

中國醫藥大學

醫務管理學系暨碩士班碩士論文

編號：IHASEP-032

全民健康保險

兒童牙齒塗氟預防保健之成本效益分析

—以縱貫性資料為例

**A Longitudinal Study of Cost-Benefit Analysis (CBA)  
of National Health Insurance Scheme  
for Children Teeth Fluoridation and Anti-decay Program**

指導教授：馬 作 鏞 博士

研究生：張 瑛 玫 撰

中華民國 九十八 年 六 月

## 摘 要

全民健康保險自 93 年 7 月 1 日起實施兒童牙齒塗氟預防保健服務迄今已逾四年，本研究旨在探討使用該項預防保健服務對健保牙醫醫療利用之影響，並對塗氟支出之成本與減少之醫療費用進行成本效益分析 (cost-benefit analysis,CBA)。

研究方法主要係透過健保局中區分局 93 年至 96 年兒童牙科醫療費用統計資料，比較 90 年次出生之兒童接受塗氟預防保健服務之人口學特質及其塗氟前後牙科醫療利用差異；並依該等對象接受塗氟預防保健服務與否區分兩組，就其性別、就醫地區別與全民健保投保金額組別等予以配對 (Frequency Matching)，進一步應用成本效益分析 (cost-benefit analysis,CBA) 之增量益本比 (Incremental benefit/cost method,IBC)，探討兒童牙齒塗氟預防保健服務成本的增加( $\Delta C$ )，使牙科醫療費用減少所帶來效益的增加( $\Delta B$ )為何。

研究結果發現，兒童接受塗氟與否與性別無統計差異；但與就醫地區別、全民健保投保金額組別呈現統計上顯著差異( $p<.0001$ )。兒童 1 次塗氟或每半年連續塗氟者 (含 2、3、4 次)，其末次塗氟後半年之平均醫療利用次數及醫療費用皆較首次塗氟前半年減少，並呈現統計上顯著差異( $p<.05$ )；如就齲齒及齒髓炎而言，亦有相同情形( $p<.05$ )。綜上所示，兒童接受塗氟之情形與齲齒影響因素相同，均受家長、城鄉地區別之影響。同時，健保醫療利用分析結果，塗氟可減少牙科醫療利用並降低醫療費用支出與國外研究一致。惟即便如此，在本研究模式假設下，成本效益分析仍舊顯示目前塗氟效益有不敷成本之虞。

依本研究顯見塗氟可減少健保牙科醫療利用，確可達到降低醫療費用支出的目的，惟其所減少之健保醫療費用支出，尚未符合公務支

付塗氟成本之效益。雖然成本效益分析並非衛生政策唯一考量因素，但鑑於政府財政有限，在目前公共支出逐年增加的情形下，如何有效防齲又符合成本效益，應為可討論之議題，希望透過本研究，可以提供政府作為預算資源配置或衛生政策修訂之參考。

關鍵字：兒童牙齒預防保健、塗氟、成本效益分析、增量益本比



## Abstract

**Objective:** Children teeth fluoridation and anti-decay treatment program was implemented by Bureau of Nation Health Insurance from July 1 2004 for over four years. The author analyzes an insurance database to evaluate the utilization of dental care preventive service and cost-benefit effectiveness (CBA) of teeth fluoridation and anti-decay treatment program in central part of Taiwan.

**Methods:** A retrospective study was conducted using an insurance database from Bureau of Nation Health Insurance - Central regional branch with registered children born in 2001 who received teeth fluoridation and anti-decay program. The difference of utilization of dental care preventive service analysis was based on each individual child's character and required dental treatment. For cost-benefit analysis, children were selected who were eligible receiving or non- receiving this benefit from July 1, 2004 till 2007. Two groups were compared by frequency matching analysis, based on sex, medical provide territories, insured fee. Additional Incremental benefit/cost method (ICB) of cost-benefit analysis (CBA) is also conducted to evaluate the service providing cost increasing ( $\Delta C$ ) and dental treatment cost decreasing effectiveness ( $\Delta B$ ).

**Results:** No statistic significant differences between children sex and receiving or non-receiving this benefit factor, however, significant difference were showed at medical providing territories and insured fee factor ( $p < .0001$ ). Children who receiving teeth fluoridation every half year (including 2,3,4 times), the average visiting frequency and treatment cost had statistic significant differences with children who receive single teeth fluoridation course ( $p < .05$ ), i.e., the final teeth fluoridation in the last six months is less than the initial teeth fluoridation in the first half year. This

result is also showed in dental caries and the pulpitis treatment ( $p < .05$ ).

**Conclusions:** In the selected children, parent's decision making and territory variance (ex: cities vs. townships) gave influence of children to receive teeth fluoridation and incidence rate of caries. In the meantime, the analysis result of health insurance utilization is same as foreign countries' study result, that is, teeth fluoridation may reduce dental treatment cost and utilization of dental care service. In addition, the assumption in this research model, cost-benefit effectiveness (CBA) analysis shows that present fluoridation benefit cannot cover its own cost.

**Recommendation:** Based on this research, the teeth fluoridation may reduce the dental care service cost. However, the total saving cost cannot cover the government investment. Although cost saving is not the priority consideration factor of every beneficial program, but facing financial limitation and increasing public health expenditure, government needs to further study the balance of service providing scope and financial impact, which becomes an issue that can be discussed. Hope this study can provide a reference for future public health resource allocation and policy amendment.

**Keywords :** teeth fluoridation 、 dental care 、 cost-benefit analysis 、  
Incremental benefit/cost method



## 誌 謝

離開學校多年，以在職生身份再度回復學生生涯，心境有莫大轉變，以前單純是學生的時候，拚命想早點畢業踏入社會，現在在職場上久了，卻一味地想往學校鑽，重新當學生的感覺，只能說：「真好！」。

研究所兩年，獲益良多，感謝所有的師長與同學一路相伴與指導，學校的點點滴滴，也將會是珍貴而永恆的回憶。

這篇論文的開始，是基於身為健保局同仁，在長期收支不平衡之下，對於財務管理的興趣與好奇，至於塗氟議題的選定應該感謝江專員權富在百忙之中撥空聽我敘述及耐心與我討論，尤其江專員從開始到最後秉持一貫的關心與支持，更讓我永誌難忘。

論文的完成，要感謝很多人，首先是指導教授馬作鏹博士的教導與指正，對於財務陌生的學生，馬老師付出雙倍的耐心從觀念的建立到成本效益的計算，一步一步帶領學生進入財管領域。再來是資料收集期間，同事雪姝、瑩霓、洪孝、玉貞、淑英、秀枝的協助，尤其是秀枝、瑩霓，煩她們最多。老同事玲晶在我資料分析面臨瓶頸，最感困惑的時候伸出援手，公私兩忙的她，即使再忙再累也未放棄幫我，讓我銘感五內。

感謝口試委員賴俊雄博士、錢慶文博士提供寶貴意見，使整篇論文更為嚴謹與完善。感謝一路走來關心與鼓勵我的朋友，佳津、巧怡、珮琳、育緯、麗滿、秀容、憶玲。還有我的母親及親愛的家人，感謝他們一直陪伴我，支持我，容忍我這一段日子的冷落。

要感謝的人實在太多，在此不及一一言謝，就以「謝天」來表示內心的感謝吧！！

瑛玫 謹致

98年7月21日

# 目 錄

摘 要 .....	i
Abstract .....	iii
誌 謝 .....	v
目 錄 .....	vi
表 目 錄 .....	ix
圖 目 錄 .....	xi
第一章 緒 論 .....	1
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的 .....	4
第二章 文獻探討 .....	5
第一節 兒童齲齒之定義與重要性 .....	5
第二節 兒童齲齒之預防 .....	9
第三節 台灣兒童齲齒狀況之相關研究 .....	16
第四節 台灣兒童牙齒預防保健之實施現況 .....	25
第五節 經濟評估 .....	26
第六節 小 結 .....	35
第三章 研究設計與方法 .....	36
第一節 研究流程 .....	36

第二節	研究架構.....	38
第三節	研究變項與操作型定義.....	39
第四節	研究對象與資料來源.....	40
第五節	分析方法.....	42
第四章	結果.....	45
第一節	基本資料.....	45
第二節	兒童牙齒塗氟預防保健使用情形.....	47
第三節	健保牙醫醫療利用情形.....	53
第四節	兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本分析.....	57
第五節	兒童使用牙齒塗氟預防保健之效益分析.....	59
第六節	兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本效益分析.....	64
第五章	討論.....	70
第一節	兒童使用牙齒塗氟預防保健情形.....	70
第二節	兒童使用牙齒塗氟與健保醫療利用情形.....	73
第三節	兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本效益分析.....	75
第六章	結論與建議.....	77
第一節	結論.....	77
第二節	建議.....	79
第三節	對未來相關研究之建議.....	83



第七章 研究限制.....84

參考文獻.....85



## 表 目 錄

表 2-1	全民健康保險牙醫門診醫療費用統計表 .....	22
表 2-2	全民健康保險兒童牙醫門診醫療費用統計表 .....	24
表 2-3	全民健康保險兒童牙齒預防保健服務利用統計表 .....	24
表 3-1	成本效益研究變項一覽表 .....	39
表 4-1	兒童人口學特質分佈情形 .....	46
表 4-2	兒童接受牙齒塗氟情形與次數分佈 .....	49
表 4-3	兒童年度接受牙齒塗氟頻率 .....	49
表 4-4	兒童牙齒塗氟情形分析 .....	50
表 4-5	塗氟兒童性別與地區別、投保金額組別、塗氟次數之相關 ..	51
表 4-6	塗氟兒童性別與塗氟次數之相關（不計 6 次者） .....	52
表 4-7	未塗氟兒童性別與就醫地區別、投保金額組別之相關 .....	52
表 4-8	兒童塗氟與就醫情形之相關 .....	54
表 4-9	兒童塗氟與齲齒、齒髓炎就醫情形之相關 .....	55
表 4-10	兒童年度就醫情形 .....	56
表 4-11	兒童接受塗氟之成本分析 .....	58
表 4-12	兒童接受塗氟之平均成本 .....	59
表 4-13	兒童塗氟前後就醫情形比較 .....	61
表 4-14	兒童連續塗氟前後就醫情形比較 .....	62

表 4-15	兒童連續塗氟前後齲齒、齒髓炎就醫情形比較.....	63
表 4-16	兒童塗氟前後效益差.....	64
表 4-17	配對組別差異之檢定_以人口學特質分析.....	67
表 4-18	配對組別差異之檢定_以塗氟前就醫情形分析.....	67
表 4-19	塗氟之成本效益分析_以折現率分析.....	68
表 4-20	塗氟之成本效益分析_以塗氟支付費用分析.....	68
表 4-21	塗氟之成本效益分析_以未塗氟組醫療費用支付費用分析....	69
表 4-22	塗氟之成本效益分析_以塗氟組醫療費用支付費用分析.....	69



## 圖 目 錄

圖 3-1 研究流程圖 .....	37
圖 3-2 研究架構圖 .....	38



# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

齲齒是全世界人類流行最廣的疾病，也是兒童罹患率最高的疾病之一。乳牙破壞太嚴重或太早脫落，會使鄰牙傾斜，影響恆牙萌發，造成日後齒列不整，也造成容易齲齒、牙周病（顏淑惠，2003；許玲欣，2007）。

依據衛生署於 95 年調查，發現齲齒盛行率依年齡增加而越趨嚴重，其中 5-6 歲幼童齲齒盛行率已高達 73.65%，乳牙齲蝕指數(caries experience index,deft index) 為 5.58 顆；另外教育部調查 94 及 93 學年度國小一年級恆牙齲蝕指數(DMFT index)各為 0.19 顆及 0.27 顆，這表示部分學生在恆牙剛長出來時即罹患齲齒，因此，兒童牙齒健康問題應及早予以重視。

齲齒與其他疾病最大的不同在於齲齒具有累積性、不可逆、以及無法修復，所以治本之道，在於早期預防（顏淑惠，2003）。鑑於氟化物的使用是世界衛生組織(World Health Organization,[WHO])公認目前最經濟、安全、有效之齲齒防治措施，而且半年塗氟一次被視為是對齲齒最有效、最安全及最簡易的預防方法（Beltran-Aguilar ED,2000）。全民健康保險自 93 年 7 月 1 日起，推動兒童牙齒預防保健服務（即塗氟），提供 5 歲以下兒童每半年一次牙齒塗氟防齲處理，希望藉此降低學齡前兒童齲齒比率，進而提升生活品質，並節省健保資源。（行政院衛生署，2004）

依據行政院衛生署公告之全民健康保險醫療統計年報指出，94 年度兒童牙齒預防保健服務費用支出近 6,000 萬元、95 年度支出 8,000

多萬元，二年間約計支出 1 億 4 千萬元。另依據兒童牙醫門診總醫療費用統計，95 年度齲齒醫療費用 8.5 億元，占總醫療費用 73.33%，高居第一位，96 年度齲齒醫療費用仍有 8.2 億元（占 70.33%），二年間齲齒醫療費用支出雖有降低，惟其降低金額卻僅約有 2,500 萬。假設其降低之醫療支出係因塗氟所致，以 94、95 年塗氟 1.4 億元的支出，降低次年（即 95、96 年）之醫療費用 2,500 萬，其塗氟所付出的成本似乎比降低的醫療費用高出甚多。

兒童牙齒預防保健服務全國利用人數比率由 94 年度 15.37%，至 95 年度 23.83%，雖有增加的趨勢，惟兒童健保齲齒醫療費用卻仍高居七成，未見顯著降低，究該項服務成效為何？是否切合原先規劃能節省健保資源？

兒童牙齒預防保健服務實施迄今已逾四年，審視目前國內研究卻相當有限，且因塗氟隨而減少之醫療費用是否符合成本效益，國內仍未見有相關研究。

有限資源應做有效分配，兒童牙齒預防保健於 93 年 7 月開辦至 95 年係為健保支付，自 96 年以後改為公務預算支付，無論是健保支付或由公務預算支出，均出自於人民繳的保費或是納稅錢，政府有責任訂定可使經濟效益發揮至最大的有效政策。

有效的疾病預防，降低醫療費用支出且符合成本效益，將有助於改善已入不敷出之全民健保財務；如未符成本效益，在政府財政拮据，卻需因應台灣經濟發展與角色擴張，多元政策推動公共方案而支出逐年增加的情形下，兒童牙齒預防保健服務的實施確有檢討的必要。

因此，本研究之目的在探討使用兒童牙齒預防保健服務與否，對健保牙科醫療利用之差異，並對其間醫療費用差距進行成本效益分析



(cost-benefit analysis,CBA) , 以提供國家預算資源配置或政策修訂之參考。



## 第二節 研究目的

- 一、探討兒童使用牙齒預防保健及健保牙醫醫療利用情形。
- 二、兒童使用牙齒預防保健之成本分析。
- 三、兒童使用牙齒預防保健之效益分析。
- 四、兒童使用牙齒預防保健之成本效益分析（CBA）。



## 第二章 文獻探討

### 第一節 兒童齲齒之定義與重要性

口腔健康影響美觀、發音、咀嚼、消化，進而影響營養攝取、溝通能力與自信，因此，口腔健康不僅關係身體健康問題，更影響心理層面。而牙齒是口腔健康的第一道關卡，所謂「牙齒健康是人體健康的縮影」，因此維護牙齒健康，便可減少口腔疾病的發生，促進身心健全發展，提昇人生樂趣。(蔡蔭玲，2006；顏淑惠，2003)

口腔疾病具有累積性，會隨著時間慢慢進展而變得複雜，除了影響進食與社交生活外，發病時極為疼痛，治療成本也很高。而齲齒是引發口腔疾病的主要病因，一旦有了齲齒，如果未予妥善醫治，將會衍生牙周病或造成牙齒脫落，影響身體健康。世界衛生組織(World Health Organization,[WHO]) 於 2003 年就指出齲齒與牙周病一直是全球口腔健康的兩大負擔。(行政院衛生署，2006)

#### 一、兒童齲齒之定義

齲齒是一種多因素疾病，在致齲過程中，飲食、細菌、時間及宿主（易感的牙齒）是四個重要因子。口腔中的牙菌斑或唾液中的「細菌」，利用可發酵之醣類做為「食物」，經新陳代謝後產生酸，酸長時間與牙齒接觸，破壞了牙齒表面，使牙齒產生脫鈣及齲蝕，即為齲齒，也就是俗稱的蛀牙。(McDonald RE, Avery DR,1994)

綜觀國內外研究或報告，一般對兒童齲齒情形之描述多採用齲齒盛行率 (caries prevalence rate)、乳牙齲蝕指數 (caries experience index,deft index)、乳牙齲蝕面數 (caries experience index,defs index) 等名詞。

齲齒盛行率 (caries prevalence rate): 係指在特定時間內某特定地區之人口患有齲齒者與全體人口數比之百分率。(顏淑惠, 2003)

乳牙齲蝕指數 (caries experience index, deft index): 係指乳牙牙齒齲齒齒數 (d: decayed)、拔牙齒數 (e: missing due to caries) 與填補齒數 (f: filled primary teeth) 之牙齒數 (t: teeth) 之總和, 以 deft index 代表之, 數值越大表示齲齒情形越嚴重。(黃純德, 2006)

恆牙齲蝕指數: 係指恆牙牙齒齲齒齒數 (D: decayed)、缺失的牙齒數 (M: missing due to caries)、填補齒數 (F: filled)、T (teeth) 恆牙牙齒的顆數, 以 DMFT 代表之, 數值越大表示齲齒情形越嚴重。(黃純德, 2006)

$$DMFT = \frac{\text{每人恆齒之齲齒、缺牙、已填補、假牙總數}}{\text{總人數}}$$

$$def\!t = \frac{\text{每人乳齒之齲齒、缺牙、已填補、假牙總數}}{\text{總人數}}$$

乳牙齲蝕面數 (caries experience index, dmfs index): 係指乳牙牙齒齲齒面數、拔牙面數與填補面數之牙面數之總和。即 Decayed, missing and filled surfaces of primary teeth, 以 dmfs index 代表之, 數值越大表示齲齒情形越嚴重。(Pettersson,1991)

恆牙齲蝕面數 (caries experience index, DMFS index): 係指恆牙牙齒齲齒面數、拔牙面數與填補面數之牙面數之總和。即 Decayed, missing and filled surfaces of permanent teeth, 以 DMFS index 代表之, 數值越大表示齲齒情形越嚴重。(Pettersson,1991)

過去 50 年間, 學者數次將早期發生於幼兒的齲齒現象做不同的定義, 如奶瓶性齲齒 (baby bottle tooth decay, BBTD)、奶瓶併發症 (nursing bottle syndrome)、猛爆性齲齒症狀 (rampant caries lesions)

等。為了統一這些名稱，1994 年 9 月美國疾病管制局（Center for Disease Control and Prevention,[CDC]）提議以早發性幼兒齲齒（early childhood caries, ECC）來統合（蔡宜峰、楊曼華，2005）。

一般評估兒童齲齒的嚴重程度大多係以乳牙是否有蛀蝕、缺失或填補過（即 deft）之數量而定，早期並未對早發性幼兒齲齒有明確定義，直到 1997 年早發性幼兒齲齒會議中方明確定義：「早發性幼兒齲齒（early childhood caries, ECC）係指小於 71 個月大的兒童，在任何的乳齒列中，有一個或一個以上蛀牙（包含 cavitated 窩洞，或 non cavitated 非窩洞式的）的齒面，或因蛀牙脫落或掉落的牙齒，或因蛀牙而填補的牙齒面」。Drury 等人於 1999 年也提出類似的定義，並於 2000 年被美國兒童牙科學會（American Academy of Pediatric Dentistry,[AAPD]）所採用。（蔡宜峰、楊曼華 2005；黃純德，2006；蔡蔭玲，2006）

1999 年美國國家顛顏牙科研究所（National Institute childhood caries,[NIH]）另定義嚴重型早發性幼兒齲齒（severe- early childhood caries, S-ECC）為：「1.在 3 歲以下的兒童，有任何一面平滑面齲齒。2.足 3 歲但未滿 5 歲兒童，在乳齒前牙中，有一個或一個以上平滑的蛀牙齒面，或因蛀牙脫落或掉落的牙齒，或因蛀牙而填補的平滑牙齒面（dmfs $\geq$ 1）。3.蛀牙，因蛀牙脫落或掉落的牙齒及因蛀牙而填補的牙齒面（dmfs），在 3 歲的兒童大於四面（dmfs $\geq$ 4），4 歲的兒童大於五面（dmfs $\geq$ 5），5 歲的兒童大於六面（dmfs $\geq$ 6）」，本項定義並被美國兒童牙科學會（AAPD）所採用。（蔡蔭玲，2006；黃純德，2006）

