

## 다양한 한국인의 표준뇌를 개발하기 위한 영상 및 개인정보 관리 시스템의 개발

정순철, 최도영, 이정미<sup>1</sup>, 박현욱<sup>2</sup>, 손진훈<sup>1</sup>

건국대학교 의과대학 의학공학부, <sup>1</sup>충남대학교 심리학과 뇌 연구실, <sup>2</sup>한국과학기술원 전기 및 전자공학과  
(2003년 2월 8일 접수, 2004년 2월 21일 채택)

### Development of a Management System for Image and Personal Information for the Development of a Standard Brain for Diverse Koreans

Soon-Cheol Chung, Do-Young Choi, Jeong-Mi Lee<sup>1</sup>, Hyun-wook Park<sup>2</sup>, Jin-Hun Sohn<sup>1</sup>

Department of Biomedical Engineering, College of Medicine, Konkuk University

<sup>1</sup>Department of Psychology, Brain Research Institute, Chungnam National University

<sup>2</sup>Department of Electrical Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology

(Received February 8, 2003. Accepted February 21, 2004)

**요약** : 다양한 한국인의 표준 뇌를 완성하기 위해 영상 획득의 기준을 마련하고, 획득된 한국인의 뇌 영상 데이터들과 피검자들의 개인 정보들을 저장하고 관리하는 데이터베이스 관리 시스템의 개발이 본 연구의 목적이다. 해부학적 영상 획득을 위해 SNR과 CNR이 우수하고 영상획득시간도 줄일 수 있는 3D MP-RAGE 기법을 선택하였고, 최적의 영상 획득을 위한 parameter 값을 도출하였다. 데이터베이스 관리 시스템은 해부학적인 영상 자료뿐만 아니라 피검자의 기본적인 인적사항, 병력사항, 손잡이 검사, 상태-특성 불안척도 검사, A유형 성격 검사, 자기평가 우울척도 검사, 사상체질 검사, 간이정신 진단검사, 지능진단 검사, 성격요인 검사를 질문지로 수행한 후 그 결과를 저장하고 관리 할 수 있도록 하였다. 또한 본 시스템은 피검자의 영상 정보 및 개인 정보의 저장, 삽입, 삭제, 검색, 출력 기능 뿐만 아니라 Access 권한 기능, ODBC와의 연결 설정도 자동으로 수행되도록 개발하였다. 개발된 시스템은 다양한 한국인의 영상 정보와 개인 정보를 저장, 관리 할 수 있기 때문에 다양한 한국인의 표준뇌를 완성하는데 큰 기여를 할 수 있을 것이다.

**Abstract** : The purpose of this study is to establish a reference for image acquisition for completion of a standard brain for diverse Korean population, and to develop a management system that saves and manage database of the acquired brain image and personal information of those who were tested.

3D MP-RAGE technique, which has excellent SNR and CNR and reduces the times for image acquisition, was selected for anatomical image acquisition, and parameter values were obtained for the optimal image acquisition. The database management system was de-vised to obtain not only anatomical image data but also subjects' basic demographic factors, medical history, handedness inventory, state-trait anxiety inventory, A-type personality inventory, self-assessment depression inventory, questionnaires of Sasang Constitution, Mini-Mental State Examination, intelligence test, and personality test via a survey questionnaire, and to save and manage the results of the tests. In addition, this system was designed to have functions of saving, inserting, deleting, searching, and printing of image data and personal information of subjects, and to have accessibility to them as well as automatic connection setup with ODBC. This newly developed system may have major contribution to the completion of a standard brain of diverse Korean population in that it can save and manage their image data and personal information.

**Key words** : management system, standard brain, image and personal information

## 서 론

뇌 기능을 연구하는 방법 중 1990년대에 대두된 functional Magnetic Resouauce Imaging (fMRI)은 비침습적이며 두뇌가 활동하는 동안에도 다양한 연구를 할 수 있는 기법으로

This work was supported by the Korean Brain Neuroinformatics Research Program (M10102070001-03B2207-00111).

