

# 지난 10년간 우리나라 초발 뇌졸중 환자의 임상 특성 및 초기 치료 형태와 기능 장애 수준 변화

삼성서울병원 재활의학과 김연희\*, 장원혁, 신세영, 조두나

연세대학교 세브란스병원 재활의학과 김덕용, 김용욱, 김대현, 박지현

건국대학교병원 재활의학과 이종민, 이현행

충남대학교병원 재활의학과 손민균, 지성주

전남대학교병원 재활의학과 이상규, 송민근

양산부산대병원 재활의학과 신용일, 고성화, 민지홍

경북대학교병원 재활의학과 이양수, 민유선, 김애령

원광대학교 재활의학과 주민철, 김지희

원광대학교 예방의학과 오경재, 이영훈

제주대병원 재활의학과 이소영

한림대학교 통계학과 한준희

이화여자대학교 융합보건학과 안정훈

질병관리청 만성질환관리국 만성질환예방과 최수미, 서지수, 이선규

\*교신저자 : yun1225.kim@samsung.com, 02-3410-2824

## 초 록

뇌졸중 생존자의 대다수는 다소의 후유장애를 갖게 되어 환자, 가족 및 사회에 상당한 부담을 주게 된다. 구조화된 뇌졸중 치료 체계를 발전시키기 위해서는 뇌졸중 생존자의 후유장애 및 삶의 질에 대한 장기적인 예후 파악과 함께 이에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것이 중요하다.

기능 및 재활에 대한 국내 초발 뇌졸중 코호트(Korean Stroke Cohort for Functioning and Rehabilitation, KOSCO)는 초발 허혈성 또는 출혈성 뇌졸중 환자의 생존 및 재발률, 포괄적 기능 상태, 우울감 및 삶의 질 등을 조사하기 위한 다기관, 전향적, 장기 추적 코호트 연구이다. 전국 9개 병원에 2012년 8월부터 2015년 5월까지 입원한 초발 뇌졸중 환자 10,636명 중 추적조사에 동의한 7,858명의 환자가 1차 초발 뇌졸중 코호트에 등록되었다. 2차 초발 뇌졸중 코호트는 2021년 1월부터 12월까지 입원한 초발 뇌졸중 환자 총 4,065명의 환자 중 추적에 동의한 2,431명의 환자가 참여하였다. 사회 인구 구조가 고령화되고, 건강보험 정책의 변화와 심뇌혈관질환관리법의 제정 등 의료 환경이 빠르게 변화됨에 따라 1차와 2차 코호트 연구 대상자들의 임상 특성 및 초기 치료 양상과 기능 수준에 차이가 있는지 여부를 비교 분석하였다.

1차 초발 뇌졸중 코호트 환자에 비하여 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자들은 유의하게 높은 평균 연령을 보였으며, 만성 질환의 유병률이 높고, 발병 전 기능 수준이 높았다. 또한, 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자들은 뇌졸중 유니트(Stroke Unit)로의 최초 입원하는 비율이 증가하였고 뇌경색 초기 치료 중 시술적 치료를 시행 받는 경우와 초기 재활치료를 받는 경우가 증가하였다. 발병 3개월의 일상생활 동작 수행능력에 영향을 미치는 인자 분석 시, 1차 및 2차 초발 뇌졸중 코호트 모두 입원 집중재활치료와 폐렴이 환자의 일상생활 동작 수행능력에 영향을 미치는 중요한 조절 가능 인자임을 확인할 수 있었다. 또한, 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자에서 1차 초발 뇌졸중 코호트 환자들보다 발병 6개월의 후유장애 발생률이 적은 것을 확인하였다.

본 연구 결과 지난 10년 동안 우리나라의 초발 뇌졸중 환자의 임상 특성 변화와 초기 치료의 변화, 예후의 변화를 확인하였다. 이를 통해 합리적이고 구조화된 뇌졸중 관리 시스템을 구축하고, 양질의 뇌졸중 관리를 위한 국가 정책 개발에 유용한 정보를 제공할 것으로 기대된다.

주요 검색어 : 뇌졸중, 코호트 연구, 사망률, 재활, 기능 수준, 삶의 질

## 들어가는 말

뇌졸중은 초기 적절한 치료에도 불구하고 많은 생존자에게 다양한 정도의 후유장애를 남겨 삶의 질을 저해할 뿐만 아니라 가정과 사회에 부담을 초래한다[1]. 평균수명이 길어지면서 우리나라 뇌졸중 발병자 수는 증가하고 있으며, 의료기술의 발달로 우리나라 뇌혈관질환 사망률은 인구 10만 명당 2013년 50.3명에서 2020년 42.6명으로 지속적으로 감소하는 추세로 뇌졸중 생존자의 수는 계속 증가하고 있다. 2019년 한 해 동안 우리나라에서 뇌졸중으로 응급실 진료를 받은 인원은 120,584명으로 2014년 93,670명 대비 약 29.7% 증가하였다[2]. 또한, 뇌졸중으로 진료를 받은 인구의 비율은 2014년 1.7%에서 2019년 1.9%로 증가하였다[2]. 이로 인해 뇌경색 진료비는 2019년 기준 20억 920만 원으로 2015년 13억 6100만 원 대비 1.54배가량 증가하였다[2].

우리나라에서는 각종 심뇌혈관질환 예방 홍보 콘텐츠 개발과 캠페인을 진행하고 있으며 심뇌혈관질환 예방관리사업 현장 모니터링 및 교육 실시, 급성 뇌경색 환자 치료 급여화를 확대하는 등 대책을 통하여 뇌졸중의 발생과 치명률을 낮추고자 큰 노력을 기울이고 있다. 하지만 이러한 노력의 결과가 뇌졸중을 경험한

환자들의 기능 회복과 삶의 질에 어떤 영향을 끼쳤는지에 대한 연구는 부족한 상태이다.

이 연구는 우리나라 초발 뇌졸중의 특성을 파악하고 뇌졸중의 장기적 기능 수준의 변화를 확인하며 이에 영향을 미치는 관련 인자를 분석하고자 진행되고 있는 “뇌졸중 환자의 재활분야 장기적 기능 수준 관련 요인에 대한 10년 추적조사 연구(Korean Stroke Cohort for Functioning and Rehabilitation, KOSCO)”에서 얻어진 국내 뇌졸중 재활 코호트 자료의 분석 결과이다[3]. 이 연구는 질병관리청의 정책 운영 과제로서 2012년 8월부터 2015년 5월까지 전국 9개 병원에서 응급실을 통해 입원한 모든 초발 급성뇌졸중 환자 10,636명 중 퇴원 시점에서 추적 연구 참여에 동의한 7,858명을 대상으로 ‘1차 초발 뇌졸중 코호트’를 구축하였다(그림 1). 발병 후 10년까지 전향적 방법으로 정해진 시간 간격에 따라 반복적인 대면 및 설문조사를 통하여 기능 상태와 삶의 질을 추적조사하고 있다. 또한, 우리나라의 급속한 인구 고령화에 따른 사회적 변화와 각종 심뇌혈관질환 관련 보건 정책의 개정이 뇌졸중 환자의 임상적 특성과 예후에 미치는 영향을 확인해 보고자 2020년 1월부터 2020년 12월까지 1차 초발 뇌졸중 코호트에 참여한 전국의 9개 대학병원에서 동일한 기준으로 초발 급성뇌졸중 환자 3,686명 중

