

2005 대한불안장애학회 춘계학술대회

강박증의 이해 : 정신병리와 뇌기능이상

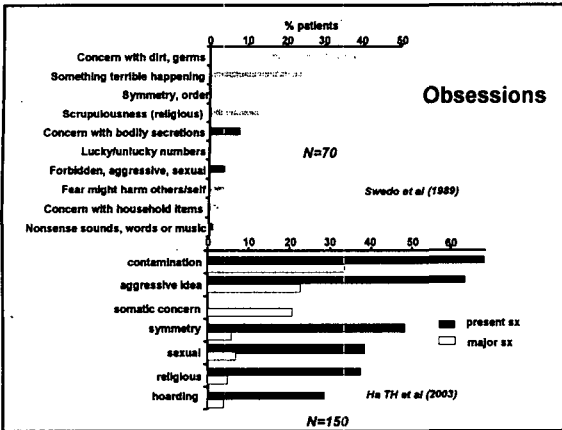
권준수

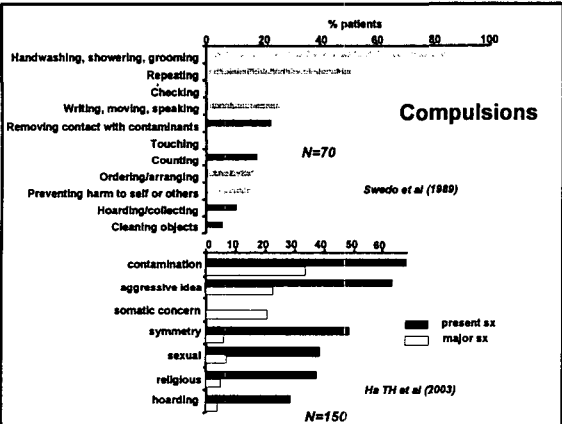
서울대학교병원 정신과

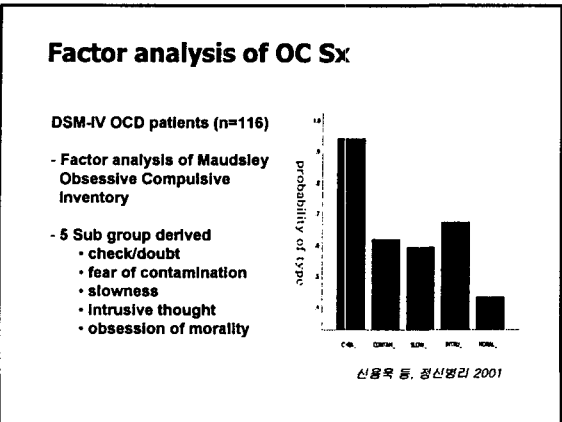
Introduction

1. 증상의 아명은 어떤 것들이 있나?
2. Early onset vs. late onset
3. 성격적 특징은 변하지 않나?
4. Axis II 이상
5. 뇌 구조적 이상은?
6. 인지기능 이상과 뇌 기능 이상은 지표로 호전이 되나?
7. 치료 반응과 연관된 특징들은?

증상의 아명은?







Factor loadings of 13 major symptom by Y-BOCS checklist

Symptom categories	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Aggressive obsessions	-0.212	-0.108	0.725	0.085	-0.072
Contamination obsessions	0.922	-0.054	0.090	0.053	-0.075
Sexual obsessions	0.138	-0.004	0.798	0.007	0.073
Hoarding obsessions	0.074	0.110	0.054	0.859	0.100
Religious obsessions	0.257	0.168	0.569	0.023	0.161
Symmetric obsessions	0.009	0.786	0.039	0.102	0.265
Somatic obsessions	0.034	0.391	0.293	0.226	-0.219
Cleaning compulsions	0.900	0.091	0.004	0.068	-0.030
Checking compulsions	-0.214	0.446	0.349	0.051	-0.107
Repeating compulsions	-0.105	0.219	0.082	0.076	0.783
Counting compulsions	0.013	-0.003	0.008	0.189	0.814
Ordering compulsions	0.138	0.822	-0.194	0.034	0.139
Hoarding compulsions	0.036	0.082	0.051	0.861	0.169

Ha TH et al, (in prep)

Neuropsychological correlations of Sx dimension

Symptom dimensions	Canonical loadings	Measures on COWA*	Canonical loadings
Contamination	-0.337	Letter	0.804
Symmetry/ordering	-0.641	Category	0.950
Pure obsessions	0.648		
Hoarding	-0.287		
Repeating/counting	-0.170		

