

세로자트정(파록세틴 20 mg)에 대한 삼천리파록세틴정의 생물학적동등성

고인자 · 지상철†

성균관대학교 약학부

(2004년 9월 14일 접수 · 2004년 10월 26일 승인)

Bioequivalence of Paroxetine Tablet to Seroxat Tablet (Paroxetine 20 mg)

In-Ja Ko and Sang-Cheol Chi†

College of Pharmacy, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

(Received September 14, 2004 · Accepted October 26, 2004)

ABSTRACT – Paroxetine, a potent and selective serotonin reuptake inhibitor, has been used for the treatment of depression, obsessive-compulsive disorder, panic disorder and social phobia. The bioequivalence of two paroxetine preparations was evaluated according to the guidelines of Korea Food & Drug Administration (KFDA). The test product was Samchully Paroxetine tablet® made by Samchully Pharm. Co. and the reference product was Seroxat tablet® made by GlaxoSmithKline. Twenty healthy male subjects, 22.4±2.6 years old and 63.8±4.2 kg, were divided into two groups and a randomized 2×2 cross-over study was employed. After one tablet containing 20 mg paroxetine was orally administered, blood was taken at predetermined time intervals and the concentration of paroxetine in plasma was determined using a validated HPLC method with fluorescence detector. Two pharmacokinetic parameters, AUC_t and C_{max} , were calculated and analyzed statistically for the evaluation of bioequivalence of two products. Analysis of variance was carried out using logarithmically transformed parameter values. The 90% confidence intervals of AUC_t and C_{max} were log 0.84-log 1.16 and log 0.85-log 1.14, respectively. These values were within the acceptable bioequivalence intervals of log 0.8 to log 1.25. Thus, the criteria of the KFDA guidelines for the bioequivalence was satisfied, indicating that Samchully Paroxetine tablet is bioequivalent to Seroxat tablet.

Key words–Paroxetine, Bioequivalence, HPLC

염산파록세틴(paroxetine, (3S-trans)-3-[(1,3-benzodioxol-5-yl-oxy) methyl]-4-(4-fluorophenyl)piperidine hydrochloride)은 phenylpiperidine 유도체로, 세로토닌 재흡수를 선택적으로 억제함으로써 우울증, 강박장애, 공황장애, 사회불안장애, 사회공포증, 생리전긴장증, 만성두통등의 치료에 사용된다. 파록세틴은 세로토닌 재흡수 억제에 대한 선택성이 가장 강력하여 타제제의 2배 내지 23배의 선택성을 나타낸다.¹⁾ 이 약물은 삼환계 항우울제와 비교할 때 catecholaminergic, dopaminergic, histaminergic system에 대한 친화성이 낮기 때문에 다른 신경전달물질에 대해 작용하여 나타나는 부작용 발현이 적으나 가장 일반적인 부작용으로는 오심, 어지러움, 졸음 등이고 장기간 복용시 오히려 부작용의 발현이 적어진다. 이 약물은 위장관내에서의 흡수가 용이하여 파록세틴으로서 1일 1회 20 mg에서 50 mg을 경구투여한다. 경구 투여시 최고 혈중 농도는 2시간내지 8시간후에 도달되며 혈중소실반감기는 21시간으로 보고되어 있다.¹⁻⁵⁾ 파록세틴 제

제는 염산파록세틴을 22.88 mg(파록세틴으로서 20 mg) 함유하는 정제로서 개발되었으며, 국내에서는 글락소스미스클라인의 “세로자트정”이 유일한 제품으로 사용되고 있는데, 제제학적으로 대체가능한 제제의 시판을 위하거나 의사 또는 치과의사가 처방전에 기재한 의약품의 성분, 함량 및 제형이 동일한 다른 의약품으로 대체하여 조제할 수 있게 하기 위해서는 식품의약품안전청이 고시한 생물학적동등성시험 기준⁶⁾에 따라 생체 시험을 통해 생체이용률에 있어서 통계학적으로 동등하다는 것을 입증하여야 한다.

