

저작운동에 미치는 치열궁형태의 영향에 관한 연구

II. 저작운동의 분석에 대하여

대구파티마 병원 치과
조 병 완

I. 서 론

악구강계의 기능은 치아(협이의 교합), 악관절, 저작근의 3요소와, 이들을 통제하는 상위중추등 모든 요소의 조화하에서 정상으로 영위된다. 또, 저작운동은 악구강계의 각기관과 상위중추와의 협조에 의한 rhythmic한 반사운동의 양상을 가지고 있기 때문에, 하악운동 가운데서 가장 중요하고, 기능적인 생리운동이다¹⁾.

따라서, 저작운동을 분석하는 것은 악구강 기능을 검토할 때에 의의가 있는 것이다²⁾. 지금까지의 저작운동의 기능적 연구에서, 저작운동은 악관절이상³⁾, 저작근이상⁴⁾, 교합이상⁵⁾에 의해 변화한다고 보고되었고, 저작운동과 악구강계의 상태와의 관련성에 대해서도 많은 연구⁶⁻¹²⁾가 행해져 왔다.

저작운동의 분석은 전두면의 저작운동의 Pattern에 대해서, Zigmondy는 활주가 없는, 3상설을 발표한 이래, Gysi는 폐구운동에 활주운동을 가해서, 4상설, 더욱이, 中沢은 저작축과 반대축에 5상을 가해서 5상설로 했다. 지금까지의 저작운동의 Pattern은 전두면을 중심으로 행해져 왔다¹³⁻¹⁴⁾.

최근 전자공학의 발달로 저작운동을 정확하게 기록할 수 있는 장치가 개발되었다¹⁵⁻¹⁶⁾. 본 연구에서는 그와 같은 장치가운데서도, 하악운동 기록장치 sirogn athograph Analyzing SystemIII¹⁷⁻²⁰⁾를 이용하여, 개성장상교합자의 저작

운동의 개폐구로를 전두면, 수평면, 시상면의 3평면으로 나누어 육안적으로, 관찰, 분석을 행했다.

II. 방 법

본 연구에서의 저작운동의 기록 및 분석에는 하악운동 측정기록장치 Sirognathograph^{17,18)} (Simens사, 독일) (이하 SGG라고 생략한다) 을 Personal Computer(PC-9801RX, NEC, 일본)와 조합한 Sirognathograph Analyzing SystemIII(Canopus 電子주식회사, 東京齒科産業 주식회사, 일본) (이하 SGG/ASIII라고 생략한다)을 이용했다^{1,2,19,20)}. (그림1)

피검자를 목제의자에 앉히고, 두부를 Head Rest에 가볍게 고정시켜 전방 약 3m의 한점을

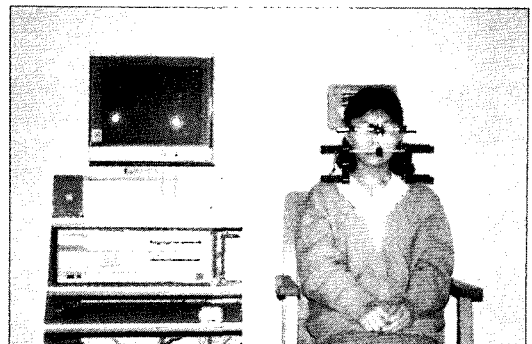


그림1. Sirognathograph Analyzing SystemIII

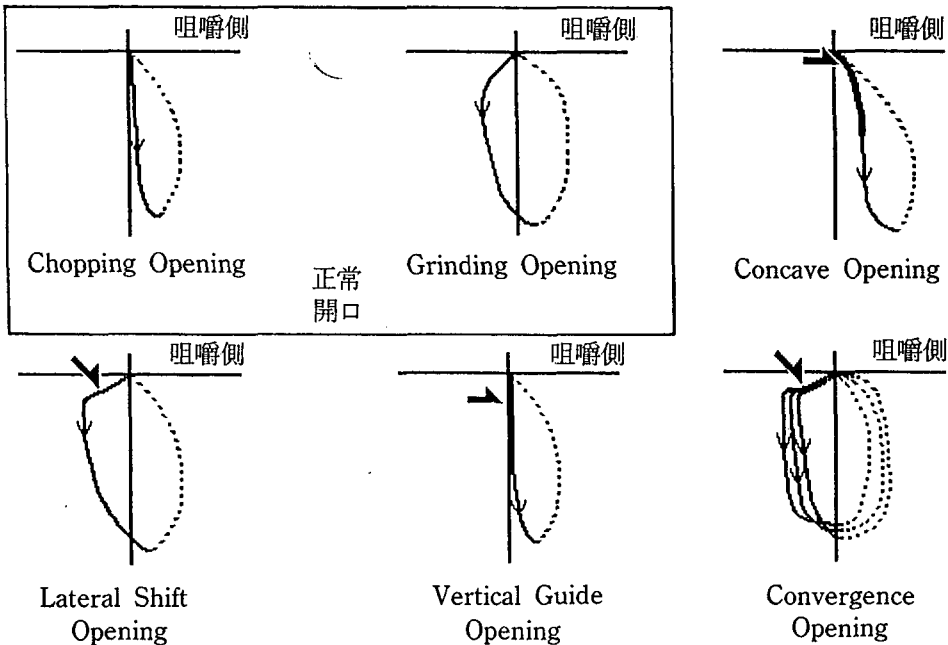
주시시켰다. 피검식품은 Chewing Gum(Free Zone, 주식회사 롯데, 일본) 1매(72×19×1.5 mm, 약 3g)을 이용하여, 약 1분간 저작시켜 충분히 연화시킨 후, 좌우측을 지정한 편측저작을 30초간 2회씩 개성정상교합을 가진 피검자 100명에 대해 행했다.

저작운동 경로의 분류는 SGG/ASIII에 의해 채득된 Data의 기록개시 5초부터의 10stroke의, 전두면, 수평면, 시상면의 3평면에 있어서 개구로, 폐구로를 丸山에 의한 분류²¹⁻²⁴⁾에 기초해서, 육안적으로 행했다. 10stroke 내 5stroke 이상에서 확인된 경로를 그 피검자의 특징적인 경로로 했다.

