

PREORTHO

機能的マウスピース矯正ハンドブック

Myofunctional Appliance in Orthodontics: A Practical Handbook

PREORTHO

機能的マウスピース矯正ハンドブック

Myofunctional Appliance in Orthodontics: A Practical Handbook

大塚 淳 (Dr. Atsushi Otsuka)

李 永圭 (Dr. YoungGyu Lee)

尹 惠暎 (Dr. DuckYoung Yoon)



Narae Publishing, Inc.

SK V1 Tower 1507
Younmujang 5-gil 25, Sungdong-gu,
Seoul 04782, Korea
TEL: +82-2-922-7080
FAX: +82-2-922-0841
E-mail: nrpub@naver.com
Website: www.nrbooks.kr

PREORTHO: 機能的マウスピース矯正ハンドブック

Myofunctional Appliance in Orthodontics: A Practical Handbook

1st Edition

by Atsushi Otsuka · Younggyu Lee · Duckyoung Yoon

Copyright © 2025 by Narae Publishing, Inc.

(販売・お問合せ先) 株式会社フォレスト・ワン

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher.

ISBN 979-11-7133-176-5

筆者 略歴

大塚 淳 先生 (Dr. Atsushi Otsuka)

プレオルソ® 開発者、医学博士・歯学博士
東京歯科大学卒業
東京歯科大学大学院修了
東京歯科大学非常勤講師
現) 大塚矯正歯科クリニック院長

李 永圭 院長 (Dr. YoungGyu Lee)

歯科矯正科 専門医
慶北大学歯科大学卒業
慶北大学歯科病院歯科矯正科 インターン / レジデント / 専門医
Visiting Scholar of University of the Pacific
大韓舌側矯正学会 デジタル事業理事
大韓デジタル矯正歯科学会 事業理事
現) Ulsan BS Orthodontics Clinic 院長

尹 恵暎 院長 (Dr. DuckYoung Yoon)

歯科矯正科 専門医、歯学博士
慶北大学歯科大学卒業
慶北大学歯科病院歯科矯正科 インターン / レジデント
神奈川歯科大学 歯学博士号 取得
現) YES Dental Clinic 院長

序文

筆者たちは2000年頃、イギリスのJohn Mew先生の講義を通じて、初めて筋機能矯正治療に触れる機会を得ました。その後、日本と韓国の多くの先生方の書籍や講演に触れる機会がありましたが、筋機能矯正治療の重要性を理解しながらも、臨床に応用するには様々な制約があり、大きな関心を持てずにいました。しかし、口輪筋の正常なバランスが、調和の取れた顔貌と正常な咬合の維持に役立ち、不適切な口輪筋のバランスや舌の位置が不正咬合だけでなく、骨格的な問題や呼吸の問題、さらには全身の健康にも影響を及ぼするという事は重要な事実です。したがって、これを臨床に応用する方法を常に模索してきました。

筆者は長年、睡眠時無呼吸症候群といびきに悩まされ、それを改善する目的で口腔内装置を開発し、自ら長期間装着してきました。口腔内装置は、下顎骨を前方に移動させることで舌骨が前上方に位置し、舌も同様に前方に移動して気道が広がるという原理に基づいています。しかし、従来の装置は舌を前方に移動させる効果はあるものの、唇を閉じて舌を前上方に位置させることは難しいという課題に気づき、それを改善する方法を模索するようになりました。唇を閉じて嚥下すると、正常な嚥下の場合、舌は自然に前上方へ密着します。口腔内では唾液が自然に排出され、自然な嚥下が行われることで、口腔内の弱い陰圧による真空状態が生じ、舌が前上方に位置するようになります。このとき、唇を閉じる力と前上方に位置した舌の力が口輪筋のバランスを整えます。こうした口腔筋機能療法と筋機能矯正装置が睡眠時無呼吸症候群といびきの改善に役立つ可能性があると考えようになりました。

2017年頃、知人の紹介で偶然使用した筋機能矯正装置が2級不正咬合の混合歯列期の患者に予想以上に良好な効果をもたらしました。しかし、装置を装着すると唇をしっかり閉じることが難しく、口腔筋機能療法にいくつかの欠点があることに気付きました。そこで自ら筋機能矯正装置を製作して治療を試みた結果、口輪筋と舌の位置を改善し、不適切な筋機能を防ぐだけでも良い結果が得られる可能性があると考えようになりました。ちょうどその頃、プレオルソが国内に導入され、口腔筋機能療法と筋機能矯正装置を用いた小児不正咬合の治療に積極的に使用するようになりました。

