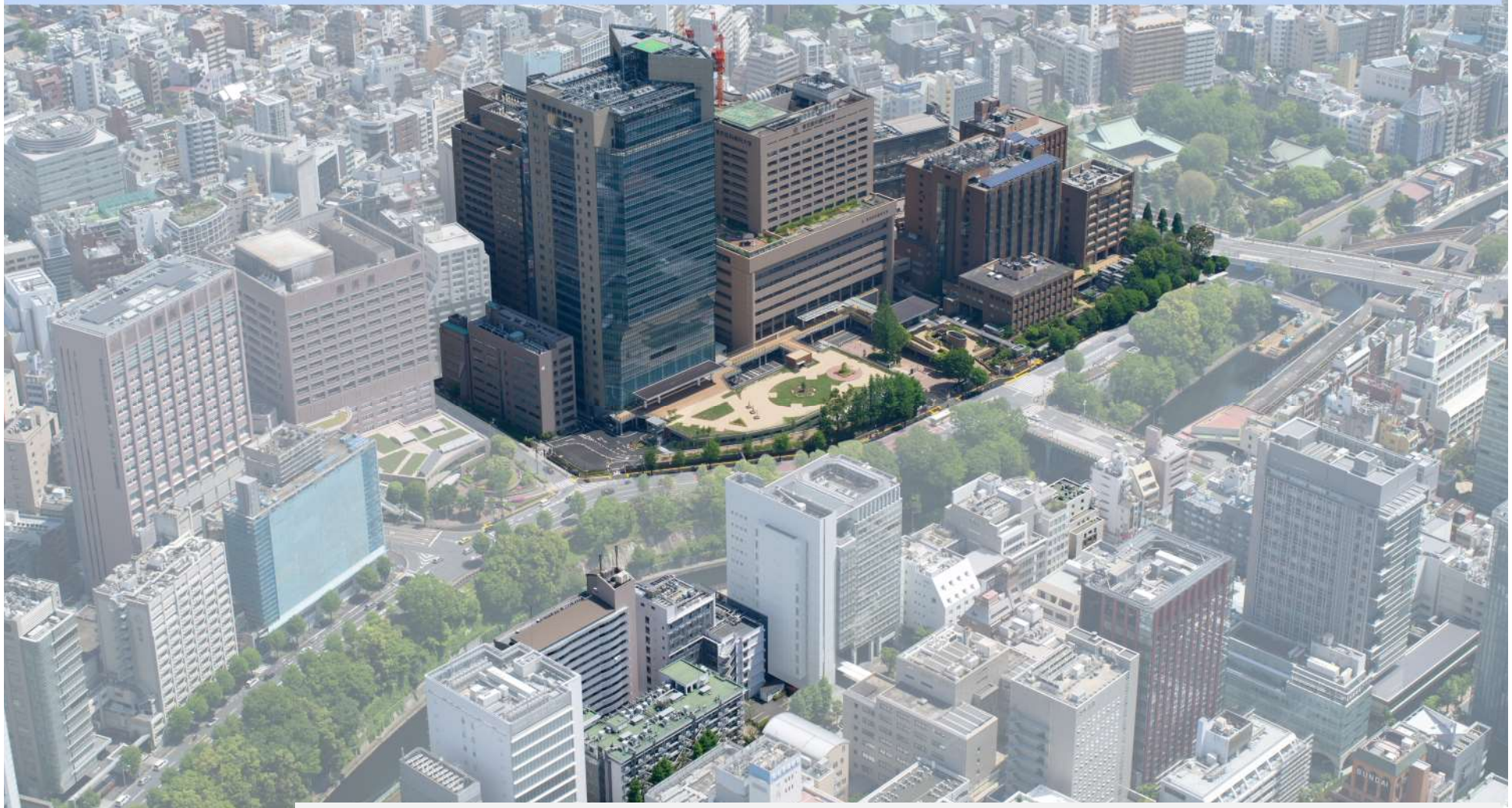
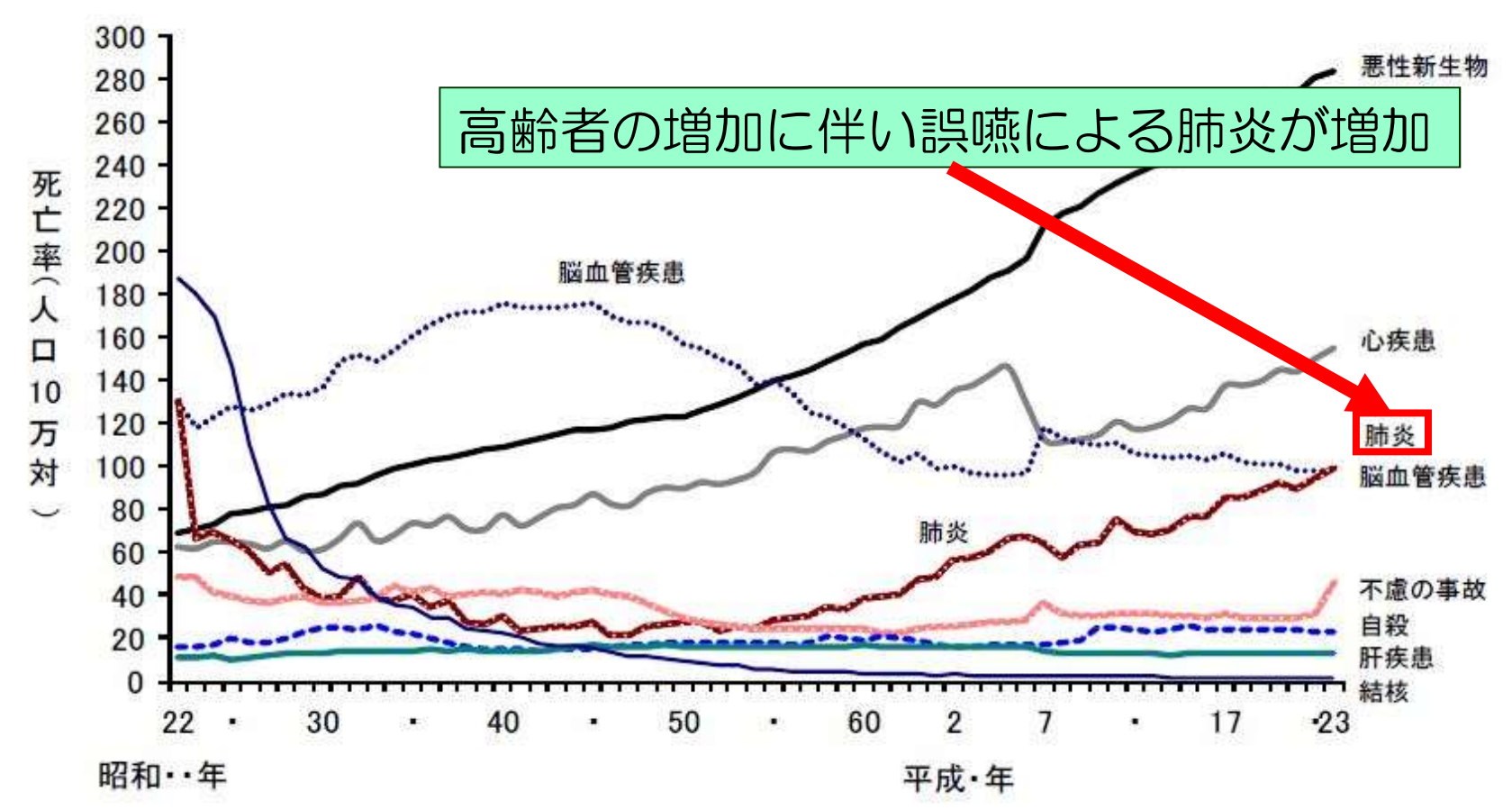
嚥下障害の対応のこれから
～医工連携の可能性を考える～



