임 상

두개하악장애의 평가지수

—두개하악장애지수(Craniomandibular Index : CMI)를 중심으로—

서울치대 구강내과 · 구강진단학교실

교수 정 성 창
교수 김 영 구

악관절장애(TMJ Disorders), 측두하악장애(Temporomandibular Disorders) 또는 두개하악장애(Craniomandibular Disorders)라고 통칭되는 두개하악장애는 저작근(masticatory muscle) 및 측두하악관절(temporomandibular joint)부위의 동통과 기능장애를 동반하는 많은 임상적 문제를 가지는 질환이다. 가장 흔한 증상인 동통은 저작근, 귀앞부위(preauricular region) 또는 악관절에 주로 나타나며 저작이나 기타 악기능에 의해 심해지는 특징을 보인다. 이외에도 턱의 동통, 귀의 동통, 두통, 안면통, 목과 어깨의 동통을 호소하며 하악운동의 제한, 비대칭적 하악운동 및 관절잡음등의 임상적 특징을 가지고 있다.

비록 우리가 두개하악장애의 병태생리(pathophysiology)에 대해서는 많은 부분을 이해하고 있지만, 이 질환의 유병율(prevalance)이나 다양한 치료방법들의 효과(efficacy) 및 타당성(appropriateness)에 대해서는 아직도 많은 이견을 가지고 있다. 따라서 지금까지 두개하악장애의 유병율과 그 다양한 치료방법들의 효과를 알아내기 위하여 여러가지의 접근방법을 이용한 많은 연구들이 행하여졌다. 이러한 연구들에서 가장 중요한 사항중에 하나는 정상인과 비교하여 어떤 한 개체가 두개하악장애 환자인지 아닌지를 진단할 수 있으면서, 또한 두개하악장애의 장애심도(severity of the disorders)를 표현할 수 있는 적당한 기준 즉, 지수(index)가 있어야 한다는 것이다. 어떤 지수이건 이 지수가 두개하악장애의 연구를 위해 사용되기 위해서는, 연구에 이용되는 지수가 어떤 한 개체의 문제를 심도에 따라 분류할 수 있어야 하고, 선정된 집단에서 문제의 발생빈도를 조사할 수 있어야 하며, 어떠한 치료방법의 효과를 측정할 수 있어야 한다. 아울러 지수는 두개하악장애의 원인 요소들에 대한 연구도 할 수 있도록 고안되어야 한다.

악관절 동통(TMJ pain)과 기능장애(dysfunction)의 심도를 측정할 수 있는 지수개발에 있어서의 선구자는 Helkimo로, 그는 기왕력지수(Anamnestic Index), 임상기능이상지수(Clinical Dysfunction Index), 교합지수(Occlusal State Index)를 개발하여 1974년에 발표하였다(Swed Dent J 67 : 101-121). 그 이후 많은 지수들이 개발되고 발표되었는데, 1986년에는 Fricton과 Schiffman이 과거 Helkimo Index의 몇가지 단점들을 보완한 두개하악장애지수(Craniomandibular Index : CMI)라는 새로운 지수를 발표하였다(J Dent Res 65(11) : 1395-1364). Fricton과 Schiffman이 발표한 두개하악장애지수는 하악운동에서 나타나는 문제점들의 심도 및 관절잡음(TMJ noise)의 심도 그리고 근육과 관절의 촉진시 압통(tenderness)의 심도를 각각 기능이상지수(Dysfunction Index : DI)와 촉진지수(Palpation Index ; PI)로 표현하고, 이 두 지수를 이용하여 두개하악장애의 심도를 하나의 지수로 측정할 수 있게 고안되었다.

이 글에서는 현재 두개하악장애의 역학조사와 치

료전,후의 비교, 그리고 두개하악장애의 원인요소 연구에 널리 사용되고 있는 두개하악장애지수(CMI)를 중심으로 Helkimo Index와 다른 몇가지 지수를 소개하고, 이 지수들의 측정방법 및 사용방법에 대하여 알아보는 동시에, 아울러 이 지수들의 임상적 의의와 활용에 대해 생각해 보고자 한다.

