

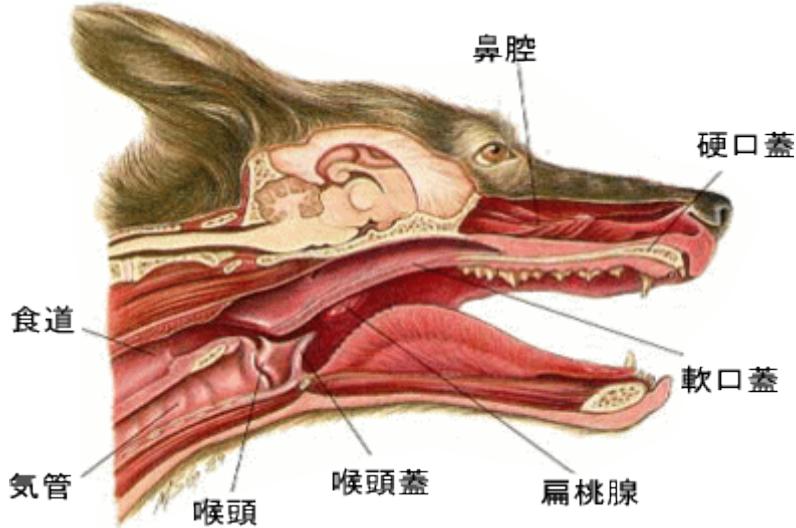
ヒトの咽頭の構造と機能

睡眠時無呼吸・いびき・酸逆流症・誤嚥・嚥下障害・咽喉頭異常感・緊張性口臭症に共通する病態生理

大阪歯科大学 耳鼻咽喉科

久保伸夫

イヌとヒトの咽頭



イヌ 脊柱と口蓋が一直線 咽頭・舌根はほぼない。舌は長く薄く直線で全て口腔内。喉頭蓋谷は口腔に連続。軟口蓋は長く喉頭蓋に常に接する。口蓋垂は小さい。イ・エは構語できない。誤嚥少ない。口蓋歯列は側方露出、歯牙は大きな動物をかみ殺しくわえるため。もぐもぐできない。反射性咳できない



ヒト 脊柱と口蓋はほぼ直角。舌骨は下顎骨から離れ、口腔と喉頭が曲げ伸ばされ咽頭腔を形成。口蓋と舌も曲がる。軟口蓋垂れ下がり、後1/3はもり上がり、舌根を形成し、咽頭腔に属する。軟口蓋は喉頭蓋から遠く離れ、気道と食道の分離が不十分。口蓋垂が伸び、呼吸時と咀嚼時は舌根に接し、口腔と咽頭を遮断する(植物を長時間咀嚼できる)。発声時は鼻咽腔を調節。構語できる。嚥下時の誤嚥防止には機能しない。睡眠時無呼吸になる。乳児は喉頭高位、喉頭蓋はΩ型。

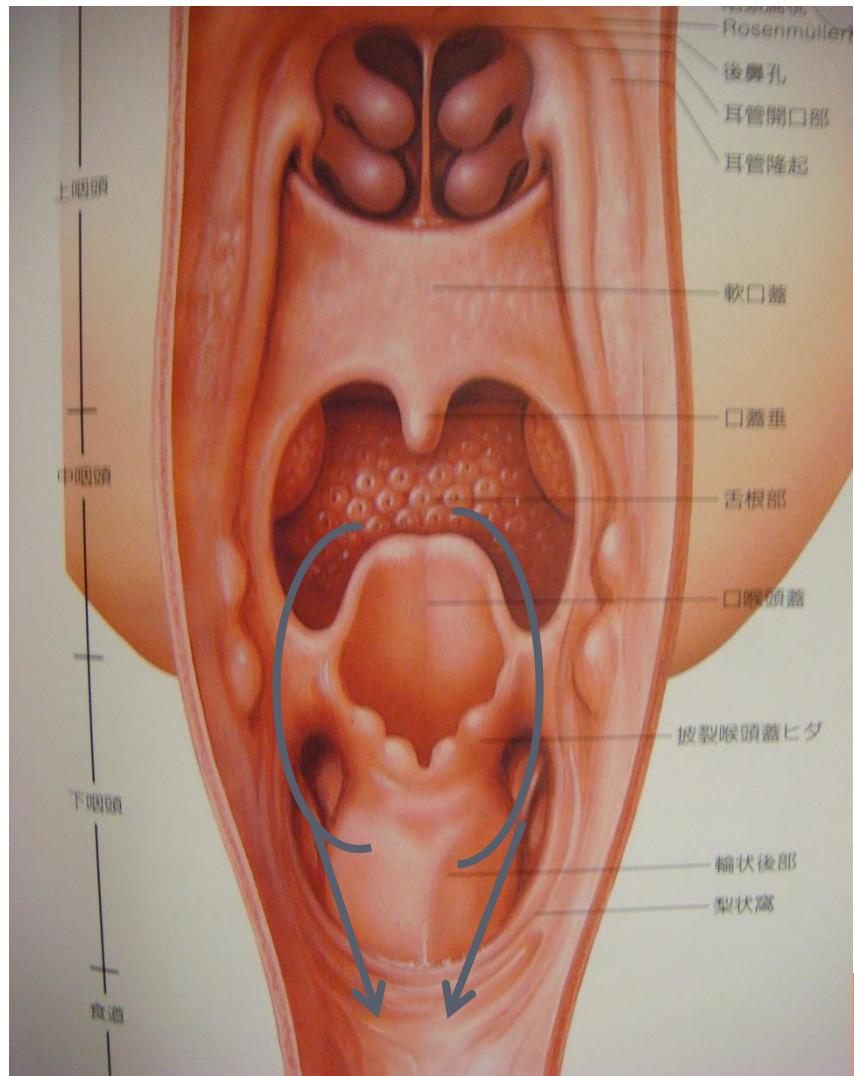
喉頭の高さ

喉頭は咽頭腔に煙突のように後上方に突き出している。食塊や水分は舌根から喉頭蓋谷で左右に分かれ、梨状窩から食道に入る。

ヒト成人の喉頭は下咽頭の高さ。嚥下時には2–2.5mm拳上、喉頭蓋が翻転で誤嚥防止。乳幼児は咽頭が円筒でΩ型の喉頭蓋につながり、发声時は前方へ弁状に開く。

イヌの喉頭は中咽頭の高さ。軟口蓋と喉頭蓋が接する。咽頭腔狭い。走るとき暑いときは口呼吸。

ウマの喉頭は上咽頭の高さ。鼻腔の後方に喉頭が突き出している。口呼吸できない。レース中もクツワがひける。誤嚥しない。しゃべれない。咳できない。くしゃみできる



爬虫類と両生類の気道と食道

- 爬虫類(ヘビ)と両生類(カエル)は口蓋がなく、鼻腔と口腔は共通(ヒトは胎生7-8週まで共通。口蓋形成不全が口蓋裂)。通常は捕食し丸呑みし消化器として機能。必要時のみ呼吸する。歯牙(ホモドンド)は噛みつき捕えるため。噛めただけない。ゆっくり丸呑み
- カエルは獲物を長い舌で捕えたり水と飲みこんで捕食する。呼吸する時は口に空気を入れて、口を閉じ水と混ぜて肺に送り込む(吸い込めない。口腔咽頭呼吸)。50%は皮膚呼吸。
- ヘビは喉頭が口の中まで出てくる。口が裂けているのですきま呼吸で大きなものに噛みついていられる。爬虫類でもワニは前方だけ膜の口蓋がある。

ヒト成人の咽喉頭

- 直立にともなう咽頭の発達
- 樹上生活への適応(両眼視、息こらえ、上肢の発達)
- 前脳の発達と鼻腔の退化
- 発声機能の獲得
- 気道と食道の分離が不完全
- 高度な喉頭閉鎖機構が必要
- 誤嚥しやすい
- いびき・睡眠時無呼吸になりやすい(仰臥位睡眠)
- 口臭を感じる
- 咽喉頭異常感を感じる
- 酸逆流をきたす

