

ing 之發生率於 6-7 歲是 50%，16-18 歲為 25%，即發生率頗高，且隨年齡之增大而減少，Kantorowicz<sup>21</sup> 等研究顯示 anterior open bite 之發生率於 6 歲是 4.2%，14 歲是 2.5% 比起 tongue thrust swallowing 其發生率在相對應之年齡層中均相當低，邏輯上很難由此而推論 tongue thrust swallowing 是造成前牙開咬之主因，值得注意的是前牙開咬之發生率亦隨著年齡之增大而減少，Worms<sup>22</sup> 之研究發

現 Navajo 印第安保留區中大部份孩童之開咬隨著年齡之增加自動閉合，因此當發現小患者具有開咬現象，通常不必急著去矯治，往往只是一種過度時期之現象（圖廿）若真的要利用 MT 亦須等到患者已達生長高峯後，讓其自然生長可以有機會將開咬閉合，若無法自然閉合，又非骨性開咬再試用 MT 才合乎道理。

Kelly<sup>23</sup> 之美國孩童不良咬合發生率調查報告中

## Tongue Thrust Swallowing ~~X~~ → Malocclusion (in most clinical cases)

### 1. Incidence

Tongue thrust swallowing > open bite

Tongue thrust swallowing ----- children > adult

Open bite ----- children > adult, black > white

### 2. Only light sustained tongue pressure has significant impact on tooth position, total swallowing 17 / day

### 3. Many tongue thrust swallower c lower tongue pressure

### 4. Tongue thrust is a physiologic adaptation

- 1) After stopping of thumb sucking or removal of lymphatic masses self-correction of open bite can happen
- 2) Orthodontic and surgical-orthodontic correction of anterior X-bite and open bite are possible and stable

圖十九：幸好多數病例的舌頭並不可怕，其詳細原因如表所列。



圖廿：左側為早期具有開咬之咬合。

右側為隨著上顎犬齒萌發其開咬已自動消失，此過程中未經任何矯正治療，此即為混萌齒列期之過渡現象，不須過早去處理此類開咬。

## Deep Bite - Overbite Incidence

Overbite > 6 mm      6.6 %      White 7.6 %  
Block 0.8 %

Openbite > 2 mm      2.5 %      White 1.4 %  
Black 9.6 %

Kelly, J. E. et al.

U. S. Public Health Service, 1974

圖廿一：Kelly 之統計結果顯示，在美國開咬發生率，黑種人遠大於白種人，深咬發生率白種人遠大於黑種人。

## EQUILIBRIUM COMPONENTS

Of the primary factors which might be involved in the dental equilibrium it appears that resting pressure of tongue and lips, and eruption forces have the proper force and time characteristics to relate to tooth position.

| Component              | Intensity | Duration   |
|------------------------|-----------|------------|
| Forces of Occlusion    | Very High | Very Short |
| Lip or Tongue Pressure |           |            |
| —Swallow               | High      | Short      |
| —Speech                | Low       | Short      |
| —Rest                  | Low       | Long       |
| Forces of Eruption     | Very Low  | Long       |

圖廿二：Proffit 分析影響咬合平衡之力量表，吞嚥所產生之力量雖大但作用時間太短不足以產生太大之影響，倒是舌頭之靜止位置壓力雖小但其作用時間很長因而靜止時舌頭之壓力才是有足夠影響齒列的重要因素，其他影響之因素及重要程度由表可看出。

顯示出深咬 (deep bite, overbite > 6mm) 之發生率，白種人為黑種人之 9 倍，而開咬 (open bite > 2mm) 之發生率恰好相反，黑種人為白種人之 7 倍 (圖廿一)，明顯地表示出咬合之垂直問題 (開咬或深咬) 與種族有密切關係，亦即與遺傳有相當密切之關係，因此舌頭之環境因素對咬合不良問題之影響，沒有遺傳影響大。

## 2. 人類一天的吞嚥須時甚短

只有輕微且長期作用之壓力才足以造成牙齒之移動，然而人類一天之平均吞嚥所總時間卻不超過 17 分鐘。

Weinstein<sup>24</sup> 研究顯示欲對牙齒位置產生影響，則其作用力至少須施力於牙齒超過 6 小時以上，此一研究正可解釋一樣是吸手指，為何有些造成開咬有些則不會，主要關鍵在於吸手指之總時數是否超過 6 小時。Proffit 計算人類每次吞嚥約費時 1 秒，每天醒時約吞嚥 800 次，睡時約 200 次，共 1000 次左右，亦即每天吞嚥的時間為 1000 秒，即 17 分鐘左右，遠少於 6 小時，因此吞嚥力量之作用時間太短，很難造成牙齒之移動 (圖廿二)，更不可能造成開咬。