東京医科歯科大学大学院高齢者歯科学分野
准教授　戸原　玄

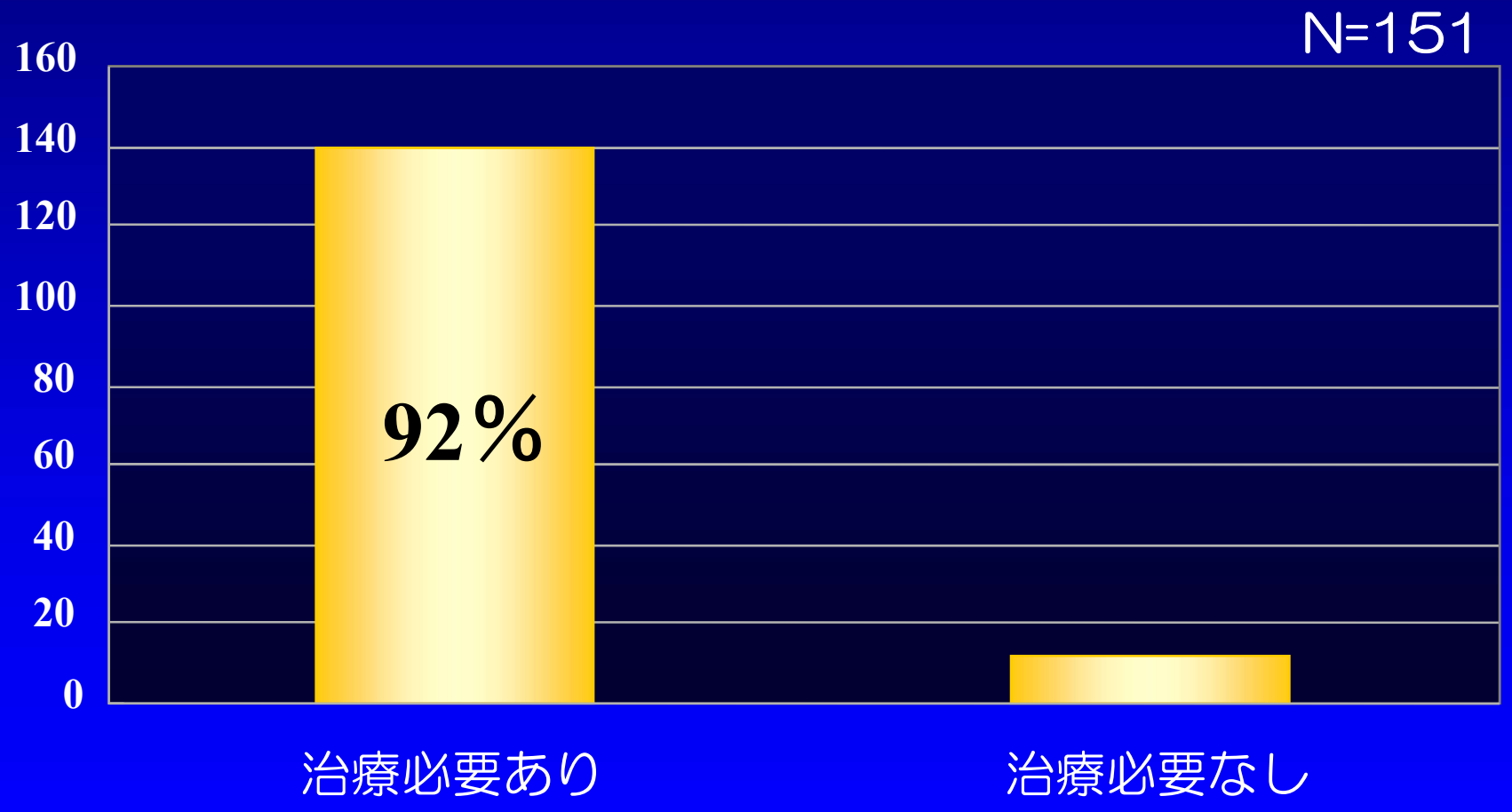
介入の必要性を考える背景，

主な死因別に見た死亡率の年次推移



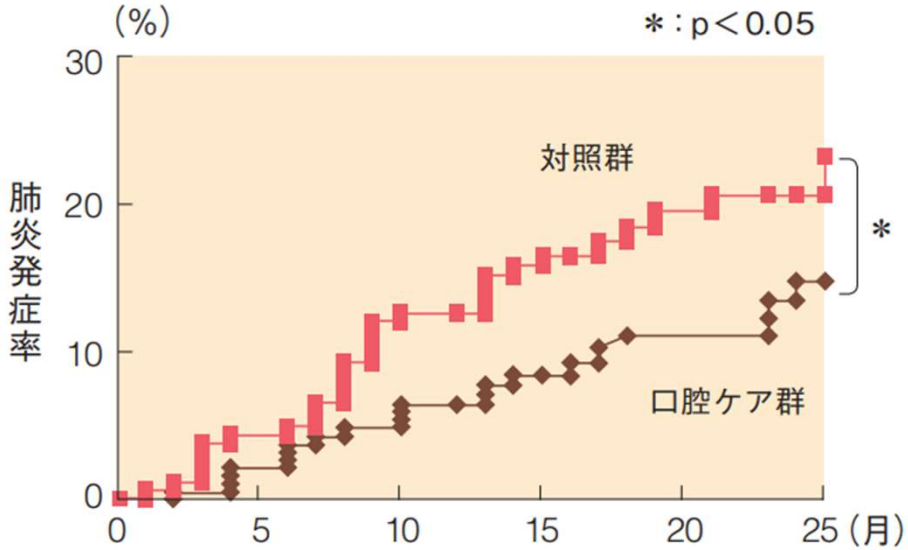
愛知県豊田市三九朗病院および、三重県久居市藤田保健衛生大学七栗

入院患者は歯科治療から途切れやすい

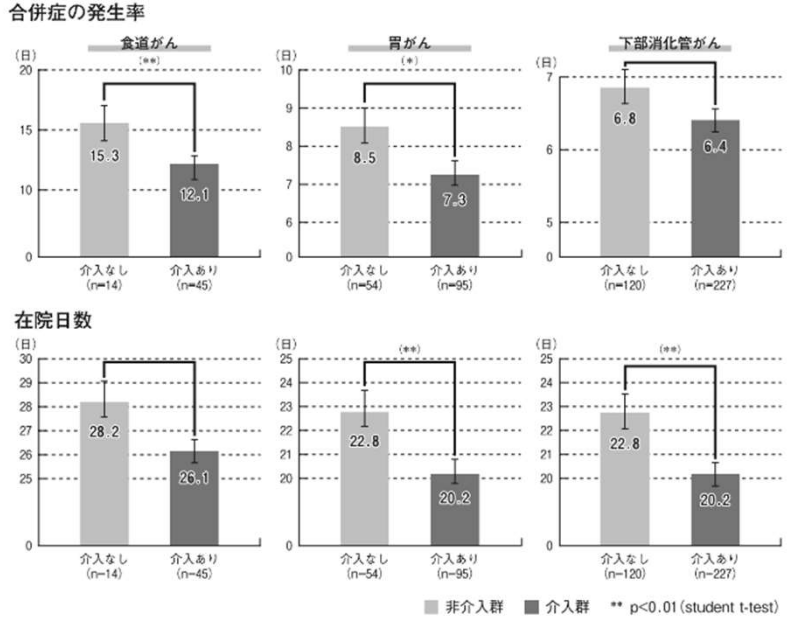


戸原玄，才藤栄一ら，2000年

口腔管理の充実が必要な背景



要介護高齢者に対する積極的な口腔ケアは肺炎の発症率を低下させる　米山ら：日本歯科医学会雑誌，2001



