

人為的な歯の移動の神秘

歯学部歯科矯正学講座

◆ 丹根 一夫

加が生じることにある。

このような歯の移動と同じく重要なものに、顎骨の成長コントロールがある。骨組織に弱い持続的な力が加わると、生体内に生じる力(応力)の大きさと性状に応じて吸収、新生が惹起されることが知られている。この原理を応用して、成長期患者の顎骨の形態異常を改善する試みがなされている。

また、骨格性不正咬合を有する成人患者に対しては、必要に応じて外科手術を組み込んだ治療も行われる。図2は、成人女性骨格性下顎前突患者の治療前後の顔貌と咬合の変化を示す。咬合の改善と咀嚼機能の向上を第一義とするが、併せて顔貌の著しい改善が可能である。



図1：叢生(乱ぐい歯)の治療

歯科矯正治療とは

歯科矯正治療は、噛み合わせや顎顔面骨格の異常を改善することにより咀嚼機能を回復、向上させ、全身の健康増進に貢献することを究極の目標とする。その治療のうち最もよく行われるのが、歯の位置異常の改善である。図1は、叢生(乱ぐい歯)の治療を永久歯の便宜抜去下で行ったものである。歯の移動の原理は、歯に加えた弱い矯正力により破骨細胞や造骨細胞が誘導され、歯の周囲にある骨(歯槽骨)の吸収と添

歯科矯正学とは

歯科矯正治療に関する臨床的、基礎的知見の探求を行う学問領域として、歯科矯正学がある。現在、当講座では以下のような研究を遂行している。

1 歯の移動における生物学的変化と生

体力学的反応の関連性

- 2 加齢に伴う歯周組織の反応性の変化
- 3 顎骨の生体力学的反応と形態変化ならびに組織変化との関係
- 4 顎顔面骨格の成長変化とその機序
- 5 咀嚼筋機能と顎顔面形態の関連性
- 6 軟骨性成長のメカニズムとこれに関する因子

メカニカルストレスと

骨改造の関連性

骨の形態と機械的負荷の関連性については、力学的解析法である有限要素法を用いてきた。有限要素法は、工学分野でよく用いられる手法であるが、

筆者は約二十年前に本法に着目し、これを生体におけるさまざまな現象の解明に応用してきた。

すなわち、歯ならびに歯周組織、顎関節、頭蓋顔面骨格などのモデル化を試み、これに加わる種々の機械的負荷に対する組織の生体力学的反応を解析し、実際の生物学的変化との関連性について検討してきた。

図3は頭蓋顔面骨格の三次元有限要素モデルを示す。本モデルは、種々の顔面骨の間に縫合という組織を組み込み、成長期にある患者に顎整形力を負荷した場合の応力変化を検討することを可能とした。

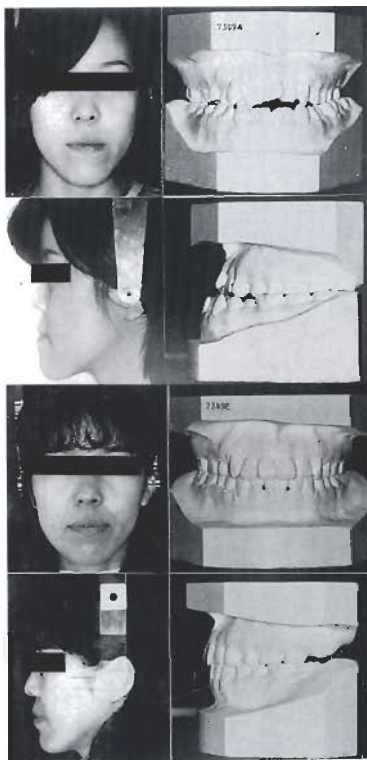


図2：骨格性下顎前突の外科矯正治療
(上：治療前、下：治療後)

さらに、近年、生体力学分野で用いられてきた数値解析法を応用して、生体の応力と骨改造、すなわち骨の吸収、添加の関連性について検討を行った。その結果、組織内の主応力の大きさ、性状に特異的に反応して骨改造が生じることが明らかとなった。