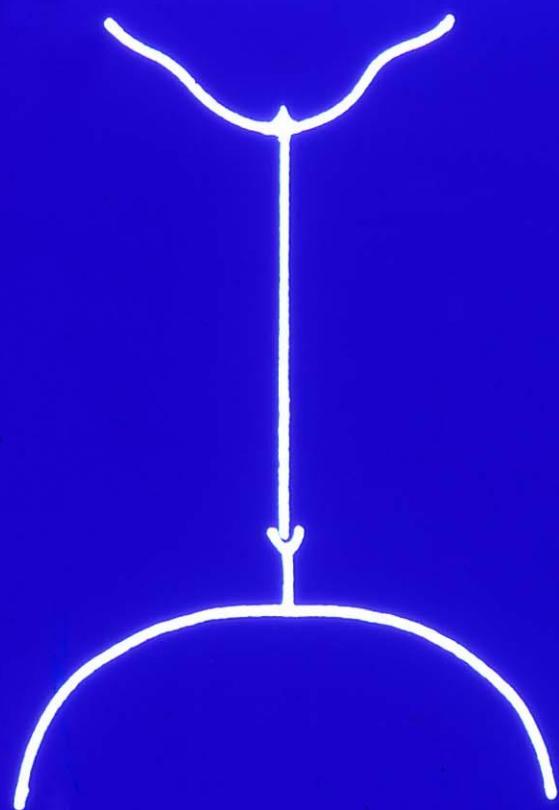


- ・前脳の発達→篩骨の退化
- ・樹上生活への対応→両眼視の獲得→外鼻の退化

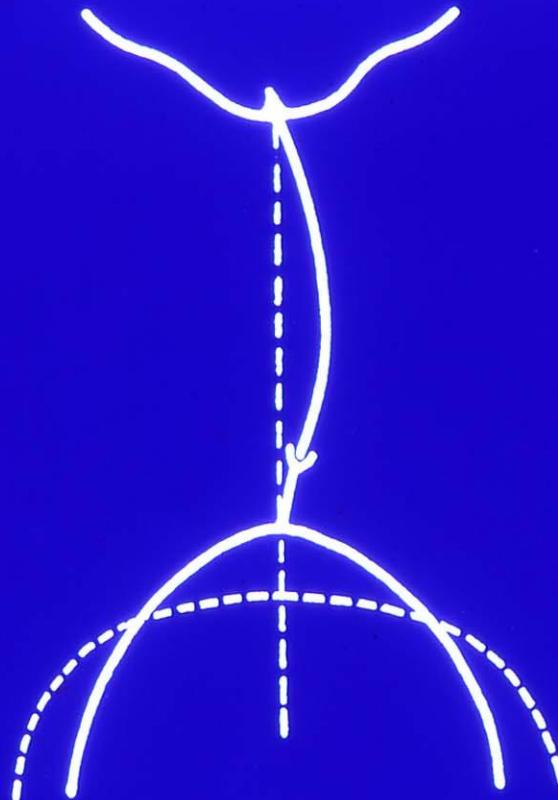


頭蓋窩と鼻腔

ヒトとゴリラの頭蓋窩と鼻腔との関係。ヒトでは前頭蓋窓が
鼻腔の上におおいにぶさっている。



a. 正常



b. 硬口蓋弓と頭蓋底間に生じる圧力により中隔は弯曲する。

鼻中隔弯曲の成立

はなの構造と働き

○加温、加湿

広い表面積
海綿静脈洞

退化

○異物除去機構

線毛運動
くしゃみ
鼻をかむ

ヒトのはな
脳の圧迫

○嗅覚