周術期口腔機能管理はがん患者の合併症と在院日数を減らす　野村：歯科学報，2017

外科手術の周術期に口腔ケアを行うことにより，

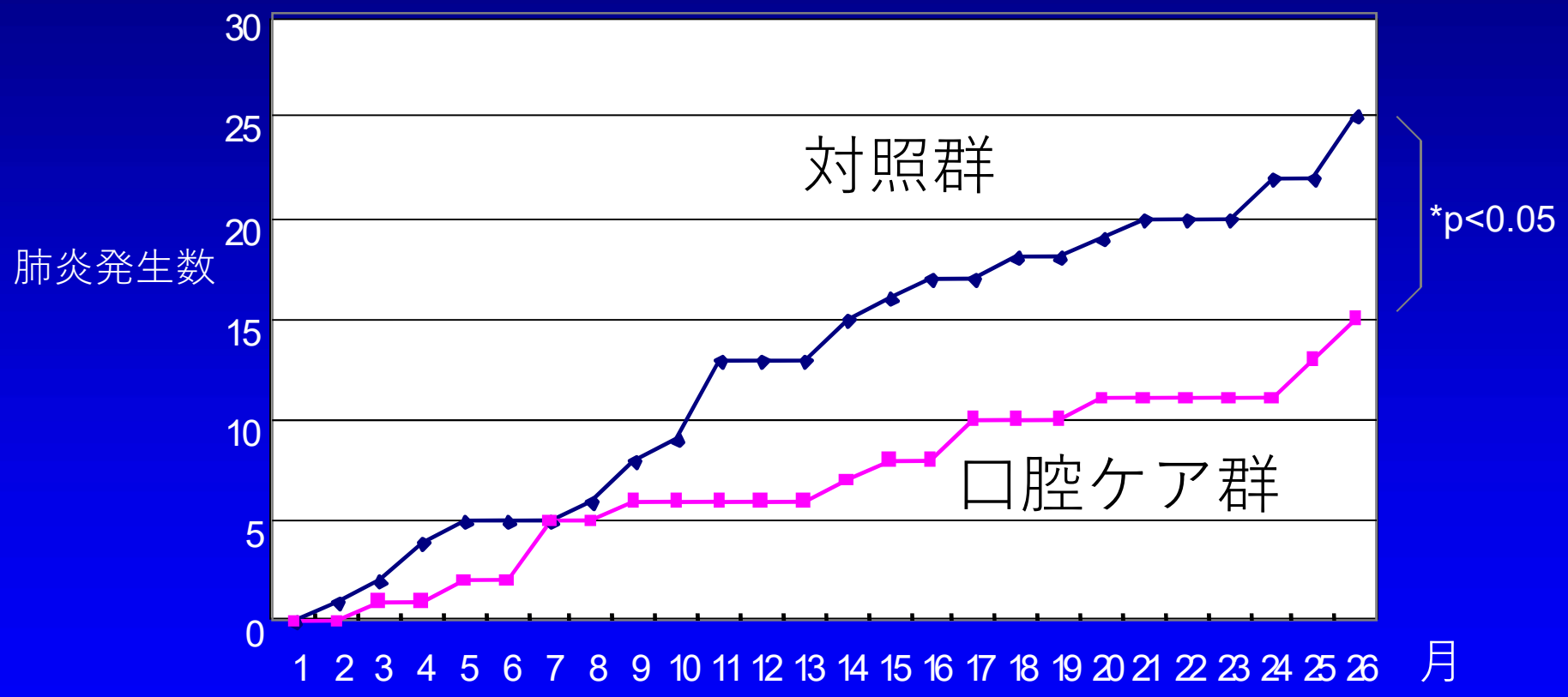
1）術後肺炎のリスク軽減
2）気管挿管時のリスク 軽減（歯牙の破折，脱落など）
3）心臓血管手術に おける感染リスクの軽減
4）臓器移植手術における 感染リスクの軽減
5）口腔咽頭，食道手術における術後合併症（呼吸器合併症，創部感染）のリスク軽減

が期待できる

日本歯科医師会：健康長寿社会に寄与する 歯科医療・口腔保健のエビデンス2015

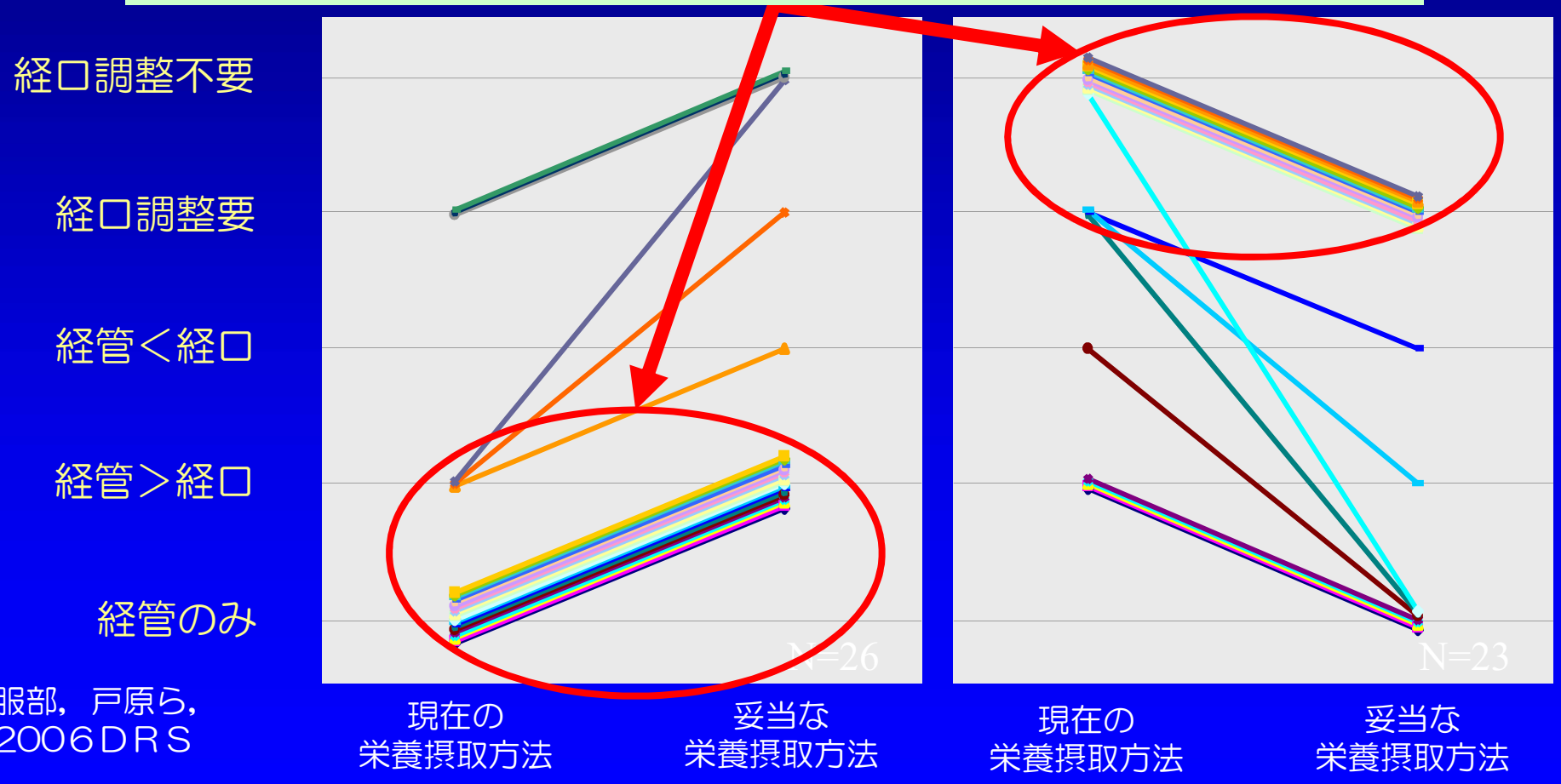
要介護高齢者に対する有効性が示されてきた口腔ケアは，周術期の患者に対しても有効．