1. 개구로

전두면에 있어서는 (그림2), 정상(Normal, 이하 N이라고 생략한다) 개구로서 最大咬頭嵌

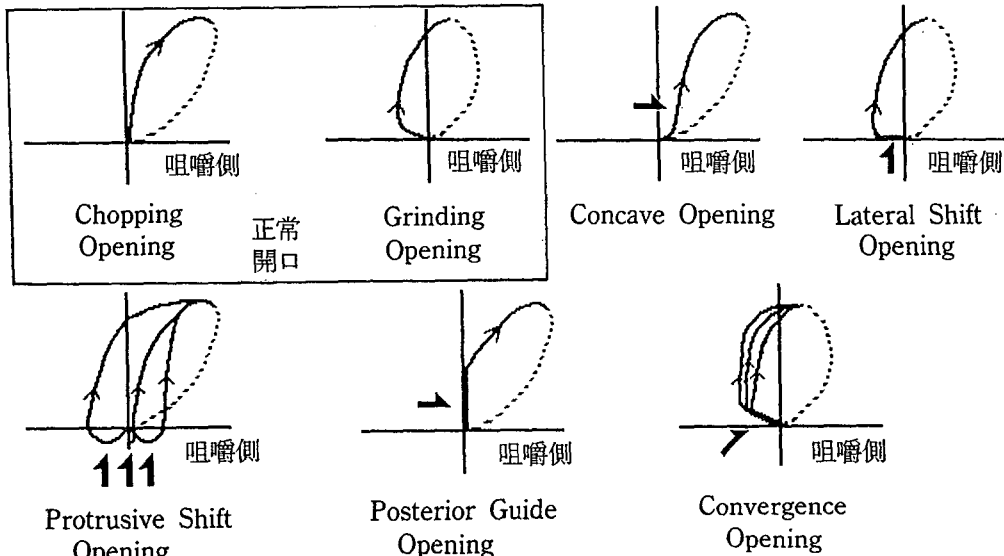
位에서 '매끄럽게 개구하여, 저작측에만 존재하는 경로를 Chopping(이하 C라고 생략한다) 개구, 비저작측으로의 측방적 운동을 확인하고, 저작측, 비저작측의 양측에 걸쳐서 존재하는 경로를 Grinding(이하 G라고 생략한다) 개구로 했다. 이상 개구로서는, 개구로 1mm Level에 있어서 2mm이상 저작측에 편위한 후, 개구하는 경로를 Concave(이하 Co라고 생략한다) 개구, 개구로 1mm Level에 있어서 2mm이상 비저작측에 편위한 후, 저작측에 그 방향을 바꾸어 개구하는 경로를 Lateral Shift(이하 Ls라고 생략한다) 개구, 개구초기에 측방적 운동이 확인되지 않고, 거의 10mm이상 수직으로 개구하는 경로를 Vertical Guide(이하 V라고 생략한다) 개구, 개구초기에 최대교두감 위에서 비저작측의 어떤 한 점까지 같은 개구로를 나타내어, 한 선이 되는 경로를 Converge-



(By Maruyama's Classification)

그림2. 개구로의 분류(전두면)

정상개구로서 Chopping개구, Grinding개구가 있다. 이상개구로서 Concave 개구, Lateral Shift개구, Vertical Guide개구, Convergence개구가 있다.



(By Maruyama's Classification)

그림3. 개구로의 분류(수평면)

정상개구로서 Chopping개구, Grinding개구가 있다. 이상개구로서 Concave개구, Lateral Shift개구, Protrusive Shift개구, Posterior Guide개구, Convergence개구가 있다.

nce(이하 Cn이라고 생략한다) 개구라고 했다.

수평면에 있어서는 (그림3), 정상(N) 개구로서, 후방에서 매끄럽게 개구하는 경로를 Chopping(C)개구, 개구초기에 비저작측에 활주하고, 후방으로 개구하는 경로를 Grinding(G) 개구로 했다. 이상개구로서, 개구로 1mm Level에 있어서 2mm 이상 저작측에 편위한 후, 후방에 개구하는 경로를 Concave 개구, 개구초기에 개구로 1mm에 있어서 2mm 이상 비저작측에 편위한 후, 그 방향을 바꾸어 개구하는 경로를 Lateral Shift(Ls) 개구, 개구초기에 개구량 1mm Level에 있어서 저작경로가 0.5mm 이상 전방에 편위한 후, 그 방향을 바꾸어 개구하는 Protrusive Shift(이하, Pr이라고 생략한다) 개구, 개구조기에 측방적 운동을 확인하지 않고, 最大咬頭嵌位에서 똑바로 후방의 5mm까지 같은 개구를 나타내는 경로를 Posterior Guide(이하 P라고 생략한다) 개구, 개구초기에 最大咬頭嵌位에서 비저작측의 어떤 한 점까지 같은 개구를 나타내고, 하나 선이 되는

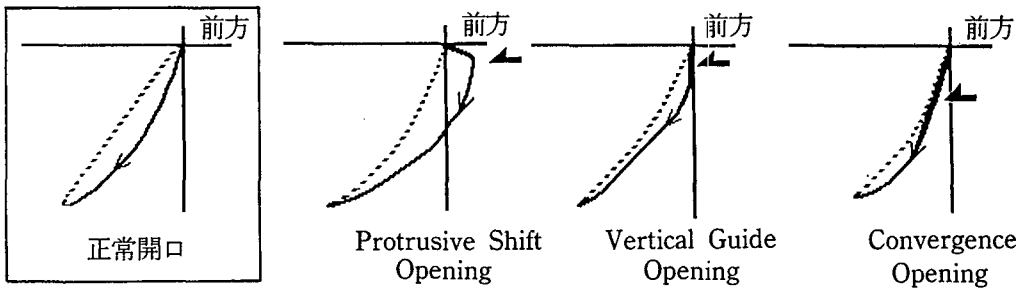
경로를 Convergence(Cn) 개구로 했다.

