

## 파킨슨증으로 인한 마비말장애에 대한 청지각적 평가척도\*

### An Auditory-perceptual Rating Scale of Dysarthric Speech of Patients with Parkinsonism

김 향 희\*\* . \*\*\* . 이 미 숙\*\* . 김 선 우\*\* . 최 성 희\*\* . \*\*\*\* . 이 원 용\*\*\*\*\*  
 Hyanghee Kim · Mi sook Lee · Sun woo Kim · Sung Hee Choi · Won yong Lee

#### ABSTRACT

An auditory-perceptual rating scale has long been utilized in an evaluation procedure of Parkinsonian speech. This study attempted to investigate various variables and appropriate equal-interval rating scale for each variable. We collected speech samples from 27 patients with Parkinsonian speech disorders. A total of 25 variables and descriptions for each variable across phonatory, resonatory, and articulatory dimensions were included in the rating scale. The descriptive parts of each variable could increase the objectivity of the rating scale.

**Keywords:** Dysarthria, Speech, Auditory-perceptual Rating Scale

#### 1. 서 론

말장애에 대한 평가척도 즉, rating scale 또는 scaling procedure란 환자의 말 또는 소리 등을 청자가 듣고, 척도 상에 명기된 기준에 따라 장애의 중증도를 판정하는 방법을 말한다. 평가척도의 장점으로는 첫째, 특정한 변인(parameter, variable)에 대한 가장 직접적인 평가라고 할 수 있다. 예컨대, 음성의 질(quality) (예, hoarseness)이나 말장애의 심각도, 말의 자연스러움(speech naturalness) 등의 경우, 청자가 말/소리를 직접 듣고 평가하게 된다 (Schiavetti, 1992). 둘째로는, 척도가 숫자로 명기된다는 점에서 사용의 편리성을 들 수 있다. 실제로 평가척도법은 시간, 비용, 절차의 복잡성 등의 측면에서 적절한 대안으로 자주 사용되고 있다. 50년 전에 이미 Guilford(1954)는 rating scale 절차의 장점으로 시간 절약, 측정자(rater)의 흥미를 유지한다는 점, 측정자의 훈련이 비교적 적게 요구되는 점, 그리고 많은 변인들을 평가할 수 있는 유용성 등을 지적한 바 있다.

평가척도 중 가장 널리 사용되어 온 방법으로는 등간척도법(equal interval rating scaling)을 꼽

\* 이 논문은 제1 저자에게 수여된 2003년도 연세대학교 학술연구비 지원에 의한 것임.

\*\* 연세대학교 대학원 언어병리학협동과정

\*\*\* 연세대학교 의과대학 재활의학교실

\*\*\*\* 연세대학교 의과대학 이비인후과 음성의학연구소

\*\*\*\*\* 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경과학교실

을 수 있다. 이 방법은 청자가 말 샘플을 듣고 정해진 척도에 따라 숫자를 부여하는 방법이다. 척도에 활용되는 숫자 간격으로는 5 점, 7 점, 9 점 등의 홀수 척도가 많이 사용되는데 이는 중앙점수(예, 5 점 척도의 경우 '3')를 활용할 수 있기 때문이다. NTID (National Technical Institute for the Deaf, 1975)에서 말명료도를 측정하기 위하여 개발된 5 점 척도법<sup>1)</sup>에서는 1 점의 경우 '전혀 알아들을 수 없는 말(cannot be understood)'로, 그리고 5 점의 경우는 '완전하게 이해가 가능한 말(completely intelligible)'로 규정하고 있다. 이와 같이 척도가 숫자로 명기되고 그에 따른 간단한 설명을 곁들일 수도 있다.

마비말장애 연구의 고전이라 할 수 있는 Darley, Aronson & Brown의 연구(1969, 1975)에서는 여러 유형의 말장애에 대한 총 38 개의 평가항목에서 7 점 척도를 사용하여 평가하였다. '1' 점은 정상(normal speech)을, 그리고 '7' 점은 심도의 말장애 (very severe deviation from normal)를 의미하였다.