早發性幼兒齲齒的症狀通常會有嚴重的疼痛、感染、咀嚼困難、營養不良及腸胃道疾病，嚴重者甚而影響兒童的生長發育（蔡宜峰、



楊曼華，2005)；國內外研究顯示，以兩歲兒童為例，其發生率約 15% (林瑩澤、林雅婷、蔡佳玲，1999)。Ayhan 等學者 (1996) 對 126 位有早發性幼兒齲齒的孩童之研究中指出，這些孩童體重與身高明顯落後未有早發性幼兒齲齒的孩童 (Ayhan H, Suskan E, & Yildirin S, 1996)。

## 二、兒童齲齒之重要性

乳牙的基本功能除咀嚼食物攝取營養，幫助正確發音、保持美觀之外，尚有誘導恆牙萌發及促進顎骨正常發育等功能 (蔡蔭玲，2006)。因此，乳牙是恆牙生長的根基，如果乳牙過早脫落，將使其它鄰牙失去支持，而導致向後移或向前倒，使原有的位置間隔縮小或消失，同時也影響接替它的恆牙可能偏向外側或內側長出 (即造成傾斜)，導致將來牙齒可能產生排列不整，咬合不良，引發各種口腔疾病，甚而造成容易齲齒、牙周病，進而影響到身體的健康。(Li Y, Wang W, 2002)。

乳牙之於恆牙的影響，須由最初乳牙的萌發開始瞭解，乳牙的牙胚，在母親懷孕 6-7 週就已經開始萌牙，4 個月左右開始鈣化，直到出生 6-7 個月，才長出乳牙，通常下顎第一門齒是最早長出的乳牙，之後大約每隔 4 個月便再有對新的乳牙長出。幼兒 2-3 歲時，全部 20 顆乳牙均出現於口腔中。6 歲後，恆牙開始長出，乳牙漸漸脫落，直至 12 歲才全部完成。一般而言，6 歲左右在下顎第二乳白齒的後方會長出一顆牙齒，即恆牙的第一大白齒，我們稱之為「六歲齒」，是最早長出的恆牙。六歲齒長出以後，乳牙一顆顆被恆牙所取代。而六歲齒脫落是不會再有牙齒長出代替，且將會對未來恆牙的排列及咀嚼功能有很大的障礙，因此 6 歲學齡前兒童特別在 3-6 歲時的乳牙健康狀況關係到將來整個永久齒的咬合排列及是否發育正常。(行政院衛



生署，2006；顏淑惠，2003；蕭思郁、黃純德、趙聆惠、劉秀月與張綺舫，2007)

乳牙影響恆牙的生長已有學者做過研究，諸多研究顯示非常早期的拔除會延緩繼生恆牙的萌發，而早期的拔除卻會使恆牙萌發時間提早。而在一個共有 4,468 位 Flemish 兒童參與，並且長達 6 年的縱貫面流行病學調查，結果顯示具齲齒病史且未拔除的乳白齒會使其繼生的小白齒提早 2 至 8 個月萌出，因此對於繼生小白齒萌發時間的影響，不只要考慮乳白齒的提早脫落，還必須將齲齒病史列入考慮因素（柯秀伶，2003）。另外，黃純德也提到國外研究得知在乳牙齒列時期屬高齲齒率的兒童，其混合齒列期及恆牙齒列期罹患齲齒的機率高於無齲齒的兒童（黃純德，2006）。

因此，乳牙若發生齲齒，除影響兒童張口說話、溝通意願與自信，影響咀嚼和營養攝取外，尤其影響日後恆牙的萌發、排列與身心健康。

然而台灣仍存有不正確的觀念，父母通常不忍心年幼的孩子接受牙科治療，也擔心治療會對孩子造成害怕看牙等不良的後遺症，加上多數父母認為乳牙只是過渡齒，遲早會換掉，所以不必治療，導致對兒童口腔保健疏失，造成乳牙齲齒率偏高（蔡宜峰、楊曼華，2005；蕭思郁等人，2007）。

## 第二節 兒童齲齒之預防

齲齒是兒童最常見的慢性疾病，約為氣喘的五倍，也是最常見的慢性感染疾病之一（蔡蔭玲，2006）。由於齲齒具有慢慢進展與累積性，想要有效預防就得自萌牙時期著手。

## 一、齲齒之預防

齲齒是一種菌斑依賴性細菌疾病，特徵是間歇性牙釉質/牙本質脫鈣，而牙齒脫鈣係為細菌菌斑在糖分形成酸時的副作用及結果，因此如果沒有菌斑存在，則無大量的酸形成，就不易有蛀牙（孫曼漪，2006）。

行政院衛生署於國民口腔健康第一期五年計畫中，將降低齲齒盛行率列為政策執行重點，其中明列強化正確潔牙技巧與行為、推動定期口腔檢查、推廣口腔衛生教育、提昇民眾口腔健康正確認知、加強民眾對氟化物之認知等項，並針對學齡前兒童照護者予以飲食指導，培養正確飲食觀念，養成兒童良好飲食習慣。（行政院衛生署，2006）

世界衛生組織（WHO）於 2005 年公布的資料中顯示，安全使用氟化物及溝隙封閉劑，是目前預防齲齒之最佳策略（張進順、姚振華、邱清華、王宜斌、李麟揚，2007）。

## 二、氟化物之使用

氟化物的應用是目前對抗齲齒最有效的方法，氟化物也是目前世界各國及世界衛生組織（WHO）公認最安全、最有效與最經濟的防齲工具。回顧 20 世紀的預防牙醫學，氟化物防齲的發現是 20 世紀公共衛生學的一大突破，亦被列為 20 世紀口腔醫學十大研究成果的首位（黃耀慧、姚振華，2004；陳弘森，2006；張進順等人，2007）。行政院衛生署 2006 年制定的國民口腔健康第一期五年計畫就訂定各項執行策略與方法，其中「降低齲齒盛行率」一項中，氟化物的使用與認知的宣導占有舉足輕重的地位，其中除塗氟預防保健之外，含氟牙膏的使用、含氟漱口水防齲計畫、身心障礙兒童推動使用氟漆或其他有效益的氟化物等等均列其中；同時也將以實證基礎評估各種氟化物（如食鹽加氟、牛奶加氟、氟漆）在台灣實施的可行性，以及國人

(含學齡前兒童) 氟化物的攝取情形、氟斑牙齒盛行率的調查等。

### 1. 氟化物之作用機制

氟被認為可以保護牙齒，使得不受齲齒破壞的機制主要有三點：

A. 增加牙釉質抗酸，減低去礦化 (demineralization) 的發生。

B. 促進初形成齲齒病變再礦化 (remineralization)。

C. 氟離子在酸性環境中，會和細菌的氫離子結合形成 HF，然後抑制細菌本身酵素的活力，減少產酸造成齲齒。(McClure, 1990; 胡尹藍, 2004)

經常使用氟化物，可使唾液中維持一定低氟濃度，有助於牙齒的琺瑯質存在於一個去礦化及再礦化的平衡環境，直接避免發生齲齒，而且可以強化琺瑯質的硬度，防止細菌產生酸侵襲牙齒 (張進順等人, 2007)。

### 2. 氟化物使用方式之分類

將氟化物應用於預防齲齒之方法，根據 Per Axelsson (2000) 的分類有三種：(黃耀慧、姚振華, 2004)

A. 全身性使用方式：如飲水加氟、食鹽加氟、糖中加氟、牛奶加氟、氟化物補充劑 (藥片、藥水) 等。

B. 局部居家使用方式：如含氟牙膏、含氟漱口水、含氟牙線、含氟牙籤、含氟人工唾液、含氟口香糖、氟膠 (低濃度) 等。

C. 局部專業使用方式：氟膠 (高濃度)、含氟預防打磨膏 (prophylaxis paste)、氟漆 (fluoride varnish)、玻璃離子體充填劑、溝裂縫隙封填劑等。

### 3. 氟化物於國外之使用情形

A. 飲水加氟：氟化物預防齲齒的運用與研究起始於 100 年前，最早係由飲水加氟開始，而這也是目前最普遍被全球廣泛使用的預防措



施。美國目前就有一億三千二百萬人口飲用加氟的自來水，其他如英國、紐西蘭、澳洲、馬來西亞、香港、新加坡等國也是（張進順等人，2007）；依據研究，飲水加氟可以降低 40~50%的乳牙齲齒率，降低 50~60%恆牙齲齒率（CDC,2001）；英國 York 大學所做的研究也發現飲水加氟減少 15%的齲齒發生率（McDonagh,2000）。

B.食鹽加氟：當供水系統不良，人權抗爭、環保或其他因素阻礙飲水加氟之考量時，食鹽加氟是最佳替代方案，但目前採用的國家並不多，最先實施是瑞典（1955 年），其次是法國（1986 年）、哥斯大黎加及牙買加（1987 年）、德國（1991 年），另外尚有西班牙、奧地利、比利時等國（黃耀慧、姚振華，2004）。世界衛生組織（WHO）也建議，在技術、經濟、社會文化等因素不能開展飲水氟化的地區，氟化食鹽可作為一種代替飲水氟化的防齲措施。

C.糖中加氟：世界衛生組織在 1989 年成立專案小組，研究糖中加氟的可行性。該小組於 1995 年發表一系列文章表示，在蔗糖中加入低濃度（1 ppm）的氟化物確實有防齲效果。但由於每個人對糖的攝取量差異性相當大，而且臨床研究資料尚嫌不足，目前未被採用。

D.牛奶加氟：據研究可以有效降低齲齒率，目前引用的國家並不多，只有中國大陸、智利、俄羅斯、保加利亞、秘魯、泰國及英國等 7 個國家（Ivanova,1995；Lennon,1995）。

E.氟化物補充劑：氟化物做成含片、藥片、藥水或糖漿，以吃的方式攝取謂之氟化物補充劑。此外，氟化物與維他命的綜合製品，與單獨的氟化物補充劑一樣有效。氟化物補充劑通常配製成 1.0 毫克、0.5 毫克或 0.25 毫克含氟量。據統計，服用氟化物補充劑對降低齲齒的效果，在乳牙有 60%；恆牙則有 39%~80%不等。氟化物補充劑因為須考慮使用劑量與頻率，也由於需要每天使用，家長配合度並不

高，導致防齲成效差異很大。(黃耀慧、姚振華，2004；張進順等人，2007)

F.含氟牙膏：自 1995 年販售迄今已成為目前世界上最多人採用的防齲方法，研究發現持續使用 2~3 年，有降低 25~30%齲齒率的效果，而且使用時間越久，成效越顯著（降低 50% 以上）。（Mellberg,1991；Clarkson,1993；Stamm,1993）

G.含氟漱口水：係自 1946 年白畢醫師（Dr. Bibby）開始使用；依據美國國家牙科研究院（National Institute on Dental Research,[NIDR]）（1983）的報告指出，全美一千二百萬參與「學校漱口水防齲計畫」的學童，經過 8 年的追蹤，約降低 11~54%的齲齒盛行率。另有研究，在飲水未加氟地區，DMFT index 減少 35%、在飲水加氟地區，有 23~46%的效果（John, Clarkson, Jacinta Mc,2000）。

H.氟膠（Fluoride gels）：分為個人居家及專業使用二種，個人居家使用濃度較低（約 1,000~5,000ppm），牙科專業人員使用濃度較高（約 10,000~20,000ppm），有溶液、凝膠等不同產品，專業塗氟的防齲功效在 1970 年代被證實（黃耀慧、姚振華，2004）。據研究，氟膠由專業人員操作，四個月或每半年塗一次，齲齒率下降 28%；另有研究指出每半年一次的專業塗氟，可以降低無飲水加氟地區兒童的恆牙齲齒率約 26%（Ripa,1991；Wei,1993）、兒童塗氟亦可有效降低齲齒指數（DMFS）達 28%（Marinho et al, 2004）。

I.氟漆（Fluoride varnishes）：氟漆的應用始於 1960 年代的北歐，70~80 年代在歐洲與加拿大相當流行，其主要特點除了可以持續釋放氟離子外，尚有易操作、無刺激味，氟漆能有效降低恆齒及乳齒的齲齒率約 20~70%（Pettersson,1991）。

氟化物防齲研究雖起始於 100 年前，但氟膠（Fluoride gels）、氟

漆 (Fluoride varnishes) 的使用卻直至 1940~1970 年才被肯定臨床上的良好效果 (Hagen,Rozier,Bawden,1990 ; Ripa,1991 ; Wei,Yiu,1993) 。有報告指出當牙釉質處於酸的環境時可以增加氟的吸收，所以氟膠 (Fluoride gels) 大部分以酸的製劑存在，酸鹼值 (pondus hydrogenii, PH) 近 3.0；目前以 12,300ppm acid phosphate fluoride (1.23% APF) 或 0.9% sodium fluoride 最為常見。而氟漆 (Fluoride varnishes) 自 1970 年起已在加拿大及歐洲被廣泛使用，濃度為 2.26% sodium fluoride (2,600ppm) 或 0.1% difluorsilane (1,000ppm) 製劑 (孫曼漪, 2006) 。另外 8% 氟化亞錫 (stannous fluoride) 、2% 氟化鈉 (sodium fluoride) 、1.23% 酸化磷酸氟化物 (acidulated phosphate fluoride, APF) 目前亦已得到美國牙醫學會 (American Dental Association,[ADA]) 認可。(胡尹藍, 2004)

#### 4. 氟化物於國內之使用情形

世界普遍利用氟化物防齲，反觀國內，雖早曾在中興新村實施飲水加氟，惟由於種種因素，並未在台灣其他任何地區推行。

1992 年至 1997 年，中華民國兒童牙科醫學會協同地區牙醫師公會，在衛生署指導下首次進行學校含氟漱口水之推廣及評估計畫，共有 2 萬多名兒童參加，計畫結果發現使用每週一次 0.05%NaF，有 33.5% 的齲齒預防效果。1997 年至 2001 年，由牙醫師公會全國聯合會持續推動，並於 2002 年開始，國小學童已全面實施。(陳弘森, 2006)

2004 年 7 月，全民健保開始推行兒童牙齒塗氟預防保健服務，針對 5 歲以下兒童每年至多二次可至具有專任牙醫師登記執業之醫療院所接受服務 (行政院衛生署, 2004) 。雖然一般認為專業使用之氟膠塗氟防齲方法，並不適合作為全面之公共衛生計畫，但是如果在低含氟地區而且齲齒盛行率普遍高又有足夠的牙醫人力時，是可行的



(黃耀慧、姚振華，2004)，因此，在醫療可近性高、兒童齲齒盛行率高，又未有全面食物加氟等措施之台灣，塗氟服務或可為有效且合適之防齲公共衛生措施。

此外，政府於 92 年 5 月 21 日公布「口腔健康法」，規定逐年編列預算辦理口腔健康促進工作，並委託機關學校辦理調查與研究。行政院衛生署並自 95 年開始推行「國民口腔健康第一期五年計畫」，除訂定各項目標與執行策略，並於計畫中明訂持續推動國小學童含氟漱口水防齲計畫與全民健保兒童塗氟服務，以維護促進國人口腔衛生。(行政院衛生署，2006)

### 5. 氟化物使用之安全性

氟化物的使用雖然被公認是防齲最有效、最方便、最經濟的方法，但重疊使用是否對身體健康產生影響，隨著氟以不同的產品同時存在，各種口腔保健計畫在各地同時展開，有時甚至重疊的現在，氟化物使用的安全性逐漸被廣泛重視，如氟化物對牙齒齒質、骨骼、腦部的影響及排泄等問題陸續被研究。

氟使用應考量社區特性、地理位置、氣候人文、環境經濟、飲食攝取方式與習慣等等因素。氟雖然有防齲效果，但如果使用過量則會有氟斑齒的危險。氟的適當劑量以毫克/每公斤體重表示。McClure (1940) 研究認為 1.0~1.5mg/kg/day 能達到最低氟斑齒機率及最大防齲效果，且考慮氟攝取量時，應同時考量不同來源，及氟對不同年齡層的影響 (McClure, 1940)。

氟化物使用的安全性除了環保毒物學派的學者已經開始多面探討，世界牙科聯合會 (World Dental Federation, [FDI]) 也將年齡層作更詳細區分，建議攝取劑量也做些許調整。WHO、CDC 等機構在公佈及推廣氟的政策時，也會一再強調反向的注意事項。甚至由於世界

各地使用各種氟化物的情形越來越普遍，目前各國正逐年調低建議的補充劑量。

根據孫曼漪（2006）調查台灣地區學童氟化物使用現況發現，學童同時使用 2 種者有 9.69%，使用含氟牙膏、塗氟、氟錠 3 種者有 1.21%，而且隨著各類含氟計畫的增加，同時使用多種氟化物的比率將會更多。（孫曼漪，2006）

行政院衛生署大力推動國民口腔健康保健計畫之際，氟化物的使用占有舉足輕重的地位，多重的氟化物來源，可能帶來加成的保護效果，當然也可能帶來氟斑牙齒比率增加或額外的成本投資。

### 第三節 台灣兒童齲齒狀況之相關研究

國內針對兒童齲齒狀況調查發現，學齡前兒童口腔齲齒狀況，常因年齡、性別、城鄉地區及飲食習慣、口腔潔牙行為等相關因素影響而有很大的差別，並與主要照顧者（家長）對於口腔衛生的認知有很大的關係。（蔡宜峰，楊曼華，2005；林怡如、黃純德、劉秀月、蕭思郁、陳俊志、胡文嘉，2006）

#### 一、兒童齲齒盛行率

台灣地區關於學齡前兒童乳牙齲齒狀況之全國性調查發現，齲齒盛行率於 1993 年、1997 年、2000 年、2005 年分別約為 86%、89%、88%、74%；而 6 歲兒童之 deft index 於 2000 年、2005 年分別為 5.88 與 5.58。（黃耀慧等人，2007）

關於地區性學齡前兒童乳牙齲齒狀況之調查，經黃耀慧等人分別依齲齒盛行率及 deft index 整理如下：（黃耀慧等人，2007）

齲齒盛行率：1993 年高雄市 97%、1994 年南投縣 80%、1995 年

台中市 92%、1995 年蘭嶼 95%、1998 年台南市 76%、1999 年綠島 91%、2002 年台南縣 89%。歸納其乳牙齲齒盛行率約介於 76%~97%。

deft index：1993 年高雄市 4.58 顆、1994 年台北縣、臺北市及桃園縣之 deft index 3.48 顆、1994 年南投縣 5.27 顆、1995 年台中市 5.09 顆、1995 年蘭嶼 9.1 顆、1998 年台南市 4.7 顆、1999 年綠島 7.5 顆、2002 年台南縣 5.0 顆。歸納其 deft index 則介於 3.48~9.1 顆之間。

另綜觀近年來，仍有許多專家學者及機構提出相關性研究。如 2006 年行政院衛生署以臺灣地區 6 歲以下兒童 4,091 人為樣本進行調查，發現齲齒盛行率依年齡增加而越趨嚴重，其調查結果兒童齲齒盛行率於 1-2 歲、2-3 歲、3-4 歲、4-5 歲、5-6 歲分別為 7.25%、40.12%、58.11%、72.59%及 73.65%，乳齒齲蝕指數（deft index）分別為 0.23、1.37、3.18、4.98 及 5.58 顆；而男童的乳牙齲蝕指數(deft index)高於女童，女童填補率高於男童（行政院衛生署，2006）。

黃純德（2006）調查台灣地區 6 歲以下兒童口腔健康狀況，結果顯示齲齒率為 63.14%，齲蝕顆數為 3.41 顆，乳齒齲蝕指數為 4.35，齲齒填補率為 20.81%；乳齒齲蝕指數（deft index）、齲齒率及填補率隨著年齡增加而增加。同研究並發現早發性幼兒齲齒齲齒率，以 2 歲到 3 歲的 40.65%至 62.66%攀升幅度最高，而有嚴重型早發性幼兒齲齒人數佔有早發性幼兒齲齒人數的 60.00%至 78.15%，可見高達一半以上有早發性幼兒齲齒的兒童，多偏向嚴重型。（黃純德，2006）

顏淑惠（2003）研究台南縣 3-6 歲學齡前兒童 13,447 人及 547 位家長，進行口腔齲齒現況調查與問卷調查，發現年齡、城鄉地區別不同與齲齒盛行率具有統計上顯著差異。兒童齲齒盛行率隨城鄉差距，依市鎮、鄉村、偏遠、沿海型地區別依序增加；齲齒盛行率、齲齒指數及填補率亦皆有隨著年齡增加而增加的趨勢。兒童齲齒盛行率



為 78.6%，乳齒齲蝕指數 5.0 顆，填補率為 16.0%。齲齒盛行率並以 3 歲到 4 歲間增加最多，達 8.8%，其次是 4 歲到 5 歲間，達 3.4%，齲蝕指數亦有相近的情況。因此，3 歲到 4 歲間是學齡前幼童齲齒增加的關鍵期。(顏淑惠，2003)