시상면에 있어서는 (그림4), 개구초기에 하방에, 후방에 매끄럽게 향하는 경로를 정상(N) 개구로 했다. 이상개구로서, 개구량 1mm Level에 있어서 0.5mm 이상 전방에 편위한 후, 그 방향을 바꾸어 개구하는 경로를 Protrusive Shift(Pr) 개구, 개구초기에, 거의 10mm 이하에 개구하는 경로를 Vertical Guide(V) 개구, 개구초기에 最大咬頭嵌位에서 후하방의 어떤 점까지 같은 개구로를 나타내고, 하나의 선이 되는 경로를 Convergence(Cn) 개구로 했다.

3평면의 조합에 의해 저작운동 경로의 분류를 행했다.

2. 폐구로

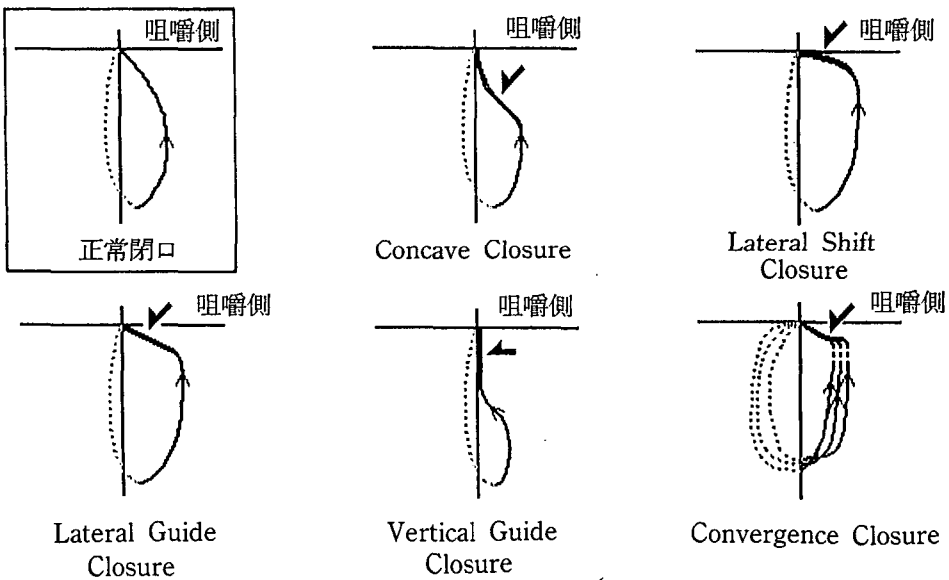
전두면에 있어서는 (그림5), 폐구말기에 저작측의 측하방에서 중심교합위까지 매끄럽게 다무는 경로를 정상(N) 폐구로 했다. 이상폐구로서는 폐구말기에 凹狀으로 다무는 경로를 Concave 폐구, 폐구말기에 측방에서 중심교합



(By Maruyama's Classification)

그림4. 개구로의 분류(시상면)

정상개구, 이상개구로서 Protrusive Shift개구, Vertical Guide개구, Convergence개구가 있다.



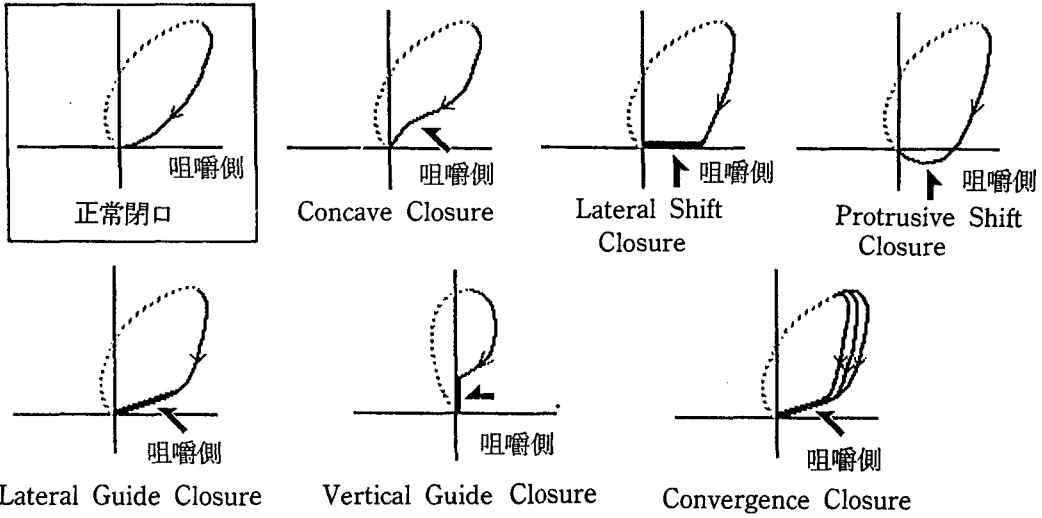
(By Maruyama's Classification)

그림5. 폐구로의 분류(전두면)

정상폐구, 이상폐구로서 Concave폐구, Lateral Shift폐구, Lateral Guide폐구 Vertical Guide폐구, Convergence폐구가 있다.

위까지 편위하는 경로를 Lateral Shift(이하 Ls라고 생략한다) 폐구, 폐구말기에 측방에서 중심교합위를 향하는 경로를 Lateral Guide(이하 Lg라고 생략한다) 폐구, 폐구말기에 측방적 운동이 확인되지 않고, 거의 10mm이상

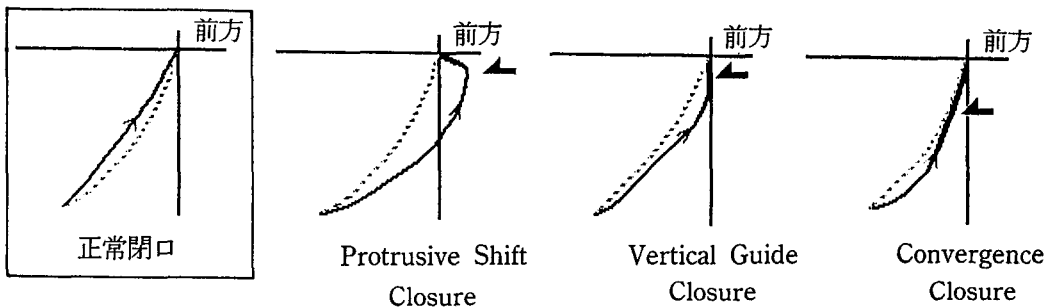
수직으로 닫는 경로를 Vertical Guide(V) 폐구, 폐구말기에 저작측의 한 점에 모이고, 중심교합위까지 하나의 선이 되는 경로를 Convergence(Cn) 폐구로 했다.