따라서 본 연구에서는 (주)삼천리제약에서 발매하고자 하는 파록세틴 제제인 “삼천리파록세틴정”이 기존의 파록세틴 제제인 글락소스미스클라인의 “세로자트정”과 그 생체이용률에 있어서 통계학적으로 동등하다는 것을 입증하기 위해서 생물학적 동등성 시험 기준에 따라 건강한 성인 남자 20명을 대상으로 라틴 방격법에 따라 생체 이용률 시험을 한 후, 얻어진 파록세틴의 혈중 약물농도-시간곡선하 면적(AUC), 최고 혈중 농도(C_{max}) 등의 생체이용률 파라미터에 대해 통계학적으로 고찰하여 두 제제간의 생물학적동등성을 비교 판정하였다.

†본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로
Tel : 031)290-7709, E-mail : scchi@skku.ac.kr

또한 “삼천리파록세틴정”과 “세로자트정”에 대하여 대한 약전 제8개정 용출시험법 중 제2법(패들법)에 따라 비교용출시험을 행하였다. 그리고 본 시험은 식품의약품안전청으로부터 시험계획서의 승인을 얻은 후 시험계획서에 따라 수행되었으며 모든 피험자의 동의를 받아서 이루어졌다.

실험 방법

시약 및 기기

시험에 사용된 시험약은 의약품임상시험관리기준 제36조 및 제37조에 따라 (주)삼천리제약에서 자가 제조한 ‘삼천리 파록세틴정’(제조번호: 111133, 제조일자: 2003. 11. 6), 대조약은 글락소스미스클라인에서 기존에 판매하고 있는 ‘세로자트정’(제조번호: LO24B, 유효기간: 2006. 10. 3)로서 두 제제 모두 염산파록세틴을 22.88 mg 함유하는 제제이었다. 파록세틴은 (주)삼천리제약으로부터 표준품을 얻어 사용하였으며 염산디부카인은 미국 Sigma Chemical 사로부터, HPLC급 아세토니트릴은 미국 Fisher Scientific 사로부터 구입하여 사용하였다. 기타 시약은 모두 특급 시약을 사용하였으며 물은 실험실에서 역삼투수를 정제하여 제조하였다.

용출시험용 기기로는 용출기(Labfine, Model DST-810), 자외부 흡광광도계(Shimadzu, Model UV Mini 1240)를 사용하였으며 혈장중 약물의 분석에는 등속펌프(Hitachi, Model L-7100), 자동주입기(Hitachi, Model 7200), 형광 검출기(Hitachi, Model L-7480) 및 시스템 매니저(Hitachi, Model D-7000)로 이루어진 HPLC 시스템을 사용하였다. 그 외 원심분리기(비전과학, Model VS-5000), Vortex 혼합기(Thermolyne, Model MaxMix II), 시험관농축장치(Eyela, Model MG-2100) 등을 사용하였다.

비교용출시험

시험약의 용출 정도는 의약품동등성시험관리규정(식품의약품안전청 고시 제2002-61호, 2002. 11. 22)에 따라 평가하였다. 즉 시험약 또는 대조약 12정을 취하여 대한약전 일반시험법 용출시험법중 제2법(패들법)에 따라 50 rpm으로 시험하였다. 용출액으로 pH 1.2액, pH 4.0액, pH6.8액 및 물의 4가지를 사용하였다. 규정된 시간에 따라 용출액을 채취하고 여과한 다음 파장 294 nm에서 흡광도를 측정하여 용출율을 계산하였다.

피험자 선정

피험자는 만 19~55세의 건강한 성인 남성 지원자를 공고를 통하여 모집하였다. 22명의 지원자가 이 시험에 대한 설

명회에 참석하였으며 모두 시험 참여에 서면으로 동의하였다. 이들 지원자는 삼성서울병원에서 건강진단을 실시하여 모두 건강인으로 판정되었으며 이중에서 20명을 선정하였다. 피험자로 선정된 사람들은 평균체중 63.8 kg(55~69 kg), 평균연령 만 22.4세(19~27세)의 건강한 남성이었다.

