

# Bracket, Band, Archwire

- 1. Bracket
- 2. Band
- 3. Archwire

## 1. Bracket

다양한 Orthodontic Manufacture에서 Bracket을 만들지만 Bracket Design은 대부분 비슷한 형태이다(그림 3-1).

Bracket은 Ceramic, Plastic, Metal의 3가지 재질로 만들어진다(그림 3-2).



그림 3-1. Straight-wire Appliance(SWA)에서 사용되는 Brackets의 형태. A, 28개 Brackets의 사진. B, Upper Central Incisor Bracket의 정면, 뒷면, 옆면 사진. C, Upper 16번 First Molar Bracket의 정면, 뒷면, 옆면 사진.



그림 3-2. 다양한 재질로 만들어진 Brackets의 종류. A, Metal Bracket. B, Ceramic Bracket. C, Plastic Bracket.

Metal Bracket은 Ceramic Bracket보다 덜 심미적이지만 Rotation과 Angulation 문제를 가진 치아를 효과적으로 고치는 장점이 있고, Plastic Bracket은 겉보기에 Ceramic Bracket과 비슷해 보이지만 시간이 지나면서 음식물에 의해서 착색되는 단점이 있다. 주로 Ceramic Bracket이 많이 사용되는데 Ceramic Bracket 선택의 기준은 유리처럼 투명하고(Clearity), 잘 깨지지 않고(Fracturability), Debonding할 때 Base Pad까지 파절 없이 가능한 하나의 Piece로 제거되는 것이 좋은 Ceramic Bracket이다.

Bracket에 Archwire를 넣을 수 있는 공간을 Slot이라고 하는데 그 크기는 두 Sizes로 018" Slot과 022" Slot이 있다(그림 3-3).

Straight Wire Appliance System에서는 이 작은 Slot 안에 3개의 Prescription을 미리 Design해서 Bracket을 만들었는데, 이 Prescription은 Torque, Angulation(=Tipping), Compensation(=In/Out, =Offset)을 포함하고 있다(그림 3-4).

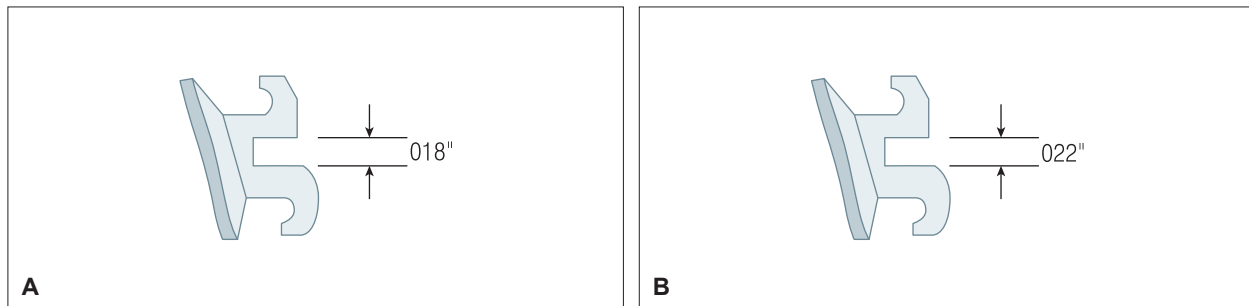


그림 3-3. SWA에서 사용되는 두 Sizes의 Slot Dimension. A, 018" Slot Dimension(018"×025"). B, 022" Slot Dimension(022"×028").

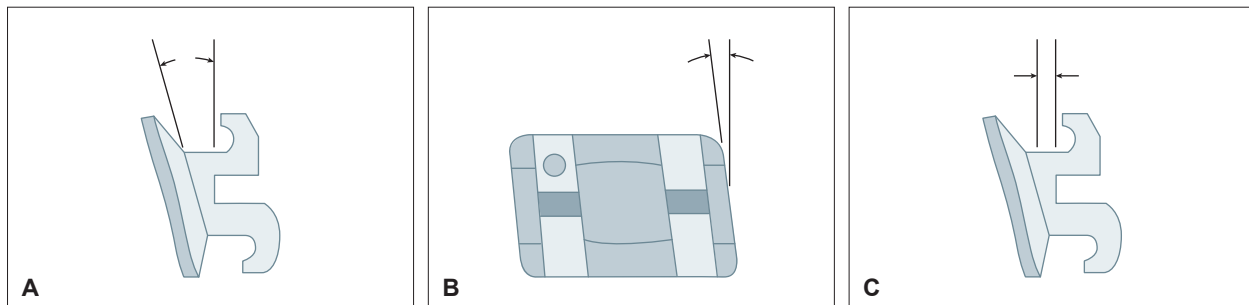


그림 3-4. SWA에서 사용하는 Prescription(Torque, Angulation, Compensation). A, Torque. B, Angulation(=Tipping). C, Compensation(=In/Out, =Offset).



