

아동 환자의 병전 지능 추정: 학교 성적의 사용*

김 홍 근**

대구대학교 재활심리학과

《요 약》

병전 지능 추정은 성인 환자의 임상심리평가 뿐 아니라 아동 환자의 임상심리평가에서도 자주 요구된다. 그러나 아동의 병전 지능을 추정하는 방법에 관한 선행 연구는 Baade와 Schoenberg(2004)가 거의 유일하며, 국내에서는 선행 연구가 전무하다. 그러므로 본 연구에서는 아동의 병전 지능을 추정할 수 있는 방법을 모색하였다. 초등학교 아동 130명에게 Wechsler 지능검사를 실시하여 FIQ를 산출하고 학교 성적(반석차)과의 상관을 산출하였다. 이 상관계수는 -0.725 로 높은 수준이었고 통계적으로 유의미하였다. FIQ와 학교성적간의 이러한 상관에 기초하여 다음 두 가지의 병전 지능 추정법을 제시하였다. 첫째 반석차가 예언변인이고 FIQ가 종속변인인 회귀식을 만들었다. 이 회귀식을 사용하여 FIQ를 추정할 시 추정 오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율은 각각 표집의 42%, 66%, 86%였다. 둘째, 반석차를 5등 단위로 집단화하고(예, 1~5등) 각 집단의 평균 FIQ를 산출하였다. 이 평균들에 근거하여 FIQ를 추정할 시 추정오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율은 각각 표집의 40%, 71%, 88%였다. 각 추정법에서 추정된 병전 FIQ와 병후 FIQ 간에 몇 점 정도의 차이가 있어 아직 '지능 저하'의 임상적 판단이 가능한가를 논의하였다.

주제어 : 병전 지능, 지능검사, 신경심리검사, 학교 성적, 학습장애

I. 서 론

병전 지능 추정은 임상심리평가에서 자주 등장하는 문제이다. 특히 급작스런 인지기능 변화가 의심되는 맥락(예, 뇌외상)에서 심리평가를 할 경우 병전 지능 추정은 필수적이다. 왜냐하면 임상가가 '지능이 저하됐다'거나 혹은 '지능이 유지되었다'는 진단을 내리기 위해서는 어떤 형태로든 병전 지능의 추정이 선행되어야 하기 때문이다. 병전 지능을 추정하는 방법으로는 인구통계학적 변인들(예, 연령, 학력, 직업), 뇌손상에 비교적 둔감한 소검사들(예, 어휘문제, 기본지식문제), 지능과 관련한 병전 측정치들(예, 학교 성

* 이 논문은 2004년도 대구대학교 연구년 교원 연구비 지원에 의한 논문임. 자료 수집 및 정리에 도움을 준 이장규, 서석교, 이민영, 김성철(큰), 김성철(작은), 김진구에 감사를 표합니다.

** 교신저자(hongkn@daegu.ac.kr)

적)에 근거한 것 등이 있다(Baade & Schoenberg, 2004; Lezak, 1995). 국내에서는 인구 통계학적 변인들인 학력과 연령에 근거한 병전 지능 추정법이 제시된 바 있다(김홍근, 1999, 2001a). 후속 연구들에서는 학력과 출생연도에 근거한 병전 지능 추정법(김홍근, 2001b), 학력과 연령에 근거한 병전 MQ(기억지수)의 추정법 등이 제시되었다(김홍근, 2001c). 이 방법들의 추정오차를 분석한 결과 구미의 연구들(예, Barona, Reynolds, & Chastain, 1984; Karzmark, Heaton, Grant, & Matthews, 1985)에서 보고된 추정오차와 유사한 수준이었다(김홍근, 2001b). 병전 지능 추정은 성인 환자의 임상심리평가 뿐 아니라 아동 환자의 임상심리평가에서도 자주 필요하다. 그러나 이제까지 국내외에 발표된 병전 지능 추정에 관한 연구들은 거의 모두가 성인 환자만을 고려하였다(김홍근, 1999, 2001a, 2001b; Barona et al., 1984; Karzmark et al., 1985; Vanderploeg, 1994). 이 연구들에서 제시된 방법들은 여러 가지 이유들 때문에 아동 환자에의 적용이 사실상 불가능하다. 예를 들어 김홍근(1999, 2001a, 2001b)이 제시한 병전 지능 추정법들은 공통적으로 학력을 예언 변인으로 포함시킨다. 그런데 아동들은 학력이 고정되지 않은 상태이므로 아동에의 적용이 불가능하다. 아동의 병전 지능 추정에 관한 거의 유일한 선행 연구인 Baade와 Schoenberg(2004)는 아동의 병전 지능 추정에서 성취검사(achievement test)의 점수를 사용할 것을 제안하였다. Baade와 Schoenberg(2004)는 성취검사점수(예, California Achievement Test)와 WISC IQ(Wechsler, 1991)의 상관관계를 보고한 11개의 연구들을 리뷰하였다. 이 리뷰에 따르면 11개의 연구들 중 8개에서 양자의 상관관계는 .50을 상회하였다. 나머지 세 연구에서도 양자의 상관관계는 .30을 상회하였고 통계적으로 유의미하였다. 그러나 성취검사점수를 이용한 아동의 병전 지능 추정에는 일정 수준 이상의 타당도가 예상된다.