傳統教科書上 (圖廿三) 總有如下之錯誤觀念，舌頭之壓力與嘴唇及頰肌之力量應是平衡的，由此觀念而誤導出，tongue thrust swallowing 破壞此一平衡乃形成開咬，Proffit<sup>25</sup> 之研究顯示出舌頭壓力與嘴唇

之壓力並非平衡，吞嚥時舌壓、唇壓比為 50:20，舌壓遠大於唇壓，靜止時舌壓唇壓比為 15:10 兩者較為靠近 (圖廿四) 依 Proffit 之研究作用於牙齒的力量，靜止且持久之影響力較大，吞嚥等較大之作用力因作用時間太短對牙齒並無太大之影響，因此靜止時舌頭之位置遠比吞嚥時之位置，在影響牙齒位方面重要得多，故 tongue thrust swallowing 並非造成開咬之主因，rest position of the tongue 才是重要的原因，例如 hypothyroidism 之患者得長期將舌頭置於前突之靜止位置，即很容易造成開咬 (圖廿五)。

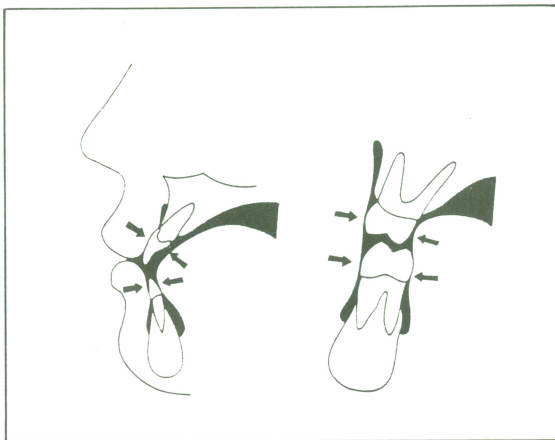
一般觀念總誤認為牙弓愈大則舌壓愈大，Proffit<sup>26</sup> 對澳洲土著所作之舌壓研究結果正好相反，牙弓愈大則舌壓愈小，牙弓愈小則舌壓愈大，因此作完 surgical-orthodontic tx 之病例於開刀前牙弓較大其舌壓亦小，因此術後舌頭可以很快適應新環境，不用擔心舌頭因牙弓變小而舌壓增大來造成復發。

## 3. 很多 tongue thrust swallow 者具有較低之舌壓

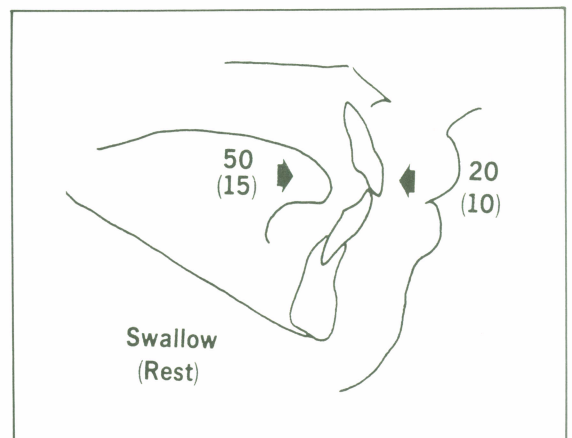
Wallen<sup>27</sup> 研究前牙開咬與正常咬合兩者之舌壓，發現於吞嚥時，前牙開咬者之舌壓竟然比正常咬合者之舌壓來得小的有趣現象 (圖廿六)，由此很難得到 tongue thrust swallowing 造成開咬之推論。

## 4. tongue thrust 是一種生理性適應現象

Subtelny 利用 cineradiography 證明，原本開咬



圖廿三：傳統之錯誤平衡觀念，認為舌唇及頰唇雙方之壓力應是平衡的。



圖廿四：Proffit 研究發現吞嚥 (swallow) 時舌壓遠大於唇壓 (50:20) 唯有靜止 (rest) 時舌壓較靠唇壓 (15:10) 但亦非平衡！。