Symptom dimensions	Canonical loadings	Measures on WCST*	Canonical loadings
Contamination	-0.083	Correct	0.938
Symmetry/ordering	-0.299	Perseverative error	-0.820
Pure obsessions	-0.469	Nonperseverative	-0.674
Hoarding	-0.766		
Repeating/counting	0.094		

Early onset vs. Late onset

Early onset OCD (vs. late onset)

- worse therapeutic response to SSRIs (Rosario-Campos et al, 2001)
- higher frequency of comorbid tic disorders (Jaisoorya et al, 2003)
- volume reduction and/or hypermetabolism in striatum (Gilbert et al, 2000; Kim, 2003)

Neuropsychological profiles

	Early onset OCD (n=24)		Late onset OCD (n=24)		Control (n=24)	
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)
RCFT Accuracy						
Copy	31.98	(2.85)	34.77	(4.18)	32.25	(2.91)
Immediate recall	18.21	(6.62)	14.38	(6.29) **	21.38	(4.43)
Delayed recall	18.50	(8.23)	14.38	(6.29) **	21.38	(4.43)
COWA No. of responses						
Letter	38.50	(10.05)	28.88	(8.88) **	39.25	(7.28)
Category	38.82	(7.96)	32.54	(6.88)	40.67	(8.30)
WCST No. of responses						
Correct	68.13	(14.63)	67.88	(16.64)	72.96	(8.58)
Perseverative	18.83	(25.02)	16.50	(15.93)	9.83	(6.42)
Nonperseverative Error	13.67	(14.06)	15.42	(13.53)	10.79	(8.51)
Categories	4.83	(2.22)	5.08	(1.93)	5.58	(1.05)

Hwang SH et al (in submission)

COWA (단어유창성검사)

대조군 (대조군) (단어유창성검사)

성명: _____ 나이: _____

번호	단어	유창성	비고
1	사과	사과, 사과나무, 사과즙	
2	자동차	자동차, 자동차바퀴, 자동차 엔진	
3	꽃	꽃, 꽃잎, 꽃향기	
4	나무	나무, 나무줄기, 나무잎	
5	사람	사람, 사람 얼굴, 사람 손	
6	동물	동물, 동물 울음소리, 동물 꼬리	
7	물고기	물고기, 물고기 꼬리, 물고기 눈	
8	새	새, 새 울음소리, 새 깃털	
9	도시	도시, 도시 건물, 도시 사람	
10	학교	학교, 학교 선생님, 학교 친구	
11	가족	가족, 가족 사랑, 가족 식사	
12	나라	나라, 나라 깃발, 나라 언어	
13	계절	계절, 계절 날씨, 계절 옷	
14	음식	음식, 음식 맛, 음식 조리	
15	직업	직업, 직업 옷, 직업 도구	
16	스포츠	스포츠, 스포츠 경기, 스포츠 선수	
17	악기	악기, 악기 소리, 악기 연주	
18	색깔	색깔, 색깔 옷, 색깔 물감	
19	숫자	숫자, 숫자 계산, 숫자 카드	
20	시간	시간, 시간 흐름, 시간 단위	
21	장소	장소, 장소 건물, 장소 사람	
22	동물	동물, 동물 울음소리, 동물 꼬리	
23	물고기	물고기, 물고기 꼬리, 물고기 눈	
24	새	새, 새 울음소리, 새 깃털	

성명: _____ 나이: _____

환자군 (환자군) (단어유창성검사)

성명: _____ 나이: _____

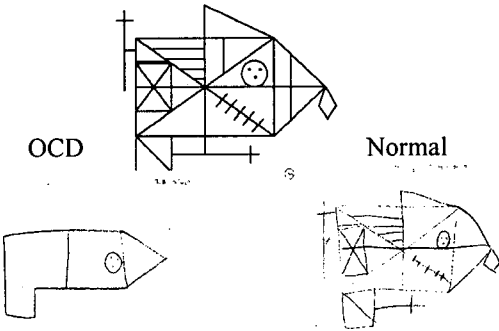
번호	단어	유창성	비고
1	사과	사과	
2	자동차	자동차	
3	꽃	꽃	
4	나무	나무	
5	사람	사람	
6	동물	동물	
7	물고기	물고기	
8	새	새	
9	도시	도시	
10	학교	학교	
11	가족	가족	
12	나라	나라	
13	계절	계절	
14	음식	음식	
15	직업	직업	
16	스포츠	스포츠	
17	악기	악기	
18	색깔	색깔	
19	숫자	숫자	
20	시간	시간	
21	장소	장소	
22	동물	동물	
23	물고기	물고기	
24	새	새	

