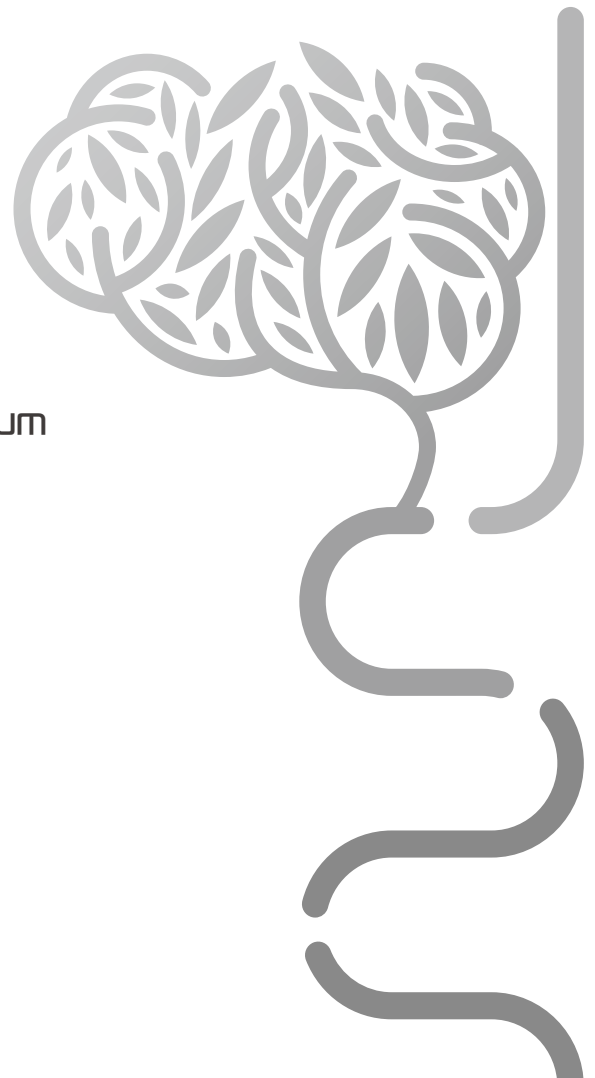


**2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO)
뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및
대한뇌혈관내치료의학회(KoNES)
준계보수교육**

**2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의체
심포지엄**

일시 2025. 2. 22 (토)

장소 판교 차바이오텍플렉스 지하1층 Auditorium



안녕하십니까? 대한뇌혈관내치료의학회 회원여러분

처음 겪어보는 정치적 혼란 속에서도 뇌혈관 질환 환자들의 조기 진단과 치료를 위해 열정을 불태우고 계신 회원 여러분께 진심어린 경의를 표합니다. 어느덧 성큼 다가온 봄과 함께 우리 나라와 의료계에도 바람직한 변화가 찾아오길 기원하며, 대한뇌혈관내치료의학회 산하 급성뇌경색치료연구회가 준비한 2025년 ARCS에 회원 여러분을 초대합니다.

이번 연수강좌에서는 마취부터 두개골절제술에 이르는 동맥내 혈전제거술 관련 다양한 주제들에 대한 Practical Guides들을 준비하였습니다. 실무에서 활약하고 계신 연자들로부터 최신 경향과 함께 다양한 사례들을 경험해 보시기 바랍니다. 또한 최근 폭발적인 발전을 보이고 있는 Artificial Intelligence를 활용한 다양한 software를 소개받고 비교하는 시간도 매우 의미있는 기회가 될 것으로 생각합니다. 학술프로그램을 준비해주신 심유식 학술 이사님과 이동훈 총무이사님께 특별히 감사드리며 회원여러분의 건강과 행운을 기원합니다.

2025년 2월



급성뇌경색치료연구회 회장
권 현 조 배상

존경하는 뇌혈관 전문가 여러분,

제 1회 ‘중증응급 뇌혈관질환 전문가 네트워크 활동 보고대회’에 함께 해주셔서 진심으로 감사드립니다. 여러분의 헌신과 노력이 있기에 오늘 우리가 이 자리에 서 있을 수 있음을 잘 알고 있습니다.

지난 10개월 동안, 우리나라의 뇌혈관전문가들은 전국 각지에서 응급중증뇌혈관질환 환자들에게 신속하고 정확한 치료를 제공하기 위해, 인적 네트워크 플랫폼을 활용한 놀라운 성과를 이뤄냈습니다. 과거에는 응급상황에서 치료 의사결정이 평균 30분에서 2시간 이상 소요되었으나, 이제는 최소 6분, 최대 16분 이내에 의사결정이 이루어짐으로써 환자들이 골든타임 내에 치료를 받을 수 있었습니다. 이는 여러분 한 분, 한 분의 뛰어난 전문성과 협력이 만들어낸 값진 결과입니다.