口腔ケアは高齢障害者の肺炎発症を減らす



Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H: Oral care and pneumonia. *Lancet*, 354(9177): 515, 1999.

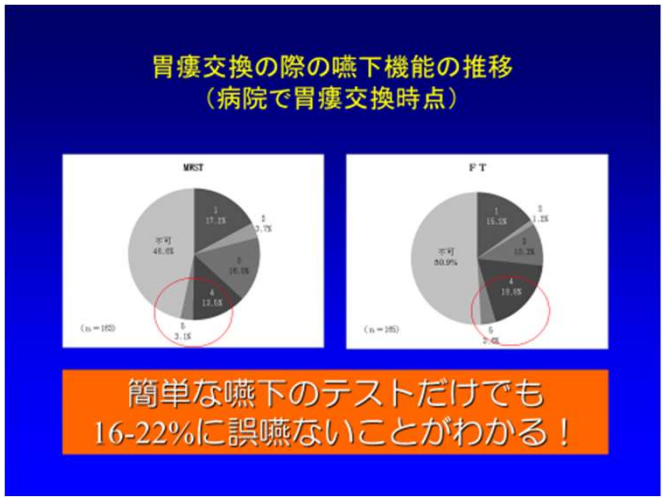
これらの数が特に多く，
嚥下機能と栄養摂取方法に乖離がみられる
つまりどこかで対応が途切れている、
もしくは介入が終了になっている

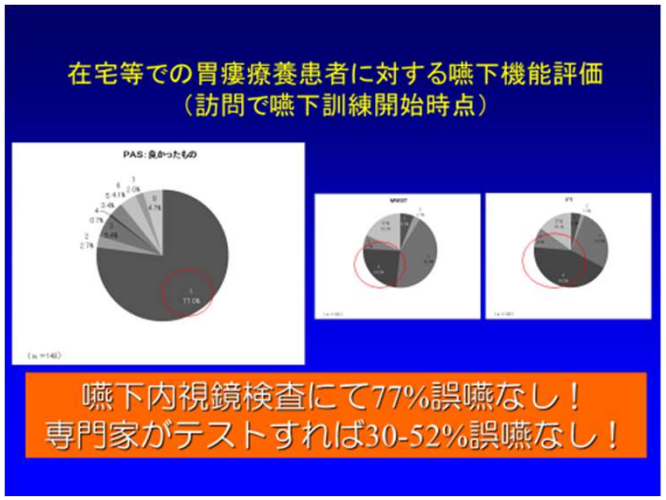


服部，戸原ら，
2006ＤＲＳ

在宅療養中の胃瘻患者に対する
摂食・嚥下リハビリテーションに関する
総合的研究（平成23－25年度長寿科学総合研究事業）

研究代表者
近藤和泉（独立行政法人国立長寿医療研究センター・医師）
研究分担者
才藤栄一（藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学Ⅰ講座・医師）
東口髙志（藤田保健衛生大学医学部外科緩和医療学講座・医師）
早坂信哉（浜松医科大学健康社会医学講座・医師）
植田耕一郎（日本大学歯学部摂食機能療法学講座・歯科医師）
戸原玄（日本大学歯学部摂食機能療法学講座・歯科医師）
菊谷武（日本歯科大学大学院生命歯学研究科臨床口腔機能学・歯科医師）
研究協力者
新田國夫（新田クリニック・医師）
秋山正子（白十字訪問看護ステーション・看護師）
丸山道夫（大久保病院・医師）
野原幹司（大阪大学・歯科医師）
古屋純一（岩手医科大学・歯科医師）他多数





当時問題視されていた胃瘻患者に対して、実際経口摂取な患者が多数存在することを明らかに.

AMED長寿科学研究開発事業（平成26－28年度）
高齢者の摂食嚥下・栄養に関する地域包括的ケアについての研究

研究代表者

戸原玄（東京医科歯科大学大学院高齢者歯科学分野・歯科医師）

研究分担者

山脇正永（京都府立医科大学総合医療・医学教育学講座・医師）
早坂信哉（東京都市大学人間科学部・医師）
川越正平（あおぞら診療所・医師）
吉野浩之（群馬大学教育学部障害児教育学講座・医師）
植田耕一郎（日本大学歯学部摂食機能療法学講座・歯科医師）
安細敏弘（九州歯科大学地域健康開発歯学分野・歯科医師）
渡邊裕（国立長寿医療研究センター口腔疾患研究部・歯科医師）
野原幹司（大阪大学歯学部附属病院・歯科医師）
千葉由美（横浜市立大学大学院医学研究科看護学専攻成人看護学）

研究協力者

新田國夫（新田クリニック・医師）
秋山正子（白十字訪問看護ステーション・看護師）
矢澤正人（東京都新宿区健康部副参事・歯科医師）
小山珠美（NPO法人口から食べる幸せを守る会・看護師）
淵野純子（新天本病院・NPO法人多摩胃瘻ネットワーク・看護師）
荒井泰助（医療法人心和会新八千代病院長・医師）
白井淳子（東京都福祉保健局・歯科医師）
斉藤恵介（帝京大学医学部泌尿器・医師）
山崎まどか（東京メディカルセンター・MSW）他

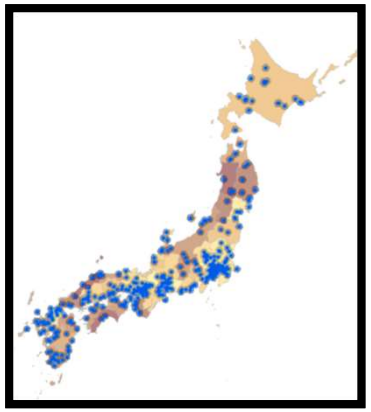
特に訪問の摂食嚥下に関連する医療資源を明らかに．院内のレストランでも嚥下食開始．

The integrated community care system for elderly with eating and nutritional problem

2014 / 2016 *Associate Professor*
Tokyo Medical and Dental University

Haruka TOHARA

The main purpose of our research team is outlined to promote the local area to provide effective support for the elderly with eating problem. We started to visualize the medical and nursing resources. Concretely, we performed mapping of the medical and nursing resources in each area and made a guidebook based on the examples of effective cooperation team as the role model. These materials are put on the web site we developed. And the address of the web site will be distributed to each local administrative, hospitals, and related facilities. Furthermore, a questionnaire for local administrative will be performed to reveal if the local regional has sufficient cooperative approach for elderly. We promote a new regional cooperation from those results.