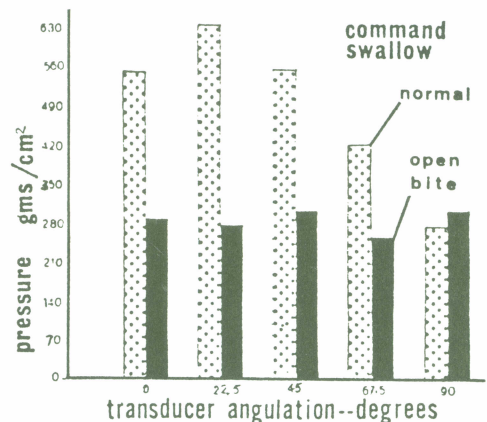
之患者，未先經 MT 治療，僅以矯正治療後，其 tongue thrust 現象自然消失，因此 tongue thrust 可以說是因為開咬之存在，為了完成吞嚥動作而不得不產生之生理性適應現象，而非開咬之原因，此為矯正領域中常見之外形改變後，軟組織功能隨即適應已改變之外形的實例之一。

當患者因經常性上呼吸道感染而腺體腫大（large adenoid），扁桃腺發炎（tonsilitis）造成上呼吸道狹窄甚或阻塞，而由正常之鼻呼吸改為口呼吸後，長期的口呼吸將使舌頭居於低位（圖廿七），頰肌之作用力乃失去舌頭之制衡而深深地影響上顎牙弓，使其變得狹窄，前牙區成尖形（圖廿八），遇上此類患者，相當無奈，筆者曾轉診此病例至耳鼻喉科，請耳鼻喉科醫師先解決呼吸道狹窄之問題，得到的結果只是藥物控制且效果極差，呼吸道仍狹窄患者照常口呼吸，耳鼻喉科醫師往往因為 adenoid 及 tonsil 目前在免疫學上<sup>28</sup>，有很重要之地位而不輕易切除之，除非此類組織已發炎且冒膿又腫大，會威脅到生命才肯開刀去除之，因此筆者對此類患者感到相當之無奈，有極大的無力感！只有勉強矯正治療其齒列，但固位可能須要很久，否則口呼吸極易造成上牙弓再狹窄！幸好此類病例來求做矯正者很少，筆者迄今只看過三、四個如此嚴重口呼吸造成嚴重不良咬合之病例。

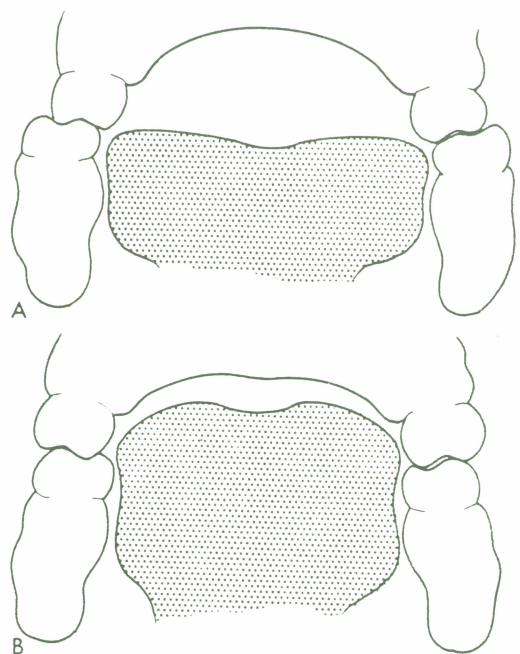
耳鼻喉科醫師不急著為上呼吸道狹窄之患者切除 adenoid, tonsil 等淋巴組織除了免疫問題外，另一



圖廿五：引用 Proffit Contemporary Orthodontics 書上例子——hypothyroidism 病例因靜止位置舌頭長期向前突乃造成前牙錯咬。