그러나 국내에서는 아직까지 미국에서처럼 표준화된 성취검사가 아동들에게 실시되는 경우는 드물다. 그러므로 아동의 병전 지능 추정에서 표준화된 성취검사의 점수를 사용하자는 Baade와 Schoenberg(2004)의 제안은 국내 임상 현장에서는 그대로 적용하기가 사실상 어렵다. 그러나 아동들의 학교 성적의 근간이 되는 ‘학교 시험’은 그 자체가 일종의 성취검사이다. 또한 각 학교에서 사용된 시험 문제에 상당한 차이가 있더라도 학교 성적, 즉 반석차는 그 나름의 통일된 측정치를 제공해준다. 특히 국내에서는 초등학교의 평준화로 반석차를 상당한 수준으로 일반화(generalization)시킬 수 있다. 예를 들어 A학교에서의 반석차가 10등인 아동은 B학교에서도 반석차가 10등 내외일 것으로 예상할 수 있다. 물론 반석차는 시간적으로 변할 수 있으므로 매우 안정된(stable) 측정치라고 보기는 어렵다. 그러나 이러한 측면은 성취검사의 점수(또한 어느 정도는 지능검사의 점수)도 유사하기 때문에 그 자체가 병전 지능 추정을 불가능하게 만드는 요소는 아니다. 그러므로 아동들의 병전 학교 성적(반석차)을 적절히 활용한다면 병전 지능 추정에 상당히 유용할 것으로 기대된다. 이런 점에 착안하여 본 연구에서는 병전 학교 성적을 아동의 병전 지능 추정에 보다 체계적으로 적용하는 방법을 모색하였다.

II. 연구 방법

1. 피검자

세 곳의 초등학교에서 네 반을 표집하여, 총 130명의 아동들을 검사하였다. A반은 4학년, B반은 3학년, C반은 6학년, D반은 4학년이었다. A반, B반, C반에서는 극히 일부 학생을 제외한 거의 모든 아동들(109/114)을 검사하였다. D반에서는 연구 일정상 시간이 맞지 않아 총인원에서 무선적으로 표집된 반수 정도(21/45)만을 검사하였다. 표 1에는 연령별 표집수와 남/녀 수가 제시되어있다. 본 연구는 신경심리검사제작을 위한 연구프로젝트(김홍근, 2005a, 2005b)의 일부로서 동시에 진행되었다. 이 프로젝트에 참여한 아동의 수는 총 557명으로 훨씬 많은 수였지만 학교성적에 관한 정보는 네 반의 130명의 아동들에서만 수집이 가능하였다. 그러므로 병전 지능 추정법을 개발하기 위한 연구에는 130명의 아동 자료만 사용하였다.

연령(세)	성별		계
	남	여	
8	11	11	22
9	20	18	38
10	20	15	35
11	18	11	29
12	2	4	6

2. 학교 성적

학교 성적은 지능검사를 실시한 시점에서 가장 시간적으로 가까운 시기에 실시된 학교 시험에 근거하였다. 이 시험에서의 반석차를 다음과 같은 과정을 거쳐 분석에 적합한 형태로 수정하였다. A, B, C, D반은 각각 반정원이 달랐으므로 석차의 직접 비교나 통합이 불가능하였다. 그러므로 각 아동의 반석차를 정원이 40명인 반의 석차로 환산하였다. 예를 들어 C반은 반정원이 36명이었다. 이 반에서 7등한 아동의 석차는 7.8등으로 환산되었다($7 : 36 = x : 40$ 에서 x 를 구한 것임). 환산된 석차를 반올림하여 정수화하고, 이 정수화된 석차를 통계적 분석에 사용하였다.