통신저자 : 정순철, (380-701) 충북 충주시 단월동 322번지  
건국대학교 의과대학 의학공학부

Tei : 043)840-3759, 043)856-3352 Fax : 043)851-0620

E-mail : scchung@kku.ac.kr

공간 및 시간 해상도가 뛰어나다는 장점이 있다. [1-7]. 최근 국내외의 많은 연구기관에서는 이 기법을 이용하여 인간의 가장기초적인 감각인 오감에 의한 기초 동작의 반응뿐만 아니라 언어 관련 기능, 기억 관련 기능 등에 대해서도 현재 활발한 연구가 진행중이다 [8-10]. 또한 대뇌 피질에서의 반응뿐만 아니라 기본적인 생리 활동인 호흡, 심장박동, 혈압 등을 관장하는 Brain Stem (뇌간) 영역, 대뇌 피질과 피질 하부 중추간의 연락 기관인 Thalamus (시상) 영역, 체온 및 감정을 제어하는 hypothalamus (시상하부) 영역, 감정과 그에 관련 행동을 제어하는 Hippocampus (해마)와 Amygdala (편도체) 영역을 포함하는 Limbic system (변연계) 영역에서도 자극에 따른 활성화의 측정이 가능하게 되었다 [11,12]. 뇌 기능 지도를 얻기 위해서는 먼저 뇌 활성화의 지표인 산

소의 변화량에 민감한 펄스 기법인 Echo Planar Imaging (EPI) 등을 이용하여 영상을 획득하고, 적절한 영상처리, 신호 처리 및 통계 처리를 수행한 후, 해부학적 영상위에 최종 결과를 맵핑시키는 과정을 거치게 된다. 이때 여러 피험자들의 공통 활성화 영역을 찾기 위해 일반적으로 해부학적 표준 좌표인 Talairach template 위에 맵핑시키게 된다 [13]. 현재 가장 널리 알려져 있는 뇌 기능 분석 S/W로는 Wellcome Department of Cognitive Neurology에서 freeware로 배포하는 Statistical Parametric Mapping (SPM)이 있고 이 S/W 에서도 역시 최종적인 결과 처리는 Talairach template를 이용하고 있다 [13, 14]. 그러나 Talairach template는 기본적으로 서양인의 표준뇌이므로 형태적, 기능적으로 차이가 있을 수 있는 동양인이나 한국인에 곧바로 적용시키는데는 무리가 있을 수 있다. 그러므로 정확한 한국인의 뇌 기능을 연구하기 위해서는 한국인의 표준화된 뇌의 template가 필요할 것이다.

본 연구에서는 다양한 한국인의 해부학적 표준뇌를 개발하기 위해 해부학적 영상 자료와 피검자 정보를 관리 할 수 있는 데이터 베이스 관리 시스템을 개발하고자 한다. 본 시스템에는 해부학적인 영상 자료뿐만 아니라 피검자의 기본적인 인적사항, 병력사항, 손잡이 검사, 상태-특성 불안척도 검사, A유형 성격 검사, 자기평가 우울척도 검사, 사상체질 검사, 간이정신 진단 검사, 지능진단 검사, 성격요인 검사들을 포함시켜 향후 연령, 성별, 성격 및 지능 등에 따른 다양한 한국인의 표준뇌를 완성시킬수 있는 기틀을 마련하고자 하였다.

완성된 한국인의 표준뇌는 향후 다양한 뇌기능 영상 연구에서 기본 template로 사용될 수 있을 것이고 또한 한국인의 해부학적인 표준 영상 정보로도 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

## 연구 방법

본 연구는 해부학적 영상 획득 기준 마련 및 영상 획득, 피검자 정보 획득, 획득된 영상 정보와 피검자 정보를 관리하기 위한 데이터베이스 관리 시스템 개발의 세가지로 구성되어 있다.

### 1. 영상 획득

일반적으로 핵자기 공명 영상에서 해부학적 영상을 얻기 위해서는 T1 강조 영상 기법인 spin-echo 기법을 이용한다. spin-echo 기법은 90°펄스와 180°펄스를 양성자에 주어 x-y 평면상에서 dephasing과 rephasing하는 일련의 과정속에서 신호를 획득하는 방법으로 T1 강조 영상을 얻는데 오랫동안 널리 사용되어 왔으나 T2 대조도가 혼합되어 대조도가 상실되고 획득시간이 길다는 단점이 있다 [15]. 근래 Inversion Recovery Gradient Echo Type으로 heavy T1 강조 영상을 얻을 수 있는 3 Dimensional Magnetization Prepared Rapid Gradient Echo (3D MP-RAGE) 기법이 개발되었다 [15]. 3D MP-RAGE 기법은 반전 펄스를 사용하여 T1 회복 차이의 범위를 크게 나타내어 대조도를 향상시킬 수 있기 때문에 spin-echo 기법이 가지고 있는 단점을 극복하여 Signal to Noise Ratio (SNR)와 Contrast to Noise Ratio (CNR)을 향상시킬 수 있다. 또한 Gradient Echo Type이기 때문에 spin-echo 기법처럼 2개의 RF 펄스(90°와 180°펄스)를 사용하는 대신 1개의 RF 펄스와 (±)경사 자장을 사용하여 echo 신호를 얻기 때문에 TE를 단축시켜 T2 영향이 작은 영상을 얻을 수 있다. 또한 경사 자장을 사용하므로 90°보다 작은

flip angle을 사용할 수 있어 영상 획득 시간을 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다.