Ludlow & Bassich(1984)도 역시 파킨슨병 및 샤이-드레저증후군(Shy-Drager syndrome) 환자들을 대상으로 한 연구에서 총 20 개의 청지각적 평가항목 중에 17 개 항목들에 대해 7 점 척도를 사용하였다. '1' 점은 정상(no abnormality)을, '2' 점은 경미하나 간헐적으로 관찰되는 경우(mild and inconsistent, occurring less than 75% of the time)를, '3' 점은 중도이나 간헐적으로 관찰되는 경우(moderate and inconsistent)를, '4' 점은 경미하나 지속적으로 관찰되는 경우(mild and consistent, occurring more than 75% of the time)를, '5' 점은 중도로 지속적으로 관찰되는 경우(moderate and consistent)를, '6' 점은 심도로 지속적으로 관찰되는 경우(severe and consistent)를, 그리고 '7'점은 완전한 기능장애(complete dysfunction)를 나타내는 점수로 사용하였다. 그 이외의 3 항목(즉 음도 수준, 강도 수준, 그리고 전체 말속도)을 평가하기 위해서는 13 점 척도를 사용하였다. 즉, '7' 점(정상)을 중앙점수로 하여, '1' 점 쪽으로 갈수록 음도, 강도, 속도의 감소를 의미하며, 반대로 '13' 점 쪽으로 갈수록 음도, 강도, 속도의 증가를 표시하는데 사용하였다. 이처럼, 일반적으로 기능장애의 특성이 '감소' 및 '증가'를 모두 반영하는 경우에는 중앙점수가 척도상의 정상치로 간주된다.

Hartelius 등(2003)은 다발성경화증(multiple sclerosis)환자들을 대상으로 하는 전체 33 개의 말 평가항목 중에서 20 개 항목들에서는 기능장애의 정도에 따라서 4 점 척도를 활용하였다. 한편, 빈도측정이 요구되는 9 개 항목들(예, pitch breaks, forced inspiration/expiration, audible inspiration 등)은 따로 선별하여 5점 척도를 사용하였다. '음도(pitch level)'와 같이 특성을 양분해야 하는 4 개 항목(예, pitch level)에서는 중앙점수(즉, 4 점)를 척도상의 정상치로 간주하는 7 점 척도를 사용하였다.

마비말장애를 평가할 때 평가척도를 적용하는데 있어서 어떤 영역(dimension)(예, 발성, 공명, 조음단계 등)내에서, 어떤 변인에 대한 평가가 이루어질 수 있는가는 연구마다 차이를 보인다. 파킨

1) 1...speech "cannot be understood"

2...speech is "very difficult" to understand

3...speech is "difficult" to understand

4...speech is "intelligible with the exception of a few words and phrases"

5...speech is "completely intelligible"

스증 환자의 말장애를 대상으로 하여 청지각적평가를 활용한 연구는 많지 않은데, 일찍이 Darley, Aronson, & Brown(1969, 1975)은 다양한 유형의 마비말장애에 대한 청지각적 평가를 보고하였다. 이 중에 기저핵병변과 관련성이 깊은 말의 변인으로는 총 19 개 항목, 즉, 전체 말속도(overall rate), 속도 증가(increasing rate), 뭉침(short rushes), 부적절한 침(inappropriate silences), 속도 변이성(variable rate), 과대비성(hypernasality), 젖은 쉰 목소리(wet hoarseness), 쥐어짜는 듯한 음성(strain-strangled voice), 기식음(breathy voice), 거친 음성(harsh voice), 강세 감소(reduced stress), 과다 강세(excess stress), 음도 수준(pitch level), 음도 파열(pitch breaks), 단조로운 음도(monopitch), 전체 강도(overall loudness), 조절되지 않는 강도 변화(uncontrolled loudness variation), 단조로운 강도(monoloudness), 부정확한 자음(imprecise consonants) 등을 들 수 있다.

Darley, Aronson & Brown은 이 중 10 개 항목이 파킨슨증(Parkinsonism)을 보이는 환자의 말 특성 차이를 가장 잘 나타낸다고 하였는데, 단조로운 음도(monopitch), 강세 감소(reduced stress), 단조로운 강도(monoloudness), 음도 수준(pitch level), 거친 소리(harsh voice), 기식음(breathy voice), 부정확한 자음(imprecise consonants), 부적절한 침(inappropriate silences), 뭉침(short rushes), 그리고 속도변이성(variable rate) 등이다. 처음 여섯 항목은 음성단계의, 나머지 네 항목은 조음단계의 변인이라고 할 수 있다.

