

# 貼示報告

# 我國國小學童飲食習慣與口腔健康之相關性

## The association between dietary habits and oral health status among school children in Taiwan

陳秀賢<sup>▲ 1,2,3</sup>(Chen H H) 林伯彥<sup>1,2</sup>(Lin P Y) 黃耀慧<sup>1,3</sup>(Huang Y H) 姚振華<sup>1,3</sup>(Yao J H) 李忠興<sup>1,3</sup>(Li C H)

王文岑<sup>1,4</sup>(Wang W C) 姜昱至<sup>5</sup>(Chiang Y C) 林敬凱<sup>1,6</sup>(Lin C K) 車參莉<sup>7</sup>(Cher T L) 王鵬豪<sup>7</sup>(Wang P H)

陳少卿<sup>7</sup>(Chen S C) 講立中<sup>7</sup>(Shen L J) 季麟揚<sup>1,2</sup>(Chi LY)

1- 社團法人中華民國家庭牙醫學會 2- 國立陽明大學牙醫學系 3- 國防醫學院牙醫學系

4- 高雄醫學大學口腔醫學院牙醫學系 5- 國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系 6- 新北市立土城醫院牙科

7- 衛生福利部心理及口腔健康司

**目的：**世界衛生組織針對指出非傳染性疾病(NCD)提出了四大危險因子：不健康飲食、缺乏運動、不當飲酒及吸菸，聯合國大會亦宣布2016至2025年為「營養行動十年」，健康飲食目前正深受國際所重視。兒童於生長發育階段時均衡的飲食、充足的營養更為重要。口腔的健康狀況，更可能會直接影響咀嚼的功能，進而影響消化吸收。正確的口腔保健行為、均衡健康飲食的選擇對於口腔健康的影響也扮演著重要的角色。

**方法：**本研究透過我國6~18歲兒童及青少年口腔健康調查之第一年(2019年)結果，瞭解我國臺北市、新北市、桃園市、台中市、高雄市、宜蘭縣、金門縣、及連江縣等八縣市國小學童之日常飲食習慣與口腔健康之相關情形。

**結果：**本調查結果6歲以上未滿13歲之國小學童，共有2148位，其中女生佔49.58%，在日常飲食習慣中有89.01%每天吃早餐，68.95%吃東西會定時定量，每天蔬菜攝取量有49.86%少於半碗，每天水果攝取量有49.39%少於半碗，僅有不到3%的學童有攝取足量的蔬果( $\geq 2.5$ 碗/天)，有46.65%的學童偶爾會吃零食。在飲食習慣與口腔健康之相關方面，每天吃早餐與飲食會定時定量之學童恆齒齲齒經驗指數較低，每日蔬菜與水果之攝取愈足量者口腔健康狀況愈好( $P=0.00$ )，零食的食用頻率愈高口腔健康狀況也相對愈差。

**結論：**整體來看，健康的飲食習慣對於學童的口腔健康是重要的，尤其是對於正處於學習與生長發育階段的學齡兒童，正確飲食習慣與觀念的導入與建立，對於口腔健康的促進將是一大助益。

## 混合齒列期學童之齲齒發生率—一年期世代追蹤研究

### Caries incidence rate of primary school children with mixed dentition in Taiwan-1-year cohort study

林伯彥▲<sup>1</sup>(Lin PY) 李侑津<sup>1</sup>(Lee YC) 徐麗茵<sup>2</sup>(Hsu LY) 張鴻基<sup>3</sup>(Chang HJ) 季麟揚<sup>1,4</sup>(Chi LY)

1- 國立陽明大學牙醫學系 2- 臺大公共衛生學院流行病學與預防醫學研究所 3- 振興醫院牙科部

4- 臺北市立聯合醫院教學研究部

研究目的：我國在 2012 年的調查結果：12 歲學童的齲齒經驗指數（DMFT）平均值為 2.50 顆，仍大幅落後世界上 70% 以上的國家，對於政府揭橥的 2020 年希望能夠降至 1.30 顆的目標亦更形困難。目前國內之大型口腔健康調查大多採取橫斷式研究，較難有效探討新齲齒發生與相關危險因子之間之因果關係。本研究延續 105 年科技部專題研究計畫「我國兒童齲齒因子研究」，於計畫執行一年後再進行一次口腔檢查，以得知國小學童之齲齒發生率及其相關危險因子。