圖廿六：Wallen 發現前牙開咬者之舌壓竟然小於正常咬合者，因此很難說舌頭是造成開咬之主因。



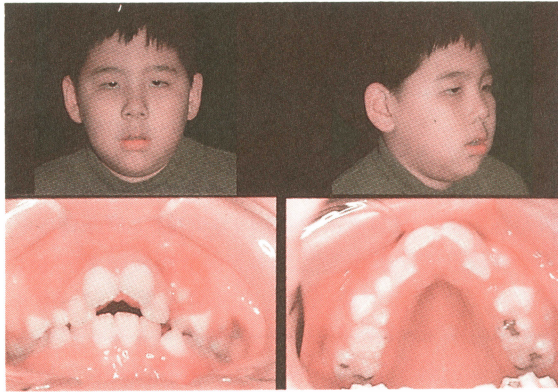
圖廿七：下圖為正咬舌頭位置，舌頰間力量比較均衡。

上圖為口呼吸患者舌頭常處於低位，造成上顎牙弓受頰肌之影響較大，而形成上顎牙弓較狹窄之現象。

種原因是通常經過青春成長高峯期，舌頭及咽喉之空間增加的原因<sup>29</sup>如下：

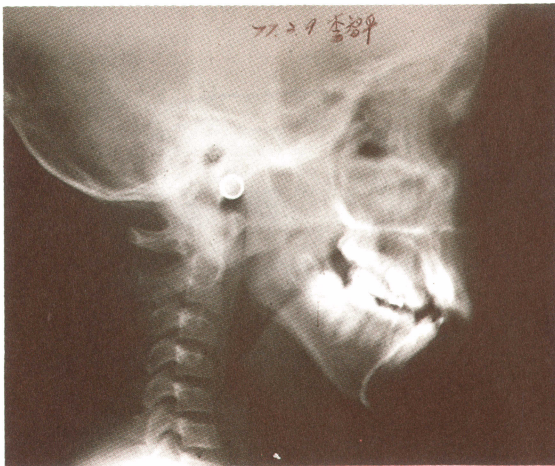
- (1)下顎骨之大量生長
- (2)adenoid, tonsil等淋巴組織縮小
- (3)頸椎之垂直增高

確實呼吸道於通暢些後，或舌頭恢復正常位置，開咬的現象即可改善，Linder Aronson<sup>30</sup>之研究證



**圖廿八A：**上圖可見患者因長期上呼吸道感染而以口呼吸，造成上顎鼻竇發育不良，形成鼻孔小且鼻彎扁平張口呼吸之外觀，文獻上稱其為“adenoid face”。

下圖可見其上牙弓狹窄且尖長，乃由口呼吸所造成。



**圖廿八B：**側顱攝影可見其腫大之腺體 adenoid 及 tonsil 使得上呼吸道幾乎看不到，患者乃被迫以口呼吸。

明了此點。

臨床上幾乎有數不盡的實例來印證舌頭是一適應性極強的器官。

以下以四個臨床病例來討論：

例一：患者上下顎均前突，經拔除四顆第一小白齒治療後不但外觀大為改善且經過四年之追蹤，咬合仍極為穩定（圖七）。

例二：患者為前牙錯咬，未經拔牙之矯正治療，一年後之追蹤發現咬合雖變淺及些微齒間空隙產生，並無前牙錯咬之復發現象。（圖八）

例三：患者為假性第三顆異常咬合，經拔除四顆第一小白齒矯正治療後，經四年的追蹤其咬合仍極穩定毫無復發之跡象（圖卅）。

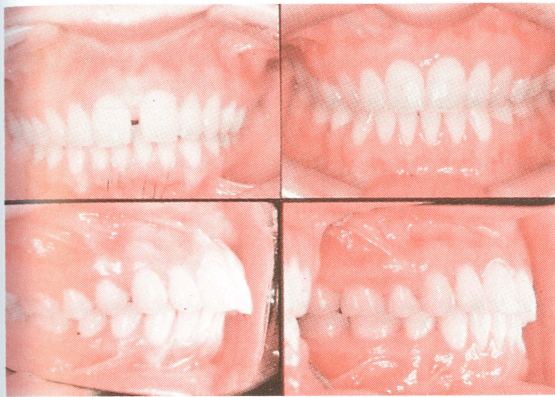
例四：長臉型患者，治療前微笑時有顯著露齒齦現象



**圖廿九A：**左圖為長臉型病例，微笑時露出大量齒齦，側面可看出其下顏臉長，且上下顎均前突。

右圖為經配合口腔外科 Le Fort I 及 bimaxillary anterior osteotomy 手術及矯正治療四年後之外觀。

(gummy smile) 且下顏臉偏長，拔除四顆第一小白齒後再配合口腔外科手術進行 Le Fort I 將上顎往上移解決長臉問題，bimaxillary anterior osteotomy，將上下顎前齒區後移上四例均經過矯正治療，且口腔體積因前齒之後移治療四年後之追蹤，咬合仍極為穩定（圖廿九）發生相當大之變化，尤其例四係利用 Le Fort I 及 bimaxillary osteotomy 口內體積大大的減少，然而此四例均未經過任何矯正治療前、後之 myofunctional therapy，更未切任何部份之舌頭，口內體積於經過治療後雖已變小，卻均未見因舌頭之作用而造成復發之現象！可見舌頭是一適應性極強之器官，亦即符合臨床矯正常見之現象，口腔齒列弓之外形改變後，舌頭等軟組織之功能可以適應的非常好。