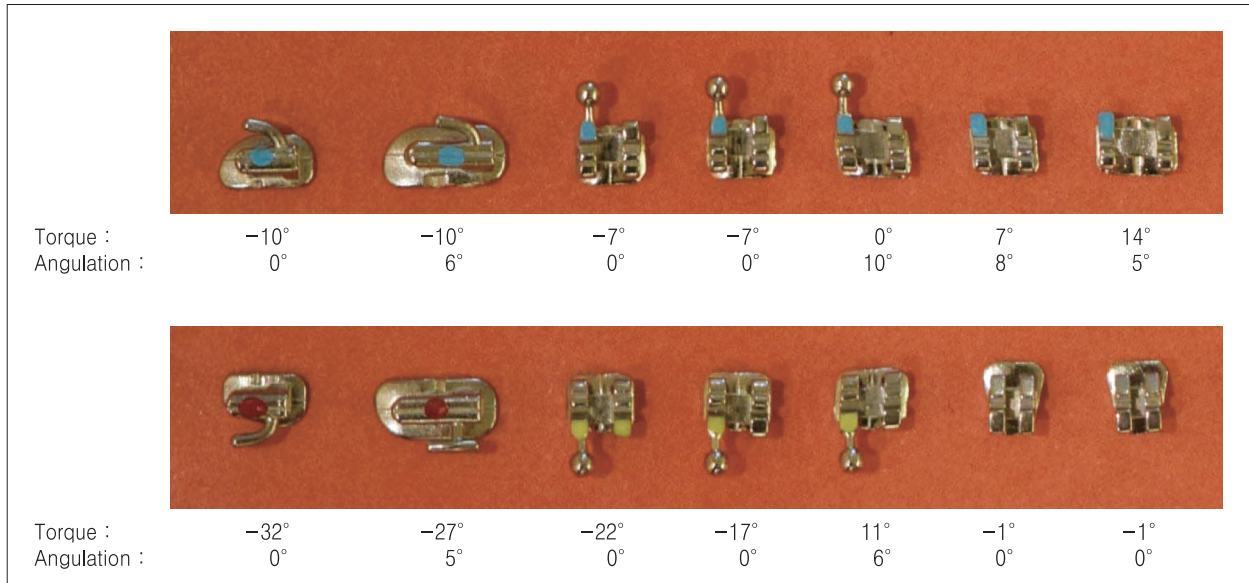


그림 3-5. Roth Prescription.

대표적인 Roth Prescription을 시작으로 Torque, Angulation, Compensation에 대한 다양한 값의 Pre-prescription이 존재하지만 그 값의 정도는 약간의 차이라고 생각한다(그림 3-5).

이 책에 실린 15 Cases는 모두 Roth Prescription, 022" Slot Size Brackets으로 치료된 Cases이다. 018" Slot 대신 022" Slot Size를 선택한 이유는 Mechanic Stage에서 더 두껍고 견고한 Working Wire를 사용할 수 있기 때문이다(그림 3-6).

Mechanic Stage에서 사용되는 두 Working Wire의 Stiffness를 비교하면 019×025 Stainless Steel Wire가 016×022 Stainless Steel Wire보다 약 두 배 정도 더 강하다. 이러한 특성 때문에 018" Slot에서 사용되는 016×022 Stainless Steel Wire 대신 022" Slot에서 좀 더 굵은 019×022 Stainless Steel Wire를 Working Wire로 썼을 때 2가지 장점을 얻을 수 있다.

