

存留齒健康狀況及數量與 中老年人咀嚼能力之相關 性研究

許坤榮³ 嚴雅音² 吳逸民^{1,3} 黃瑞典⁵
李坤宗³ 雷曜寧³ 杜哲光⁴ 李惠娥^{1,4}

1. 高雄醫學大學 牙醫學系
2. 高雄醫學大學口腔衛生學系
3. 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 家庭牙醫科
4. 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 補綴科
5. 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 病歷室

摘要

本研究的目的是在探討中老年人存留齒的數量及其健康狀況與咀嚼能力之相關性。採立意取樣的方式，以高雄市六家牙醫診所患者且年齡在四十五歲（含）以上之高雄市民為研究樣本，使用問卷調查配合口腔檢查的方式，並依牙齒健康狀況來定義存留齒的堪用與否，以蒐集每一樣本的堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數，與食物問卷自評式咀嚼能力的相關資料。收案日期自2006年3月至10月，期間共收集有效樣本296人。研究結果顯示：年齡、堪用自然齒數，堪用齒數及對咬功能齒單位數均為影響中老年人咀嚼能力的預測因子；不論是堪用自然齒數或堪用齒數，若能保留二十顆（含）以上，或對咬功能齒單位數能保留十組（含）以上，就越能保有良好的咀嚼能力。總結來說，要降低年齡對中老年人咀嚼能力的衝擊，存留齒的數量及其健康狀況的維持是十分重要的。

關鍵詞：存留齒，對咬功能齒單位，咀嚼能力

通訊作者：李惠娥

住址：高雄市80756三民區十全一路100號

電子信箱：huerle@kmu.edu.tw

前言

研究^(1,2)指出：存留齒的減少有害於身體健康的維持，特別是對於55歲以上的中老年人，其可能的原因：缺牙會使食物因為缺少充分咀嚼而影響消化的功能，也會使缺牙者改變食物的選擇或影響進食的效率，因而無法獲得良好的營養^(3,4)。也有許多研究指出，咀嚼能力會直接影響到老年人的生活品質^(5,6)、預期壽命⁽⁷⁾及死亡率⁽⁸⁾。由此可見，由缺牙所導致的咀嚼能力的問題，對中老年人健康與生活品質有著莫大的影響。

減少老年人缺牙數量，是世界衛生組織（WHO）西元2000年的一個主要工作目標⁽⁹⁾，日本以8020運動來鼓勵民眾在80歲至少仍能保有20顆自然牙^(10,11)，其目的都是為了維持老年人的咀嚼能力；許多有關影響咀嚼能力與存留齒相關性之研究指出：對咬牙組數、是否有20個自然齒，和咀嚼能力有相關性存在⁽¹²⁻¹⁵⁾；要能夠食用大部份的日常食物，以擁有20顆或以上的自然齒為最佳^(16,17)；真正影響咀嚼能力的是自然齒數量而非年齡⁽¹⁸⁾；有發生缺牙的人發生咀嚼困難的情形是沒有發生缺牙的人的2.7倍⁽¹⁹⁾；咀嚼能力和缺牙的狀況及存留自然齒的數量是有相關^(20,21)；然而，在這些研究中，雖然對於存留齒數量的定義不盡相同，但都欠缺了對單一牙齒的健康性定義。應該存留的牙齒其健康狀況為何，對咀

嚼能力才能有明顯的助益？對這一關鍵問題若能加以正確的分析 and 認識，才能更好的把握咀嚼能力和存留齒之間的關係。因此，本研究之目的在於了解存留齒（包含固定假牙）數量及其健康狀況對咀嚼能力的影響。

方法

本研究為橫斷式研究，採立意取樣的方式，以年齡在四十五歲以上之高雄市六家牙醫診所患者作為研究對象。收案日期自2006年3月至2006年10月，期間共收集有效樣本296人。本研究是以在牙醫診所內進行個案自填式簡單結構式問卷，來蒐集社會人口學基本背景特徵及食物自評式咀嚼能力資料，並由牙醫師完成口腔檢查表內容，以蒐集包括缺牙情形及每一顆牙齒（包含固定假牙）之健康狀況資料。所有問卷資料的取得，均有事先獲得每一研究樣本的書面同意書。由於本研究之口腔檢查，研究樣本需在牙醫診所中進行，且需多位配合的牙醫師參與，故為求檢查標準的一致性，設計與製作「中老年人口腔健康調查說明手冊」供牙醫師參考，並讓牙醫師進行二個案例的記錄，以檢測醫師間之一致性，檢測結果發現口檢醫師和範例記錄標準答案之間有非常好的一致性（Kappa值為0.93~1.00）。