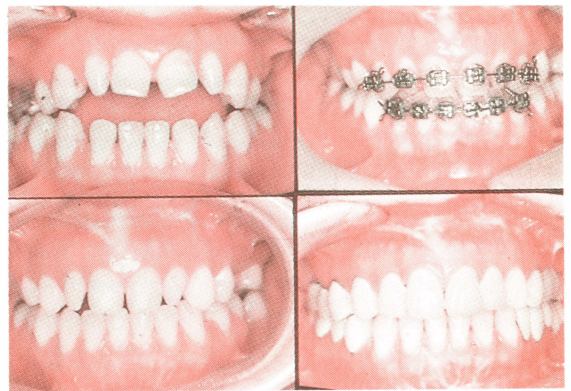
圖廿九B：左圖同一病例之治療前咬合。  
右圖治療四年後之咬合仍相當穩定。



圖卅B：圖A患者之咬合，左側 71,7,13。  
右側 76,1,22。咬合仍穩定，治療前未經任何舌頭處理。



圖卅A：前牙錯咬患者之側面外觀左上 71,7,13，  
右上 72,4,4 右下 73,8,7 左下 76,1,22。



圖卅一：左上——骨性開咬治療前之咬合。  
右上——經 Le Fort I 手術將上顎上移矯治開咬後之咬合。  
左下——矯正後之咬合，具有較小之上顎側門齒。  
右下——經矯正及贗復五年後之咬合仍極為穩定。

# 總結

早期矯正治療之診斷常因對「舌頭」病因之恐懼感，亦或治療後害怕前牙錯咬或開咬之復發，而受牽制的訂出一些戰戰兢兢的奇怪療法，如訓練舌頭吞嚥動作及切舌頭等之治療計劃。

目前文獻證明矯正治療後最易復發的是下顎門齒之擁擠現象<sup>31</sup>，而非前牙錯咬或開咬之復發，此兩者之復發往往是因為未能診斷出其原有之生長傾向而怪罪於舌頭！

於骨性開咬病例，其舌頭之所以有 tongue thrust 乃是一種爲了完成吞嚥動作的適應性反應，當

骨性開咬利用外科手術進行 Le Fort I 將上顎上移後（圖卅一），其舌頭即可適應在術後之新環境中而無復發之現象，甚多開咬病例在矯正治療後之復發，實際上是因患者爲骨性開咬，其生長方向是垂直性的，當然治療後容易再發生開咬，並非舌頭之過（圖九）。

由上列之大量文獻及臨床病例，可知在極少數病例中舌頭扮演著造成不良咬合之主因，幸好只有極少數如此，而大多數之不良咬合與舌頭關係不大，因此只要在正確的鑑別診斷下，大部份臨床病例再也不必對舌頭抱著恐懼之心理，可以放手去進行矯正治療！