반면에, Ludlow & Bassich(1984)의 연구에서는 앞서 밝힌 기저핵병변과 관련이 깊은 19 개 평가항목에 '성대 튀기는 소리(glottal fry)'를 추가하여 총 20 개의 평가항목을 포함하였다. 즉, 음도 조절에 관련된 3 개 항목 (예, pitch level, pitch breaks), 강도조절관련 3 개 항목 (예, overall loudness, monoloudness), 강세조절관련 2 개 항목 (예, reduced stress), 음성의 질 및 공명에 관련된 6 개 항목 (예, hoarse voice, hypernasality), 그리고 말속도나 말명확도 등의 조음단계에 관련된 6 개 항목 (예, overall rate, imprecise consonants) 등이다.

그러나, 선행연구들의 평가항목내용을 자세히 살펴보면 어떤 항목들에 대한 평가결과는 다른 항목들에 대한 평가결과와 직접적인 관련성을 갖게 되므로 중복적인 항목들이 반영되었다고 할 수 있다. 예컨대, 'reduced stress'는 'monopitch'와 'monoloudness' 등과의 감별추정이 쉽지는 않으므로 항목선정에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

이에, 본 연구의 목적은 파킨슨증 환자들이 흔히 보이는 말장애 특성들로 새로 선정된 항목들을 제시하고, 각 항목들의 척도에 대한 설명을 부가하여 객관성을 확보한 자료를 보고하는데 있다.

## 2. 연구 대상 및 방법

### 2.1 연구대상<sup>2)</sup>

신경과에서 다계통위축증(multiple system atrophy, MSA) (총 11 명, 남:녀= 5:6; 평균연령= 62.6 세)과 특발성 파킨슨병 (idiopathic Parkinson's disease, IPD) (총 16 명, 남:녀= 12:4; 평균연령 = 64.2)으로 확진된 27 명의 환자들을 대상으로 하였다. 이들 모두는 파킨슨증 (parkinsonism)을 보

2) 본 연구자들에 의해 수행된 이전 논문의 동일한 연구대상임: 김향희 등(2003)을 참조바람.

였으며, Hoehn & Yahr (H & Y) stage가 II보다 심했는데, H & Y stage가 I인 경우에는 질환의 확진이 불가능한 상태이기 때문이다. 또한, MMSE점수가 20 점 이상인 환자로 국한하였는데. 이는 인지기능장애가 말특성에 미칠 수 있는 영향을 최소화하기 위한 목적이었다.

## 2.2 연구방법

### 2.2.1 자료수집

각 환자에게 대화과제, 그림설명과제, 모음연장과제, DDK(DiaDochoKinetic) 속도과제 (즉, AMR 및 SMR 과제) 등을 실시하여 반응을 녹음하였다.

### 2.2.2 항목선정

선행연구들을 참조하여 파킨슨증 환자들에게 흔히 관찰된다고 보고되는 변인들을 중심으로 선정하였다. 그러나, 변인들의 의미가 서로 중첩되거나 선행연구에서 파킨슨증 환자들과는 관련이 적은 것으로 판명된 변인들은 삭제하였다.

### 2.2.3 말 분석과정

'Hypophonia(발성부전)' 및 'monotone(단조로움)'은 대화과제와 그림설명과제를 듣고 판단하였으며, 'hoarseness,' 'breathiness,' 'harshness,' '음성진전(voice tremor),' 'hyponasality,' 'hypernasality,'의 경우에는 대화과제 및 모음연장과제를 듣고 판단하였다. 모음연장과제의 결과는 최대한 길게 발성한 시간을 평가하되, 과제를 2 회 이상 시행한 경우에는 가장 길게 발성한 시간을 선택하였다. AMR(alternate motion rate, 교대운동속도) 및 SMR(sequential motion rate, 교대운동속도)의 경우에도 여러 반복반응 중에 가장 수행력이 좋은 (즉, best performance) 반응을 선택하였다. SMR은 5 초를 기준으로 반복횟수를 계산하되, 환자의 말 자료가 5 초 미만일 경우에는 결과처리에서 제외하였다. 말이 뭉치는 현상(short rushes)이 심한 경우에는 반복 횟수를 계산하지 않았고, 규칙성 역시 평가할 수 없는 것으로 간주하였다. 반복이 경미하게 뭉치는 경우에는 환자의 반복 속도에 비례하여 반복횟수를 계산하였으며, 반복 중 소리의 뭉침이 간헐적으로 짧게 나타나는 경우에는 뭉침 부분을 제외하고 반복횟수를 계산하였다.