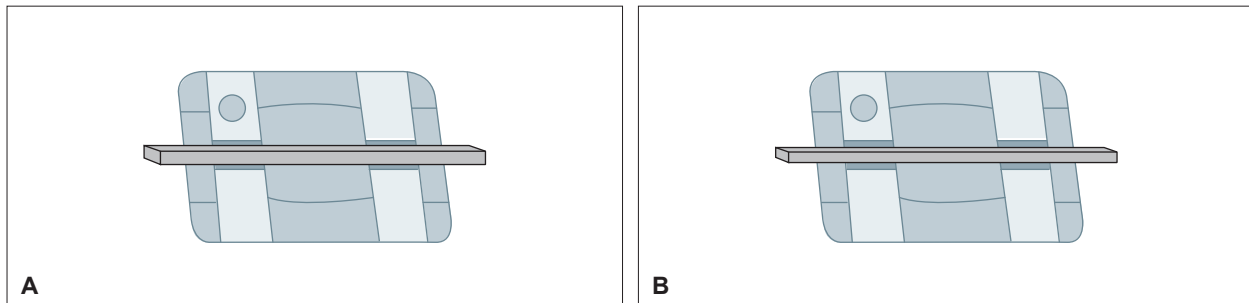


그림 3-6. 022" Slot과 018" Slot에 넣을 수 있는 Working Wire Size의 비교. Size의 큰 차이를 육안으로 느끼기 힘들지만, Wire의 Stiffness를 비교하면 거의 2배 정도 차이가 난다. A, 022" Slot에 넣을 수 있는 Working Wire는 019×025 Stainless Steel Wire이다. B, 018" Slot에 넣을 수 있는 Working Wire는 016×022 Stainless Steel Wire이다.

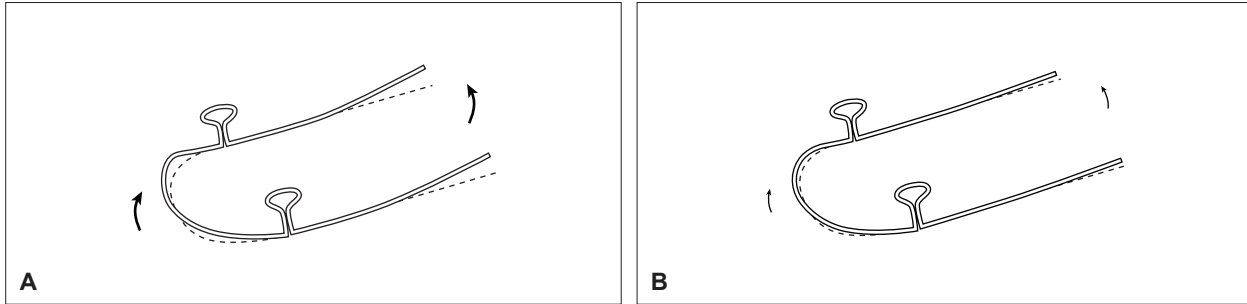


그림 3-7. 016×022 Stainless Steel Wire와 019×025 Stainless Steel Wire의 Deflection의 차이를 비교했을 때 019×025 Stainless Steel Wire가 현저히 덜 Bending되는 것을 알 수 있다. A, 016×022 Stainless Steel Wire의 Bending. B, 019×025 Stainless Steel Wire의 Bending.

### 019×025 Stainless Steel Wire의 장점

- Curve of Spee를 쉽게 Flat하게 할 수 있다.
- Mechanics를 하기 위하여 Force를 가할 때 Wire Deflection이 적다(그림 3-7).

Flat한 Curve of Spee를 쉽게 얻으면 Tooth Movement가 수월해지고, Mechanic Stage에서 Force를 가했을 때 Deflection이 적으면 교정 진행에 문제를 줄 수 있는 Unwanted Tooth Movement를 줄여줄 수 있다. 이 두 장점은 교정 Treatment Procedure를 단순하게 만들어 주는 데 큰 도움이 된다.

SyL 교정 System에서 사용하는 Standard Bracket Height Set-up은 다음과 같다(그림 3-8).