성명: _____ 나이: _____

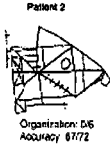
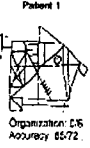
Rey-Osterrieth 검사

OCD

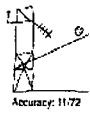
Normal



Copy



Inverted and
Recall

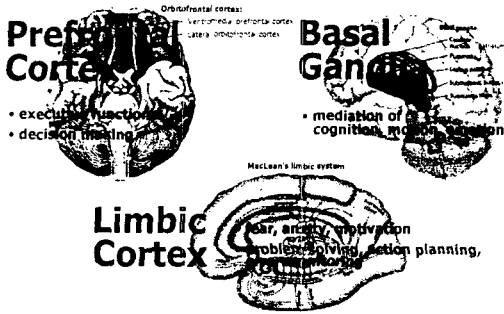


Delayed
Recall
(30 minutes)



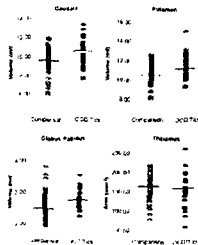
뇌구조 및 기능 이상은?

Neuroanatomy: Implicated regions



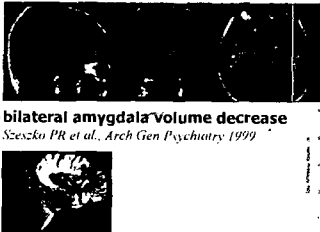
Basal Ganglia: Structural Pathology

- **caudate volume increase**
Scarone S et al., Psychiatry Res 1992
- **caudate volume not changed**
Kellner CH et al., Psychiatry Res 1991
Aylward EH et al., Arch Gen Psychiatry 1996
- **caudate volume decrease**
Robinson D et al., Arch Gen Psychiatry 1995
- **caudate volume in PANDAS**
Giedd JN et al., Am J Psychiatry 2000



Limbic Cortex: Structural pathology

- **amygdala and hippocampus volume** *Kwon JS et al., J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003*
- **bilateral hippocampus volume decrease**
- **left AMG volume enlargement**
- **bilateral amygdala volume decrease** *Szeska PR et al., Arch Gen Psychiatry 1999*
- **insula volume not changed** *Kim JJ et al., Schizophr Res 2002*

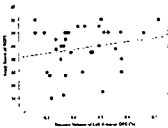


Frontal Cortex: Structural Pathology

• volumetric studies

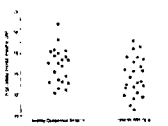
• left anterior OFC volume decrease

Choi JS et al. J Psychiatr Res 2004



• bilateral OFC volume decrease

Szeszko PR et al. Arch Gen Psychiatry 1999



Glucose metabolism, pre- & post (4m)

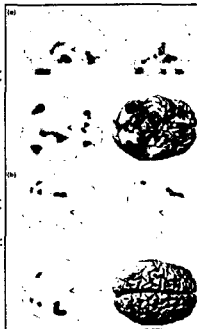
• OCD [¹⁸F]FDG-PET

Decreased metabolism
after 4-month treatment

Increased metabolism
after 4-month treatment

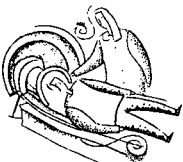
Significant Correlations were found between:
Metabolic changes in the putamen, cerebellum,
hippocampus & recall score on RCFT

Kang DH et al. Acta Psychiatr Scand 2003



[¹⁵O] H₂O-PET in OCD

Symptom Provocation paradigm



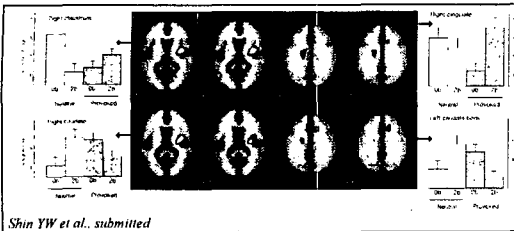
Bilateral orbitofrontal and
right prefrontal activation

Shin YW et al. submitted

Interaction of Provocation and Task

• OCD [¹⁵O]H₂O-PET

Interactions between working memory and provocation

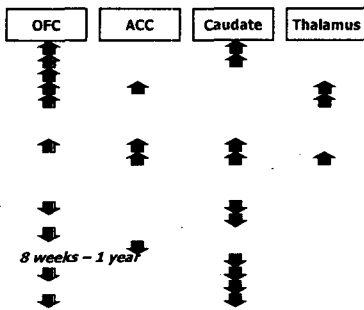


Functional Studies: PET

- Baxter et al., 1987
- Baxter et al., 1988
- Nordahl et al., 1989
- Swedo et al., 1989
- Sawle et al., 1989