研究方法：本研究團隊於之前的計畫中，已收集到 1,500 位國小三年級小朋友的口腔健康檢查、家長填寫之問卷，及標準化口腔檢查結果（檢查時間為 2016 年 6 月）。本研究抽取其中 500 位，於一至兩年後（2017 年 10 月至 2018 年 6 月）再去檢查一次，比對兩次的檢查結果得知學童的恆牙齲齒發生率，並以存活分析探討各項危險因子與齲齒發生之關聯性。

結果：全台灣共計有六間學校、494 位二至三年級學童參與本研究。其中有 117 位學童在一年多的追蹤期間發生齲齒，累計齲齒發生率為 0.18 人／人·年。而在多變項存活分析可看到，調整了學童年齡、地區別、父母親口腔健康狀況、口腔檢查結果之後，父親教育程度愈高，學童罹患新齲齒之風險愈低（ $HR = 0.05, P = 0.007$ ）；而相較於不喝含糖飲料、不喜歡吃糖果之學童，常喝含糖飲料、喜歡吃糖果之學童皆有較高風險罹患齲齒（含糖飲料之  $HR = 2.90, P = 0.024$ ；喜歡吃糖果之  $HR = 3.74, P = 0.010$ ）。

結論：本研究族群中，常喝含糖飲料、喜歡吃糖果之學童皆有較高風險會罹患齲齒。建議照護者、學校人員、飲食供應者於衛生教育時，應教育學童減少此類食物之攝取，或能降低日後學童齲齒之發生。

## 台灣地區城鄉差異類別應用於健保資料庫研究之文獻回顧

### Review articles of urban-rural classification apply in NHIDB research

林長宏▲<sup>1</sup>(Lin C H) 季麟揚<sup>1,2</sup>(Chi LY)

1- 國立陽明大學牙醫學系

2- 臺北市立聯合醫院牙科部

健保資料庫提供給研究者相當全面以及準確的長期醫療資料。本研究目的為了解近年健保資料庫研究中對於城鄉差異地理分區之方法學探討。本研究回顧近十年探討主題與城鄉差異或地理差異有關之健保資料庫醫學研究文獻，其方法學中對於台灣城鄉分區之分類方式以及分類理由。結果顯示在十三篇文章

中均是以劉介宇等於 2006 年發表的七級城鄉分類為主。所有文章均進一步將分類進一步合併為五級（1 篇）、三級（8 篇）或兩級（4 篇）但其中有三篇文章並無解釋其合併分類之標準。在運用城鄉分級時須注意其對研究方法學之適用性，本研究將於內文中提出建議以期後續相關研究能有不同見解。

# 電紡聚丙酯襯裡礦物氧化鋩聚合物在牙髓領域之效能

## Effectiveness of Electrospan Poly ( $\epsilon$ -caprolactone) Fiber Mesh Mineral Trioxide Aggregate in Endodontic Field

李麗莞<sup>▲1</sup>(Lee LW) 林宏洋<sup>1</sup>(Lin HY) 藍萬烘<sup>2</sup>(Lan WH) 陳義聰<sup>2</sup>(Chen YC)

1- 輔仁大學學校財團法人輔仁大學附設醫院 牙科部 2- 德基國際牙醫醫緩

Electrospun poly ( $\epsilon$ -caprolactone) (PCL) is a Food and Drug Administration-approved aliphatic polyester that is widely used as a scaffold for tissue engineering. This PCL fibrous engineered matrix mimics the architecture of the natural extracellular matrix that can modulate the cell responses leading to tissue regeneration. MTA can promote pulp cell survival and proliferation; up-regulate the expression of transcription factors and genes like those of osteocalcin, alkaline phosphatase, and dentin sialoprotein; promote the differentiation of dental pulp cells into odontoblastlike cells; and induce dentin bridge formation and regeneration of a healthy dentin-pulp complex. This study was collected 10 cases direct pulp capping, divided 2 groups, designed to compare the clinical outcomes of pulp exposed teeth with either Poly ( $\epsilon$ -caprolactone) fiber mesh (PCL-FM) so called PCL-FM/MTA or direct MTA pulp capping. Two group Teeth of direct pulp capping were collected in our hospital, one group teeth treated with ( $\epsilon$ -caprolactone) fiber mesh (PCL-FM) as a barrier for MTA. The other group teeth treated with MTA direct pulp capping. PCL-FM/MTA direct pulp capping, a piece of 0.5-mm-thick PCL-FM was placed onto the pulp exposure, and then a 1.5-mm-thick layer of MTA (ProRoot MTA; Dentsply Tulsa Dental Specialties, York, PA) paste that was mixed with a powder to water ratio of 3:1 (v/v) was applied onto the PCL-FM. The MTA