본 연구에서는 해부학적 영상 획득을 위해 SNR과 CNR이 우수하고 영상획득시간도 줄일 수 있는 3D MP-RAGE 기법을 선택하였고, KAIST 뇌과학 연구센터의 3T Magnetic Resonance Imaging (MRI) 시스템을 이용한 실험을 통해 표 1과 같이 최적의 영상 parameters 값을 도출하여 표준뇌 데이터베이스 구축을 위한 영상 획득 기준을 마련하였다. 또한 표 1의 영상 획득 기준을 이용하여 현재 20대 초반의 남녀 121명의 영상데이터를 획득하여 데이터베이스 관리 시스템에 저장하였다 [표 2 참조]

표 1. 영상 획득 기준

Table 1. Image acquisition reference

<p>Pulse Sequence</p>	<p>3D MP_RAGE (Inversion Recovery Gradient Echo Type)</p>
<p>Imaging Parameters</p>	<p>TR=10ms, TE=4ms, TI=100ms, Slice Thickness=1.5mm, FOV= 220×192×192 mm3, # of Slices = 128, Slice Gap = 0, Matrix Size = 256×224×128, NEX = 2</p>

표 2. 획득된 영상의 피검자 수 및 연령

Table 2. Number and age of subjects whose image was acquired

성별	인원 (명)	연령 (세)
남	60	23.9 ± 2.7
여	61	21.9 ± 2.0
전체	121	22.9 ± 2.9

### 2. 피검자 정보 획득

영상을 얻은 후 질문지를 이용하여 피검자 정보를 획득하고 데이터베이스 관리 시스템에 저장할 수 있도록 하였다. 질문지의 구성은 크게 기본적인 인적사항 관련 문항, 손잡이 검사, 그리고 임상 및 심리검사의 세 부분으로 나뉘며 그 내용은 다음과 같다.

#### A. 기본적인 인적 및 병력 사항

피검자의 이름, 생년월일, 신장, 체중, 혈액형을 비롯하여 성별, 전공, 직업, 종교, 거주지 등의 인구통계학적 내용들을 묻는 문항과 가족의 병력 및 참여자의 병력을 묻는 문항, 행동이나 생활습관을 묻는 문항, 능력과 취미를 묻는 문항, 그리고 현재의 건강 상태를 묻는 문항들로 구성되어 있다. 문항들은 “있다/없다”나 “예/아니오”의 진위형이나 “상/중/하” 등의 선택형 또는 단답형의 응답 형식을 띠고 있다. 상세 항목은 표 3에 나타내었다.

표 3. 기본적인 인적 및 병력 사항

Table 3. Basic demographic information and medical history

분류	상세항목
인적사항	이름, 생년월일, 성별, 국적, 피부색, 손잡이, 키, 몸무게, 최종학력, 교육년수, 전공, 직업, 혈액형, 형제관계, 경제수준, 종교, 부모님 직업, 부모님 학력, 고향, 고향거주기간, 현거주지
병력(병력기초정보)	고혈압, 심장병, 뇌졸중, 당뇨, 결핵, 간질, 암, 치매, 알콜중독, 우울증, 정신분열증, 알러지, 기타
피해병력	병원입원, 약복용, 뇌부상여부, 기타신체부상여부, 심리적문제로인한치료, 난산, 조산, 신생아질환, 분만
관심사항	담배, 술, 커피, 음식, 마약, 운동, 수면 등
학업성취	학업성적, 외국어능력, 특기, 취미 등
정신건강과 신체상태	스트레스와 그로인한 증상, 현재복용하는 약 유무, 자신이 생각하는 건강상태 등

**B. 손잡이검사**

Edinburgh 손잡이 검사의 개정판을 사용하여 피검자의 손잡이를 측정하였다 [16]. 이 검사는 10가지 행동에 대한 오른손/왼손의 사용정도를 5가지 수준 (항상 오른손, 주로 오른손, 양쪽 손을 비슷한 정도로 사용, 주로 왼손, 항상 왼손)으로 구분하여 응답하도록 구성되어 있다. 점수범위는 -100~100으로, 0점만이 양손잡이로 분류되며, 양(+의 점수는 오른손잡이, 음(-)의 점수는 왼손잡이로 구분한다.