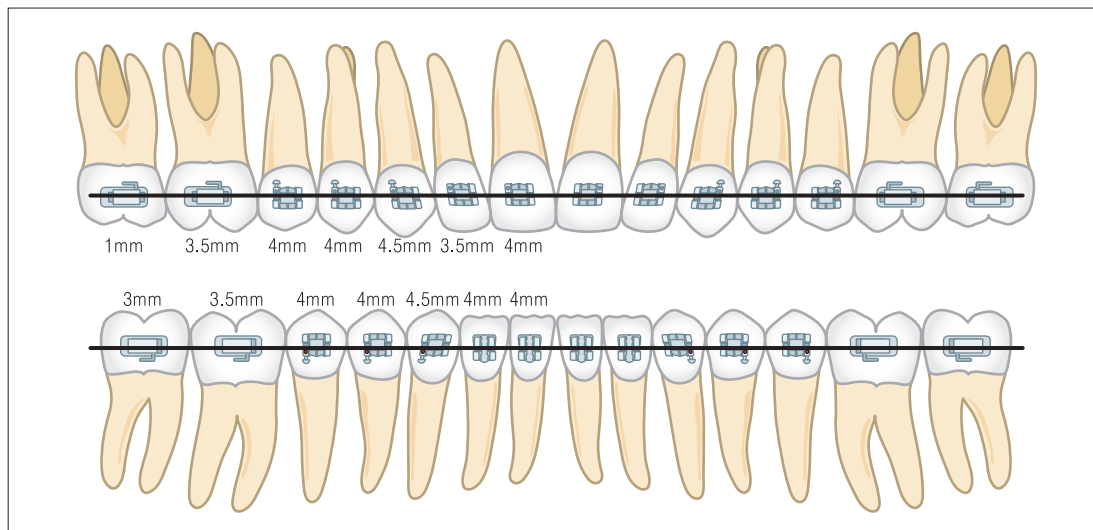
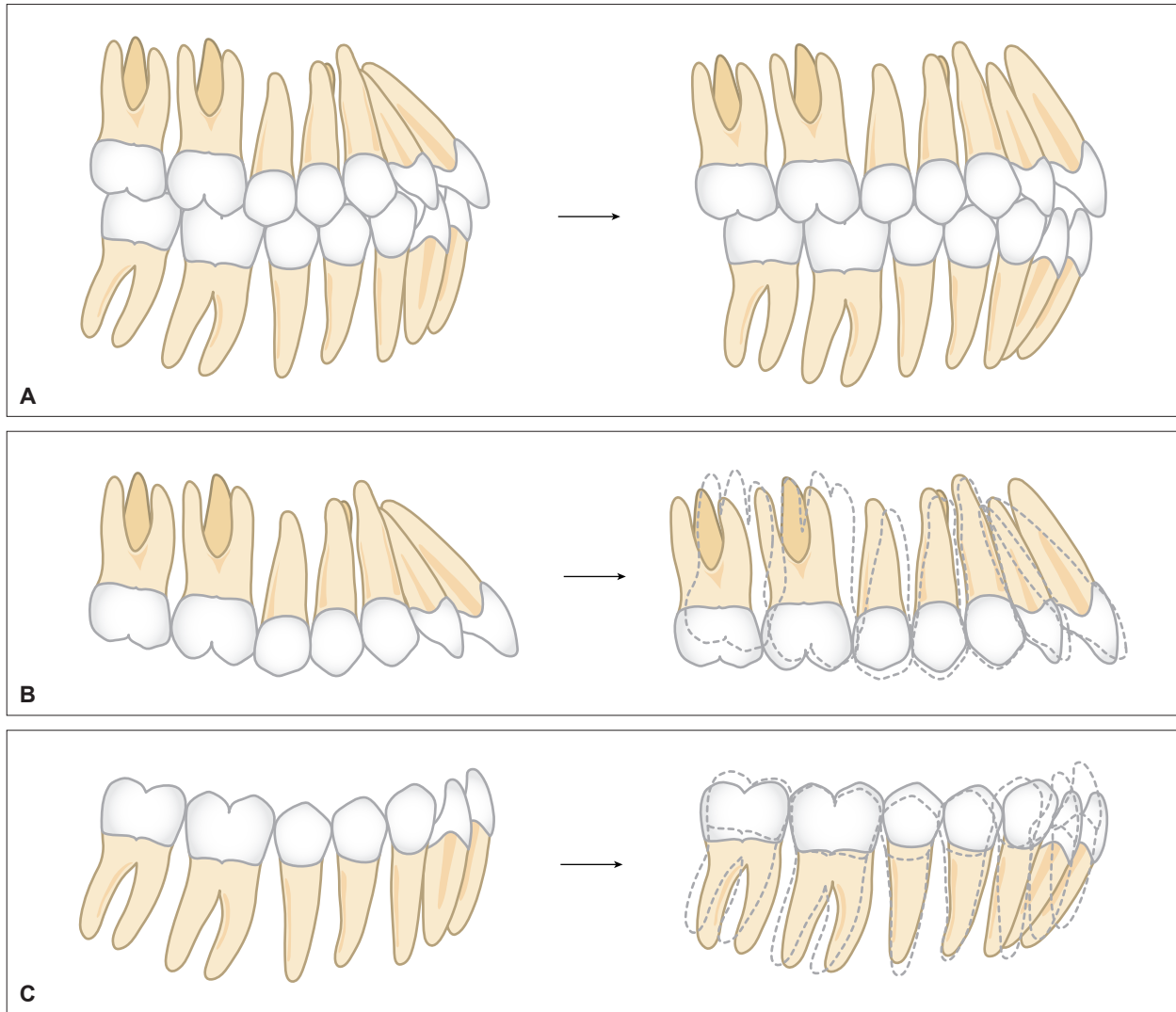
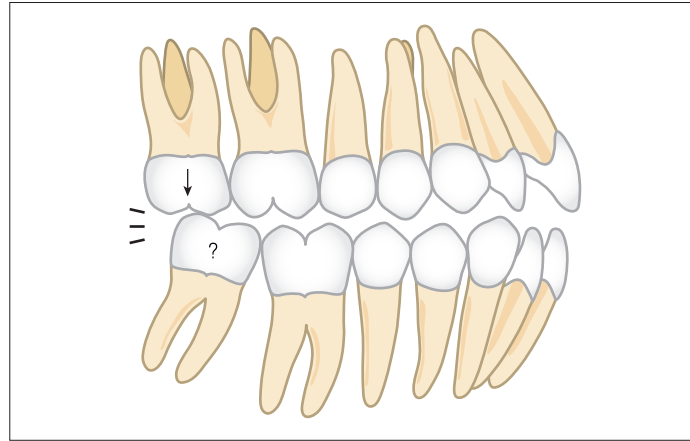