黃志浩等人(2005)調查花蓮縣秀林鄉 2 至 6 歲計 251 名托兒所幼童罹患齲齒的情形，結果發現齲齒盛行率為 89.24%，齲齒填補率為 3.20%，乳牙齲蝕指數 (deft index) 平均值為  $7.58 \pm 4.76$ ，乳牙齲蝕面數 (defts index) 平均值為  $12.53 \pm 9.67$ ，幼童齲齒情形隨著年齡有顯著遞增趨勢。(黃志浩，黃銘傑，蕭正光，2004)

黃耀慧等人(2006)調查台北縣立案幼稚園、托兒所學齡前兒童及家長，分析兒童乳牙齲齒狀況，結果發現平均乳牙齲蝕指數 (deft index) 為  $4.78 (\pm 4.50)$  顆，齲齒盛行率 (caries prevalence rate) 為 76.6%；而且年齡越大，齲齒盛行率及齲蝕指數越高。(黃耀慧等人，2006)

林怡如等人(2006)調查台灣 3 歲以下兒童口腔健康狀況，齲齒盛行率為 17.13%，乳牙齲蝕指數 (deft index) 為  $0.57 \pm 1.74$ 。如依健保局分局之分佈區分，不同分局間齲齒盛行率沒有統計學上顯著之差異。但整體而言，齲齒盛行率隨著年齡增加而增加。(林怡如、黃純德、劉秀月、蕭思郁、陳俊志與胡文嘉，2006)

劉仁義等人(2006)研究高雄縣國中小學生的齲齒狀況在城鄉間的差異，針對 7-15 歲兒童共計 1,671 位抽樣調查發現，城鄉學童的 DMFT index 及填補率在統計上皆有顯著的差異。乳牙部份與地區的關係，deft index、齲齒盛行率以市區 (2.78、62.89%) 最低，其次是鄉鎮 (3.04、67.86%)，山地 (5.40、77.01%) 最高，而乳牙填補率則是市區 (51.94%) 最高，其次是鄉鎮 (36.41%)，山地 (15.17%) 最低，各指數在統計上皆達顯著差異。(劉仁義、林雯君、黃純德，

2006)

蕭思郁等人(2007)研究台灣南部地區 0-6 歲兒童齲齒狀況，發現齲齒盛行率為 68.97%，齲蝕顆數(decayed,dt)為 3.54(±4.04)顆，缺牙顆數(extraction,et)為 0.06(±0.37)顆，填補顆數(filled,ft)為 0.81(±1.78)顆，乳牙齲蝕指數 (deft index) 為 4.40(±4.48)，齲齒填補率(filling rate) 為 18.35%；兒童齲齒盛行率、齲蝕顆數、齲蝕指數、齲齒填補率之城鄉差距在統計學上均呈現顯著差異，即鄉鎮的齲齒狀況比市區嚴重，填補率卻較低。研究也顯示齲齒盛行率、齲蝕指數、齲齒填補率皆有隨著年齡增加而上升之趨勢，3-4 歲是兒童齲齒增加的關鍵期，而且發現不論早發性幼兒齲齒 (ECC) 或嚴重型早發性幼兒齲齒 (S-ECC) 皆以鄉鎮地區比城市地區為嚴重。(蕭思郁等人，2007)

許玲欣(2007)研究台北市萬華區 5 歲幼童齲齒狀況，結果指出在 365 位接受口腔檢查與完成問卷之有效樣本中，無齲齒率為 28.5%，齲齒盛行率為 71.5%，乳牙齲蝕指數 (deft index) 平均值±標準差為 3.64±3.54。(許玲欣，2007)

王清香等人(2006)調查上幼托園所與未上幼托園所幼兒齲齒狀況與口腔健康行為之相關，在 3,044 位幼兒研究結果發現，乳牙齲蝕指數 (deft index) 隨著年齡增長而增加，然而每個年齡層增加的量卻不同，以 3 至 4 歲間增加最多，足見 3 至 4 歲間是幼兒齲齒增加的關鍵期。(王清香、黃純德、劉秀月、蕭思郁、陳俊志、胡文嘉，2006)

綜上，國內 2003 至 2007 年針對不同地區不同年齡層的兒童所做的調查，兒童齲齒盛行率大致介於 68~89%；調查結果呈現齲齒盛行率、齲蝕指數、齲齒填補率皆隨著年齡增加而有上升之趨勢，其中 3-4 歲是兒童齲齒增加的關鍵時期；另調查也呈現兒童齲齒盛行率、齲蝕顆數、齲蝕指數、齲齒填補率具有城鄉差距，並在統計學上呈現

顯著差異，齲齒狀況鄉鎮地區比市區嚴重，填補率卻是鄉鎮地區比市區低。

## 二、兒童齲齒之影響因子

齲齒的影響因子，國內外皆多有研究，Rein 即在研究中指出，齲齒除三大主要致病因子（宿主、細菌、食物）外，其他環境因素如社經地位、種族、文化背景、壓力、貧窮及社會健康系統也會影響疾病的嚴重度（Rein,1998）。

另多有研究指出口腔衛生、口腔清潔狀況、飲食習慣、甜食攝取情形及各種社會因子，包括父母社經地位、父母教育程度、父母口腔衛生觀念態度、種族背景，亦即個人居住社區的文化、環境，甚至大眾傳播媒體等皆會影響齲齒的形成（顏淑惠，2003；黃純德，2006；陳弘森，2006）。

顏淑惠（2003）調查台南縣 3-6 歲學齡前兒童口腔齲齒現況，指出 29.6%有定期看牙，67.6%無定期看牙，顯示多數家長不清楚兒童於 6 個月長牙後即應接受牙科定期檢查。調查也發現兒童定期看牙情形與齲齒盛行率、齲齒指數、填補率在統計上有顯著相關，表示家長預防重於治療的觀念仍有待加強（顏淑惠，2003）。

國內多項研究結果也顯示兒童主要照顧者的口腔衛生知識與行為對學齡前兒童齲齒發生率有很大關連性（林瑩澤、林雅婷、蔡嘉玲，1999；駱靖宜，2000；顏淑惠，2003）。影響口腔衛生知識、態度與行為之因素主要為母親的人口學與社會經濟變項，其次為父親人口學與社會經濟變項、家庭收入；而在知識與態度對行為之影響，發現知識與態度越好，其行為也會越好。（張學祿，2004）

Waldman 研究並指出氟化物之接觸、牙科醫療服務之可近性與品質、民眾就醫之習慣皆會影響齲齒之形成與嚴重度（Waldman,1995）。



顏淑惠（2003）研究台南縣 3-6 歲學齡前兒童 13,447 人及 547 位家長，進行口腔齲齒現況調查與問卷調查，發現幼童吃甜食次數、定期看牙情形與父母親教育程度，皆與幼童齲齒盛行率、乳齒齲齒指數（deft index）、填補率具有統計上顯著相關。（顏淑惠，2003）

黃耀慧等人（2006）調查台北縣立案幼稚園、托兒所學齡前兒童及家長，分析兒童乳牙齲齒狀況，發現父母親的教育程度與口腔衛生態度及行為皆與兒童齲齒盛行率、齲蝕指數呈現統計上顯著相關。（黃耀慧等人，2006）

林怡如等人（2006）調查台灣 3 歲以下兒童口腔健康狀況，發現齲齒盛行率、齲蝕指數與飲食習慣、甜食攝取情形及口腔清潔習慣皆有關，包括進食速度，食用類別如流質食物、嬰兒粥、普通飲食或乾飯，有喝飲料習慣，有添加糖類習慣，喜歡吃糖果的幼兒，刷牙時機與次數等，皆達統計上顯著差異。（林怡如等人，2006）

許玲欣（2007）研究台北市萬華區 5 歲幼童齲齒狀況，結果指出牙科檢查求診經驗之有無、在家常吃零食之類別、睡覺前有沒有刷牙之習慣與母親是否有外出工作，和有無齲齒以及齲齒的顆數嚴重度皆呈現統計上的顯著相關性。（許玲欣，2007）

王清香等人（2007）調查上幼托園所與未上幼托園所幼兒齲齒狀況與口腔健康行為之相關，在 3,044 位幼兒研究結果發現，無論有無上幼托園所，幼兒齲齒狀況與年齡及有無吃甜食習慣呈正相關，與幼兒開始潔牙年齡及幼兒刷牙次數呈負相關。由父母或主要照顧者協助潔牙者及吃甜食後有刷牙者，其乳牙齲蝕指數（deft index）較低。（王清香等人，2007）

由此可知，口腔衛生習慣、飲食習慣、甜食頻率、菌斑清潔程度與齲齒的發生及嚴重度關係密切。此外，兒童居住地、照護者口腔衛

生態度，認知及社經地位，都是影響齲齒之重要因素。

### 三、台灣兒童健保牙醫醫療利用情形

依據行政院衛生署公告全民健康保險醫療統計年報指出，95 年度，牙醫門診看診人數約 895 萬人，平均就診率為 39.2%，以疾病別分析，齲齒（Dental caries；ICD-9-CM 521.0）之就診率為 25.6%，占第一位。另外，牙醫門診件數約計 2,768 萬件，平均每人每年就診 1.21 次，以疾病別分析，齲齒之牙醫門診件數為 1,157 萬件，仍占第一位。

再以牙醫門診總醫療費用觀之，94 年度牙醫門診總醫療費用 305 億元中，齲齒醫療費用 152 億元，占 49.84%；95 年度 311 億元中，齲齒醫療費用 153 億元，占 49.09%；96 年度牙醫門診總醫療費用 316 億元中，齲齒醫療費用 158 億元，占 50.13%，皆為總費用占率第一位（表 2-1）。由此得知，齲齒醫療費用係屬各項牙科疾病醫療費用中為最高，且其醫療費用有逐年上升的趨勢。（行政院衛生署全民健康保險醫療統計年報，2005~2007）

表 2-1 全民健康保險牙醫門診醫療費用統計表

單位：億點

年度	牙醫門診醫療費用		
	總醫療費用	齲齒 醫療費用	齲齒 費用占率
94	305	152	49.84%
95	311	153	49.09%
96	316	158	50.13%

如就兒童牙醫門診醫療費用統計觀之，95 年度總醫療費用 11.6 億中，齲齒醫療費用 8.5 億元，占 73.33%；96 年度齲齒醫療費用 8.2 億元，仍占總醫療費用 11.7 億之 70.33%（表 2-2）。由此可見，齲齒醫療費用的支出無論在成人或在兒童皆屬沈重的負擔，也因此，齲齒的預防刻不容緩，而且應自幼童做起。

全民健保於 93 年 7 月 1 日開始實施兒童牙齒預防保健服務，依據全民健康保險醫療統計年報指出，94 年度兒童牙齒預防保健服務全國利用人數比率為 15.37%，使用人次為 118,645，費用支出近 6,000 萬元；95 年度兒童牙齒預防保健服務全國利用人數比率較高，為 23.83%，使用人次為 160,068，費用支出了 8,000 多萬元（表 2-3）（中央健康保險局，2008）。

如以年齡層計，95 年度使用率為例，3 歲為 20.47%、4 歲 34.28%、5 歲 39.09%（教育部體育司，2007），由此可見，即使年齡越高使用率越高，但整體而言，使用率仍然偏低。劉亦涵等人（2005）曾針對兒童牙齒塗氟使用影響因素研究，發現塗氟利用率與家長對牙齒塗氟的認知、口腔預防保健消息接收來源有很大的關係。（劉亦涵、駱嘉鴻、陳弘森，2005）

然而市場供需兩面，在高度專業的醫療市場，供給面往往處於主導的一方，塗氟利用率低除了需求面之外，供給面的態度是否是主因，依據季麟揚（2009）調查國內牙醫師對於塗氟降低齲齒之預防效果上之認知，其中有 34.6%認為塗氟可降低 21~40%齲齒率，但也有 28.9%牙醫師對於預防效果不確定。即便如此，仍有 92.9%牙醫師提供塗氟服務，只有 3.8%未提供及 1.9%曾經有而現在沒有。調查中發現牙醫師開始提供塗氟服務原因係為防齲幫助很大（70.2%）、健保提供補助（42.9%）及病人詢問頻繁（26.2%）。另外，未提供塗氟之原

因係因為患者需求不高（58.3%）、覺得塗氟防齲效果不好（41.7%）及認為有其他替代方案（16.7%）。即使看法不一，仍有 86.3%牙醫師認為兒童牙齒塗氟預防保健應繼續推動，僅有 6.2%持反對態度（季麟揚，2009）。綜上所述，供給面醫師端對於塗氟仍以抱持正面支持態度居多，且絕大多數有提供服務。

**表 2-2 全民健康保險兒童牙醫門診醫療費用統計表**

兒童牙醫門診醫療費用 (0~4歲)				
年度	總醫療費用	齲齒 醫療費用	齒髓炎 醫療費用	合計
95	11.61	8.52 (73.33%)	2.37 (20.39%)	10.89 (93.72%)
96	11.73	8.25 (70.33%)	2.47 (21.09%)	10.72 (91.42%)

**表 2-3 全民健康保險兒童牙齒預防保健服務利用統計表**

兒童牙齒預防保健服務		
年度	全國利用 人數比率	費用支出
94	15.37%	5,952萬元
95	23.83%	8,011萬元



## 第四節 台灣兒童牙齒預防保健之實施現況

### 一、兒童牙齒預防保健之實施依據

「全民健康保險預防保健實施辦法」於 84 年 1 月 27 日公告實施，當時預防保健項目僅含兒童預防保健服務、成人預防保健服務、婦女子宮頸抹片檢查及孕婦產前檢查等四項(行政院衛生署，1995)。直至 93 年 07 月 23 日公告之修訂辦法中方加入「兒童牙齒預防保健」項目，並自 93 年 7 月 1 日起實施。(行政院衛生署，2004)

預防保健費用初期係由健保支付，至 95 年回歸公務預算支應，並由行政院衛生署於 95 年 2 月 13 日公告訂定「醫事服務機構辦理預防保健服務注意事項」，明訂其業務改由行政院衛生署國民健康局委託中央健康保險局辦理。當年移由公務預算支付之預防保健服務計有孕婦產前檢查、兒童預防保健、子宮頸抹片檢查及乳房攝影檢查等四項。成人預防保健及兒童牙齒預防保健二項則自 2007 年開始改為公務預算。(行政院衛生署，2006)

### 二、兒童牙齒預防保健之實施內容

有關兒童牙齒預防保健業務皆明訂於「醫事服務機構辦理預防保健服務注意事項」：(行政院衛生署，2004~2006)

#### 1. 補助對象：

兒童牙齒塗氟保健服務，補助對象為未滿 5 歲兒童。

#### 2. 實施時程：

每半年補助 1 次。

#### 3. 補助項目：

牙醫師專業塗氟服務、一般性口腔檢查及衛教指導(含使用適量氟化物、定期口腔檢查、餐後潔牙、健康飲食等)。

#### 4.服務提供者：

凡是全民健保特約醫事服務機構，有登記執業之牙科醫師皆得提供服務。

#### 5.服務執行方式：

目前醫療院所提供之塗氟服務多使用氟膠 (fluoride gel) 或氟漆 (fluoride varnish)。氟膠，是一種凝膠狀材料，使用需時先將牙齒吹乾，然後以牙托承載氟膠放入口內，或是直接擠到牙齒上，停留數分鐘之後吐掉，並且在 30 分鐘內不要喝水、吃東西，有口水時盡量吐掉。而氟漆則是另外一種局部塗氟的產品，像油漆一樣直接塗在牙齒表面即可，毋需像氟膠需要含個 3、5 分鐘，也不容易誤食造成輕微氟中毒的症狀，同時效力也較持久，但價格較高，因此也較不普遍。

綜上，依據前開全民健保醫療統計年報顯示，牙科醫療費用中以齲齒資源耗用最高，而氟化物是公認最有效、最經濟的防齲方式，在國內牙齒塗氟預防保健實施後，兒童是否因為塗氟而降低了齲齒率，減少健保牙醫醫療利用，而減少之健保醫療支出，是否符合因塗氟投入之成本效益，有賴衛生經濟評估。

## 第五節 經濟評估

「資源有限，慾望無窮」，如何使有限的社會資源發揮最大的效用，在政府財政困窘與經濟失衡之際尤為重要。如何藉由公共投資或公共建設等資本支出計畫的投入刺激景氣復甦，另一方面又囿於財政困難考量，希望擲節資本，在此雙重態度及有限資源配置下，資本支出計畫的優劣順序與評比便益發重要，而經濟評估便成了重要的影響因素。

經濟評估 (economic evaluation) 是學者提出的一套理論架構，



透過比較性分析，檢視不同備選方案（alternatives）間的投入/成本及產出/結果差異，找出最有利的方案，用以協助決策者合理分配有限的預算以及資源。（郭昱瑩，2003；楊銘欽，2006）

預防保健已回歸公務預算，在政府諸多政策亟待實施，又正逢金融風暴，極力挽救經濟，需要大量資金投入的同時，雖說「預防勝於治療」，但預防保健之實施是否確具效益，仍應多所評估，畢竟預防保健之成效需多方面配合，如臨床醫療、追蹤治療、個人活環境、配合意願和能力，以及社會公共衛生體系資源分配與執行能力等。過多或過少預防篩檢都會有很高的成本（文羽華、許玫玲，2005）。因此在配置有限的醫療資源時，經濟評估是為不可忽視的一環。

## 一、經濟評估觀點

衛生經濟評估（health economic evaluation）係評估不同決策所花費之成本與所獲得之效益的一種方法。可同時計算成本與效益，以提供決策者針對不同的可行方案，決定執行的方式或優先順序（陳秀熙，？）。

在進行衛生經濟評估分析，選定分析方法之前，應先釐清係以何種觀點進行方案的評價。通常成本的分析可分下列四種觀點：  
（Heyland DK, Gafni A, &Kernerman P,1999；Horan T, Saint S, &Chenoweth C,2001；陳瑛瑛、王復德，？）

### 1.以病人為觀點：

包括病人健康狀態發生變化，因而需要的所有醫療支付、失去的工作時間和價值，甚至是存活年。

### 2.以健康保險支付者為觀點：

通常是依據所提供的醫療服務成本與醫療院所或被保險人訂立契約，再依照該成本以一定的比率縮減支付。

在台灣，健康保險支付者即為中央健康保險局，支付之依據係為全民健康保險醫療費用支付標準及藥價基準，在總額支付制度下以點值給付。兒童牙齒預防保健自93年開始實施迄95年，費用係由中央健康保險局以被保險人保費支付予醫療院所，而自96年開始兒童牙齒預防保健回歸公務預算，即由政府編列公務預算支付，前者係依據全民健康保險醫療費用支付標準給付，後者係依據行政院衛生署預防保健服務補助標準支給。

### **3.以服務提供者為觀點：**

即為醫事服務機構之觀點，一般需考慮服務提供者的利潤需要，所以短期決策方案通常是測量醫療服務接受者和提供服務者可變動的部分；而長期決策則包括方案變動成本。

### **4.以社會為觀點：**

美國公共醫療成本效果分析專家提出，如果評估方案的性質是廣泛的，例如有關資源分配之決策，則成本效果分析最好能反映社會的觀點。

決定經濟評估的觀點之後，成本部分的擷取則依觀點不同而有不同的評估方式，如以健康照護的觀點評估，則成本部分僅取直接的醫療成本，若以社會觀點評估，除了直接成本之外，尚須考慮間接成本。

## **二、經濟評估方法**

衛生經濟評估方法主要有三種，即成本效果分析（或稱成本效能分析 Cost effectiveness analysis, CEA）、成本效用分析（Cost utility analysis, CUA）和成本效益分析（Cost benefit analysis, CBA）。

（Drummond MF, Schulpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, &Stoddart GL,1997；Weimer and Vining,1992）

### 1.成本效果分析 (Cost effectiveness analysis, CEA) :

成本效果分析或稱成本效能分析，係指選擇適當效益單位進行不同替代方案所增加成本和增加效益之比值。其成本是以金錢表示，而效果則是自然單位 (natural unit) 或實際的醫療指標，如增加幾年壽命 (life years gained)、血壓降低多少毫米汞柱 (mmHg)、減少多少死亡案例、減少多少嚴重併發症個案等等。一般使用「成本/效果 (C/E)」表示，取 C/E 最低者為最佳方案。

### 2.成本效用分析 (Cost utility analysis, CUA) :

成本效用分析適用於分析病人對於健康結果的偏好程度，可以將健康結果標準化並加以量化，可以算是成本效果分析 (CEA) 的一種變型，只是將效果部分以效用 (utility) 觀念來看。成本的單位是金額，效用單位則是與健康有關的生活品質監測，包含健康、經濟學、環境、政治、文化和精神上的價值面等個體存在的所有層面，在醫療與健康上最常使用的單位是品質調整後年 (quality-adjusted life Years, QALY)，也就是調整過後的健康人年，即為每增加一個人年需額外花費成本。在考量與評估效用值時，需要將受訪者之偏好亦列入考量，如風險規避 (risk aversion)、風險中立 (risk neutral) 與風險偏好 (risk-loving) 等狀況，通常是選擇成本與效用 (C/U) 比值最低者為佳。(陳秀熙，？；陳瑛瑛、王復德，？)

### 3.成本效益分析 (Cost benefit analysis, CBA) :

成本效益分析係以幣值計算政策執行的所有成本與效益，強調政策的淨效益，即總效益減去總成本，顯示「經濟理性」的特質，可藉具體的幣值多寡來明確顯示計畫的投入與產出。在成本效益分析中，所謂效益 (benefit) 是將效果 (effectiveness) 折算成現值來比較，亦即成本與效益皆轉換為「金錢」單位來表示。其結果是以「金錢淨賺

或淨損失」或是以「成本/效益」(C/B)的比值來看。(Layard, Glaister, 1994; 張四明, 2001; 陳永林, 2003; 郭昱瑩, 2005; 周書毓, 2005)。

比較前開三種方式，成本均用貨幣單位表示，結果測量單位則不同。CBA 主要是在了解哪個方案在同樣成本下，可以產生最高價值的健康效果，所追求的是分配效率。CEA 主要功能是在與原有方案比較之下，某種新方案所產生的效果與成本之間的關係，根據生產效率原則。CUA 則可用於不同性質方案之間的比較。CEA 和 CUA 可以計算出達到某個特定目標所需的價格或需付出的成本，如獲得一個人年的成本 (life-year gained) 或一個 QALY 所增加的成本，但卻無法回答達到這樣的目標是否值得資源消耗的機會成本。同時 CEA 及 CUA 也避免將健康結果的金錢價值當作分析的一部份。然而對衛生政策決策者而言，在做資源分配時，卻必須給予健康結果一個金錢價值。CBA 可以利用付費意願 (Willingness-to-pay, WTP) 的計算方式，給予金錢價值，來量化計畫中健康和非健康的結果，以評估目標是否值得達成。

因為社會資源具有相對稀少性，因此分配效率十分重要，CBA 可以協助衛生政策決策者分配與運用有限的資源，也協助民眾瞭解政府是否把每錢花在刀口上。(Layard, Glaister, 1994; 郭昱瑩, 2003; 楊銘欽, 2006)

### 三、成本效益分析 (Cost benefit analysis, CBA) 之探討

一般而言，在健康領域需將效益換算成金錢有時相當困難，因此過去在醫療及公共衛生領域通常是使用成本效果分析或成本效用分析，而較少使用成本效益分析，然而近年來因為付費意願 (willingness to pay, 簡稱 WTP) 方法興盛，導致成本效益分析變成經濟評估相當熱門的主題。(陳秀熙, ?)