**C. 임상 및 심리검사**

**① 상태-특성 불안 검사**

Spielberger의 STAI (state-trait anxiety inventory)의 번안본을 사용하여 참여자들의 불안 수준을 측정하였다 [17]. 이 척도는 상태불안과 특성불안에 대해 각각 20문항씩, 총 40문항으로 구성되어 있으며, 각 문항에 대해 "전혀 그렇지 않다", "조금 그렇다", "보통 그렇다", "매우 그렇다"의 4점 척도로 반응하도록 되어 있다. 긍정적 응답이 불안 상태를 의미하는 문항 (예, 나는 긴장되어 있다; 차례로 1~4점을 배점)이 있는가 하면 부정적 응답이 불안 상태를 의미하는 문항 (예, 나는 기분이 좋다; 차례로 4~1점을 배점)이 있어, 점수범위는 상태불안과 특성불안이 각각 20~80점으로, 점수가 높을수록 높은 불안을 지닌 것으로 해석된다.

**② Eysenck A유형 성격검사**

A형 행동패턴 (type A behavior pattern: TABP)을 측정하는 검사로, 긴장성 (tenseness), 야망성 (ambition), 활동성 (activity), 자제불능성 (unrepressed)의 4개 하위요인으로 구성되어 있다 [18]. 총 34문항에 대해 진위형으로 반응하도록 되어 있으며, "예"와 "아니오" 중 A형 행동에 해당하는 반응

에는 1점이, 그렇지 않은 반응에는 0점이 배점된다. 총점이 높을수록 A형 성격이 강함을 의미하며, 각 하위척도 또한 점수가 높을수록 그 특성이 강함을 의미한다.

**③ 자기평가 우울척도**

일상생활에서 경험하는 우울증상과 관련된 20개 문항에 대해 "아니다"부터 "항상 그렇다"까지의 4점 척도로 구성되어 있는 Zung의 자기평가 우울척도 (self-rating depression scale: SDS)도 질문지에 포함되었다 [19]. 상태-특성 불안 검사와 마찬가지로 1~4점을 배점하며 역배점 (reverse scoring)도 이루어진다 [20,21]. 총점을 기준으로 39점 이하는 정상 수준이며, 40~47점은 가벼운 우울 (minimal to mild depression), 48~55점은 중간 정도의 우울 (moderate to marked major depression), 56점 이상은 심한 우울 (severe to extreme major depression)로 해석된다.

**④ 간이 정신진단검사**

간이정신진단검사는 미국 Johns Hopkins 의과대학 정신과의 임상심리학자 Derogatis 등이 제작한 'Symptom Checklist-90-Revision' (SCL-90-R)을 재표준화한 자기보고식다차원증상목록검사 (multi-dimensional self-report symptom inventory)로, 심리치료 및 항정신약물사용의 효과를 측정하는 도구로서 뿐만 아니라, 심리진단검사로도 사용될 수 있도록 개발되었으며, 실사가 매우 간편하다는 장점을 가지고 있다 [22]. 신체화 (somatization, SOM), 강박증 (obsessive-compulsive, O-C), 대인예민성 (interpersonal sensitivity, I-S), 우울 (depression, DEP), 불안 (anxiety, ANX), 적대감 (hostility, HOS), 공포불안 (phobic anxiety, PHOB), 편집증 (paranoid ideation, PAR), 그리고 정신증 (psychoticism, PSY)의 9개 증상차원, 90문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 각각 하나의 심리적인 증상을 대표하고 있다. 각 문항에 대해 수검 당일을 포함한 지난 7일 동안 경험한 증상의 정도에 따라 "전혀 없다"(0점), "약간 있다"(1점), "웬만큼 있다"(2점), "꽤 심하다"(3점), "아주 심하다"(4점)의 5점 평정을 하며, 결과는 9개 증상차원 점수 외에 현재 장애의 수준이나 강도를 나타내는 3개 전체지표가 산출된다.

**⑤ 사상체질검사**

사상체질은 사람의 육체적 (품수의학적), 생리적 (체질의학적), 심리적 (심신의학적) 요인들을 포괄적으로 평가하여 사람들을 태양 (太陽), 소양 (少陽), 태음 (太陰), 소음 (少陰)의 4가지 체질로 분류하는 이론으로, 오늘날 한의학에서 효과적인 진단 및 치료를 위하여 광범위하게 사용되고 있으며, 심리적·생리적 특성들과의 관계에 관한 많은 연구들도 보고되고 있다 [23]. 본 연구에 사용된 사상체질 검사는 총 28문항으로 구성되어 있으며, 각 선택지 (보통 4개)가 각 체질 특성을 대표하는 내용을 담고 있어, 1번에 대한 응답수가 많으면 소양인, 2번이 많으면 소음인, 3번은 태음인, 4번으로 응답한 개수가 많으면 태양인으로 판정된다.