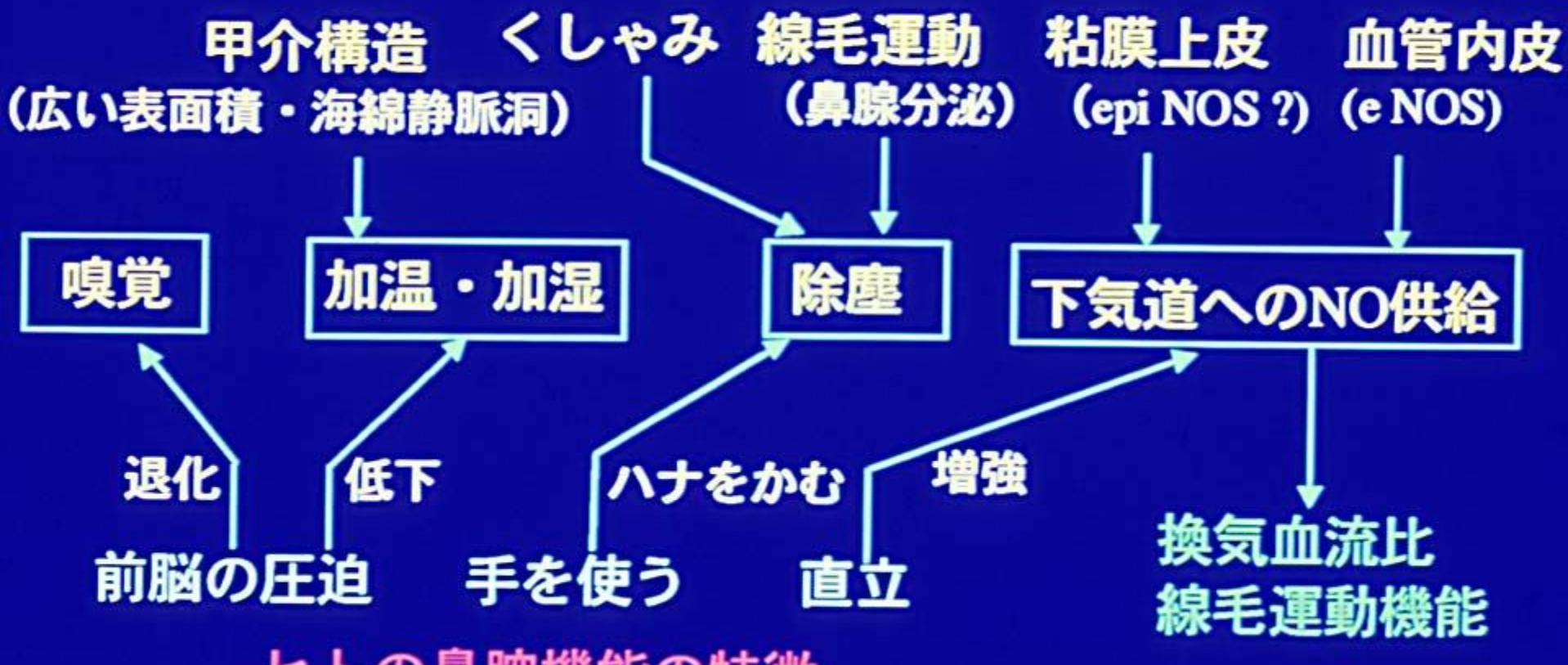
退化

○NOの產生

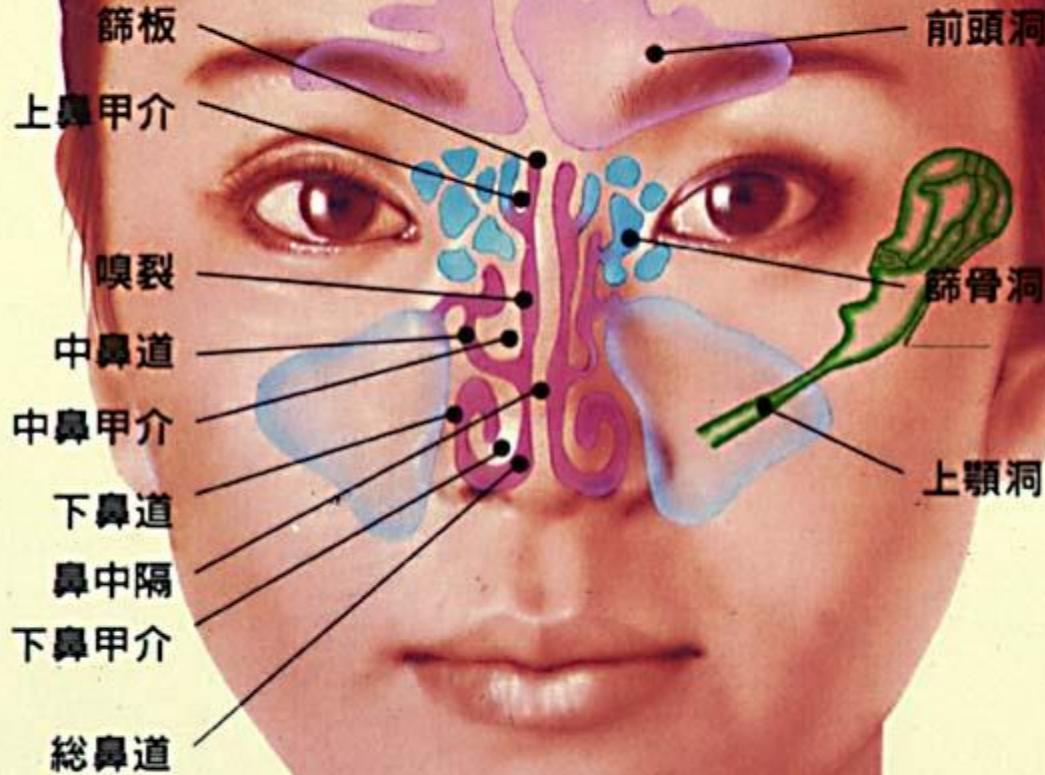
両眼視の獲得

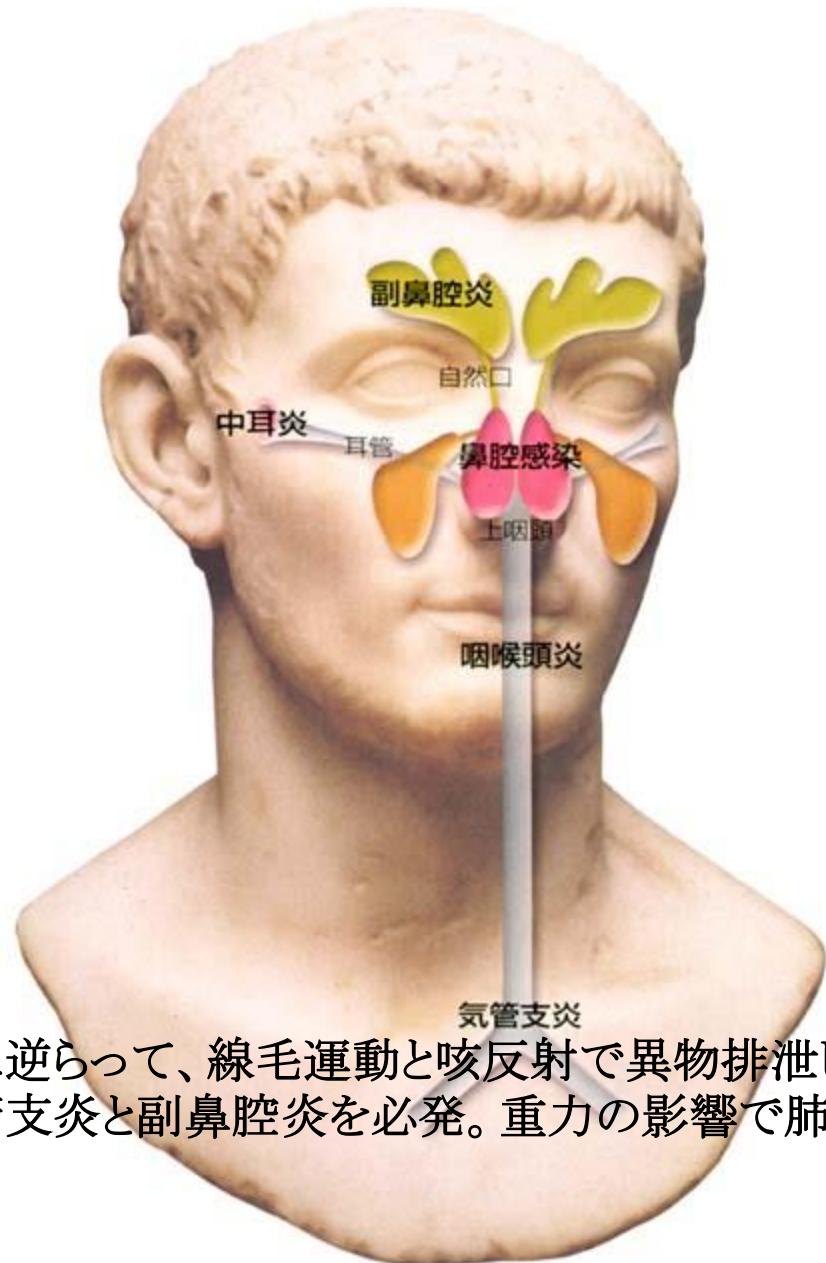
脳の圧迫

鼻腔の機能



鼻腔・副鼻腔

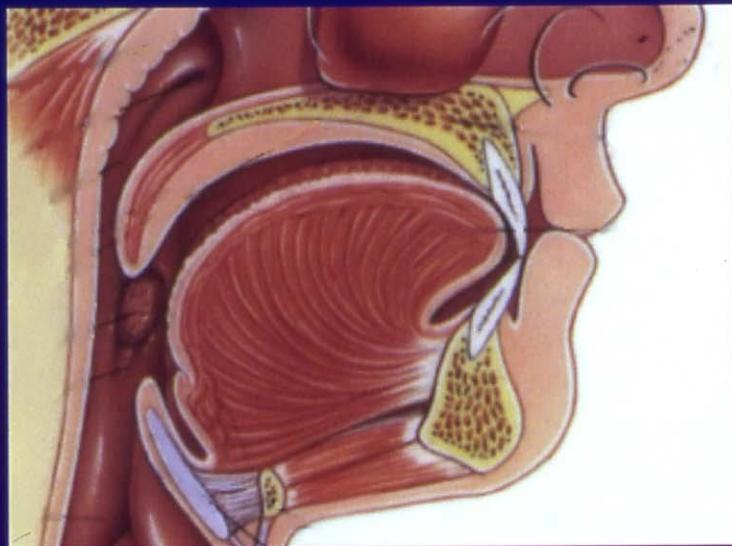




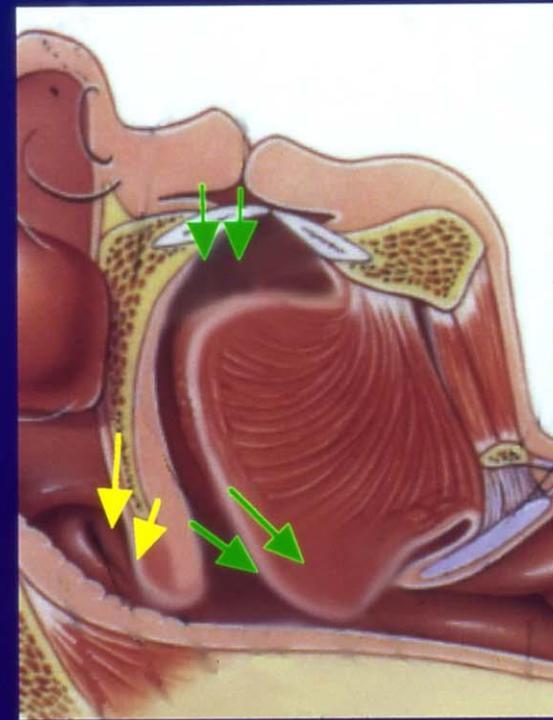
直立するヒトは、重力に逆らって、線毛運動と咳反射で異物排泄しなけれならない。線毛運動低下は、慢性気管支炎と副鼻腔炎を必発。重力の影響で肺では換気血流比も低下。