(By Maruyama's Classification)

그림6. 폐구로의 분류(수평면)

정상폐구, 이상폐구로서 Concave폐구, Lateral Shift폐구, Protrusive Shift폐구, Lateral Guide폐구, Posterior Guide폐구, Convergence폐구가 있다.



(By Maruyama's Classification)

그림7. 폐구로의 분류(시상면)

정상폐구, 이상폐구로서 Protrusive Shift폐구, Vertical Guide폐구, Convergence폐구가 있다.

수평면에 있어서는 (그림6), 폐구말기에 저작측의 후방에서 중심교합위까지 매끄럽게 다루는 경로를 Normal(N) 폐구로 했다. 이상폐구로서 폐구말기에 凹狀이 되는 경로를 Concave(Co) 폐구, 폐구말기에 측방에서 중심교합위까지 편위하는 경로를 Lateral Shift(LS) 폐구, 폐구말기에 폐구로 1mm Level에 있어서 0.5mm 이상 전방에 편위한 후, 중심교합위로

그 방향을 바꾸어 다루는 경로를 Protrusive Shift폐구, 폐구말기에 측방으로 부터 중심교합위로 향하는 경로를 Lateral Guide 폐구, 폐구말기에 측방적 운동을 확인하지 않고, 바로 후방의 5mm에서 중심교합위까지 같은 폐구로를 나타내는 경로를 Posterior Guide폐구, 폐구말기에 저작측의 어떤 한 점에서 중심교합위까지 같은 폐구로를 나타내어 한 점이 되는

경로를 Convergence 폐구로 했다.

시상면에 있어서는 (그림7), 폐구말기에 후방, 하방에서 중심교합위까지 매끄럽게 향하는 경로를 Normal(N) 폐구로 했다. 이상폐구로서, 폐구량 1mm Level에 있어서, 0.5mm이상 전방에 편위한 후, 그 방향을 바꾸어 폐구하는 경로를 Protrusive Shift 폐구, 폐구말기에, 거의 10mm적하에서 폐구하는 경로를 Vertical Guide폐구, 폐구말기에 후하방의 어떤 점에서 최대교두감위까지 같은 폐구로를 나타내어, 한 점이 되는 경로를 Convergence 폐구로 했다.

개구로와 같이 3평면의 조합에 의해 저작운동의 분류를 행했다.

III. 결 과

1. 개구로(그림8)

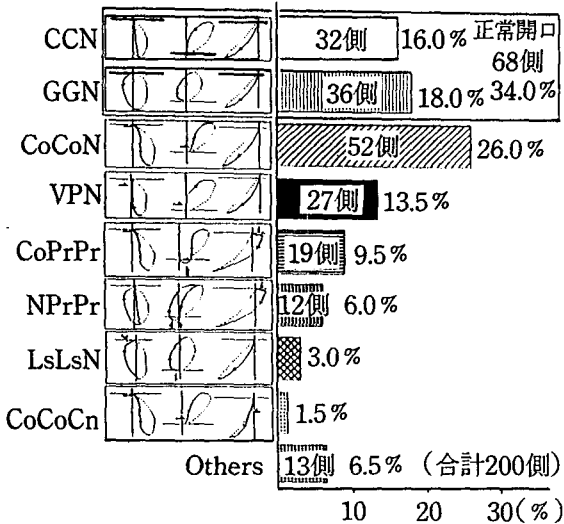


그림8. 개구로의 분류결과

좌우Graph의 좌측은 저작경로의 개구로를 나타냈다. 각개구로를 3평면 전두면, 수평면, 시상면으로 표시했다. 화살표는 특징적인 부분을 가르킨다. 우측은 전피검자 100명 200측에 있어서 각개구로의 출현측, 출현빈도를 표시했다. 3평면이 함께 정상개구는 68측(34.0%)을 나타내었다.

3평면이 함께 정상개구를 나타내는 것(이하 전두면, 수평면, 시상면의 조합을 약자로 나타내어, NNN으로 생략한다) 68측(34.0%)으로, 그 중에, 전두면과 수평면에서 Chopping개구, 시상면에서 정상개구를 나타내는 것(이하 CCN이라고 생략한다) 이 32측(16.0%, 전두면과 수평면에서 Grinding개구, 시상면에서 정상개구를 나타내는 것(이하 GGN이라고 생략한다)이 36측(18.0%) 이었다.

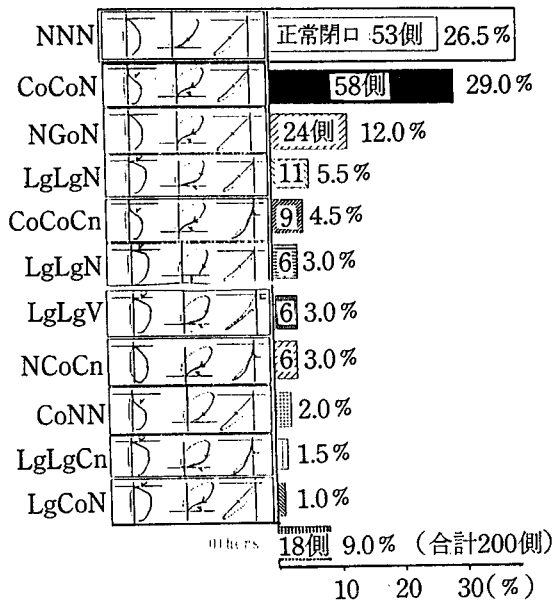
적어도 한 평면에서 이상개구가 확인된 것이 132측(66.0%)으로, 그 중에서 전두면과 수평면에서 Concave개구, 시상면에서 정상개구를 나타내는 것(이하 CoCoN이라고 생략한다) 52측(26.0%), 전두면에서 Vertical Guide개구, 수평면에서 Posterior Guide개구, 시상면에서 정상개구를 나타내는 것(이하 VPN이라고 생략한다)이 27측(13.5%) 이었다. 전두면에서 Concave개구, 수평면과 시상면에서 Protrusive Shift개구를 나타내는 것(이하 CoPrPr이라고 생략한다)이 19측(9.5%), 전두면에서 정상개구, 수평면과 시상면에서 Protrusive Shift개구를 나타내는 것(이하 N PrPr이라고 생략한다)이 12측(6.0%)이었고, 그 중에서 전두면에서 Chopping개구, 수평면과 시상면에서 Protrusive Shift개구를 나타내는 것(이하CPrPr이라고 생략한다)이 8측(4.0%), 전두면에서 Grinding개구, 수평면과 시상면에서 Protrusive Shift개구를 나타내는 것(이하GPrPr이라고 생략한다)이 4측(2.0%)이었다. 전두면과 수평면에서 Lateral Shift개구및 시상면에서 정상개구를 나타내는 것(이하LsLsN이라고 생략한다)이 6측(3.0%) 전두면과 수평면에서 Concave 개구및 시상면에서 Convergence개구를 나타내는 것(이하CoCoN이라고 생략한다)이 3측(1.5%), 그외의 것이 13측(6.5%)이었다.