layer was well enveloped by the PCL-FM with only the occlusal surface opened to the subsequently placed damp cotton pellet. The other group teeth treated MTA paste was applied onto the exposure site, and a damp cotton pellet was placed over the MTA layer, teeth were then hermetically sealed with Caviton (GC, Aichi, Japan). All teeth with completely hardened and well-enveloped MTA, teeth were restored with bonding light-cured resin (Shofu Inc, Tokyo, Japan). At each of the follow-up appointments, a periapical radiograph was taken for each treated tooth to check whether the dentin bridge had formed. Each periapical radiograph was taken by the paralleling technique using the film-holding device with a tube alignment ring to reduce the image distortion to a minimal extent. PCL-FM could promote the attachment and growth of dental pulp cells and their subsequent differentiation into odontoblastlike cells to form a dentin bridge, subsequent differentiation into odontoblastlike cells to form a dentin bridge. These results indicated that teeth treated with PCL-FM/MTA direct pulp capping needed a significantly shorter mean duration for dentin bridge formation than teeth treated with MTA direct pulp capping. Teeth treated with PCL-FM/MTA direct pulp capping formed an approximately 3-fold thicker dentin bridge than teeth treated with MTA direct pulp 8 weeks or 3 months late.

## 失智症患者之牙菌斑口腔菌相分析

### The difference in the dental plaque microbiome in Alzheimer's disease and healthy subjects

吳一凡▲<sup>1</sup>(Wu YF) 蘇若甯<sup>2</sup>(Su JN) 張維仁<sup>1,2</sup>(Chang Wei Jen)

1- 臺北醫學大學 牙醫學系

2- 衛生福利部雙和醫院（委託臺北醫學大學興建經營）牙醫部

Recently, many studies have shown the association between oral health and neurodegenerative diseases. Microbiome analysis of the subgingival plaque could be a predictive tool for cognitive impairment.

In this study, we used the third-generation sequencing technology to characterize oral microbial populations in dental plaque samples for Alzheimer's disease (AD) and healthy subjects. The sample was collected from 17 AD patients and healthy subjects, who older than 40 years of age. All the subjects were also estimated oral health and cognitive function such as CDR (Clinical Dementia Rating Scale) and MMSE (Mini-mental state examination). This study protocol has been approved by the Taipei Medical University Joint Institutional Review Board (Approval No. N201802070).

Microbial metagenomic DNA was extracted with a GenElute™ Bacterial Genomic DNA Kit (Sigma Aldrich).

Each dental plaque was treated following the manufacturer's protocol of Gram-Negative bacterial

preparation. Next, the diversity of bacterial communities was analyzed using SMRT PacBio sequencing technology (Pacific Biosciences, Menlo Park, CA, USA). OTU (Operational Taxonomic Units) picking using mothur v.1.39.5 with 97% identity.

We found that Prevotella and Veillonella were associated with neurological diseases. Particularly, the AD patients with severe cognitive impairment had a higher level of Lactobacillus and DMFT index, which may highly correlate with without teeth and denture wearers. There seems a positive correlation between risk of the oral cavity and cognitive impairment. On the other hand, the healthy subjects had a higher proportion of sequences from Fusobacterium.

To sum up, we propose the new sequencing method for analyzing the microbiome of dental plaque for individual subjects. The higher level of Prevotella, Veillonella and Lactobacillus were related to the oral microbiome in cognitive impairment.