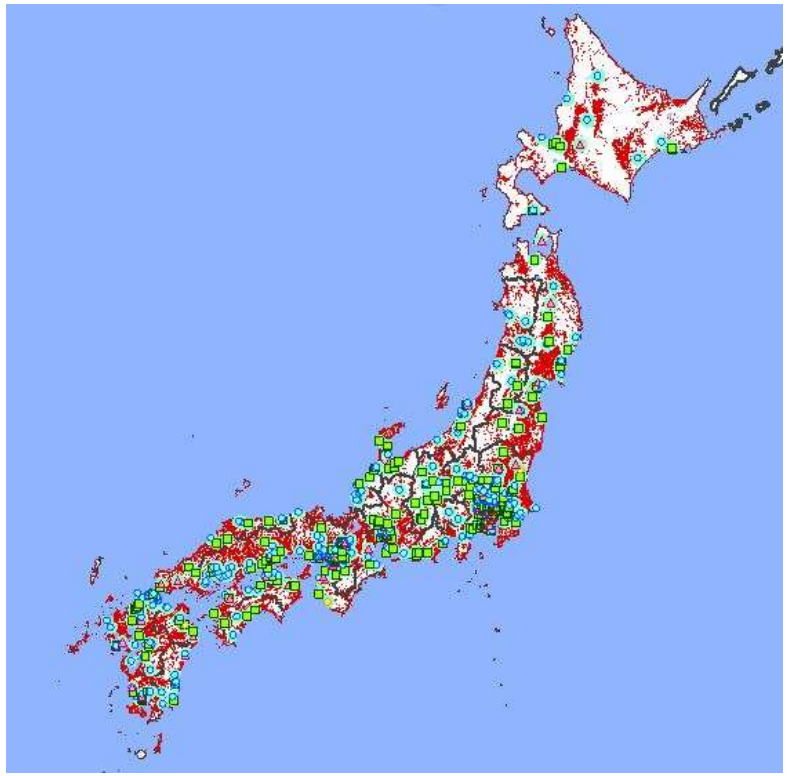
摂食・嚥下対応でディズニーの飲食店を追加

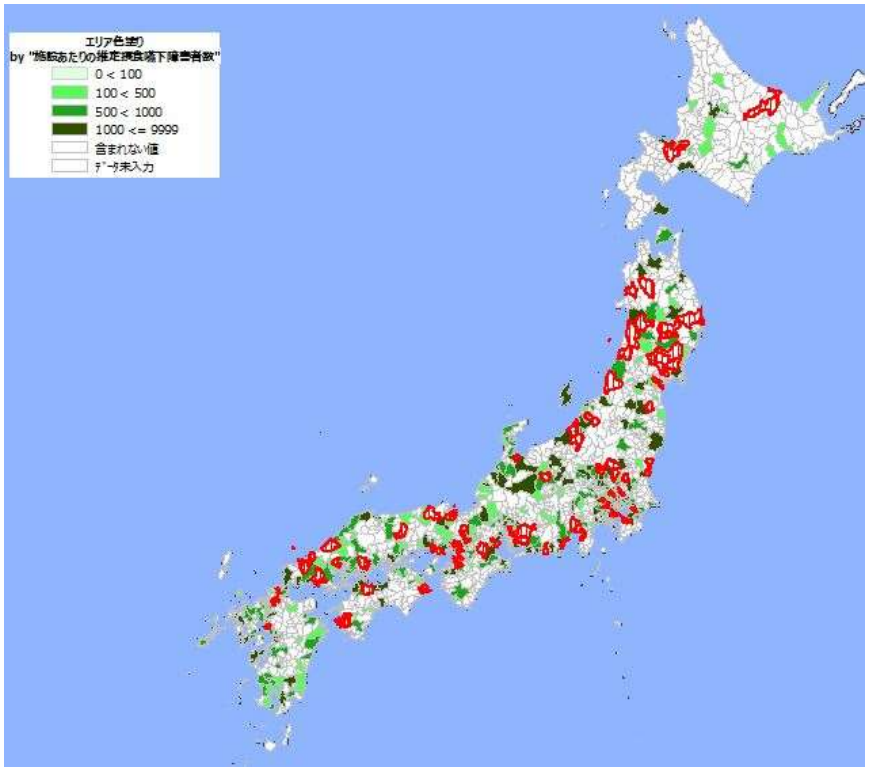
〔CBnews〕

厚労科研・研究班、検索マップに

CBnews | 2016.11.16 15:00

カバー率と受給率





カバー率

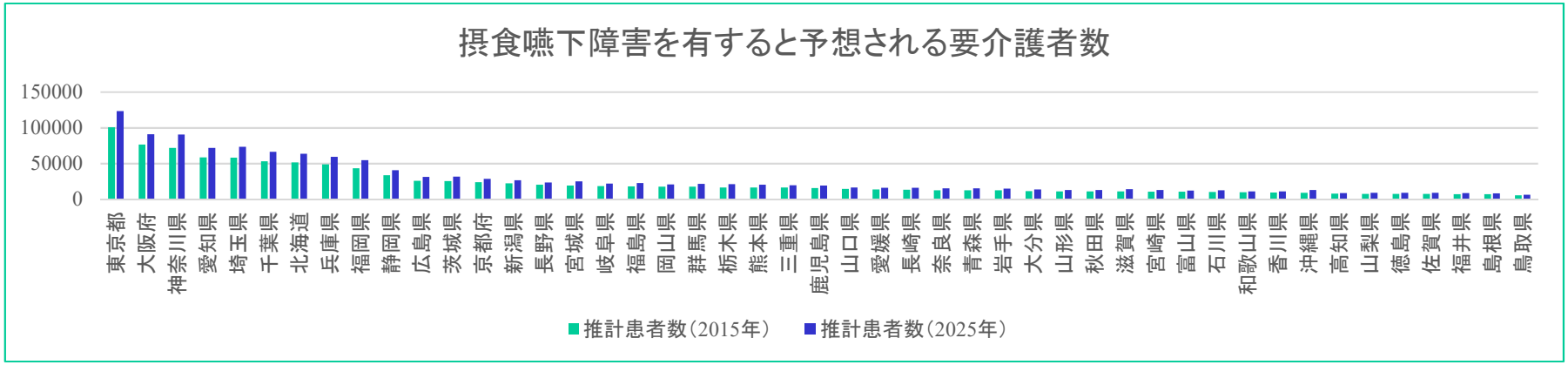
赤点は嚥下障害患者はいるが16km以内に医療機関がない箇所

受給率

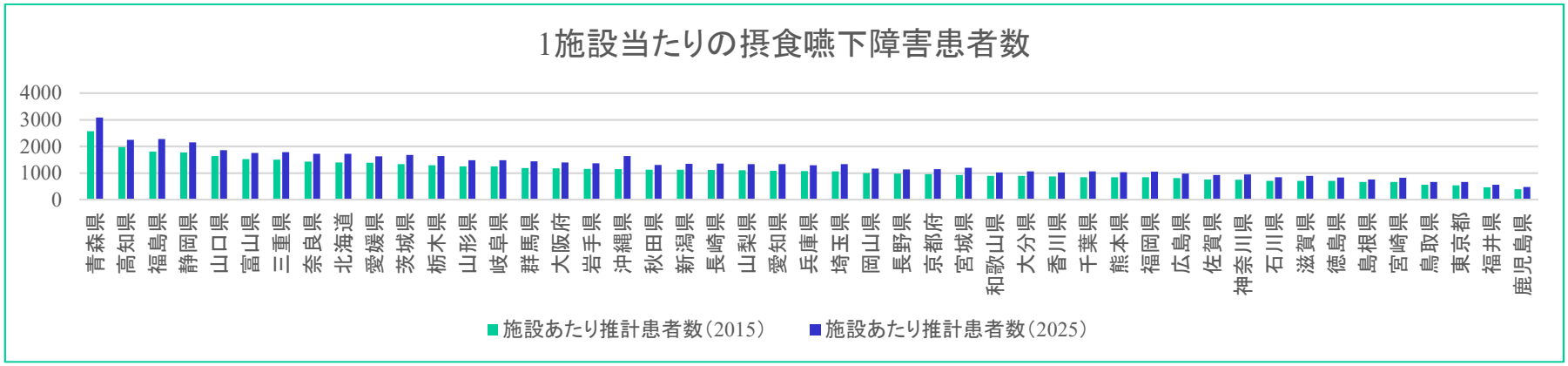
赤地域は嚥下障害に対応する医療機関がない地域、緑色はうすいほど医療資源が足りている・もしくは患者はいるが数が少ない

赤の箇所には医療機関自体が不足

2015および2025推計嚥下障害患者数と1つの医療機関あたりの患者数



人口が多いところが推計嚥下障害患者数が多い

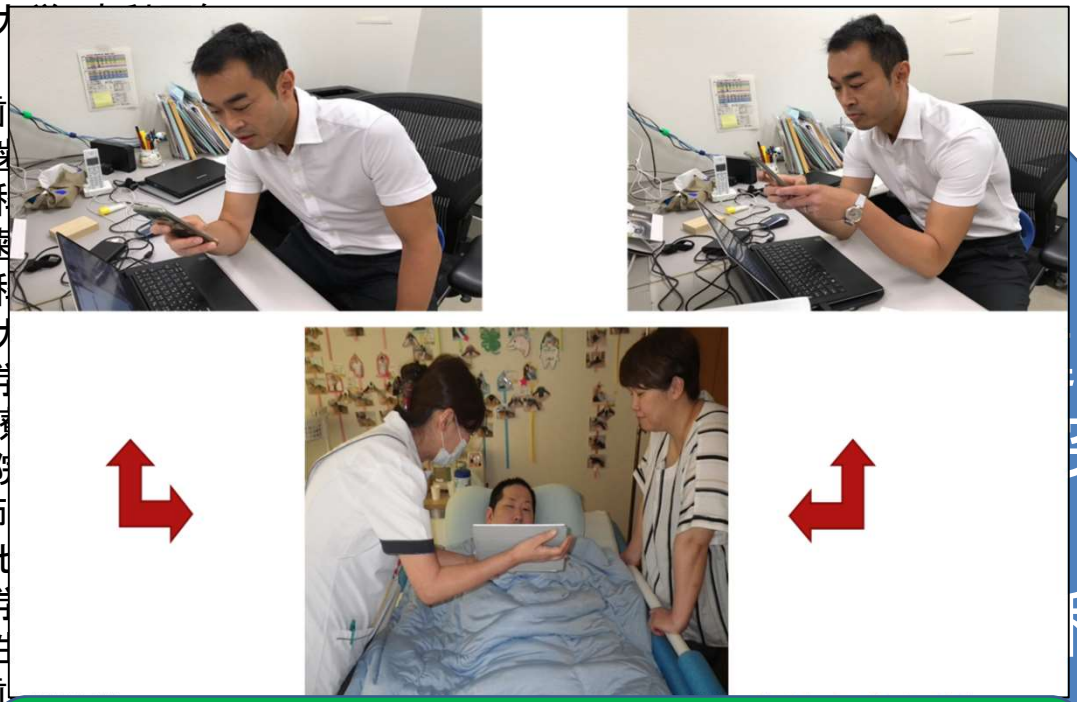


マップ上の医療機関数で割ると、上グラフと傾向は大幅に異なる

医療機関自体の拡充が必要かは都道府県で異なる

地域包括ケアシステムにおける効果的な訪問歯科診療の提供体制等の確立のための研究