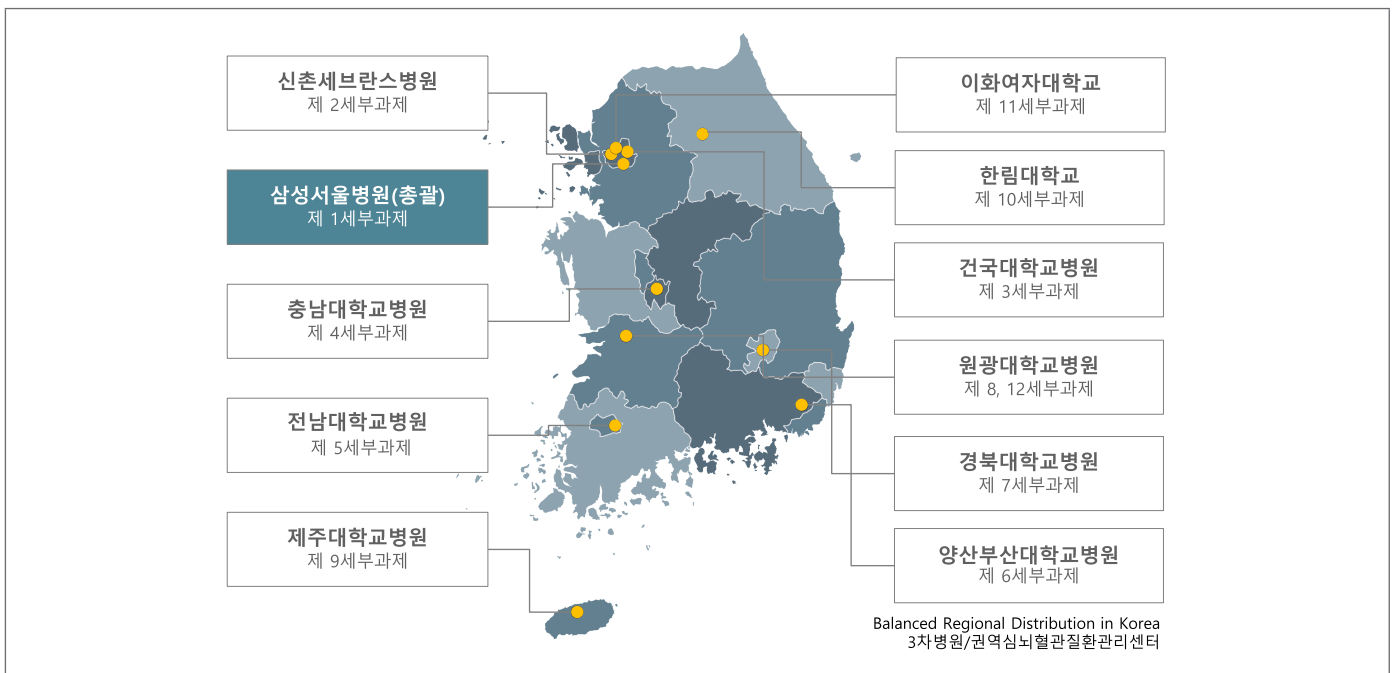


그림 1. 한국 초발 뇌졸중 코호트 연구 참여 기관

장기적 추적조사에 동의한 2,431명을 대상으로 '2차 초발 뇌졸중 코호트 연구'를 구축하였다(그림 1).

이 글은 KOSCO 연구의 진행 중간분석 결과를 바탕으로 우리나라 초발 뇌졸중 환자의 임상 특성과 초기 치료 양상 및 기능 수준의 변화를 비교하여 적절한 뇌졸중 관리 정책 수립에 기초 자료를 제시하고자 한다.

## 목 말

1차 초발 뇌졸중 코호트에 초기 등록된 모든 초발 급성뇌졸중 환자 10,636명 중 퇴원 시 추적 연구에 동의한 7,858명과 2차 초발 뇌졸중 코호트에 초기 등록된 환자 4,065명 중 장기적 추적조사에 동의한 2,431명에 대해 다양한 기능적 변화와 삶의 질을 확인하기 위해 의무기록 조사 및 대면 조사를 시행하였다. 국내 뇌졸중 환자에 대한 기초 역학 자료로써 뇌졸중 환자의 초기 치료 양상과 운동, 이동, 인지, 언어, 삼킴, 우울 등의 다양한 기능변화 및 삶의 질을 조사하였다[3].

1차 초발 뇌졸중 코호트 연구는 초기 동의율 73.9%, 3개월 추적률 77.4%, 6개월 추적률 73.4% 및 72개월 추적률 70.3%로, 현재까지 모든 추적 종료 시점에서 70% 이상의 추적률을 보이고 있다. 2차 초발 뇌졸중 코호트는 초기 동의율 68.2%를 보였으며, 추적에 동의한 환자들에 대해서는 3개월 추적률 73.5%, 6개월에서는 77.7%의 추적률을 달성하였다.

### 1. 분석 대상 및 방법

초기 급성 뇌졸중 유형 및 인구학적 특성에 대해서는 의무기록 분석을 통해 연구에 등록된 모든 뇌졸중 환자를 대상으로 분석을 시행하였다. 1차 초발 뇌졸중 코호트의 경우 총 10,636명(추적 연구 참여 동의자 및 추적 연구 참여 비동의자)이며 2차 초발 뇌졸중 코호트의 경우 총 4,065명(추적 연구 참여 동의자 및 추적 연구 참여 비동의자)이 해당하였다. 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 데이터를 독립 t검정을 이용하여 비교

분석하였으며 p-value가 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보았다. 이를 통하여 두 코호트 집단의 뇌졸중 발병 유형, 인구학적 특성, 초기 입원치료 특성, 재활치료 특성, 그리고 기능평가에 유의한 차이가 있는지 비교 분석하였다.

또한, 일상생활 동작 수행능력에 영향을 미치는 인자 분석에서는 1차 초발 뇌졸중 코호트 동의 환자 중 6개월 대면평가를 완료한 5,384명을 대상으로, 2차 초발 뇌졸중 코호트 동의 환자 중 6개월 대면평가를 완료한 1,814명을 대상으로 분석하였다. 피어슨 상관관계 분석(Pearson correlation analysis)을 통해 발병 6개월 시점의 한국판 수정바델지수(K-MBI)와 연관성이 있는 인자를 분석하였고, p-value가 0.05 미만인 경우 통계적으로 의미 있는 것으로 하였다. 단변량 분석을 통하여 1차 요인 분석을 하였으며, 여러 인자들의 영향을 서로 보정하여 각 요인들이 기능 회복 정도에 미치는 영향을 알아보고자 선형 회귀분석(Linear regression analysis)을 통해 다변량 분석을 진행하였다.

### 2. 최근 10년간 국내 초발 뇌졸중 환자의 역학적 특성 변화

초기 특성 비교 분석에서 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자의 뇌졸중 발병유형 특성과 성별은 유의한 차이를 보이지 않았다. 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 뇌경색 환자의 초기 중증도의 평균은 유의하게 낮았으나( $p < 0.05$ ), 각 중증도별 군간 비교에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 뇌출혈의 경우 초기 중증도의 평균은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 각 중증도별 군간 비교에서는 유의하게 경한 등급의 환자가 증가하였다( $p < 0.05$ ). 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 전체 환자의 평균연령은 65.1세에서 67.0세로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ )(표 1). 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 뇌경색과 뇌출혈 환자의 위험요인 중 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증과 같은 만성질환 유병률이 통계적으로 유의하게 높았으며( $p < 0.05$ ), 비만, 흡연은 유의하게 감소하였다( $p < 0.05$ )(그림 2).

표 1. 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자 특성 비교

특성	1차 초발 뇌졸중 코호트	2차 초발 뇌졸중 코호트
뇌경색(%)	77.2%	76.7%
뇌출혈(%)	22.8%	23.3%
평균 연령(year)	65.1±13.5	67.0±13.3*
발병 전 기능 수준, 정상(%)	69.9%	83.5%*
발병 전 동반 질환 수준	5.13±1.87	2.72±1.98*