- Rauch et al., 1994
- McGuire et al., 1994
- Cottraux et al., 1994

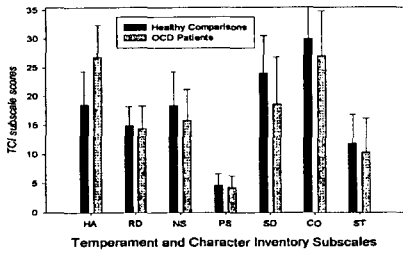
- Benkelfat et al., 1990
- Baxter et al., 1992
- Swedo et al., 1992
- Perani et al., 1995
- Schwartz et al., 1996
- Saxena et al., 1999
- Hansen et al., 2000
- Kang et al., 2003



치료에 의한 반응은?

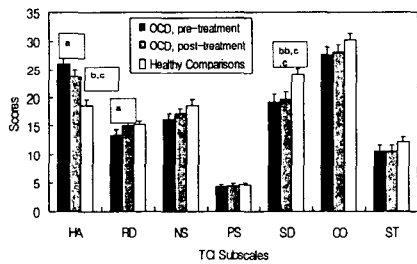
임상경과, 인지기능, 성격, 뇌기능

Temperament and Character Inventory



Lyoo et al (J Clin Psychiatry, 2001)

TCI pre- & post-treatment (4 m)



Lyoo et al (Acta Psychiatr Scand, 2003)

Cognitive function, pre- & post (4m)

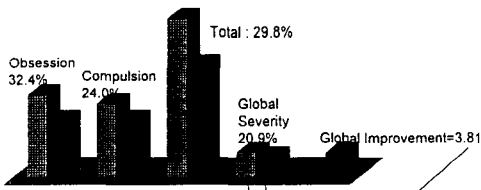
	1 st administration		Follow-up (4 months)	
	OCD (n=38)	Control (n=31)	OCD (n=38)	Control (n=31)
RCFT				
Response time (sec)				
Copy	194.42 (127.65)	182.65 (110.65)	135.84 (56.12)	116.29 (61.36)
Immediate recall	140.82 (73.45)	131.45 (64.70)	118.24 (46.52)	110.81 (74.35)
Delayed recall	102.03 (50.02)	84.45 (35.04)	89.56 (45.50)	81.19 (35.61)
Accuracy				
Copy	32.92 (2.53)	32.86 (2.78)	31.19 (4.20)	31.10 (3.21)
Immediate recall	15.37 (6.37)	21.52 (5.26)**	19.48 (6.31)	23.58 (5.91)*
Delayed recall	15.76 (6.42)	21.42 (4.81)**	18.62 (6.23)	23.69 (5.49)**
COWA				
Number of response				
Letter	33.03 (10.19)	41.77 (12.14)*	35.31 (10.57)	41.64 (11.23)
Category	32.38 (6.37)	41.16 (7.76)**	32.33 (7.97)	40.00 (8.96)**

Kim MS et al (J Psych Res, 2002)

치료반응과 연관된 특징은?

OCD Clinic Treatment Outcome

Initial Phase

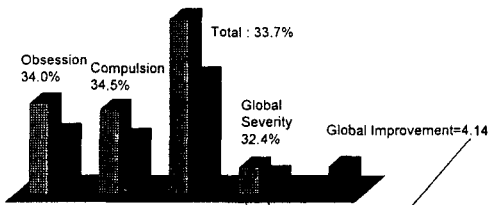


4 Month Outcome (N=61),
Naturalistic follow-up data

17. 전반적인 증상 호전 (Global Improvement)
0. 증상 호전 정도에 약함
 1. 미미한 증상 호전
 2. 약간의 증상 호전 경험 있음
 3. 중간 정도의 증상 호전 경험 하기 위해서 노력함 있음
 4. 중간 정도의 증상 호전 경험 하기 위한 상태
 5. 상당한 증상 호전 경험 하기 가능할 수 있음
 6. 모든 증상을 호전시킬 수 있음

OCD Clinic Treatment Outcome

Second Phase

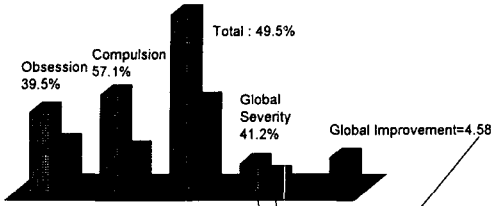


1 Year Outcome (N=35),
Naturalistic follow-up data

17. 전반적인 증상 호전 (Global Improvement)
0. 증상 호전 정도에 약함
 1. 미미한 증상 호전
 2. 약간의 증상 호전 경험 있음
 3. 중간 정도의 증상 호전 경험 하기 위해서 노력함 있음
 4. 중간 정도의 증상 호전 경험 하기 위한 상태
 5. 상당한 증상 호전 경험 하기 가능할 수 있음
 6. 모든 증상을 호전시킬 수 있음