이번 플랫폼을 통해 약 500명이 넘는 응급중증뇌혈관질환 환자들이 신속한 치료를 받았으며, 이는 ‘응급실 뺑뺑이’를 막는 데 중요한 역할을 했습니다. 또한, 이번 데이터는 그동안 공개되지 않았던 최초의 자료로, 지역 완결적인 응급 치료 체계 구축의 중요성과 자원의 효율적 연결이 얼마나 중요한지를 잘 보여주는 사례입니다.

전국의 뇌혈관전문가들이 힘을 합쳐 이룬 성과는, 향후 더욱 효과적인 중증 뇌혈관질환 치료를 위한 중요한 이정표가 될 것입니다. 우리는 여전히 많은 도전과 과제를 마주하고 있지만, 오늘 이 자리를 통해 그동안의 성과를 공유하고, 앞으로 나아갈 방향에 대해 심도 깊은 논의를 나누기를 기대합니다.

끝으로, 오늘 대회가 유익한 학문적 교류와 협력의 장이 되기를 바라며, 여러분의 지속적인 연구와 협력이 우리나라 뇌혈관질환 치료 환경을 더욱 개선해 나가는 데 중요한 역할을 할 것이라 확신합니다.

감사합니다.

2025년 2월



중증응급 뇌혈관질환 전문가 네트워크 전국 협의회 의장
박익성 배상

존경하는 대한뇌혈관내치료의학회 회원 여러분 안녕하십니까?

대한뇌혈관내치료의학회 회장 권순찬입니다.

대한뇌혈관내치료의학회는 회원들의 임상 역량 강화를 위해 항상 노력하고 있습니다.

2025년 을사년 청사의 해를 맞이하여, 대한뇌혈관내치료의학회의 첫번째 학술 행사를 전하려고 합니다.

아시다시피 뇌졸중재개통 심포지엄 (Arterial Recanalization in Cerebral Stroke, ARCS)은 대한뇌혈관내치료의학회 산하 급성뇌경색치료 연구회 (ASTRO)가 주최하는 춘계 보수교육 프로그램입니다.

2019년부터 시작된 ARCS 심포지엄은, 여러 뇌혈관 관련 학문 분야 중에서도 급속히 발전하고 있는 급성기 뇌경색 치료에 대한 회원 여러분의 최신 정보를 공유하고 임상 경험을 바탕으로 한 심도 깊은 토의의 장으로 해를 거듭할수록 학문의 깊이를 더 해가는 것으로 생각합니다. 올해도 기대되는 훌륭한 프로그램을 기획해 주신 권현조 회장님과 임원진 여러분께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

특히 2025년 심포지엄에서는 대한뇌혈관내치료의학회와 대한뇌혈관외과학회의 주도로 작년부터 시작한 「중증 응급 뇌혈관질환 치료전문가 네트워크 시범사업」의 그 동안의 운영 현황 정리와 신속 의사결정 플랫폼 개선 및 활성화 방향에 대한 회원 분들의 경험을 공유하고 깊은 토의의 시간을 마련하였습니다. 보건복지부 시범사업인 중증응급 뇌혈관질환 치료 전문가 네트워크 사업의 원활한 활동을 통해 환자 분들에게 좋은 치료 결과로 연결되고 있다고 생각합니다. 적극적으로 참여해 주신 저희 회원 여러분 노력에 경의를 표하며 전문가 네트워크 활동이 관리단과 여러 병원 의료진들의 합심으로 의미 있는 성과를 얻으셔서 빠른 시간 내에 시범사업을 넘어서 새로운 진료 시스템으로 정착하기를 다시 한번 기대합니다.

진료와 연구 등으로 많이 바쁘시겠지만 유익한 자리를 마련 하였으니 2025년 2월 판교에서 많은 회원 여러분들을 만나 뵈 수 있기를 기원합니다.