貼  
示  
報  
告

## 根管治療與牙周再生手術於牙周－牙髓合併病變之治療

### The application of RCT and guided tissue regeneration in the treatment of Perio-Endo combined tooth-a case report

顧長順▲<sup>1</sup>(C S Ku)

1- 台北榮總桃園分院

牙髓病和牙周病的致病菌相當類似，根管與牙周囊袋之間可能會透過根尖孔、牙本質小管、側根管或牙根分叉而產生交互感染。當發生牙髓和牙周合併病變時，因為同時有根管與牙周問題，在診斷與治療上較為不易。臨床上嚴重牙周破壞的牙齒可

經由根尖孔、側根管等感染而導致牙髓病變，若能經適當的根管治療，再合併牙周再生手術，將可改善預後，重建喪失的牙周組織。本報告提出一個牙髓-牙周合併病變之下顎側門齒，有嚴重的牙周組織破壞，經過根管治療與牙周再生手術後的治療效果。

## 應用複合式表面處理技術提升互通多孔鈦鋨鎢錫合金之耐蝕性質與成骨反應

### Applying multiple surface treatment to enhance corrosion resistance and osteogenesis of interconnected porous Ti-Nb-Zr-Sn alloy

劉珈妃▲<sup>1</sup>(LIU C F) 黃何雄<sup>1</sup>(HUANG H H)

1- 國立陽明大學

表面具備互通多孔結構為近年來新型植體設計趨勢之一。當植體植入骨缺損處後，此互通多孔結構層可提供大量且穩定的骨接觸面積，並有助於後續骨組織生長，縮短骨癒合時間並提高骨整合效率。有鑑於此，本研究選用一新型無毒性低彈性係數（約 42 GPa）鈦鋨鎢錫（Ti-24Nb-4Zr-8Sn, Ti2448）醫用合金為材料，利用電子束熔融（electron beam melting, EBM）三維列印技術製備出具互通多孔結構之 Ti2448 合金，進一步透過鹼熱處理與天然交聯劑原花青素交聯第一型膠原蛋白接合處理以改變支架表面特性，藉此提供包括物理性、化學性以及生物性刺激以達到促進良好成骨反應之目的，同時提升多孔 Ti2448 合金之耐蝕性質。本研究先利用鹼熱處

理於互通多孔 Ti2448 合金表面形成奈米／次微米混合尺寸之網狀結構，再利用原花青素將第一型膠原蛋白接合於此網狀結構表面。研究結果顯示添加原花青素可有效提高第一型膠原蛋白於多孔 Ti2448 合金表面之接合量與穩定性，多孔 Ti2448 合金之耐蝕性質於表面處理後亦有顯著提升。除此之外，此表面處理方式更可透過活化特定細胞訊息傳遞路徑，進而對初代人類骨髓間葉幹細胞（primary human mesenchymal stem cell from bone marrow）之貼附、生長與胞外基質成骨礦化等行為有正向調控影響。因此，預期經此複合式表面處理之互通多孔 Ti2448 合金具有應用於植體之潛力。

貼  
示  
報

## 具遠心延伸的下顎植體輔助式局部活動義齒之生物力學分析

### Biomechanical analysis of mandibular implant-assisted removable partial denture with distal extension

余承翰<sup>1</sup>(Yu C H) 林啟倫<sup>1</sup>(Lin C L) 陳永崇▲<sup>2,3</sup>(Chen Y C)

1- 國立成功大學機械工程學系 2- 國立成功大學牙醫學系暨口腔醫學研究所 3- 國立成功大學附設醫院口腔醫學部

植體輔助式局部活動義齒（IARPD）是修復部分缺牙的一種治療選擇，而植體的植入位置會影響義齒之生物力學表現。本研究以遠心游離端部分缺牙情況，建立病患三維有限元素模型，並分析不同鄰近支柱牙冠根比、鉤靠放置位置及不同缺牙顆數對載荷分佈的影響。其中 IARPD 具有鄰近支柱牙鉤靠及對側牙鉤，而植體（5×11.5mm）垂直於咬合平面分別植入於各缺牙牙位，並施加 200 N 垂直力到 IARPD 的第二大臼齒上，並比較顎骨以及牙齦上等效

