

1. 顎顔面骨의 成長과 發育

Growth and Development of Maxillo-facial Bones

서울대齒大 矯正學教室 梁源植 教授

I. 緒 論

顎矯正外科는 咬合의 改善 및 位置의 修正을 目的으로 顎骨과 齒槽部의 骨切除 (resection) 를 行하므로서 咬合과 顎關節과의 關係를 고려하여 切除된 骨片을 頭蓋에 對해 바른位置로 再 排列하는 手術로서, 矯正學의 治療한 症例의 多數가 前後의인 基底骨의 不正關係가 있으며 齒牙는 이 基底骨의 不調和를 反映하고 있으며 外科醫와 矯正醫 兩者가 함께 이런 症例의 완벽한 治療에 關心을 갖게 되었다. 보다 保存的인 矯正學的 成長의 管理誘導에 依해서 症例를 해결할 수 있는 길이 바람직 하지만, 이렇게 할수 없는 경우도 허다하다. 即 重症의 不正咬合關係, 患者의 年齡, 殘餘成長量, 및 社會的, 經濟的, 時間的 要素에 依해서 該決定이 左右된다. 特히 오늘날에는 發育年齡이 지난 젊은 成人에서 이 外科的 矯正術이 많이 行해지며, 또한 現代의 發達된 外科 technique을 使用했다 하여도 矯正은 또 반드시 治療의 一部로서 要求된다. 보다 좋은 結果는 矯正醫와 口腔外科醫에 依한 Team approach로 얻어질수 있는 것이다.

II. 成長發育의 定義

머리가 서로 맞붙어 있는 한쌍의 Siamese twins 처럼 成長과 發育은 실제로 分離시켜 생각할 수 없는 關係에 있으며, 成長은 一般의 으로 말해서 한 有機體가 점점 더 커짐으로서 일어나는 生物의 物理化學的인 過程인데, 學者에 따라 定義를 多少 달리하고 있다. J.H.Huxley는 成長이란 生物의 “自家增殖”이라고 定義했고 Krogman은 크기의 增加, 比率의 變化 및 progressive complexity라고 했으며, Todd에 依하면 成長이란 크기의 增加이고 發育은 成熟을 向한 進行過程이라고 定義했다. Moyers는 成長은 生物의 正常的인 量的變化라고 했다. 요컨

대 成長이란 크기의 增加 또는 減少, 形態나 比率, 複雜性, 構造等의 變化를 일으키는 것이다. 發育은 卵子の 受精에서 成熟狀態에 이르는 사이에 發生되는 正常的인 一連의 事象全部를 의 미한다.

III. 顎顔面骨의 成長과 發育

사람의 出生後의 成長과 發育에 對해 論하고 者 한다.

Scammon等은 身體各部의 組織이 각기 다른 速度로 成長하는것을 圖示했는데 (그림 1) 腦頭蓋는 神經組織의 成長과 보조를 맞추며, 下顔面部 即 上下顎骨部位는 全身의인 成長曲線과 유사한 成長을 하고있음을 지적했다. 그러나 頭蓋底(cranial base)의 成長은 腦의 成長에 完全히 左右되는것은 아니고, 어떤 固有한 遺傳的

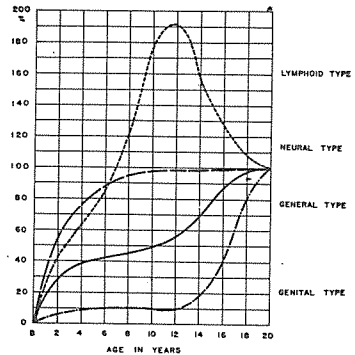
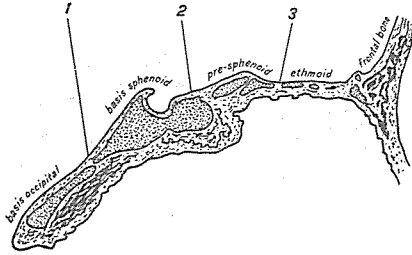


그림 1. 신체 각부위의 조직의 성장율은 조직의 종류에 따라 다르다. 뇌두개는 신경형의 성장을 하고, 하안면은 일반형 또는 전신형 성장곡선에 유사한 성장을 한다. 이러한 이유로 특정 연령에 있어서 각조직의 성장량의 비율(그 조직의 최종적 전체성장량에 대한 비율)은 조직에 따라 차이가 있다. (예컨대 10세에 뇌두개는 96%완성되나, 하안면 성장은 50%밖에 완성되지 않는다).