2025년 2월



대한뇌혈관내치료의학회 회장
권 순 찬 배상

급성뇌경색치료연구회(Acute Stroke Treatment Research Organization) 2기 임원단

직책	지역	이름	병원
회장	충청	권현조	충남대병원
부회장	경남	진성철	인제대 해운대백병원
총무	경기	이동훈	가톨릭빈센트병원
학술	인천	심유식	인하대학교병원
정책 I	경북	정영진	영남대학교병원
정책 II	경기	박정현	동탄한림대병원
재무	경남	김성태	부산백병원
수련교육	서울	오인호	중앙보훈병원
국제교류	경기	김성한	부천성모병원
대외협력 I	경기	신승훈	차의과대학 분당차병원
대외협력 II	경기	이호준	순천향대 부천병원
회원관리	인천	김명진	가천대 길병원
회칙개정	전남	문종현	광주기독병원
진료지침	전북	박정수	전북대병원
전산	경북	김창현	계명대 동산병원
홍보·간행 I	전남	하상우	조선대학교병원
홍보·간행 II	강원	양구현	강릉아산병원
보험	서울	이성호	서울대병원
전문병원 I	경북	홍대영	에스포항병원
전문병원 II	서울	김상욱	명지성모병원
전문병원 III	경북	서원덕	대구굿모닝병원
종합병원	충청	조경일	청주하나병원
간사	충청	조민재	충북대병원

2023~2025 14대 대한뇌혈관내치료의학회 임원진

상임이사

직위	성명	소속
회장	권순찬	울산대학교병원
부회장	박석규	순천향대학교 서울병원
총무	하성곤	고려대학교 안산병원
학술	김태곤	차의과대학교 분당차병원
정책	신승훈	차의과대학교 분당차병원
	하상우	조선대학교병원
재무	김훈	가톨릭대학교 부천성모병원
수련교육	김영우	가톨릭대학교 의정부성모병원
	박중철	울산대학교 서울아산병원
간행	이종영	한림대학교 강동성심병원
보험	정준호	연세대학교 세브란스병원
	조동영	이화여자대학교 서울병원
	박근영	연세대학교 세브란스병원
	이성호	서울대학교병원
대외협력	장철훈	영남대학교병원
	임용철	아주대학교병원
국제교류	박근영	연세대학교 세브란스병원
법제윤리	김성림	가톨릭대학교 부천성모병원
	정영진	영남대학교병원
홍보	윤원기	고려대학교 구로병원
	양구현	울산대학교 강릉아산병원
전산정보	신동성	순천향대학교 부천병원
	신희섭	강동경희대학교병원
회원관리	고준경	부산대학교병원
진료지침	오재상	가톨릭대학교 의정부성모병원
연보·학회사편찬	심숙영	명지성모병원
진료심의	강현승	서울대학교병원
여의사회	김소연	가톨릭관동대학교 국제성모병원
	조수희	울산대학교 강릉아산병원
전문병원	김문철	에스포항병원
	허준	명지성모병원
	전우열	대구굿모닝병원
	김희섭	청주효성병원
별정직 이사 (학술지편집)	김대원	원광대학교병원
별정직 이사 (인증관리)	성재훈	가톨릭대학교 성빈센트병원
	오인호	중앙보훈병원
	김창현	계명대학교 동산의료원

2023~2025 14대 대한뇌혈관내치료의학회 임원진

직위	성명	소속
별정직 이사 (다기관임상)	황교준	분당제생병원
	김영수	에스포항병원
심뇌혈관정책	윤창환	분당서울대학교병원 순환기내과
	이찬희	영남대학교병원 순환기내과
	옥민수	울산대학교 예방의학과
뇌신경마취	박희평	서울대학교병원 마취통증의학과
의료기기 연구	양수근	인하대학교 의생명학과
뇌신경재활	김수아	순천향대학교 천안병원 재활의학과
	김여형	가톨릭대학교 의정부성모병원 재활의학과
	김기훈	고려대학교 안산병원 재활의학과
다학제연구	이학승	원광대학교병원 신경과
	정용안	가톨릭대학교 인천성모병원 핵의학과
	이아름	순천향대학교 부천병원 영상의학과
	김광준	연세대학교 세브란스병원 노년내과
특별이사 (대외협력)	김범태	순천향대학교 부천병원
특별이사 (WFITN)	신용삼	가톨릭대학교 서울성모병원
특별이사 (정책)	권오기	분당서울대학교병원
특별이사 (연보, 학회사편찬)	고준석	강동경희대학교병원
특별이사 (의학회)	윤석만	순천향대학교 천안병원
특별이사 (신의료기술/장비/재료)	강동훈	경북대학교병원
특별이사 (WFITN 준비이사)	최재호	가톨릭대학교 서울성모병원
	이중구	가톨릭대학교 서울성모병원
특별이사 (회칙관리)	이동훈	가톨릭대학교 성빈센트병원
특별이사 (KSCVS)	이재환	연세대학교 용인세브란스병원
특별이사 (CME)	반승필	분당서울대학교병원
특별이사 (ASTRO)	권현조(회장)	충남대학교병원
	진성철(부회장)	인제대학교 해운대백병원
특별이사	장인복	한림대학교 평촌성심병원
	장경술	진주한일병원
	정진영	참포도나무병원
	조준성	단국대학교병원
	남택균	중앙대학교병원
	장동규	가톨릭대학교 인천성모병원
	백진욱	제주한라병원
	김명진	가천대학교 길병원
광주/전라지회	김대원	원광대학교병원
대구/경북지회	홍대영	에스포항병원