두개하악장애의 연구에 사용되는 지수들은 크게 2가지 방법을 통하여 얻어지는데, 첫번째가 설문(questionnaire)을 이용하는 방법이고, 두번째가 임상검사(clinical examination)를 시행하여 지수를 얻어내는 방법이다. 설문을 이용한 방법으로는 1) Helkimo's Anamnestic Dysfunction Index(Ai)와 2) Oral Habit Index(OHI)가 있고, 임상검사를 시행하는 방법으로는 1) Helkimo's Clinical Dysfunction Index(Di), 2) Helkimo's Index for Occlusal State (Oi), 3) Craniomandibular Occlusal Dysharmony Index(ODI), 4) Craniomandibular Index(CMI) 등이 있다.

1. Helkimo's Anamnestic Dysfunction Index (Ai)

Helkimo's Anamnestic Dysfunction Index(Ai)는 환자가 직접 설문에 대답하게 되어 있는데, 설문지는 두개하악장애와 관계가 있는 12개의 증상에 대하여 '있다'와 '없다'로 대답하도록 구성되어 있다.

지수는 3등급으로 나누어 지는데, "증상(들)이 전혀없는 경우(no symptoms)"가 AiO로 0점 ; "약간의 증상(들)이 있는 경우(mild symptoms)"가 AiI로 1점 ; 그리고 "증상이 심한 경우(severe symptoms)"를 AiII로 5점의 점수를 부여한다.

Ai 0 : 어떤 기능이상의 증상도 없다.

Ai I : 기능이상의 미약한 증상을 가진다.
악관절잡음(TMJ sound), 악골의 피로감(feeling of fatigue of the jaws), 하악운동시나 아침에 악골이 뻐근한 느낌(feeling of stiffness of the jaws on aweakening or on movements of the lower jaws) 등의 증상들 가운데 하나 혹은 그 이상의 증상이 있으면서, AiII가 가지는 증상들은 없다

Ai II : 기능이상의 증상이 심하다.
개구시 불편감(difficulties in opening the mouth wide), 개구제한(locking), 탈구(luxation), 하악운동시 동통(pain on movement of the mandibule), 악관절 부위나 저작근 부위, 협부의 통증(pain in the region of the TMJ or of the masticatory musculature, cheek) 등의 증상을 가진다.

2. Oral Habit Index(OHI)

Oral Habit Index(OHI)는 악구강계의 나쁜 영향을 줄 수 있는 구강내 악습관(oral parafunction habit)의 빈도에 대한 환자의 주관적인 평가지수이다. 설문지는 여러가지의 구강내 악습관에 대하여 VAS(visual analogue scale)를 이용하여 환자가 표시하도록 구성되어 있다.

Oral Habit Index(OHI)는 전체 문항수에 대한 양성반응 문항수의 비로 표현된다.

$$OHI = \frac{\text{total number of positive responses}}{\text{total number of measured responses}}$$

3. Helkimo's Clinical Dysfunction Index(Di)

Helkimo's Clinical Dysfunction Index(Di)는 5가지 증상에 기초하여 설계되었는데 각 증상의 심도를 "증상(들)이 전혀없는 경우(no symptoms)"가 Di 0 ; "약간의 증상(들)이 있는 경우(mild symptoms)"가 Di I ; 그리고 "증상이 심한 경우(severe symptoms)"를 DiII의 3등급으로 나누고 각기 0점, 1점, 5점의 점수를 부여한다.

문항 설계의 기초가 된 5가지 증상은 1) 하악운동범위의 감소(impaired range of movement of the mandibule), 2) 측두하악관절의 기능 손상(impaired function of the TMJ), 3) 하악운동시 동통(pain on movement of the mandible), 4) 근육통(muscle pain), 5) 악관절통(TMJ pain) 등이다.

4. Helkimo's Index for Occlusal State(Oi)

Helkimo's Index for Occlusal State(Oi)는 기능-형태적(morphofunctional) 관점에서 교합을 분석한

것으로, 치아의 총수(number of total teeth), 교합되는 치아의 수(number of occluding teeth), RCP-ICP 사이에서의 교합간섭(occlusal interference), 측방우동시 교합간섭(articulation interference) 등의 4가지 교합요소를 바탕으로 하여 그 정도를 3등급(no ; Oi O, mild ; Oi I, severe ; Oi II)으로 나누고 0점, 1점, 5점의 점수를 부여한다.

5. Craniomandibular Occlusal Dysharmony Index(ODI)

Craniomandibular Occlusal dysharmony Index (ODI)는 기능적 불균형(functional imbalance)과 교합지지(occlusal support)의 구조적 불안정성(structural instability)에 대한 항목을 측정한다.