平成30－31年度地域医療基盤開発推進研究事業

研究代表者
戸原玄：東京医科歯科大
研究分担者
野原幹司：大阪大学・歯
佐々木好幸：東京医科歯
古屋純一：東京医科歯科
片桐さやか：東京医科歯
中根綾子：東京医科歯科
原豪志：東京医科歯科大
上田貴之：東京歯科大学
大野友久：国立長寿医療
目黒道生：鳥取市立病院
林雅晴：淑徳大学・医師
宮田理英：東京北医療セ
千葉由美：横浜市立大学
中川量晴：藤田保健衛生
佐藤裕二：昭和大学・歯
藤井政樹：東京医科歯



実臨床としてICT開始

高齢者増と
嚥下障害増，
誤嚥性肺炎は
パラレル

では,
どうみるか？

診察

目がはっきりと覚めているか？
→中枢性疾患の有無.
脱水・栄養不良の有無.
嚥下反射惹起性低下.

普通に深い呼吸ができるか？
→嚥下性無呼吸の可否.

異常にやせていないか？
→栄養不良.
筋力低下.
咽頭腔の拡大.

異常な円背はないか？
→筋力低下による喉頭低位.
咽頭腔の拡大.

首は硬くないか？
→嚥下時良肢位の可否.
呼吸器障害の有無.

声は普通に出るか？
→声門閉鎖の状態.

普通にしゃべれるか？
→口唇，舌，軟口蓋，咽頭など嚥下関連筋障害の有無.

流涎や痰はないか？
→嚥下反射惹起性低下または誤嚥有無.

口が異常に汚くないか？
→口腔咽頭機能低下の有無.