\* p&lt;0.05

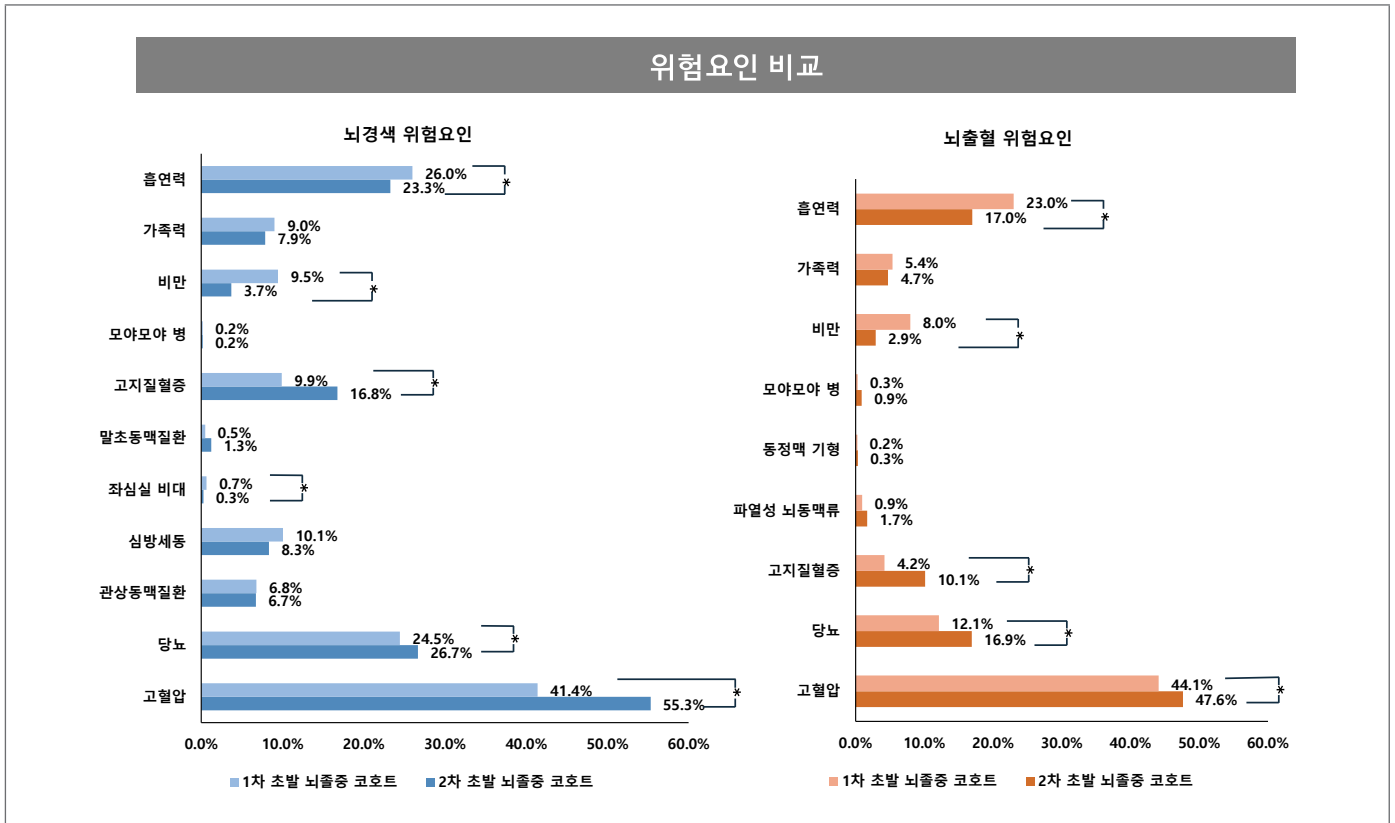


그림 2. 국내 초발 뇌졸중 환자 위험요인 비교

\* p&lt;0.05

### 3. 최근 10년간 국내 초발 뇌졸중 환자의 초기 입원 치료 및 재활치료 특성 변화

전반적으로 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자의 평균 재원일 수는 18.0일에서 15.1일로 유의하게 감소하였으며(p<0.05), 보다 빠른 시기에 많은 환자에서 재활의학과 협진이 의뢰되었고, 재활의학과로 전과되었다(p<0.05)(표 2).

초기 입원치료 특성 비교에서는 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자가 뇌졸중 유닛(Stroke Unit)로 최초 입원하는 경우가 유의하게 증가하였다(p<0.05). 또한, 2차 초발 뇌졸중 코호트 뇌경색 환자에서 정맥 혈전용해술(IV thrombolysis), 기계적 혈전제거술(mechanical thrombectomy)의 시행이 유의하게 증가하였다(p<0.05)(그림 3).

표 2. 1차 초발 뇌졸중 코호트 대비 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자 초기 입원치료 및 재활치료 비교

요인	1차 초발 뇌졸중 코호트	2차 초발 뇌졸중 코호트
Stroke Unit으로 입원 환자(%)	48.9%	62.7%*
재원일수(day, mean±SD)	18.0±23.2	15.1±27.6*
재활의학과 협진 환자(%)	75.1%	85.7%*
재활의학과 협진 의뢰일(day)	2.7±5.6	2.1±4.7*
재활의학과 전과 환자(%)	16.5%	19.7%*
재활의학과 전과일(day)	16.8±14.8	13.4± 3.7*

\* p<0.05

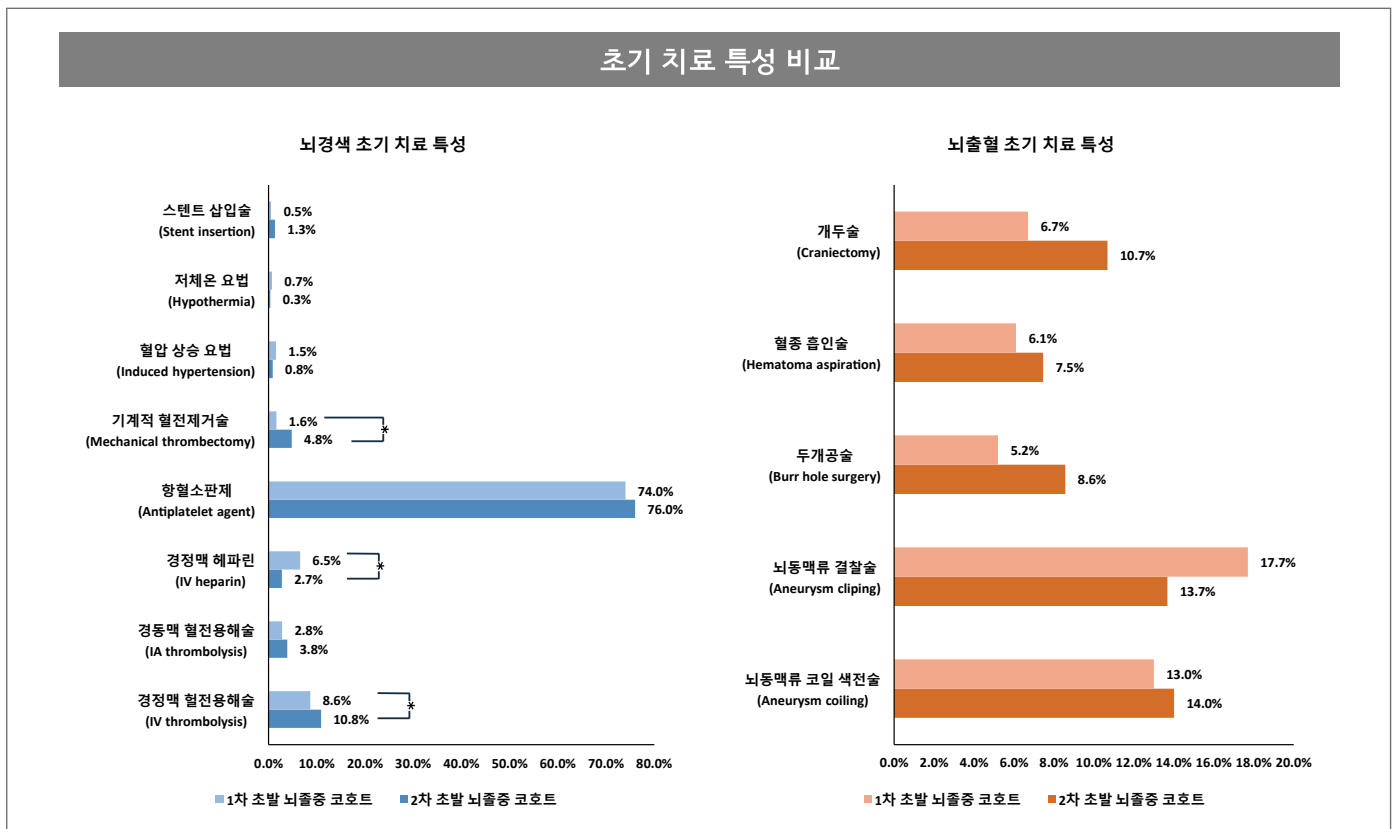


그림 3. 국내 초발 뇌졸중 환자 초기 치료 특성 비교

\* p<0.05

#### 4. 뇌졸중 발병 3개월 후 일상생활 동작 수행능력에 영향을 미치는 인자 분석

뇌경색 환자의 발병 3개월 시점의 일상생활 동작 수행 정도에 영향을 미치는 인자 중 다변량 분석을 통해 1차 및 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 동일하게 나이, 발병 전 동반 질환 정도, 발병 7일 뇌졸중

중증도, 운동기능, 이동기능 및 초기 입원 중 폐렴이 통계적으로 의미 있는 인자로 분석되었다. 또한, 초기 입원 집중재활치료(재활의학과 전과 후 포괄적 재활치료)가 일상생활 동작 수행능력을 증가시키는 유의한 인자로 분석되었다(p<0.05)(표 3).