在統計方法方面，利用MS Access軟體設計資料庫，經邏輯完成資料建檔後，再以SAS (JUMP 5.12)做簡單統計方法，檢視有無異常之資料，並進行除錯、修正、整

合、分析。利用t-test, ANOVA, Chi-Square等檢定法或信賴區間, 按性別、年齡及教育程度三變項分組後, 比較研究樣本的堪用自然齒數、堪用存留齒數、對咬功能齒單位數及口腔的咀嚼能力狀況。以Pearson相關係數對三種存留齒數之間及其與咀嚼能力之間進行相關性分析。以多元對數迴歸分析 (multiple logistic regression) 來分析和咀嚼困難有關的存留齒數及社會人口學相關因素。所有的分析結果, 均以p值<0.05為有統計上顯著性差異。

名詞定義

1. 存留自然齒 (Remaining natural tooth) : 指「仍有牙根存在的牙齒」, 無論是否有功能或堪用與否, 但不包括各象限之第三大白齒, 數量為0-28顆。
2. 不堪用自然齒 (Bad natural tooth) : 存留自然齒若有下列情況者, 皆定義為不堪用自然齒: 殘根 (無論未來可修復與否)、嚴重牙周炎或因嚴重牙周炎癒後不良之牙齒、動搖度為3之牙齒及其他應拔牙狀況者。
3. 堪用自然齒 (Good natural tooth) : 不是「不堪用自然齒」的存留自然齒, 但不包括各象限之第三大白齒, 數量為0-28顆。
4. 固定假牙: 包括牙冠或牙橋, 無論其材質為何 (如: 金屬、陶瓷、樹脂...) 皆屬此類。然而Inlay、Onlay不包含在此。
5. 不堪用固定假牙 (Bad fixed denture)

有以下一項或以上情形者

- * 牙橋或牙冠鬆脫
- * 支台齒有三級以上的搖動度者
- * 牙冠密合度不好, 導致牙齒嚴重齶齒, 需予以拆除的狀況者
- * 咬合時會有壓迫疼痛感, 使受檢者不使用者因其他因素引起不舒服, 使受檢者不使用該牙冠(橋)

6. 堪用固定假牙 (Good fixed denture): 非「不堪用固定假牙」之固定假牙
7. 堪用齒 (Good tooth) : 包括堪用自然齒及堪用固定假牙, 但不包含第三大白齒, 而其中固定假牙包含: 橋體 (Pontics), 懸臂式橋體 (Cantilever pontics)或植牙, 數量為0-28顆。
8. 對咬功能齒單位 (Functional tooth units) : 一顆上顎的堪用齒且其相對應的下顎牙齒也是堪用齒者, 即視一組對咬功能齒單位, 如: 右上顎正中門牙為堪用齒且右下顎正中門牙亦為堪用齒, 即為組一對咬功能齒單位; 左上顎第一大臼齒為堪用齒且左下顎第一大臼齒亦為堪用齒, 即為組一對咬功能齒單位, 數量為0-14組。
9. 咀嚼能力指數 (Masticatory Score) : 咀嚼能力指數計算表 (表1) 之計算方式是參考Hirai⁽²²⁾建立咀嚼能力指數的方法, 並以咀嚼能力指數80%以下者為有咀嚼困難; 本研究問卷係採用20類臺灣日常食物來建立樣本之食物自評式咀嚼

表1. 咀嚼能力指數計算表

食物項目組	可咀嚼率(%)	相對困難度	各組滿分	個人得分*
I	97.0	0.66	(五種食物 x 2=10)	A
II	94.1	0.68	(五種食物 x 2=10)	B
III	84.3	0.76	(五種食物 x 2=10)	C
IV	64.7	1.00	(五種食物 x 2=10)	D
Total		3.10	10	31