3. 지능 검사

모든 아동들에게 KEDI-WISC(박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱, 1991)를 실시하였다. 검사는 KEDI-WISC의 실시에 관해 훈련받은 심리학 전공 학부생들이 학교의 빈 교실에서 실시하였다. 보다 최근에 출간된 K-WISC-III(곽금주, 박혜원, 김청택, 2001)가 아니고 KEDI-WISC를 실시한 이유는 전자가 출판되기 이전에 자료 수집이 시작되었기 때문이다. 시간 절약을 위하여 다음 6개의 소검사들만 실시하였다: '상식', '공동성', '산수', '빠진곳찾기', '토막짜기', '기호쓰기'. 이러한 시간 절약은 신경심리검사의 제작을 위하여 아동들에게 많은 지능검사 외에도 많은 검사들을 실시하였는 바 전체 검사시간을 줄이기 위하여 매우 중요하였다. 6개 소검사의 단축형을 사용한 주목적이 시간절약에 있었으므로 '어휘문제'와 '차레맞추기' 처럼 검사시간이 오래 걸리는 소검사들을 위주로 제외하였다. 비례 배분적 방법(proportion)을 사용하여 6개의 환산점수합을 10개의 환산점수합으로 바꾸고, 이 환산점수합에 기초하여 FIQ(Full-scale IQ)를 산출하였다. KEDI-WISC에서 산출된 FIQ는 오래된 기준 때문에 실제 FIQ보다 '부풀려지는' 경향이 있다(김홍근, 2004). 이러한 지능 '과대평가'를 교정하기 위하여 전체프로젝트에 참여한 총 557명의 아동에게 KEDI-WISC를 실시한 자료를 연령별로 분석하였다. 이 분석에 기초하여 아동의 연령이 8~9세인 경우 11점, 10~12세인 경우 10점을 각각 FIQ에서 삭감하였다. 이 '교정된' FIQ를 통계적 분석에 사용하였다.

4. 추정 방법

병전 학교 성적은 '몇 명 중 몇 등이다'라는 식으로 조사되는 경우와 '중상위권 정도다'라는 식으로 조사되는 경우를 가정할 수 있다. 이러한 두 경우에 대비하여 병전 지능 추정법을 다음 두 가지로 제시하였다. 첫째, 아동의 반성적이 '몇 명 중 몇 등이다'라는 구체적 형태로 조사되는 경우다. 이러한 경우에는 반석차가 예언변인이고 FIQ가 종속변인인 회귀식을 사용하여 병전 지능을 추정한다. 이 추정법은 '회귀식 추정법'으로 언급될 것이다. 둘째, 아동의 반성적이 '중상위권 정도다'라는 식으로 조사되는 경우이다. 이 경우에는 먼저 아동이 (반정원이 40명이라고 가정할 시) 다음 8개의 석차범주 중 어디에 속하는 가를 결정한다: 1~5등, 6~10등, 11~15등, 16~20등, 21~25등, 26~30등, 31~35등, 36~40등. 그 다음 각 석차범주에 해당하는 아동들의 평균 FIQ로 병전 지능을 추정한다. 이 추정법은 '범주화 추정법'으로 언급될 것이다. 각 추정법에서 '추정오차'는 실제 FIQ와 추정된 FIQ의 차이로 정의하였다. 추정오차의 분포에 기초하여 '추정된 병전 FIQ'와 '병후 FIQ' 간에 몇 점 정도의 차이가 있어야지 '지능 저하'라는 진단이 가능한지를 제시하였다.

III. 결 과

1. 예비분석

예비분석에서는 다음 세 가지 사항들을 점검하였다. 첫째, 표집의 FIQ 분포가 $M = 100$, $SD = 15$ 인 정상분포를 이루는지를 점검하였다. 표집의 FIQ 평균은 97.8이었고, 100과 유의미하게 다르지 않았다($t(129) = 1.71, p > .05$). 표집의 FIQ 표준편차는 14.7이었고, 15와 유의미하게 다르지 않았다($\chi^2(129) = 123.8, p > .10$). 표집의 FIQ 분포는 정상분포와 유의미하게 다르지 않았다(Kolmogorov-Smirnov $Z = .68, p > .70$). 표 2에는 표집의 FIQ 점수대별 분포가 ‘이론적 정상분포’와 대비되어 제시되어 있다. 이 결과들은 본 연구의 표집이 적절함을 제시한다. 또한 KEDI-WISC의 사용을 감안한 FIQ 교정이 적절한 수준이었음을 제시한다. 둘째, 반석차와 FIQ 간의 산포도를 시각적으로 점검하고 ‘극단 점수’(outlier)가 있는지를 점검하였다. 이 시각적 분석 결과 1명의 아동이 ‘극단 점수’로 판단되어 이후의 분석에서 제외하였다. 셋째, A, B, C, D반 각각에서 산출한 반석차와 FIQ 간의 상관계수가 서로 동질적(homogeneous)인지를 점검하였다. 표 3에는 각 반에서 산출한 상관계수들이 제시되어있다. 이 상관계수들을 두 개씩 짝을 지워 비교한 결과 모두 동질적이었다($ps > .05$). 이러한 동질성에 근거하여 본분석에서는 A, B, C, D반을 통합하여 분석하였다.