2. 폐구로(그림9)

3평면이 함께 정상폐구를 나타내는 것(이하 NNN이라고 생략한다)이 53측 (26.5%)이다. 적어도 1평면이라고 이상폐구가 확인된 것이 147측(73.5%)으로, 그 중, 전두면과 수평면에서 Concave 폐구 및 시상면에서 정상폐구를

나타내는 것(이하 CoCoN이라고 생략한다)이 58측(29.0%), 전두면에서 정상폐구 및 수평면에서 Concave 폐구 및 시상면에서 정상폐구를 나타내는 것(이하 NCoN이라고 생략한다)이 24측(12.0%), 전두면과 수평면에서 Lateral Guide 폐구 및 시상면에서 정상폐구(이하 Lg-LgN이라고 생략한다)가 11측(5.5%), 전두면과 수평면에서 Concave 폐구 및 시상면에서 Convergence 폐구를 나타내는 것(이하 NCoCo라고 생략한다)이 9측(4.5%), 전두면과 수평면에서 Lateral Shift 및 시상면에서 정상폐구를 나타내는 것(이하 LsLsN이라고 생략

한다)이 6측(3.0%)이었다. 전두면에서 정상폐구, 수평면에서 Concave 폐구, 시상면에서 Convergence를 나타내는 것(이하 LgLgV이라고 생략한다)이 6 (3.0%)측이었다. 전두면에서 Concave 폐구, 수평면과 시상면에서 정상폐구를 나타내는 것(이하 CoNN이라고 생략한다)이 4측(2.0%), 전두면과 수평면에서 Lateral Guide 폐구 및 시상면에서 Convergence 폐구를 나타내는 것(이하 LgLgCn이라고 생략한다)이 3측(1.5%), 전두면에서 Lateral Guide 폐구 및 수평면에서 Concave 폐구 및 시상면에서 정상폐구를 나타내는 것(이하 LgCoN이라고 생략한다)이 2측(1.0%)그 외의 것이 18측(9.0%)이었다.



IV. 고 찰

1. 연구방법에 대하여

저작운동을 보다 정확하게 기록하기 위한 장치에는, 정밀도 및 재현성, 조작성의 간편함, 장치의 간소화, 피검자에 대한 부담이 적은 것등이 요구되고 있다²⁾. 이와 같은 조건을 만족하는 장치 가운데서도, 본 연구에 이용된 하악운동기록장치 SGG는 구강내 침습에 의한 생체기능에 영향이 적고, 구강내에서 이화감이나 구순의 운동제한이 거의 없다¹⁾.

SGG/ASIII는 丸山의 창안에 의한 SGG와 Computer를 조합해서 구성한 하악운동의 기록·해석 System^{1,2,22,23)}이다. 하악중절치 순면에 부착한 소자석의 움직임을 Sirognathograph의 Antenna의 8개의 자기 Sensor가 자체의 변화로 포착하여, A/D Converter를 이용해서 3차원의 점좌표를 전압치로의 출력을 Digital 변화하여, Computer가 기록해석을 행하기 때문에, 저작운동의 기록분석이 정확하고 또한 용이한 것이라고 생각된다.

저작운동경로에 대하여, 구마운동을 그 전형으로 하는 Gysi의 4상설, 中沢의 5상설이나 구마운동을 확인하지 않은 등, 전두면을 중심으로 하는 분류법^{6,13,14)}이 많이 보였지만, 저작운동을 3차원적으로 분류하는 것은 보이지 않았다. 또, 기능에 대한 형태의 영향을 검토한

그림9. 폐구로의 분류결과

좌우 Graph의 좌측은 저작경로의 폐구로를 나타냈다. 각폐구로를 3평면 전두면, 수평면, 시상면으로 표시했다. 화살표를 특징적인 부분을 가르킨다. 우측은 전피검사 100명 200측에 있어서 각폐구로의 출현측, 출현빈도를 표시했다. 3평면이 함께 정상폐구는 53측(26.5%)를 나타냈다.

보고도 보이지 않았다. 丸山에 의한 분류는 저작운동 경로를 전두면, 수평면, 시상면의 3 평면으로 분류하고, 기능에 대한 형태의 영향을 검토한 것이다. 본 연구에서는 치열궁형태와 저작운동과의 관련성을 검토하기 위해, 丸山에 의한 분류에 기초해서, 저작운동경로를 분석·분류했다.