피험자 관리

모든 지원자는 시험 전 10일 이내 및 시험기간 중에는 음주나 다른 일체의 약물 복용을 금하였다. 시험 전날 오후 6시경에 피험자 전원에게 동일한 저녁 식사를 제공한 후 식사종료 시점인 오후 6시 30분이후부터 익일 12시까지는 물 이외의 어떠한 종류의 음식도 금하여 시험 당일에 모두 공복상태로 시험에 임하도록 하였다. 저녁식사후 지정된 숙소로 이동하고 운동, 식사, 흡연, xanthine계 음료 및 음주 등을 제한 관리하며 휴식을 취하고 22시에 취침시켰다. 시험 당일 채혈장소에 오전 7시경에 도착하여 시험 준비에 착수하였다. 약물투약후 정해진 시간에 따라 채혈하였으며 4시간 및 10시간째 채혈이 끝난 직후 모든 피험자에게 점심식사 및 저녁식사를 제공하였다. 12시간째 채혈이 끝난 후 피험자들에게 주지사항을 교육시킨 후 임상시험센터의 피험자 대기실에서 휴식을 취한 후 22시에 취침하도록 하였다. 시험 2, 3일째 각각 24, 48시간째 채혈이 끝난 후 피험자들에게 주지사항을 교육시킨 후 귀가시켰다. 시험 4일째 72시간째 채혈을 하고 담당의사에 의해 혈압, 맥박, 기타 이상 유무를 확인하고, 피험자들에게 제II기 시험을 완료할 때까지 음주나 약물 복용을 일체 금지한다는 주의사항을 다시 한번 교육시킨 후 귀가시켰다. 시험 전과정을 통하여 피험자 개인의 상태를 관찰하여 증례기록서에 기록하였다. 투약 및 채혈은 모두 삼성서울병원 임상시험센터에서 시험담당자인 전문의의 감독하에 실시하였다.

약물투약 및 혈액 채취

약물투약은 2×2 라틴 방격법에 따른 교차시험법으로 투약계획을 세우고 20명의 피험자를 군당 10명씩 임의로 2군으로 나누고 제I기, 제1군에는 대조약인 ‘세로자트정’을, 제2군에는 시험약인 ‘삼천리파록세틴정’을 투여하였고 제II기에는 그 반대로 투여하였으며 투여량은 1정(파록세틴으로서 20 mg)으로 하였다. 휴약기간은 생체이용률 실험에서 파록세틴의 반감기가 21시간으로 보고되어 있어³⁾ 충분한 시간을 두고자 본 시험에서는 14일로 하였다. 피험자들 모두에게 IV 카테타를 팔 정맥부위에 설치하고 PRN 어댑터를 연결하고 대조약과 시험약을 240 ml의 물로 복용시켰다. 다음 각 피험자로부터 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 24, 48 및 72시간째에

10 ml의 혈액을 채취하여 헤파린 처리를 한 Vacutainer에 넣고 천천히 흔들어 섞고 잠시 방치한 후 3000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 혈장만을 취하여 에펜도프 튜브에 옮기고 이 튜브를 영하 70°C에서 분석시까지 보관하였다.

혈장중 파록세틴의 정량

혈장중의 파록세틴의 함량 분석은 이미 그 분석방법의 유효성이 평가되어 보고된 HPLC 법⁵⁾을 사용하였다.

혈장 1 ml에 내부표준물질 표준용액(염산다부카인 150 ng/ml) 50 μ l를 가하고 흔들어 섞은 후 500 μ l의 pH 12.0 인 산염원충액, 50 μ l 물과 5 ml의 클로로포름을 차례로 가하고 3분동안 Vortex 혼합기로 진탕하여 추출하고 1,000 rpm으로 10분동안 원심분리시켰다. 다음 유기 용매층을 일회용 피펫으로 취하여 깨끗한 유리관으로 옮기고 질소기류하 30°C에서 증발시킨 후 메탄올 100 μ l로 reconstitution시키고 30초간 Vortex 혼합기로 혼합한 후, 이 최종 시료 용액중 70 μ l를 칼럼에 주입하였다.