<표 2> FIQ점수대별 표집분포와 이론적 정상분포

FIQ	진단적 분류	이론적 정상분포(%)	표집분포(%) (n = 130)
130이상	최우수	2.2	3.1
120~129	우수	6.7	3.8
110~119	평균상	16.1	14.6
90~109	평균	50.0	48.5
80~89	평균하	16.1	19.2
70~79	경계선	6.7	8.5
69이하	정신지체	2.2	2.3

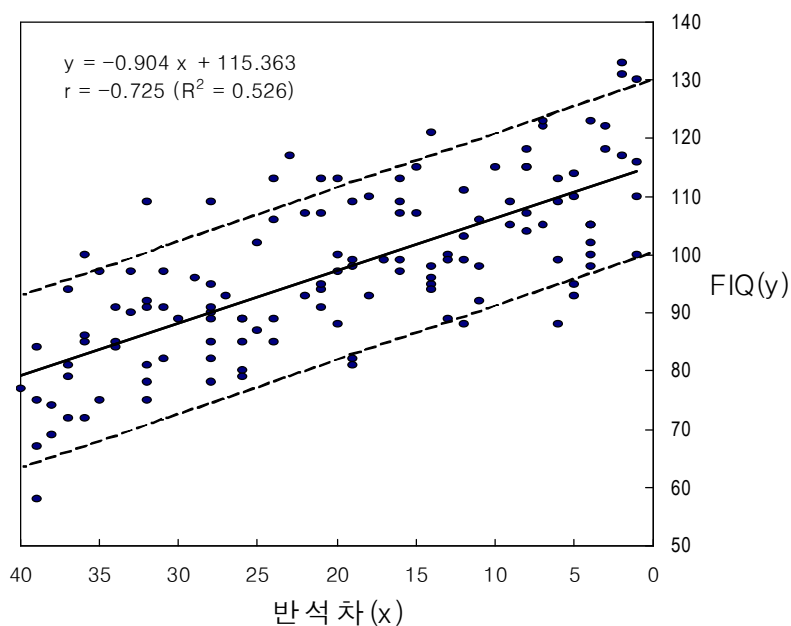
<표 3> 반석차와 FIQ 간의 Pearson 상관계수

구분	n	상관계수(r)
A반 (4학년)	39	-.841***
B반 (3학년)	34	-.635***
C반 (6학년)	35	-.808***
D반 (4학년)	21	-.685***

***p<.001

2. 회귀식 추정법

전체 표집(n = 129)에서 반석차와 FIQ 간의 상관계수는 -.725였으며 통계적으로 유의미하였다(p<.001). 참고적으로 ‘극단 점수’로 분류된 1명의 아동을 포함시킨 경우에도 상관계수의 크기는 별로 다르지 않았다(r = -.702, p<.001). 그림 1에는 반석차와 FIQ 간의 산포도가 제시되어 있다. 반석차가 예언변인(x)이고 FIQ(y)가 종속변인인 회귀식은 $[y = -0.904 x + 115.363]$ 이었다. 이 회귀식에 근거한 병진 지능 추정법을 표 4에 스텝별로 제시하였다. 표 4의 예에서 보듯이 병진의 학교 성적이 36명 중 7등으로 보고된 아동의 경우 병진 FIQ가 108로 추정된다.



<그림 1> 반석차와 FIQ의 산포도(n = 129).

산포도내의 수식은 반석차(x)에서 FIQ(y)를 예언하는 회귀식임. 중앙의 실선은 회귀선이고 위와 아래의 점선은 회귀선에서 ±15인 선이다.

<표 4> 회귀식 추정법의 예시

회귀식 추정법

Step 1. 최근 학교 시험에서 몇 명 중 몇 등인가를 파악한다.

(예) 36명 중의 7등

Step 2. 석차를 전체 40명 중의 석차로 환산한 뒤 반올림한다.

(예) $7 : 36 = x : 40$

$$x = (7 \times 40) / 36 = 7.8 \Rightarrow 8$$

Step 3. 석차를 회귀식의 x 에 대입하여 y 를 산출한다.