摂食嚥下障害の検査

VF

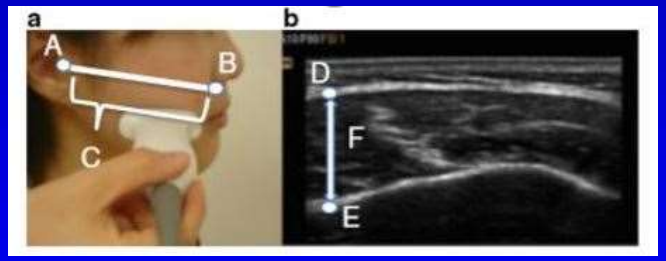
VE

VFはX線，VEは内視鏡を使用．
VEは本日ブースに用意してあります．

摂食嚥下障害のテスト

誤嚥のテスト（MWST，FT）

開口力計



エコー

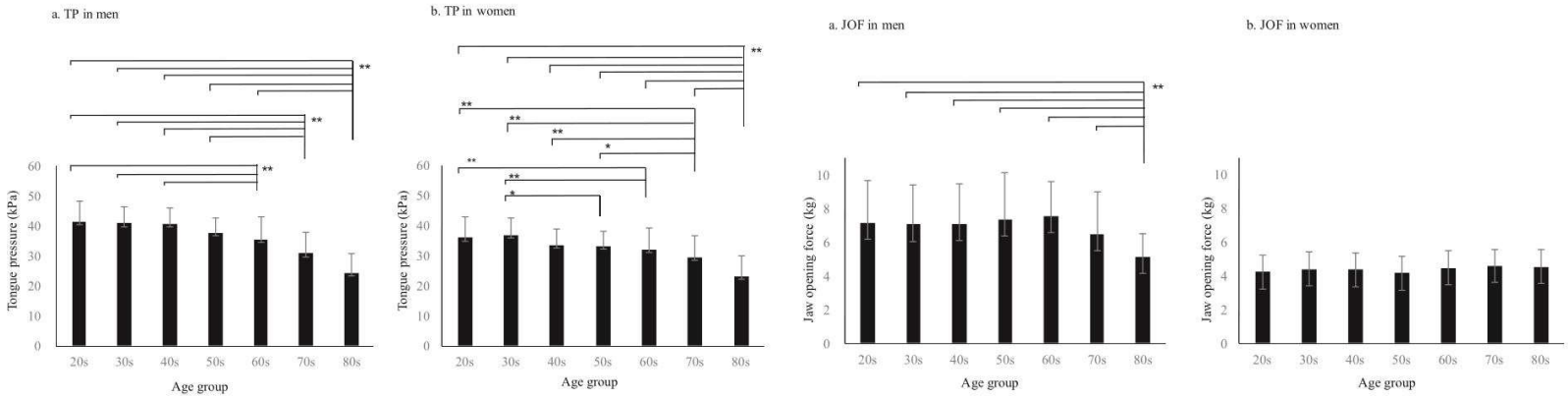
不顕性誤嚥のテスト（CT）

複数のテストがある.
エコーと開口力計は本日ブースに用意してあります.

いくつか論文を,

舌圧と開口力の年齢による低下には性差あり

舌圧　　開口力



男　　女　　男　　女

980名の健常者（男性379名，女性601名）に対し握力，舌圧，開口力を測定.

舌圧は男女とも年齢に伴って握力と同様に低下するが、低下の仕方は男性のほうがシャープ.

それに対し開口力は，男性では80代のみで低下．女性では低下しなかった.

Hara K, Tohara H, et al: Age-related declines in the swallowing muscle strength of men and women aged 20–89 years: A cross-sectional study on tongue pressure and jawopening force in 980 subjects, Archives of Gerontology and Geriatrics, 2018

開口力や舌圧には体幹の筋肉量が関連性あり

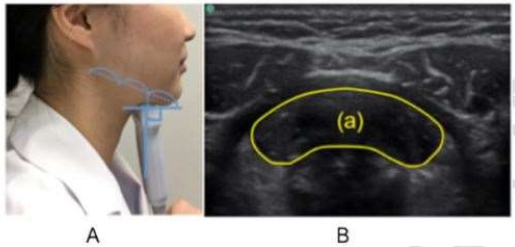


Fig. 1. Ultrasonographic measurement of the geniohyoid muscle (GH). (A) Position of the probe. (B) Ultrasonographic image of the

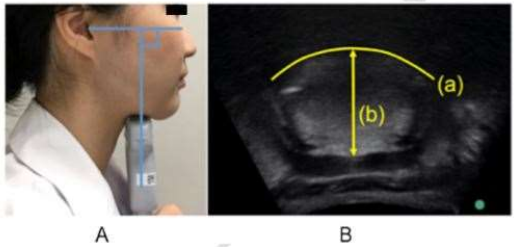


Table 4
Results of multiple regression analysis of JOF.

Dependent Variable	Independent Variable	Exp(B)	p-value	VIF	95% CI	Adjusted R^2
	Sex	−0.412	0.000	1.714	−3.290 to −1.090	
	Age	−0.171	0.053	1.207	−0.156–0.001	
JOF	ASMI	0.076	0.364	1.064	−0.085–0.231	0.255
	CSA of the GH	0.151	0.132	1.558	−0.004–0.029	
	Sex	−0327	0.002	1.852	−2.840 to −0.635	
	Age	−0.163	0.053	1.175	−0.148–0.001	
JOF	TMI	0.299	0.003	1.599	0.333–1.542	0.307
	CSA of the GH	0.048	0.642	1.765	−0.013–0.021	

CI, confidence interval; ASMI, appendicular skeletal muscle mass index; TMI, trunk muscle mass index; JOF, jaw-opening force; TP, tongue pressure; CSA, cross-sectional area; GH, geniohyoid muscle.

Table 5
Results of multiple regression analysis of TP.

Dependent Variable	Independent Variable	Exp(B)	p-value	VIF	95% CI	Adjusted R^2
	Sex	−0.009	0.922	1.217	−3.450–3.125	
	Age	−0.358	0.000	1.154	−0.808 to −0.264	
TP	ASMI	−0.107	0.235	1.103	−0.905–0.225	0.151
	Tongue muscle thickness	0.205	0.022	1.075	0.061–0.788	
	Sex	0.135	0.197	1.543	−1.262–6.040	
	Age	−0.301	0.001	1.127	−0.717 to −0.187	
TP	TMI	0.195	0.033	1.071	0.180–4.330	0.203
	Tongue muscle thickness	0.216	0.027	1.431	0.048–0.763	

CI, confidence interval; ASMI, appendicular skeletal muscle mass index; TMI, trunk muscle mass index; JOF, jaw-opening force; TP, tongue pressure; CSA, cross-sectional area; GH, geniohyoid muscle.

118名の健常高齢者（男性37名、女性81名）に対して握力、開口力、舌圧、オトガイ舌骨筋の断面積、舌の断面積、骨格筋量、体幹の筋量を測定し重回帰分析を行った。開口力に影響するものは性別、体幹の筋量で、舌圧に影響するものは年齢、舌の断面積および体幹の筋量であった。嚥下関連筋の機能低下などを考えるときには骨格筋量よりも体幹の筋量が有用であると思われた。

Yoshimi K, Hara K, Tohara H, et al: Relathionship between swallowing muscles and trunk muscle mass in healthy individuals: a cross sectional study, Archives of Gerontology and Geriatrics, 2018

首の太さと開口力は関連する

Table 2 Multiple regression analysis of jaw-opening force

Variables	β	*P*-value	95% CI	VIF
Age (years)	−0.14	0.14	−0.16–0.02	1.3
Sex	−0.29	0.01	−2.4 to–0.31	2.0
BMI (kg/m^2)	−0.09	0.43	−0.24–0.10	2.0
NC (cm)	0.37	<0.01	0.08–0.48	2.8
AC (cm)	−0.04	0.74	−0.23–0.16	2.5
CC (cm)	0.13	0.31	−0.11–0.33	2.6

95% CI, 95% confidence interval; β, standardized coefficient; AC, arm circumference; BMI, body mass index; CC, calf circumference; NC, neck circumference; VIF, variance inflation factor.