그림 3-8. SyL 교정 System의 Standard Bracket Height Set-up. 각각의 수치는 Incisal 또는 Occlusal Tip으로부터 Bracket Slot까지의 거리를 의미한다. 여기서 Upper 2nd Molar의 Bracket Height이 1mm로 Occlusal Tip에 가까이 붙이는 이유는 Curve of Spee를 Flat하게 Leveling했을 때 Upper 2nd Molar에 생길 수 있는 Occlusal Trauma 때문이다.

Upper 2nd Molar Bracket의 위치를 Occlusal Tip에 더 가까이 붙이는 이유는 Curve of Spee를 Flat하게 Leveling했을 때 Upper와 Lower 2nd Molars 사이에 생길 수 있는 문제점 때문이다. Curve of Spee를 Flat하게 Leveling했을 때 일반적으로 Teeth는 다음과 같이 배열되는 것을 기대한다(그림 3-9).



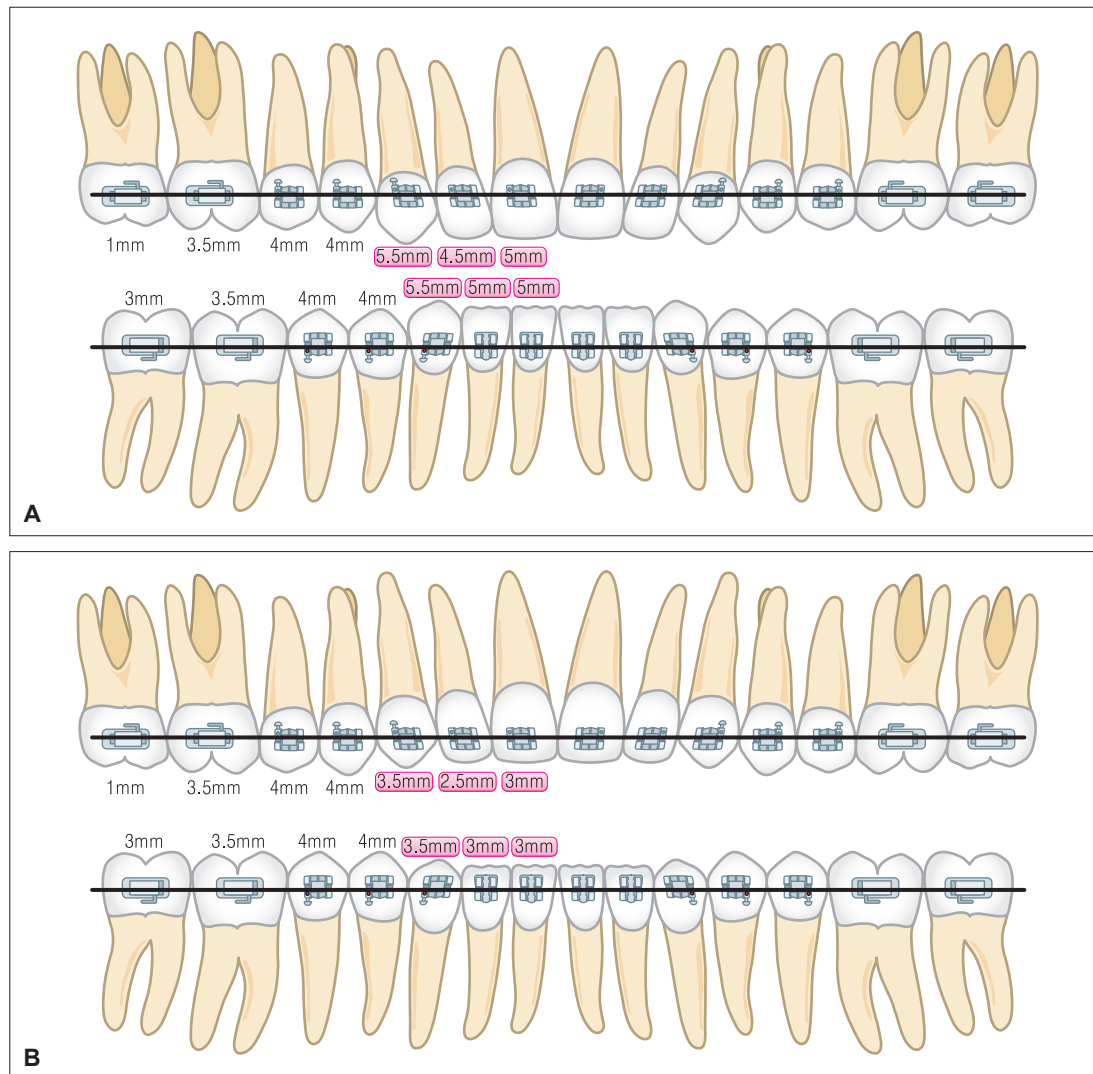
**그림 3-9.** Curve of Spee를 Flat하게 Leveling했을 때 예상되는 Teeth 배열 모습. 이론상으로 Upper 2nd Molar의 Extrusion과 Lower 2nd Molar의 Intrusion이 생겨서 Curve of Spee가 Flat되는 것을 기대하지만, 주위를 감싸고 있는 Cortical Bone의 Density 때문에 현실적으로 이런 이상적인 배열이 이루어지지 못할 수 있다. **A,** Deep Curve of Spee를 Leveling하여 Flat Curve