OCD Clinic Treatment Outcome

Third Phase



2 Year Outcome (N=25),
Naturalistic follow-up data

7. 심한强迫증은 치료로 개선될 수 있다 (improvement)
8. 치료의 효과는 심리적 약정함
9. 치료의 효과는 심리적 약정함
10. 치료의 효과는 심리적 약정함
11. 치료의 효과는 심리적 약정함
12. 치료의 효과는 심리적 약정함
13. 치료의 효과는 심리적 약정함
14. 치료의 효과는 심리적 약정함
15. 치료의 효과는 심리적 약정함
16. 치료의 효과는 심리적 약정함
17. 치료의 효과는 심리적 약정함
18. 치료의 효과는 심리적 약정함
19. 치료의 효과는 심리적 약정함
20. 치료의 효과는 심리적 약정함
21. 치료의 효과는 심리적 약정함
22. 치료의 효과는 심리적 약정함
23. 치료의 효과는 심리적 약정함
24. 치료의 효과는 심리적 약정함
25. 치료의 효과는 심리적 약정함

Orbitofrontal Cortex: Functions

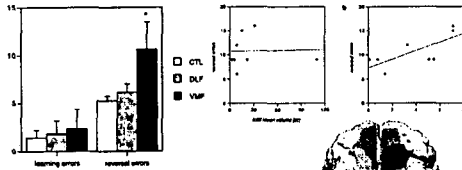
- **multimodal inputs from**
 - temporal association cortex
 - amygdala
 - hypothalamus
 - limbic components of the basal ganglia
- **highest integration center for emotional information processing**

Orbitofrontal Cortex: Functions

- **decision making**
 - ✓ perceptual information
 - ✓ new information that requires flexibility
 - ✓ internal goals
 - ✓ emotional information in the environment
 - ✓ internal emotion cues
 - ✓ social cues
- **the OFC seems to be especially important for processing, evaluating and filtering social and emotional information**

Orbitofrontal Cortex: Reinforcement

Human Experiments



• Human OFC mediates affective shift learning: a reversal learning paradigm
 Fellows LK et al. *Brain* 2003



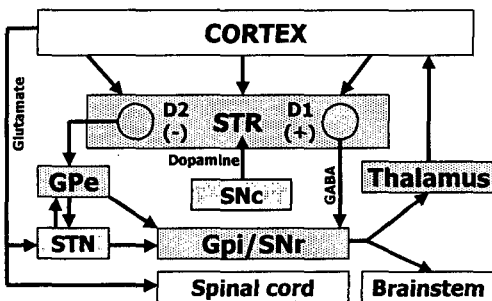
Orbitofrontal Cortex: Speculation

- hyperactivity vs. dysfunction
- primary vs. secondary

- level of activity and serotonin
 - ✓ lower metabolic rate predicted good response to SSRIs

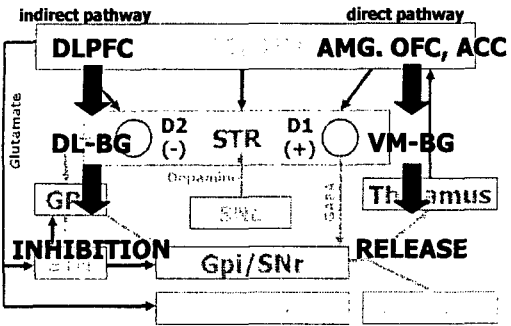
(Swedo et al., 1992; Brody et al., 1998; Saxena et al., 1999; 2002)

Loops



Bar-Gad I & Berman H, *Curr Opin Neurobiol* 2001

Baxter's Model



Conclusion

- 강박증상의 아형에 따른 특징들이 존재한다.
- 뇌기능이상은 **OFC-Striatum-basal ganglia** 이 관련이 있고 각 부위들은 강박증상과 관련하여 특별한 의미를 가진다.
- 치료에 따른 증상의 변화-인지기능의 변화-뇌 기능 이상의 변화가 일어난다.