立位時と睡眠時の軟口蓋及び舌根の位置変化

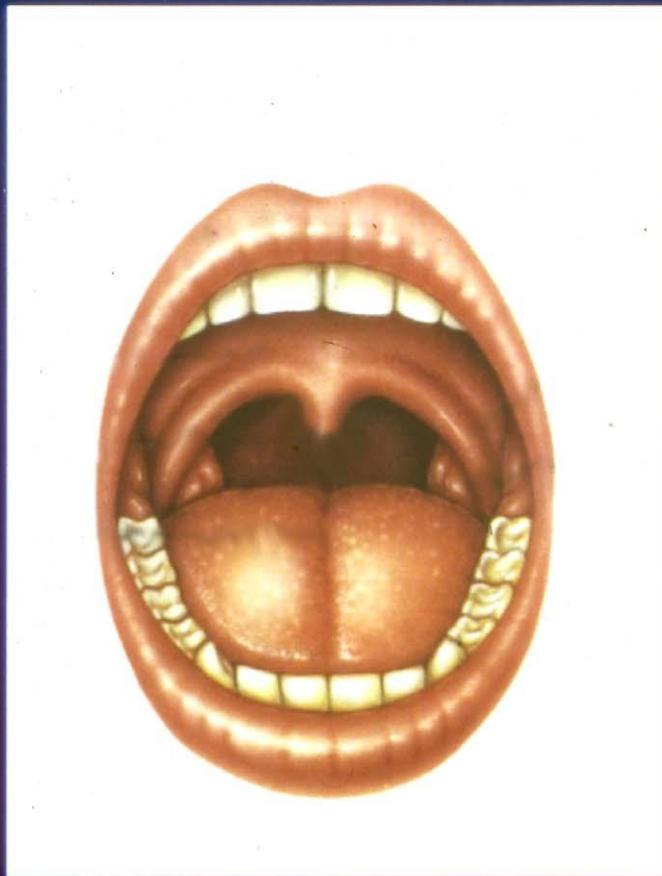
立位時



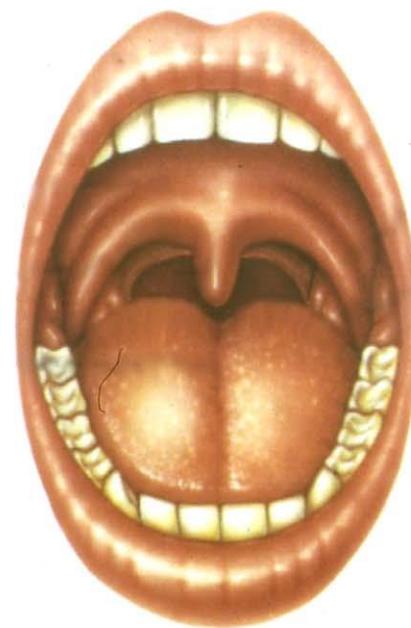
睡眠時



正常人



いびき症
睡眠時無呼吸症候群

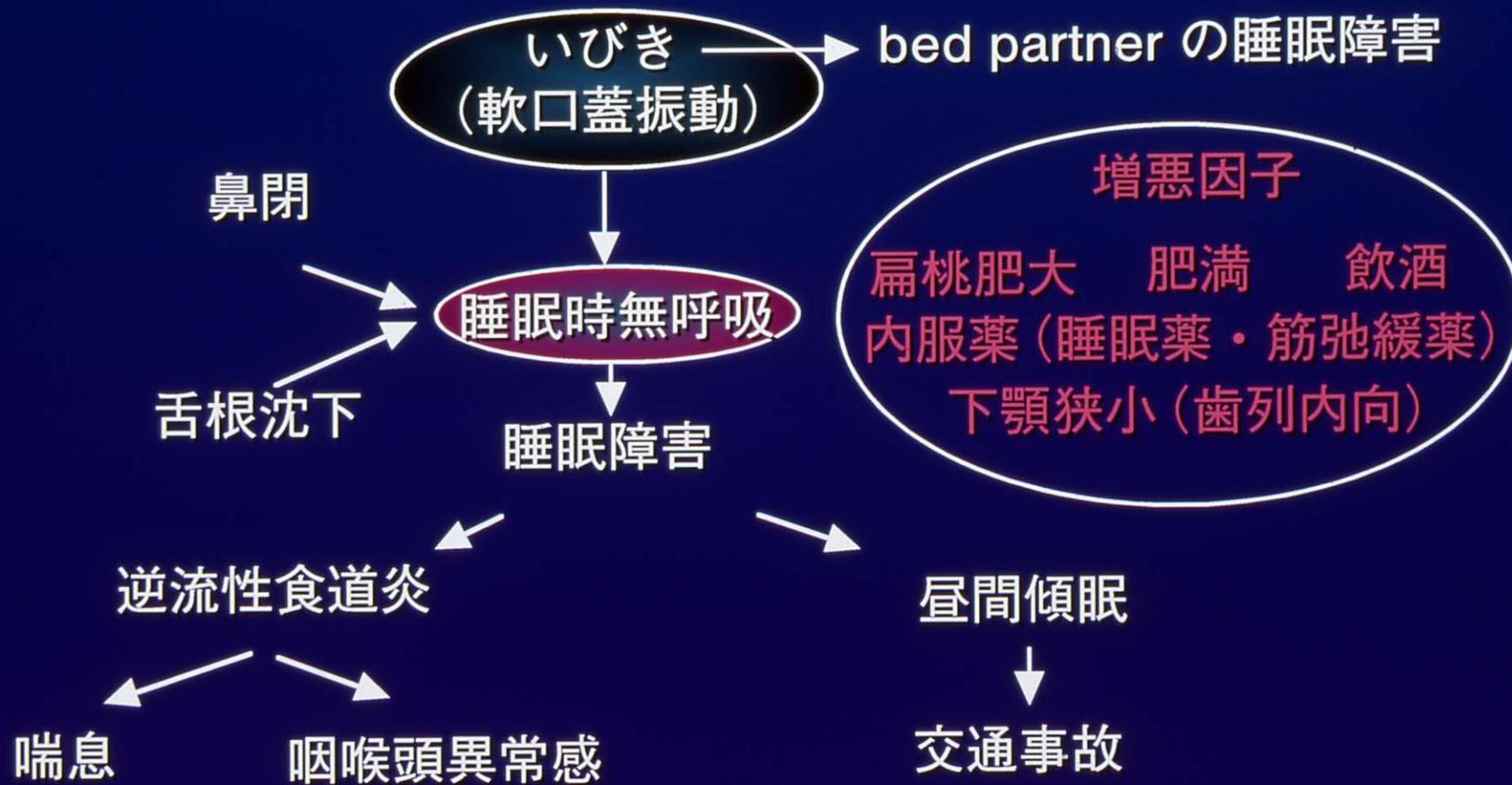


OSASによる睡眠時機能障害

- 上気道狭窄→吸気時胸腔内圧低下→肺から左心への還流減少→左室虚脱→冠血流量減少→虚血性心疾患→心筋梗塞
→不整脈→血栓→脳梗塞
- ・上気道狭窄→吸気時胸腔内圧低下→逆流性食道炎→気道誤嚥→喘息、上部消化器ガン
- ・睡眠障害→昼間傾眠→認知機能低下→交通事故
- ・上気道狭窄→麻酔事故



いびきと睡眠時無呼吸の関係



GERD(食道逆流症) の周辺疾患

- GERDの25%に咽喉頭逆流症 (LPRD)が合併
- 咽喉頭異常感の10%はGERDが原因
- 喉頭肉芽腫症の80%はGERDが原因
- OSAS(閉塞性睡眠時無呼吸症候群) の20%にGERDが合併
(特に、肥満症例で高率)
- GERDの50%に呼吸器症状、4%に喘息の合併
- 非喫煙者の喉頭癌患者の70%はGERDが原因？
- アメリカでは成人の36%が一日一回胸やけ、7%が毎日胸やけ、2%がGERD

いびきの治療

保存的治療

枕を高くする

うつぶせになる

減量

禁酒

睡眠薬の中止

グリセリン点鼻

nasal CPAP

手術的治療

軟口蓋手術（口狭窄大術）

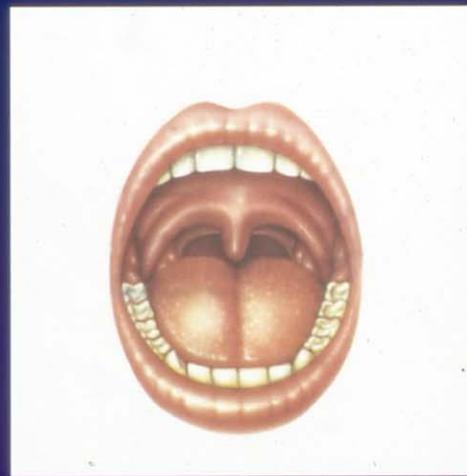
- LAUP（レーザー口蓋垂手術）
- UPPP（口蓋垂軟口蓋咽頭形成術）
- 口蓋扁桃摘出術

鼻腔手術

- 鼻中隔矯正術
- 下鼻甲介手術

舌根挙上術

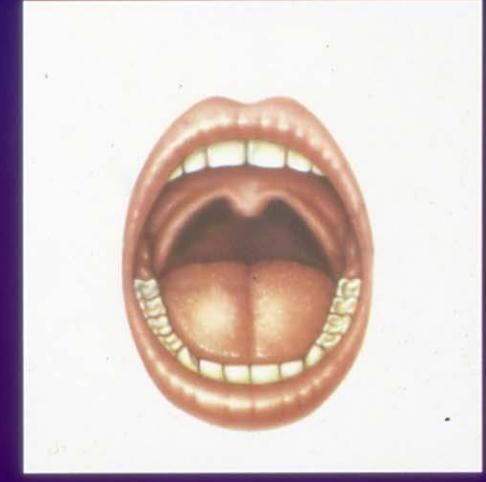
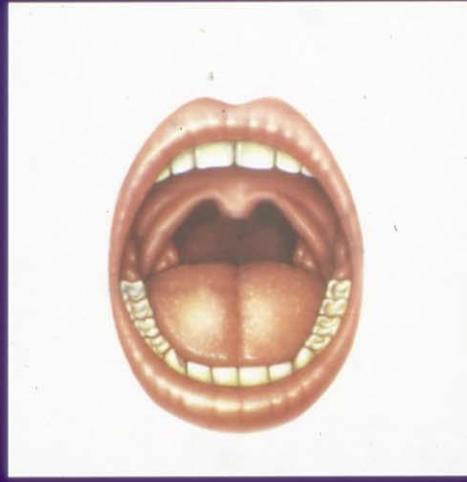
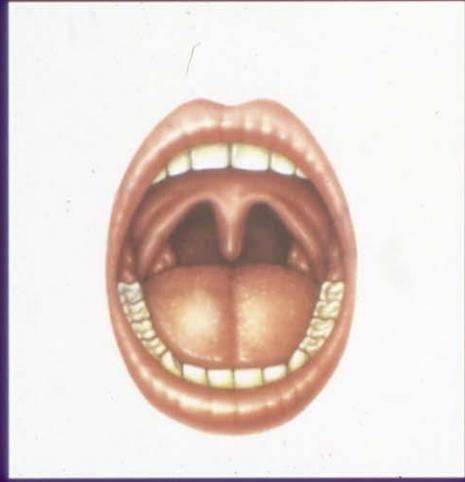
OP 前