プレオルソは、唇を閉じて舌を前上方に位置させるトレーニングに大いに役立ちます。特に、装置を装着した状態で唇を閉じて嚥下を行うと、口腔内の陰圧が通常の状態よりもさらに増加し、装置の形状的な特徴と相まって、舌を前上方に位置させるのに大きな効果を発揮します。また、口腔筋機能療法により口腔筋機能のバランスを維持するのに大きな助けとなります。この装置は、永久歯が萌出する前の乳歯列期の子どもや初期の混合歯列期、さらに初期の永久歯列期にある子どもたちに使用されます。歯性、機能性、骨格性の不正咬合

を持つ子どもに使用される多様な機能的・顎矯正装置と比較し、装置がシンプルで、4～5歳の子どもでも協力を得やすく、また装着時間が8～10時間程度と短いことも利点の一つです。さらに、不正咬合を引き起こす環境的要因を排除することで、正常な成長を促すのにも効果があります。

プレオルソが国内に紹介されてから数年が経ちましたが、装置の説明やそれを応用した筋機能矯正治療に関する情報が十分ではなかったため、この本を発刊することにしました。本書では、基本的な成長期の子どもの対象とした筋機能治療の原理とトレーニング方法、プレオルソ筋機能矯正装置の特徴と、それをを用いた臨床症例についても説明しています。

本書を執筆するにあたり、プレオルソを発明し、直接釜山までお越しいただきプレオルソの理論を説明してくださった大塚淳先生、基礎資料の翻訳にご尽力いただいたピョン・サンギョン先生、書籍の出版と編集にご協力いただいたOptima Ortho Koreaのイ・スウン主任、イ・ヨンチョル社長、そして大韓ナレ出版のチェ・ヨンウォン代表に心より感謝申し上げます。また、歯科矯正学に入門し、歯科矯正医としての姿勢のみならず生き方についても多くの教えをくださったソン・ジェヒョン、キョン・ヒムン、クォン・オウォン、パク・ヒョサン教授にも心より感謝申し上げます。

本書が筋機能矯正治療に関心のある先生方に少しでもお役に立てることを願っております。

2025年 7月 7日

Dr. YoungGyu Lee

Dr. DuckYoung Yoon

目次

第1章	不正咬合の原因と治療について	1
	1. 咬合	2
	2. 不正咬合	2
第2章	プレオルソとは	15
	1. Phase I & Phase II 治療	16
	2. プレオルソ装置	19
第3章	プレオルソの種類	29
	1. プレオルソ タイプI	30
	2. プレオルソ タイプII	35
	3. プレオルソ タイプIII	37
第4章	プレオルソ導入のための準備	41
	1. プレオルソの診断資料の採得	42
	2. プレオルソの作用機序	49
	3. プレオルソの装着時間	52
	4. プレオルソの使用手順	53
	5. プレオルソの保管・管理	56
	6. プレオルソ使用時の注意事項	57
第5章	プレオルソの拡大と調整	59
	1. プレオルソの拡大	60
	2. プレオルソの小型化および辺縁の調整	61
第6章	筋機能トレーニング	65
	1. プレオルソとMFT	66
	2. プレオルソの効果に関するアンケート	73
	3. 筋機能矯正装置の装着時間と筋機能トレーニング法	73