要因의 영향을 받기도하고, 또한 部位에 따라서는 顔面骨格과 유사한 pattern을 나타내기도한다(그림 2).



1. 접형-후두연골결합
2. 접형골간 연골결합
3. 접형사골연골결합.

그림 2. 두개저의 성장부위.

齒列(dentition)은 頭蓋顔面の 成長에 따라 前方으로 移動되어 脊柱(vertical column)로부터 먼 거리에 位置하게 된다(그림 3).

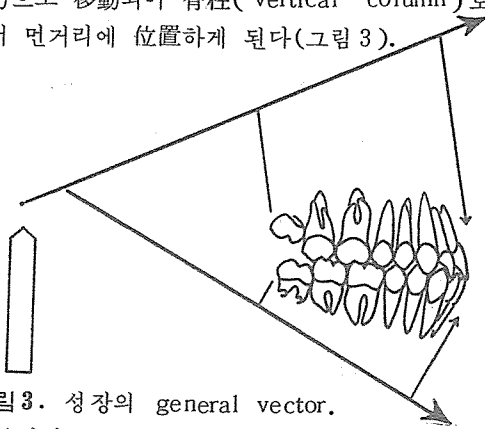


그림 3. 성장의 general vector.

상악치아는 두개저 성장에 의해서 척주에서 멀어지는 방향인 전상방으로 위치하게 되고, 하악치아는 과두와 하악지의 성장에 의해서 전하방에 위치하게 된다.

上顔面部는 頭蓋底의 傾斜의 영향을 받아 上前方으로 移動하고, 下顔面部는 “V字形의 擴大原則”에 따라 下前方으로 移動한다(그림 4). 이 같이 上下顔面部의 成長方向이 나누어져 있어서 齒牙의 萌出 및 齒槽骨의 成長發育에 의한 齒列의 垂直方向의 成長이 可能하게 된다. 顔面の 成長을 상세히 理解하기 爲해서는 上顎骨과 그의 關聯構造, 거기에 下顎骨의 發育의 樣相을 자세히 分析할 必要가 있다. Moss는 骨格의 增大에 對해서 sinuses, nasal capsule, 顔面骨格사이의 空間等의 成長이 수행하는 役割을 認識해야 한다고 指摘하고 있다.

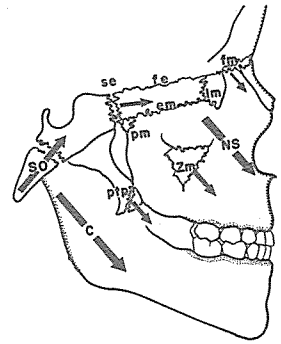


그림 4. 두개저와 안면부의 봉합의 성장방향.

두개저가 상전방으로 이동하고, 안면부가 하전방으로 이동하므로써 “V자형의 확대”가 일어난게 된다.

SO, 접형후두연골결합: C, 하악두의 성장에 의한 하악골의 이동방향: NS, 비중격: se, 접형사골봉합: ptp, 익돌구개봉합: pm, 구개상악봉합: fe, 전두사골봉합: em, 사골상악봉합: lm, 누골상악봉합: fm, 전두상악봉합: zm, 협골상악봉합: 골표면의 첨가와 흡수는 점으로 나타낸 부분에서 일어난다.

1. 上顎骨의 成長과 發育

上顎複合體(maxillary complex)의 成長을 研究할때는 그것이 頭蓋底와 結合하고 있음을 고려해야 한다. 即 당연히 頭蓋底가 上顎部의 發育에 영향을 미치고 있는 것이다. 上顎骨의 位置는 Spheno-occipital 과 Sphenoethmoidal synchondrosis의 成長에 의해 左右되는것은의심할 여지가 없다. 上顎骨의 成長과정에서 骨全體의 크기가 증가함에 따라 特정한 部位는 계속해서 새로운 位置를 點有하게 된다. 그래서 이 成長에 따른 이동과 變化는 차례로 그것에 對應하는 remodeling adjustment를 동반하므로써 上顎骨은 全體적으로 같은 形態, 相對的位置 그리고 各部의 比率를 一定하게 유지하게 된다.