加齢による歯周組織の反応性の変化

近年、成人患者の増加に伴い、成人に対する治療の機会が多くなってきた。一般に、成人では組織の細胞増殖能が低下するため、種々の矯正力に対する反応性も低下していることが示唆される。そこで、幼若ラットと成熟ラットを用いて人為的歯の移動を行ったところ、成熟ラットでは、初期における細胞の反応性が有意に低く、骨の吸収、新生の開始が遅れることが明らかとなった。

顎口腔機能と顎顔面形態の関連性

我々は、日常生活において、会話、咀嚼、呼吸、嚥下などの機能を何気なく行っているが、これらの機能異常が、顎骨の形態形成に大きな影響を与えることが示唆される。

図4は、咽頭後壁で気道を閉塞し、正常な鼻呼吸が障害された日本猿の咬合の変化を示す。鼻呼吸が障害されると、呼吸機能確保のため舌を突出させ、

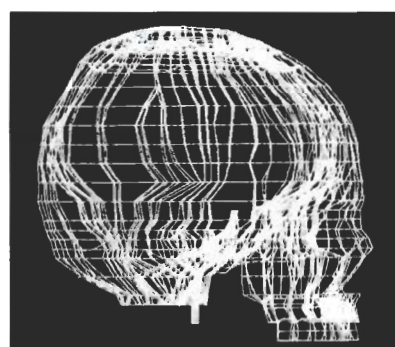


図3：頭蓋顔面複合体の三次元有限要素モデル

常在性口呼吸を行うようになる。これに伴い、下顎骨を支えている咀嚼筋の活動低下と時計回りの回転が生じ、最終的に図4のような重篤な不正咬合、開咬を引き起こすことになる。

このように各種咀嚼筋機能は、顎骨の形態形成に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

また、近年、「噛まない現代人」ということがよく報じられているが、「噛む」という外的刺激は、筋や骨格の発達、脳細胞の賦活などの点において重要なものと考えられる。

今後の展望

さまざまな骨の改造に影響を及ぼしうる内因性、外因性因子を明らかにし、治療の目的に合致した骨改造が的確に行えることを夢見ている昨今である。

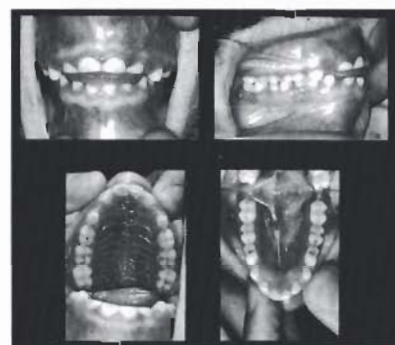


図4：咽頭後壁狭窄による猿の咬合変化

プロフィール

(たんね・かずお)
 ◆専門：歯科矯正学、生体力学
 ◆著書：歯学生のための歯科矯正学 (分担執筆、医歯薬出版)
 Biological Mechanism of Tooth Movement and Craniofacial Adaptation (Davidovitch, Z. ed, The Ohio State University)
 他 15冊

◇略歴
 昭和四十九年三月 大阪大学歯学部卒業
 平成五年 広島大学歯学部教授



広大生協 ベストセラー・トップ・テン

- (一) 遺書 松本人志 朝日新聞社
- (二) 小説の経緯 大江健三郎 朝日新聞社
- (三) 天使の自立(上・下) シドニー・シェルダン アカデミー出版
- (四) ナニワ金融道 カネと非情の法律講座 青木雄二 講談社
- (五) 臨死体験(上・下) 立花 隆 文芸春秋社
- (六) 蚊学ノ書 椎名 誠 夏目書房
- (七) 帰ってきたソクラテス 池田晶子 新潮社
- (八) 心と治療方 ビル・モイヤーズ 草思社
- (九) これがいいのか世界史教科書 謝 世輝 光文社
- (十) アジア人と日本人 大前研一 小学館 (生協調べ)

お詫びと訂正
 前号(No.315)のニュース・ダイジェスト「原田学長、パソコン通信に挑戦」の記事中、学長のメールアドレスが誤っておりました。訂正してお詫びします。
 正しいメールアドレスは、次のとおりです。
 president@hiroshima-u.ac.jp