應力的峰值。植體植入於遠心側時支柱牙周圍皮質骨的最大等效應力較近心側降低 67.2%，而牙齦上的接觸壓力則下降了 84.9%，然而植體周圍皮質骨的最大等效應力卻上升了 66%。遠心鉤靠造成支柱牙周圍皮質骨的最大等效應力較近心鉤靠上升 32.9%，而支柱牙冠根比 1:1 於支柱牙周圍皮質骨的最大等效應力較 1.5:1 上升 48.2%。IARPD 採用近心鉤靠搭配遠心植體能降低患者不適，當冠根比上升時應避免使用遠心鉤靠，以避免支柱牙周圍骨的損傷。

## 一種擴增實境牙醫教育系統之再造

### Reborn of an augmented reality dental simulator system

洪純正<sup>▲1,2</sup>(Hung C C) 李孟臻<sup>1,2</sup>(Lee M C) 王震乾<sup>1,2</sup>(Wang J C) 藍鼎勛<sup>1,2</sup>(Lan T H) 杜哲光<sup>1,2</sup>(Du J K)  
陳人豪<sup>1,2</sup>(Chen J H) 吳蕙好<sup>1</sup>(Wu H Y)

1- 高雄醫學大學 2- 高雄醫學大學附設中和紀念醫院

DentSim 模擬評估系統是用來評估牙醫學教育最頂尖之設備。國內外大學牙醫學系都紛紛購置此昂貴設備，在牙醫 OSCE 展現一些成效。然而零件維修費高，經常要國外修理造成各校嚴重之財務負擔最後報廢。高醫大自 2006 年起購買 5 台 DentSim 也是步上報廢之命運。本研究之目的是：報廢之 DentSim 教學系統是否有可能以台灣 AR 技術予以再造？

材料方法：將 2 台高醫大經原廠確認無法修復而報廢之舊款 DentSim 與南科廠商醫百科技討論再造計畫。經評估後僅 A-dec 模擬人頭（phantom）系統可以保留，其餘從電腦軟體、追蹤定位系統、手機定位系統及上下顎定位器都要更換。原電腦作業

系統太舊更換為 Window 10 作業系統，其他追蹤定位系統、手機定位系統及上下顎定位器都沿用 CDS-100 之系統。臨床教育評估課程也增加前後牙齒牙橋之課程及植牙課程。

結果與討論：簡化系統校正可於 1 分鐘完成，精確度與 CDS 一樣。課程多元化使學生較感興趣，評估系統可依受測者之程度予以調整。最欣慰的是利用國人 AR 技術將昂貴之教育訓練設備再生減少教育資源浪費，學生就增加 2 台可以自我訓練之設備。本研究感謝科技部南科計畫 EX-03-04-07-109 之補助。

## All-on-4 全口植牙於不同高度之下顎骨之植體植入參數最佳化

### Design optimization of All-on-4 prostheses for different bone heights

柯昀昇<sup>1</sup>(Ke Y S) 李祈緯<sup>▲1</sup>(Li C W) 陳永崇<sup>1</sup>(Chen Y C) 林啟倫<sup>1</sup>(Lin C L)

1- 國立成功大學

現在 All-on-4 全口重建的概念已被用於全口無牙之患者，然而，顎骨的高度對於不同年齡段的人皆有所不同。故本研究的目的為應用工程最佳化方法探討 All-on-4 全口植牙於不同高度之下顎骨之最適植體植入設計。本研究建立三維有限元素模型，包括簡化的無牙下顎骨、四支植體及鷹復物支架，其中兩遠心端植體為傾斜植入、兩近心端植體為垂直植入，並施加負載於兩鷹復物支架末端，接著使用 Nelder-Mead 最佳化演算法，目標為減少遠端植體周圍的高應變區的體積，比較下顎骨高度 17mm

(M17)，20mm (M20) 和 23mm (M23) 三組模型，其中設計參數包括右、左遠心端植體的傾斜角度、長度、直徑、位置。在相同的初始設計下，M17 和 M23 中的高應變區體積與 M20 相比分別為 -0.9% 和 1.8%，而經過最佳化後分別變為 -3.6% 和 7.0%，[M17, M20, M23]的最佳設計配置為：傾斜角為 [6.26°, 6.01°, 6.27°]，植入長度為 [10.9, 11.2, 11.9] mm。在本研究所開發之自動化演算法可找針對不同患者找到其最適合的 All-on-4 植體植入設計，此最佳化結果可提供作為醫生規劃療程時的參考。