*個人咀嚼能力指數=(0.66A+ 0.68B+0.76 C + D) x 100 /31

能力，每一種食物項目可選擇的答案有三種：2-「容易吃」、1-「有些吃力」及0-「不能吃」，其中(2,1,0)分別代表每一種回答的得分；以被所有樣本選為「容易吃」的比例，代表每一食物項目的可咀嚼率；依此可咀嚼率排序後均分成四組食物項目組，並算出每一組之可咀嚼率；以相對困難度和可咀嚼率成反比的方式，並利用食物項目組IV之可咀嚼率為標準，推算出其他食物項目組的相對困難度。最後將研究樣本在每一食物項目組的得分和相對困難度的乘積總和，算出其咀嚼能力指數。

結果

由表2可知，本研究樣本共有296位四十五歲以上中老年人，平均年齡 56.6 ± 9.7 歲，其中以45-54歲人為最多，有158人佔總人數53.4%，其次為55-64歲有76人佔25.7%，65歲以上有62人(21.0%)。在性別方面，以女性較多，有174人(58.8%)，

男性有122人(41.2%)。教育程度以9年以上者較多，有174人(58.8%)，9年或以下者有122人(41.2%)。在咀嚼困難方面，在這296位中老年人中，90位有咀嚼困難的情形，佔總人數30.4%，206位(69.6%)沒有咀嚼困難的情形。咀嚼困難的情形在年齡及教育程度的分組上，均達到統計上顯著性差異，即年齡愈大者及教育程度9年(含)以下者易有咀嚼困難的情形，且這種情形有隨著年齡增加而增加的趨勢。

表3在堪用存留齒方面，以堪用齒數最多，平均(±標準差)有 23.7 ± 6.9 顆，其次是堪用自然齒數的 22.4 ± 7.0 顆，而對咬功能齒單位數平均有 10.8 ± 4.2 組。所有的存留齒數，在各年齡組間均有統計上顯著性差異，進一步用Tukey'兩兩事後比較(Tukey's pairwise comparison)發現：45-54歲的堪用自然齒數平均值分別大於55-64歲及65以上歲的堪用自然齒數平均值，55-64歲堪用自然齒數平均值也大於65以上歲的堪用自然

表2. 中老年人咀嚼困難依社會人口學變項之分佈狀況 (N=296)

變項	咀嚼困難		咀嚼正常		合計		p 值*	p 值*
	N	(%)	N	(%)	N	(%)		
合計	90	30.4	206	69.6	296	100		
年齡								
45-54歲	27	17.1	131	82.9	158	53.4	<0.0001	<0.0001
55-64歲	26	34.2	50	65.8	76	25.7		
65+歲	37	59.7	25	40.3	62	21.0		
性別								
男	41	33.6	81	66.4	122	41.2	0.3161	
女	49	28.2	125	71.8	174	58.8		
教育程度								
≤9年	45	36.9	77	63.1	122	41.2	0.0424	
>9年	45	25.9	129	74.1	174	58.8		

p 值*由chi-square test計算所得

p 值**由Chi-square test for trend計算所得

表3. 中老年人堪用存留齒依社會人口學變項之分佈狀況 (N=296)

	堪用自然齒數 (mean ± SD)	堪用齒數 (mean ± SD)	對咬功能齒單位數 (mean ± SD)
合計	22.4 ± 7.0	23.7 ± 6.9	10.8 ± 4.2
年齡			
(1) 45-54歲	25.0 ± 3.7	26.0 ± 3.3	12.3 ± 2.6
(2) 55-64歲	22.5 ± 6.1	24.5 ± 5.8	11.3 ± 3.7
(3) 65+歲	15.7 ± 9.5	17.0 ± 10.0	6.6 ± 5.4
p 值 ¹	<.0001	<.0001	<.0001
事後檢定	(1) > (2), (3) ; (2) > (3)	(1) > (3); (2) > (3)	(1) > (3); (2) > (3)
性別			
男	22.0 ± 6.8	23.3 ± 6.7	10.5 ± 4.2
女	22.7 ± 7.1	24.0 ± 7.0	11.1 ± 4.3
p 值 ²	0.4104	0.4066	0.2696
教育程度			
≤9年	20.4 ± 8.5	21.8 ± 8.7	9.7 ± 5.1
>9年	23.8 ± 5.1	25.0 ± 4.9	11.6 ± 3.3
p 值 ²	0.0001	0.0003	0.0003