**⑥ 성격요인검사**

염태호, 김정규가 임상, 상담, 교육, 산업 장면, 그리고 연구 목적으로 사용될 수 있는 일반 성격검사 제작을 위해 Cattell의 16성격요인검사 (Sixteen Personality Factor

Questionnaire)를 한국의 실정에 맞게 수정·보완하여 표준화한 검사로, 16개 성격요인에 총 165개 문항으로 구성되어 있다 [24]. 그 중 지능을 알아보는 B요인 문항을 제외하고는 (정답 선택), “전혀 아니다/ 아니다/ 반반이다/ 그렇다/ 아주 그렇다”의 5점 척도로 반응하도록 되어 있으며, 채점판의 가감승제규정에 따라 채점을 하고 표준표를 참조하여 16개 일차요인 점수와 6개 이차요인 점수가 산출된다. 이 성격검사를 구성하고 있는 1차와 2차 요인의 명칭은 표 4와 같다.

표 4. 성격검사요인의 요인명칭  
Table 4. Title of factors of personality test

요인명	높은 점수 명칭	낮은 점수 명칭	
일차요인	A 요인	온정성(Warmth: affectia, A+)	냉정성(Coolness: sizia, A-)
	B 요인	높은 지능(High Intelligence, B+)	낮은 지능(Low Intelligence, B-)
	C 요인	강한 자아강도(High Ego Strength, C+)	약한 자아강도(Low Ego Strength, C-)
	E 요인	지배성(Dominance, E+)	복종성(Submissiveness, E-)
	F 요인	정열성(Impulsivity, Surgency, F+)	신중성(Desurgency, F-)
	G 요인	강한 도덕성(Higher Superego Strength, G+)	약한 도덕성(Lower Superego Strength, G-)
	H 요인	대담성(Boldness, H+)	소심성(Shyness, H-)
	I 요인	민감성(Tender-mindedness, I+)	강인성(Tough-mindedness, I-)
	L 요인	불신감(Suspiciousness, L+)	신뢰감(Trustfulness, L-)
	M 요인	사변성(Autia, M+)	실제성(Praxemia, M-)
	N 요인	살리성(Shrewdness, N+)	순진성(Naivete, N-)
	O 요인	죄책감(Guilt Proneness, O+)	편안감(Untroubled Adequacy, O-)
	Q <sub>1</sub> 요인	진보성(Radicalism, Q <sub>1</sub> +) )	보수성(Conservatism, Q <sub>1</sub> -)
	Q <sub>2</sub> 요인	자기충족성(Self-Sufficiency, Q <sub>2</sub> +) )	집단의존성(Group Dependence, Q <sub>2</sub> -)
	Q <sub>3</sub> 요인	강한 통제력(Self-Control, Q <sub>3</sub> +) )	약한 통제력(Undisciplined Self-Conflict, Q <sub>3</sub> -)
	Q <sub>4</sub> 요인	불안감(Tension, Anxiety, Q <sub>4</sub> +) )	이완감(Relaxation, Q <sub>4</sub> -)
이차요인	외향성(EXT)	외향성(Extraversion)	내향성(Introversion)
	불안성(ANX)	강한 불안(High Anxiety)	약한 불안(Low Anxiety)
	강정성(TOU)	강정성(Tough Poise)	유약성(Emotion Sensitivity)
	자립성(IND)	자립성(Independence)	종속성(Subduedness)
	초자아강도(SUP)	강한 초자아강도(High Superego Strength)	약한 초자아강도(Low Superego Strength)
	창의성(CRE)	높은 창의력(High Creativity)	낮은 창의력(Low Creativity)

⑦ 지능검사

Thurstone의 지능구조설에 입각하여 경북대학교의 사범대학 교육심리학 연구실과 학생지도연구소에서 1967년에 제작한 지능검사로, 15세부터 성인에게까지 적용되는 ‘151-가’형을 사용하였다 [25]. 이 검사는 지각속도 (perceptual speed factor, P), 공간지각 (space factor, S), 추리력 (reasoning factor, R), 수리력 (numerical factor, N), 기억력 (memory factor, M), 언어개념 (verbal factor, V), 그리고 언어유창성 (Word fluency factor, Wf)의 7개 하위검사에 대해 정답 체크, 객관식 4지선택 및 완답의 세가지 방식으로 응답하도록 구성되어 있으며, 각 하위검사마다 T환산점과 백분위점 (percentile rank)이 산출되고 다시 7개 하위검사의 환산점을 합하여 지능지수와 그 백분위점이 산출되도록 되어 있다.

영상을 획득한 모든 피검자를 대상으로하여 위와 같은 다양한 피검사 정보들을 질문지로 조사한 후 데이터베이스 관리 시스템에 저장하였다.