of Spee로 만들었을 때의 치아 배열. **B,** Curve of Spee를 Leveling한 후에 Upper Dentition을 Overlay한 모습. **C,** Curve of Spee를 Leveling한 후에 Lower Dentition을 Overlay한 모습.



**그림 3-10.** 만약 Upper 2nd Molar이 충분히 Extrusion되고 Lower 2nd Molar이 Intrusion이 원하는 대로 이루어지지 않았을 때는, Upper와 Lower 2nd Molars 사이에 Occlusal Force로 인한 Trauma가 생길 수 있다.

Bone Quality의 차이로 Upper 2nd Molar의 Extrusion은 쉽게 일어나는 반면 Lower 2nd Molar의 Intrusion은 잘 이루어지지 않는 것이 문제이다. 결과적으로 Upper 2nd Molar와 Lower 2nd Molar 사이에 Early Occlusal Contact가 일어나고, Dense하지 않은 Cancellous Bone 속에 위치한 Upper 2nd Molar에 심각한 Occlusal Trauma와 Tooth Mobility를 줄 수 있다(그림 3-10). 이것을 방지하려면 Upper 2nd Molar에 Bracket을 가능한 Occlusal 쪽으로 붙여 교정 중에 Extrusion을 최소화시키는 것이다. 만약 이런 Bracket 위치 때문에 Upper와 Lower 2nd Molars 사이에 Bite가 Open되어 있으면 교정이 끝나고 Debonding 후 스스로 Eruption되게 유도해서 정상교합을 얻으면 된다.