구조적 측면에서는 앵글씨 분류법(angle classification), 과개교합(overjet), 피개교합(overbite), 교차교합(cross bite), 교합면 문제(occlusal plane problem), 전체 치아수(number of total teeth), 교합 치아수(number of occluding teeth) 등의 항목을 포함하고, 기능적 문제로는 전치부 외상(anterior trauma), 교합이상접촉(prematurities in occlusal contact), 측방 또는 전방운동시 교합간섭(interference during lateral or protrusive movement) 등의 항목으로 구성되어있다.

6. Craniomandibular Index(CMI)

Craniomandibular Index(CMI)는 두개하악장애의 동통과 기능이상 모두에 대한 전반적인 측정지수이다. 앞에서 언급한 Helkimo Index들은 일반인 집단을 대상으로한 두개하악장애에 대한 역학조사를 위하여 설계되었기 때문에 치료의 전, 후 비교나 그 결과, 타당도 등을 연구하는 목적에는 적합하지 못하다. 또한 이 지수는 치료 결과를 점수화 하지 못하는 것외에도, 관절문제와 근육문제를 구분하여 점수화 하지 못한 점, 비교적 변화가 적은 두개하악장애 증상의 심도 변화를 점수화 할 수 있을 만큼 민감하지 못한점, 신뢰도에서 나타나는 약간의 문제, 점수화가 어렵다는 점 등의 몇가지 문제점을 더 가지고 있다. 이러한 Helkimo Index들의 문제점들을 보완하고 두개하악장애의 역학조사나 임상결과 연구에 모두 사용할 수 있도록 고안, 개발된 지수가 바로 두개하악장애지수(Craniomandibular Index ; CMI)이다.

두개하악장애지수(CMI)는 Helkimo Index들이 주관적(subjective) 측정지수인데 비하여 하악운동, 관절잡음, 그리고 근육과 관절의 촉진시 압통의 심도에 대한 객관적(objective) 측정지수이다. 이 지수는 그 기준(criteria)이 명확하고, 임상적 측정방법이 간단하며, 점수화(scoring)가 쉽기때문에 높은 검사자내 신뢰도(intra-rater reliability) 및 검사자간 신뢰도(inter-rater reliability)를 보여준다.

두개하악장애지수(CMI)는 기능이상지수(Dysfunction Index : DI)와 촉진지수(Palpation Index : PI)로 구성되어 있는데 각 검사항목들은 과거의 문헌들과 다양한 임상검사목록 그리고 임상적 경험 등에 의하여 설정되었다.

기능이상지수(Di)는 악관절의 촉진시 압통(tenderness)과 기능시에 나타나는 여러가지 문제들을 검사하는 지수로 두개하악장애의 여러가지 증상들 중에서도 주로 관절의 문제와 관련되어 나타나는 증상들-운동범위의 제한(limitation of movement), 운동시 하악의 변위(deviation), 하악 운동시 동통(pain on movement), 하악 운동시 관절 잡음(noise on movement), 촉진시 악관절의 압통(joint tenderness)등-을 검사항목에 포함하고 있다. 표 1은 기능이상지수(DI)의 측정항목을 그리고 표 2, 표 3은기능이상지수(DI)의 측정방법을 보여주고 있다.

촉진지수(PI)는 촉진시 나타나는 근육의 압통(tenderness)을 측정하는 지수로 주로 근육문제와 관련된 두개 하악장애의 증상-저작근육에 대한 구강내 촉진(intraoral palpation of jaw muscle)과 저작근육 및 경부근육에 대한 구강외 촉진(extra oral palpation of jaw muscle and neck muscle)시에 나타나는 압통-에 대한 항목들을 포함한다. 표 4는 촉진지수(PI)의 측정항목을, 표 5는 근육촉진시 사용되는 구강외 저작 근육 9개, 구강내 저작근육 3개, 및 관절의 촉진 위치에 대한 그림과 일반적인 촉진방법에 대한 설명을 보여준다.

두개하악장애지수(CMI)는 기능이상지수(DI)와 촉진지수(PI)을 평균내어 얻어지는데 그 계산공식은 표 6과 같다.