전두면에 있어서, Chopping개구는 最大咬頭嵌位에서 거의 바로 밑으로 개구하는 경로로, 西尾²⁶⁾는 Chopping개구를 나타내는 자능, 最大咬頭嵌位에서는 구치부가 긴밀하게 감합하고 있지만, 측방운동로의 경사가 급하고, 측방위에서는 역으로 구치부의 이개도가 크고, 교단운동양상의 교합양식을 가지고 있다고 보고했다. Grinding개구는 비저작측으로 측방운동을 확인하는 경로로서, 西尾는 측방운동로의 경사가 완만하고, 측방위에서는 역으로 구치부의 이개도가 작고, 구마운동양상의 교합양식을 가지고 있다고 보고했다. 본 연구에서의 정상개구는 편위 변곡이 보이지 않고, 最大咬頭嵌位에서 매끄럽게 개구하는 경로로 했다. 상하적 요소가 강한 운동으로, 저작측으로 향해 거의 직하로 개구해서, 경로가 저작측에만 존재하는 것을 Chopping개구, 측방적 요소가 강한 운동으로, 개구초기에 비저작측으로 향해, 측방적 운동을 행한 후, 저작측을 향해, 경로가 비저작측, 저작측의 양측에 걸쳐서 존재하는 것을 Grinding개구로 판별했다.

전두면에 있어서, Concave개구는 개구로 1mm Level에 있어서, 2mm이상 저작측에 편위하는 경로, Lateral Shift개구는 개구로 1mm level에 있어서, 2mm 이상 비저작측에 편위하는 경로로 했다. Concave개구에 대해서는, 山田²¹⁾는 전치부 과개교합, 상악전돌, Interlocking을 가진 피검자군에, 中南²⁶⁾은 구치부 반대교합을 가진 피검자군에, 相馬²⁷⁾는 비저작측 교합간섭을 가진 피검자군에 많이 보였다고 보고했다. 저작측의 교합간섭에 의해, 개구초기에 비저작측으로의 측방운동 혹은 저작측의 직하운동을 할 수 없고, 교합간섭을 피하기 때문에, 저작측에 편위해서 Concave개구를 나타낸다고 생각하기에, 본 연구에서 Concave개구

를 분류했다. Lateral Shift개구에 대해서, 山田^{21,24)}은 전치부 개교, 전·구치부 개교, 전치부 절단교합을 가진 피검자에 많이 보였다고 보고했다. 측방으로의 과잉운동이고, 구치부의 Guide이상에 의한 Lateral Shift개구를 나타낸다고 생각되기에, 본 연구에서 Lateral Shift개구를 분류했다.

전두면의 Vertical Guide개구는 最大咬頭嵌位에서 거의 10mm이상 수직으로 개구하는 경로, Convergence개구는 最大咬頭嵌位에서 비저작측의 어떤 점까지 한선이 되는 경로로 했다. 수직으로 같은 경로를 나타내는 경로로, 상악 구치부의 설측교두의 내사면과 하악구치부의 협측교두의 내사면이 긴밀하게 嵌合하기 때문에, 측방운동을 할 수 없고, Guide되어서, Vertical Guide개구를 나타낸다고 생각되어, 본 연구에서 Vertical Guide개구를 분류했다. Convergence 개구는 비저작측의 어떤 한 점까지 같은 개구로를 나타내는 경로로, 喜多村³⁸⁾는 전치부 교차교합을 가진 피검자에 많이 보였다고 보고했다. 상하악의 견치와 제1소구치에 강한 Facet가 있는 피검자에 보여, 개구초기에 하악견치와 제1소구치가 상악견치와 제1소구치를 Guide하는 Convergence개구를 나타낸다고 생각되어, 본 연구에서 Convergence개구를 분류했다.

시상면의 Protrusive Shift개구는 개구초기에 전방에 편위하는 경로로, 山田은 개교를 가진 피검자에 보여지는 경로라고 보고했다. 상하악 제1소구치, 제2소구치의 Guide 부족때문에, 전방으로의 과도한 운동에 의한 Protrusive Shift개구를 분류했다.

전두면의 Concave폐구는 폐구말기에 凹狀이 되는 경로로. 相馬²⁷⁾, 山田²¹⁾은 비작업측 간섭을 가진 피검자에 높은 빈도를 나타냈다고 보고했다. 구치부 교차교합을 가진 피검자의 저작운동 경로를 분석한 中南²⁶⁾의 閉口路凹彎曲型, 교차I형, 교차II형의 폐구로에 상당하는 경로이다. 상하악의 구치가 협측혹은 설측에 위치하여, 폐구말기에 조기접촉을 피해서 생기는 Concave폐구를 나타낸다고 생각하기에, 본 연구에서 Concave폐구를 분류했다.

전두면의 Lateral Shift폐구는 측방에서 중심 교합위까지 편위하는 경로로, 본 연구에서는 상악 구치가 하악 구치보다 상대적으로 설측에 위치하기 때문에, 最大咬頭位 부근에서의 Guide가 충분하지 않은 피검자에 보였다. 폐구말기에 하악구치의 협측교두의 외사면과 상악 구치의 협측교두의 내사면의 접촉이 부족하여, 생기는 Lateral Shift폐구를 나타낸다고 생각되기 때문에, 본 연구에서 Lateral Shift폐구를 분류했다.

전두면의 Lateral Guide폐구는 측방에서 치아활주를 인정하는 경로로서, 山田^{21,22,24}은 전치부 개교, 전·구치부 개교, 전치부 과개교합, 전치부 절단교합을 가진 피검자에 보여졌다고 보고했다. 폐구말기에 하악구치의 협측교두의 외사면이 상악구치의 협측교두의 내사면을 활주하는 것에 의해, 생기는 Lateral Guide 폐구를 나타낸다고 생각되기에, 본 연구에서 Lateral Guide폐구를 분류했다.

2. 연구결과에 대하여

개구로의 분류에서, 전두면과 수평면에서 Chopping개구 및 시상면에서 정상개구를 나타내는 것은 西尾²⁹, 桑原³⁰의 C Type의 개구에 상당하는 경로이다. 전두면과 수평면에서 Grinding개구 및 시상면에서 정상개구를 나타내는 것은 西尾, 桑原의 G Type의 개구에 상당하는 경로이다. 西尾, 桑原는 C Type 및 G Type을 정상 개구로 했다. 전두면과 수평면에서 Concave 개구 및 시상면에서 정상개구를 나타내는 것은 水野⁴의 I형에 상당하는 개구로, 相馬²⁷는 비작업측간섭을 가진 피검자에 있어서, 비작업측에서의 저작시, 저작측에 대해서 Concave 개구가 많이 관찰되었다고 보고하고 있다. 전두면에서 Vertical Guide개구, 수평면에서 Posterior Guide개구 및 시상면에서 정상개구를 나타내는 것은 전두면과 수평면에서 개구초기에 측방운동이 확인되지 않고, 거의 수직으로 개구하는 경로이고, 1) 상악 제2대구치가 협측을 벗어나, 측방운동을 행할때에 상악 제2대구치의 설측교두가 하악 제2대구치의 협측교두에 대해 장해로서 작용할 경우, 2) 상악 제2대구치의

협측 혹은 설측교두의 급격한 경사에 의해, 개구초기에 거의 수직으로 활주운동을 행하는 경우, 3) 상악 제1소구치, 제2소구치가 설측으로 벗어나, 측방운동을 행할때에 상악 제1소구치, 제2소구치의 협측교두가 하악 제1소구치, 제2소구치의 협측교두에 대해서 장해로서 작용하는 경우에 보여진다고 생각된다.