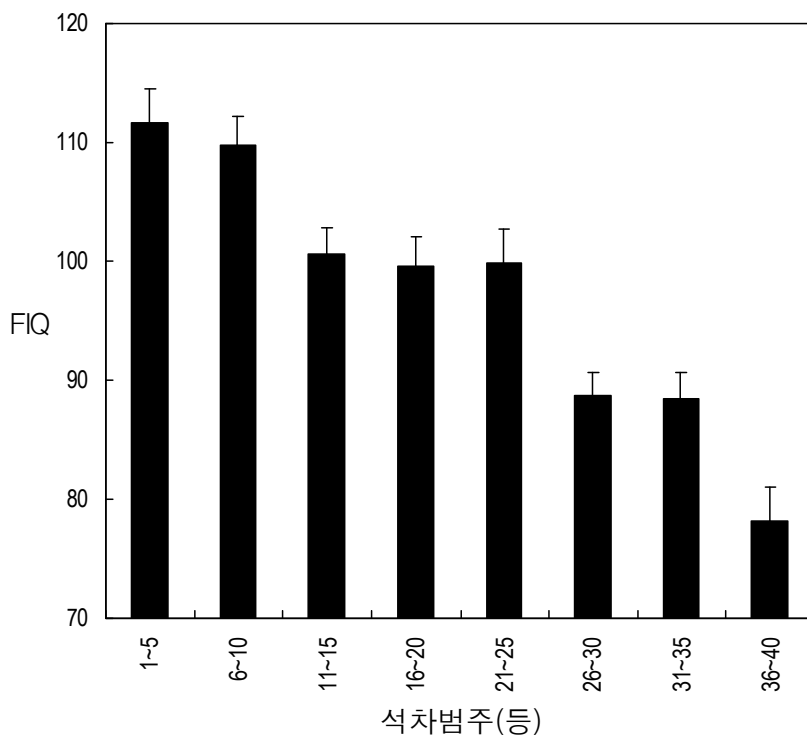
$$y = -0.904 (x) + 115.363 = 108.13$$

Step 4. y 값을 반올림하여 병전 FIQ를 추정한다.

108.13 \Rightarrow 병전 FIQ 108

3. 범주화 추정법

반정원 40명으로 환산된 아동들의 반석차를 다음 8개로 범주화시켰다: 1~5등($n = 19$), 6~10등($n = 15$), 11~15등($n = 17$), 16~20등($n = 17$), 21~25등($n = 14$), 26~30등($n = 16$), 31~35등($n = 16$), 36~40등($n = 15$). 그림 2에는 각 석차범주에 속하는 아동들의 평균 FIQ가 제시되어있다. 이 평균들을 일원변량분석한 결과 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($F(7, 121) = 21.0, p < .001$). LSD test로 사후 검증($p < .05$)한 결과 다음 네 개의 Class 간에는 평균 차이가 유의미하였지만 각 Class내에서는 평균차이가 유의미하지 않았다: Class I(1~5등, 6~10등), Class II(11~15등, 16~20등, 21~25등), Class III(26~30등, 31~35등), Class IV(36~40등). 표 5에는 석차 범주화에 근거한 병전 지능 추정법이 스텝 별로 제시되어 있다. 예를 들어 아동의 병전 학교 성적이 6~10등권(40명 중)이라면 병전 FIQ는 110으로 추정된다.



<그림 2> 각 석차범주별 평균 FIQ. 오차막대는 1표준오차(SE)를 나타냄.

<표 5> 범주화 추정법의 예시

범주화 추정법	
Step 1. 다음 질문에 보호자가 답하도록 한다.	
반정원이 40명이라고 합시다. 아동의 병전 학교 성적은 다음 중 어디에 속합니까?	
①1~5등 ②6~10등 ③11~15등 ④16~20등	
⑤21~25등 ⑥26~30등 ⑦31~35등 ⑧36~40등	
Step 2. 다음 표를 적용하여 병전 FIQ를 산출한다.	
1~5등 ⇒ 112	6~10등 ⇒ 110
11~15등 ⇒ 101	16~20등 ⇒ 100
21~25등 ⇒ 100	26~30등 ⇒ 89
31~35등 ⇒ 88	36~40등 ⇒ 78

4. 추정오차

추정오차는 실제 FIQ에서 추정 FIQ를 뺀 차이(즉 [실제 FIQ - 추정 FIQ])로 정의하였다. 표 6에는 추정오차 절대값(absolute value)의 누가비율분포(%)가 제시되어있다. 회귀식 추정법에서 추정오차가 ±5이하, ±10이하, ±15이하인 아동들의 비율은 각각 41.9%, 65.9%, 86.0%였다. 범주화 추정법에서 추정오차가 ±5이하, ±10이하, ±15이하인 아동들의 비율은 각각 40.3%, 71.3%, 88.4%였다. 추정오차가 ±5이하인 경우를 ‘성공적 추정’으로 가정한다면, 회귀식 추정법에서는 전체 아동들의 41.9%, 범주화 추정법에서는 전체 아동들의 40.3%에서 FIQ가 성공적으로 추정되었다. 이 두 비율은 유의미하게 다르지 않았다 (McNemar Test, $\chi^2 = 0.04$, ns.).

<표 6> 추정오차 절대값의 누가비율분포(%)

[실제 FIQ - 추정 FIQ]의 절대값	누가비율(%)	
	회귀식 추정법	범주화 추정법
0	3.1	3.9
1	12.4	10.9
2	20.2	18.6
3	26.4	27.9
4	32.6	33.3
5	41.9	40.3
6	47.3	48.8
7	54.3	58.1
8	57.4	59.7
9	62.8	66.7
10	65.9	71.3
11	72.1	75.2
12	78.3	79.1
13	82.9	86.0
14	85.3	87.6
15	86.0	88.4
16	89.1	89.1
17	93.0	90.7
18	94.6	92.2
19	96.9	94.6
20	96.9	96.9
21	96.9	98.4
22	99.2	100.0
23	100.0	