LAUP I

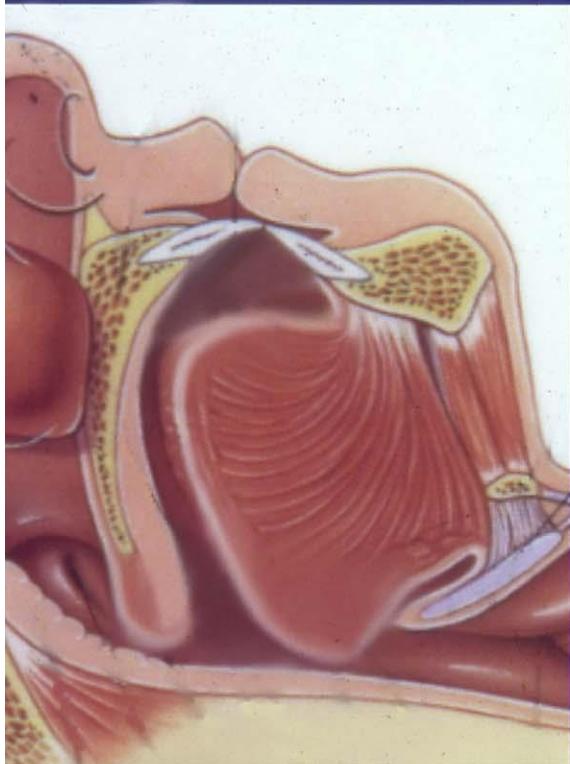
LAUP II

UPPP

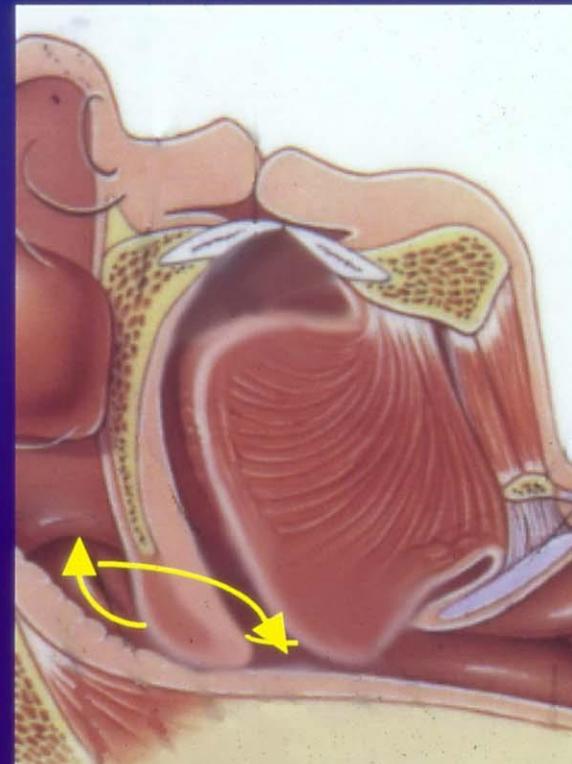


軟口蓋手術後の呼吸気流

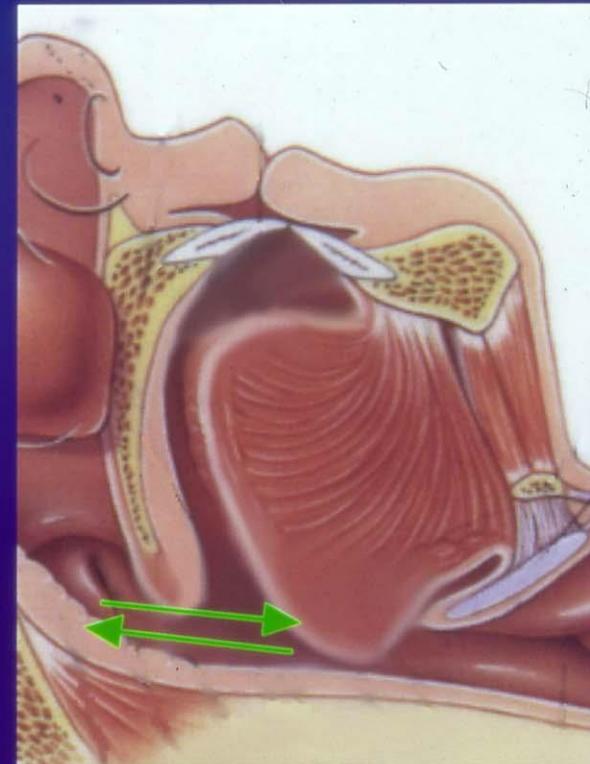
OP 前



LAUP I



LAUP II・UPPP



いびきとOSASの新しい治療

- 軟口蓋への治療

硬化療法、Pillar Implant, Z plasty

- ・ 舌根への治療

sleep splint, ラジオ波凝固、tongue belt, tongue parasol, mandibular distraction osteogenesis, N Xll pace maker

- ・ CPAP

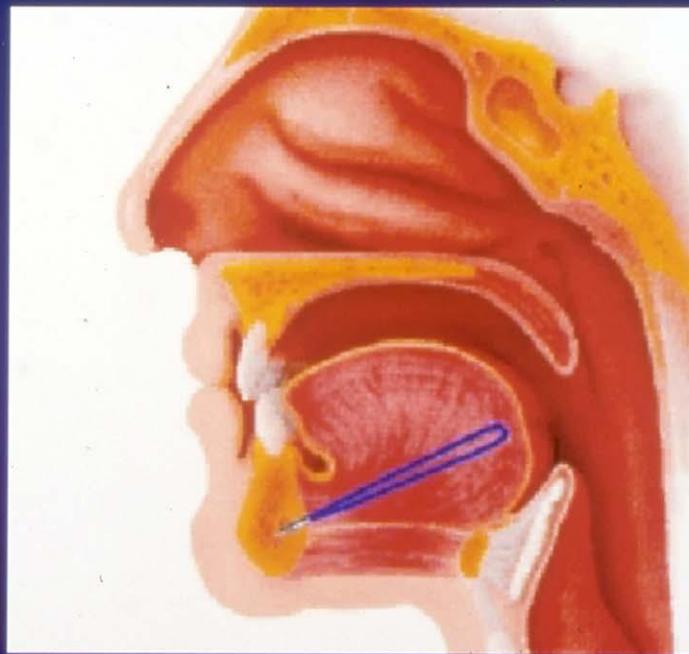
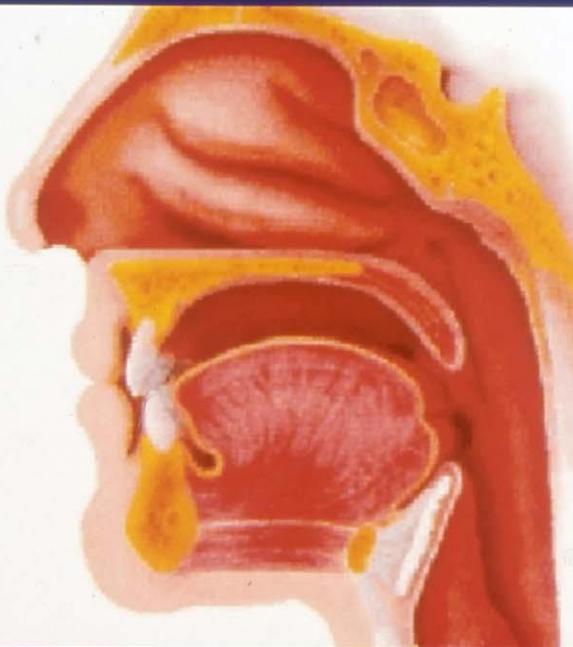
autoCPAP

- ・ patient prescribed

減量、睡眠姿勢(ベッド、まくら、バイブルーター)



tongue belt



口蓋垂つり上げ(タックテスト)の写真

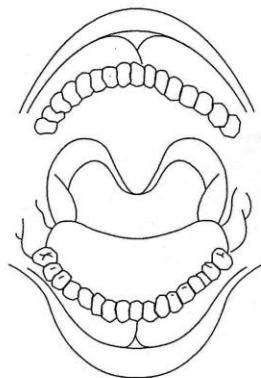
タックテスト施行前



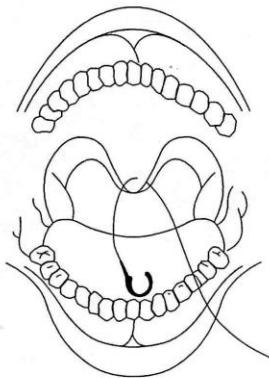
タックテスト施行後



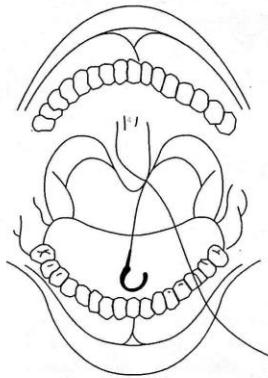
口蓋垂吊り上げ方法



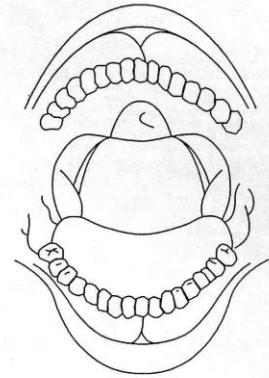
- a -



- b -



- c -

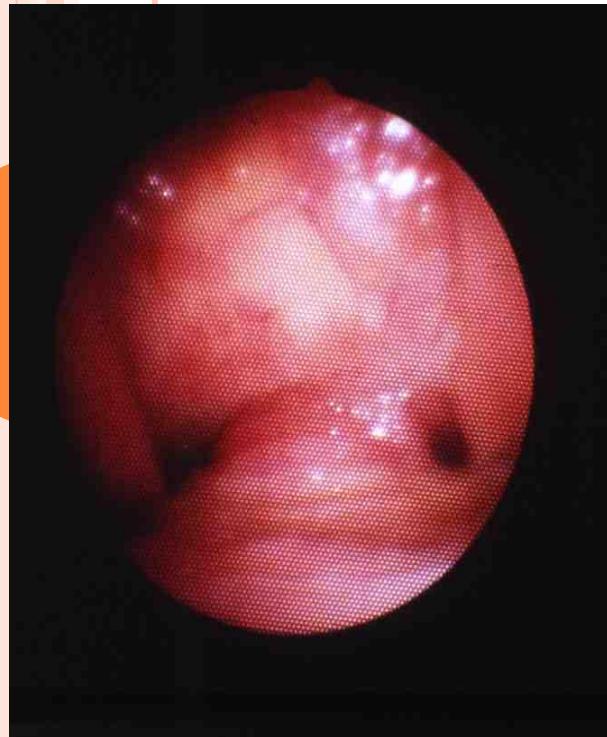


- d -

- a: 口蓋垂を中心に4%キシロカインスプレーで充分麻酔する。
- b: 口蓋垂の中心部で背面より糸を通す。
- c: 口蓋垂基部より約1cm上の軟口蓋に深く針を通す。
- d: 口蓋垂を吊り上げるべく糸を通す。