표 1. FINAL CLINICAL EXAMINATION FORM-MANDIBULAR MOVEMENT AND JOINT NOISE

Positive=1
Negative=0
(0, 1)

Mandibular Movement(MM)

☐ Maximum Opening(incisor to incisor)
☐☐ mm (40-60)

☐ Passive Stretch Opening
☐☐ mm (42-62)

☐ Restriction on Opening

☐ Pain on Opening

☐ Jerky Opening and Closing

☐ "S" Deviation on Opening or Closing(≤ 2mm)

☐ Lateral Deviation at full Opening(≤ 2mm)

☐ Protrusion ┌ Pain
└ Limitation ☐☐ mm(≥ 7mm)

☐ Right Laterotrusion ┌ Pain
└ Limitation ☐☐ mm(≥ 7mm)

☐ Left Laterotrusion ┌ Pain
└ Limitation ☐☐ mm(≥ 7mm)

☐ Clinically can lock open(Subluxation), right or left

☐ Clinically can be or is locked closed
with no translation of condyle, right or left

☐ Rigidity of Jaw on Manipulation

MM Total ☐☐

TMJ Noise (TN) (Check no more than two on each side)

Rignt		Left
☐	Reciprocal Click ·····	☐
	(Reciprocal Elim. w/Mandibular Repositioning)	
☐	Reproducible Opening Click ·····	☐
☐	Reproducible Laterotrusive Click Only·····	☐
☐	Reproducible Closing Click·····	☐
☐	Nonreproducible Opening Click ·····	☐
☐	Crepitus — Fine ·····	☐
☐	Crepitus — Coarse ·····	☐
☐	Popping(audible without stethoscope) ·····	☐

TN Total ☐

표 2. 하악운동 검사항목의 측정기준

항 목	측 정 기 준
Maximum Opening	환자 스스로 가능한 최대 개구를 하게 한 후, 술자는 상악 전치 절단면에서 하악 전치 절단면까지의 거리 측정 (39mm 이하면 양성으로 표시)
Passive Stretch Opening	환자의 최대 개구 상태에서 술자가 가벼운 힘으로 좀 더 개구시킨 상태에서 상하악절치 절단면 간의 거리 측정 (41mm 이하면 양성으로 표시)

Restriction on Opening	환자 스스로의 최대 개구량이 40mm 이하이거나, 술자가 환자에게 개구제한이 있다고 판단되는 경우 양성으로 표시
Pain on Opening	환자 최대개구시 동통(압박감이나 조이는 느낌은 아님)을 호소하는 경우 양성으로 표시
Jerky Opening/Closing	환자의 개구경로(폐구경로)가 부드럽지 못하고 연속적이지 못한 경우 양상으로 표시
"S" Deviation on Opening or Closing	환자의 개구경로(폐구경로)가 "S"자 형태이면서 중심선에서 편측으로 2mm 이상 벗어나는 경우 양성으로 표시
Lateral Deviation at full Openting	환자의 최대개구시 하악골이 정중선에서 편측으로 2mm이상 측방으로 이동된 경우 양성으로 표시
Protrusion	
(a) Pain	환자가 최대 전방운동시 동통을 느끼는 경우 양성으로 표시(치아는 가볍게 접촉되어 있어야 함)
(b) Limitation	환자의 최대 전방이동량이 7mm 이하인 경우 양성으로 표시
Right Laterotrusion	
(a) Pain	환자가 최대 측방운동시 동통을 느끼는 경우 양성으로 표시(치아는 가볍게 접촉되어 있어야 함)
(b) Limitation	환자의 최대 측방운동이 7mm이하인 경우 양성으로 표시
Left Laterotrusion	
(a) Pain	Right Laterotrusion과 기준이 같음
(b) Limitation	
lock open(Subluxaton)	의식적 또는 무의식적으로 하악과두가 관절와를 벗어나 전방으로 탈구되어 고정된 상태
lock closed	의식적 또는 무의식적으로 하악과두의 활주운동의 제한이 있는 경우(하악과두의 전방 활주운동이 안됨)
Rigidity of Jaw on Manipulation	술자가 환자의 턱을 가벼운 힘으로 회전운동을 시킬 때의 의식적 또는 무의식적 저항이 느껴지는 경우 양성으로 표시