폐구로의 분류에서, 3평면이 함께 정상폐구인 것은 Ahlgren³⁰의 I, II형의 폐구로, 秋山³¹의 I, III형의 폐구로에 상당하는 경로로, 본 연구에서의 정상폐구는 3평면에 있어서 규제 혹은 편위를 확인하지 않고, 매끄럽게 다루는 경로로 했다. 전두면과 수평면에서 Concave폐구 및 시상면에서 정상폐구를 나타내는 것은 Ahlgren³⁰의 III형의 폐구로, 秋山³¹의 II, IV형의 폐구로에 상당한 경로로서, 相馬²⁷는 비작업측간섭을 가진 피검자의 폐구말기에 관찰되었다고 보고했다. 전두면과 시상면에서 정상폐구 및 수평면에서 Concave폐구를 나타내는 것은 폐구말기에 교합간섭이 생기고, 후방에서 다물때, 교합간섭이 생겨, 피할려는 경로라고 생각된다. 본 연구에서의 Concave폐구는 폐구말기의 제2대구치, 제1소구치, 제2소구치의 비작업측의 교합간섭을 피하여 형성된 경로라고 생각된다. 저작경로에 관한 다른 연구에서는, Ahlgren³⁰은 전피검자의 51%, 정상교합자의 98%가 정상개폐구로를 나타내었다고 보고하였고, Pröschel과 Hofmann³²은 정상개폐구로로서 84%를 나타내었다고 보고하였고, 秋山³⁰도 정상개폐구로가 72%를 나타내었다고 보고하였다. 본 연구의 피검자가 개성정상교합자임에도 불구하고, 정상개구, 정상폐구의 출현빈도가 낮았다. 그 이유는 1) 전두면에서의 평가에 관해서, 그 이상경로의 판정자체가 과거의 보고보다도 엄격한 것으로 다른 연구에서 정상이라고 생각되었던 경로라도 본 연구에서 이상경로로 판정하는 것이 많은 것. 2) 3차원적 분석의 결과, 전두면에서는 정상경로이더라도, 수평면 혹은 시상면에서 이상경로로 경우가 있어, 과거의 보고보다도 이상경로의 빈도가 높은 것, 종래의 저작운동의 기록방법, 분석방법이 본 연구와는 다른 것이라고 생각되었다.

V. 결 론

개성정상교합를 가진 피검자 100명을 대상으로, 저작운동의 분석, 분류를 행해서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 저작운동경로는 丸山の 분류에 기초하여, 개구로의 전두면에서는 6경로, 수평면에서는 7경로, 시상면에서는 4경로로 분류하였고, 폐구로의 전두면에서는 6경로, 수평면에서는 7경로, 시상면에서는 4경로로 분류하였다.
2. 전피검자의 저작운동경로는 개구로에서는 3평면이 함께 정상개구를 나타내는 것, 전두면 및 수평면에서 Concave개구를 나타내는 것, 전두면에서 Vertical Guide개구 및 수평면에서 Posterior Guide개구를 나타내는 것이 많았다.
3. 폐구로에서는 전두면 및 수평면에서 Concave폐구를 나타내는 것, 3평면이 함께 정상폐구를 나타내는 것, 수평면에서 Concave폐구를 나타내는 것이 많았다.

참고문헌

1. 丸山剛郎：臨床生理咬合, 1~308, 醫齒藥出版, 東京, 1988.
2. 瑞森崇弘：咀嚼運動分析による顎口腔機能診断に関する研究, 阪大齒學雜誌, 32(1), 105-136, 1987.
3. 桑原俊也：咀嚼運動と顎關節異常の關連性の關連に関する臨床的研究. 阪大齒學雜誌, 34, 64-105, 1989.
4. 東和生：咀嚼運動と咀嚼筋活動の關連性に関する臨床的研究. 阪大齒學雜誌, 34, 26-63, 1989.
5. 瑞森崇弘, 西尾公一, 宮内修平, 丸山剛郎：咀嚼運動の分析に現れる咬合の異常 第2報 咀嚼運動分析項目と咬合の異常との關連に関する臨床的研究, 顎機能, 7: 31-44, 1988.
6. 尾崎住孝：顎關節症にみられる顎運動異常に関する研究, 齒科學報, 83: 937-980, 1983.
7. 藍稔：切齒点部における咀嚼運動の解析, 日本補綴齒科學會雜誌, 6, 164-200, 1962.
8. 中村康弘：咀嚼運動に單一齒冠補綴物が及ぼす影響に関する臨床的研究. 日本補綴齒科學會雜誌, 30, 638-645, 1986.
9. 瑞森崇弘, 桑原俊也, 中村康弘, 桑原隆男, 西尾公一, 宮内修平, 丸山剛郎：咀嚼運動の恆常性と部位別咀嚼の特徴に関する研究, 顎機能, 第3輯, 45-48, 1985.
10. 加藤信次：顎關節機能障害患者の切齒点における咀嚼運動について, 齒科醫學, 41, 117-146, 1879.
11. 桑原俊也, 吉岡慎郎, 小河弘枝, 瑞森崇弘, 宮内修平, 丸山剛郎：顎關節異常が咀嚼運動に及ぼす影響に関する研究 —咀嚼スピードについて—, 日本補綴齒科學會雜誌, 34, 728-738. 1990.
12. Gibbs, C. H. and Lundeen, H. C.: Jaw movements and forces during chewing and swallowing and their clinical significance edited by Ludeen, H. C. and Gibbs, C., Advances in occlusion. 2-32, John Wright PSG Inc, Boston, 1982.
13. 中尾一成：下顎の平衡に関する研究. 齒科學報, 76, 765-795, 1976.
14. 水野起良廣：咬頭嵌合位付近の咀嚼運動経路に関する研究. 愛院大齒誌, 17, 259-283, 1980.
15. Jemt, T: Positions of the mandible during chewing and swallowing recorded by light-emitting diodes. J. Prosthet. Dent., 48, 206-209, 1982.
16. 森隆司：咀嚼運動経路の研究—空口側方滑走運動路および食品の影響—日本補綴齒科學會雜誌, 26, 274-297, 1982.
17. Lemmer, J., Lewin, A., and van Rensburg, LB.: The measurement of jaw movement. I. J. Prosthet. Dent., 36, 211-218. 1976.
18. Lewin, A., Lemmer, J., and van Rensburg, LB.: The measurement of jaw move-