p 值¹ 由 oneway ANOVA計算所得

p 值² 由 two sample t-test 計算所得

事後檢定由Tukey's pairwise comparison計算所得

-對咬功能齒單位數中，45-54歲及55-64歲的平均值均大於65以上歲的平均值。顯示年齡愈大其堪用存留齒數有愈少的趨勢。所有的堪用存留齒數，在性別上均未達統計上顯著性差異。而教育程度9年以上者，其所有的堪用存留齒數平均值均大於教育程度9年（含）以下者，由此可見，教育程度愈高其堪用存留齒數有愈多的趨勢。

表4在咀嚼困難依堪用存留齒數之分佈狀況方面，堪用自然齒數及堪用齒數，若能保有20顆（含）以上，或對咬功能齒單位數若能保有十組（含）以上，則有咀嚼困難的情形約可由70%降為20%，有咀嚼困難情形的比例約可降低3.5倍。

影響咀嚼困難之預測因子方面，從堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位

數與咀嚼能力指數的相關性分析中，可以發現：堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數與咀嚼能力指數均呈顯著的正相關，其相關係數分別為0.61、0.60及0.61，其間的相關均屬「普通相關」，其解釋變異量分別為0.37、0.36及0.37，表示咀嚼能力可以被堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數解釋的變異量分別為37%、36%及37%；另外一方面，堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數三變項兩兩之間，則呈顯著的非常正相關(相關係數為0.94~0.96)。因此，分別把堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數和年齡、性別、教育程度等變項，放入多元對數迴歸分析中，以分析篩選影響咀嚼困難之預測因子（表5-1~5-3），在分析過程

表4. 咀嚼困難與否依堪用存留齒數之分佈狀況 (N=296)

	咀嚼困難 N (%)	咀嚼正常 N (%)	合計 N (%)
堪用自然齒數			
20顆以下	48 (72.7)	18 (27.3)	66 (22.3)
20顆或以上	42 (18.3)	188 (81.7)	230 (77.7)
堪用齒數			
20顆以下	34 (72.3)	13 (27.7)	47 (15.9)
20顆或以上	56 (22.5)	193 (77.5)	249 (84.1)
對咬功能齒單位數			
< 10組	48 (68.6)	22 (31.4)	70 (23.7)
≥ 10組	42 (18.6)	184 (81.4)	226 (76.4)

p值由 chi-square test計算所得

中，性別此一變項對咀嚼困難的影響，雖未達統計上顯著性差異，但考慮到性別是影響咀嚼困難之重要預測因子⁽²³⁾，故仍把性別放入最後的多元對數迴歸分析中。

在互相調整其他變項之前，年齡在55-64歲者有咀嚼困難的情形相對於45-54歲者，其勝算比為2.52倍（95% CI of OR = 1.34-4.75），65歲以上者有咀嚼困難的情形相對於45-54歲者，其勝算比為7.18倍（95% CI of OR = 3.77-14.02）；教育程度9年（含）以下者有咀嚼困難的情形相對於教育程度9年以上者，其勝算比為1.68倍（95% CI of OR = 1.02-2.77）；性別則未達統計上顯著性差異。在互相調整年齡、性別及教育程度三變項之後（Model 1），僅年齡仍達統計上顯著性差異，即相對於45-54歲者，年齡在55歲(含)以上者較易有咀嚼困難的情形。

表5-1在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用自然齒數等變項之前，堪用自然齒數0-14顆者有咀嚼困難的情形相對於20-28顆者，其勝算比為15.11倍（95% CI of OR = 6.68-37.79），在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用自然齒數等變項之後降低為8.01倍（95% CI of OR = 3.20-21.74），而15-19顆者有咀嚼困難的情形，在調整前其勝算比是20-28顆者的9.40倍（95% CI of OR = 4.22-22.25），調整後是8.46倍（95% CI of OR = 3.70-20.48）；