분석에 사용한 HPLC 조건으로 이동상은 아세토니트릴과 인산염원충액(pH 3.0)의 혼합액(45:55, V/V)을 사용하였으며 그 유속은 1.0 ml/min이었다. 칼럼은 Luna C₁₈(5 μ m, 4.6 mm×150 mm, Phenomenex)을 사용하였으며 검출파장은 여기파장 295 nm, 형광파장 350 nm이었다.

공 혈장에 파록세틴 표준용액을 가하여 각각 1, 3, 10 및 30 ng/ml의 농도가 되도록 혈장시료를 만든 후 상기의 시료 추출법 및 분석조건에 따라 추출하고 분석하여 얻은 내부표준물질의 피이크 높이에 대한 파록세틴의 피이크 높이비를 가지고 파록세틴 농도에 대한 검량선을 작성하고 이 검량선으로부터 혈장 시료 중 파록세틴의 농도(ng/ml)를 산출하였다.

피험자 혈장시료중 파록세틴의 농도를 측정하기 전에 상기의 분석방법에 대하여 그 농도를 정확하게 측정할 수 있는 특이성, 직선성, 정확성, 정밀성 및 감도 등을 확인하는 유효성 평가를 하였다.

약물속도론적 파라미터의 분석 및 생물학적 동등성 평가

“세로자트정”과 “삼천리파록세틴정”을 각각 1정씩 20명의 피험자에게 라틴 방격법에 따른 교차시험법에 따라 경구 투여하여 얻은 각 제품의 혈장 중 약물농도-시간 곡선으로부터 약물속도론적 파라미터인 AUC_t, C_{max} 및 T_{max}를 구하였다. C_{max}와 T_{max}는 실측치를, AUC_t는 사다리꼴 면적 계산공식을 이용하여 최종 채혈시점까지의 값을 통상의 방법에 따라 구하였다. 이들 두 제품에서 각각 얻은 값에 대해 T_{max}를 제외한 AUC_t와 C_{max}의 로그변환치를 생물학적 동등성 시험 통계처리용 프로그램(K-BE test[®])⁸⁾을 이용하여 유

의수준(α)=0.05에서 분산분석을 실시하여 순서효과를 검증한 후, 각 변동요인간의 유의성 여부를 검토하였고 90% 신뢰한계를 구하였다.

“세로자트정”에 대한 “삼천리파록세틴정”의 생물학적 동등성 여부는 식품의약품안전청의 생물학적동등성시험기준⁷⁾에 따라 C_{max}와 AUC_t를 평가항목으로, T_{max}를 참고 파라미터로 하였다.

실험결과 및 고찰

비교용출시험

제제로부터 약물의 용출은 생체이용률과 깊은 상관관계가 있으므로 용출시험을 하여 시험약 및 대조약이 생물학적으로 동등한지를 추정하고자 하였다. 즉, 같은 약물을 동일량 함유하는 제제라 할지라도 원료, 부형제의 구입처 및 제조공정 등에 따라 용출율이 다르게 나타나 이것으로 인하여 생체이용률이 다르게 나타날 수 있으므로 대조약의 용출율을 시험약의 용출율과 비교하기 위하여 용출시험을 행하였다.

그 결과는 Figure 1과 같으며 pH 1.2와 pH 4.0의 용출액에서 15분 이내에, pH 6.8의 용출액과 물에서는 30분 이후에 85%의 용출율을 나타내어 각각의 경우에서 판정한 결과, 모두 용출이 동등한 것으로 나타나 종합적으로 판단할 때 시험약은 대조약에 대하여 용출이 동등하다고 판정되었다.