- ment. *J. Prosthet. Dent.*, 36, 312-318. 1976.
19. Maruyama, T., Kiwabara, T., Nakamura, Y. et al : A new mandibular movement recording and analysing system composed of sirognathograph and a personal computer, and its clinical application. *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, 24, 97-111, 1984.
 20. 瑞森崇弘, 桑原隆男, 西尾公一, 宮内修平, 丸山剛郎 : Sirognathographとパーソナル・コンピュータにより構成した下顎運動記録・解析システム. *顎機能*, 2, 169-174, 1984.
 21. 山田真一, 三間修司, 瑞森崇弘, 西尾公一, 宮内修平, 丸山剛郎 : 開交における咀嚼運動に関する臨床的研究—第1報 開交の影響について—, *日本補綴歯科学會雑誌*, 35, 446-456, 1991.
 22. Maruyama, T., Mizumori, T., Kuwahara, T., : Diagnosis of Stomatognathic Function and Dysfunction. *Oral Radiol.*, 7, 47-59, 1991.
 23. 山田真一, 吉田真理, 東 和生, 瑞森崇弘, 宮内修平, 丸山剛郎 : アンテリガイダソスの異常における咀嚼運動経路に関する臨床的研究, *顎機能*, 9, 1-6, 1991.
 24. 山田真一, 瑞森崇弘, 高島史男, 丸山剛郎 : 開交における咀嚼運動に関する臨床的研究—第2報—顎口腔機能との関連について, *日本補綴歯科学會雑誌*, 38, 168-176, 1994.
 25. 西尾公一 : 咀嚼運動における交合様式の機能的意義に関する臨床的研究, *阪大歯學雑誌*, 33(1), 267-300, 1988.
 26. 中野史, 西尾公一, 宮内修平, 丸山剛郎 : 臼部交叉咬合が顎口腔機能に及ぼす影響に関する研究, *日本補綴歯科学會雑誌*, 31, 1216-1226, 1988.
 27. 相馬季世子, 山田真一, 日野絵里, 瑞森崇弘, 丸山剛郎 : 非作業側咬合干渉が咀嚼運動に及ぼす影響に関する研究, *日顎誌*, 1(2), 1-10, 1989.
 28. 喜多村絵里, 高島史男, 宮内修平, 丸山剛郎 : 前歯部交叉咬合が顎口腔機能に及ぼす影響に関する研究, *日本補綴歯科学會雑誌*, 31, 1216-1226, 1988.
 29. Kuwahara, T., Miyauchi, S., and Maruyama, T.(1989) : Condylar movements during mastication, *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, 29, 87-102.
 30. Ahlgren J : Mechanism of mastication. *Acta Odontol. Scand.*, 24(suppl 44), 1-109, 1966.
 31. 秋山仁志, 志賀 博, 小林義典 : 咀嚼運動の機能的分析—正常者にける前頭面からみに切歯点の経路パターン—. *日本補綴歯科学會雑誌*, 35, 609-621, 1991.
 32. Pröschel, P. and Hofmann, M. : Frontal chewing patterns of the incisor point and their dependence on resistance of food and type of occlusion. *J Prosthet. Dent.*, 59, 617-624, 1988.

THE STUDY OF THE EFFECT OF DENTAL ARCH FORM ON CHEWING MOVEMENT

II. THE ANALYSIS OF CHEWING MOVEMENT

Byung-Woan Jo

Department of Dentistry, Taegu Fatima Hospital

Using Sirognathograph Analyzing System, the patterns of chewing movement were analyzed into opening phase and closing phase, each phase to frontal plane, horizontal plane, and sagittal plane by maruyama's classification.

In opening phase, the chewing patterns of frontal plane were classified into Chopping Opening, Grinding Opening, Concave Opening, Lateral Shift Opening, Vertical Guide Opening, Convergence Opening. Those of horizontal plane were classified into Chopping Opening, Grinding Opening, Concave Opening, Protrusive Shift Opening, Posterior Guide Opening, Convergence Opening. Those of sagittal plane were classified into Normal Opening, Protrusive Shift Opening, Vertical Guide Opening, Convergence Opening.

In closing phase, the chewing patterns of frontal plane were classified into Normal Closure, Concave Closure, Lateral Shift Closure, Lateral Guide Closure, Vertical Guide Closure, Convergence Closure, Those of horizontal plane were classified into Normal Closure, Concave Closure, Lateral Shift Closure, Protrusive Shift Closure, Lateral Guide closure, Posterior Guide Closure, Convergence Closure. Those of sagittal plane were classified into Normal Closure, Protrusive Shift Closure, Vertical Guide Closure, Convergence Closure.

Results were summarized as follows :

1. Opening phase in chewing movement

The Normal Openings in 3 planes(frontal, horizontal, sagittal), the Concave Openings in frontal plane and horizontal plane, the Vertical Guide Opening in frontal plane and the Posterior Guide Opening in horizontal plane were many observed.

2. Closing phase in chewing movement

The Concave Closure in frontal and horizontal plane, the Normal Closure in 3 planes (frontal, horizontal, sagittal), the Concave Closure in horizontal plane were many observed.