5. 지능 저하 판단준거

병전 지능의 추정에는 오차가 따른다. 그러므로 ‘지능 저하’의 임상적 판단을 내리기 위해서는 아동의 병후 FIQ가 추정 병전 FIQ에 비해 상당한 크기로 낮아야 한다. 표 7에는 병후 FIQ(즉 실제 FIQ)와 추정 병전 FIQ(즉 추정 FIQ) 차이의 누가비율분포가 제시되어 있다. 병후 FIQ가 추정 병전 FIQ 보다 높은 경우는 임상적으로 의미가 없으므로 표 7에 제시하지 않았다. ‘지능 저하’를 어느 정도, 상당히, 강력히, 또는 매우 강력히 의심할 수 있기 위해서는, 병후 FIQ가 추정 병전 FIQ간에 각각 백분위 <15%, <10%, <5%, <1%의 차이가 있어야 한다고 가정하였다. 이 가정에 기초할 때 회귀식 추정법에서는 추정 병전 FIQ가 병후 FIQ 보다 12~13점, 14~16점, 17~22점, 23점 이상 높을 때 각각 ‘지능 저하’를 어느 정도, 상당히, 강력히, 매우 강력히 의심할 수 있다. 범주화 추정법에서는 추정 병전 FIQ가 병후 FIQ 보다 12점, 13~15점, 16~20점, 21점 이상 높을 때 각각 ‘지능 저하’를 어느 정도, 상당히, 강력히, 매우 강력히 의심할 수 있다.

<표 7> 병후 FIQ와 추정 병전 FIQ간 차이의 누가비율분포(%)

병후 FIQ - 추정 병전 FIQ	누가비율(%)	
	회귀식 추정법	범주화 추정법
≥0	≥55.8	≥55.8
-1	52.7	51.9
-2	46.5	46.5
-3	41.9	42.6
-4	39.5	37.2
-5	35.7	34.1
-6	29.5	31.0
-7	27.1	26.4
-8	22.5	20.9
-9	20.2	20.9
-10	17.1	17.8
-11	15.5	15.5
-12	13.2	12.4
-13	10.1	9.3
-14	7.8	6.2
-15	6.2	5.4
-16	5.4	4.7
-17	3.9	4.7
-18	2.3	3.9
-19	1.6	3.1
-20	1.6	1.6
-21	1.6	0.8
-22	1.6	0.8
≤-23	0.0	0.0

IV. 논 의

병전 지능 추정은 성인 환자 뿐 아니라 아동 환자의 임상심리평가에서도 자주 필요하다. 그러나 아동의 병전 지능 추정법을 제시한 선행 연구는 외국에도 Baade와 Schoenberg(2004)가 거의 유일하며 국내연구는 전무하다. 이에 따라 본 연구에서는 아동의 병전 지능을 추정하는 방법을 모색하였다. 특히 아동에서 학교 성적과 지능 간에

상당한 상관성이 있다는 사실에 주목하고 이를 병전 지능 추정에 응용하였다. 병전 학교 성적은 '몇 명 중 몇 등이다'라는 구체적 형태로 조사되는 경우와 '중상위권 정도다'라는 식의 범주적 형태로 조사되는 경우의 두 가지를 가정할 수 있다. 이러한 두 경우에 대비하여 병전 지능 추정법을 두 가지로 제시하였다. 첫째, 아동의 반성적이 '몇 명 중 몇 등이다'라는 식으로 조사되는 경우에 대비해서는 '회귀식 추정법'을 제시하였다. 이 추정법에서는 회귀식에 반석차(x)를 대입하여 산출한 FIQ(y)로 병전 지능을 추정한다. 둘째, 아동의 반성적이 '중상위권 정도다'라는 식으로 조사되는 경우에 대비해서는 '범주화(categorization) 추정법'을 제시하였다. 이 추정법에서는 아동이 5등 단위의 석차범주 중 어디에 속하는지를 결정하고, 각 석차 범주에 속하는 아동들의 평균 FIQ로 병전 지능을 추정한다.

회귀식 추정법에서 추정오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율은 각각 전체 표집의 42%, 66%, 86%였다. 범주화 추정법에서 추정오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율은 각각 전체 표집의 40%, 71%, 88%였다. 회귀식 추정법과 범주화 추정법의 추정오차가 유사한 수준인 것은 양 추정법들이 모두 반석차와 FIQ의 상관관계에 근거한 것임을 반영한다. 본 연구에서 제시한 추정법들의 추정오차는 임상적으로 충분히 만족스러울 정도로 작지는 않았다. 그러나 관련 기존 연구들에서 보고된 추정오차와는 비견될만한 수준이었다. 예를 들어 Karzmark et al.(1985)은 여러 인구통계학적 변인들을 예언변인으로 WAIS FIQ를 추정하였다. 이 연구에서 추정오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율은 각각 표집의 37%, 66%, 88%로 보고되었다. 김홍근(2001a)은 연령과 학력에 기초하여 K-WAIS FIQ를 추정하였다. 이 연구에서는 추정오차가 ± 5 이하, ± 10 이하, ± 15 이하인 비율이 각각 표집의 37%, 64%, 82%였다. 그러므로 본 연구에서 제시한 추정법들의 추정오차는 비록 만족스러울 정도로 작지는 않았지만 임상적 적용에서 의미를 찾을 수 있는 수준이라고 평가된다.