혈장중 파록세틴의 정량

본 시험방법과 같이 검체를 처리하여 HPLC로 분석하였을 때 얻어진 대표적인 크로마토그램은 Figure 2와 같았으며, 이 크로마토그램에서 알 수 있듯이 파록세틴과 내부표준물질은 혈장 성분들과 약물 대사산물들의 피이크로부터 잘 분리되었고 파록세틴과 내부표준물질의 유지시간은 각각 약 5분과 약 8분이었다. 신호대잡음(signal-to-noise)비가 3을 기준으로 한 파록세틴 농도의 검출한계(limit of detection)는 0.5 ng/ml이었으며, 각 표준농도에서 얻은 파록세틴과 내부표준물질의 피이크 높이를 이에 상응하는 농도로 이동상에 직접 용해시켜 얻은 파록세틴과 내부표준물질의 피이크 높이에 비교하여 산출한 파록세틴과 내부표준물질의 평균회수율은 각각 86.2%와 81.9%이었다. 혈장중 파록세틴의 농도가 1, 3, 10 및 30 ng/ml이 되도록 제조한 파록세틴 표준용액을 가지고 분석하여 검량선들을 산출한 결과, 검량선의 상관관계(r) 값이 0.998 이상으로 모두 양호한 직선성을 나타내었다. 혈장중 파록세틴의 HPLC 분석법에 대한 정확성은 1% deviation 이로서, 정밀성은 %CV로서 Table I에 나타낸 바와 같다. 각 표준농도에서의 일내 정확성과 정밀성의

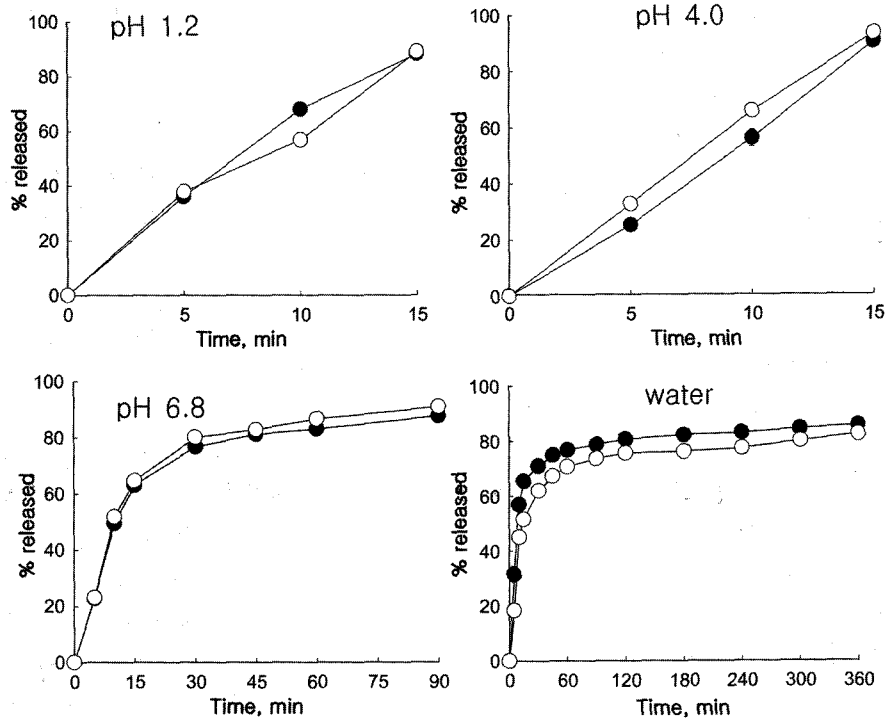


Figure 1—Dissolution profiles of paroxetine HCl from Seroxat tablet (●) and Samchully Paroxetine tablet (○) in various dissolution media. Each value represents mean ± S.D.(n=12)