표 3. 관절음 검사항목의 측정기준

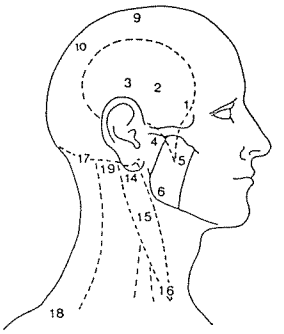
항 목	측 정 기 준
Reciprocal Click	중심교합에서 개,폐구시 모두 재현성 관절잡음이 발생하는 경우 양성으로 표시 (하악을 전방으로 위치시켜 개,폐구운동을 하면 관절잡음이 발생하지 않음)
Peproducible Opening Click	개구시 재현성 관절잡음이 발생하는 경우 양성으로 표시 (폐구시에는 관절잡음이 발생하지 않음)
Reproducible Laterotrusive Click	최대 측방운동시 재현성 관절잡음이 발생하는 경우 양성으로 표시(개구시에는 관절잡음이 발생하지 않음)
Reproducible Closing Click	폐구시 재현성 관절잡음이 발생하는 경우 양성으로 표시 (개구시에는 관절잡음이 발생하지 않음)
Nonreproducible Opening Click	개구, 폐구 또는 측방운동시 관절잡음이 발생하나 재현성이 없는 경우 양성으로 표시
Crepitus − Fine	분명한 양피지(羊皮紙)성 연발음이 발생하는 경우 양성으로 표시
Crepitus −Coarse	양피지(羊皮紙)성 연발음이 발생하나 분명치 않은 경우 양성으로 표시
Popping	개구시 청진기 없이도 들을 수 있는 정도의 관절잡음이 발생하는 경우 양성으로 표시

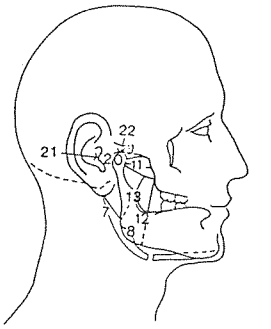
표 4. FINAL EXAMINATION FORM-MUSCLE AND TMJ PALPATION

Positive=1
Negative=0

Right	Jaw Muscle : Extra-oral Palpation	Left	
☐	Anterior Temporalis	☐	
☐	Middle Temporalis	☐	
☐	Posterior Temporalis	☐	
☐	Deep Masseter	☐	
☐	Anterior Masseter	☐	
☐	Inferior Maseeter	☐	
☐	Posterior Digastric	☐	EP
☐	Medial Pterygoid	☐	Total
☐	Vertex	☐	☐☐
	Jaw Muscle : Intra-oral Palpation		
☐	Lateral Pterygoid	☐	IP
☐	Medial Pterygoid	☐	Total
☐	Temporalis Insertion	☐	☐
	Neck Muscle Palpation		
☐	Superior Sternocleidomastoid	☐	
☐	Middle Sternocleidomastoid	☐	
☐	Inferior Sternocleidomastoid	☐	
☐	Insertion Trapezius	☐	NP
☐	Upper Trapezius	☐	Total
☐	Splenius Capitus	☐	☐☐
	TMJ Palpation		
☐	Lateral Capsule	☐	TP
☐	Posterior Capsule	☐	Total
☐	Superior Capsule	☐	☐

표 5. 두경부 근육 및 측두하악관절의 촉진방법에 대한 설명





구조물

Muscle : Extra-oralMuscle : Neck

1. Anterior Temporalis

14. Supperior Sternocleidomastoid

2. Deep Temporalis
3. Middle Temporalis
4. Deep Masseter
5. Anterior Masseter
6. Inferior Masseter
7. Posterior Digastric
8. Medial Pterygoid
9. Vertex
10. Reference
15. Middle Sternocleidomastoid
16. Inferior Sternocleidomastoid
17. Insertion Trapezius
18. Upper Trapezius
19. Splenius Capitus

Muscle : Intra-oralTMJ Palpation

11. Lateral pterygoid
12. Medial Pterygoid
13. Temporalis Insertion
20. Lateral Capsule
21. Posterior Capsule
22. Superior Capsule

근육 촉진 방법

우선 관절이나 근육대의 명확한 위치를 찾은 다음, 예민한 검지 원심지점 끝부분을 이용하여 일정한 압력(약 1lb/square inch)으로 촉진한다. 환자에게 "아픈지 혹은 단순히 누르는 느낌이 드는지?"를 질문한다. 만일 촉진으로 환자가 명확한 반응을 보이면 양성으로 기록한다. 즉, 눈을 찡그리거나 환자가 아프다고 이야기한다면 주위구조나 반대편 구조보다 그 부위에 심한 압통이 있음을 알 수 있다. 환자가 확실한 반응을 나타내지 않을 때는 음성으로 기록한다. 10번부위는 압력의 정도를 보이기 위한 기준점이다. 외측익돌근 부위는 접근이 어렵기 때문에 동측 측방운동을 하게한 후 새끼 손가락으로 촉진해야 한다. 악관절낭의 측면과 상부는 최대 개구시켜 촉진한다. 심부 교근은 폐구시키고 협궁의 절흔 직하방에서 직접 촉진한다.