임상적 맥락에서 중요한 것은 추정된 병전 FIQ와 병후 FIQ간에 몇 점 정도의 차이가 나야지 '지능 저하'로 판단할 수 있는가이다. 이에 대해 본 연구에서는 '지능 저하'를 어느 정도, 상당히, 강력히, 또는 매우 강력히 의심할 수 있는 수준으로 각각 백분위 <15%, <10%, <5%, <1%를 가정하였다. 이 가정에 기초할 때 회귀식 추정법에서는 추정 병전 FIQ가 병후 FIQ 보다 12~13점, 14~16점, 17~22점, 23점 이상 높을 때 각각 어느 정도, 상당히, 강력히, 매우 강력히 지능 저하를 의심할 수 있다. 범주화 추정법에서는 추정 병전 FIQ가 병후 FIQ 보다 12점, 13~15점, 16~20점, 21점 이상 높을 때 각각 지능 저하를 어느 정도, 상당히, 강력히, 매우 강력히 의심할 수 있다. 임상적 맥락에 따라서는 '지능 저하의 어느 정도 의심', '지능 저하의 상당한 의심', '지능 저하의 강력한 의심', '지능 저하의 매우 강력한 의심'이라는 표현을 각각 '경도의 지능 저하', '중등도의 지능 저하', '심한 지능 저하', '매우 심한 지능 저하'라는 표현으로 대치할 수도 있을 것이다.

본 연구에서 학교 성적과 FIQ 간의 상관관계는 $-.725$ 이었다. 이는 해외 연구들에서 보고된 성취검사점수와 FIQ 간의 상관관계와 유사한 수준이다. 예를 들어 Wechsler(1991)는 WISC-III FIQ가 읽기성취점수, 산수성취점수, 전체성취점수와 각각 0.66 , 0.68 , 0.74 의 상관관계를 보인다고 보고하였다. 본 연구는 응용 연구이기 때문에 학교 성적과 FIQ 간의 상관이 무엇을 반영하는가에 대한 이론적 해석은 하지 않았다. 아마도 학교 성적과 FIQ 간의 상관관계에 대한 가장 단순한 해석은 인과론적 해석이다. 즉 높은 지능이 높은 학교 성적의 원인이고 낮은 지능이 낮은 학교 성적의 원인이라는 것이다. 그러나 Wechsler 지능검사의 상당수 소검사들(예, 상식)은 성취검사적인 측면이 다분하다. 그러므로 FIQ와 학교 성적 간의 상관관계는 Wechsler 지능검사와 학교 시험이 비슷한 내용의 검사인 것에서도 일부 기인한다. 이러한 문제의 고려는 결국 'Wechsler 지능검사가 무엇을 측정하는가?' 또는 더 나아가 '지능검사가 무엇을 측정해야만 되는가?' 라는 의문으로 연결된다. 이러한 의문의 본격적 논의는 본 논문의 범위를 벗어나긴 하지만 그 자체로서 흥미로운 연구 주제인 것만은 틀림없다. 그러므로 차후에는 학교 성적과 FIQ 간의 상관이 어떤 요인들에 의해 매개되는지에 관한 심도 있는 연구가 요구된다.

본 연구에서 제시된 추정법들은 '학습장애'(learning disability) 또는 '학습 부진'의 진단에도 응용될 수 있다. 학습 장애 또는 학습부진의 진단에서 유용한 준거의 하나는 지능점수에 비해 낮은 학업성취도이다(Hale & Fiorello, 2004). 회귀식 추정법에서 아동의 반석차(x)를 대입하면 그 석차에 걸맞는(즉 평균적인) FIQ(y)가 산출된다. 범주화 추정법에서도 아동의 반석차에 걸맞는 수준의 FIQ를 쉽게 산출할 수 있다. 아동의 실제 FIQ가 반석차에 걸맞는 수준의 FIQ에 비해 높을수록 학습 장애나 학습부진을 의심할 수 있다. 양자 간의 차이가 어느 정도로 커야지 학습 장애나 부진을 의심할 수 있는가에 대해서는 '지능 저하'의 판단을 위해 제시된 자료, 즉 표 7에 준하면 큰 무리가 없을 것이다(표 7에 제시된 분포는 대체로 좌우대칭이므로 이러한 용도로 사용할 수 있다). 이 경우 표 7에서 병후 FIQ는 '실제 FIQ', 추정 병진 FIQ는 '석차 수준에 걸맞는 FIQ'로 해석할 수 있다. 또한 음(-)의 부호는 양(+)의 부호로 바꾸어 해석해야 할 것이다. 예를 들어 어떤 아동의 현재 FIQ가 110이고 반석차가 30등이라고 하자. 표 5의 범주화 추정법에서 이 아동의 반석차에 걸맞는 FIQ는 89다. 실제 FIQ와 반석차에 걸맞는 FIQ의 차이인 21점은 표 7에서 0.8%로 매우 낮다. 그러므로 이 아동의 경우 학습장애 또는 학습부진의 가능성을 의심할 수 있다.