3. 데이터베이스 관리 시스템

데이터베이스를 구축하기 위한 S/W는 자체 개발하여 사용하였다. 개발 언어는 Microsoft 사의 Visual C++을 사용하였고, Database Management System (DBMS)으로는 Microsoft Access를 사용하였다. Database Application Programming Interface (DB API) 로는 Open Database

Connectivity (ODBC)를 사용하여 개발하였다. 전체 구성은 그림 1과 같다. 응용프로그램에서는 Access 할 수 있는 권한을 부여받은 사용자가 로그인하여 데이터를 입력, 삭제, 검색할 수 있도록 하고, 검색된 데이터들의 상세정보를 출력할 수 있도록 구성하였다.

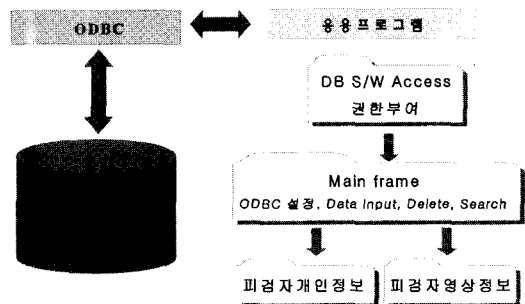


그림 1. 데이터베이스 관리 시스템의 전체구성  
Fig. 1. General components of database management system

그림 2는 영상 및 피검사 정보 데이터의 삽입, 삭제 및 검색을 위한 화면으로 데이터 원본 파일과 개발한 S/W를 ODBC와 자동으로 연결할 수 있도록 하였다. 검색은 현재 데이터베이스에 입력된 모든 데이터들을 검색할 수 있도록 효율성을 극대화 하였다.

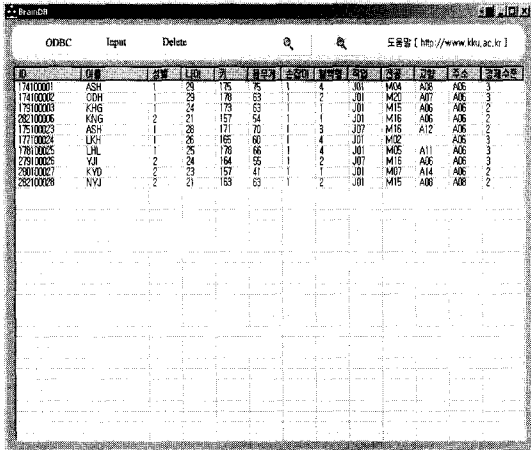


그림 2. 영상 및 피검자 정보 데이터의 삽입, 삭제 및 검색을 위한 화면  
Fig. 2. Screen for inserting, deleting, and searching for image and information data of subjects

그림 3은 피검자 기본정보, 현재병력사항, 과거병력사항, 행동과 생활습관, 능력과 취미, 현재건강과 신체상태, 질문지 검사기록, 영상정보들의 입력 화면 중에 질문지 검사기록 입력화면만을 예시로 보여주고 있다.

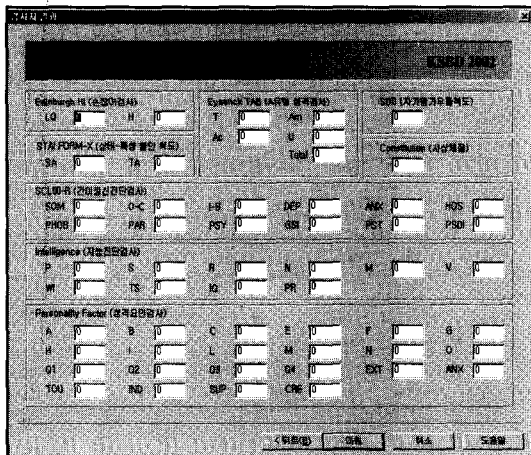


그림 3. 질문지 검사 결과 입력 화면  
Fig. 3. Screen for data entry of the results of questionnaires

그림 4는 검색된 피검자들의 설문지와 검사지 결과들을 보여주는 화면이다. 앞뒤로 검색가능하도록 하였고, 데이터베이스에 저장되어 있는 모든 데이터를 테이블화하여 일목요연하게 보여줄 수 있도록 구성하였다.