'Bradyphemia' 및 'tachyphemia'는 대화과제로만 판단하였다. 'Stuttering'의 경우, 대화상의 환자 발화를 전사한 뒤 병리적인 비유창성이 나타나는 부분을 전체 음절수로 나누어 계산하였다. 단어의 1음절 반복, 막힘, 연장이 평가의 기준으로 사용되었다. 'Conversation rate'은 각 환자의 말 자료를 모두 전사한 후에 가장 긴, 대표성 발화 5 개를 선택하여 음절수를 산정하여 평균을 계산하였다. 발화가 5 개 미만인 경우에는 결과처리에서 제외하였다. 'Palilalia'의 경우는 대화과제뿐만 아니라 읽기과제의 수행력도 참조하였는데, 현재까지 palilalia의 중증도에 대한 명확한 기준이 없으나, 임상적으로 중증도에 따라 '읽기' 과제에서 palilalia가 관찰되는 현상이 다르므로 심한 정도를 변별하고자 포함하였다. Palilalia는 전사된 자료를 바탕으로 하여 독립적 의미를 가지는 1 음절 단어 반복(예: 발,발이), 단어 내에서의 2 음절 이상의 반복(예: 해바해바해바라기), 단어의 1 음절 반복이지만 1-2 음절이 한자어로서 독립적인 의미를 가지는 경우(예: 외외가), 그리고 구 반복이 포함되었다. 읽기 과제에서 palilalia와 self-correction간의 감별이 모호한 경우는 반복의 강박성, 횟수 등을 바탕

으로 경미한. 경우에는 self-correction로, 그렇지 않은 경우에는 palilalia로 평가하였다. 'Precise consonants' 및 'speech intelligibility'는 대화과제를 통하여 판단하였으며, 자음의 정확한 정도와 측정자가 알아들은 정도를 청지각적으로 평가하였다. 마지막으로, speech awareness는 발병 전후를 기준으로 느껴지는 차이 및 불편함의 정도에 대해 환자 자신이 진술한 보고를 바탕으로 하였다.

### 3. 연구 결과 및 고찰

#### 3.1 평가항목

총 25 개의 평가항목을 포함하였는데, <Appendix>에 각 항목에 대해 자세히 소개되어 있다. 음성단계에서는 7 개 항목을 선정하였다. 파킨슨증 환자에게서 흔히 관찰된다고 보고되었음에도 불구하고 (Baker 등, 1998), 평가척도를 사용한 선행연구들에서는 다루지 않았던 '발성부전(hypophonia)'을 포함하였다. '단조로운 강도(monoloudness)' 및 '단조로운 음도(monopitch)'는 파킨슨증 환자들에게 확실한 특징으로 보고되기는 하지만, 서로 간 높은 상관관계를 보이므로 (Ludlow & Bassich, 1984), 두 변인을 합쳐 '단조로움(monotone)'이라는 항목으로 명명하였다. 한편, '권 소리(hoarseness),' '기식음(breathiness),' '거친 소리(harshness)'의 경우는 서로 감별하기 쉽지는 않으나 음향학적으로 서로 구별하여 분석하는 경우가 많으므로 그대로 다 포함하였다. '음성진전(voice tremor)'은 파킨슨증 환자에게서 흔히 관찰되는 특징이므로 항목에 포함하였다. 다음으로는, 최대발성시간(MPT)을 측정하게 되는데 이는 호흡단계를 간접적으로 관찰하는데 사용될 수도 있다. 공명단계에서는 진행성질환이나 혈관성질환으로 인한 파킨슨증 환자에게서 관찰될 수 있는 공명장애에 해당하는 2개 항목들이 포함되어 있다.

다음으로는, 말속도 및 조음측면에서의 평가항목을 살펴보도록 하자. 마비말장애 평가에 자주 이용되는 교대운동속도(alternate motion rate, AMR)과제는 /피/, /터/, /커/의 세 가지 음절 반복 모두 (즉, 3 개의 항목)를 대상으로 5 초간 반복속도 및 규칙성을 판단하도록 하였다. 일련운동속도(sequential motion rate, SMR) 과제에 대한 반응 역시 5 초간 반복속도 및 규칙성을 판단하였다. 말속도의 경우는 3 개의 항목을 포함하는데, '점차로 느려지는 발화(bradyphemia)<sup>3)</sup>', '점차로 빨라지는 발화(tachyphemia)<sup>4)</sup>', 그리고 '대화속도(conversation rate)' 등이다. 발화의 유창성을 평가하는 2개의 항목으로는 '말더듬(stuttering)'과 '동어반복증(palilalia)'이 있다. 조음측면에서는 '자음정확도(precise consonant)'와 '말명료도(speech intelligibility)'를 포함하였으며, 환자가 스스로 자신의 말장애에 대해 어떻게 느끼는지를 알아보는 '말장애자각(speech awareness)'항목이 제시되었다.