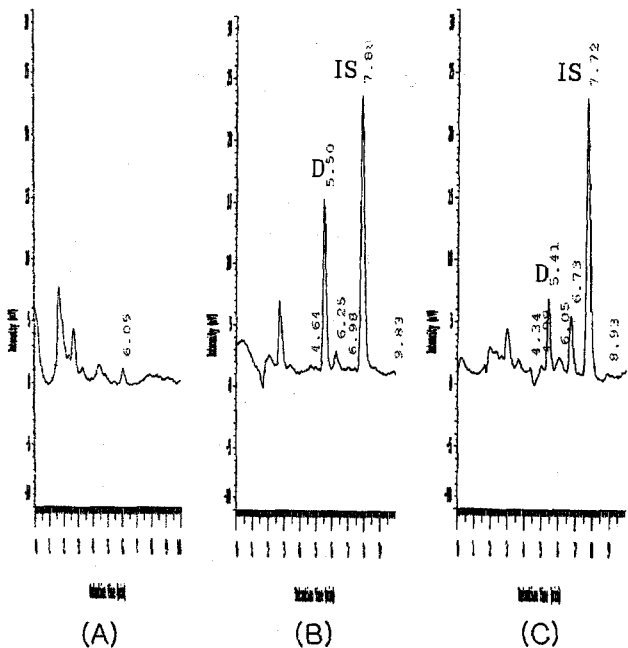


Figure 2—Chromatograms of (A) blank human plasma, (B) blank human plasma spiked with paroxetine (3 ng/ml) and internal standard, and (C) plasma sample at 5 hr after oral administration of one 20 mg paroxetine tablet to a subject. Key; D: Paroxetine, IS: Internal Standard.

Table I—Precision and Accuracy for the HPLC Analysis of Paroxetine in Human Plasma (n=3)

Standard Conc. (ng/ml)	%CV		%Deviation	
	Intra-day	Inter-day	Intra-day	Inter-day
1	8.19	4.65	5.49	5.61
3	8.66	5.81	6.06	5.39
10	1.24	0.72	1.04	1.78
30	0.73	0.21	0.56	0.79
Mean	4.70	2.85	3.29	3.39

정확성과 정밀성의 평균치는 각각 3.39%와 2.85%이었으며 최대치는 각각 5.61%와 5.81%를 나타내었다. 이로부터 본 HPLC 분석법은 인체에 대한 생체 이용률 시험에 이용될 수 있는 충분한 감도와, 우수한 정확성과 정밀성을 가지고 있음을 알 수 있었다.

혈장중 파록세틴 농도 추이

시험약과 대조약을 피험자 20명에게 경구투여한 후 정해진 시간에 따라 채혈하여 얻어진 평균 혈장중 파록세틴의 농도-시간 양상은 Figure 3과 같다. 또한 각 피험자에 있어서 시험약과 대조약을 투여하여 얻은 이들 혈장중 약물농도-시간 곡선으로부터 산출한 AUC, C_{max}, T_{max} 등의 생물학적 동등성 평가 파라미터들의 값은 Table II와 같다. 즉, 대조의

평균치는 각각 3.29%와 4.70%이었으며 최대치는 각각 6.06%와 8.66%를 나타내었다. 또한 각 표준농도에서의 일간

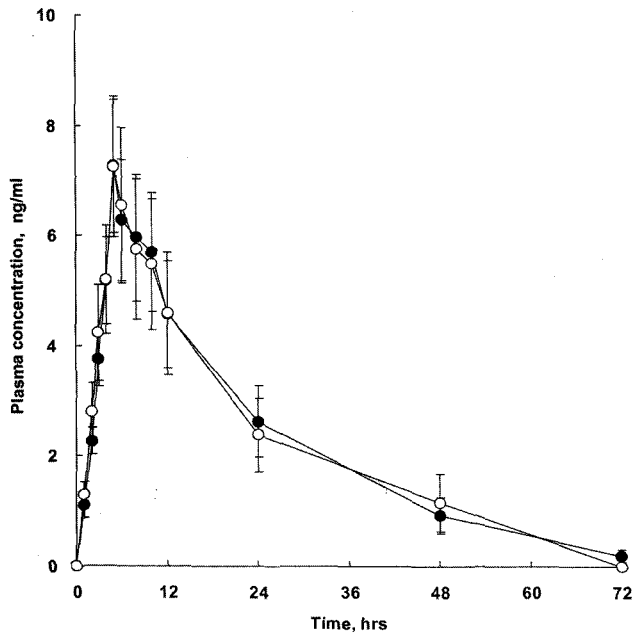


Figure 3—Plasma concentration-time curves of paroxetine following oral administration of Seroxat tablet (●) and Samchully Paroxetine tablet (○) at the dose 20 mg of paroxetine. Each value represents mean \pm S.D.(n=12)