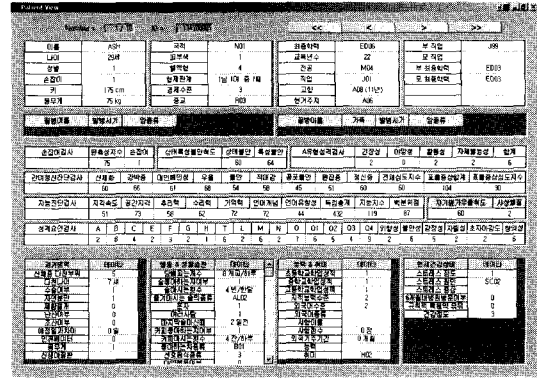


그림 4. 검색된 피검자 개인 정보 화면  
Fig. 4. Screen for searched personal information of subjects

그림 5는 검색된 피검자의 영상정보를 볼 수 있는 화면이다. 피검자 개인정보와 동일하게 앞뒤로 검색할 수 있도록 하였고, 영상의 header 정보와 image 정보를 같이 볼 수 있도록 구성 하였다.

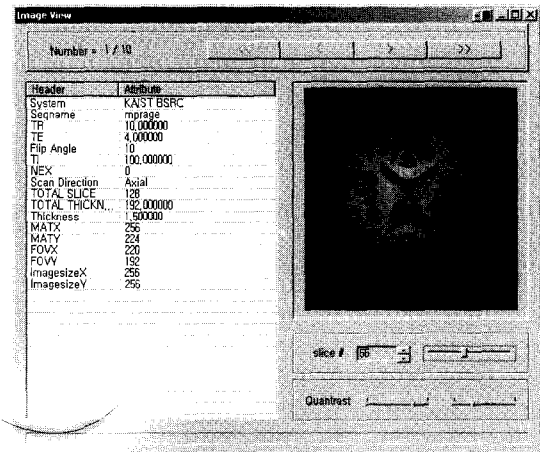


그림 5. 검색된 피검자 영상 정보 화면  
Fig. 5. Screen for searched image information of subjects

## 결론

다양한 한국인의 표준 뇌를 완성하기 위해, 영상 획득의 기준을 마련하고, 획득된 한국인의 뇌 영상 데이터들과 피검자들의 개인 정보들을 저장하고 관리하는 데이터베이스 관리 시스템의 개발이 본 연구의 목적이다.

해부학적 영상 획득을 위해 SNR과 CNR이 우수하고 영상 획득시간도 줄일 수 있는 3D MP-RAGE 기법을 선택하였고, 최적의 펄스 시퀀스 parameters 값을 도출하여 표준뇌 데이터베이스 구축을 위한 영상 획득 기준을 마련하였다. 본 연구에서 결정한 영상 획득 기준을 이용하여 20대 초반의 남녀 121명의 영상데이터를 획득하여 데이터베이스 관리 시스템에 저장하였다.

또한 본 시스템은 해부학적인 영상 자료뿐만 아니라 피검자의 기본적인 인적사항, 병력사항, 손잡이 검사, 상태-특성 불안정도 검사, A유형 성격 검사, 자기평가 우울척도 검사,

사상체질 검사, 간이정신 진단 검사, 지능진단 검사, 성격요인 검사를 질문지로 수행한 후 그 결과를 저장하고 관리 할 수 있도록하여 향후 연령, 성별, 성격 및 지능 등에 따른 다양한 한국인의 표준치를 완성시킬수 있는 기틀을 마련하였다. 본 연구에서는 영상을 획득한 모든 피검자를 대상으로하여 피검자 정보들을 질문지로 조사한 후 데이터베이스 관리 시스템에 저장하였다.

데이터베이스 관리 시스템은 피검자의 영상 정보 및 개인 정보의 저장, 삽입, 삭제, 검색, 출력 기능 뿐만 아니라 Access 권한 기능, ODBC와의 연결 설정도 자동으로 수행되도록 개발하였다.

개발된 시스템은 다양한 한국인의 영상 정보와 개인 정보를 저장, 관리 할 수 있기 때문에 다양한 한국인의 표준치를 완성하는데 큰 기여를 할 수 있을 것이다. 향후 완성된 한국인의 표준치는 한국인의 뇌 기능 연구에서 정확한 해부학적 위치 정보를 제시할 수 있을 뿐만 아니라 한국인의 해부학적 뇌 표준 영상 정보로 임상에도 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