3) 본 연구자들에 의해 제안된 용어임;

'brady-'는 '느린(slow)-'의 의미를 지님 (ref. *The American Heritage Dictionary*, 4th ed., 2000, Boston: Houghton Mifflin Co.).

4) 'tachy-'는 '점차로 빨라지는(accelerated)-'의 의미를 지님 (ref. *The American Heritage Dictionary*, 4th ed., 2000, Boston: Houghton Mifflin Co.).

### 3.2 측정척도

AMR 및 SMR 과제상의 반복횟수측정 (총 4 개의 항목)을 제외한 모든 항목에서 5 점 척도 (0: 정상, 4: 가장 장애가 심함)로 정하였다. AMR 및 SMR 과제 상의 반복횟수는 9 점 척도로서 '0'을 중앙점수인 정상치로 하였는데, 이는 5 점 척도와 정상치가 같으므로 측정자의 혼동을 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 9 점 척도의 양측으로 '-4'는 'profoundly slow'를 의미하며, '4'는 'profoundly fast'이다. 'Hypophonia' 항목의 경우는 환자들에게 '크게 말해 보세요'라는 단서를 주어서 환자가 큰 목소리를 낼 수 있는지의 여부도 임상적인 의의를 갖고 있으므로 단서제공 후의 변화에 따라 '2' 점 또는 '3' 점을 책정하는 방식을 택했다. 'Voice tremor'의 경우는 심한정도(severity level) (예, 경미함 vs. 심함) 및 출현정도(예, 가끔, 자주, 항상)에 따라 다르게 책정되었다. MPT의 정상규준은 연령에 따라 다르므로 청년층 및 노년층의 규준을 따로 제시하였다.

## 4. 결 론

본 연구결과는 파킨슨증 환자들이 보이는 마비말장애를 청지각적으로 평가하는데 있어서 주관적으로 여겨져 온 청지각적 평가척도를 최대한 객관화하는 동시에 편리성을 극대화시킬 수 있는 평가척도 자료를 제시하고 있다. 지금까지 임상에서 등간척도를 사용하면서 각 척도의 숫자가 의미하는 바를 정확하게 제시하지 않았으며, 제시된 경우에도 그에 대한 합의(consensus) 없이 사용되어 왔다. 마비말장애의 여러 변인들이 모두 같은 특징을 묘사할 수 없으므로, 각 척도의 숫자가 의미하는 바를 명확히 하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 김은정. 2003. 정상 청년층과 노년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 김향희, 이미숙, 김선우, 이원용. 2003. "파킨슨병과 다계통위축증 환자군 간의 말속도 비교평가." *음성과학*, 10(4), 221-228.
- 이영미, 김향희. 2001. "대화화 그림설명을 통한 한국 성인발화의 비교분석." *언어청각장애연구*, 6, 40-52.
- Baker, K. K., Ramig, L. O., Luschei, E. S., & Smith, M. E. 1998. "Thyroarytenoid muscle activity associated with hypophonia in Parkinson disease and aging." *Neurology*, 51(6), 1592-1598.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. 1969. "Differential diagnostic patterns of dysarthria." *Journal of Speech & Hearing Research*, 12, 246-269.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. 1975. *Motor Speech Disorders*. Philadelphia: Saunders.
- Guilford, J. P. 1954. *Psychometric Methods*. New York: McGraw-Hill.
- Hartelius, L., Theodoros, D., Cahill, L., & Lillvik, M. 2003. "Comparability of perceptual analysis

- of speech characteristics in Australian and Swedish speakers with multiple sclerosis.” *Folia Phoniatrics and Logopedics*, 55, 177-189.
- Ludlow, C. L., & Bassich, C. J. 1984. “Relationships between perceptual ratings and acoustic measures of hypokinetic speech.” In M. R., McNeil, J. C. Rosenbek, & A. E. Aronson (eds.), *The Dysarthrias: Physiology, Acoustics, Perception, Management*. San Diego: College-Hill Press.
- National Technical Institute for the Deaf (NTID). 1975. *NTID Intelligibility Rating Scale*. Rochester, NY.
- Schiavetti, N. 1992. “Scaling procedures for the measurement of speech intelligibility.” In R. Kent (ed.), *Intelligibility in Speech Disorders* (pp. 11-34). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Co.
- Wingate, M. E., 1981. *Stuttering Theory and Treatment* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Irvington Publishing Co.