第7章	症例	79
1. 筋機能矯正治療を行った前歯部開咬を伴う骨格性2級混合歯列期小児の症例	尹 恵暎 院長	80
2. アデノイド顔貌を示す口呼吸患者のプレオルソを使用した管理	李 永圭 院長	85
3. 下顎劣成長を伴う骨格性2級混合歯列期の小児の筋機能矯正治療	尹 恵暎 院長	94
4. 萌出スペース不足を示す患者の管理	李 永圭 院長	99
5. 前歯の突出を持つ患者の歯列管理	李 永圭 院長	105
6. 家族歴を伴う乳歯列期の反対咬合の小児に対する筋機能矯正治療	尹 恵暎 院長	117
7. 機能性反対咬合を示す患者の管理	李 永圭 院長	127
8. 10歳12ヶ月の初期永久歯列期における3級不正咬合と 15歳4ヶ月の骨格性3級不正咬合の兄弟の筋機能矯正治療	尹 恵暎 院長	135
9. 永久歯列の初期成長期の子どもの筋機能矯正治療	尹 恵暎 院長	146
10. 骨格性3級の傾向が強い患者の歯列管理	李 永圭 院長	153
11. プレオルソを用いた叢生の解決と歯列弓拡大の誘導	李 永圭 院長	160
12. 上顎前歯の突出と下顎の低成長を伴う骨格性2級不正咬合の混合歯列期の小児の 筋機能矯正治療	尹 恵暎 院長	167
13. 開咬を示す患者の歯列管理	李 永圭 院長	174
索引(五十音順)		181

第1章

不正咬合の 原因と治療について

1 咬合

咬合とは、歯牙と顎骨間の相互作用によって定義されるものであり、歯牙は顎骨の上に位置し、成長・発達の過程および機能を果たす過程において周囲組織と密接に相互作用を維持する。このような相互作用は、咬合の形態および機能に大きな影響を及ぼす。咬合は、正常咬合と不正咬合に分類される。

正常咬合とは、中心咬合の状態では解剖学的に正常な咬合関係を形成し、歯周組織、咀嚼筋、顎関節などが正常に機能している状態を指す。一般的に、正常咬合は上下顎の歯列が平行に配列され、上顎前歯の舌側面が下顎前歯の唇側面に接触することが特徴である。個人差はあるものの、これは一般的な正常咬合の基準として適用される。

2 不正咬合

不正咬合とは、歯牙および顎骨、周辺の神経や筋肉が理想的な咬合関係を形成できない状態を指す(図1-1)。これは、上下顎骨の骨格的な差異に起因するものや、骨格と無関係に発生する上下顎の歯列のもの、または上下顎の骨

格と歯列の問題が同時に生じるものなど、さまざまな原因によって引き起こされる。不正咬合は歯牙および口腔の健康だけでなく、顔貌や発音にも影響を及ぼす可能性があるため、適切な診断および治療が求められる。

不正咬合は、その原因により歯性不正咬合と骨格性不正咬合に分類され、不正咬合の程度や原因に基づきさまざまな治療法が提案されてきた。これに伴い、可撤式や固定式の矯正装置を使用した治療法から、手術を併用する矯正治療まで、さまざまな方法が用いられる。不正咬合の治療目的は、正常な咬合の回復と顔貌の改善を通じた審美的効果の向上だけでなく、う蝕の発生率を低減し、歯周組織の健康を維持することにもある。また、機能的側面では、顎関節の安定化により正常な筋骨格関係を形成することを目指す。これらの治療は、不正咬合患者の生活の質を向上させ、健康な口腔環境を構築する上で重要な役割を果たす(図1-2)。

初期の矯正治療は、主に不正咬合の直接的な治療に重点が置かれていた。しかし、近年の研究では、幼少期から適切な筋骨格関係の形成を管理することで、不正咬合の発生率を低下させ、必要に応じて矯正治療の効果を高められることが明らかとなった。この視点の変化は、1986年にア

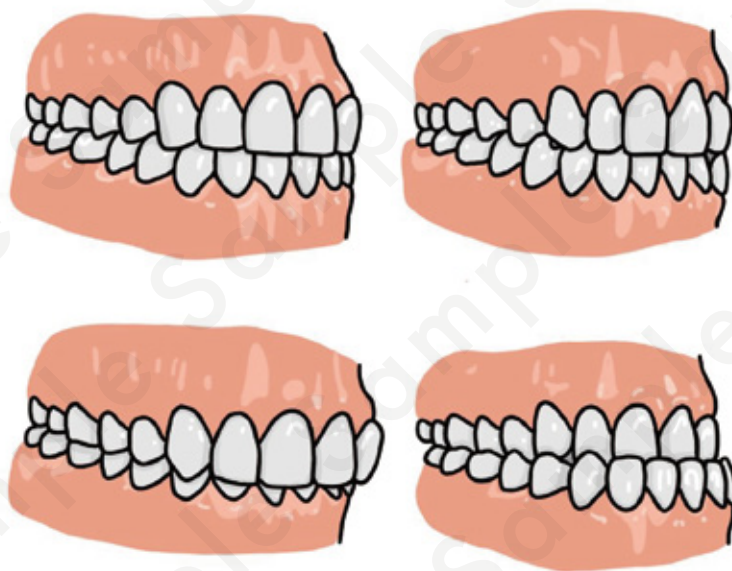


図1-1. 様々な不正咬合の形態。



図1-2. 不正咬合の治療例。患者は良好な咬合を形成し、正常な機能と適切な口腔衛生管理が可能となった。矯正治療後の保定期間中に、歯石と歯肉炎は減少したが、初期に発生した歯槽骨の吸収は回復しなかった。