이 력 서

인 적 시 당

성 명: 권 준 수 (한문: 權 俊 壽 / 영문: Kwon, Jun Soo)

생 년 월 일: 1959. 06. 15

주민등록번호: *****-*****

현 주 소: *****

전 화 번 호: (직장) 02-2072-2972 / (주택) ****-**** / (핸드폰) ***-****-****

전 공 분 야: 정신과학 세부전공분야: 뇌영상, 정신생리, 정신분열병, 강박증

학 력

기 간	학 교 명	학 위
1978. 03 - 1984. 02	서울대학교 자연과학대학 의예과 및 의과대학 의학과	학 사
1986. 03 - 1988. 02	서울대학교 대학원 의학과 (약리학 전공)	석 사
1991. 03 - 1993. 08	서울대학교 대학원 의학과 (정신과학 전공)	박 사

■ 직 중 학 위 ■

학 위 명: 의학박사

학위논문제목: 백서 뇌의 내측 전전두엽에 주입된 6-hydroxydopamine이 미상핵-피각, 측중격핵 및 후각
돌기의 도파민 수용체에 미치는 영향에 관한 자가방사 기록법적 연구

학위수여기관: 서울대학교

학위수여일자: 1993년 8월 29일

지 도 교 수: 우 중 인

연구 교실명: 서울대학교 의과대학 정신과학교실

경 력

기 간	기 관 명	직 위
1984. 03 - 1988. 02	서울대학교병원 신경정신과	인턴 및 레지던트
1988. 05 - 1991. 04	국군현리병원 및 국군수도병원 정신과	과장 (군의관)
1991. 05 - 1994. 02	서울대학교병원 신경정신과	임상교수
1994. 03 - 1999. 09	서울대학교 의과대학 (정신과학교실)	조교수
1999. 10 - 현재	서울대학교 의과대학 (정신과학교실)	부교수
1996. 04 - 1998. 03	미국 하바드 의과대학 정신과학교실	방문교수
1994. 03 - 현재	서울대학교 의학연구원 (신경과학연구소)	연구원
1995. 03 - 1996. 03	서울대학교병원 QA 위원회	위원
1998. 08 - 1999. 12	서울대학교병원 전산화전문위원회	위원
1998. 11 - 2000. 11	서울대학교 의과대학 의학교육실 (연수부)	겸임교수
1999. 05 - 2002. 05	서울대학교 의과대학 핵의학교실	겸임교수
2000. 03 - 현재	서울대학교대학원 인지과학 협동과정	겸임교수
2002. 06 -	서울대학교병원 임상시험센터 연구지원실	실장
2001. 03 - 현재	서울대학교대학원 뇌과학 협동과정	겸임교수
2001. 08 - 현재	서울대학교대학원 임상약리 협동과정	겸임교수
2002. 01 - 2006. 01	서울대학교 의학연구원	기획위원
2002. 10 -	서울대학교병원 CRM 실	담당교수
2002. 08 -	서울대학교병원 약사심의위원회	위원

상 별

이 름	날 짜	수여기관
Paul Janssen 정신분열병 연구자상	1999. 10. 25	대한신경정신의학회
제 1 회 대한정신약물학회 학술상	2002. 10. 18	대한정신약물학회
제 1 회 GSK 학술상	2002. 10. 25	대한신경정신의학회
2003년도 젊은연구자상	2003. 06. 18	서울대학교병원
2003년도 SCI 저작상 최우수상	2004. 04. 22	서울대학교병원
2003년도 SCI I.F. 최우수상	2004. 04. 22	서울대학교병원
2004년도 대한신경정신의학회 우수포스터상	2004. 10. 21	대한신경정신의학회
지멘스 뇌기능매핑 학술상	2004. 11. 19	대한뇌기능매핑학회