접수일자: 2004. 4. 30

게재결정: 2004. 5. 30

▲ 김향희

서울특별시 서대문구 신촌동 134번지 (우: 120-752)  
연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정 교수  
연세대학교 의과대학 재활의학교실 교수  
Tel: +82-2-361-7537 Fax: +82-2-6748-7578  
E-mail: hkim@yumc.yonsei.ac.kr

▲ 이미숙

서울특별시 서대문구 신촌동 134번지 (우: 120-752)  
연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정  
Tel: +82-2-361-7578 Fax: +82-2-6748-7578  
E-mail: camusms@hanmail.net

▲ 김선우

서울특별시 서대문구 신촌동 134번지 (우: 120-752)  
연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정  
Tel: +82-2-361-7578 Fax: +82-2-6748-7578  
E-mail: weddingdayre@hanmail.net

▲ 최성희

서울특별시 서대문구 신촌동 134번지 (우: 120-752)  
연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정  
Tel: +82-2-361-7578 Fax: +82-2-6748-7578  
E-mail: shgrace67@hanmail.net

## ▲ 이원용

서울특별시 강남구 일원동 50번지 (우: 135-710)

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경과학교실 교수

Tel: +82-2-3410-3593 Fax: +82-2-3410-0052

E-mail: ywlee@smc.samsung.co.kr



<Appendix>

Speech Rating Scale

1. hypophonia

- 0 = normal (정상음)
- 1 = mild (약간 작은 소리)
- 2 = moderate (매우 작은 소리를 자주 내며, cue를 주면 크게 낼 수 있음)
- 3 = severe (매우 작은 소리를 항상 내며, cue를 주어도 크게 낼 수 없음)
- 4 = profound (전혀 들리지 않고 입모양만 냄)

2. monotone

- 0 = normal
- 1 = mildly monotonous
- 2 = moderately monotonous
- 3 = severely monotonous
- 4 = profoundly monotonous

3. hoarseness (쉰 듯한 소리)

- 0 = normal
- 1 = mild
- 2 = moderate
- 3 = severe
- 4 = profound

4. breathiness (공기가 새는 듯한 소리)

- 0 = normal
- 1 = mild
- 2 = moderate
- 3 = severe
- 4 = profound

5. harshness (거친 소리)

- 0 = normal
- 1 = mild
- 2 = moderate
- 3 = severe
- 4 = profound

6. voice tremor

- 0 = normal (정상음)
- 1 = mild (경미한 정도로 가끔 관찰됨)
- 2 = moderate (경미한 정도로 자주 관찰됨)
- 3 = severe (심한 정도로 자주 관찰됨)
- 4 = profound (심한 정도로 항상 관찰됨)

7. MPT (/아/를 최대한 길게 발성한 시간)<sup>1)</sup>

- ..청년층: 16.5±4.4 (단위: 초)
- 0 = normal (12.1 이상)
- 1 = mildly short (7.6-12.0)
- 2 = moderately short (3.1-7.5)
- 3 = severely short (3.0 이하)
- 4 = profound (전혀 소리를 내지 못함)

- ..노년층: 12.8±3.6 (단위: 초)
- 0 = normal (9.2 이상)
- 1 = mildly short (5.5-9.1)

- 2 = moderately short (1.8-5.4)
- 3 = severely short (1.7 이하)
- 4 = profound (전혀 소리를 내지 못함)

8. hypernasality

- 0 = normal
- 1 = mild
- 2 = moderate
- 3 = severe
- 4 = profound

9. hyponasality

- 0 = normal
- 1 = mild
- 2 = moderate
- 3 = severe
- 4 = profound

AMR (조음 정확성을 유지하면서 가능한 빨리, 규칙적으로 5 초 동안 /파/, /타/ 또는 /커/를 반복)<sup>2) 3)</sup>

10-11. AMR /피/ 반복횟수 및 규칙성

· 반복횟수

- ..청년층: 33.1±3.2 (단위: 회)
- 4 = profoundly slow (6.3 이하)
- 3 = severely slow (6.4-13)
- 2 = moderately slow (13.1-19.7)
- 1 = mildly slow (19.8-26.4)
- 0 = normal (26.5-39.7)
- 1 = mildly fast (39.8-43.1)
- 2 = moderately fast (43.2-46.5)
- 3 = severely fast (46.6-49.9)
- 4 = profoundly fast (50 이상)