뇌출혈 환자의 발병 3개월 시점의 일상생활 동작 수행 정도에 영향을 미치는 인자 중 다변량 분석을 통해 1차 및 2차

초발 뇌졸중 코호트에서 동일하게 나이, 운동기능 및 초기 입원 중 폐렴 및 호흡부전, 초기 입원 기간이 통계적으로 의미 있는 인자로 분석되었다( $p < 0.05$ )(표 4).

이를 통해 뇌졸중 발병 후 입원 집중재활치료와 폐렴이 환자의 일상생활 동작 수행능력에 영향을 주는 중요한 조절 가능한 인자임을 확인할 수 있었다.

표 3. 발병 3개월 후 뇌경색 환자 다변량 분석

요인	1차 초발 뇌졸중 코호트		2차 초발 뇌졸중 코호트	
	$\beta$	(p-value)	$\beta$	(p-value)
나이	-0.268	<0.001*	-0.162	<0.001*
음주	1.308	0.014*	-	
당뇨병	-		-0.050	0.035*
발병 전 동반질환	0.761	<0.001*	0.636	0.003*
발병 전 장애정도	-		-1.314	0.004*
발병 7일 뇌졸중 중증도(NIHSS)	-1.706	<0.001*	-0.552	0.007*
발병 7일 운동기능(FMA)	0.173	<0.001*	0.258	<0.001*
발병 7일 이동기능(FAC)	0.273	<0.001*	2.371	<0.001*
발병 7일 삼킴기능(AHSA-NOMS)	1.120	<0.001*	-	
발병 7일 언어기능(K-FAST-SF)	-		0.349	0.006*
초기 입원 중 폐렴	-7.226	0.002*	-17.710	<0.001*
초기 입원 중 요로감염	-8.860	<0.001*	-	
초기 입원 기간	-0.127	<0.001*	-	
입원 집중재활치료	5.357	<0.001*	4.188	0.002*

\*  $p < 0.05$

NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; FMA, Fugl-Meyer Assessment; FAC, Functional Ambulatory Categories; ASHA-NOMS, Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System; K-FAST-SF, Korean version of Frenchay Aphasia Screening Test Short Form

표 4. 발병 3개월 후 뇌출혈 환자 다변량 분석

요인	1차 초발 뇌졸중 코호트		2차 초발 뇌졸중 코호트	
	$\beta$	(p-value)	$\beta$	(p-value)
나이	-0.465	<0.001*	-0.466	<0.001*
발병 전 동반 질환	1.205	0.018*	-	
발병 7일 뇌졸중 중증도(NIHSS)	-0.822	<0.001*	-	
발병 7일 운동기능(FMA)	0.205	<0.001*	0.390	<0.001*
발병 7일 이동기능(FAC)	-		2.279	<0.001*
발병 7일 삼킴기능(AHSA-NOMS)	1.518	<0.001*	-	
초기 입원 중 폐렴	-11.316	0.002*	-73.613	<0.001*
초기 입원 중 호흡 부전	-18.802	0.003-	-	
초기 입원 기간	-0.151	<0.001*	-	

\*  $p < 0.05$

NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; FMA, Fugl-Meyer Assessment; FAC, Functional Ambulatory Categories; ASHA-NOMS, Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System

## 5. 뇌졸중 발병 6개월 후유장애 발생률

1차 초발 뇌졸중 코호트 환자와 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자에서 발병 후 6개월 후유 장애 발생률을 확인하였다. 한국판 수정바델지수(K-MBI)를 이용한 장애 정도는 1차 초발 뇌졸중 코호트에서 발병 6개월째에 35.9%의 환자가 장애에 해당하는 점수를 보였으나, 2차 초발 뇌졸중 코호트에서는 28.2%에 해당하는 환자만이 장애에 해당하였다. 이 외에도 운동기능, 이동기능, 인지기능,

언어기능, 삼킴기능, 우울정도 모두에서 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자의 후유장애 발생률이 적은 것을 확인할 수 있었다(그림 4).

## 6. 국내 초발 뇌졸중 환자의 초기 집중재활치료 효과

1차 초발 뇌졸중 코호트 환자 중, 초기 집중재활치료를 받은 1,547명과 2차 초발 뇌졸중 코호트 환자 중 초기 집중재활치료를 받은 539명을 대상으로 분석하였을 때, 2차 초발 뇌졸중 코호트에서