# 探討來自二苯乙烯昔 (THSG) 刺激人類牙髓幹細胞 (hDPSCs) 產生的外泌體之促進細胞增殖與再生效果

## The proliferation and regenerative effects of exosomes derived from 2,3,5,4'-tetrahydroxystilbene-2-O- $\beta$ -D-glucoside (THSG) stimulated-human dental pulp stem cells (hDPSCs)

陳廷宜<sup>1,2</sup>(Chen T Y) 金玉堂<sup>2</sup>(Chin Y T) 林奇祐<sup>2</sup>(Lin C Y) 李勝揚<sup>1,2</sup>(Lee S Y)  
 1- 萬芳醫院 2- 臺北醫學大學口腔醫學院牙醫學系

在再生醫學領域中，幹細胞療法仍存在安全性疑慮，包括致瘤、發炎與免疫排斥反應，而激發尋求細胞療法的相關替代性選擇。外泌體 (exosomes) 為細胞分泌的產物，存在於細胞培養的條件培養基 (conditioned medium) 中，許多文獻都顯示強大的組織修復與再生能力；而在團隊的研究成果，已證實了 hDPSCs 在 THSG 刺激後，具有類似重編程的能力。本研究則進一步評估 THSG 刺激 hDPSCs 所產生外泌體之促進細胞增殖與再生效果。選用不同

濃度 THSG 誘導 hDPSCs 產生之不同濃度條件培養基，進行皮膚纖維母細胞的細胞存活率分析 (MTS assay)。t-test 分析結果顯示：THSG 在 25, 50, 75, 100  $\mu$  M 濃度下刺激 hDPSCs 產生的條件培養基，有顯著促進皮膚纖維母細胞的細胞增殖表現 ( $p < 0.05$ )。本研究顯示 THSG 刺激 hDPSCs 產生的外泌體能有效促進細胞增殖，未來希望能跳脫細胞療法上的限制，提供再生醫學另一嶄新的替代性選擇。

## 三維立體手術模擬於下顎骨重建手術之運用

### Three-dimensional virtual surgical planning in reconstructive surgery for the mandible

唐櫻翠<sup>▲</sup><sup>1</sup>(Hong Y C) 鄭育誠<sup>1</sup>(Cheng Y C) 林冠州<sup>1</sup>(Lin K C)

1- 臺北市立萬芳醫院

Mandibular reconstruction is challenging due to its complex adjacent anatomy and three-dimensional morphology. Virtual surgical planning (VSP) was utilized in mandibular reconstructive surgery with attempts to promote functional rehabilitation and facial profile. We hereby present a case subjected to partial mandibulectomy due to osteoradionecrosis (ORN) of mandible, in which a three-dimensional skull model was printed for preoperative evaluation, virtual planning of the osteotomies on mandible and left fibula was conducted, positioning of the fibular flap was simulated, and finally the reconstructive surgery was completed with the guidance of surgical cutting guides and positioning stents. ORN of the jaws is a serious complication from radiotherapy (RT) in head and neck cancer. ORN particularly affects the mandible because of its scarce vascularity as compared to other

bones. The incidence of ORN in mandible is reported to be about 2% to 22%. Partial mandibulectomy is the treatment of choice for severe and refractory ORN, however the resulting defects not only compromise the masticatory function, but also accompanied with esthetic deficit. Therefore, mandibular reconstruction with adequate bony structure and sufficient soft tissue lining become a challenging treatment goal. Fibular osteocutaneous flap is a considerably ideal donor site for mandibular reconstruction in terms of its available bone thickness and length, as well as the morphology that almost compatible with the alveolar ridge allows prosthetic rehabilitation. Application of VSP in such complex reconstructive surgery facilitates in increasing the precision of flap design, maximizing the function of reconstructed segments, decreasing the operating time, and achieving satisfactory facial profile.