마지막으로 본 연구의 주요 제한점 중의 하나는 표집이 초등학교 상급 학년들에 국한된 점이다. 본 연구에서 초등학교 3년과 6년반에서 학교 성적과 FIQ 간의 상관계수를 비교해 본 결과 유의미한 차이는 없었다. 그러나 초등학교 하급학년이나 중학교 학년에서 얻어진 학교 성적과 FIQ 간의 상관은 본 연구에서 관찰된 것과 다소 다를 수 있다. 그러므로 본 연구에서 제시한 추정법들은 초등학교 하급학년이나 중학교 학년에 적용할

시는 보다 신중한 접근이 필요하다. 본 연구의 다른 제한점은 Wechsler 지능검사의 10개 소검사 중 6개만 실시한 점이다. 특히 FIQ와의 상관이 큰 것으로 알려진 ‘어휘문제’ 등(Kaufman, 1990)이 제외된 것은 제한점으로 지적될 수 있다. 전체 소검사 수의 반 이상을 실시하였으므로 ‘체계적 편향’(systematic bias)은 크지 않았을 것으로 예상되지만, 모든 소검사가 다 실시된 것에 비해서는 FIQ에 대한 추정오차가 클 것이다. 그러므로 차후 연구에서 10개의 소검사 모두를 실시하여 추정법을 제시한다면 추정오차를 줄이는데 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 곽금주, 박혜원, 김청택 (2001). **K-WISC-III: 지침서**. 서울: 도서출판 특수교육.
- 김홍근 (1999). K-WAIS의 활용을 위한 세 가지 고찰. **한국심리학회지: 임상**, 18, 179-186.
- 김홍근 (2001a). 병전 지능 추정의 허와 실. **한국심리학회지: 임상**, 20, 145-154.
- 김홍근 (2001b). 병전 지능 추정: 2001년 이후. **한국심리학회지: 임상**, 20, 155-164.
- 김홍근 (2001c). 병전 MQ의 추정. **한국심리학회지: 임상**, 20, 763-774.
- 김홍근 (2004). KWIS와 K-WAIS 중 어느 것을 사용할 것인가? **한국심리학회지: 임상**, 23, 145-154.
- 김홍근 (2006a). **아동용 Rey-Kim 기억검사**: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
- 김홍근 (2006b). **아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사**: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
- 박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱 (1991). **KEDI-WISC 검사요강**. 서울: 한국교육개발원.
- Baade, L. E., & Schoenberg, M. R. (2004). A proposed method to estimate premorbid intelligence utilizing group achievement measures from school records. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 227-243.
- Barona, A., Reynolds, C. R., & Chastain, R. (1984). A demographically based index of premorbid intelligence for the WAIS-R. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 52, 885-887.
- Hale, J. B., & Fiorello, C. A. (2004). *School psychology: a practitioner's handbook*. New York: Guilford Press.
- Karzmark, P., Heaton, R. K., Grant, I., & Matthews, C. G. (1985). Use of demographic variables to predict Full Scale IQ: A replication and extension. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 412-420.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing adolescent and adult intelligence*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Vanderploeg, R. D. (1994). Estimating premorbid level of functioning. In R. D. Vanderploeg (Ed.), *Clinician's guide to neuropsychological assessment* (pp. 43-68). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children* (3rd ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Estimation of children's premorbid intelligence based on school records

Kim, Hong keun

Department of Rehabilitation Psychology Daegu University

<Abstract>

Estimation of premorbid intelligence is often required in the context of testing adults as well as children. However, no prior study has yet developed a method of estimating premorbid intelligence in children. The aim of the present study was to develop a method of estimating premorbid intelligence based on school records. With this aim, we administered KEDI-WISC to 130 children. There was a significant correlation (.725) between FIQ and school grade. Based on this correlation, we developed two methods of estimating children's premorbid intelligence. First, we developed a regression formula in which school grade is the predictor and FIQ is the predicted variable. With this regression method, the proportion of the sample in which the estimation error was $\leq \pm 5$, $\leq \pm 10$, and $\leq \pm 15$ was 42%, 66%, and 86%, respectively. Second, we developed an estimation method using the average FIQ of children whose school grades are in the comparable range. With this categorization method, the proportion of the sample in which the estimation error was $\leq \pm 5$, $\leq \pm 10$, and $\leq \pm 15$ was 40%, 71%, and 88%, respectively. Discussion includes how much difference between predicted premorbid FIQ and postmorbid FIQ is required to diagnose 'intelligence decline'.

Key words : premorbid intelligence, intelligence test, neuropsychological test, school records, learning disability