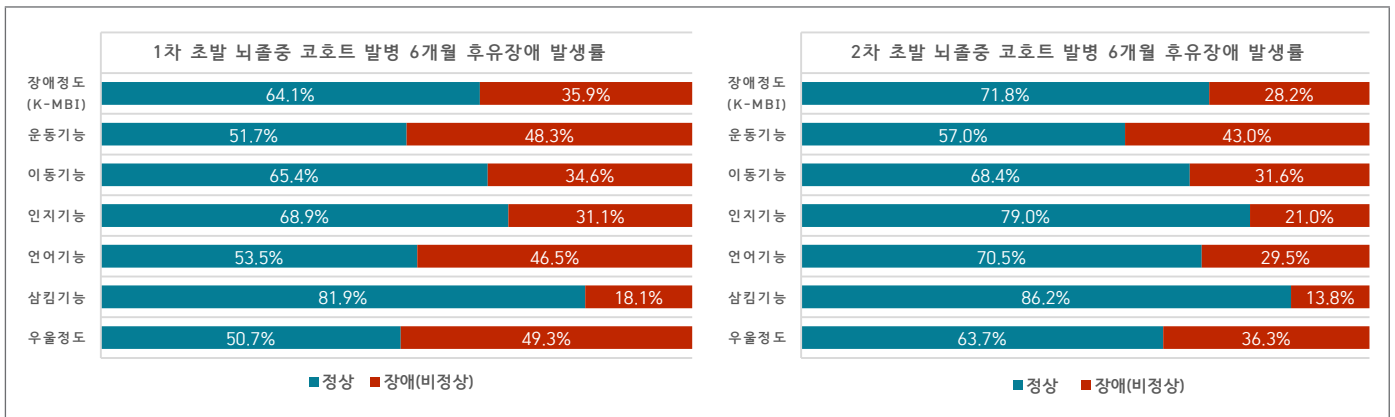


그림 4. 뇌졸중 발병 6개월 후유장애 발생률

K-MBI, Korean version of Modified Barthel Index

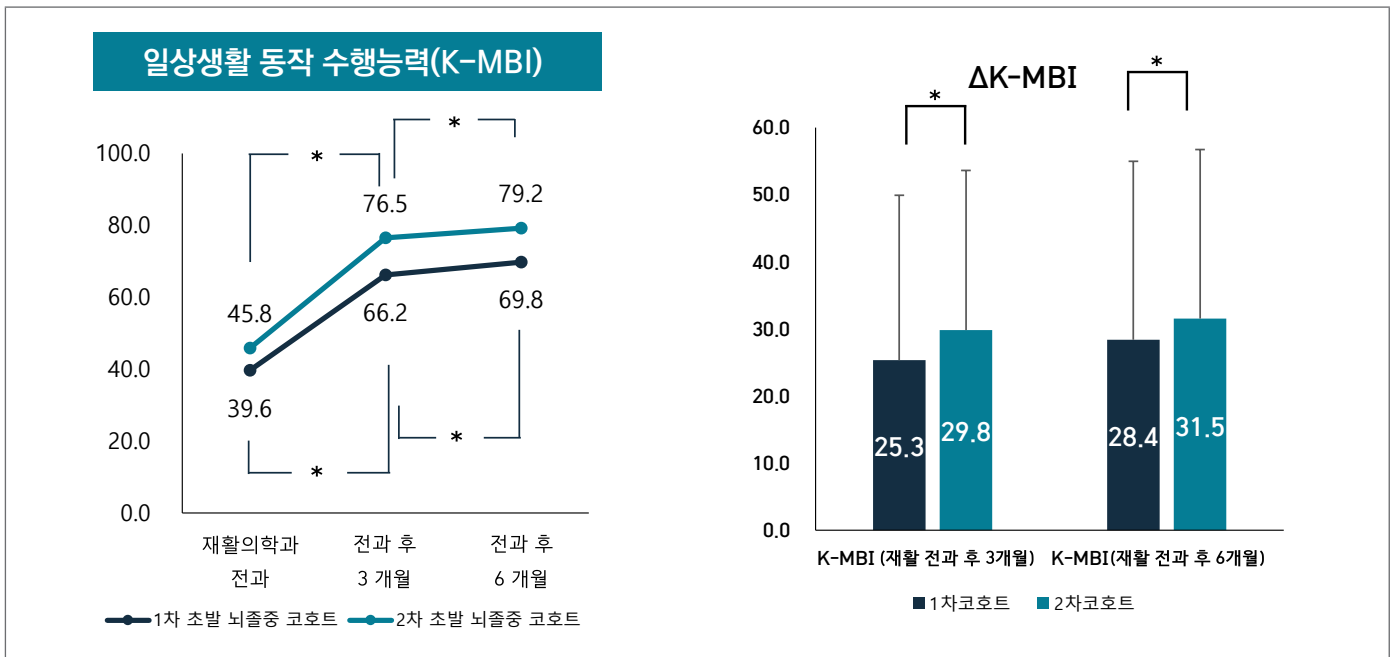


그림 5. 초기 입원 중 집중재활치료를 받은 환자의 일상생활 동작 수행능력 비교

K-MBI, Korean version of Modified Barthel Index

\* p<0.05

1차 초발 뇌졸중 코호트에 비해 일상생활 동작 수행능력의 향상 정도가 재활의학과 전과 시점, 발병 후 3개월, 6개월 시점에서 모두 의미 있게 큰 차이를 보였다( $p < 0.05$ )(그림 5).

## 맺는 말

'뇌졸중 환자의 재활분야 장기적 기능 수준 관련 요인에 대한 10년 추적조사 연구(초발 뇌졸중 코호트)'는 2012년부터 전국의 11개 대학병원 및 대학교가 참여한 국내 최대 규모의 뇌졸중 환자 장기추적 코호트이다. 이 연구를 통해 우리나라 뇌졸중 환자의 장기적 기능 수준 관련 요인과 특성에 대한 10년 이상 장기 추적조사의 기반을 구축하였고, 코로나바이러스감염증-19으로 인해 어려운 상황에도 불구하고 70% 이상의 높은 추적률을 지속적으로 유지하고 있다.

이 연구는 환자와 주기적으로 직접적인 대면평가를 통하여 다양한 임상적 정보와 국제적으로 표준화된 평가도구를 사용하여 각종 기능 수준의 객관적 지표들을 획득하였다는 데에 큰 의의가 있다. 또한, 1차와 2차 초발 뇌졸중 코호트를 같은 환자 기준을 적용하여 모집하고 비교 분석함으로써 급속히 변화하는 의료 및 사회적 환경의 영향을 확인할 수 있었다. 최근 우리나라는 인구 구조가 고령화되었고, 건강보험 정책의 확대와 심뇌혈관질환관리법의 제정 및 시행 등 뇌졸중 발병 및 관리 환경에 많은 변화가 있었다. 2014년부터는 급성기 뇌경색 치료제인 액티라제(성분명: 알테플라제, rt-PA)의 급여기준이 급성 뇌경색 증상 최초 발현 후 기존 3시간에서 최대 4.5시간까지 확대 적용되었으며, 2015년 7월 1일부로 새로운 경구용 항응고제(New Oral Anti Coagulant drugs, NOAC)가 요양급여 대상으로 포함되었다. 2019년부터는 급성 뇌경색에서 혈전제거술은 기존에 증상 발생 8시간 이내만 급여 인정에서 최대 24시간 이내 환자이더라도 세부조건을 충족한 경우로 급여가 확대되었다. 또한, 급성 뇌경색 환자에서 혈전 제거술 이후에도 혈관이 막힐 가능성이 큰 경우 동맥 스텐트 삽입술의 급여가 확대되었다. 이에 따라 1차 초발 뇌졸중 코호트연구 대상자들과 2차 초발 뇌졸중 코호트연구 대상자들의

임상 특성 및 초기 치료 양상에 유의한 차이를 보였다. 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 초기에 뇌졸중 유니트(Stroke Unit)에서 치료를 받는 비율이 증가하였으며, 뇌경색 환자에게서 물리적 혈전제거술, 경동맥 혈전용해술을 받는 비율과 초기 입원 중 재활치료를 받는 환자의 비율이 증가하였다.

또한, 이 연구의 회귀분석에 따르면 뇌졸중 환자의 생존율과 기능 장애에 영향을 미치는 여러 요인 중 의학적으로 조절 가능한 것은 폐렴, 요로감염, 호흡 부전을 포함한 합병증 발생 예방과 초기의 집중적 재활치료 뿐이었다[6]. 이는 선행 연구들에서 급성 및 아급성기의 운동, 보행 및 언어기능이 만성기 뇌졸중 환자의 기능 수준과 관련이 있다고 보고한 것과 부합한다[7-10]. 이를 통하여 만성기 뇌졸중 환자의 기능 수준 유지 및 회복을 위하여서는 초기 집중 재활치료와 합병증 관리를 통하여 급성기와 아급성기의 기능 수준을 올려놓는 것이 중요하다는 것을 알 수 있다.

결과적으로 뇌졸중 초기 치료의 변화와 사회 환경의 변화에 따라 1차 초발 뇌졸중 코호트에 비해 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 발병 6개월째에 후유 장애율을 분석하였을 때, 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 운동, 언어, 인지, 이동, 삼킴, 우울, 일상생활 동작 수행능력(장애정도) 모두에서 후유 장애율이 낮은 것을 확인할 수 있었다. 추후에도 변화하는 사회 환경에 따라 뇌졸중 환자의 사망률, 재발률, 초기 특성, 장기적 후유장애 및 삶의 질에 대한 지속적인 연구를 통하여 시대적 특성에 맞는 뇌졸중 관리 정책을 입안하고 적용하는 것이 필요할 것으로 보인다.

앞으로 지속적인 전국적 규모의 뇌졸중 환자 장기적 추적 연구 결과를 바탕으로 초고령화 사회로 진행 중인 우리나라의 인구 구조와 보건 정책의 변화가 뇌졸중 환자의 생존율과 기능에 미치는 영향을 직접적으로 확인할 수 있을 것이며, 뇌졸중 발병 위험요인의 하나로 여겨지는 코로나19 감염으로 인하여 추후 뇌졸중 환자가 증가할 수 있는 위험을 고려할 때, 미래에 대비한 심뇌혈관질환 관련 정책 수립 방향성을 설정하는 데에도 도움이 될 것이다.

**① 이전에 알려진 내용은?**

뇌졸중은 생존자에게 다양한 정도의 후유장애를 남겨 삶의 질을 저해할 뿐만 아니라 가정과 사회에 정서적 경제적 부담을 초래한다. 뇌졸중의 특성상 급성기 치료비용과 함께 후유장애에 따른 장기적 치료비용이 높으며, 뇌경색 진료비는 점차 증가하고 있다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

2차 초발 뇌졸중 코호트 환자들은 전반적으로 고령화되었으나, 발병 전 기능 수준은 오히려 향상되었다. 또한, 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 초기에 뇌졸중 유니트에서 치료를 받고 재활치료를 받는 비율이 증가하였으며, 뇌경색 환자에서 기계적 혈전제거술, 경동맥 혈전용해술을 받는 비율이 증가하였다. 결과적으로 1차 초발 뇌졸중 코호트에 비해 2차 초발 뇌졸중 코호트에서 모든 기능영역에 대한 발병 6개월째의 후유장애 발생이 감소하였다. 또한, 요인 분석을 통해 초기의 집중재활치료와 폐렴은 기능 예후에 영향을 주는 중요한 조절 가능 요인임을 확인하였다.

**③ 시사점은?**

뇌졸중 환자의 초기 입원치료 시 재활치료의 필요성을 파악하고 이를 적극적으로 적용하는 관리체계를 갖추는 것은 환자의 기능 회복뿐 아니라 사회경제적으로도 이득이 된다. 추후 지속적인 전국적 규모의 뇌졸중 환자 장기적 추적 연구 결과를 바탕으로 초고령화 사회로 진행 중인 우리나라의 인구 구조와 보건 정책의 변화가 뇌졸중 환자의 생존율과 기능에 미치는 영향을 직접적으로 확인할 수 있을 것이며, 미래에 대비한 심뇌혈관질환 관련 정책 수립 방향성을 설정하는 데에도 도움을 줄 것이다.