## β-TCP 表面修飾可增強新骨形成

### β-Tricalcium phosphate bone graft surface enhancement by argon plasma surface treatment induces stem cell osteogenic differentiation in vitro and regenerates additional new bone in rabbit calvaria

Cheuk Sing Choy<sup>1</sup>(Choy C S) Wei Fang Lee<sup>1</sup>(Wei Fang Lee) Pei Ying Lin<sup>1</sup>(Lin P Y) 黃豪銘<sup>1</sup>(Huang H M)

鄧乃嘉<sup>1</sup>(Teng N C) Yu-Hwa Pan<sup>1</sup>(Pan Y H) 沙艾思<sup>1</sup>(Salamanca E) 張維仁▲<sup>1</sup>(Chang W J)

1-Taipei Medical University

In vitro, in vivo, and clinical studies had demonstrated Beta-tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP) biocompatibility, bioactivity, and osteoconductivity in bone regeneration. The aim of the present research was to enhance  $\beta$ -TCP's biocompatibility and physical and chemical properties by argon plasma surface treatment via removal of impurities without surface modification. Treated  $\beta$ -TCP characterization was done by scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive spectrometry, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), X-ray diffraction analysis, and Fourier transform infrared spectroscopy characterization. The viability of human mesenchymal stem cells (hMSCs) and osteoblastic differentiation were determined by water-soluble tetrazolium salts-1 (WST-1), immunofluorescence, alkaline phosphatase (ALP) assay, and quantitative real-time polymerase chain reaction. The results indicated a slight enhancement of the  $\beta$ -TCP by argon glow

discharge plasma (GDP) sputtering, which resulted in a higher Ca/P ratio (2.05) than the control. Furthermore, when compared with control  $\beta$ -TCP, we observed an improvement of WST-1 on all days ( $p < 0.05$ ) as well as of ALP activity (day 7,  $p < 0.05$ ), with up-regulation of ALP, osteocalcin, and osteoprotegerin osteogenic genes in cells cultured with  $\beta$ -TCP test. XPS and SEM analyses indicated treated  $\beta$ -TCP's surface was not modified when impurities were removed. In vivo, micro-computed tomography and histomorphometric analysis indicated that the  $\beta$ -TCP test managed to regenerate more new bone than the  $\beta$ -TCP control and was able to control defects at 8 weeks ( $p < 0.05$ ). Argon GDP treatment is a viable method for removing impurities from  $\beta$ -TCP surfaces while improving its biocompatibility without altering its surface roughness, enhancing hMSC proliferation and osteoblastic differentiation, and stimulating more new bone formation.

# 人造假骨質量對人工牙根植體鎖入扭力的影響

## Effects of host bone quality on the insertion torque value of dental implant

許源洋▲<sup>1</sup>(Hsu Y Y) 黃恆立<sup>1,2</sup>(Huang H L) 許瑞廷<sup>1,2</sup>(Hsu J T) 沈嬿文<sup>1</sup>(Shen Y W) 傅立志<sup>1</sup>(Fuh L J)

1- 中國醫藥大學牙醫系 2- 亞洲大學生物資訊與醫學工程學系

植牙手術是治療缺牙的常見方法，一般而言，人工牙根植體的初期穩定度決定了之後的骨整合程度，也影響植體的存活率，而最大鎖入扭力則廣泛的被用來評估人工牙根植體的初期穩定度。本研究探討人造假骨質量對人工牙根植體最大鎖入扭力的影響。採用四種不同強度的人造假骨試片，第一組為彈性係數 137 MPa 的人造鬆質骨上黏貼 2.5 mm 的人造皮質骨；第二組為彈性係數 47.5 MPa 的人造鬆質骨上黏貼 2.0 mm 的人造皮質骨；第三組為彈性係數 22 MPa 的人

造鬆質骨上黏貼 1.5 mm 的人造皮質骨；第四組為彈性係數 12.4 MPa 的人造鬆質骨上黏貼 1.0 mm 的人造皮質骨，每組包含五個樣本，並利用 Nobel Biocare 公司的 OsseoSet 200 量測最大鎖入扭力數值。結果顯示人造假骨質量會影響人工牙根植體植入時的最大鎖入扭力，最大鎖入扭力數值範圍從 13.6 到 39.6 N·cm，第一組數值最高，第四組數值最低。得到結論為骨質和骨量會影響人工牙根植體植入時的最大鎖入扭力，骨頭質量愈高最大鎖入扭力也愈高。