上顎骨의 成長은 結合組織性(intramembranous) 成長을 하며, 頭蓋冠의 成長과 유사한 成長을 한다. 결국 縫合部의 結合組織의 增殖, 骨化, 表面添加와 吸收, 位置變化等이 上顎骨成長의 mechanism이다. 또한 Moss가 주장하는 Functional matrix theory에 의하면, neurocranial bone은 neurocranial capsule로 싸여 있는 것같이 facial bone은 orofacial capsule로 싸여 있어서 頭蓋骨은 neurocranial ma-

trix의 성장에 직접 反應하는 capsule의 擴大에 의해 수동적으로 外部로 옮겨지고 또한 顔面骨도 口腔顔面 matrix (眼窩, 鼻腔, 口腔의 各 matrix)의 擴大가 일어나서 거기에 따라 顔面骨도 역시 受動的으로 外方(下方, 前方, 側方)으로 옮겨진다. 거기에다 sinus 같은 空間의 成長도 있어서 그것도 중요한 기능을 수행한다. 이결과 발생되는 上顎骨의 變化는 따라서 二次的인 것이고, 또한 代價的, 또 機械的으로 강제된 것이라고 생각할 수 있다(그림 5).

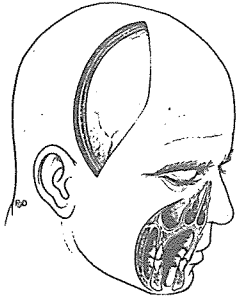


그림 5. 두개골은 뇌두개 capsule 속에 있고, 그런 이유로 두개골의 외방으로의 전위가 일어난다. 이와함께 구강, 비강, 상악을 형성하는 골격은 구강안면 capsule 속에 있다. (즉 capsular matrix).

기능을 하고 있는 구강안면공간은 먼저 형태발생학적 자극에 의해서 일차적으로 확대하고, 이에 부수적으로 구강안면 capsule은 이차적 대상으로 확대된다.

또한 上顎骨變化의 특유한 작용에 눈을 돌려 보면, 齒牙의 萌出에 따라 alveolar process의 free border 위에 alveolar bone의 끊임없는 骨添加가 일어나 이것이 上顎骨複合體의 증가의 主要素가 되고있다. 따라서 上顎骨의 下降과 함께 orbital floor에서는 지속적인 骨의 添加가 일어나고, 동시에 鼻腔底에서는 吸收, 口蓋下面에서는 添加가 일어나서 骨添加와 吸收가 상호간에 일어남으로써 眼窩底및 鼻腔底, 口蓋는 平行하게 下方으로 이동한다(그림 6).

Savara 와 Singh는 3~16歲까지의 아이들의 研究에서 上顎骨의 成長量은 height가 가장 많고, 다음이 depth, 最少는 width임을 報告했다. 上顎骨의 width는 早期에 成長이 完了되고 性差는 없으며, 下前方으로의 成長이 思春期가 되면 男子는 女子보다 1~3年 늦다. 그러

나 思春期 以後의 上顎骨成長은 男女 共히 垂直成長이 水平成長보다 크며, 이는 下顎骨과는 다른 樣相을 나타내는 것이다.

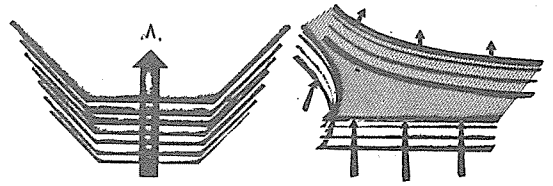


그림 6. 구개는 구강측의 표면전체에 골막하성 골침가(subperiosteal bone deposition)가 일어나는데, 반대측 표면에서는 이에 대응하는 골흡수가 일어나므로서 하방으로 성장해 가는데, 이러한 성장방법에 대해서는 "V자형의 확대"의 개념이 적용되며, V자형을 한 조직구조 전체가 V자의 양다리를 넓힌 끝 방향으로 이동하므로서, 동시에 전체의 크기를 증가시키게 된다.