- ..노년층: 27.7±3.0 (단위: 회)
- 4 = profoundly slow (4.9 이하)
- 3 = severely slow (5-10.6)
- 2 = moderately slow (10.7-16.3)
- 1 = mildly slow (16.4-22)
- 0 = normal (22.1-33.3)
- 1 = mildly fast (33.4-36.2)
- 2 = moderately fast (36.3-39.1)
- 3 = severely fast (39.2-42)
- 4 = profoundly fast (42.1 이상)

· 규칙성

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (약간 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 2 = moderate (자주 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 3 = severe (대부분 불규칙하며 음절 간 뭉침이 간헐적으로 관찰됨)
- 4 = profound (대부분 불규칙하며 음절 간 구분이 안됨)

12-13. AMR /터/ 반복횟수 및 규칙성

· 반복횟수

- .. 청년층: 34.1±3.9 (단위: 회)
- 4 = profoundly slow (7.3 이하)
- 3 = severely slow (7.4-14.0)
- 2 = moderately slow (14.1-20.7)
- 1 = mildly slow (20.8-27.4)
- 0 = normal (27.5-40.7)
- 1 = mildly fast (40.8-44.1)
- 2 = moderately fast (44.2-47.5)
- 3 = severely fast (47.6-50.9)
- 4 = profoundly fast (51 이상)

.. 노년층: 27.8±2.9 (단위: 회)

- 4 = profoundly slow (5.0 이하)
- 3 = severely slow (5.1-10.7)
- 2 = moderately slow (10.8-16.4)
- 1 = mildly slow (16.5-22.1)
- 0 = normal (22.2-33.4)
- 1 = mildly fast (33.5-36.3)
- 2 = moderately fast (36.4-39.2)
- 3 = severely fast (39.3-42.1)
- 4 = profoundly fast (42.2 이상)

· 규칙성

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (약간 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 2 = moderate (자주 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 3 = severe (대부분 불규칙하며 음절 간 뭉침이 간헐적으로 관찰됨)
- 4 = profound (대부분 불규칙하며 음절 간 구분이 안 됨)

14-15. AMR /커/ 반복횟수 및 규칙성

· 반복횟수

- .. 청년층: 34.1±3.9 (단위: 회)
- 4 = profoundly slow (7.3 이하)
- 3 = severely slow (7.4-14.0)
- 2 = moderately slow (14.1-20.7)
- 1 = mildly slow (20.8-27.4)
- 0 = normal (27.5-40.7)
- 1 = mildly fast (40.8-44.1)
- 2 = moderately fast (44.2-47.5)
- 3 = severely fast (47.6-50.9)
- 4 = profoundly fast (51 이상)

.. 노년층: 27.1±2.5 (단위: 회)

- 4 = profoundly slow (4.3 이하)
- 3 = severely slow (4.4-10)
- 2 = moderately slow (10.1-15.7)
- 1 = mildly slow (15.8-21.4)
- 0 = normal (21.5-32.7)
- 1 = mildly fast (32.8-35.6)
- 2 = moderately fast (35.7-38.5)

- 3 = severely fast (38.6-41.4)
- 4 = profoundly fast (41.5 이상)

· 규칙성

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (약간 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 2 = moderate (자주 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 3 = severe (대부분 불규칙하며 음절 간 뭉침이 간헐적으로 관찰됨)
- 4 = profound (대부분 불규칙하며 음절 간 구분이 안 됨)

16-17. SMR (조음 정확성을 유지하면서 5 초 동안 가 능한 빨리 규칙적으로 /퍼터커/를 반복<sup>4)</sup>)

· 반복횟수

- .. 청년층: 12.0±1.1 (단위: 회)
- 4 = profoundly slow (2.8 이하)
- 3 = severely slow (2.9-5.1)
- 2 = moderately slow (5.2-7.4)
- 1 = mildly slow (7.5-9.7)
- 0 = normal (9.8-14.2)
- 1 = mildly fast (14.3-16.5)
- 2 = moderately fast (16.6-18.8)
- 3 = severely fast (18.9-21.1)
- 4 = profoundly fast (21.2 이상)

.. 노년층: 9.9±1.0 (단위: 회)

- 4 = profoundly slow (1.5 이하)
- 3 = severely slow (1.6-3.6)
- 2 = moderately slow (3.7-5.7)
- 1 = mildly slow (5.8-7.8)
- 0 = normal (7.9-11.9)
- 1 = mildly fast (12.0-14.0)
- 2 = moderately fast (14.1-16.1)
- 3 = severely fast (16.2-18.2)
- 4 = profoundly fast (18.3 이상)