成本效益分析係屬於經濟面的分析方法，常用來評估公共投資計畫是否符合經濟效率（economic efficiency）；亦即從社會的觀點，考慮、比較所有和計畫相關的成本和效益，最後推薦一個淨效益大於0的計畫供政府決策上之參考。由於社會資源具有相對的稀少性，因此唯有留意整體資源的分配效率（distributive efficiency），才可能實現社會總和福利最大化的「薄瑞多效率」（Pareto efficiency）目標。（張四明，2001；Boardman, Anthony E,1996）

### 1.成本效益分析之發展

成本效益分析技術的發展可追溯至 1808 年美國用以比較水資源計畫開始，歷經 1946 年美國聯邦河流委員會中成立成本效益委員會、1952 年美國預算局鼓勵編製預算應以成本效益分析為參考，至 1970 至 1980 年代，成本效益分析的應用已擴展至公共財，如生態保育、空氣品質及健康福利等領域。（張四明，2001；郭昱瑩，2005）

在 1960 年時代成本效益分析的觀念擴展到美國以外的領域，包括 1967 年英國政府白皮書正式要求 CBA 應用到國營事業的投資方案評估上；加拿大聯邦政府與各省之間對於佛瑞瑟河(Fraser River)的防洪協定，也有類似引用事前的成本效益分析（Exante CBA）來作為決策參考。（張四明，2001；郭昱瑩，2005）

在台灣，成本效益分析之發展相對較為新近，僅約三十餘年。從最初，1970 年代主要著重於理論、觀念與意義的引進，鮮有實際應用的個案；1980 年代以後，隨著台灣經濟發展及政府角色的擴張，在多元政策方案推動而公共支出逐年增加的情形下，成本效益分析個案應用愈趨多元（郭昱瑩，2003），如交通部運輸研究所於 1990 年執行「台灣西部幹線多軌化成本效益分析」等。1998 年「預算法」第 34 條：「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及



替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查。」明訂政府公務機關執行各項公務計畫，應積極執行 CBA 以作為政府施政優先順序或資源配置之參考，CBA 的重要性逐漸被正視，並被廣泛使用。

## 2. 成本效益分析於衛生醫療領域之應用

國際間對於公共衛生領域，採用成本效益分析評估者多有先例，如 Beutels 等人 (1999) 針對百日咳疫苗不同注射率 (0%、50%、60%、70%、80%、90%) 進行成本效果及成本效益分析; Louise 等人 (1992) 針對加拿大麻疹疫苗追加注射方案與只注射一劑之成本效益分析; Ginsberg 等人 (1992) 在以色列利用成本效益分析比較 B 型肝炎預防注射與無預防注射二種政策; Splieth 等人 (2008) 應用成本效益分析建立氟化物防齲之終身效益模型; S.O. Griffin 等人 (2009) 比較窩隙封劑使用與否之成本效益; Ulla Moberg Skoö LD 等人 (2008) 研究學生使用塗氟與含氟漱口水之成本效益。( Splieth CH, Flesa S, 2008; Ulla Moberg Skoö LD, Lars G. Petersson, Downen Birkhed & Anders Norlund, 2008 )

在台灣，成本效益分析研究頗多，如姚權等人 (1996) 用以研究台灣地區捐血中心篩選愛滋病毒第 I 型及第 II 型之成本效益; 顏哲傑和陳秀熙 (2002) 以水痘與 B 型肝炎之成本效益分析建立疫苗接種之一般化成本效益模式; 黃青青等人 (2003) 研究高雄縣結核病例改診斷問題之成本效益; 姜義新及郭乃文 (2003) 研究行政院衛生署疾病管制局所屬 X 光巡迴檢查車之成本效益; 廖宗志 (2004) 以重型海洋性貧血病患及唐氏症為例進行產前遺傳診斷服務實施狀況調查及其成本效益分析; 曾泓富及譚秀芬 (2005) 研究台灣地區 b 型嗜血桿菌疫苗接種成本效益評估; 文羽華等人 (2005) 研究以乳房 X 光

攝影為例，討論成本效益分析在全民健保預防保健政策評估的應用及限制；及陳秀熙的疫苗經濟評估。(姚權、郭旭崧、陳宜民，1996；顏哲傑、陳秀熙，2002；黃青青、索任、楊銘欽、江大雄、林立人，2003；姜義新、郭乃文，2003；廖宗志，2004；曾泓富、譚秀芬，2005；文羽革等人，2005；陳秀熙，?)

### 3. 成本效益分析之評估方法

1992年 Weimer 及 Vining 指出，典型的成本效益分析是透過四個步驟來進行：選定一項公共政策所有相關的影響 (identifying relevant impacts)、以貨幣單位來估價各種政策影響的成本和效益 (monetizing impacts)、處理時間、風險和不確定性的因素 (discounting for time and risk)、考慮預算限制和分配效果，來選擇最適當的政策 (choosing among policies)。(Weimer, Vining, 1992)

由經濟學的角度觀之，成本效益分析在求取最大的淨社會效益 (net social benefit)，常見的計算方式及決策準則有淨現值法 (Net Present Value, NPV)、益本比法 (Benefit-Cost Ratio, BCR)、內部報酬率 (Internal Rate of Return, IRR) 及還本期法 (Payback Period) 等四種。

「益本差」，亦即透過效益減去成本得到的淨效益標準，通常是成本效益分析決策上的主要考量，不過有時候淨效益比較高的方案只反映出是一項大型計畫的事實，而無法客觀顯示是否真的是效益高。因此政策分析家也可能採用「益本比」(benefit-cost ratio)的途徑，顯示每一塊錢投入所衍生的效益來標準化決策比較的基礎，並且祛除計畫規模所帶來的偏差影響。(張四明，2001)

A. 益本比法 (Benefit-Cost Ratio, BCR)：通常選用益本比大於 1 之計畫，表示計畫的整體效益大於整體成本。即利用 B/C 比值來評

估獨立方案時，B/C 值大於 1 之計畫越有施行的價值。而評估兩個以上互斥之方案時，對於 B/C 大於 1 的方案，應再利用增量分析（Incremental analysis）來決定方案的優劣，即成本的增加（ $\Delta C$ ）與效益的增加（ $\Delta B$ ）比值（ $\Delta B/\Delta C$ ）大於 1 時，表示這種成本的增量是值得的。（陳永林，2003）

B.折現率（discounting rate）：在醫療評估中，如果成本和效益的計算在不同計畫方案中，其時間水平（time horizon）不同時，必須使用折現率加以調整，也就是將未來成本及效益均轉成現今幣值以助於公平比較。（郭昱瑩，2003；陳秀熙，？）

C.敏感度分析（sensitivity analysis）：成本效益分析的結果可能隨著市場利率的不同選擇而有所變化，因此常藉著敏感度分析觀察其變化情形，是成本效益分析常用來處理有關風險和不確定性問題的方法之一（張四明，2001）。

#### 四、氟化物使用之經濟評估

國外有許多研究檢視各項氟化物之經濟效益。

美國疾病管制局（CDC）2002 年報告，約有 1 億 7 千萬人使用社區飲水加氟，是美國境內最有績效的公共政策之一。飲水加氟的成本約每人每年 12cent 至 5 美元之間，平均每人每年 51cent 美元。約節省 49%的治療費用；即每投資 1 美元，可節省 38 美元之牙科治療費用。（John, Clarkson, Jacinta Mc,2000）

美國公共衛生局（Public Health Service）1962年建議，飲水加氟濃度為0.7-1.2ppm，若從成本效益來看，在美國實施飲水加氟每人每年約需0.3-2.12美元；人口越多的城市成本越低，相對的每人每年可省下約16-19美元之治療齲齒費用。（周振英，2007；CDC,2001）

Gillespie, Marthaler（2005）研究指出，食鹽加氟的成本在小社區

為每人每年 0.008 美元，在大社區則更少 (Gillespie, Marthaler,2005)。食鹽加氟一般建議每公斤食鹽最少應有 200~250 毫克的氟含量，即成本每 1,000 公克食鹽約需 10 元台幣，如果國內使用食鹽加氟，以目前市售的精鹽每罐 300 公克來計算，只有增加約 3 元的成本。(黃耀慧，2004)

美國國家牙科研究院 (National Institute of Dental Research,[NIDR]) 1983 年報告指出，經過 8 年的追蹤，全美有 1,200 萬學童參與「學校漱口水防齲計畫」，每人每年成本約 0.3-1 美元，降低 11~54%齲齒盛行率。(Miller AJ, Brunelle JA,1983)

## 第六節 小結

基於氟化物對於牙齒防齲的有效性與國內兒童居高不下的齲齒盛行率，政府推行塗氟防齲措施促進口腔健康。塗氟支出早期為健保保費支付，目前歸屬公務預算支出，不論是健保保費或是公務預算，皆為人民繳的保費與納稅錢，政府有把每分錢都使用在刀口上的公共責任，因此，資源有限，經濟評估實屬必要。

本研究係以健康保險支付者為觀點，以幣值分析所有成本與效益，爰採用成本效益分析評估兒童牙齒塗氟與健保醫療利用，以確定政策妥適性，藉以提出建議，供政府政策決策參考，以提高公部門資源使用效率，並使有限資源達到最適配置。



## 第三章 研究設計與方法

### 第一節 研究流程

依國外研究顯示塗氟可降低齲齒率，全民健保兒童牙齒預防保健服務於 93 年 7 月份開始實施迄今，按健保統計資料，齲齒醫療費用支出仍占兒童牙醫醫療費用第一位，究竟兒童牙齒預防保健是否具有成效，塗氟成本支出是否符合經濟效益？在健保財政困難與政府公務預算越趨拮据情況下，引起極度的興趣，經審視國內仍未見有相關研究，於是引發研究動機。

擬定研究主題，積極蒐集國內外有關兒童牙齒健康問題、齲齒盛行率、齲齒影響因素、齲齒預防方法、氟化物種類及使用情形、各項經濟評估方式與國內健保相關統計等等文獻。

參考文獻內齲齒及氟化物使用等相關重要影響因素，擬定研究方法，確定研究對象與範圍，並針對研究標的擷取健保局中區分局資料庫，經核對、除錯並展開資料之篩選整理與運算統計，最後撰寫報告。

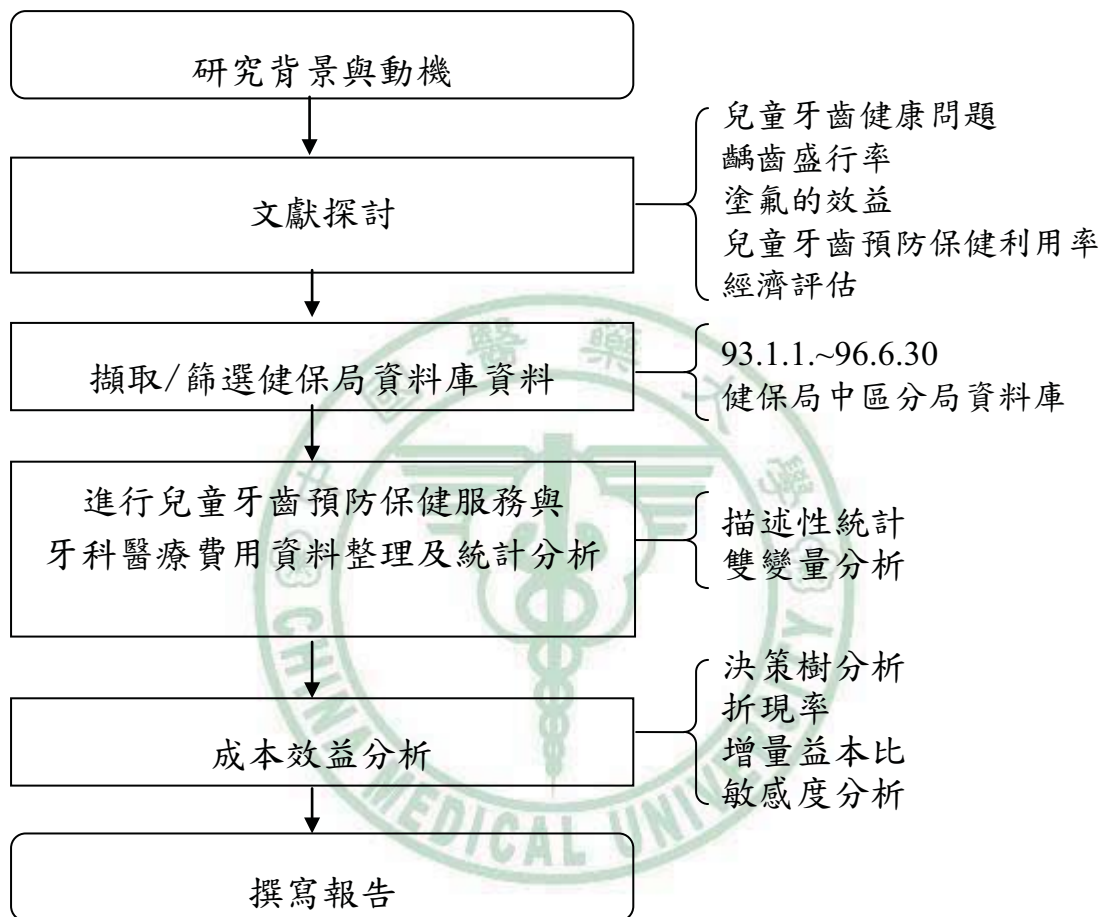


圖 3-1 研究流程圖

## 第二節 研究架構

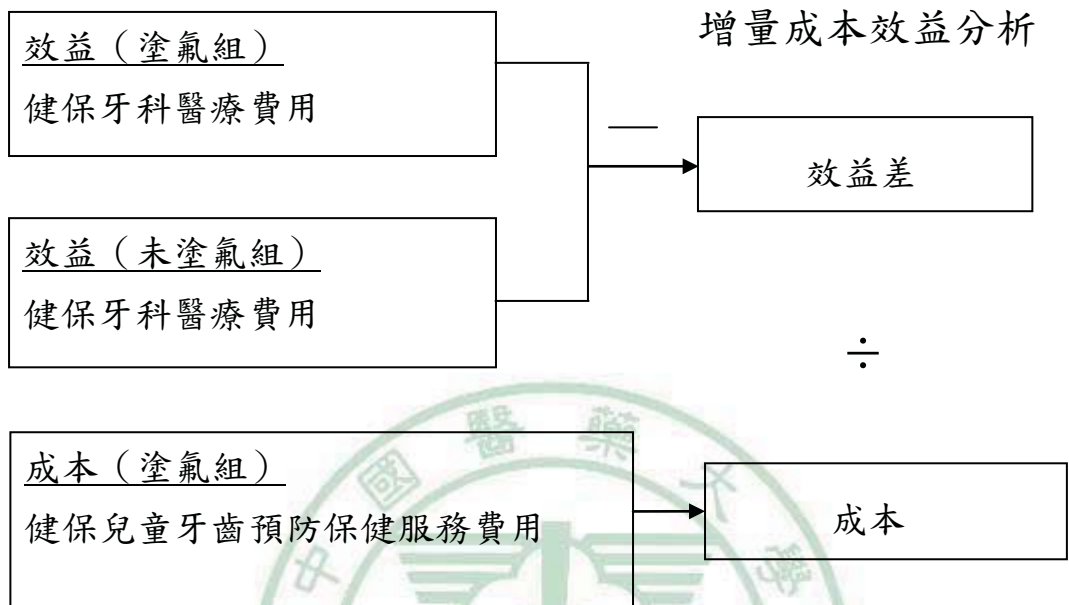


圖 3-2 研究架構圖

### 第三節 研究變項與操作型定義

#### 一、兒童牙齒塗氟預防保健與健保牙科醫療利用

研究變項包含兒童人口學特質、牙齒塗氟預防保健費用、健保醫療利用次數及醫療費用。

自變項為人口學特質，包含性別（分男、女）、就醫地區別（分台中市、台中縣、彰化縣及南投縣）與全民健保投保金額組別（由低至高，分為 1~10 共 10 組）。

依變項為牙齒塗氟預防保健費用（就醫序號：IC81）、健保牙醫醫療利用次數及醫療費用。

#### 二、成本效益分析

成本係採計健保特約院所申報兒童牙齒預防保健服務（即塗氟）之平均費用。

效益係採計塗氟者與未塗氟者牙科醫療申請金額之差額平均數。

表 3-1 成本效益研究變項一覽表

研究變項	操作型定義	變項屬性	備註
成本			
健保兒童牙齒預防保健服務費用（即塗氟費用）	健保特約院所申報兒童牙齒預防保健服務之費用總計/申報人數	連續變項	
效益			
健保牙科醫療費用	健保特約院所申報塗氟者與未塗氟者牙科醫療費用差額總計（採申請金額）/申報人數	連續變項	塗氟可降低齲齒率，爰因接受塗氟而減少之醫療費用支出視為效益。



## 第四節 研究對象與資料來源

### 一、資料來源

本研究資料係擷取自中央健康保險局中區分局承保及醫療費用申報檔案資料庫，資料擷取期間為 93 年 1 月 1 日至 96 年 6 月 30 日。

### 二、研究對象

本研究係以中央健康保險局中區分局資料庫中，曾於 93 年 7 月 1 日至同年 12 月 31 日使用健保醫療資源之所有 90 年度出生之兒童為研究對象。

鑑於兒童牙齒預防保健服務之使用對象限定 5 歲以下，使用時程為每半年 1 次，是以本研究對象符合塗氟資格之期間為 93 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日計兩年半，如期每半年 1 次，最多可以塗氟 5 次。依據國外文獻指出塗氟頻率以半年為佳，因此本研究資料擷取時間將符合塗氟資格之兩年半期間各往前往後多擷取半年以利比較分析。

資料收集項目包括研究對象之性別、投保類別、投保金額、就醫日期、就醫地區別、診斷名、處置項目與醫療費用。

### 三、資料處理及分析

本研究設計係依據該等對象於 93 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日兩年半期間，接受健保兒童牙齒塗氟預防保健與否分組，就其牙科醫療利用情形加以分析。

再將研究對象按是否曾經接受塗氟分成兩組，依性別、就醫地區別與全民健保投保金額組別予以配對 (Frequency Matching)，分析塗氟成本與醫療效益差之比值，探討其成本效益。

首先以 Microsoft Office Excel 2007 設計資料庫，再以 SAS 9.1 及

SPSS 12.0 統計軟體進行分析，運用平均值、標準差、次數分佈、百分率，以卡方檢定、student t-test、paired t-test、ANOVA 等統計分析研究對象之人口學特質，及接受兒童牙齒塗氟預防保健後之健保牙醫醫療利用（含就醫次數與醫療費用）情形，並分析其與未接受兒童牙齒塗氟預防保健者之健保醫療利用之差異。再將塗氟支出視為成本，有無接受兒童牙齒預防保健之醫療費用差異視為效益，依其比值分析兩者之成本效益。