而年齡在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用自然齒數等變項之後（Model 2），55-64歲者有咀嚼困難的勝算比轉變為未達統計上顯著性差異，而65歲以上者有咀嚼困難的勝算比，則由調整前的7.18倍降低為3.74倍（95% CI of OR = 1.61-8.71）。由此可知，年齡65歲(含)以上者及堪用自然齒數少於20顆者，易有咀嚼困難的情形。

表5-2在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用齒數等變項之前，堪用齒數0-14顆者有咀嚼困難的情形相對於20-28顆者，其勝算比為12.31倍（95% CI of OR = 5.31-32.22），在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用齒數等變項之後（Model 3）降低為6.68倍（95% CI of OR = 2.36-18.68），而15-19顆者有咀嚼困難的情形，在調整前其勝算比是20-28顆者的5.17倍（95% CI of OR = 1.79-16.01），調整後是4.42倍（95% CI of OR = 1.46-14.26）；而年齡在互相調整年齡、性別、教育程度及堪用齒數等變項之後，55-64歲者有咀嚼困難的勝算比由調整前的2.52倍降低為2.36倍（95% CI of OR = 1.21-4.62），而65歲以上者有咀嚼困難的勝算比則由調整前的7.18倍降低為4.00倍（95% CI of OR = 1.80-8.92）。由此可知，年齡55歲(含)以上者及堪用齒數少於20顆者，易有咀嚼困難的情形。

表5-3在互相調整年齡、性別、教育程度

及對咬功能齒單位數等變項之前，對咬功能齒單位數0-5組者有咀嚼困難的情形相對於10-14組者，其勝算比為16.97倍（95% CI of OR=7.61-42.11），在互相調整年齡、性別、教育程度及對咬功能齒單位數等變項之後（Model 4）降低為11.17倍（95% CI of OR=4.54-30.14），而6-9組者有咀嚼困難的情形，在調整前其勝算比是10-14組者的5.32倍（95% CI of OR=2.44-11.81），調整後是4.61倍（95% CI of OR=

2.05-10.53）；而年齡上在互相調整年齡、性別、教育程度及對咬功能齒單位數等變項之後，55-64歲者有咀嚼困難的勝算比由調整前的2.52倍降低為2.30倍（95% CI of OR=1.61-4.59），而65歲以上者有咀嚼困難的勝算比則由調整前的7.18倍降低為3.18倍（95% CI of OR=1.37-7.32）。由此可知，年齡55歲(含)以上者及對咬功能齒單位數少於10組者，易有咀嚼困難的情形。

表5-1. 影響咀嚼困難之預測因子 (n=296)

變數	Crude OR ^a	Model 1	Model 2
	(95%CI)	Adjusted OR ^b (95%CI)	Adjusted OR ^b (95%CI)
年齡			
45-54歲	1	1	1
55-64歲	2.52(1.34—4.75)*	2.54 (1.33—4.86) *	1.91 (0.94—3.87)
65+歲	7.18(3.77—14.02)*	7.29 (3.59—15.24) *	3.74 (1.61—8.71)*
性別			
男	1.29(0.78—2.13)	1.06 (0.60—1.84)	1.02 (0.56—1.87)
女	1	1	1
教育程度			
≤9年	1.68(1.02—2.77)*	0.95 (0.52—1.71)	0.86 (0.44—1.63)
>9年	1	1	1
堪用自然齒數			
0-14顆	15.11(6.68—37.79)*	—	8.01 (3.20—21.74)*
15-19顆	9.40(4.22—22.25)*	—	8.46 (3.70—20.48)*
20-28顆	1	—	1

^aOdds ratios were derived from univariate logistic regression model

^bOdds ratios were derived from a multiple logistic regression model

*P<0.05

表5-2. 影響咀嚼困難之預測因子 (n=296)