- Chang, W.H., et al., Role of Intensive Inpatient Rehabilitation for Prevention of Disability after Stroke: The Korean Stroke Cohort for Functioning and Rehabilitation (KOSCO) Study. *Brain & Neurorehabilitation* 2016;9(2):1-10.
- 안정훈 등. 보건의로 의사결정에서 비용-효과성에 관한 아시아 공동연구. 한국보건의로연구원 연구보고서. 2012;1(1):1-76.
- 질병관리청, 한국뇌졸중재활코호트연구단, 우리나라 초발 뇌졸중 생존율과 후유장애 및 재활에 관한 10년 연구보고서, 2021.
- Veerbeek JM, Kwakkel G, van Wegen EE, Ket JC, Heymans MW. Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke: a systematic review. *Stroke; a journal of cerebral circulation* 2011; 42(5): 1482-8.
- Parker VM, Wade DT, Langton Hower R. Loss of arm function after stroke: measurement, frequency, and recovery. *Int Rehabil Med* 1986; 8(2): 69-73.
- Meijer R, van Limbeek J, Peusens G, et al. The Stroke Unit Discharge Guideline, a prognostic framework for the discharge outcome from the hospital stroke unit. A prospective cohort study. *Clin Rehabil* 2005; 19(7): 770-8.
- Kim BR, Han EY, Joo SJ, Kim SY, Yoon HM. Cardiovascular fitness as a predictor of functional recovery in subacute stroke patients. *Disabil Rehabil* 2014; 36(3): 227-31.

**참고문헌**

- Barker-Collo S. et al. Auckland stroke outcomes study: part 2: cognition and functional outcomes 5 years poststroke. *Neurology* 2010;75(18):1608-1616.
- 국가통계포털 <https://kosis.kr/index/index.do>, 2020.
- Chang, W.H., et al., Korean Stroke Cohort for functioning and rehabilitation (KOSCO): study rationale and protocol of a multi-centre prospective cohort study. *BMC Neurol* 2015;15(1):1-7.

## Abstract

## Comparisons of the characteristics, initial treatment, rehabilitation therapy and long-term functional outcomes of first-ever stroke patients over a 10-year period: The KOSCO Study

Yun-Hee Kim, Won Hyuk Chang, Seyoung Shin, Doo-na Cho

Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Deog Young Kim, Yong Wook Kim, Dae Hyun Kim, Ji-hyun Park

Department and Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Jongmin Lee, Hyun-Haeng Lee

Department of Rehabilitation Medicine, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea

Min Kyun Sohn, Sung-Ju Jee

Department of Rehabilitation Medicine, Chungnam National University College of Medicine, Daejeon, Korea

Sam-Gyu Lee, Min-Keun Song

Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

Yong-il Shin, Sung-Hwa Ko, Ji-Hong Min

Department of Rehabilitation Medicine, Pusan National University School of Medicine, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

Yang-Soo Lee, Yu-Sun Min, Ae-Ryoung Kim

Department of Rehabilitation Medicine, Kyungpook National University School of Medicine, Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea

Min Cheol Joo, Ji-hee Kim

Department of Rehabilitation Medicine, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

Gyung-Jae Oh, Young-Hoon Lee

Department of Preventive Medicine, Wonkwang University, School of Medicine, Iksan, Korea

So Young Lee

Department of Rehabilitation Medicine, Jeju National University Hospital, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Jun Hee Han

Department of Statistics, Hallym University, Chuncheon, Korea

Jeonghoon Ahn

Department of Health Convergence, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Soo Mi Choi, Jeessoo Seo, Seon Kui Lee

Division of Chronic Disease Prevention, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency

The incidence of stroke has increased, and most stroke survivors are left with some degree of residual disability, which places a significant burden on patients, caregivers, and the society. Development of structured stroke care requires long-term assessment of functional outcomes to identify the factors that influence residual disability and quality of life in stroke survivors.

The Korean Stroke Cohort for Functioning and Rehabilitation (KOSCO) is a multi-center, prospective, longitudinal study conducted to investigate the survival and recurrence rates, functional status, mood, and quality of life of patients who have suffered ischemic or hemorrhagic strokes based on face-to-face assessments and interviews. In this study, we also conducted rehabilitation intervention studies to investigate the effects of early intensive rehabilitation therapies on long-term functional outcomes, and analyzed the cost-effectiveness of early intensive rehabilitation therapy in first-ever stroke patients.

Of the 10,636 patients who had suffered their first-ever stroke and who were admitted to 9 hospitals in Korea between August 2012 and May 2015, 7,858 patients agreed to participate in the follow-up study and were enrolled in the 1<sup>st</sup> Korean Stroke Cohort. The 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort conducted between January and December 2020 and included 2,413 patients who agreed to participate in the follow-up study out of the 4,065 patients examined. The clinical and early treatment characteristics of stroke patients differed between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohorts, reflecting socio-environmental changes such as aging and medical insurance coverage of stroke care.

Patients in the 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort patients had a significantly higher mean age, higher prevalence of metabolic syndrome and higher previous functional level than those in the 1<sup>st</sup> Korean Stroke Cohort. In addition the rate of admission to stroke unit increased among patients in the 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort, and the number of patients who received interventional and rehabilitation treatment during the initial hospital treatment increased. Overall, functional outcomes at six months after stroke onset were better in the 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort. In addition, a multiple regression analysis showed that intensive rehabilitation treatment and pneumonia during the initial hospitalization were significant modifiable factors at three months after stroke onset.

These results provide useful information for establishing a comprehensive and structured stroke care system and national policy development for better management of stroke patients.

**Keywords:** Stroke, Cohort study, Mortality, Rehabilitation, Functional outcome, Quality of life

---

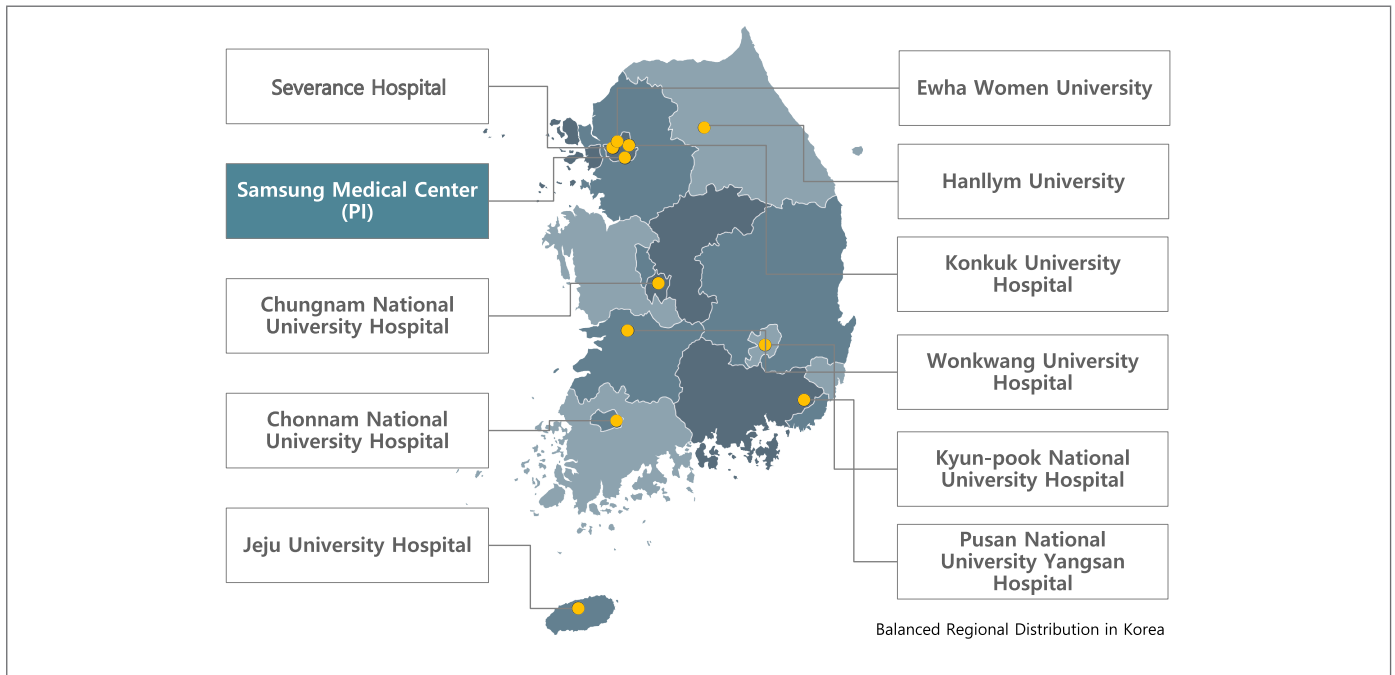


Figure 1. Distribution of 11 institutions that participated in the Korean Stroke Cohort Study