## 第五節 分析方法

### 一、描述性統計

針對各變項，如兒童人口學特質、牙齒預防保健利用、健保醫療利用次數及醫療費用以描述性統計分析。連續變項以平均值、標準差，類別變項以百分率、次數分佈來表示。

### 二、雙變量分析

檢定兒童人口學特質、牙齒預防保健利用、健保醫療利用次數及醫療費用之統計顯著性。

自變項為性別（分男、女）、就醫地區別（分台中市、台中縣、彰化縣及南投縣）、全民健保投保金額組別（由低至高，分為 1~10 共 10 組，其中第 1 組投保等級 1，月投保金額為 17,280 元、實際薪資月額 17,280 元以下、第 2 組投保等級 2~8，月投保金額為 17,400~22,800，實際薪資月額 17,281~22,800 元、第 3 組投保等級 9~13，月投保金額為 24,000~28,800，實際薪資月額 24,000~28,800 元、第 4 組投保等級 14~18，月投保金額為 30,300~36,300，實際薪資月額 28,801~36,300 元、第 5 組投保等級 19~23，月投保金額為 38,200~45,800，實際薪資月額 36,301~45,800 元、第 6 組投保等級 24~28，月投保金額為 48,200~57,800，實際薪資月額 45,801~57,800 元、第 7 組投保等級 29~33，月投保金額為 60,800~72,800，實際薪資月額 57,801~72,800 元、第 8 組投保等級 34~37，月投保金額為 76,500~87,600，實際薪資月額 72,801~87,600 元、第 9 組投保等級 38~42，月投保金額為 92,100~110,100，實際薪資月額 87,601~110,100 元、第 10 組投保等級 43~46，月投保金額為 110,101~126,301 以上）。

依變項為健保牙醫醫療利用次數及醫療費用。連續變項採 student

t-test、paired t-test、ANOVA，類別變項採卡方檢定 (Chi-square test)。

### 三、成本效益分析

#### 1. 決策樹分析 (Decision Tree)

在決策問題中必須考慮不同因素，由決策樹的佈置，列出各種可行的方案、可能產生的結果以及相對應的機率 (洪華生、鄧漢忠，1988)。決策樹的分析方法可以藉著計算可能結果間的相似性，分析最適方案所需的各項決策分析資訊。(林秀玲，2003)

本研究係依據接受兒童牙齒塗氟服務與否分成兩組，再就各別可能衍生之疾病區分為「齲齒」、「齒髓炎」、「齲齒&齒髓炎」及「非齲齒、齒髓炎」等四類，再就各組別各類疾病別計算其相對應機率，再依各類疾病別可能衍生之疾病就醫次數及相對應機率循環演算。

#### 2. 增量益本比 (Incremental benefit/cost method, IBC)

本研究將以健康保險支付者的觀點評估，所有成本與效益皆以貨幣表示，因此選用成本效益分析 (CBA)。而相關成本及效益部分擷取直接的醫療成本與效益，亦即以全民健保特約醫療院所申報之兒童牙齒預防保健服務費用核算成本，另因接受塗氟可能降低齲齒率減少醫療費用支出，因此將其申報之醫療費用當效益核算。

本研究著重於使用兒童牙齒預防保健服務成本的增加( $\Delta C$ )，所帶來牙科醫療費用減少所造成效益的增加( $\Delta B$ )是否值得，所以最後選用增量分析法 (Incremental analysis) 來評估，即如果 $\Delta B/\Delta C$  大於 1，則這項服務措施得到的效益大於成本的支出，表示本項政策值得推行。(陳永林，2003；陳秀熙，？；Mn/DOT,2005)

#### 3. 折現率 (Discount Rate)

使用折現率是為了將成本與效益推向同一個時間點，將未來的成



本和效益 (benefits) 折現到現在的價值，其概念是基於多數人具有時間偏好，認為現今成本價值比未來相同的成本價值還高；同時立即性的效益 (immediate benefits) 比未來的效益 (future benefits) 更有價值。因此因應時間水平 (time horizon) 不同，採用折現率加以調整，另考量風險與不確定性，折現率通常採用通膨加無風險溢酬為基數計算。

#### 4. 敏感度分析 (sensitivity analysis)

由於跨多年度，往往受限於大環境變動，以致未來經濟成長、國民所得、景氣循環、工資、物價、利率、匯率等變數皆會影響成本效益分析結果。考量以上變數可能造成的影響，藉由敏感度分析，調整成本與效益認列的基礎，檢視如果改變重要假設 (key assumptions) 中的參數，會對分析結果產生什麼影響，用以了解各種不確定狀況下，成本效益分析結果是否會改變。本研究係採用單變數敏感度分析 (univariate sensitivity analysis)。

## 第四章 結果

### 第一節 基本資料

經擷取中央健康保險局中區分局資料庫，曾於 93 年 7 月 1 日至同年 12 月 31 日使用健保醫療資源之所有 90 年度出生之兒童共計為 14,243 人，皆屬本研究之研究對象。

依基本資料所示（表 4-1），男生 50.6%，女生 49.4%。以全民健保投保金額組別分，第 2 組為最多（35.0%），其次為第 1 組（28.0%），此兩組累積百分比達 63.0%，另第 3 組至第 6 組占率相當，大約 8% 左右，餘第 7 組至第 10 組則屬極少數。

如以就醫地區別區分，因台灣地區地狹人稠，鄉鎮市界非常接近，研究對象常有跨區就醫情形，爰本研究以健保區中區分局轄區四縣市區分，並以研究對象就醫頻率七成以上之地區列為主要就醫地區。經統計本研究研究對象就醫地區分佈情形為，台中市最多（35.6%）、台中縣次之（32.3%）、彰化縣 23.3%、南投縣最少（8.7%）。

表 4-1 兒童人口學特質分佈情形

項目	分項	人數	%
性別			
	女	7,039	49.4
	男	7,204	50.6
就醫地區別			
	台中市	5,075	35.6
	台中縣	4,601	32.3
	南投縣	1,243	8.7
	彰化縣	3,324	23.3
全民健保投保金額組別			
	組別	月投保金額 (元)	
	1	17,280	3,981
	2	17,400~22,800	4,979
	3	24,000~28,800	1,105
	4	30,300~36,300	1,185
	5	38,200~45,800	1,243
	6	48,200~57,800	1,094
	7	60,800~72,800	459
	8	76,500~87,600	99
	9	92,100~110,100	39
	10	115,500~131,700	59
各項目合計		14,243	100.0

## 第二節 兒童牙齒塗氟預防保健使用情形

研究對象於 93 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日符合接受兒童牙齒塗氟預防保健資格之兩年半期間，有 60.72% 曾接受塗氟保健服務，另有 39.28% 未曾接受塗氟服務。(表 4-2)

整體而言，以未曾接受塗氟者 39.28% 為最多，之後隨著塗氟次數增加而人數減少，即接受塗氟者，以 1 次為最多 (31.10%)，其次為 2 次 (18.43%)。換言之，依規定每半年塗氟者，即兩年半期間共塗氟 5 次者僅有 0.29%。(表 4-2)

此外，本研究發現有 2 人於兩年半期間多塗氟 1 次，即共 6 次，皆為女生，分屬台中市及台中縣，其全民健保投保金額組別則分屬第 1 組與第 5 組；皆屬跨區塗氟，其一個案本於台中市西屯區塗氟，其間 2 次跨區至台中縣梧棲鎮；另一個案本於台中市南屯區塗氟，其間 1 次跨區至台中縣沙鹿鎮，研判因跨區之故，致有超出之情事。而就地區分佈發現，曾接受塗氟之 8,648 人中，有 1,618 人 (18.71%) 有跨院所塗氟之情形，有 421 人 (4.87%) 有跨區塗氟的情形。

以兒童塗氟經驗分別探討與性別、就醫地區別及全民健保投保金額組別之相互關係。結果顯示，曾接受塗氟服務者，於 97 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日兩年半期間共塗氟 14,881 次 (表 4-3)，其中以 93 年 9 月至 11 月份塗氟人次最多。如以人數區分，則 93 年度有 5,546 人，94 年度有 5,013 人，95 年度卻驟降至 2,913 人。

如以接受塗氟服務之持續性而言，有 2,411 人於 93 年度塗氟後即未再接受相同服務；相同地，有 1,589 人於 93、94 兩個年度接受塗氟後，95 年度即未再塗氟；另一方面，93 年度未塗氟，於 94 年度才開始接受塗氟者有 2,455 人，惟其中有 1,736 人未能於 95 年度持續



接受相同服務；93、94 年度皆未接受塗氟，於 95 年度才開始接受者有 647 人；於 93、94、95 連續三個年度皆接受塗氟服務者僅有 970 人，即塗氟 8,648 人中連三年塗氟之持續率僅為 11.22%。

另以塗氟經驗與性別一項，經交叉分析顯示，曾接受塗氟保健服務者，男生占 50.20%、女生占 49.79%；未曾接受塗氟服務者，男生占 51.15%、女生占 48.84%。換言之，男生中塗氟者占 60.27%、未塗氟者占 39.73%；女生中塗氟者占 61.17%、未塗氟者占 38.83%。塗氟經驗與性別二者並未呈現統計上顯著差異 ( $p>.05$ )。(表 4-4)

以塗氟經驗與就醫地區別一項，經交叉分析顯示，曾接受塗氟保健服務者，以台中市最多，計 3,646 人 (42.2%)，其次依序為台中縣 2,571 人 (29.7%)、彰化縣 1,691 人 (19.6%)，南投縣最少，計有 740 人 (8.6%)；未曾接受塗氟服務者，以台中縣最多，計 2,030 人 (36.3%)，其次依序為彰化縣 1,633 人 (29.2%)、台中市 1,429 人 (25.5%)，南投縣仍為最少，計有 503 人 (9.0%)。換言之，台中市兒童塗氟占 71.84%，未塗氟占 28.16%，較其餘三縣市有塗氟者約五至六成，未塗氟者約四至五成，差異相對較大。塗氟經驗與就醫地區別二者呈現統計上之顯著差異 ( $p<.0001$ )。(表 4-4)

以塗氟經驗與全民健保投保金額組別一項，經交叉分析顯示，二者呈現統計上之顯著差異 ( $p<.0001$ )。另以全民健保投保金額各組別人數百分比進一步分析，發現曾接受塗氟保健服務者，依組別上昇(即月投保金額遞增)而人數百分比遞增(由 59.76% 遞增至 69.46%)；未接受塗氟保健服務者，依組別上昇(即月投保金額遞增)而人數百分比遞減(由 40.24% 遞減至 30.51%)(表 4-4)。

就曾接受塗氟保健服務者而言，以性別與就醫地區別、全民健保投保金額組別、塗氟次數(含除去 6 次塗氟不計)等三項分別交叉分

析，皆未呈現統計上之顯著差異 ( $p>.05$ ) (表 4-5、表 4-6)。

就未曾接受塗氟保健服務者而言，以性別與就醫地區別、全民健保投保金額組別等二項交叉分析，亦均未呈現統計上之顯著差異 ( $p>.05$ ) (表 4-7)。

**表 4-2 兒童接受牙齒塗氟情形與次數分佈**

項目	分項	人數	%
塗氟情形			
	未塗氟組	5,595	39.28
	塗氟組	8,648	60.72
塗氟次數			
	0	5,595	39.28
	1	4,430	31.10
	2	2,625	18.43
	3	1,215	8.53
	4	334	2.35
	5	42	0.29
	6	2	0.01
各項目合計		14,243	100.0

**表 4-3 兒童年度接受牙齒塗氟頻率**

年度	性別		人次	%	P
	女	男			
93	2,784	2,830	5,614	37.73	0.135
94	3,022	2,982	6,004	40.35	
95	1,690	1,573	3,263	21.93	
合計	7,496	7,385	14,881	100.00	

表 4-4 兒童牙齒塗氟情形分析

項目	分項	組別				人數	%	p
		未 塗氟組	%	塗氟組	%			
性別								
	女	2,733	38.83%	4,306	61.17%	7,039	49.42%	0.271
	男	2,862	39.73%	4,342	60.27%	7,204	50.58%	
就醫地區別								
	台中市	1,429	28.16%	3,646	71.84%	5,075	35.63%	<0.0001
	台中縣	2,030	44.12%	2,571	55.88%	4,601	32.30%	
	南投縣	503	40.47%	740	59.53%	1,243	8.73%	
	彰化縣	1,633	49.13%	1,691	50.87%	3,324	23.34%	
全民健保投保金額組別								
	1 ( 17,280 )	1,602	40.24%	2,379	59.76%	3,981	28.0%	<0.0001
	2 ( 17,400~22,800 )	2,151	43.20%	2,828	56.80%	4,979	35.0%	
	3 ( 24,000~28,800 )	411	37.19%	694	62.81%	1,105	7.8%	
	4 ( 30,300~36,300 )	417	35.19%	768	64.81%	1,185	8.3%	
	5 ( 38,200~45,800 )	440	35.40%	803	64.60%	1,243	8.7%	
	6 ( 48,200~57,800 )	357	32.63%	737	67.37%	1,094	7.7%	
	7 ( 60,800~72,800 )	156	33.99%	303	66.01%	459	3.2%	
	8 ( 76,500~87,600 )	31	31.31%	68	68.69%	99	0.7%	
	9 ( 92,100~110,100 )	12	30.77%	27	69.23%	39	0.3%	
	10 (115,500~131,700)	18	30.51%	41	69.49%	59	0.4%	
各項目合計		5,595	39.28%	8,648	60.72%	14,243	100%	

表 4-5 塗氟兒童性別與地區別、投保金額組別、塗氟次數之相關

項目	分項	性別		人數	%	P
		女	男			
就醫地區別						
	台中市	1,796	1,850	3,646	42.16	0.690
	台中縣	1,292	1,279	2,571	29.73	
	南投縣	361	379	740	8.56	
	彰化縣	857	834	1,691	19.55	
全民健保投保金額組別						
	1 ( 17,280 )	1,175	1,204	2,379	27.51	0.271
	2 ( 17,400~22,800 )	1,386	1,442	2,828	32.70	
	3 ( 24,000~28,800 )	345	349	694	8.02	
	4 ( 30,300~36,300 )	369	399	768	8.88	
	5 ( 38,200~45,800 )	409	394	803	9.29	
	6 ( 48,200~57,800 )	389	348	737	8.52	
	7 ( 60,800~72,800 )	163	140	303	3.50	
	8 ( 76,500~87,600 )	35	33	68	0.79	
	9 ( 92,100~110,100 )	18	9	27	0.31	
	10 ( 115,500~131,700 )	17	24	41	0.47	
塗氟次數						
	1	2,166	2,264	4,430	51.23	0.096
	2	1,320	1,305	2,625	30.35	
	3	612	603	1,215	14.05	
	4	187	147	334	3.86	
	5	19	23	42	0.49	
	6	2	-	2	0.02	
各項目合計		4,306	4,342	8,648	100.00	



表 4-6 塗氟兒童性別與塗氟次數之相關 (不計 6 次者)

項目	分項	性別		人數	P
		女	男		
塗氟次數					
	1	2,166	2,264	4,430	0.120
	2	1,320	1,305	2,625	
	3	612	603	1,215	
	4	187	147	334	
	5	19	23	42	
合 計		4,304	4,342	8,646	

表 4-7 未塗氟兒童性別與就醫地區別、投保金額組別之相關

項目	分項	性別		人數	%	P
		女	男			
就醫地區別						
	台中市	689	740	1,429	25.54	0.408
	台中縣	977	1,053	2,030	36.28	
	南投縣	262	241	503	8.99	
	彰化縣	805	828	1,633	29.19	
全民健保投保金額組別						
	1 ( 17,280 )	813	789	1,602	28.63	0.671
	2 ( 17,400~22,800 )	1,057	1,094	2,151	38.45	
	3 ( 24,000~28,800 )	195	216	411	7.35	
	4 ( 30,300~36,300 )	192	225	417	7.45	
	5 ( 38,200~45,800 )	199	241	440	7.86	
	6 ( 48,200~57,800 )	173	184	357	6.38	
	7 ( 60,800~72,800 )	76	80	156	2.79	
	8 ( 76,500~87,600 )	14	17	31	0.55	
	9 ( 92,100~110,100 )	6	6	12	0.21	
	10 ( 115,500~131,700 )	8	10	18	0.32	
各項目合計		2,733	2,862	5,595	100.00	

### 第三節 健保牙醫醫療利用情形

本研究以健保局中區分局資料庫追蹤研究對象於 93 年 7 月 1 日至 96 年 6 月 30 日，計三年期間健保牙醫醫療利用情形，結果顯示曾接受塗氟保健服務者 8,648 人中有 8,482 人 (98.08%) 於該期間內除接受塗氟服務外，另曾使用健保牙醫醫療資源。

將研究對象依接受塗氟與否分成塗氟組與未塗氟組二組，分析其 93 年 7 月 1 日至 96 年 6 月 30 日三年期間之醫療利用，結果顯示不論是就醫人次或醫療費用，其年平均數皆呈現塗氟組高於未塗氟組之情形，且均呈現統計上之顯著差異 ( $p < .05$ ) (表 4-8)。

如以疾病別區分為齲齒 (ICD-9-CM 521.0)、齒髓炎 (ICD-9-CM 522.0)、齲齒&齒髓炎 (ICD-9-CM 521.0、522.0) 及非齲齒、齒髓炎 (ICD-9-CM 非 521.0、522.0) 等四類，結果仍然顯示不論是就醫人次或醫療費用，塗氟組年平均數皆高於未塗氟組，只是除齲齒 ( $p < .05$ ) 乙項之外，餘皆未呈現統計上之顯著差異 ( $p > .05$ )。(表 4-9)

以年度分析，塗氟組於前開期間，就醫人次共計 98,070，醫療費用以醫療院所申報之申請金額計算，每點以 1 元計 (以下均同)，約為 1 億 1 千多萬元；三年期間平均每人就醫次數為 11.56，每人平均醫療費用為 1,125 元。未塗氟組就醫人次共計 55,699、醫療費用約計為 6 千萬元；三年期間平均每人就醫次數為 9.96，每人平均醫療費用為 1,089 元，皆較塗氟者為低。(表 4-10)

如依疾病別區分為齲齒 (ICD-9-CM 521.0)、齒髓炎 (ICD-9-CM 522.0)、齲齒&齒髓炎 (ICD-9-CM 521.0、522.0) 及非齲齒、齒髓炎 (ICD-9-CM 非 521.0、522.0) 等四類，分析結果顯示無論是否曾經接受塗氟保健服務，其就醫人次、醫療費用均以齲齒為最多，每人

次平均醫療費用以齲齒&齒髓炎居首。(表 4-10)

綜上，無論塗氟與否，齲齒就醫情形仍屬兒童牙科就醫中最高之疾病，而每人次平均醫療費用以齲齒併同齒髓炎治療之費用最高。

表 4-8 兒童塗氟與就醫情形之相關

項目	組別	平均數	標準差	差異的 95% 信賴區間		P
				下界	上界	
就醫 人次	塗氟組	24,517.50	7,489.03	456.91	20,728.59	0.043
	未塗氟組	13,924.75	3,542.45			
醫療 費用	塗氟組	27,583,102.00	8,608,758.93	724,866.23	24,122,446.27	0.041
	未塗氟組	15,159,445.75	4,162,060.37			

表 4-9 兒童塗氟與齲齒、齒髓炎就醫情形之相關

項目	組別	平均數	標準差	差異的 95% 信賴區間		P
				下界	上界	
<u>就醫人次</u>						
非齲齒、 齒髓炎	塗氟組	7,362.50	2,556.89	3.98	6,805.52	0.050
	未塗氟組	3,957.75	1,090.27			
齒髓炎	塗氟組	2,088.25	1,061.15	-944.78	2,032.28	0.406
	未塗氟組	1,544.50	595.16			
齲齒	塗氟組	14,184.25	4,434.57	98.40	12,277.10	0.047
	未塗氟組	7,996.50	2,259.84			
齲齒& 齒髓炎	塗氟組	882.50	355.50	-9.33	922.33	0.053
	未塗氟組	426.00	136.35			
<u>醫療費用</u>						
非齲齒、 齒髓炎	塗氟組	3,058,232.00	1,061,563.69	-195,421.19	2,736,542.69	0.078
	未塗氟組	1,787,671.25	555,732.27			
齒髓炎	塗氟組	3,148,052.75	1,589,764.07	-1,198,301.12	3,139,865.62	0.315
	未塗氟組	2,177,270.50	784,778.84			
齲齒	塗氟組	18,493,912.75	6,020,644.65	379,451.37	16,724,057.63	0.043
	未塗氟組	9,942,158.25	2,893,105.90			
齲齒& 齒髓炎	塗氟組	2,882,904.50	1,335,590.43	-86,745.33	3,347,862.83	0.059
	未塗氟組	1,252,345.75	431,777.62			