アメリカ歯科矯正学会誌の名称が「アメリカ歯科矯正学会誌 (American Journal of Orthodontics)」から「アメリカ歯科矯正学／顎顔面整形学会誌 (American Journal of Orthodontics / Dentofacial Orthopedics)」に変更されたことから窺える。これは、成長期に行われる不正咬合治療において重要な役割を果たすことを示唆している。

成長期に行われる不正咬合治療は、成長期における顎顔面構造の発達方向および速度を調整し、正常な骨格関係と顔面の調和を目指すものである。この治療は、機能的

装置や外部装置を用い、上下顎間の咬合力および外部から加えられる力を利用して骨格構造に影響を与える方法で行われる。成長期に行われる不正咬合治療は一般的に8歳から12歳の間に開始され、この時期が骨格発達に大きな影響を与える最適なタイミングとされている。不正咬合の予防や改善にとどまらず、顔貌の改善、呼吸機能の向上、咀嚼機能の改善など、さまざまな付加的効果を得ることができる。

1) 不正咬合の形態または特性に影響を与える要因

(1) 叢生

不正咬合の主な原因の一つである叢生 (crowding) は、歯牙が重なったり傾いている状態を指し、さまざまな要因によって発生することがある。叢生は、顎骨と歯牙の大きさや形が一致しない場合、歯列弓が狭窄または短小である場合、また不適切な習慣や外部的な要因によって歯牙が押し出されたり引っ張られたりする場合、さらにう蝕や欠損によって歯牙が移動または回転する場合などに発生する。このような叢生は、上下顎の正常な成長および発達を阻害する

だけでなく、咀嚼や発音といった機能を低下させる可能性がある。さらに、口腔衛生の維持が困難となり、う蝕や歯周病といった口腔疾患のリスクが増大する (図1-3)。そのため、叢生は早期の精密な診断と適切な治療が極めて重要である。

(2) 上下顎の骨格的な問題

上顎および下顎の成長不足や過成長は遺伝的な影響が大きい一方、環境的な要因によっても影響を受けることがある (図1-4)。例えば口呼吸や不十分な咬合力、唇を閉じる力の不足や舌突出癖など、口周りの筋肉を適切に使えな



図1-3. 叢生を伴う不正咬合。歯牙が整っていないため、正常な機能や口腔衛生管理が困難となる。



図1-4. 下顎の成長不足による不正咬合の例。下顎の歯列弓が上顎に比べて相対的に狭く、大きなオーバージェットとオーバーバイトのため、下顎の歯牙が上顎の歯牙に隠れて見えない。

第7章

症例

1

筋機能矯正治療を行った前歯部開咬を伴う 骨格性2級混合歯列期小児の症例

尹 徳暎 院長 (Dr. DuckYoung Yoon)

8歳6ヶ月の男児が、舌突出癖による上下顎前歯の突出および開咬を主訴に来院した。X線写真および口腔内写真では、下顎の劣成長によるANB4.5°、FMA27.9°の骨格性2