2. 下顎骨의 成長과 發育

生後 4個月에서 1年사이에 下顎結合部軟骨(symphysial cartilage)은 骨로 置換된다. 生後 1年間은 下顎骨全體에 걸쳐서 成長이 일어나 全表面에 骨添加가 인정되는데, 이 左右의 下顎骨體의 境界에는 明確한 成長이 없이 그후 유합된다. 이 기간중에 添加性的 成長이 현저한 部位는 齒槽緣部, 下顎枝後緣 및 上緣, 下顎頭, 下顎下緣 및 外側面이다(그림 7).

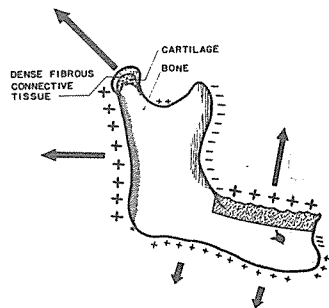


그림 7. 하악두부에 있어서의 성장의 mechanism은 독특한 것으로서, 간질성과 첨가성의 증식을 한다. 또한 하악지 후연, 치조연, 하악골체하연, 하악골측면(정도는 적으나)에는 첨가성의 성장이 일어나, 하악골의 크기가 증가한다. 또한 하악지 전면에는 흡수가 일어나서 그결과로 치열궁장(dental arch length)은 증가한다.

다음으로 下顎頭(condyle)의 成長인데 下顎骨의 形態가 完成될때까지 계속된다. 또한 下顎頭에서는 身體의 다른 어떤部位의 關節軟骨에서도 볼 수 없는 독특한 차이가 있다. 即 condyle의 硝子樣軟骨은 치밀하고 두꺼운 섬유성 結合組織의 層으로 싸여있고 그러므로 다른 長骨처럼 間質成長(interstitial growth)에 依해 두께가 증가할 뿐 아니라 그것을 싸고있는 結合組織下에서 添加性成長에 의해서도 그두께가 증가한다.

Moss는 下顎頭軟骨部の 成長이 orofacial capsular matrix의 成長에 의해 영향을 받고 있다고 추론하고 있으며, 결국 이들 matrix가 成長해서 vital space나 air way가 고유의 크기와 形態가 되어 下顎骨이 他器官의 成長에 依해 이동됨에 따라 下顎頭軟骨部에 細胞變化가 일어난다고 했다. 下顎頭가 下顎骨의 成長을 支配하는 要因은 아니라는 主張이 지지를 받고 있는 現今이며, Rankow-Moss의 研究는 顎關節強直症(ankylosis) 때문에 condylectomy를 받은 少女에 對한 觀察에서 手術後 곧 下顎骨의 下前方成長이 回復되고 下顎骨의 轉移(Basal mandibular translation)와 垂直으로 成長增加가 일어난 연구결과는 下顎頭가 下顎骨發育의 支配要因이 아님을 확실히 하였다.

頭部X線計測寫眞의 研究로는 下顎骨體와 下顎枝의 角度的 關係가 生涯를 통해 거의 一定하다는 것을 알았다. 一定한 年齡이 되어 筋機能이 확실히 결정되면 그뒤에는 gonial angle의 變化가 거의 없게 되나 老齡이 되어 筋活動이 현저히 減退되면 gonial angle이 보다 크게 되는 傾向은 인정된다. 即 筋活動이 低下되며는 gonial angle의 平坦化와 함께 coronoid process의 縮小가 발생한다(그림 8). Moss는 下顎骨을 小骨格單位(microskeletal units)의 모임이라고 말하고 있다. gonial angle은 masseter muscle과 internal pterygoid muscle의 영향을 받고있는 하나의 骨格單位(skeletal unit)이고 coronoid process는 temporalis muscle의 영향을 받고있는 別個의 骨格單位이다. 實驗적으로 temporalis muscle의 除去 또는 temporalis muscle에 對한 神經支配를 除去하면 반드시 coronoid process의 크기와 형

태가 작아지게 되거나 또는 完全히 消失되어 버리기도 한다. 이와같이 Moss는 coronoid process의 成長變化는 temporalis muscle 機能의 形態發生的 및 機能的인 要求에 對해서 直接代償性反應을 하는 結果 發生한다고 생각하고 있다.

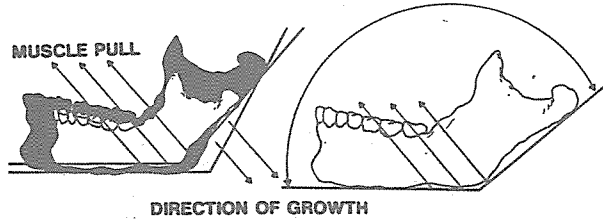


그림 8. 하악각은 성장의 반대방향으로 지속적 인 muscle pull 에도 불구하고 성장기에는 더욱 작아진다 (왼쪽).