表 4-10 兒童年度就醫情形

年度	資料項目	非齲齒、 齒髓炎	齒髓炎	齲齒	齲齒& 齒髓炎	總計
<u>塗氟兒童</u>						
93	人次	4,266	1,070	13,082	950	19,368
	醫療費用	1,660,302	1,523,006	17,493,216	3,781,156	24,457,680
94	人次	7,765	2,777	17,404	1,252	29,198
	醫療費用	3,107,199	4,201,171	23,423,151	4,058,507	34,790,028
95	人次	10,475	3,205	17,878	931	32,489
	醫療費用	4,239,811	4,788,392	22,683,055	2,557,340	34,268,598
96	人次	6,944	1,301	8,373	397	17,015
	醫療費用	3,225,616	2,079,642	10,376,229	1,134,615	16,816,102
總人次		29,450	8,353	56,737	3,530	98,070
總醫療費用		12,232,928	12,592,211	73,975,651	11,531,618	110,332,408
平均每人次費用		415.38	1,507.51	1,303.83	3,266.75	1,125.05
<u>未塗氟兒童</u>						
93	人次	2,917	1,148	8,518	449	13,032
	醫療費用	1,193,337	1,612,578	10,409,995	1,535,615	14,751,525
94	人次	3,704	1,952	8,935	482	15,073
	醫療費用	1,641,683	2,704,945	11,258,370	1,437,772	17,042,770
95	人次	5,494	2,147	9,826	543	18,010
	醫療費用	2,530,613	2,986,232	12,333,995	1,427,164	19,278,004
96	人次	3,716	931	4,707	230	9,584
	醫療費用	1,785,052	1,405,327	5,766,273	608,832	9,565,484
總人次		15,831	6,178	31,986	1,704	55,699
總醫療費用		7,150,685	8,709,082	39,768,633	5,009,383	60,637,783
平均每人次費用		451.69	1,409.69	1,243.31	2,939.78	1,088.67

## 第四節 兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本分析

本研究係以健保觀點探討兒童使用健保牙齒預防保健之後其健保牙醫醫療利用之效益為何，爰本研究之成本計算係為全民健保兒童牙齒預防保健服務之給付費用。查自 93 年 7 月 1 日開始實施至 95 年 12 月 31 日係由健保給付，每次 500 點數；自 96 年 1 月 1 日起回歸公務預算迄今，每次 500 元，本研究以每點 1 元核算成本支出。

經統計研究對象自 93 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日接受塗氟人數為 8,648 人，其接受塗氟頻率有 1 至 6 次不等，以塗氟人次計算，自 93 至 95 年度總計 14,881，費用總計 744 萬元；每人塗氟平均次數為 1.72，平均費用為 860 元。（表 4-11、表 4-12）

而依性別分析，男生塗氟 4,342 人，塗氟頻率 7,385，費用約為 369 萬元，平均次數為 1.70，平均費用為 850 元；女生塗氟 4,306 人，頻率為 7,496，費用約為 375 萬元，平均次數為 1.74，平均費用 870 元。（表 4-12）

依就醫地區別分析，台中市 45.68% 占最多，其次為台中縣 27.82%，然後依序為彰化縣 18.63%，南投縣 7.87%。（表 4-11）

依全民健保投保金額組別分析，以第 2 組為最多（32.01%），其次為第 1 組（26.72%），此兩組累積百分比達 58.73%。（表 4-11）

表 4-11 兒童接受塗氟之成本分析

項目	人次			費用 (單位：千元)			%
	女	男	合計	女	男	合計	
<u>年度</u>							
93	2,784	2,830	5,614	1,392.0	1,415.0	2,807.0	37.73%
94	3,022	2,982	6,004	1,511.0	1,491.0	3,002.0	40.35%
95	1,690	1,573	3,263	845.0	786.5	1,631.5	21.93%
<u>就醫地區別</u>							
台中市	3,371	3,427	6,798	1,685.5	1,713.5	3,399.0	45.68%
台中縣	2,123	2,017	4,140	1,061.5	1,008.5	2,070.0	27.82%
南投縣	576	595	1,171	288.0	297.5	585.5	7.87%
彰化縣	1,426	1,346	2,772	713.0	673.0	1,386.0	18.63%
<u>全民健保投保金額組別</u>							
1 ( 17,280 )	1,992	1,984	3,976	996.0	992.0	1,988.0	26.72%
2 ( 17,400~22,800 )	2,352	2,412	4,764	1,176.0	1,206.0	2,382.0	32.01%
3 ( 24,000~28,800 )	600	591	1,191	300.0	295.5	595.5	8.00%
4 ( 30,300~36,300 )	659	715	1,374	329.5	357.5	687.0	9.23%
5 ( 38,200~45,800 )	740	657	1,397	370.0	328.5	698.5	9.39%
6 ( 48,200~57,800 )	711	669	1,380	355.5	334.5	690.0	9.27%
7 ( 60,800~72,800 )	315	260	575	157.5	130.0	287.5	3.86%
8 ( 76,500~87,600 )	63	46	109	31.5	23.0	54.5	0.73%
9 ( 92,100~110,100 )	28	15	43	14.0	7.5	21.5	0.29%
10 (115,500~131,700)	36	36	72	18.0	18.0	36.0	0.48%
各項目合計	7,496	7,385	14,881	3,748.0	3,692.5	7,440.5	100.00%

表 4-12 兒童接受塗氟之平均成本

項目	性別		合計
	女	男	
人數	4,306	4,342	8,648
塗氟頻率	7,496	7,385	14,881
塗氟費用	3,748,000	3,692,500	7,440,500
每人平均次數	1.74	1.70	1.72
每人平均費用	870.41	850.41	860.37

## 第五節 兒童使用牙齒塗氟預防保健之效益分析

因塗氟可降低齲齒率，是以因接受塗氟而減少之醫療費用支出視為效益。本研究係以健保觀點探討兒童使用健保牙齒預防保健之後其健保牙醫醫療利用為何，爰本研究之效益計算係為兒童接受牙齒塗氟後健保牙醫醫療費用之差異。

93 年 7 月 1 日至 96 年 6 月 30 日計三年期間，曾接受塗氟保健服務又曾使用健保牙醫醫療者 8,482 人中，有 7,342 人曾有首次塗氟前半年及末次塗氟後半年之就醫資料，經統計其末次塗氟後半年不論是平均就醫次數或平均醫療費用，抑或單指齲齒、齒髓炎之平均就醫次數或平均醫療費用，均較首次塗氟前半年底，且皆呈現統計上之顯著差異 ( $p < .0001$ ) (表 4-13)。

以研究對象個人塗氟前後健保牙醫就醫情形比較，93 年 7 月至 95 年 12 月符合塗氟預防保健資格之兩年半期間內僅塗氟 1 次之兒童，或每半年塗氟 1 次連續塗氟 2、3、4 次者，其個人塗氟後半年之就醫，不論是平均次數或平均費用皆較塗氟前半年底，且呈現統計上之顯著差異 ( $p < .05$ ) (表 4-14)。



連續塗氟 5 次者，其末次塗氟後半年平均費用雖較首次塗氟前半年平均費用低，惟末次塗氟後半年平均就醫次數卻較首次塗氟前半年平均就醫次數高，不過皆未呈現統計上之顯著差異 ( $p>.05$ )。

本研究另針對 2 次塗氟之間間隔 1 年者分析，結果發現末次塗氟後半年平均就醫次數、平均費用亦皆較首次塗氟前半年低，惟未呈現統計上之顯著差異 ( $p>.05$ )。

將研究對象個人塗氟前後健保牙醫醫療利用以疾病別區分，並比較其齲齒、齒髓炎 (ICD-9-CM 521.0、522.0) 就醫情形，結果與牙醫整體就醫情形大致相同，塗氟 1 次、每半年塗氟 1 次連續塗氟 2、3、4 次之兒童，其塗氟後半年平均就醫次數、平均費用皆較塗氟前半年低，且呈現統計上之顯著差異 ( $p<.05$ )。(表 4-15)

分析 2 次塗氟之間間隔 1 年者，顯示塗氟後半年齲齒、齒髓炎之就醫平均次數、平均費用，皆較塗氟前半年低，與前述牙科整體就醫情形相同，惟本項卻呈現統計上之顯著差異 ( $p<.05$ )，有異於牙科整體就醫情形。

連續塗氟 5 次者，末次塗氟後半年齲齒、齒髓炎平均就醫次數、平均費用反較首次塗氟前半年高，與前述牙科整體就醫情形不盡相同，惟一樣並未呈現統計上之顯著差異 ( $p>.05$ )。(表 4-15)

93 年 7 月 1 日至 96 年 6 月 30 日期間，曾接受塗氟保健服務又使用健保牙醫醫療，有首次塗氟前半年及末次塗氟後半年就醫資料之 7,342 人中，經核算其牙醫醫療費用差額約為 853 萬元，如單指齲齒、齒髓炎之醫療費用差額則將近為 320 萬元。而 1 次塗氟、連續 2、3、4 次塗氟及 2 次之間間隔 1 年塗氟者，其塗氟後醫療利用度皆較塗氟前低，經核算其塗氟效益差約為 640 萬元，如單指齲齒、齒髓炎之效益差則將近為 230 萬元。連續塗氟 5 次者，雖塗氟後整體牙醫醫療費

用減少，但如單指齲齒、齒髓炎之醫療費用塗氟後卻較塗氟前增加。

(表 4-16)

**表 4-13 兒童塗氟前後就醫情形比較**

項目	首次塗氟 前半年/ 末次塗氟 後半年	N	平均數	標準差	差異的 95% 信賴 區間		P
					下界	上界	
就醫次數	前半年	7,342	2.56	2.48	0.53	0.67	<0.0001
	後半年		1.96	2.32			
醫療費用	前半年	7,342	3,315.94	4,470.22	1,036.39	1,287.75	<0.0001
	後半年		2,153.87	3,113.25			
齲齒、齒髓 炎就醫次數	前半年	7,342	0.41	1.05	0.12	0.18	<0.0001
	後半年		0.26	0.75			
齲齒、齒髓 炎醫療費用	前半年	7,342	897.20	3,042.83	357.02	513.77	<0.0001
	後半年		461.80	1,607.33			

表 4-14 兒童連續塗氟前後就醫情形比較

塗氟情形	首次塗氟 前半年/ 末次塗氟 後半年	N	平均數	標準差	成對變數差異的 95% 信賴區間		P
					下界	上界	
<u>就醫次數</u>							
1 次	前半年	4,430	2.13	2.53	0.56	0.73	<0.0001
	後半年		1.49	2.22			
連續 2 次	前半年	919	2.59	2.63	0.42	0.72	<0.0001
	後半年		2.02	2.55			
連續 3 次	前半年	374	2.45	2.45	0.41	0.74	<0.0001
	後半年		1.88	2.07			
連續 4 次	前半年	130	2.35	2.29	0.01	0.94	0.044
	後半年		1.87	1.73			
連續 5 次	前半年	42	2.02	2.41	-1.43	0.90	0.652
	後半年		2.29	2.75			
2 次之間 間隔 1 年	前半年	597	1.67	2.12	-0.14	0.18	0.791
	後半年		1.65	2.18			
<u>醫療費用</u>							
1 次	前半年	4,430	2,687.95	4,008.57	822.58	1,108.95	<0.0001
	後半年		1,722.19	3,040.90			
連續 2 次	前半年	919	3,408.71	4,687.34	1,019.89	1,531.52	<0.0001
	後半年		2,133.01	3,247.26			
連續 3 次	前半年	374	3,110.69	4,306.64	1,149.03	1,692.76	<0.0001
	後半年		1,689.79	2,225.68			
連續 4 次	前半年	130	3,644.68	7,012.38	856.03	3,374.80	0.001
	後半年		1,529.26	1,629.02			
連續 5 次	前半年	42	2,488.12	3,309.81	-907.52	1,702.23	0.542
	後半年		2,090.76	2,890.64			
2 次之間 間隔 1 年	前半年	597	2,182.15	4,029.09	-22.70	546.38	0.071
	後半年		1,920.31	3,171.24			

表 4-15 兒童連續塗氟前後齲齒、齒髓炎就醫情形比較

塗氟情形	首次塗氟 前半年/ 末次塗氟 後半年	N	平均數	標準差	成對變數差異的 95% 信賴區間		P
					下界	上界	
<u>就醫次數</u>							
1 次	前半年	4,430	0.33	0.98	0.09	0.16	<0.0001
	後半年		0.2	0.69			
連續 2 次	前半年	919	0.42	1.01	0.08	0.19	<0.0001
	後半年		0.28	0.83			
連續 3 次	前半年	374	0.43	1.19	0.16	0.31	<0.0001
	後半年		0.19	0.54			
連續 4 次	前半年	130	0.36	0.78	0.07	0.36	0.005
	後半年		0.15	0.48			
連續 5 次	前半年	42	0.29	0.86	-0.59	0.25	0.426
	後半年		0.45	1.13			
2 次之間 間隔 1 年	前半年	597	0.27	0.83	0.04	0.15	0.001
	後半年		0.17	0.65			
<u>醫療費用</u>							
1 次	前半年	4,430	663.02	2,397.77	197.92	362.77	<0.0001
	後半年		382.68	1,551.07			
連續 2 次	前半年	919	905.93	2,883.09	297.27	597.84	<0.0001
	後半年		458.37	1,597.03			
連續 3 次	前半年	374	937.34	2,943.10	476.99	843.81	<0.0001
	後半年		276.94	916.84			
連續 4 次	前半年	130	1,595.78	6,384.80	306.97	2,535.42	0.013
	後半年		174.58	593.43			
連續 5 次	前半年	42	708.26	1,869.79	-786.49	541.11	0.711
	後半年		830.95	2,105.01			
2 次之間 間隔 1 年	前半年	597	644.56	2,882.16	117.55	482.10	0.001
	後半年		344.74	1,465.61			



表 4-16 兒童塗氟前後效益差

塗氟情形	人數	牙醫醫療費用			齲齒、齒髓炎醫療費用		
		首次塗氟 前半年	末次塗氟 後半年	差額	首次塗氟 前半年	末次塗氟 後半年	差額
有塗氟	7,342	24,345,650	15,813,708	8,531,942	6,587,213	3,390,555	3,196,658
1 次	4,430	11,907,636	7,629,305	4,278,331	2,937,180	1,695,267	1,241,913
連續 2 次	919	3,132,608	1,960,238	1,172,370	832,548	421,244	411,304
連續 3 次	374	1,163,398	631,983	531,415	350,565	103,574	246,991
連續 4 次	130	473,808	198,804	275,004	207,451	22,696	184,755
連續 5 次	42	104,501	87,812	16,689	29,747	34,900	- 5,153
2 次之間 間隔 1 年	597	1,310,379	1,153,146	157,233	387,059	207,014	180,045
合計		42,437,980	27,474,996	14,962,984	11,331,763	5,875,250	5,456,513

## 第六節 兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本效益分析

由兒童齲齒之危險因子得知，年齡、居住地、照護者口腔衛生態度、認知及社經地位，都是影響齲齒之重要因素。因此本研究探討兒童使用塗氟之成本效益，研究對象皆選取 90 年度出生之兒童，依其曾否接受健保兒童牙齒塗氟預防保健之經驗分成塗氟組與未塗氟組兩組，並按其性別、就醫地區別與全民健保投保金額組別予以配對 (Frequency Matching)。

配對組別各取 5,555 名，經檢定其性別、就醫地區別與全民健保投保金額組別皆無統計差異 ( $p>.05$ ) (表 4-17)，另為避免塗氟前口腔狀況差異影響塗氟之成本效益分析客觀性，本研究特將配對組研究

對象於 93 年 1 月至 93 年 6 月接受塗氟之前就醫情形予以檢定，不論是就醫次數或醫療費用皆呈現無統計差異之結果 ( $p>.05$ ) (表 4-18)。

本研究係採用增量分析法 (Incremental analysis; IBC)，即使用兒童牙齒預防保健服務成本的增加( $\Delta C$ )，與塗氟所帶來牙科醫療費用減少所造成效益的增加( $\Delta B$ )，兩相比值來評估塗氟服務措施的成本投入是否值得。

鑑於塗氟組研究對象塗氟頻率有 1 至 6 次不等，暨考量塗氟半年以後可能因為效益遞減導致就醫增加因而低估塗氟效益，本研究因此採用已配對之塗氟組內每半年塗氟 1 次，連續塗氟 4 次之對象計 183 人當實驗組，追蹤其首次塗氟後兩年半之就醫情形，並與對照組未塗氟之 5,555 人，追蹤其 93 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日同樣兩年半期間之就醫情形予以比較。

首先就實驗組 (以下稱塗氟組)、對照組 (以下稱未塗氟組) 各別以決策樹分析，計算有無塗氟後續衍生之齲齒、齒髓炎、齲齒&齒髓炎及非齲齒、齒髓炎等可能產生之疾病及相對應機率，並以折現率 5% 計算其成本與效益，結果顯示未塗氟組平均費用 1,065.75 元，塗氟組 981.88 元，其效益差為 83.86 元，與成本 478.60 元比值，IBC 為 0.1752，未大於 1，表示因塗氟投入之成本 478.60 元，僅得 17.52% 即 83.86 元的效益。因此，在本研究模式假設下，塗氟效益有不敷成本之虞。(表 4-19)

如以折現率為參數進行單變數敏感度分析，計算 1% 至 8% 彈性區間之成本效益變化，結果顯示成本為 494.38 至 467.69、效益為 83.98 至 83.77 不等，IBC 值為 0.1699 至 0.1791，仍未符成本效益。(表 4-19)

再以塗氟支付費用為參數進行單變數敏感度分析，自目前給付之 500 元遞減，由 400、300、200、100 至 50 元，折現率 5% 之下計算

其成本由 382.88 遞減至 47.86，IBC 值由 0.2190 遞增至 1.7523，表示塗氟支付費用如降為 50 元，則將符合成本效益，而塗氟支付費用如調整為 87.61 元，成本效益可達平衡點（break-even point）（ $\Delta B/\Delta C=1$ ）。（表 4-20）

塗氟組與未塗氟組在本研究假設及折現率 5% 之下，以現行未塗氟組實際醫療費用 1,065.75 元，如再增加 394.74 元，則成本效益將可達到平衡點；相反的，塗氟組與未塗氟組在本研究假設及折現率 5% 之下，以現行塗氟組實際醫療費用 981.88 元，如再減少 394.74 元，則成本效益將可達到平衡點。（表 4-21、表 4-22）



表 4-17 配對組別差異之檢定\_以人口學特質分析

項目	分項	配對組別		N	P
		塗氟組	未塗氟組		
<u>性別</u>					
	男	2,848	2,846	5,694	0.970
	女	2,707	2,709	5,416	
<u>就醫地區別</u>					
	台中市	1,557	1,444	3,001	0.118
	台中縣	1,969	2,033	4,002	
	彰化縣	1,542	1,579	3,121	
	南投縣	487	499	986	
<u>全民健保投保金額組別 (月投保金額(元))</u>					
	1 ( 17,280 )	1,558	1,606	3,164	0.999
	2 ( 17,400~22,800 )	2,133	2,091	4,224	
	3 ( 24,000~28,800 )	419	417	836	
	4 ( 30,300~36,300 )	423	419	842	
	5 ( 38,200~45,800 )	447	449	896	
	6 ( 48,200~57,800 )	360	358	718	
	7 ( 60,800~72,800 )	156	156	312	
	8 ( 76,500~87,600 )	28	29	57	
	9 ( 92,100~110,100 )	13	12	25	
	10 ( 115,500~131,700 )	18	18	36	
	各項目合計	5,555	5,555	11,110	

表 4-18 配對組別差異之檢定\_以塗氟前就醫情形分析

項目	配對組別	N	平均數	標準差	95% 信賴區間		P
					下界	上界	
9301-9306 就醫次數	塗氟組	5,555	0.70	1.36	-0.040	0.067	0.617
	未塗氟組	5,555	0.68	1.52			
9301-9306 醫療費用	塗氟組	5,555	848.61	2,282.89	-30.784	136.169	0.216
	未塗氟組	5,555	795.92	2,205.19			
各項目合計		11,110					



表 4-19 塗氟之成本效益分析\_以折現率分析

折現率	未塗氟組	塗氟組	$\Delta B$	$\Delta C$	IBC
1%	1,102.15	1,018.17	83.98	494.38	0.1699
2%	1,092.71	1,008.76	83.95	490.30	0.1712
3%	1,083.50	999.57	83.92	486.31	0.1726
4%	1,074.51	990.62	83.89	482.41	0.1739
5%	1,065.75	981.88	83.86	478.60	0.1752
6%	1,057.19	973.36	83.83	474.88	0.1765
7%	1,048.84	965.03	83.80	471.25	0.1778
8%	1,040.68	956.91	83.77	467.69	0.1791