학회 및 사회 활동경력

기 간	기 관 명	직 책
1985. 03 - 현재	대한신경정신의학회	회원
1992. 10 - 1994. 09	대한신경정신의학회	학술부
1992. 10 - 1993. 09	대한임상약리학회	총무간사
1993. 10 - 1994. 09	한국신경과학회	평의원
1994. 05 - 1995. 04	한국정신병리진단분류학회	총무
1996. 07 - 1999. 06	12th International Conference of Event-Related Potential of the Brain	Executive Committee & International Organizing Committee member
1998. 03 - 2000. 03	대한정신약물학회	교육이사
1998. 04 - 현재	Society for Cognitive Neuroscience	member
1998. 05 - 1999. 04	대한정신분열병학회	이사
1998. 05 - 2000. 04	한국정신병리-진단분류학회지	편집위원
1998. 10 - 2000. 09	대한생물정신의학회지	편집위원
1999. 05 - 2001. 04	한국수면-정신생리학회	이사
1999. 01 - 2001.12	대한신경정신의학회 고시위원회	위원
1999. 05 - 2001.4	한국보건의료인 국가시험원	문항개발위원
1999. 06 - 현재	International Neuropsychiatric Association	Founding Member
2000. 01 - 현재	식품의약품안전청 신약 가교시험 소분과	위원
2000. 04 - 현재	대한정신약물학회	학술이사
2000. 03 - 현재	대한임상약리학회 (학술담당)	이사
2000. 03 - 현재	대한정신약물학회지	편집위원
2001. -	대한생물정신의학회지	편집위원
2001. 01 -	정신분열병 약물치료 알고리즘 개발	책임자
2001. 08 -	버추얼엠디(서울대학교병원 의학교육사이트)	수석 자문위원
2001. 10 -	신경정신의학	부편집장
2002. 10 - 2003. 10	한국인지과학회	총무이사
2002. 01 -	Society for Neuroscience	member
2002. 10 -	CINP (국제신경정신약물학회)	fellow
2002. 01 - 2004. 01	식품의약품안전청 중앙약사심의위원회	위원
2002. 09 - 2004. 08	대한뇌기능매핑학회	총무이사
2003. 10 - 2005. 10	대한신경정신의학회	기획이사
2004. 01 - 2006. 12	Psychiatry and Clinical Neurosciences (SCI)	Editorial Board
2004. 03 - 2006. 03	대한정신약물학회	임상연구-윤리이사
2004. 07 -	Psychiatry Investigation	Associate Editor
2004. 04 - 2006. 03	대한정신분열병학회	학술이사

강박장애 관련 주요 발표 논문

■ 국내학술지 ■

- 윤 탁, 권준수, 조맹제, 김용식, 이부영. 강박장애의 정량화 뇌파소견 생물정신의학 1996;3:216-221
- 권준수, 이동우, 윤대현. 강박장애의 임상양상. 신경정신의학 1998;37:225-233
- 권준수. 강박의 신경해부학. 정신병리학. 1999;8(1):35-43
- 이동우, 최정임, 김정, 김명선, 신연희, 공석원, 류인균, 권준수. 기질 및 성격 척도를 이용한 강박증에서의 기질 및 특성의 연구. 정신병리학. 1999;8(2):182-188
- 권준수, 이동우, 이재성, 최정임, 이동수, 정준기, 조맹제, 이명철, 류인균. [18F]FDG PET을 이용한 강박증 환자에서 뇌 포도당 대사의 이상에 관한 연구. 신경정신의학 2000;39:424-434
- 안경흡, 김명선, 김연수, 박은희, 박선희, 신민섭, 류인균, 권준수. 강박증 환자에서 신경 심리 검사를 통한 전두엽 기능에 관한 연구. 신경정신의학 2000;30:598-609
- 공석원, 송인창, 한문희, 장기현, 류인균, 권준수. 3차원 뇌자기공명영상을 이용한 강박증의 뇌형태학적 연구. 신경정신의학 2000;39(6):1177-1187
- 윤화영, 정승희, 신민섭, 김중술, 김명선, 권준수. 강박증의 집단인지행동치료의 효과. 정신병리학 2001;9(2):142-156
- 안용민, 정성훈, 장재승, 정선주, 강용구, 권준수, 김용식. 정신분열병에서 클로자핀 투여와 연관된 강박증상의 본질적 특성에 대한 인식. 신경정신의학 2001;40(6):1140-1151
- 신용욱, 윤 탁, 황주리, 신민섭, 권준수. 모즐리 강박증 척도를 통한 강박증 환자의 증상군 연구. 정신병리학 2001;10(2):110-117
- 권준수, 하태현. 치료저항성 강박장애의 약물학적 치료 및 통합적 치료 모형의 제안. 대한신경정신의학 2003;42(3):302-313
- 최정석, 하태현, 박성근, 노규식, 권준수. 강박증환자에서 약물사용경향과 임상증상의 변화: 일 대학 병원에서의 2년 자연적 연구. 대한정신약물학회지 2003;14(3):199-205
- 박성근, 최정석, 유소용, 이보름, 강승석, 노규식, 하태현, 권준수. 강박장애에서 LORETA 영상을 이용한 P300 국소원의 통계적 분석. 생물정신의학 2003;10(2):168-176