Cases에 따라서 Anterior Teeth의 Bracket Height에 변화를 줄 수 있다. Dental Open-bite Case에서는 Anterior Teeth의 Brackets을 1mm 정도 Gingival 쪽으로 붙이는 것이 Bite를 close하는 데 도움이 될 수 있고, Dental Deep-bite Case에서는 1mm 정도 Incisal 쪽으로 붙이는 것이 Bite를 open시키는 데 더 효과적이다(그림 3-11).



**그림 3-11.** Anterior Teeth Bracket Height Set-up의 변화. A, Possible Bracket Height Set-up for Dental Open-bite. B, Possible Bracket Height Set-up for Dental Deep-bite.



## 2. Band

Band는 교정치료 하는 중에 강한 Occlusal Interference를 잘 견딘다는 장점이 있지만 장착하기 번거롭다는 것과 Perio 문제와 Decay 또는 Decalcification 문제를 줄 수 있는 단점이 있다(그림 3-12).

지금 시대는 교정용 Resin Cement의 발전과 Bracket Pad Design의 개선으로 Molar를 포함한 모든 Teeth에 Band 대신 Bracket을 사용하여 치료하는 데 별로 문제가 없다. Molar Bracket이 강한 Occlusal Chewing Force에 의해 떨어질 수 있어 걱정되지만, 특별히 딱딱한 음식을 직접 Molar Bracket과 치아 사이에 넣고 씹지 않는 한 Debonding되는 것을 거의 경험하지 않았다. Band를 사용하는 경우는 Molar에 Crown이나 Buccal Surface를 광범위하게 덮고 있는 Gold Inlay가 존재할 때이다. 이런 경우 치아의 Enamel Surface에 붙이는 것과 다르게 Molar Bracket의 Debonding이 쉽게 일어날 수 있다. 여러 가지 권장된 상품을 사용하여 Porcelain Crown이나 Gold Crown에 Bracket을 붙여 봤지만 별로 좋은 결과를 얻지 못하여 더 이상 사용하지 않는다.



**그림 3-12.** Band의 형태와 문제점. **A,** Band의 형태. **B,** Band로 인하여 생긴 Periodontal Abscess. **C,** Band로 인하여 생긴 Molar Decalcification.

### 3. Archwire

Archwire는 다양한 금속과 합금으로 만들어지는데, 종류는 다음과 같다(그림 3-13).

형태는 Round Wire와 Rectangular Wire 두 종류이다(그림 3-14).

Archwire의 Size와 각각의 Stiffness 정도는 다음과 같다(그림 3-15).

주로 많이 사용되는 Ni-Ti Wire는 Light Force를 구사하며 Memory를 가지고 있어 Deformation 없이 원래의 형태로 잘 유지된다. 반면에 Stainless Steel Wire는 Stiff하며 Ni-Ti Wire보다 훨씬 강한 Force를 갖고 Deformation이 일어나기 쉽다.

교정의 진행 과정을 아래처럼 5단계로 분류할 수 있는데, 각 단계에서 사용해야 할 Archwire를 선택할 줄 알아야 한다.

1단계: Level and Alignment Stage

2단계: Wire Progression Stage

3단계: Mechanic Stage

4단계: Finishing Stage

5단계: Retention Stage



그림 3-13. 다양한 재료로 만들어진 Archwire의 종류(SS, Ni-Ti, TMA 등). A, Stainless Steel Wire(가장 Stiffness가 강하고 Memory 없이 Deformation이 잘 생기며 Wire Bending이 가능한 Wire). B, Ni-Ti Wire(가장 Stiffness가 약하고 Memory가 있어 Deformation이 잘 생기지 않아 Wire Bending이 거의 불가능한 Wire). C, TMA Wire(Moderate Stiffness가 있고 Memory가 존재하지만 어느 정도의 Wire Bending이 가능한 Wire).