Table 3 Multiple regression analysis of neck circumference

Variables	β	*P*-value	95% CI	VIF
Age (years)	0.04	0.53	−0.06–0.11	1.3
Sex	−0.42	<0.01	−3.5 to–1.61	1.8
BMI (kg/m^2)	0.25	<0.01	0.09–0.40	1.9
JOF (kg)	0.19	<0.01	0.07–0.44	1.5
RSST	0.04	0.53	−0.11–0.20	1.3
AC (cm)	0.26	<0.01	0.09–0.45	2.3
CC (cm)	0.12	0.22	−0.08–0.34	2.6

95% CI, 95%Confidence interval; β, standardized coefficient; AC, arm circumference; BMI, body mass index; CC, calf circumference; JOF, jaw-opening force; RSST, repetitive saliva swallowing test; VIF, variance inflation factor.

104名の健常高齢者に対して開口力、首・上腕・下腿の太さ、反復唾液嚥下テスト等を測定.
開口力には首の太さ、首の太さには性別、BMI、開口力、上腕の太さが有意な独立因子であった。

Yoshida S, Tohara H et al: Relationship between jaw-opening force and neck circumference in healthy older individuals, GGI, 2019 in press

まとめると,

栄養状態（体重）
姿勢
色々な筋力
色々な筋量
をみられるとよい.

当科のニーズ

- 寝たきりの人でも使用できる体重計
- 誤嚥してもいい飲み物・食べ物
- 色々な筋量・筋力計
- 姿勢計
- 高機能人工喉頭　　など

持ち運びが可能，コンパクト
操作が簡単，専門職でなくても使用できる
安全に使用できる

体重計

- 治療やリハビリテーションでは，体重測定は非常に重要
  →栄養状態のアセスメント，薬の投与量の決定
- 寝たきり患者で車椅子に移ることも困難な場合は，体重をはかるのも大変
- ベッドで寝たまま，かつ在宅でも体重が測れる装置があれば，栄養評価がより簡単に行えるのでは？

リフト式体重計（エー・アンド・ディ）
https://www.aandd.co.jp/

椅子型体重計（タカノ）
https://www.takano-hw.com/

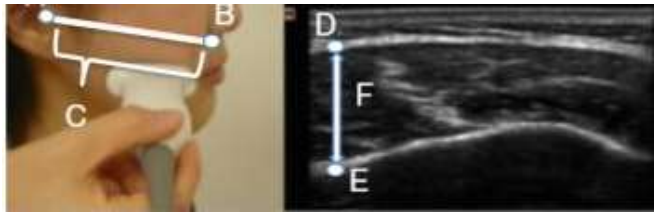
車椅子用体重計（タニタ）
https://www.tanita.co.jp/

誤嚥してもいい食べ物・飲み物

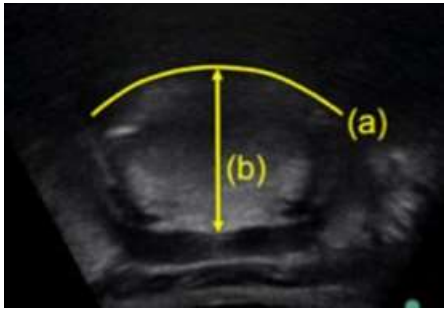
- 誤嚥性肺炎の発症原因は様々である
  - おもに 嚥下性肺炎
  - 嘔吐に伴う肺炎
  - 人工呼吸器肺炎

- 嚥下訓練時の誤嚥による，誤嚥性肺炎の発症リスクを下げられるかもしれない
- 患者や介護者，医療者が安心・安全に訓練を実施できる

筋力計・筋量計・姿勢計

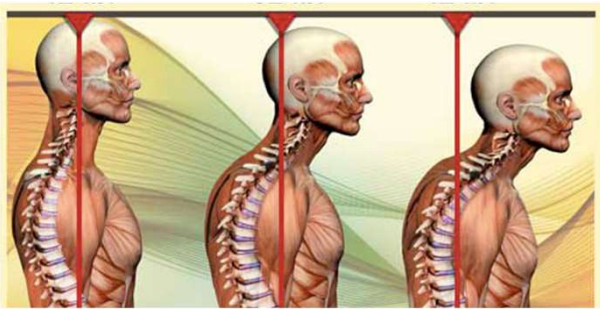


- 筋力計
  部位別に測れるもの　ex. 首の筋力
  要介護者でも簡単に計測できる形のもの



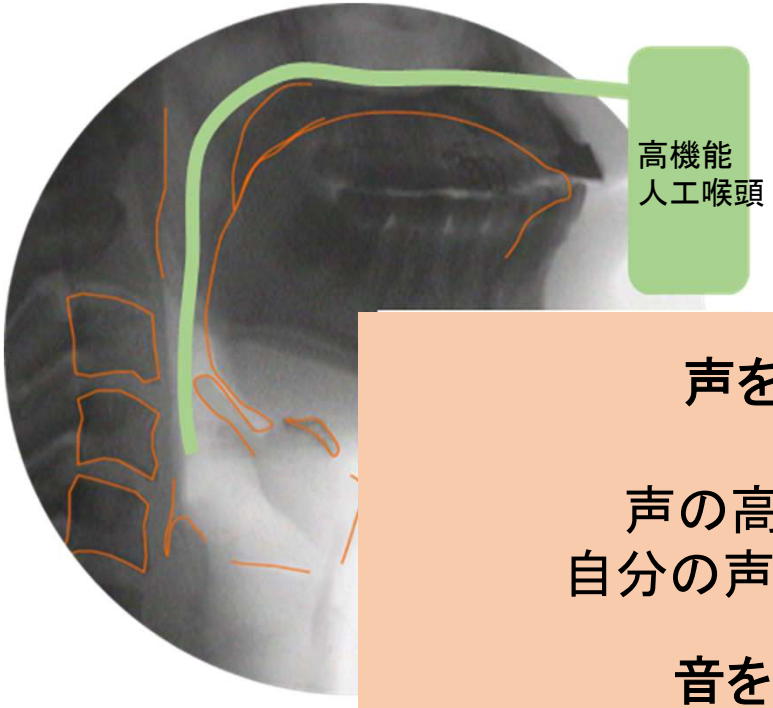
- 筋量計：
  これまでのCT，MRI，エコーに変わる方法
  筋の種類（平滑筋・横紋筋）を区別できるもの

- 姿勢計：姿勢は嚥下に影響する
  首や背中の角度を簡単に測ることができるとよい



頸部前突姿勢(www.erikdalton.com)

高機能人工喉頭



従来型電気式人工喉頭（第一医科株式会社）
http://www.first-med.co.jp/

声をサンプリング
↓
声の高低を変えられる
自分の声に似た声が出せる

音を咽頭で鳴らす
↓
送気により
破裂音や摩擦音も出せる

嚥下障害の対応のこれから
～医工連携の可能性を考える～

ご清聴ありがとうございました

東京医科歯科大学大学院高齢者歯科学分野
准教授　戸原　玄