鼻腔側からみた仰臥位での咽頭腔

チャレンジ試験前



チャレンジ試験後



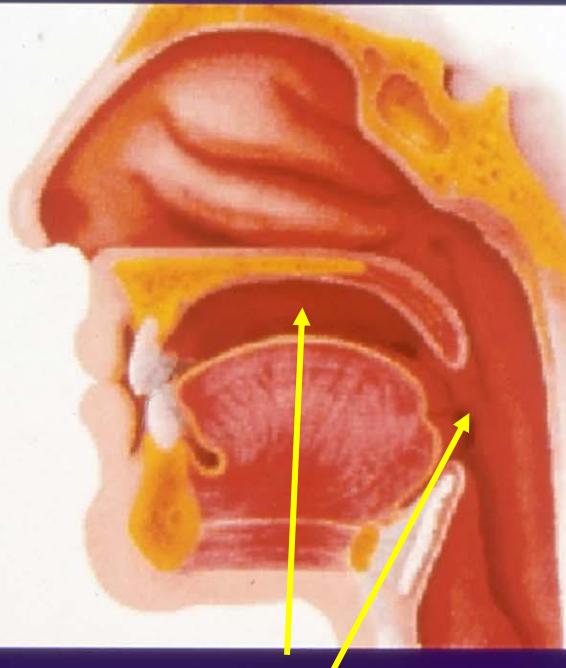
異常感症患者のタックテストの結果

	喀出できない痰	後鼻漏感	咽喉頭異常感	いびき
不变	4／13	3／17	9／18	5／18
やや軽減	3／13	4／17	6／18	5／18
軽減	2／13	5／17	3／18	2／18
軽快	4／13	5／17	0／18	6／18

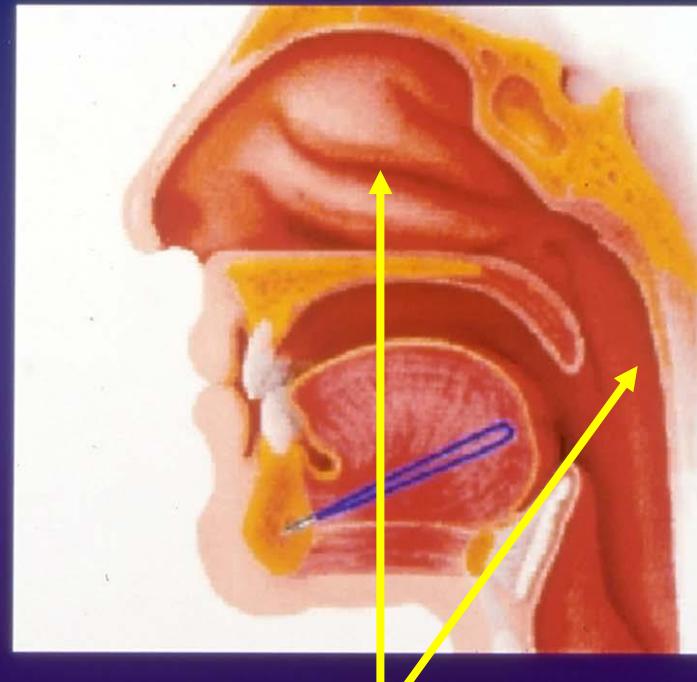
自覚的口鼻臭の原因

- 鼻臭は吸気の臭い、口臭は口呼気をわざわざ嗅ぐときの臭気。どちらも同じ感覚。
- 成人の自臭症の10%は心因性、20%は器質性、70%は機能的自臭。
- 5分間口を閉じると、口内は嫌気的環境。嫌気性菌がH₂SやH₂を產生し、鼻腔に達し自臭する。
- 扁桃腺窩には全症例で嫌気性菌が存在する。
- 舌背が高く、舌先を動かさない日本語環境では口腔が狭く、嫌気環境になりやすい
- 舌先を動かさないと、唾液も分泌できない。
- 高齢者も、笑う、しゃべる、しゃぶる。梅干しの種
- ClO₂製剤やプロバイオティックス

Aerobic and anaerobic spaces in oral and nosopharynx at nasal breath

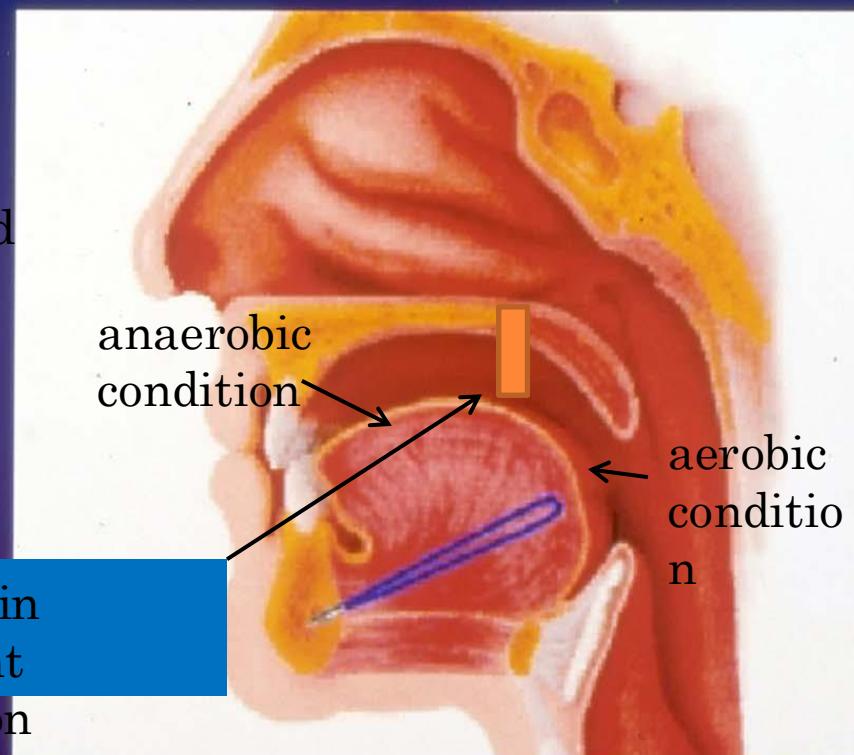
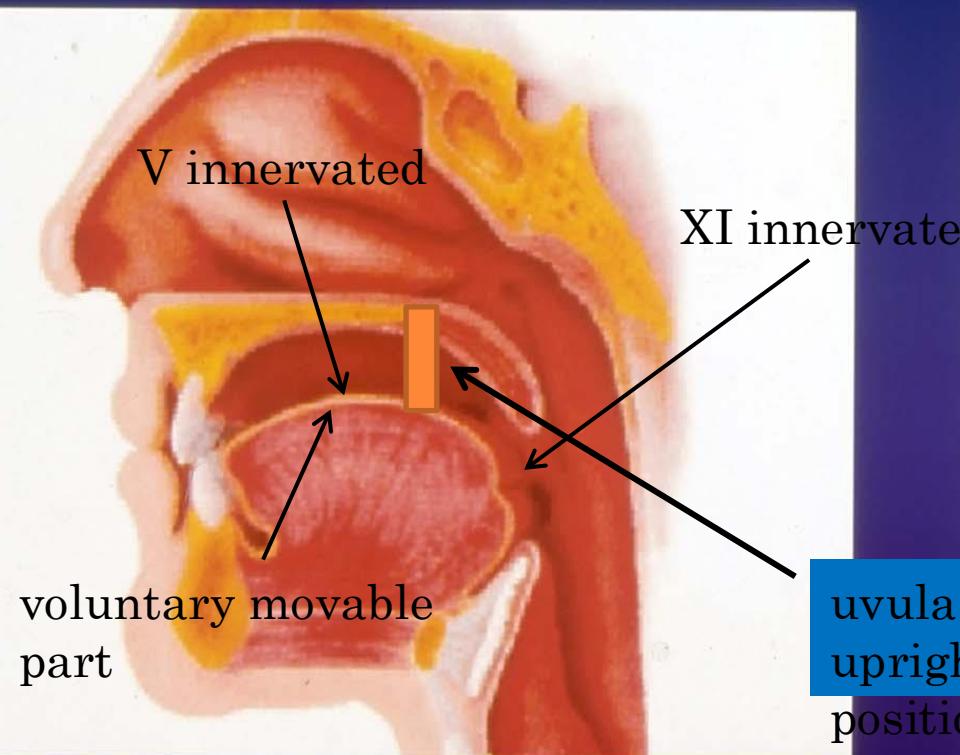