- 박수진, 이영호, 권준수, 김창윤, 고진경, 하태현. 강박장애의 Rey-Osterrieth Complex Figure Test에서의 정보처리유형과 회상율에 관한 연구. 정신병리학 2003;12:57-67
- 김명선, 권준수, 강승석, 김영윤. 강박장애환자의 암묵기억: 사건관련전위 및 뇌국소화 연구. 한국임상심리학회 2004; 23:657-676
- 노규식, 신민섭, 박희수, 하태현, 신용욱, 김명선, 권준수. 강박장애 환자의 인지기능이상에 대한 2년 추적연구. 신경정신의학 2004;43:577-582
- 장준환, 장동표, 문원진, 이종민, 박희수, 하태현, 정은철, 김인영, 김선일, 권준수. 약물사용경험이 없는 강박증 환자에서 1H-MRSI를 이용한 N-acetylaspartate의 이상과 인지기능과의 관련성. 신경정신의학 2004;43:719-725
- 하태현, 윤 탁, 노규식, 김명선, 권준수. 강박장애의 증상차원과 공존 인격병리의 관련성에 관한 연구. 신경정신의학 2004;43:46-53

■ **애의의술지** ■

- Lyoo IK, Lee DW, Kim YS, Kong SW, Kwon JS. Pattern of temperament and character in subjects with obsessive-compulsive disorder. *J Clin Psychiatry* 2001;62:637-641
- Kim JJ, Lee MC, Kim JS, Kim IY, Kim SI, Han MH, Chang KH, Kwon JS. Gray matter abnormalities in obsessive-compulsive disorder: statistical parametric mapping of segmented magnetic resonance images. *Br J Psychiatry* 2001;179:330-334
- Kim MS, Park SJ, Shin MS, Kwon JS. Neuropsychological profile in patients with obsessive-compulsive disorder over a period of 4-month treatment. *J Psychiatr Res* 2002;36(4);257-265
- Kwon JS, Kim JJ, Lee DW, Lee JS, Lee DS, Kim MS, Lyoo IK, Cho MJ, Lee MC. Neural correlates of clinical symptoms and cognitive dysfunction in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatr Res: Neuroimage* 2003;122/1; 37 - 47
- Kim JJ, Yoon T, Lee JM, Kim IY, Kim SI, Kwon JS. Morphometric Abnormality of the insula in schizophrenia: a comparison with obsessive-compulsive disorder and normal control using MRI. *Schizophr Res* 2003;60/2-3;191 - 198
- Kim MS, Kang SS, Yoon T, Kang DH, Kim JJ, Kwon JS. Neuropsychological correlates of P300 abnormalities in patients with schizophrenia and obsessive-compulsive disorder. *Psychiatr Res: Neuroimage* 2003;123: 109-123
- Kang DH, Kwon JS, Kim JJ, Yoon T, Park HJ, Kim MS, Lee DS, Lee MC. Brain glucose metabolic changes associated with neuropsychological improvements after four-months of treatment in patients with obsessive-compulsive disorder *Acta Psychiatr Scan* 2003;107:291-297
- Kwon JS, Shin YW, Kim CW, Kim YI, Yoon T, Han MH, Chang KH, Kim JJ. Similarity and disparity of obsessive compulsive disorder and schizophrenia in MR volumetric abnormalities of the hippocampal-amygdala complex. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:962-964
- Lyoo IK, Yoon T, Kang DH, Kwon JS. Patterns of changes in temperament and character inventory scales in subjects with obsessive-compulsive disorder following a four-month treatment. *Acta Psychiatr Scan* 2003;107:298-304
- Shin YW, Ha TH, Kim SY, Kwon JS. An association between EEG alpha power and visuospatial function in obsessive compulsive disorder. *Psychiatr Clin Neurosci* 2004;58:16-20

- Choi JS, Kang DH, Kim JJ, Ha TH, Lee JM, Yoon T, Kim IY, Kim SI, Kwon JS. Left anterior subregion of orbitofrontal cortex volume reduction and impaired organizational strategies in obsessive-compulsive disorder. *J Psychiatr Res* 2004;38:193-199
- Kim MS, Ha TH, Kwon JS. Neurological abnormalities in schizophrenia and obsessive-compulsive disorder. *Curr Opin Psychiatry* 2004;17:215-220
- Kang DH, Kim JJ, Choi JS, Kim YI, Kim CW, Yoon T, Han MH, Chang KH, Kwon JS. Volumetric Investigation of the frontal-subcortical circuitry in patients with obsessive-compulsive disorder. *J Neuropsychiat Clin Neurosci* 2004;16:342-349
- Shin MS, Park SJ, Kim MS, Lee YH, Ha TH, Kwon JS. Deficit of organizational strategy and visual memory in obsessive compulsive disorder. *Neuropsychology* 2004;18:665-672
- Hwang MY, Yoon SY, Kwon JS, Opler LA. Management of schizophrenia with obsessive-compulsive disorder. *Psychiatric Annals* 2005;35(1):36-43