變數	Crude ORa (95%CI)	Model 1	Model 3
		Adjusted ORb (95%CI)	Adjusted ORb (95%CI)
年齡			
45-54歲	1	1	1
55-64歲	2.52(1.34-4.75)*	2.54 (1.33-4.86) *	2.36 (1.21-4.62)*
65+歲	7.18(3.77-14.02)*	7.29 (3.59-15.24) *	4.00 (1.80-8.92)*
性別			
男	1.29(0.78-2.13)	1.06 (0.60-1.84)	1.09 (0.61-1.94)
女	1	1	1
教育程度			
≤9年	1.68(1.02-2.77)*	0.95 (0.52-1.71)	0.89 (0.47-1.65)
>9年	1	1	1
堪用齒數			
0-14顆	12.31(5.31-32.22)*	—	6.68 (2.63-18.68)*
15-19顆	5.17(1.79-16.01)*	—	4.42 (1.46-14.26)*
20-28顆	1	—	1

^aOdds ratios were derived from univariate logistic regression model

^bOdds ratios were derived from a multiple logistic regression model

*P<0.05

表5-3. 影響咀嚼困難之預測因子 (n=296)

變數	Crude ORa (95%CI)	Model 1	Model 4
		Adjusted ORb (95%CI)	Adjusted ORb (95%CI)
年齡			
45-54歲	1	1	1
55-64歲	2.52(1.34-4.75)*	2.54 (1.33-4.86) *	2.30(1.61-4.59)*
65+歲	7.18(3.77-14.02)*	7.29 (3.59-15.24) *	3.18(1.37-7.32)*
性別			
男	1.29(0.78-2.13)	1.06 (0.60-1.84)	1.09(0.60-1.98)
女	1	1	1
教育程度			
≤9年	1.68(1.02-2.77)*	0.95 (0.52-1.71)	0.77(0.40-1.46)
>9年	1	1	1
對咬功能齒單位數			
0-5組	16.97(7.61-42.11)*	—	11.17(4.54-30.14)*
6-9組	5.32(2.44-11.81)*	—	4.61(2.05-10.53)*
10-14組	1	—	1

^aOdds ratios were derived from univariate logistic regression model

^bOdds ratios were derived from a multiple logistic regression model

*P<0.05

討論

相對於以特定食物讓受測者咀嚼後來定位其咀嚼能力的功能性測量方法，以問卷讓受測者自評其咀嚼能力的方法就顯得較不客觀，也常有學者質疑其準確性。但功能性測量方法，費時且需要特殊的設備，運用在流行病學的調查上，就顯得昂貴且麻煩；而Hirai⁽²²⁾及Miura⁽²⁴⁾二位學者的研究結果顯示：在以問卷自評咀嚼能力的方法中，食物自評式咀嚼能力（food questionnaire）不僅具有問卷自評方法的簡單且花費低的特性，而且和較準確的功能性咀嚼能力的結果一致性也是可接受的，由此可見，以食物自評式咀嚼能力所建立的咀嚼能力指數，對於探討中老年人咀嚼能力的流行病學調查而言，是具有實用性而且是可行的，這也是本研究採用食物自評式咀嚼能力的主要原因。

足夠的營養攝取對中老年人（尤其是身體虛弱的老年人）是非常重要的，而充分咀嚼食物的能力對於營養攝取是重要但常被忽視的一部份，在本研究中是以咀嚼能力指數80%做為是否有咀嚼困難的標準，而依據本研究的問卷設計，咀嚼能力指數若能 $\geq 80\%$ ，則吃炒花生、切片的芭樂或牛排就沒有困難，換言之，日常生活的大部份食物都能隨心所欲的食用，不至於因食用困難避免吃該類食物，而造成某些營養成份欠缺的情形。

本研究的結果顯示：咀嚼能力和存留齒數量相關性是存在的，也證實了健康的

存留齒數量對咀嚼能力的重要性。世界衛生組織（WHO）在1982年定義⁽²⁵⁾：能具有一般性健康及功能的齒列，最少為20顆自然齒。許多有關影響咀嚼能力的牙齒因素之研究指出：對咬自然牙的數量對咀嚼能力是最重要的⁽⁷⁾，對咬牙組數、是否有20顆牙齒^(12, 13, 16, 17)是影響咀嚼能力的重要因子，而本研究的結果也指出：有20顆（含）以上健康的存留齒（包括自然齒或固定假牙）或10組（含）以上的對咬功能齒單位，較不易有咀嚼困難的情形。