하악의 distortion(하악각은 더욱 커짐)은 골과 힘사이의 단순한 관계의 성립으로 이루어진다. (오른쪽)

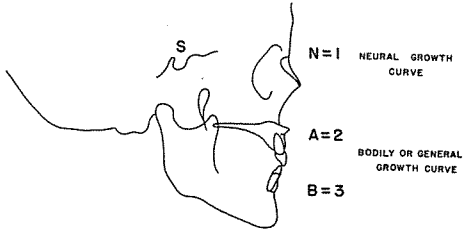
3. 頤部(chin)의 成長과 發育

男子에서의 下顎結合(symphysis)에서의 骨의 添加는 成長期最後의 形態變化로 생각되며, 16~23歲 사이에 男子의 下顎正中部는 骨添加에 의해 새로운 形態를 만든다. 그러나 이 變化는 女子에서는 훨씬 적다. 따라서 發育이 나쁘다.

4. 顔面骨의 成長과 發育의 臨床的 意義

以上顎 顔面骨의 成長과 發育을 概觀해 보았는데 正常的인 成長이 아닌 上·下顎骨의 cranial anatomy에 對한 過發育 또는 低發育으로 인한 突出 또는 함몰로 인한 顔貌의 畸形내지 醜形 및 顔貌의 非對稱(facial deformity)의 矯正學的 處置의 限界를 넘은 外科的 解決方法에서 몇가지 考慮해야할 事項은 먼저 手術年齡으로서 growth spurt가 넘고 成長이 거의 完了된 時期의 手術이 豫後의 安定에 도움이 된다고 생각하며 例컨대 身長, 下顎頭, 上顎骨縫合部의 成長은 最終 growth spurt의 peak와 一致하므로 이時期의 個人差를 알아내어 施術에 臨하는 것이 바람직 하다고 보며(그림 9,10) 口腔外科醫와 矯正醫의 긴밀한 협조하에 外科的 矯正을 施行함이 마땅하다고 思料된다.

GROWTH INCREMENTS



	YEARS 0 - 5	5 - 10	10 - 20
1	85% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	96% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	REMAINING 4% COMPLETED
2	45% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	65% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	REMAINING 35% COMPLETED
3	40% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	65% OF TOTAL GROWTH COMPLETED	REMAINING 35% COMPLETED

그림 9. 두개 및 안면을 구성하는 각부분의 성장율의 차이.
두개구조는 신경형 성장곡선에 따라 성장하나, 안면 구조는 전신형 또는 일반형 성장곡선에 따라 성장한다.

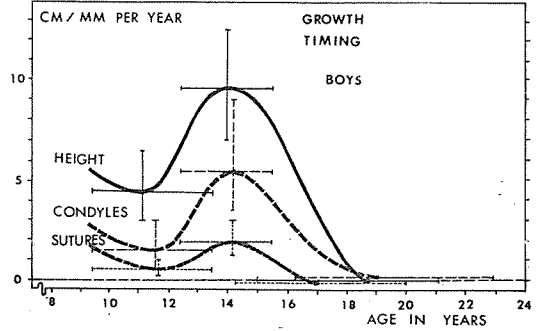
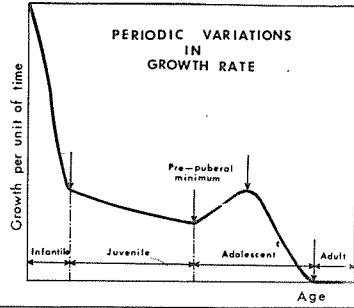


그림 10. 성장기의 변화는 연령과 관계가 깊다. 유아기에는 많은 성장량을 보이나, 사춘기 전에는 감소되어 최소치를 나타내며, 그후 사춘기가 되면서 성장이 가속된다. 소년에서 최대성장변화가 봉합부 및 신장의 최대성장기와 동시에 일어난다. 이것은 평균하면 소년이 소녀보다 1년 반 늦게 일어난다.

청탁풍조 배격하여

정의사회 구현하자

대한치과의사협회 정화위원회