과 시험약의 AUC_t는 각각 156.14 ng·hr/ml와 155.94 ng·hr/ml로 대조약에 대한 평균치 차가 0.13%이었고, C_{max}는 각각 7.62 ng/ml와 7.83 ng/ml로 2.76%의 차이를 보였으며, T_{max}는 각각 5.8시간과 5.3시간으로 8.62%의 차이를 나타내었다.

이중 평가 파라미터인 AUC_t와 C_{max}는 대조약에 대한 시험약의 평균치 차이는 대조약의 20% 이내이어야 한다는 생물학적 동등성 평가를 위한 전제 조건을 만족하였으므로 이하 분산분석을 행하였다.

평가항목에 대한 통계학적 고찰

Table II에 나타낸 각 피험자의 로그변환한 AUC_t 값 및 C_{max} 값, 또한 비변환 T_{max} 값에 대하여 유의수준(α)=0.05에서 분산분석을 하여 얻은 통계검정결과를 Table III에 나타내었다. 이 통계처리 결과에서 알 수 있듯이 3가지 파라미터의 군간 순서 효과 검정에서 F값이 F분석표의 한계값보다 작아 교차시험이 제대로 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 대조약과 시험약의 로그변환한 평균치 차의 AUC_t 및 C_{max}에 대한 90% 신뢰한계는 log 0.84~log 1.16 및 log 0.85~log

Table II—Bioavailability Parameters for Each Volunteer Obtained after Oral Administration of Seroxat Tablet and Samchully Paroxetine Tablet at the Paroxetine Dose of 20 mg

Volunteer	Seroxat tablet			Samchully Paroxetine tablet		
	AUC _t (ng·hr/ml)	C _{max} (ng/ml)	T _{max} (hr)	AUC _t (ng·hr/ml)	C _{max} (ng/ml)	T _{max} (hr)
A-1	86.43	6.79	5.00	87.17	5.98	4.00
A-2	190.26	12.51	5.00	145.70	8.78	5.00
A-3	116.09	4.79	5.00	65.01	1.74	5.00
A-4	658.73	21.57	5.00	836.38	28.46	6.00
A-5	16.98	2.14	5.00	36.43	3.30	8.00
A-6	135.63	5.82	5.00	102.00	3.26	5.00
A-7	221.89	15.09	5.00	254.50	11.51	5.00
A-8	21.37	2.24	5.00	27.65	2.31	6.00
A-9	88.57	4.88	6.00	72.80	3.97	5.00
A-10	120.03	8.07	5.00	99.14	6.75	5.00
B-1	274.50	11.54	8.00	239.62	14.03	5.00
B-2	256.53	12.16	8.00	293.98	14.13	5.00
B-3	11.53	1.49	3.00	30.12	3.33	5.00
B-4	166.93	5.11	10.00	145.03	5.33	5.00
B-5	86.97	4.99	6.00	67.01	4.56	6.00
B-6	144.48	5.36	10.00	78.56	4.10	6.00
B-7	337.46	15.99	6.00	347.16	19.67	5.00
B-8	67.96	5.14	5.00	74.73	6.30	5.00
B-9	58.38	3.59	3.00	79.24	6.53	5.00
B-10	62.05	3.12	6.00	36.58	2.66	5.00
Mean	156.14	7.62	5.80	155.94	7.83	5.30
S.D.	33.15	1.21	0.42	41.32	1.51	0.18

Table III—Statistical Results of Bioequivalence Evaluation Between Two Paroxetine Formulations at $\alpha=0.05^*$

	Parameters		
	AUC _t	C _{max}	T _{max}
Difference	0.13%	2.76%	8.62%
F _{α} ^a	0.000	0.002	1.737
Test/Reference point estimate	0.986	0.984	—
Confidence interval (δ)	log 0.84 \leq δ \leq log 1.16	log 0.85 \leq δ \leq log 1.14	-21.25 \leq δ \leq 4.00

*AUC_t and C_{max} values were calculated on the basis of ln-transformed data, and T_{max} values on the base of un-transformed data.