本研究邏輯迴歸分析結果指出：年齡、堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數均為咀嚼困難的預測因子。其中一個特別的現象是：在調整堪用自然齒數後，55-64歲這個年齡層中，年齡對咀嚼困難的影響從有轉變為無，換言之，只要能維持相同的堪用自然齒數，年齡對咀嚼能力的影響是微小的，對於這種現象的可能原因，有研究^(18, 21, 26, 27)指出：年齡的增長在本質上，不一定和咀嚼能力的喪失有相關性，其可能原因是在於口腔功能的喪失，往往是由於對口腔顏面構造的侵害是隨著年齡的增加慢慢累積而成，如：牙齒數量隨著年齡的增加而逐漸的減少。所以只要能維持存留齒的數量及咀嚼肌的強度，年齡是不會直接對咀嚼能力有太大的影響。

有研究^(28, 29)指出：55歲以上的中老年人，無牙的人是比較不會去牙醫診所看牙的；會影響55歲以上中老年人去牙醫診所

看牙的最大阻礙是經濟的問題; 依作者個人意見：臺灣已實施全民健保多年，看牙費用相對低廉，不重視牙齒健康及對牙科治療抱持負面態度者，較不會至牙醫診所就診，而這一部份的民眾往往是齒列狀況不佳及咀嚼功能較差者。因此，以牙醫診所患者為樣本，可能會在存留齒數及咀嚼能力的統計上，有過於樂觀的偏差。然而，本研究主要是著重在健康存留齒數與咀嚼能力相關性的解釋，因此，以牙醫診所患者為抽樣樣本應是可行的。另一方面，有咀嚼困難的中老年人口比例，很可能是超過本研究中的30%，所以為了促進中老年人身心的健康，口腔健康與咀嚼能力的相關議題是值得大家投注更多的心力。

綜合本研究的結果：年齡、堪用自然齒數、堪用齒數及對咬功能齒單位數均為影響中老年人咀嚼困難的預測因子；不論是堪用自然齒數或堪用齒數，若能保留二十顆（含）以上，或對咬功能齒單位數若能保留十組（含）以上，就越能保有良好的咀嚼能力。

參考文獻

1. Chen MK, Lowenstein F. Masticatory handicap, socioeconomic status, and chronic conditions among adults. *J Am Dent Assoc.* 1984 Dec;109(6):916-8.
2. DeStefano F, Anda RF, Kahn HS, Williamson DF, Russell CM. Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *Br Med J.* 1993 Mar 13;306(6879):688-91.
3. Joshipura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J Am Dent Assoc.* 1996 Apr;127(4):459-67.
4. Krall E, Hayes C, Garcia R. How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *J Am Dent Assoc.* 1998 Sep;129(9):1261-9.
5. Mirua H, Araki Y, Umenai T. Chewing activities and activities of daily living in the elderly. *J Oral Rehabil.* 1997;24:457.
6. Takata Y, Ansai T, Awano S, Fukuhara M, Sonoki K, Wakisaka M, et al. Chewing ability and quality of life in an 80-year-old population. *J Oral Rehabil* 2006;33:330-4.
7. Hildebrandt GH, Dominguez BL, Schork MA, Loesche WJ. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance

- among the elderly. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1997 Jun;77(6):588-95.
8. Nakanishi N, Fukuda H, Takatorige T, Tataru K, Nakanishi N, Fukuda H, et al. Relationship between self-assessed masticatory disability and 9-year mortality in a cohort of community-residing elderly people. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Jan;53(1): 54-8.
 9. Global goals for oral health in the year 2000. *Federation Dentaire Internationale. Int Dent J*. 1982 Mar.;32(1):74-7.
 10. Morita I. Retained tooth numbers and history of diet and lifestyle in the elderly aged 60, 70 and 80 years. *J Dent Health*. 1996;46:688-706.
 11. Shinsho F. New strategy for better geriatric oral health in Japan: 80/20 movement and Healthy Japan 21. *Int Dent J*. 2001;51:200-6.
 12. Foerster U, Gilbert GH, Duncan RP, Foerster U, Gilbert GH, Duncan RP. Oral functional limitation among dentate adults. *J Public Health Dent*. 1998;58(3):202-9.
 13. Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Chewing efficiency and state of dentition. A methodologic study. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1978;36(1):33-41.
 14. Kayser AF. Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil*. 1981;8:457-62.
 15. Kayser AF, Witter DJ, Spanauf AJ. Overtreatment with removable partial dentures in shortened dental arches. *Aust Dent J*. 1987;32:178-82.
 16. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AWG. The impact of oral health on stated ability to eat certain foods; findings from the National Diet and Nutrition Survey of older people in Great Britain. *Gerodontology* 1999;16:11-20.
 17. Sheiham A., Steele J. G., Marcenes W., Lowe C., Finch S., Bates C. J., et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res*. 2001 Feb;80(2):408-13.
 18. Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J*. 1984 Jun;34(2):93-7.
 19. Gilbert GH, Meng X, Duncan RP, Shelton BJ, Gilbert GH, Meng X, et al. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality

- of life. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jun;52(6):880-5.
20. Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. *J Dent Res.* 1950;29:448-62.
21. Wayler AH, Chauncey HH. Impact of complete dentures and impaired natural dentition on masticatory performance and food choice in healthy aging men. *J Prosthet Dent.* 1983 Mar;49(3):427-33.
22. Hirai T, Ishijima T, Koshino H, Anzai T. Age-related change of masticatory function in complete denture wearers: evaluation by a sieving method with peanuts and a food intake questionnaire method. *Int J Prosthodont.* 1994 Sep-Oct;7(5):454-60.
23. Peek CW, Gilbert GH, Duncan RP. Predictors of chewing difficulty onset among dentate adults: 24-month incidence. *Journal of Public Health Dentistry.* 2002;62(4):214-21.
24. Miura H, Araki Y, Hirai T, Isogai E, Hirose K, Umenai T. Evaluation of chewing activity in the elderly person. *J Oral Rehabil.* 1998;25:190-3.
25. WHO regional office for Europe. A review of current recommendations for the organization and administration of oral health services in northern and western Europe. Copenhagen:1982.
26. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, et al. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res.* 2000 Jul;79(7):1519-24.
27. Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED, Hatch JP, et al. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol.* 2001 Jul;46(7):641-8.
28. Gilbert GH, Duncan RP, Heft MW, Coward RT. Dental Health Attitudes Among Dentate Black and White Adults. *Med Care.* March 1997;35(3): 255-71.
29. Macek MD, Cohen LA, Reid BC, Manski RJ. Dental visits among older U.S. adults, 1999 The roles of dentition status and cost. *J Am Dent Assoc.* 2004;135:1154-62.

Relationship between the Number and Healthy Status of Remaining Teeth and Chewing Ability of the Middle-aged and Elderly

Kun-Jung Hsu³, Yea-Yin Yen², Yi-Min Wu^{1,3}, Ruey-Dean Huang⁵, Kun-Tsung Lee³,
Yao-Ning Lei³, Je-Kang Du⁴, Huey-Er Lee^{1,4}

1. Faculty of Dentistry, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan.
2. Faculty of Dental Hygiene, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan.
3. Division of Family Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung, Taiwan.
4. Division of Prosthodontics, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung, Taiwan.
5. Departmental of Medical Records, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung, Taiwan.

Investigations have been made on the correlations between chewing ability and the quantity and healthy status of remaining teeth of the middle-aged and elderly. A total of 296 persons aged 45 years and older who had visited one of six dental clinics in Kaohsiung city from March to October in 2006 were enrolled in this study. All these participants were requested to answer the questionnaires and received oral examination to record their numbers of remaining teeth sorted by healthy status of single tooth and self-reported chewing ability. It was found that four significant predictors of chewing ability among the middle-aged and elderly were: age, the number of good natural teeth, good teeth and functional tooth units. To have good chewing ability, it is important to maintain 20 or more remaining teeth (natural or fixed denture) or 10 pairs, at least, of functional tooth units.

Key words: Remaining tooth, Functional tooth unit, Chewing ability.

Corresponding author : Huey-Er Lee

Address: No. 100, Shih-Chuan 1st Road, San Ming District, Kaohsiung, Taiwan 80756, ROC.

Faculty of Dentistry, Kaohsiung Medical University

E-Mail:huerle@kmu.edu.tw