表 4-20 塗氟之成本效益分析\_以塗氟支付費用分析

塗氟支付費用	折現率	未塗氟組	塗氟組	$\Delta B$	$\Delta C$	IBC
500	5%	1,065.75	981.88	83.86	478.60	0.1752
400	5%	1,065.75	981.88	83.86	382.88	0.2190
300	5%	1,065.75	981.88	83.86	287.16	0.2920
200	5%	1,065.75	981.88	83.86	191.44	0.4381
100	5%	1,065.75	981.88	83.86	95.72	0.8761
87.61	5%	1,065.75	981.88	83.86	83.86	1.0000
50	5%	1,065.75	981.88	83.86	47.86	1.7523

表 4-21 塗氟之成本效益分析\_以未塗氟組醫療費用支付費用分析

折現率	假設未塗 氟組醫療費 用	塗氟組	$\Delta B$	$\Delta C$	IBC	未塗氟組 實際醫療 費用	與未塗氟 組 差異
1%	1,512.55	1,018.17	494.38	494.38	1.0000	1102.15	410.40
2%	1,499.05	1,008.76	490.30	490.30	1.0000	1092.71	406.34
3%	1,485.88	999.57	486.31	486.31	1.0000	1083.50	402.38
4%	1,473.03	990.62	482.41	482.41	1.0000	1074.51	398.52
5%	1,460.49	981.88	478.60	478.60	1.0000	1065.75	394.74
6%	1,448.24	973.36	474.88	474.88	1.0000	1057.19	391.05
7%	1,436.28	965.03	471.25	471.25	1.0000	1048.84	387.44
8%	1,424.60	956.91	467.69	467.69	1.0000	1040.68	383.92

表 4-22 塗氟之成本效益分析\_以塗氟組醫療費用支付費用分析

折現率	未塗氟組	假設塗 氟組醫療 費用	$\Delta B$	$\Delta C$	IBC	塗氟組實 際醫療費 用	與塗氟組 差異
1%	1,102.15	607.77	494.38	494.38	1	1,018.17	-410.40
2%	1,092.71	602.41	490.30	490.30	1	1,008.76	-406.34
3%	1,083.50	597.19	486.31	486.31	1	999.57	-402.38
4%	1,074.51	592.10	482.41	482.41	1	990.62	-398.52
5%	1,065.75	587.14	478.60	478.60	1	981.88	-394.74
6%	1,057.19	582.31	474.88	474.88	1	973.36	-391.05
7%	1,048.84	577.59	471.25	471.25	1	965.03	-387.44
8%	1,040.68	572.99	467.69	467.69	1	956.91	-383.92

## 第五章 討論

### 第一節 兒童使用牙齒塗氟預防保健情形

學齡前兒童缺乏自我照顧的能力，根據研究顯示口腔行為受家庭環境影響，其主要照顧者的口腔保健觀念將深深影響照護兒童的口腔健康，而主要照護者多半為父母親，同時父母親也是兒童獲得口腔健康資訊最主要的來源，而高社經地位、教育程度，以及具有良好的口腔衛生知識、態度和行為的父母親與兒童口腔健康呈現正相關（駱靖宜，2000；江益村，2003；顏淑惠，2003；Sanders AE, Spencer AJ, 2005；Al-Omiri MK, Al-Wahadni AM, & Saeed KN, 2006）。

從黃純德（2006）調查台灣地區 6 歲以下兒童口腔狀況顯示，5-6 歲兒童齲齒率由 1997 年 89.38% 降至 73.65%，deft index 從 1997 年男童的 6.79 與女童的 7.87 降至男童的 5.57 與女童的 5.60，顯示無論在齲齒預防的廣度、深度及內涵都有不少的進步（黃純德，2006）。國人逐漸重視兒童牙齒保健，但仍有多項研究結果發現國人使用牙齒專業塗氟防齲的機率偏低。

Kuo 等學者（1999）研究發現僅有 3% 的台灣民眾有塗氟經驗；孫曼漪調查 2001-2002 年台灣地區學童氟化物使用現況發現 77.93% 的學童沒有塗氟經驗，僅有 10.2% 有塗氟經驗，另有 0.28% 不記得及 11.59% 不知道什麼是塗氟；劉亦涵等人（2005）利用南部某醫學中心調查兒童牙齒塗氟利用情形，發現兒童塗氟接受率只有 24.67%，未滿 5 歲兒童有接受塗氟的只有 8.00%。而據中央健康保險局統計資料顯示，國人利用兒童牙齒預防保健比率由 94 年開辦的 15.37%、95 年 23.83%，到 96 年度時僅有三成。（Kuo H-W, Chen L-L, Huang H-Y,

Wang R-Y, &Lin H-C,1999；劉亦涵等人，2005；孫曼漪，2006；中央健康保險局，2007)

本研究係以使用健保牙醫醫療資源之兒童為對象，雖然接受全民健保牙齒預防保健（即塗氟）者 60.7%屬多數，惟以塗氟次數 0 至 6 次歸戶，仍以未塗氟者居多（39.3%），其次是 1 次、再其次是 2 次，依序隨著塗氟次數增多，而人數減少。另外，每半年如期接受塗氟者有 42 位，僅占全塗氟人數之 0.49%，占本次研究全數人數之 0.3%；即使以年度計算，93、94、95 連三年接受塗氟者亦僅有 970 人，占全塗氟人數之 11.22%，占全數人數之 6.81%。顯見即使家長知悉是項措施，使用率仍不到四成，半年持續使用機率甚至不到一成，與前開各項研究發現塗氟使用率偏低的結果相同。

2004 年以前兒童牙齒預防保健服務尚未實施，鑑於塗氟需要自付費用，可能使用不大，惟自 2004 年兒童牙齒預防保健服務實施之後，至今使用率仍屬偏低，究竟是主要照護者（即家長）不知是項措施，抑或懷有疑慮，還是因為忙碌、不重視所致？Kuo 等學者（1999）研究顯示台灣民眾氟化物知識的主要來源是電視（49%）和報紙（29%）；劉亦涵等人（2005）調查發現 69.33%的家長知道牙醫師有做牙齒塗氟項目，知道全民健保有牙齒塗氟預防保健的有 26.67%，知道牙齒塗氟預防保健的人的消息來源有 67.44%係源自於牙醫師與護士，但仍然擔心塗氟會有副作用影響兒童健康的有 37.94%，顯示兒童塗氟率低與家長對牙齒塗氟的認知不足有很大的關係。（Kuo H-W et al.,1999；劉亦涵等人，2005）。也顯示兒童牙齒預防保健政策宣導管道與塗氟知識並未有效佈達至民眾端。

另外本研究結果顯示，接受塗氟與否與兒童性別無統計上顯著差異，與孫曼漪調查 2001-2002 年台灣地區學童氟化物使用及口腔保健



行為現況之結果一致（孫曼漪，2006）。從本研究亦得知兒童接受塗氟次數、地區別及全民健保投保金額組別均與兒童性別無統計上顯著差異，可見無分城鄉地區、家長收入所得為何，國人並無以前所謂「重男輕女」的觀念，在少子化的現代，無分男孩女孩均接受家長同樣的關注與照顧。

接受塗氟與否與就醫地區別呈現統計上顯著差異，這結果仍與孫曼漪調查2001-2002年台灣地區學童氟化物使用及口腔保健行為現況之結果一致（孫曼漪，2006）。也與顏淑惠（2003）研究台南縣3-6歲學齡前兒童口腔齲齒現況、劉仁義等人（2006）研究高雄縣國中小學生齲齒現況在城鄉間之差異、蕭思郁等人（2007）研究台灣南部地區0-6歲兒童齲齒狀況等國內其他研究發現兒童齲齒盛行率、齲蝕顆數、齲蝕指數、齲齒填補率之城鄉差距在統計學上均呈現顯著差異的結果有巧妙的雷同，這可能是塗氟防齲與齲齒發生狀況相互關連的緣故，同時也呼應Waldman指出氟化物之接觸會影響齲齒之形成與嚴重度的研究結果。

本研究另以百分比分析顯示台中縣、彰化縣及南投縣等3個地區之塗氟情形，其中未塗氟者百分比在當地約占40~49%，塗氟者占50~59%，差異不大；但台中市地區卻有明顯落差，未塗氟者僅占28.16%，塗氟者71.84%占大多數；與前開研究發現兒童齲齒盛行率於鄉鎮地區高於市區，齲齒填補率卻是市區高於鄉鎮地區的結果顯有異曲同工之妙；這可能是因為發展中國家，高社經地位、教育程度者皆居住在城市地區，同時醫療資源較豐富之故（郭秋勳、汪令娟，2005）。

從本研究結果發現接受塗氟與否與全民健保投保金額組別亦呈現統計上顯著差異，以百分比分析顯示未塗氟者依組別上昇（即月投

保金額遞增)而人數百分比遞減,塗氟者依組別上昇而人數百分比遞增;顯見全民健保投保金額越高者,接受塗氟比率越多,即家長收入越多者,對兒童口腔保健益發重視。這與陳弘森(2006)研究指出口腔健康狀況與父母親、照護者的教育程度與職業等級成正比,因教育程度間接影響社經地位及家庭收入,也影響口腔保健的知識與態度,自然影響對兒童口腔問題的處理(陳弘森,2006);及其他研究發現父母親與照護者的教育程度、職業等級越高,通常會有較高的收入與社經地位,相對的兒童口腔健康越好(黃純德,2005; Vachirarojpisan,Shinada,Kawaguchi,Laungwechakan, &Somkote,2004; Peres et al.,2005)的結果相呼應。

綜上,兒童接受牙齒塗氟之情形與齲齒影響因素相同,皆受家長、城鄉地區別的影響,推估這是因為家長對於兒童牙齒之重視程度及就醫可近性,表現於接受防齲措施態度的不同,而造成兒童牙齒健康的差異。

## 第二節 兒童使用牙齒塗氟與健保醫療利用情形

研究對象依接受塗氟與否之經驗分成塗氟組與未塗氟組兩組,經檢定顯示其就醫地區別與全民健保投保金額組別具有統計上之顯著差異。這醫療可近性與家長口腔保健認知與態度差異可能可以解釋93年7月1日至96年12月31日三年期間之牙科醫療利用分析結果不論就就醫人次或醫療費用,其年平均數皆呈現塗氟組高於未塗氟組,且皆呈現統計差異之情形。令人感興趣的是如果將前開就醫情形分別以疾病別加以區分為齲齒、齒髓炎、齲齒&齒髓炎及非齲齒、齒

髓炎等四類，結果仍然顯示塗氟組年平均就醫次數或醫療費用，亦皆高於未塗氟組之情形，只是除了齲齒乙項之外，餘皆未呈現統計上之顯著差異。也就是本研究結果塗氟組的齲齒年平均就醫次數及醫療費用較未塗氟組多，且具統計差異的結果與一般觀念上塗氟防齲的概念似相矛盾。

因此本研究藉由個人塗氟前後的就醫情形相比較，以更瞭解塗氟與醫療利用之相關，以兒童 1 次塗氟為例，不論是牙醫整體的醫療利用，或是單指齲齒及齒髓炎，其末次塗氟後半年之平均醫療利用次數及醫療費用皆較首次塗氟前半年減少，且呈現統計上顯著差異。另以每半年連續塗氟者（含 2、3、4 次）為例，亦有相同結果。顯見國內推行半年塗氟 1 次確具防齲效果，與國外研究結果一致。

本研究並將塗氟間隔由半年延長至 1 年，即 2 次塗氟之間間隔 1 年者，發現其牙醫整體醫療利用與兒童 1 次塗氟及每半年連續塗氟的情形一樣，末次塗氟後半年之平均醫療利用次數及醫療費用皆較首次塗氟前半年減少，只是尚未達統計差異。惟如果單就其齲齒及齒髓炎醫療利用分析，卻發現末次塗氟後半年之平均醫療利用次數及醫療費用皆較首次塗氟前半年不但減少，且呈現統計上顯著差異。這結果間接證明塗氟防齲效果以半年為佳。

按前述研究結果，連續 5 次塗氟者之牙醫醫療利用情形理應相同，惟分析發現其末次塗氟後半年之平均醫療費用較首次塗氟前半年低雖與前述一致，但其平均就醫次數卻較高，雖然未達統計差異，卻是有趣的議題，是否因其人口組成偏為市區（42 人中有 66.67% 就醫地區為台中市）就醫可近性高，或是因為每半年如期塗氟表示家長極度重視兒童牙齒健康，相對照護敏感度高，導致頻繁就醫，病情相對單純費用相對較低之故，需要更深入瞭解。



### 第三節 兒童使用牙齒塗氟預防保健之成本效益分析

預防保健的成效是臨床醫療、追蹤治療、個人的生活環境、病人配合意願和能力，以及社會公共衛生系統資源分配與執行能力的綜合表現，而過多或過少預防篩檢都會有很高的成本（文羽葦、許玫玲，2005）。因此，在配置有限的醫療資源時，成本效益分析益發重要。

本研究以配對方式控制年齡、性別、就醫地區別及全民健保投保金額組別等相關因子，以期在相當環境基礎模式下，計算成本效益。同時因為採用健保觀點計算，爰有關民眾交通費用、時間成本、醫師執行人力成本，及塗氟後因而減少齲齒之精神效益、生活品質提昇等間接成本與無形效益皆未納入，僅單純以健保（或政府）塗氟支出之直接醫療成本，與醫療院所申報之牙科醫療費用效益以成本效益分析，取得增量成本比值（IBC）。

在本研究模式假設下，塗氟確實達到降低牙醫醫療利用，減少醫療費用支出的目的，然而成本效益分析顯示，以健保局公告之給付價格（reimbursed price）每次塗氟 500 元之成本，在決策樹分析各項可能衍生後續疾病發展與相對機率，及折現率 5% 下，未塗氟組與塗氟組之健保就醫醫療費用效益差僅為 83.86 元，求得 IBC 為 0.1752，遠低於平衡點（ $\Delta B/\Delta C=1$ ），顯然減少之健保醫療費用支出尚未符合公務支付塗氟成本之效益。

如以折現率 5% 為例進行塗氟成本之敏感度分析，發現每次塗氟支付費用如果調整至 87.61 元，方符健保觀點之成本效益平衡點；惟如果真將塗氟支付費用調降至 87.61 元，就醫療院所而言，可能造成醫療院所端的不符成本效益，也可能因而降低醫師提供塗氟服務的意

願。依據季麟揚（2009）調查國內牙醫師對於塗氟給付報酬合理性之意見，雖有 63.0%表示合理，仍有 25.1%表示不合理，建議應調整至 788.13（季麟揚，2009），顯然醫師端認定之合理價錢甚高於目前給付之標準。

有鑑於乳牙發生齲齒，將影響兒童溝通意願與自信，並影響咀嚼、營養攝取及恆牙的萌發，進而影響到身體健康，因此如何持續有效防齲，仍為衛生政策不容忽視的一環，而衛生政策需要多方配合，尤其是醫師端的支持。因此，成本效益分析往往不是衛生政策制定的唯一考量因素，然而醫療資源有限，政府財政日益困窘，在目前公共支出逐年增加的情形下，如何有效防齲又符合成本效益，確實是一項難題。

在複雜的政治、經濟、疾病形態與社會需求下，單純的成本效益分析固然尚且不足以決定政策實施與否及實施之優先順序，但如果將有限的醫療資源使用在效益較差的計畫，勢必產生排擠效應，導致沒有資源發展其他比較具有效益的措施。在行政院衛生署多方推動國民口腔健康保健計畫之際，希望透過本研究，可以提供政府衛生政策制定之參考。



## 第六章 結論與建議

### 第一節 結論

有鑑於口腔保健影響身心健康，目前世界各國莫不善用氟化物致力於加強兒童牙齒健康。國內兒童牙齒預防保健，主要也是希望透過在特定期間內提供的塗氟服務，達到兒童牙齒防齲的目的。

依據全民健保統計資料顯示，兒童牙齒預防保健自 93 年開始實施迄 96 年，每年使用率皆未達三成。本研究利用全民健保醫療費用申報檔案資料分析，研究對象亦將近四成未曾使用，其餘六成即使使用亦未能持續。顯見即使在免費情形下，國人對於兒童牙齒預防保健使用率仍然偏低，在九成以上牙醫師提供是項服務，醫療可近性尚稱便利之情形下，塗氟使用率偏低可能是由於兒童牙齒預防保健服務使用對象限未滿 5 歲之兒童，鑑於年齡小，常有恐懼與排斥心，導致牙醫診療接受度低，而父母親因為捨不得，又多數有乳牙只是過渡齒，遲早會換牙的不正確觀念所致。

經進一步分析兒童人口學特質，發現兒童就醫地區別與全民健保投保金額均可能影響塗氟之使用。以就醫地區而言，醫療資源相對較豐富的台中市接受塗氟機率顯著較高，這可能是由於台灣各地發展情況不同，醫療資源分佈不均，區域的差異造成就醫可近性不同，而影響兒童接受牙齒塗氟服務的意願。此外，全民健保投保金額組別較高者（即月投保金額較多），接受塗氟人數也相對較多，這可能是因為較高的收入可能擁有較高的社經地位與教育程度，相對具有良好的口腔衛生知識、態度和行為之故。因此，如欲加強兒童牙齒預防保健，提升使用率，政府相關單位應該深入瞭解重要的影響因素，才能對症

下藥，有效協助及督促家長利用，確保下一代口腔健康。

就塗氟與醫療利用分析，以塗氟者個人塗氟前後健保牙醫就醫情形比較得知，除連續塗氟 5 次者之外，包括 1 次塗氟及每半年塗氟 1 次連續塗氟 2、3、4 次者，不論是平均就醫次數或是平均醫療費用，其個人塗氟後半年皆顯著較前半年低，尤其本研究特將就醫情形以疾病別「齲齒」、「齒髓炎」、「齲齒&齒髓炎」及「非齲齒、齒髓炎」等四類區分，皆得相同結果，可見塗氟確具防齲功效，且有助於降低牙醫整體醫療利用與費用支出。本研究再將塗氟間隔延長為 1 年塗氟 1 次，比較其塗氟前後醫療利用，發現整體牙醫醫療利用未有差異，但齲齒、齒髓炎達到統計顯著差異，由此可見，塗氟效益可能在使用後半年逐漸減少，但對於防齲效果顯然較為持久，因此，如要確保塗氟整體效益，仍以半年使用為佳。

至於每半年塗氟 1 次連續塗氟 5 次者，雖然醫療利用分析皆未呈現統計上顯著差異，但其結果卻呈現有趣的現象，如塗氟後半年平均就醫次數較前半年多，但其平均醫療費用卻呈現塗氟後半年低於前半年的情形，推估這可能是因為家長極度重視兒童牙齒健康，相對照護敏感度高，使得發現兒童牙齒有問題即立刻就醫，導致次數高，費用卻不一定高的情形。只是本研究另外單就齲齒、齒髓炎加以分析，卻發現不論是平均次數還是平均費用，使用後半年皆較前半年多，這與前述的研究結果不相同，實在令人玩味，需要進一步深入探討。

即便塗氟確實達到降低牙醫醫療利用，減少醫療費用支出的目的，然而在本研究模式假設下，成本效益分析顯示，以現行健保局公告之給付價格每次塗氟 500 元之成本，在折現率 5% 下，未塗氟組與塗氟組之健保就醫醫療費用效益差為 83.86 元，IBC 為 0.1752，遠低於平衡點 ( $\Delta B/\Delta C=1$ )，顯示減少之健保醫療費用支出尚未符合公

務支付塗氟成本之效益。

## 第二節 建議

成本效益雖非政策決策唯一考量因素，然而資源有限，不但「預算法」明訂政府機關執行各項公務計畫，應積極執行 CBA 以作為施政優先順序或資源配置之參考；行政院衛生署亦於 2006 年委託學者辦理「衛生醫療業務成本及效益評估基本規範與實際案例研究」，可見成本效益在政府政策決策過程中逐漸占有重要地位。

綜合本研究結果，塗氟可有效防齲降低醫療利用，卻未能符合成本效益，在此極端結果呈現下，兼顧社會公益與醫療資源有效利用，建議塗氟政策的繼續實施及修訂與否，須更審慎評估。

國人塗氟利用率偏低，是否導致無法顯示塗氟成效或低估成效，須在提升塗氟使用率後重新評估而加以確認。因此，本研究就提升兒童牙齒塗氟利用率暨善用成本效益分析兩部份，分別就政策決策者與醫療機構管理者提出具體建議如下：

### 一、政策決策者

#### 1. 加強宣導內容

塗氟與否與就醫地區別及健保投保金額組別不同而有顯著性差異，因此，建議針對不同地區、不同職業類別、不同收入層級設計宣導內容，不僅讓家長獲悉塗氟保健服務資訊，並導正家長口腔保健與塗氟防齲正確認知，減少使用疑慮。