· 규칙성

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (약간 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 2 = moderate (자주 불규칙하나 음절 간 뭉침이 없음)
- 3 = severe (대부분 불규칙하며 음절 간 뭉침이 간헐적으로 관찰됨)
- 4 = profound (대부분 불규칙하며 음절 간 구분이 안 됨)

18. bradypheemia (전체 발화 중 말속도가 점차로 느려지는 발화의 비율)<sup>5)</sup>

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (25% 이하)
- 2 = moderate (26-50%)
- 3 = severe (51-75%)
- 4 = profound (76% 이상)

19. tachyphemia (전체 발화 중 말속도가 점차로 빨라지는 발화의 비율)

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (25% 이하)
- 2 = moderate (26-50%)
- 3 = severe (51-75%)
- 4 = profound (76% 이상)

20. conversation rate (정상 성인: 5.2±0.96, 단위: 초당 음절수)<sup>6)</sup>

- 4 = profoundly slow (1.32 이하)
- 3 = severely slow (1.33-2.29)
- 2 = moderately slow (2.30-3.26)
- 1 = mildly slow (3.27-4.23)
- 0 = normal (4.24-6.16)
- 1 = mildly fast (6.17-7.13)
- 2 = moderately fast (7.14-8.10)
- 3 = severely fast (8.11-9.07)
- 4 = profoundly fast (9.08 이상)

21. stuttering (전체 자발화 중 반복, 연장, 막힘 등의 말 더듬 증상 비율)<sup>7)</sup>

- 0 = normal (2% 이하)
- 1 = mild (3-7%)
- 2 = moderate (8-15%)
- 3 = severe (16-25%)
- 4 = profound (26% 이상)

22. palilalia<sup>8)</sup>

- 0 = normal (정상)
- 1 = mild (전체 자발화 중 2% 이하로 관찰됨)
- 2 = moderate (전체 자발화 중 3-7%, 읽기 과제에서 가끔 관찰됨)
- 3 = severe (전체 자발화 중 8-15%, 읽기 과제에서 자주 관찰됨)
- 4 = profound (전체 자발화 중 16% 이상, 읽기 과제에서 항상 관찰됨)

23. precise consonant (자발화의 자음정확도)

- 0 = normal (96% 이상)
- 1 = mild (66-95%)
- 2 = moderate (36-65%)
- 3 = severe (6-35%)
- 4 = profound (5% 이하)

24. speech intelligibility (자발화 수준의 명료도)

- 0 = normal (96% 이상)
- 1 = mild (66-95%)
- 2 = moderate (36-65%)
- 3 = severe (6-35%)
- 4 = profound (5% 이하)

25. speech awareness (환자의 보고)

- 0 = normal (발병 전과 차이가 없으며, 일상생활에서 전혀 불편함이 없음)
- 1 = mild (발병 전과 약간의 차이가 있으며, 일상생활의 25% 이하에서 불편함을 느낌)
- 2 = moderate (발병 전과 뚜렷한 차이가 있으며, 일상생활의 26-50%에서 불편함을 느낌)
- 3 = severe (발병 전과 뚜렷한 차이가 있으며, 일상생활의 51-75%에서 불편함을 느낌)
- 4 = profound (발병 전과 전혀 다르다고 느끼며, 일상생활의 76% 이상에서 불편함을 느낌)

<sup>1)</sup> MPT: Maximum Phonation Time

<sup>1) 2) 4)</sup> 김은정(2003). 『정상 청년층과 노년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교』. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.

AMR: Alternate Motion Rate; SMR: Sequential Motion Rate.

<sup>3)</sup> 연령별 1SD 간격은 /피/, /터/, /키/의 SD평균값을 사용함; profoundly slow에서 normal까지는 2SD를, mildly fast에서 profoundly fast까지는 1SD를 기준으로 함.

<sup>5)</sup> 본 연구자들에 의해 제안된 용어임.

<sup>6)</sup> 이영미, 김향희. 2001. 대화와 그림 설명을 통한 한국 성인 발화의 비교분석. 『언어청각장애연구』, 6, 40-52. 서울: 한국언어청각임상학회.에 근거한 기준임.

<sup>7)</sup> "M. Wingate, 1981. 『Stuttering Theory and Treatment』. New York : Irvington Publishing Co."에 근거한 기준임.

<sup>8)</sup> normal 및 mild인 경우, 읽기과제에서 나타나는 단어반복은 자기수정으로 간주함.