Table 1. Comparison of patient characteristics between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohorts

Characteristics	1 <sup>st</sup> Korean Stroke Cohort	2 <sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort
Ischemic stroke (%)	77.2%	76.7%
Hemorrhagic stroke (%)	22.8%	23.3%
Mean age (year)	65.1±13.5	67.0±13.3*
Previous functional level, normal (%)	69.9%	83.5%*
Comorbidity (CCAS ≥8)	5.13±1.87	2.72±1.98*

\* p<0.05

CCAS, Combined condition and age-related score

Table 2. Comparison of initial treatment and rehabilitation therapy between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Korean Stroke Cohorts

Factors	1 <sup>st</sup> Korean Stroke Cohort	2 <sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort
Patients admitted to Stroke Unit (%)	48.9%	62.7%*
Hospital day (day, mean±SD)	18.0±23.2	15.1±27.6*
Consultation for Rehabilitation (%)	75.1%	85.7%*
Consultation for Rehabilitation (day)	2.7±5.6	2.1±4.7*
Transfer to Rehabilitation department (%)	16.5%	19.7%*
Transfer to Rehabilitation department (day)	16.8±14.8	13.4±13.7*

\* p<0.05

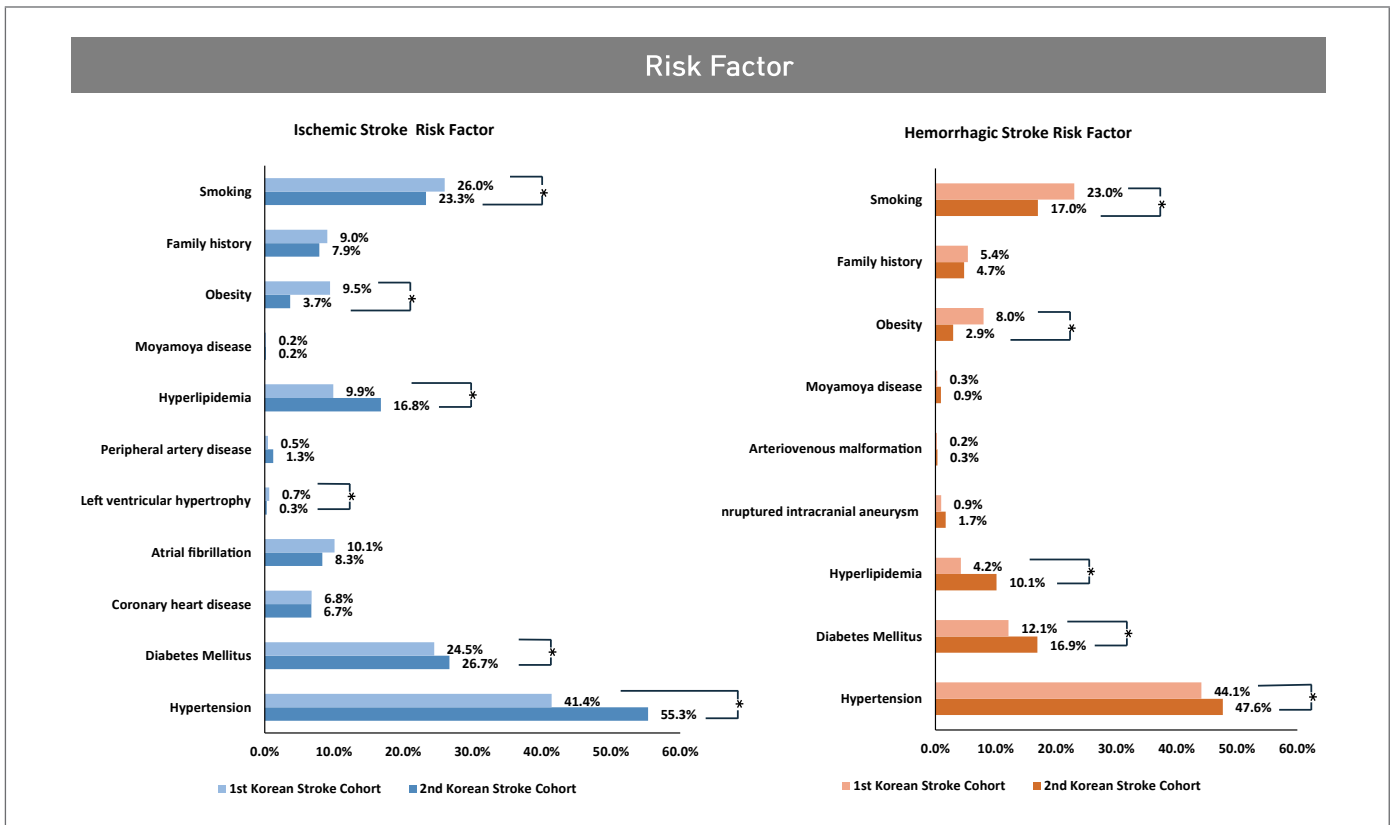


Figure 2. Comparison of stroke risk factors

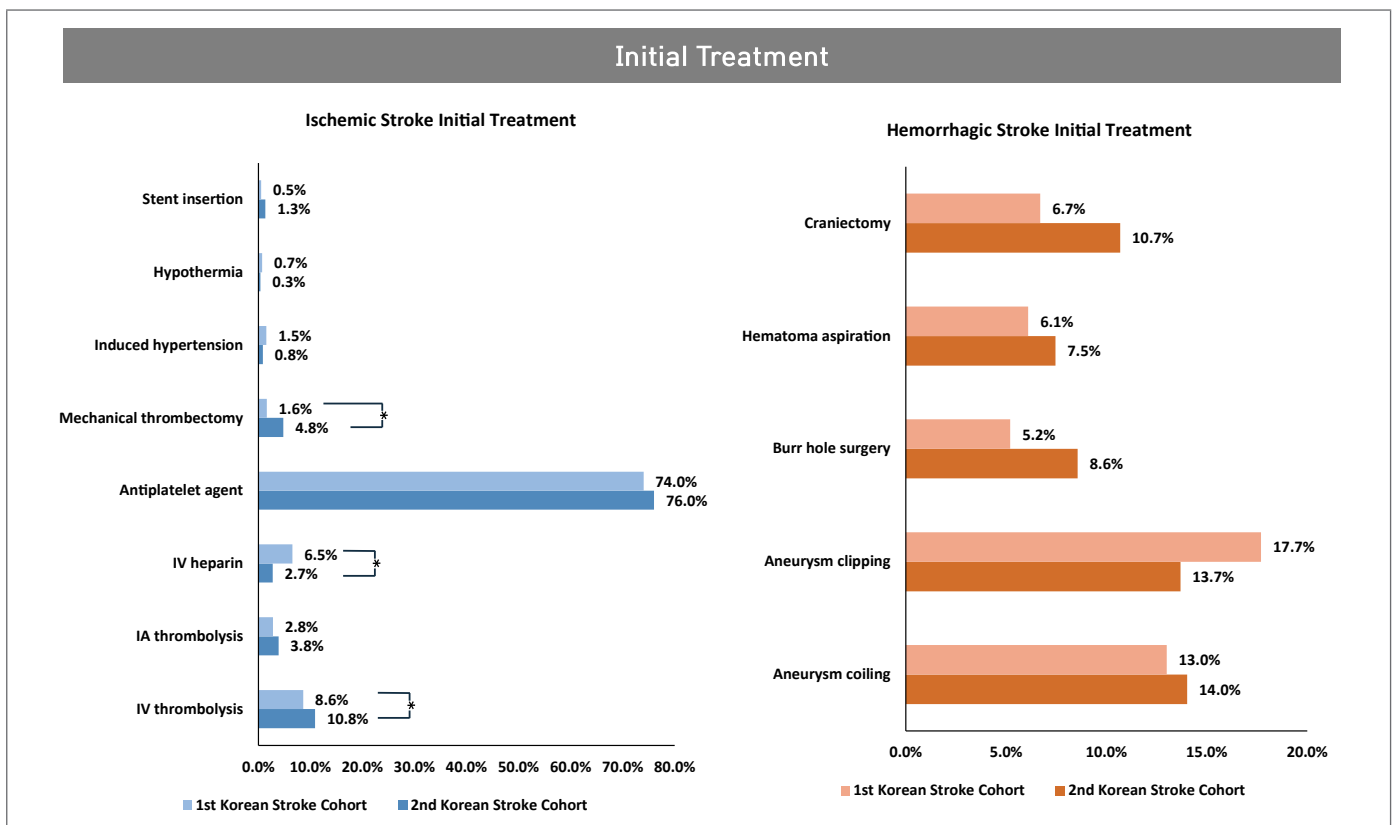
\*  $p < 0.05$ 

Figure 3. Comparison of initial stroke treatment

\*  $p < 0.05$

**Table 3.** Multiple regression analysis of ischemic stroke patients three months after stroke onset

Factors	1 <sup>st</sup> Korean Stroke Cohort		2 <sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort	
	$\beta$	(p-value)	$\beta$	(p-value)
Age	-0.268	<0.001*	-0.162	<0.001*
Alcohol	1.308	0.014*	-	
CCAS	-		-0.050	0.035*
Premorbid mRS	0.761	<0.001*	0.636	0.003*
7 day stroke severity (NIHSS)	-		-1.314	0.004*
7 day cognitive function (K-MMSE)	-1.706	<0.001*	-0.552	0.007*
7 day motor function (FMA)	0.173	<0.001*	0.258	<0.001*
7 day ambulatory function (FAC)	0.273	<0.001*	2.371	<0.001*
7 day swallowing function (ASHA-NOMS)	1.120	<0.001*	-	