anaerobic space

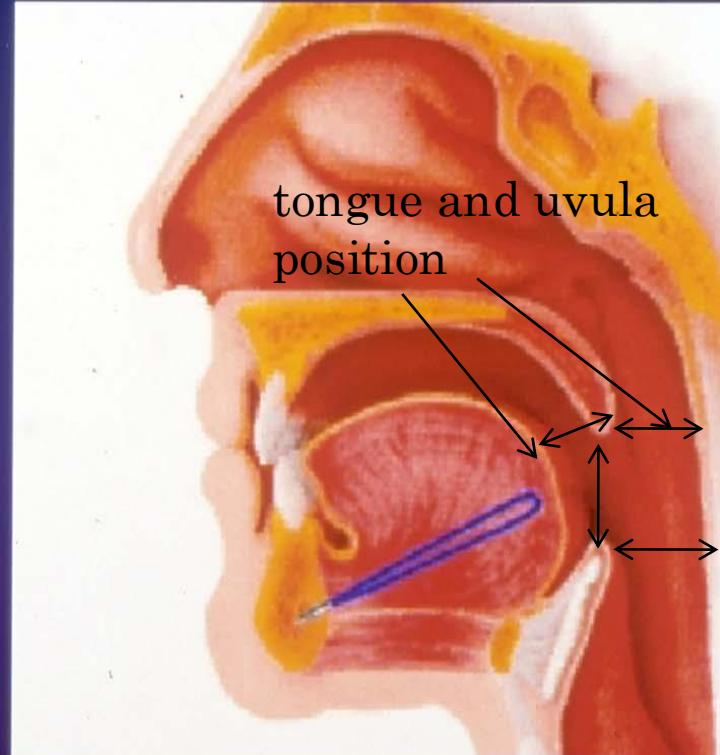
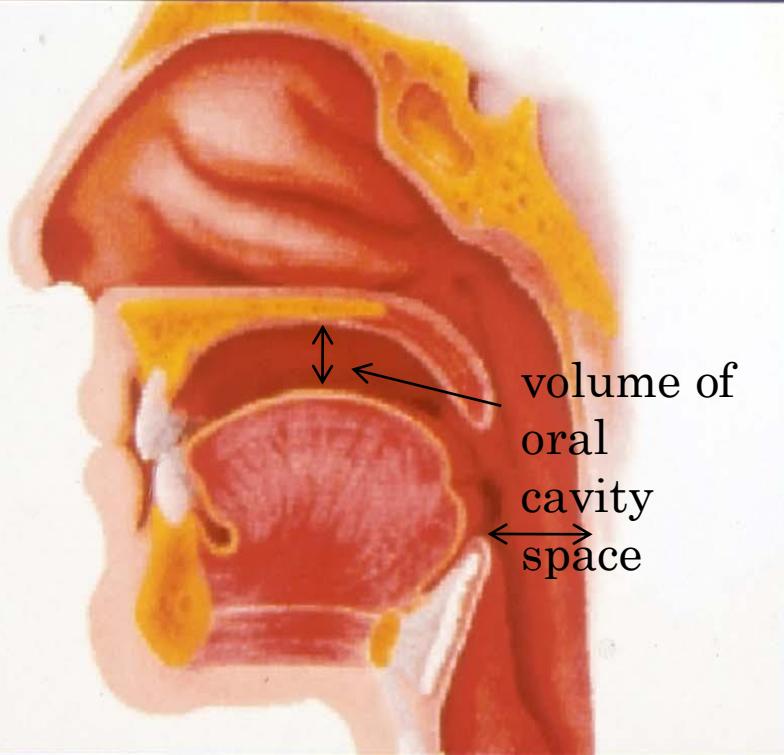


aerobic space

ANTERIOR 2/3 (ORAL TONGUE) AND POSTERIOR 1/3 (PHALYNGEAL TONGUE) OF TONGUE ARE IN THE DIFFERENT CONDITION



MALODOR, DISCOMFORT OR STUFFING THROAT AND POSTNASAL DRIP SENSATION RELATED TONGUE POSITION



Sensation of stuffing throat seems to be the sensation of choking. Animals are instinctively afraid of choking since it relates to death, suggesting stuffing throat causes mental condition to be phobia

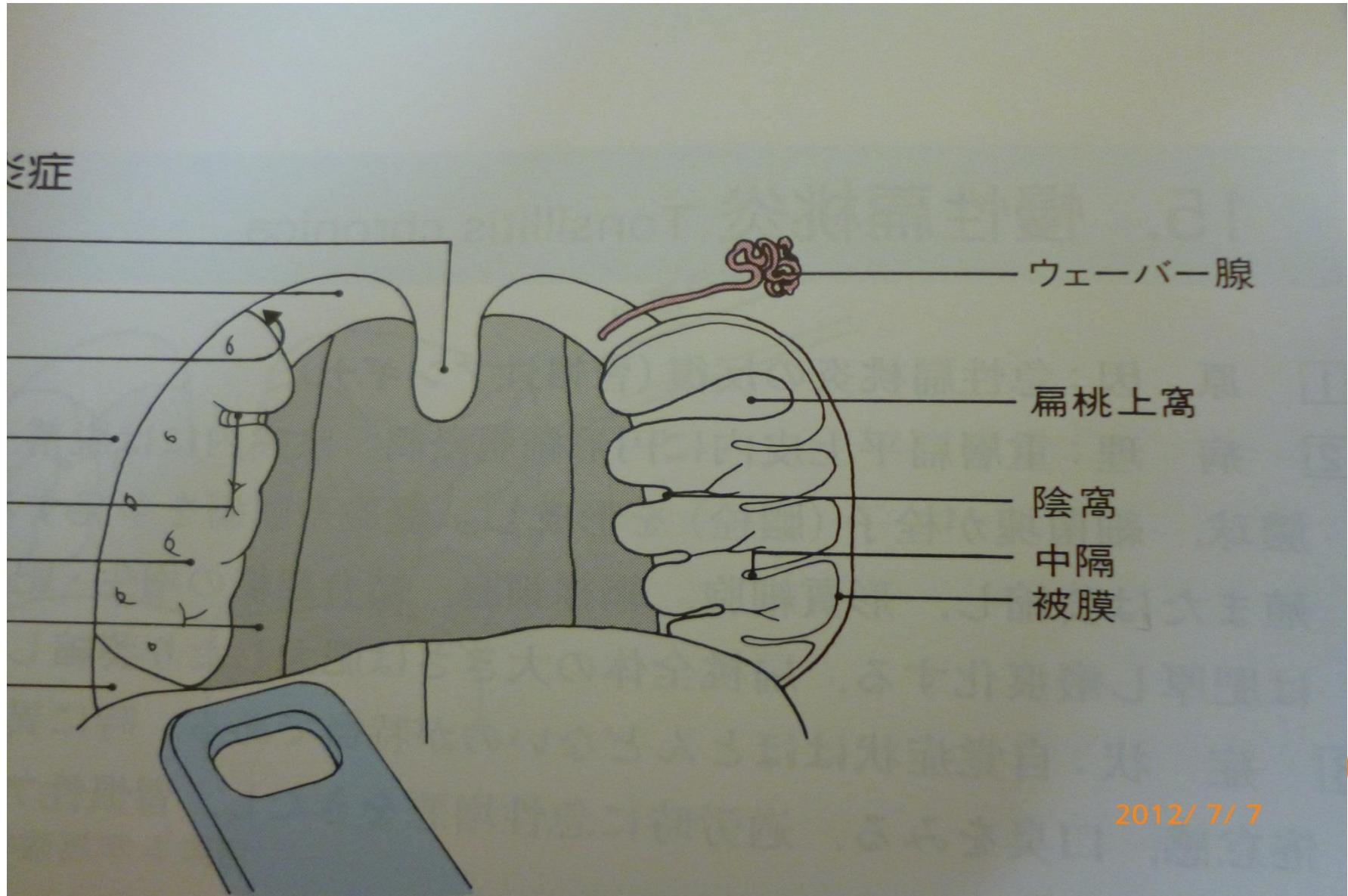
上気道の感覺障害としての咳と痰

- 炎症のない咳や痰とは何か
- 痰とつばはどう違うのか
- つばは唾液腺分泌物か
- 加齢の影響
- 口呼吸と鼻呼吸
- 睡眠時無呼吸との関係
- 内視鏡で後鼻漏のない後鼻漏感とは何か
- 花粉症で咳は増えるのか
- 慢性咳に対する胃酸逆流の影響
- 自臭症の原因

