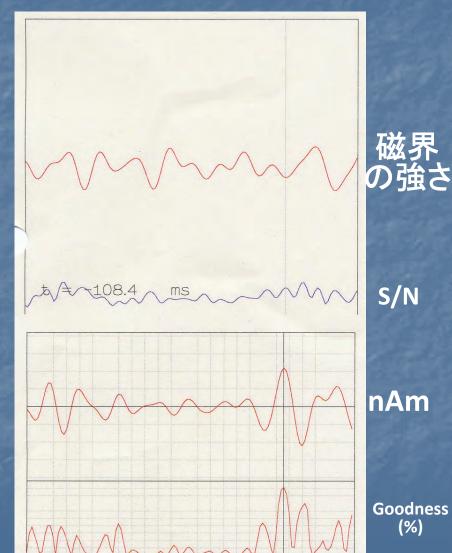
嚥下惹起に関わる皮質活動を直 接観察できないか?



Kyushu-u Otolaryngol Head and Neck Surg

# 脳磁図(MEG)

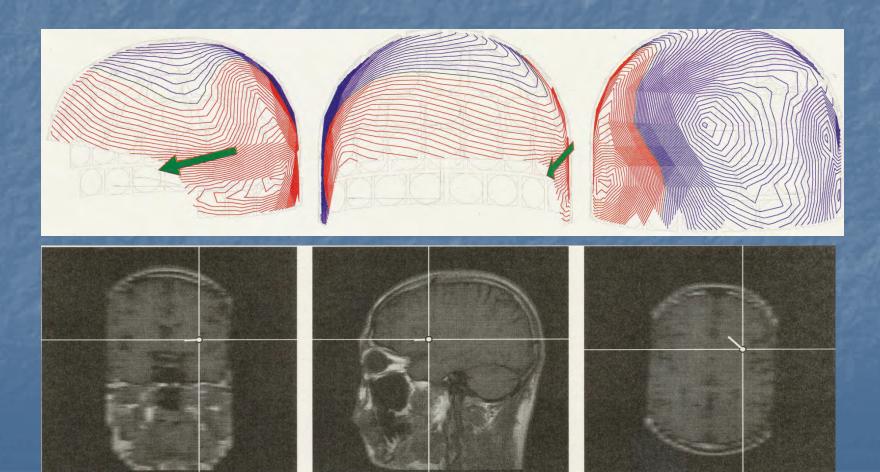




306チャンネルのSQUIDで 計測されたMEG

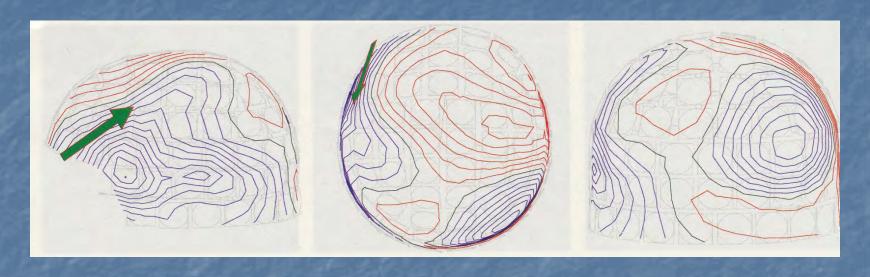
#### 30歳 男性 右利き左半球

- 潜時: -31ms、電流:14.8nAm
- dipole部位:左前頭弁蓋部

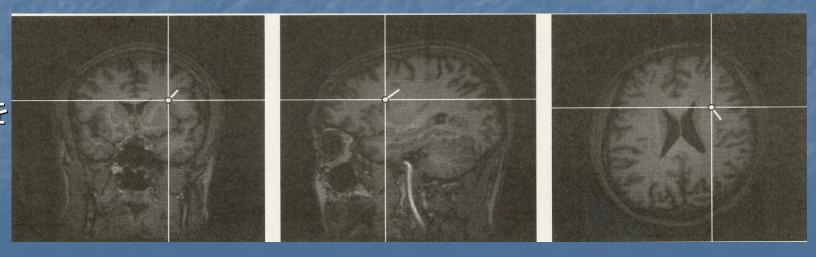


# 脳磁図(MEG)

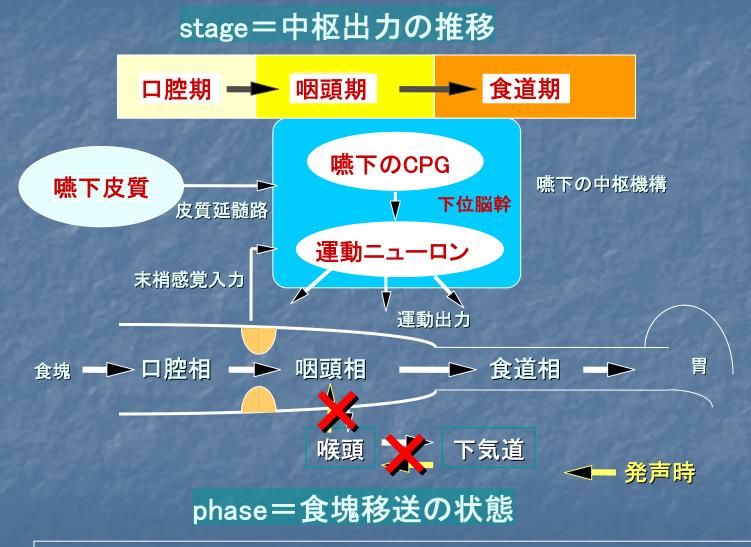
等磁界線図



MRI画像上にECDを プロットしたもの



#### 嚥下の神経機構と発声



咽頭期嚥下の出力には気道防御のメカニズムが必要

#### 嚥下障害の治療

=病態に対する治療 ≠病因に対する治療

ロから食べさせること、QOLの改善を目指して口から食べさせること、QOLの改善を目指して