1. S. Ogawa, D.W. Tank, R. Menon, J.M. Ellermann, S.G. Kim, H. Merkle and K. Ugurbil, "Intrinsic signal changes accompanying sensory stimulation: Functional brain mapping with magnetic resonance imaging", Proc. Natl. Acad. Sci., USA, Vol. 89, pp. 5951-5955, 1992
2. K.K. Kwong, J.W. Belliveau, D.A. Chesler, I.E. Goldberg, R.M. Weisskoff, B.P. Poncelet, D.N. Kennedy, B.E. Hoppel, M.S. Cohen, R. Turner, H.M. Cheng, T.J. Brady and B.R. Rosen, "Dynamic magnetic resonance imaging of human brain activity during primary sensory stimulation", Proc. Natl. Acad. Sci., USA, Vol. 89, pp. 5675-5679, 1992
3. P.A. Bandettini, E.C. Wong, R.S. Hinks, R.S. Tikofsky and J.S. Hyde, "Time course EPI of human brain function during task activation", Magn. Reson. Med., Vol. 25, pp. 390-398, 1992
4. Z.H. Cho, Y.M. Ro and S.C. Chung, "Susceptibility Effect - Enhanced Functional MR Imaging Using Tailored RF Gradient Echo (TRFGE) Sequence", Int. J. of Imaging Systems and Technology, Vol. 6, pp. 164-170, 1995
5. Z.H. Cho, S.C. Chung, D.W. Lim and E.K. Wong, "Effects of the Acoustic Noise of the Gradient Systems on fMRI: a study on Auditory, Motor and Visual Cortices", Mag. Res. Med. Vol. 39, pp. 331-336, 1998
6. Z.H. Cho, S.C. Chung, J.P. Jones, J.B. Park, H.J. Park, H.J. Lee, E.K. Wong and B.I. Min, "New findings of the Correlation Between Acupoints and Corresponding Brain Cortices Using functional MRI", Proc. Natl. Acad. Sci., USA, Vol. 95, pp. 2670-2673, 1998
7. S.C. Chung, B.C. Min, C.J. Kim and Z.H. Cho, "Total Activation Change of Visual and Motor Area due to Various Disturbances", Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, Vol. 19, No. 2, pp. 93-100, 2000
8. F. Jessen, M. Erb, U. Klose, M. Lotze, W. Grodd and R. Heun, "Activation of human language processing brain regions after the presentation of random letter strings demonstrated with event-related functional magnetic resonance imaging", Neuroscience Letters, Vol. 270, pp. 13-16, 1999
9. Y.H. Kim, D.R. Gitelman, A.C. Nobre, T.B. Parrish, K.S. Labar and M.M. Mesulam, "The large scale neural network for spatial attention displays multi-functional overlap but differential asymmetry", Neuroimage, Vol. 9, pp. 269-277, 1999
10. M. D'Esposito, E. Zarahn and G.E. Aguirre, "Event-related functional MRI: Implications for cognitive psychology", Psychological Bulletin, Vol. 125, No. 1, pp. 155-164, 1999
11. D.C. Knight, C.N. Smith, E.A. Stein and F.J. Helmstetter, "Functional MRI of human pavlovian fear conditioning: patterns of activation as a function of learning", NeuroReport, Vol. 10, pp. 3665-3670, 1999
12. W. Irwin, R.J. Davidson, M.J. Lowe, B.J. Mock, J.A. Sorenson and P.A. Turski, "Human amygdala activation detected with echo-planar functional magnetic resonance imaging", Neuron, Vol. 20, No. 5, pp. 937-945, 1998
13. J. Talairach and P. Tournoux, "Co-Planar Stereotaxic Atlas of the Human Brain", Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1988
14. K.J. Friston, "SPM course notes", Institute of Neurology Wellcome Dept of Cognitive Neurology, 1997
15. Z.H. Cho, J.P. Jones and M. Singh, "Foundations of Medical Imaging", John Wiley & Sons, New York, 1993
16. R.C. Oldfield, "The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory", Neuropsychologia, Vol. 9, pp. 97-113, 1971
17. C.D. Spielberger, R.L. Gorsuch and R.E. Lushene, "Manual for the State-Trait Anxiety Inventory", Pal. Alto, CA: Consulting Psychologist Press, 1970
18. H.J. Eysenck and D. Fulker, "The component of type A behavior and its genetic determinants", Personality and Individual Differences, Vol. 4, pp. 499-505, 1983
19. W.W.K. Zung, "A self-rating depression scale", Archives of General Psychiatry, Vol. 13, pp. 508-515, 1965
20. 양재관, "정신과 환자의 자가평가 우울 척도에 관한 조사", 신경정신의학, Vol. 21, No. 2, pp. 217-227, 1982
21. 이증훈, "한국형 자가평가 우울척도의 개발", 영남의대학술지 Vol. 12, No. 2, pp. 292-305, 1995
22. 김광일, 김재환, 원호택, "간이정신진단검사 실시요강", 중앙적성출판부, 1984
23. 이입갑, 유은경, 이경화, 박연숙, 손진훈, "정서생리반응의 변산성에 영향을 주는 요인에 관한 연구", 한국감성과학회 98춘계학술발표논문집, 63-69, 1998
24. 염태호, 김정규, "성격요인검사: 실시요강과 해석방법", 한국심리적성연구소, 1990
25. 이상로, "지능진단검사: 실시요강 (151-가형)", 중앙적성연구소, 1982