鼻咽喉頭領域に起因する口鼻臭・嗅感覺異常

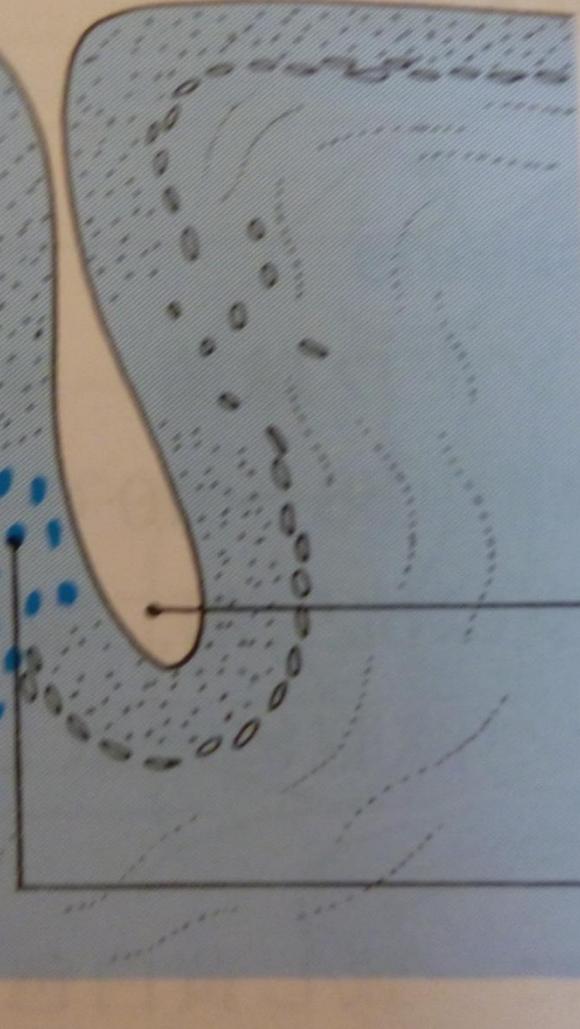
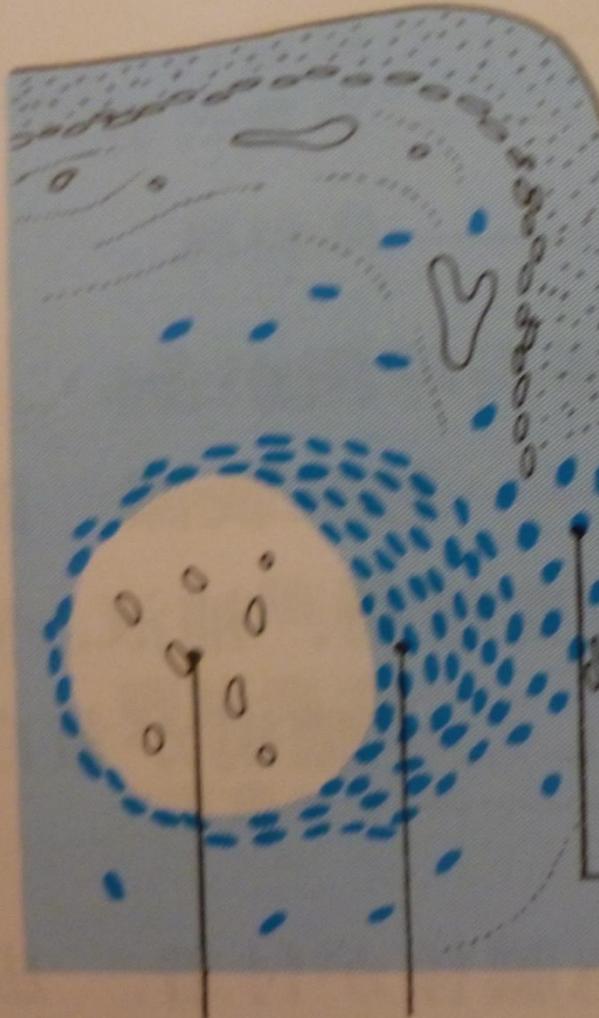
- 鼻に原因のある口呼吸 睡眠時無呼吸症候群
 - 鼻炎や外鼻狭窄など鼻閉
- 副鼻腔に原因のある口臭
 - 副鼻腔炎(後鼻漏のある場合)
 - 副鼻腔炎(後鼻漏のない場合)
- 嗅神経障害
- 咽頭に原因のある口呼吸 睡眠時無呼吸症候群(胃酸逆流)
 - アデノイド 扁桃肥大 咽後膿瘍(トーンワルド管開存)
- 咽頭の炎症
 - 扁桃炎(急性扁桃炎)
 - 扁桃炎(陰窩内細菌叢) 機能性・緊張性口臭
- 嗅感覺異常
 - 特異的嗅覚過敏(逃避性代償・可塑性低下、休眠遺伝子)
 - 化学物質過敏症 不快臭感覺(近親臭、腐敗臭、便臭)

扁桃上窩と陰窩



陰窩は嫌気環境

扁桃



咽
耳

口

舌

リンパ
上皮
共生部
2012/7/7

ID NO. -

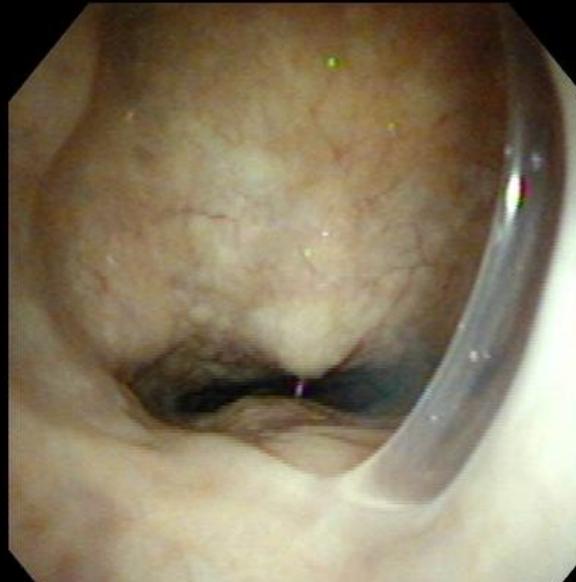
NAME

SEX AGE

D. O. BIRTH

2005/08/26

12:59:22



ID NO.

NAME

SEX AGE

D. O. BIRTH

2005/08/26

13:00:27



口臭が主訴
の患者の後鼻漏



COMMENT

患者さんの訴えるたんと咳(1)

- 痰も咳も多くは上気道症状
- 患者が痰と訴える症状の多くは、つば。
- 唾液は唾液腺分泌液(1-1.5l/日)と鼻腺分泌液(1-1.5l/日?)と涙腺分泌液(0.5l/日?)の混合液。
- 通常は無意識に嚥下している。
- 加齢と炎症で鼻腺分泌は粘液／漿液が増加し、痰と自覚する。
- 加齢と軟食で唾液分泌は低下し、咽喉頭異常感と口臭症。
- 痰が吐きだせないのは口蓋垂。睡眠時無呼吸とGERDとドライマウスで増悪

患者さんの訴えるたんと咳(2)

- 慢性咳漱は後鼻漏と咽頭刺激が主な原因
- 後鼻漏が下気道まで誤嚥されることはない
- 寝たきり高齢者では誤嚥性肺炎が起こる
- 鼻は後ろから見なければならない。
- 後鼻漏は鼻腺分泌液、副鼻腔炎、アレルギー性鼻炎
- 感冒後咳(他症状軽快後1ヶ月までは正常)
- アトピー咳漱(花粉症に伴う咳、抗ヒスタミン薬・抗LT薬有効)
- 咳誘発喘息(CVA、過敏性亢進)
- 百日咳(診断難しい)



上気道の下気道への影響 ③後鼻漏

- 鼻腔線毛運動維持には1.5L/日以上の鼻腺分泌液の供給が必要になる。この分泌液は異物とともに咽頭に運ばれ、唾液の一部として無意識に嚥下され、誤嚥されることはない。
- 慢性副鼻腔炎ではこの基礎分泌に感染による膿性鼻汁が加わる。古くからSBSの機序として膿性後鼻漏の誤嚥が慢性気管支炎から気管支拡張症への進展を惹起するという下行説が知られているが、点鼻した放射性物質のトレース実験では、気管内への誤嚥はなく、SBSの誤嚥性肺炎は否定的。脳血管障害のように神経反射障害があれば高率に嚥下性肺炎をきたす

気道分泌のリモデリング

- 唾液は、唾液腺分泌液+鼻腺分泌液+杯細胞分泌液+涙腺分泌液
- 通常、線毛運動機能維持のために1.5L(諸説あり)の鼻腺分泌液(粘液と漿液)が分泌され、唾液とともに無意識に嚥下している。
- 副鼻腔炎などの慢性気道炎症や加齢によって、粘液(ムチン)産生が増加し、鼻腺分泌液は粘稠になる。炎症が軽快しても、粘液産生過剰は元にはもどらない。
- 粘稠な鼻腺分泌液は、無意識に嚥下できず、鼻汁や痰と自覚する。痰の切れが悪いという
- ムコダインを10倍量投与すれば、理論的には有効。



唾液分泌低下

- 唾液分泌低下は、高齢者の口臭、口内乾燥、咽喉頭異常感、急性気道炎症、非炎症性後鼻漏の最大の原因
- 加齢と性ホルモン分泌低下による唾液腺萎縮、向精神薬や抗アレルギー薬が影響
- 義歯、孤食、軟食による咀嚼不全も原因
- しゃべらない、笑わない、しゃぶらない生活
- 舌の体操、梅干の種療法、サマンサ・タバサ体操



咽喉頭異常感の治療

- 舌根を前へ出し、のどを広げる(顎下力)
- 舌の運動(ライオン、巻き舌、唇なめ)
- 口角運動(強制笑顔)
- hard diet(唾液を出す)
- 構音訓練(サタパカ行発声)

アンパンマン(咽頭開閉)、サマンサタバサ・タカラヅカ(舌尖音タナラ行、舌背音ハマサ行、舌根音カ行)

有声子音(バダガザ、大声でない) 無声子音(パタカサ、ささやける)

軟口蓋調節(p、m、n パパ ママ ババ ピー、ジー、ミー、ニー)