표 6. SCORING THE CRANIOMANDIBULAR INDEX

Scale	Method	Range
Mandibular Movement(MM)	# of positive responses	0-16
TMJ Noise(TN)	# of positive responses	0- 4
TMJ Capsule Palpation(TP)	# of positive responses	0- 6
Dysfunction Index(DI)	DI=(MM+TN+TP)/26	0- 1
Extra-roal Jaw Muscle Palpation(EP)	# of positive responses	0-18
Intra-oral Jaw Muscle Palpation(IP)	# of positive responses	0- 6
Neck Muscle Palpation(NP)	# of positive responses	0-12
Palpation Index(PI)	PI=(EP+IP+NP)/36	0- 1
Craniomandibular Index(CMI)	CMI=(DI+PI)/2	0- 1

이상의 지수들은 우리가 두개하악장애와 관련된 논문이나 기타 다른 종류의 문헌들에서 쉽게 볼 수 있고, 또 두개하악장애에 대한 연구를 하게 될 경우 사용할 수 있는 것들이다. 특히 두개하악장애지수(CMI)의 경우에는 현재 가장 널리 사용되는 지수이기 때문에 검사항목을 원문 그대로 소개하였고, 비교적 자세히 검사항목 및 측정방법을 알아보았다. 그 이외의 다른 지수들도 그 지수의 의미와 검사항목에 포함되어 있는 내용들에 대하여 소개하였는데, 지수들의 모든 검사항목과 자세한 측정방법에 대해서 제시된 문헌을 통하여 알아두는 것이 바람직하다.

위에서 소개한 다양한 지수들의 사용이 반드시 두개하악장애의 유병율을 알아보기 위한 역학조사연구나 치료방법의 결과에 관한 연구 등에만 이용될 수 있는 것은 아니다. 실제 임상적으로도 이 지수들이 활용될 수 있는데, 두개하악장애 환자의 진단을 위한 도구나 현재의 치료방법이 적절한 것인지에 대한 검증의 수단으로 이용될 수 있을 것이다. 또한 지수를 통하여 환자에게 환자자신의 현재 상태를 시각화하여 보여줌으로서 치료의 필요성을 제시하거나, 치료가 진행됨에 따라 환자의 증상이 개선되는 상태를 보여줄 수 있고, 치료후에 치료전에 비하여 얼마나 좋아졌는지를 보여줄 수도 있다.

우리가 임상에서 두개하악장애 평가지수를 이용하여 환자의 두개하악장애의 심도를 정확히 파악한다면, 환자를 치료하면서 많이 가지게 되는 의문들,

즉

현재 환자의 문제는 무엇인가?

어떠한 치료를 환자에게 적용할 것인가?

치료를 중단할 시점은 언제인가?

등의 의문들의 해결에 두개하악장애 평가지수, 특히 두개하악장애지수가 좋은 지표가 되줄 수 있을 것이다.

저희가 대한치과의사협회 규격에 의한 최초의 Amalgam Alloy를 생산 시판한 지도 어언 7년여의 세월이 경과하였습니다. 그동안 대학교수님들을 비롯한 원장선생님들께서 격려와 지도하여 주신 커다란 은덕에 힘입어 명실공히 동남아시장을 비롯한 남미시장에까지 수출 세계 선진국의 상품과 경쟁을 하게 되었음은 오직 여러 선생님들께서 지도편달하여 주신 덕택이었습니다. 품질이 정상궤도에까지 이루어진 상태에서 여러 원장님들께서 국산품을 이용하는데 주력할 수 있도록 홍보를 더욱더 강화하라는 하명에 의하여 sample을 원장선생님들께 드리오니 부족한 점이 있으면 더욱더 좋은 상품으로 개선할 수 있도록 지도편달하여 주시기 바랍니다. 대단히 감사합니다.

판 매 원

(株) 우 리 合 金

크로바써비스전화 080-021-2875