## References

- Proffit, W.R.: Contemporary orthodontics P.103-114, 1st ed. St. Louis. 1986 The C. V. Mosby Company.
- Stewart, R. E., Barber, T.K., Troutman K. C., and Wei, S. H. Y.: Pediatric Dentistry. Scientific foundations and clinical practice, P.373 - 398.1st ed. St. Louis. 1982. The C. V. Mosby Company.
- Tulley, W. J.: Time and tide, Am. J. Orthod. 77: 241 - 257, 1980.
- Andrianopoulos M. V., and Hanson M. L.: Tongue - thrust and the stability of overjet correction, Angle Orthod, 57, 121-135, 1987
- Moyers, R. E.: Handbook of Orthodontics, 4th ed. Chicago., 1988 year Book, medical publishers. Inc.
- Petit, H. Adaptation following accelerated facial mask therapy. In: Clinical Alteration of the Growing Face. J.A. McNamara, Jr., K.A. Ribbens, and R.P. Howe (Eds.). Monograph 14 Cranio-facial Growth Series, Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1983.
- Proffit, W.R.: JCO. Interviews on the proper role of myofunctional therapy, JCO, 9: 101 - 115, 1977
- Gershater, M.M.: The proper perspective of open bite, Angle Orthod, 42, 263 - 272, 1972.
- Schendal S.A., Eisenfeld J., Bell W.H., Epker B.N., and Mishelovich D.J.: The long face syndrome: Vertical maxillary excess, Am J Orthod, 70:398 - 408, 1976.
- Yu - Tsong Huang and John Jin-Jong Lin.: Long - face syndrome of Chinese. Clinical Dentistry, Vol. 3, No. 4, P. 244 - 249. December, 1983.
- Straub, W.J.: Malfuction of the tongue. I. The abnormal swallowing habit: its cause, effects, and results in relation to orthodontic treatment and speech therapy, Am. J. Orthod. 46:404 - 424, 1960.
- Garliner, D.: Myofunctional therapy in dental practice, ed. 2, Brooklyn, 1974, Bartel Dental Book Co.
- Barrett, B.A., and Hanson, M.L.: Oral Myofunctional Disorders, ed 2, St. Louis. 1978, The C.V. Mosby Company.
- Proffit, W.R., and Mason, R.M.: Myofunctional therapy for tongue - thrusting: background and recommendations. J. Am. Dent. Assoc. 90: 403 - 411, 1975.
- Subtelny, J.D.: Malocclusions, orthodontic corrections, and orofacial muscle adaptation, Angle Orthod. 40:170-201, 1970.
- Haryett, R. D., Hansen, R.C., Davidson, P.O., and Sandilands, M.L.: Chronic thumbsucking: The psychologic effects and the relative effectiveness of various methods of treatment, Am. J. Orthod, 53: 569 - 585, 1967.
- Haryett, R. D., Hansen, R.C., Davidson, P.O., and Sandilands, M.L.: Chronic thumbsucking: A second report on treatment and its psychological effects, Am. J. Orthod, 57: 164 - 178, 1970.
- Subtelny, J. D., and Sakuda, M.: Open bite: Diagnosis and treatment, Am. J. Orthod. 50:337 - 358, 1964.
- Lowe, A.A., Takeuchi, K., and Fleetham, J.A.: Three - dimensional CT reconstructions of tongue and airway in adult subjects with obstructive sleep apnea, Am J Orthod, 90: 364 - 374, 1986.
- Fletcher, S.G., Casteel, R.L., and Bradley, D.P.: Tongue - thrust swallow, speech articulation, and age, J. Speech Hear. Disord. 26:201, 1961.
- Kantorwicz, A., and Korkhaus, G.: The self correction of orthodontic anomalies, Am. J. Orthod. 13:129, 1927.
- Worms, F. W., Meskin, L. H., and Isaacson, R. J.: Open - bite, Am. J. Orthod. 59:589 - 595, 1971.
- Kelley, J.E., Sanchez, M., and van Kirk, L.E.: An assessment of the occlusion of teeth of children. National Center for Health Statistics, U.S. Public Health Service, DHEW Publ. # HRA 74 - 1612, 1974.
- Weinstein, S., et al.: On an equilibrium theory of tooth position. Angle Orthod. 33:1 - 26, 1963.
- Proffit, W.R.: Equilibrium theory revisited. Angle Orthod. 48:175 - 186, 1978.
- Proffit, W.R.: Muscle pressures and tooth position: North American Whites and Australian Aborigines. Angle Orthod. 45:1 - 11, 1975.
- Wallen, T.R.: Vertically directed forces and malocclusion: A new approach. J. Dent. Res., 53:1015 - 1022, 1974.
- Diamond, O.: Tonsils and adenoids: Why the delima? Am. J. Orthod. 78:495 - 503, 1980
- Subtelny, J.D.: The significance of adenoid tissue in orthodontia, Angle Orthod. 24:59, 1954.
- Linder - Aronson, S.: Effects of adenoidectomy on the dentition and facial skeleton over a period of five years. In Cook, J.T., editor: Transactions of the Third International Orthodontic Congress. St. Louis, 1975, The C. V. Mosby Co.
- Reidel, R.A.: A review of the retention problem, Angle Orthod. 30:179, 1960.