級不正咬合と、上下顎前歯の突出および開咬が見られた。嚥下運動を観察した結果、舌突出癖が見られ、上顎前方部が狭いV字型の歯列弓が観察された (図7-1A、B)。

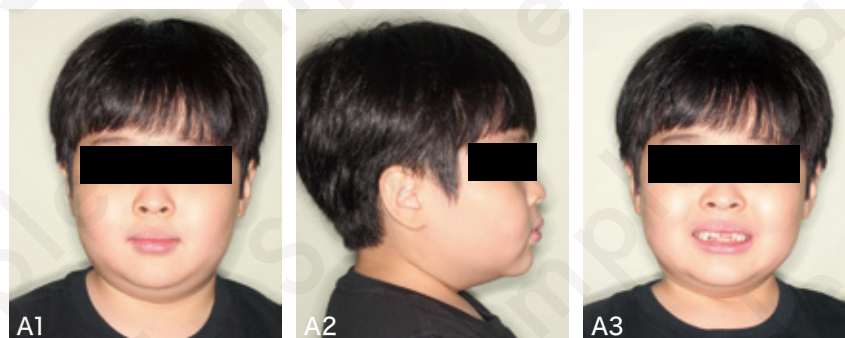


図7-1A. 初診時の写真で、convex profileの顔貌をしている。前歯部に開咬があり、上・下顎前歯の歯間空隙が確認できる。舌を突き出す習慣があり、上顎骨が狭いことが分かる。開咬の改善、上顎骨の拡大、および上顎前歯の突出改善のため、タイプIIで治療を決定した。

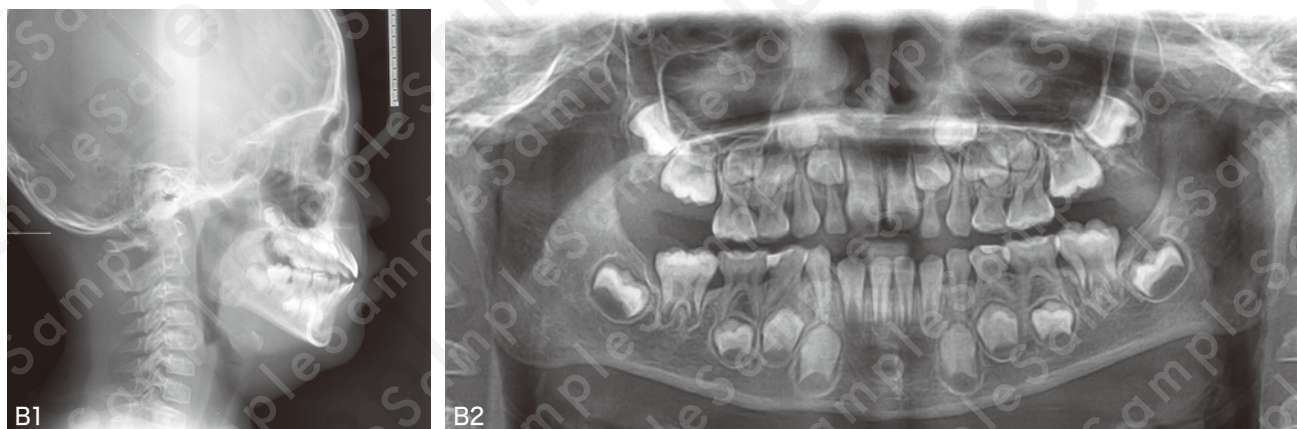


図7-1B. 初診時のX線所見。

舌突出癖を遮断し、舌の位置が前上方に位置するように訓練して開咬を改善すること、上顎骨の拡大および下顎骨の前方成長を促進し、上下顎の永久歯が正常に萌出することを治療目標とした。

治療方法は筋機能矯正装置であり、開咬治療のためにデザインされたプレオルソ (Preortho) タイプIIを用い就寝前に2時間の筋機能訓練を行った。睡眠中には口呼吸を防ぎ、無意識の嚥下中に舌突出癖を抑制する目的で使用した (図7-1C)。

プレオルソ タイプII (図7-1C) は、前歯部開咬を改善するために前歯部の咬合面が上下に開放されており、臼歯部

の圧下を目的として臼歯部の咬合面が厚く設計されている。睡眠中に装置を無意識に外してしまう習慣があるため、就寝前にできるだけ長時間装着することを推奨し、週末には昼間も装着するよう指導した。就寝前に十分な筋機能訓練を行わず、睡眠中のみ装着する場合、口唇を閉じる訓練や舌を前上方に位置させる嚥下運動がうまくできない場合が多い。睡眠中のみ装着すると装置が歯に密着せず、十分な治療結果を得るのが難しい。就寝中の装着が困難な場合でも、昼間に筋機能訓練とともに十分な時間装着することの方がより効果的である。



図7-1C. 治療開始から5ヶ月後の写真で、歯列弓が拡大し、前歯部の開咬と叢生が改善されていることが確認できる。(続き)