^aF_{0.05(1,18)}=4.414

1.14 로 나타나 log 0.8~log 1.25 이어야 한다는 생물학적 동등성 시험기준을 만족하였다

이상의 시험결과에서와 같이 시험약인 “삼천리 파록세틴정”은 대조약인 “세로자트정”에 대하여 생물학적 동등성 시험의 판단 기준인 2항목(AUC, C_{max})에서 동등한 것으로 나타나 종합적으로 판단할 때 시험약인 “삼천리 파록세틴정”은 대조약인 “세로자트정”에 대하여 생물학적으로 동등하다고 사료되었다.

결 론

식품의약품안전청고시 생물학적동등성시험기준에 따라(주)삼천리제약의 “삼천리 파록세틴정”을 시험약으로 하고 글락소스미스클라인의 “세로자트정”을 대조약으로 하여 2×2 교차 시험법에 따라 건강한 성인 남성 지원자 20명에게 염산 파록세틴 1정씩을 경구 투여한 후, 각 피험자들의 혈중 약물농도-시간 양상으로부터 산출한 AUC와 C_{max}의 생체이용률 파라미터에 대해 통계학적으로 고찰하여 두 제제간의 생물학적 동등성을 평가하였다.

그 결과 AUC의 경우 대조약과 시험약의 로그변환한 평균치 차의 90% 신뢰구간이 log 0.84~log 1.16이었고 C_{max}의 경우 대조약과 시험약의 로그변환한 평균치 차의 90% 신뢰구간이 log 0.85~log 1.14로서 두 항목 모두 log 0.8~log 1.25 이어야 한다는 등의 생물학적 동등성 시험 기준을 만족하여 시험약인 “삼천리 파록세틴정”은 대조약인 “세로자트정”에 대하여 생물학적으로 동등하다고 사료되었다.

감사의 말씀

본 연구는 (주)삼천리제약의 지원을 받아 성균관대학교 약학연구소에서 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문 헌

- 1) C. Hiemke, Paroxetine-pharmacokinetics and pharmacodynamics, *Fortschr. Neurol. Psychiatr.*, **62**(Suppl.1), 2-8 (1994).
- 2) N.S. Gunasekara, S. Noble and P. Benfield, Paroxetine: An update of its pharmacology and therapeutic use in depression and a review of its use in other disorders, *Drugs*, **55**(1), 85-120 (1998).
- 3) M. Bourin, P. Chue and Y. Guillon, Paroxetine-a review, *CNS Drug Rev.*, **7**(1), 25-47 (2001).
- 4) R.L. Findling, M.D. Reed, C. Myers, M.A. O'Riordan, S. Fiala, L. Branicky, B. Waldorf and J.L. Blumer, Proxetine-pharmacokinetics in depressed children and adolescents, *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, **38**(8), 952-959 (1999).
- 5) J.G. Shin, K.A. Kim, Y.R. Yoon, I.J. Cha, Y.H. Kim and S.G. Shin, Rapid simple high-performance liquid chromatographic determination of paroxetine in human plasma, *J. Chromatogr. B*, **713**, 452-456 (1998).
- 6) L. Kristoffersen, A. Bugge, E. Lundanes and L. Slordal, Simultaneous determination of citalopram, fluoxetine, paroxetine and their metabolites in plasma and whole blood by high-performance liquid chromatography with ultraviolet and fluorescence detection, *J. Chromatogr. B*, **734**, 229-246 (1999).
- 7) 식품의약품안전청 고시 제2002-60호(2002. 11. 22). 생물학적동등성 시험기준.
- 8) Y.J. Lee, Y.G. Kim, M.G. Lee, S.J. Chung, M.H. Lee and C.K. Shim, Analysis of bioequivalence study using log-transformed model, *Yakhakhoeji*, **44**, 308-314 (2000).