7 day language function (K-FAST-SF)	-		0.349	0.006*
Pneumonia	-7.226	0.002*	-17.710	<0.001*
Urinary tract infection	-8.860	<0.001*	-	
Initial hospitalization days	-0.127	<0.001*	-	
Intensive rehabilitation treatment	5.357	<0.001*	4.188	0.002*

\* p&lt;0.05

CCAS, Combined condition and age-related score; mRS, modified Rankin Scale; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; FMA, Fugl-Meyer Assessment; FAC, Functional Ambulatory Categories; ASHA-NOMS, Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System; K-FAST-SF, Korean version of Frenchay Aphasia Screening Test Short Form

**Table 4.** Multiple regression analysis of hemorrhagic stroke patients three months after stroke onset

Factors	1 <sup>st</sup> Korean Stroke Cohort		2 <sup>nd</sup> Korean Stroke Cohort	
	$\beta$	(p-value)	$\beta$	(p-value)
Age	-0.465	<0.001*	-0.466	<0.001*
Premorbid mRS	1.205	0.018*	-	
7 day stroke severity (NIHSS)	-0.822	<0.001*	-	
7 day motor function (FMA)	0.205	<0.001*	0.390	<0.001*
7 day ambulatory function (FAC)	-		2.279	<0.001*
7 day swallowing function (ASHA-NOMS)	1.518	<0.001*	-	
Pneumonia	-11.316	0.002*	-73.613	<0.001*
Respiratory failure	-18.802	0.003-	-	
Initial hospitalization days	-0.151	<0.001*	-	

\* p&lt;0.05

mRS, modified Rankin Scale; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; FMA, Fugl-Meyer Assessment; FAC, Functional Ambulatory Categories; ASHA-NOMS, Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System

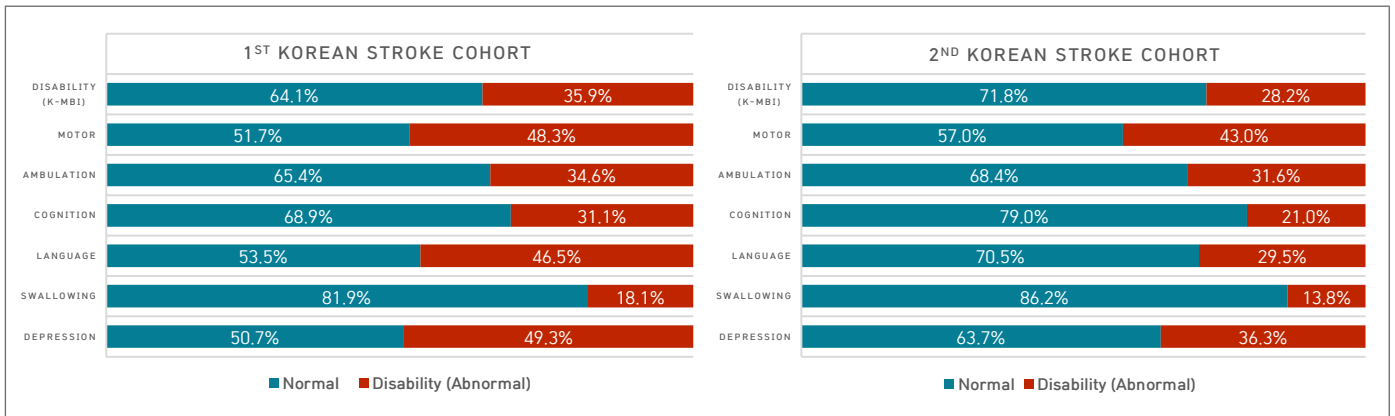


Figure 4. The incidence of disability at six months after stroke onset  
K-MBI, Korean version of Modified Barthel Index

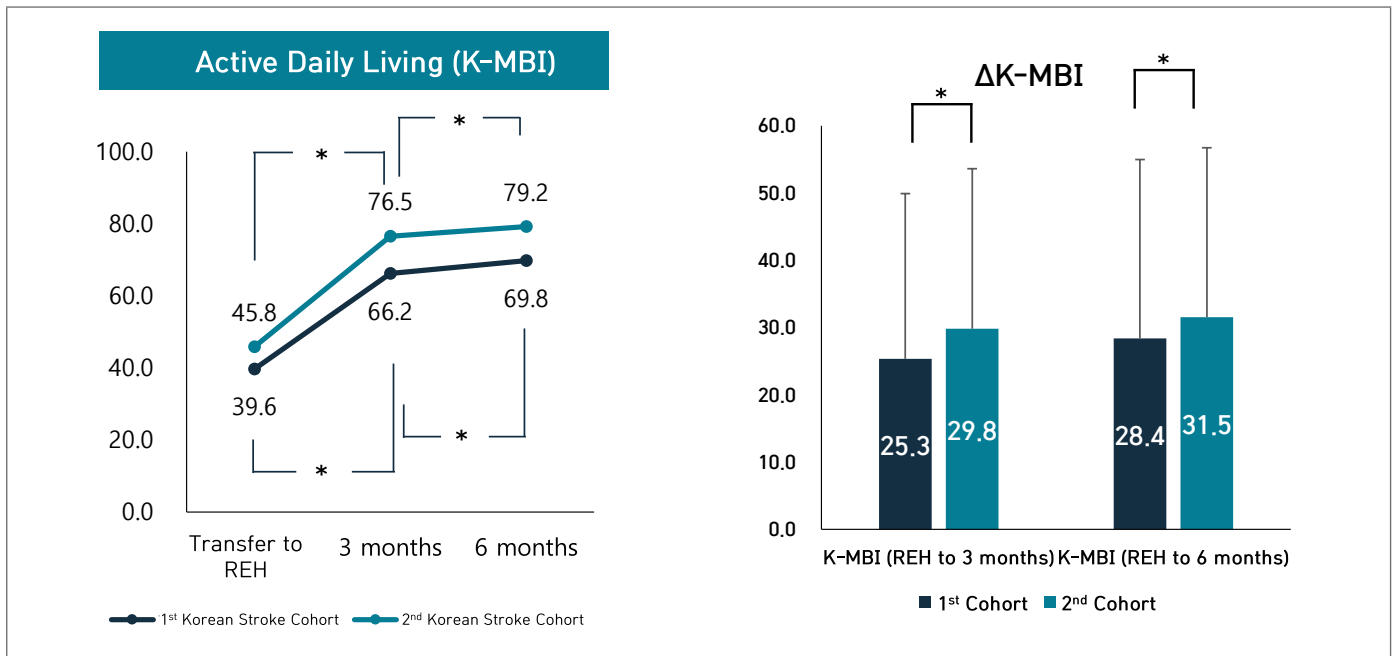


Figure 5. Comparison of the active daily living function (K-MBI) of patients who received intensive rehabilitation during initial hospitalization

\*  $p < 0.05$

REH, rehabilitation medicine department; K-MBI, Korean version of Modified Barthel Index