#### 2. 拓展宣導管道

依國內其他研究知曉目前國人知道全民健保有牙齒塗氟預防保健者比率並不高，而資訊主要來自於醫護人員，因此，未使用醫療者可能未能獲知相關政策，鑑於國人知識來源主要為大眾傳播媒體，因



此建議善用電視、廣播、報章、雜誌與網路多方宣導塗氟預防保健政策。

### **3.釋出誘因鼓勵醫護人員配合政策，並結合醫療機構共同宣導**

醫護人員的高度專業對民眾深具說服力與影響力，應瞭解醫護人員對於政策的理解度與配合度，並釋出誘因鼓勵其參與政策。另一方面善用衛生所公共衛生護士的角色，到府輔導，提升鄉下地區對於塗氟的認知與接受程度。

### **4.地方衛生機關主動通知**

地方衛生單位應將符合接受牙齒預防保健資格之兒童列冊管理，主動通知提醒家長帶兒童接受塗氟服務。

### **5.兒童健康手冊加註塗氟時程**

仿照「預防接種時程與紀錄表」設計塗氟表單，並置於兒童健康手冊內，提醒家長注意兒童應接受塗氟之時程，或可制定強制措施，要求凡符合資格之兒童必須接受塗氟服務。

### **6.結合安親班、幼稚園**

鑑於目前社會型態以小家庭與雙薪家庭居多，家長通常為了工作而把小孩寄放於安親班或幼稚園，即便晚上下班接回，又可能因為疲憊而忽略預防保健的重要與時效，因此，結合安親班、幼稚園，由老師向家長妥為說明並說服家長同意，定期安排兒童至醫療院所接受塗氟服務，應可減少因家長忙碌而導致兒童未能接受塗氟服務的情形。

### **7.建立醫師塗氟之標準作業流程**

醫師操作方式影響塗氟成效，如仔細塗抹或隨便亂塗、塗氟之前是否曾做全口清潔或詳細檢查等等，因此建議牙醫學會或相關單位應建立醫師塗氟之 SOP，將塗氟列為醫師繼續教育主要項目之一，甚或推行認證制度，責成具有認證資格者方得辦理。



## 8.應用成本效益分析評估塗氟服務政策之實施

建議塗氟利用率提昇後，再度執行成本效益評估，作為政策修訂之參考。另根據季麟揚（2009）調查指出牙醫師對於塗氟適合年齡意見不一，有的認為3歲以下或5歲以下小朋友不適塗氟，有的認為給付年齡應為6~12歲，有的認為應該擴大到12歲，甚或有人認為根本不應限制年齡（季麟揚，2009）。

目前兒童牙齒預防保健實施對象限定為未滿5歲，是否適合擴大對象，建議應分別於不同年齡層實施試辦計畫，並利用實證基礎評估塗氟成效，執行成本效益分析，再據以決定實施與否或做為資源分配依據，避免醫療資源浪費。

## 9.整合國人氟化物之使用並進行成本效益分析

氟化物使用具有多樣性，多重的氟化物來源，可能帶來加成的保護效果，當然也可能帶來氟斑牙齒比率增加或額外的成本投資，為兼顧健康及有限資源應做有效分配之雙重目的，應避免氟化物攝取過多或不足，也應避免成本重覆耗用，建議政府有關單位應調查國內各種氟化物使用情形，整合各項氟化物使用計畫，並對各項措施分別進行成本效益等整體評估，再據以決定預算資源配置並適切修訂衛生政策。

## 10.善用成本效益分析篩選防齲策略

參考國外經驗，以試辦計畫輔以成本效益分析評估塗氟以外之服務措施，如食物加氟（水中加氟、食鹽加氟、牛奶加氟等），或使用氟化物補充劑（如氟錠）等之可行性，並與現行塗氟兩相比較，篩選訂定效益高、成本低之防齲策略。

## 11.針對不同族群訂定不同防齲措施

依據研究，口腔健康狀況與塗氟接受度皆因地區別、家長收入及

認知而有差異，因此，建議政府應針對不同族群，如身心障礙者或其子女、山地離島或醫療資源缺乏地區，訂定不同防齲措施，如食物加氟、補助含氟牙膏費用或發起校園口腔清潔活動、醫師到府塗氟服務等。

## 二、醫療機構管理者

### 1.配合政策加強醫護人員再教育

醫療產業競爭極度激烈的今天，在發展自費市場之外，配合政府衛生政策甚或提早因應成為必要之經營策略，因此，加強醫護人員對政策實施之瞭解度與配合度成為醫療機構管理者相當重要的一環，在現行總額支付制度之下，塗氟等預防保健服務補助費用保障點值 1 點 1 元，相較其他醫療服務項目有點值核算的問題，預防保健無紿是項確定的收益。因此，提昇預防保健來院人數，應鼓勵所屬醫護人員配合，並加強與家長溝通技巧，善盡說明，減少家長使用塗氟疑慮，促使家長瞭解塗氟有效性，積極參與。另加強與兒童良善之互動，減少兒童就診恐懼不安與塗氟之不適，增進其下次再度接受塗氟之意願與配合度。

### 2.利用成本效益分析評估營收修訂經營策略

從醫療院所經營者的角度利用成本效益分析塗氟耗用原料人力等成本，所帶來保健費用的收益，並從其中敏感度分析瞭解每項參數改變，帶來收益的改變為何，具體訂定經營計畫。另應評估塗氟防齲對後續醫療收入影響程度，儘速擬訂因應措施修訂經營策略。同時應將此概念擴展至每項服務，逐一檢視仔細衡量。

### 第三節 對未來相關研究之建議

本研究限於人力、物力，只能針對連續塗氟 4 次者予以成本效益分析，無法對所有塗氟兒童進行全面性研究，以致無法瞭解 1 次塗氟或連續 2、3、4 次塗氟之成本效益差異。因此，建議未來研究者針對塗氟頻率不同分批進行成本效益分析。

塗氟使用率偏低，可能導致成本效益無法顯示，因此，建議提升兒童牙齒預防保健服務使用率後，再執行本研究方法重新評估。

欲加強兒童牙齒預防保健服務，提升使用率，勢必先行瞭解影響因素，對症下藥，才能有效協助並督促家長。本研究係使用全民健保承保與醫療費用申報檔案分析，未能深入瞭解研究對象個人基本資料，生活型態，對口腔保健實際認知、態度與行為。因此，建議未來研究者應併同問卷調查，將有助於更深入瞭解及分析問題。

兒童牙齒預防保健實施多年，在無經濟障礙下，民眾使用率仍然偏低，除了受民眾需求面影響之外，供給面醫師端對於塗氟態度的影響程度為何，有待未來研究者深入探討。

## 第七章 研究限制

1.本研究係以健保觀點審視成本效益，因此以健保特約醫療院所申報“塗氟”費用以為成本運算，而未取得研究對象之實際成本(real cost)。

2.兒童接受健康照護行為的影響因素，一般取決於主要照護者，尤其是父母親對於醫療照護的認知，而教育程度、社經地位是影響認知的重要因素，收入所得某種程度可代表教育程度與社經地位，因此，本研究以健保投保金額替代予以配對，藉以取消某種程度的差異。至於部分兒童主要照護者非為父母親，可能是祖父母、外祖父母或褓姆等，因本研究係採用母群體，應可減少其所致之差異。

3.本研究係採用健保局中區分局資料庫，地理區域僅限中部四縣市，爰跨此四縣市就醫將不在本研究中，惟一般而言牙醫就醫地域性強，多限於住家或工作場所附近，且本研究係採用母群體，應可減少跨區就醫所致之差異。



## 參考文獻

- Al-Omiri, M.K. Al-Wahadni, A.M. and Saeed, K.N. (2006) .Oral health attitudes, knowledge, and behavior among school children in North Jordan. *J Dent Educ*, 70(2):179-87.
- Beltran-Aguilar ED. Goldstein JW. Lockwood SA. (2000) . Fluoride varnishes. A review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. *Journal of the American Dental Association*, 131(5):589-96.
- Boardman, Anthony E. et al. (1996) . Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Clarkson JE, Ellwood RP, Chandler RE. (1993) . A comprehensive summary of fluoride dentifrice clinical trials. *J Am Dent Assoc*, 6(special issue):59-106.
- CDC. (2001) .Cost Savings of Community Water Fluoridation.Available at : <http://www.cdc.gov/oral health/factsheets/fl-cwf.html>.
- Drummond MF, Schulpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL.(1997) Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes, Oxford, Second Edition.
- Gillespie GM, Marthaler TM. (2005) .Cost aspect of salt fluoridation.*Schweiz Monatsschr Zahnmed*,115(9);778-84.
- Goepfkrd, S. J. (1987) . An infant oral health program, the first 18 months. *Pediatric Dent*,9-12.
- Heyland DK, Gafni A, Kernerman P. (1999) . How to use the results of an economic evaluation. *Crit Care Med*,27:1195-202.

- Horan T, Saint S, Chenoweth C. (2001) . The role of economic evaluation in infection control. *Am J Infect Control*,29:338-44.
- Ivanova K. (1995) . Caries reduction by milk fluoridation in Bulgaria. *Adv Dent Res*,9:120-121.
- John J, Clarkson and Jacinta Mc. (2000) . Loughlin.Role of fluoride in oral health promotion.FDI/Word Dental Press,0020-653900/03119-10.
- Kuo H-W, Chen L-L, Huang H-Y, Wang R-Y, & Lin H-C. (1999) .Factor influencing knowledge of and attitude toward fluoride in Taiwan.*Chin Dent J*,18(1):9-18.
- Layard, R and Glaister, S. (1994) . Cost-Benefit Analysis.2nd ed.Boston:Cambridge University Press.
- Lennon MA, Jones S, Woodward SM. (1995) . Some operational aspects of school milk fluoridation in St. Helens, Merseyside, UK. *Adv Dent Res*,9:118-119.
- Li Y, Wang W. (2002) . Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: An eightyyear cohort study. *J Dent Res*, 81:561-66.
- Marinho VC, Higgins JP, Logan S,Sheiham A. (2004) Fluoride toothpastes for preventing dental carries in children and adolescents (Cochrane review ),In The Cochrane Library.Issue 1, 2005,Chichester, UK:John Wiley & sons ltd.
- McClure Fj,Likins RC. (1951) .Fluorine in human teeth studied in relation to fluorine in the drinking water.*J Dent Res*,30:172-6.
- McDonald RE, Avery DR. (1994) . Dentistry for the child and adolescerc.6th ed.St.Louis:C.V.Mosby Co,216-255.
- McDonagh M, Whiting P, Bradley M, Cooper J, Sutton A, Chestnut I . (2000) .A

systematic review of public water fluoridation. York: The University of York NHS Centre for reviews and Dissemination. Report 18;.Appendix K, Page 235.Available from: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/fluores.htm>..

- Mellberg JR. ( 1991 ) . Fluoride dentifrices: current status and prospects. *Int Dent J*, 41:9-16.
- Miller AJ, Brunelle JA.( 1983 ). A summary of the NIDR community caries prevention demonstration program. *J Am Dent Assoc*,107(2):265-9.
- Mn/DOT ( 2005 ) .Benefit-Cost Analysis for Transportation Projects . Benefit Cost Analysis Guidance, June.
- Peres MA, de Oliviera Latorre Mdo R, Sheiham A, Peres KG, Barros FC, Hernandez PG, Maas AM, Romano AR, Victora CG. ( 2005 ) . Social and Biological early life influences on severity of dental caries in childred age 6 years. *Community Dent Oral Epidemiol*,33(1):53-63.
- Petersson LG. ( 1991 ) . Caries-inhibiting effects of different modes of Duraphat varnish reapplication: a 3-year radiographic study. *Caries Res*, 25:70-73.
- Petersson LG. ( 1993 ) .Fluoride mouth rinses and fluoride varnishes. *Caries Res*;27(Suppl 1):35-42.
- Ripa LW. ( 1991 ) .A critique of topical fluoride method(dentifrices,mouth rinses,operator,and self-applied gels) in an era of decreased caries and increased fluorosis prevalence. *J Public Health Dent. Winter*;51(1):23-41.
- Rein S, Douglass JM. ( 1998 ) .psychosocial and behavioral issues in early children caries. *Community Dent Oral Epidemiol*,26:supplement 1:32-44.
- Sanders AE, Spencer AJ. ( 2005 ) . Childhood circumstances, psychosocial factors and the social impact of adult oral health. *Community Dent Oral Epidemiol*,33(5):370-7.

- Splieth CH, Flesa S. (2008) . Modelling lifelong costs of caries with and without fluoride use. *Eur J Oral Sci*; 116: 164 – 169.
- Stamm JW. (1993) . The value of dentifrices and mouthrinses in caries prevention. *Int Dent J*, 43:517-527.
- Ulla Moberg Sko" LD, Lars G. Petersson, Downen Birkhed & Anders Norlund. (2008) . Cost-analysis of school-based fluoride varnish and fluoride rinsing programs. *Acta Odontologica Scandinavica*; 66: 286-292.
- Vachirarojpisan T, Shinada K, Kawaguchi Y, Laungwechakan P, Somkote T. (2004) . Detsomboonrat P. Early childhood caries in children aged 6-19 months. *Community Dent Oral Epidemio*,32(2):133-42.
- Waldman HB. (1995) . Preschool children. Need and use of dental service. *Dental Clinics of North America* 39:887-896.
- Wei SHY, Yin Cky. (1993) . Evaluation of the use of topical fluoride gel. *Caries Res*,27,Suppl 1:29-34.
- Wei, SHY. (1988) . Pediatric dentistry-Total patient. Care Lea. Lea & Febiger.
- Weimer, D.L. and Vining, A.R. (1992) . Policy Analysis :Concept and Practice. Englewood,Cliffs,NJ:Prentice-Hall.
- Wendt, L.K. Hallonsten, A.L. & Koch, G. (1992) . Dental caries in one-and two-year-old children living in Sweden: Part I- a longitudinal study. *Swe Dent J*, 15, 1-6.
- 文羽苹、許玫玲 (2005) , 預防保健的成本效益評估：以乳癌篩檢為例，台灣醫學誌，24(6)，519-527。



王清香、黃純德、劉秀月、蕭思郁、陳俊志、胡文嘉 (2006)，上幼托園所與未上幼托園所幼兒齲齒狀況與口腔健康行為之探討，中華牙誌，25(4)，257-262。

林秀玲 (2003)，子宮頸癌篩檢之成本效性分析，台北醫學大學醫務管理學研究所碩士論文。

林怡如、黃純德、劉秀月、蕭思郁、陳俊志、胡文嘉 (2006)，台灣 3 歲以下嬰幼兒齲齒狀況與飲食、口腔衛生習慣之探討，中華牙誌，25(3)，197-204。

林瑩澤、林雅婷、蔡佳玲 (1999)，綠島學童齲齒之調查研究，中華牙醫學雜誌，18(4)，277-284。

江益村 (2003)，.燕巢鄉幼、托兒所幼童齲齒狀況及影響因素之探討，高雄醫學大學口腔衛生科學研究所未出版碩士論文。

周振英 (2007)，身心障礙者口腔預防保健服務 (氟化物) 介入模式及實施方式安全性評估，國民健康局 96 年度科技研究發展計畫。

周書毓 (2005)，教育與成本效益分析，網路社會學通訊期刊，51。網址：<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/51/51-37.htm>。

季麟揚 (2009)，兒童牙齒塗氟保健服務成果分析，國民健康局 97 年度科技研究發展計畫。

洪華生、鄧漢忠著，姚致平譯述 (1988)，工程或然率-決策、風險與可靠度，科技圖書股份有限公司，第二版。

胡尹藍 (2004)，氟化物與齲齒預防，北市牙醫月刊，15(21)。

姚權、郭旭崧、陳宜民 (1996)，臺灣地區捐血中心篩檢愛滋病毒第一型及第二

型之成本效益分析，中華衛誌，15(5)，483-496。

姜義新、郭乃文（2003），行政院衛生署疾病管制局所屬 X 光巡迴檢查車之成本效益分析，行政院衛生署 92 年度委託研究計畫。

郭昱瑩（2005），決策幫手：成本效益分析之概念與實務，T&D 飛訊，第 30 期，1-18。

郭昱瑩（2003），資本支出計畫執行成本效益分析之評估：以我國營業基金為例，論文初稿於民國九十二年六月廿一日發表於台灣公共行政與公共事務系所聯合會舉辦之「民主治理與台灣行政改革」學術研討會。

許玲欣（2007），臺北市萬華區五歲幼童齲齒狀況之研究，北市醫學雜誌，4(2)，182-189。

陳永林（2003），HDM-4 運用於國內高速公路養護管理之研究，國立中央大學土木工程研究所碩士論文。

陳弘森（2006），台灣地區兒童及青少年口腔狀況調查，國民健康局 94 年度委託科技研究發展計畫。

陳瑛瑛、王復德，經濟評估在醫院感染管制，台灣醫療感染管制學會，14(3)。

張四明（2001），成本效益分析在政府決策上的應用與限制，行政暨政策學報，3，45-80。

張學祿（2004），口腔衛生教育介入對幼兒及其主要照顧者知識、態度、行為影響之研究，國防醫學院牙醫科學研究所未出版碩士論文。

張進順、姚振華、邱清華、王宜斌、季麟揚（2007），防齲策略及氟化物應用之世界觀，臺灣牙醫界，26(10)，28-31。

- 黃志浩、黃銘傑、蕭正光 (2004)，花蓮縣秀林山地鄉托兒所幼童之齲齒調查，  
慈濟醫學，16，235-240。
- 黃青青、索任、楊銘欽、江大雄、林立人 (2003)，高雄縣結核病例改診斷評估  
及其成本效益分析，台灣公共衛生雜誌，22，368-375。
- 黃純德 (2006)，台灣地區 6 歲以下兒童口腔狀況調查，國民健康局 94 年度科技  
研究發展計畫。
- 黃耀慧、姚振華 (2004)，氟化物防齲方法之介紹，北市牙醫月刊，15(20)。
- 黃耀慧、胡騰蔚、高森永、季麟揚、姚振華 (2007)，臺北縣學齡前兒童齲齒狀  
況與家長知識、態度、行為相關性研究，中華牙誌，25(4)，244-256。
- 郭秋勳、汪令娟 (2005)，教育介入對學齡前兒童主要照顧者的口腔保健知識、  
態度和行為影響研究，明道學術論壇，1(1)，31-42。
- 孫曼漪 (2006)，學童氟化物使用及口腔保健行為現況之相關因素探討-以台灣地  
區國小學童營養健康調查，2001-2002 為例，高雄醫學大學口腔衛生科學研  
究所碩士論文。
- 曾泓富、譚秀芬 (2005)，台灣地區 b 型嗜血桿菌疫苗接種成本效益評估，行政  
院衛生署 94 年度委託研究計畫。
- 楊銘欽 (2006)，衛生醫療業務成本及效益評估基本規範與實際案例研究，行政  
院衛生署 95 年度委託研究計畫。
- 廖宗志 (2004)，我國產前遺傳診斷服務實施狀況調查及其成本效益分析--以重  
型海洋性貧血病患及唐氏症為例，行政院衛生署國民健康局 93 年度委託研  
究文畫。

劉仁義、林雯君、黃純德 (2006)，高雄縣國中小學生齲齒狀況之城鄉差距，中華牙誌，25(3)，190-196。

劉亦涵、駱嘉鴻、陳弘森 (2005)，兒童牙齒塗氟利用情形調查—以南部某醫學中心兒童牙科門診為例，臺灣兒童牙醫學雜誌，5(4)，152-156。

顏淑惠 (2003)，學齡前兒童的齲齒狀況、潔牙行為與家長的口腔保健行為之相關探討-以台南縣為例，高雄醫學大學口腔衛生科學研究所碩士論文。

顏哲傑、陳秀熙 (2002)，疫苗接種之一般化成本效益模式，行政院衛生署疾病管制局 91 年度委託科技研究發展計畫。

駱靖宜 (2000)，台中縣學齡前兒童乳齒齲齒數及其相關因素之研究，逢甲大學統計與精算研究所未出版碩士論文。

蔡宜峰、楊曼華 (2005)，早發性幼兒齲齒與照顧者間關係之探討，臺灣兒童牙醫學雜誌，5(3)，123-128。

蔡蔭玲 (2006)，兒童早期齲齒的危險因子及防治模式之研究，國民健康局 95 年度委託科技研究發展計畫。

蕭思郁、黃純德、趙聆惠、劉秀月、張綺舫 (2007)，台灣南部地區 0-6 歲兒童齲齒狀況之探討，中華牙誌，26(1)，52-60。

陳秀熙，疫苗經濟評估，網

址：<http://www.cylfoundation.org.tw/download/inject/3.pdf>

教育部體育司 (2007)，學(幼)童口腔衛生保健實施計畫。

中央健康保險局 (2006~2008)，統計資訊。



行政院衛生署（2004），「全民健康保險預防保健實施辦法」。

行政院衛生署（2006），國民口腔健康第一期五年計畫。

行政院衛生署（2005~2007），衛生統計資訊。