2023~2025 14대 대한뇌혈관내치료의학회 임원진

직위	성명	소속
대전/충청지회	임정욱	세종충남대학교병원
부산/울산/경남지회	최재형	동아대학교병원
인천지회	유찬중	가천대학교 길병원

감사 (2명)

직위	성명	소속
감사	김창현	양산부산대학교병원
	박정현	한림대학교 동탄성심병원

간사 (3명)

직위	성명	소속
회장 간사	김성태	인제대학교 부산백병원
총무 간사	김훈	가톨릭대학교 부천성모병원
학술 간사	김정재	연세대학교 세브란스병원

명예회장 (3명)

직위	성명	소속
명예회장	백민우	인봉의료재단 뉴고려병원
	권도훈	울산대학교 서울아산병원
	김영준	한림대학교 강남성심병원

전임회장단 (10명)

직위	성함	소속
초대, 제2대	백민우	인봉의료재단 뉴고려병원
제3대	김영준	한림대학교 강남성심병원
제4, 5대	권도훈	울산대학교 서울아산병원
제6대	안성기(작고)	(전) 한림대학교 성심병원
제7대	신용삼	가톨릭대학교 서울성모병원
제8대	권오기	분당서울대학교병원
제9대	김범태	순천향대학교 부천병원
제10대	성재훈	가톨릭대학교 성빈센트병원
제11대	고준석	강동경희대학교병원
제12대	윤석만	순천향대학교 천안병원
제13대	장철훈	영남대학교병원

Program

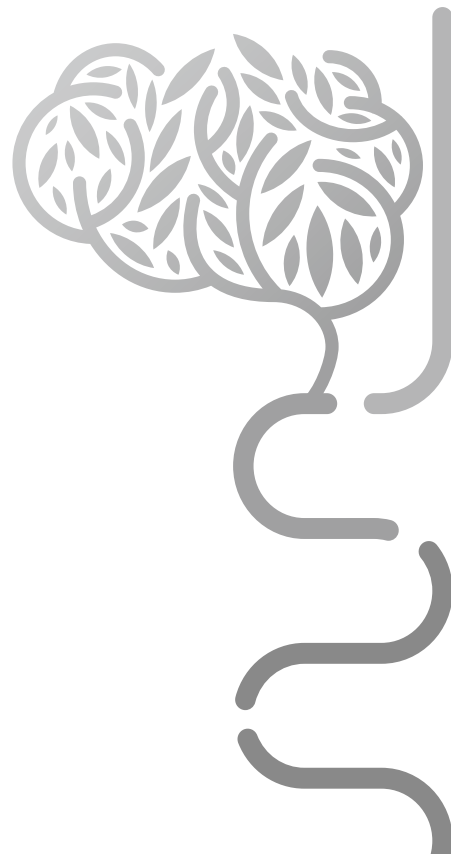
09:30-10:00	Registration		
10:00-10:10	Opening Remark	권현조(ASTRO 급성뇌경색치료연구회장) 박익성(네트워크 전국협의회 의장)	
	Congratulatory Remark	권순찬(KoNES 대한뇌혈관내치료의학회장)	
10:10-12:00	Session I. 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가 네트워크 심포지엄	좌장: 박익성(가톨릭대), 권순찬(울산대)	
10:10-10:30	뇌혈관 네트워크 운영 결과와 의의	김강민(서울대)	13
10:30-10:50	플랫폼 개선과 외부 연결 전략	김창현(계명대)	17
10:50-11:10	플랫폼 활성화 경험과 제언	김웅범(전남대)	24
11:10-11:40	패널 토의	장재원(보건복지부 질병정책과장) 최규선(한양대) 양구현(울산대)	27 28 29
11:40-12:00	종합 토론		
12:00-13:00	Luncheon Seminar	좌장: 신승훈(차의과학대)	
12:00-12:10	Next neuroprotective agent	양우정(SK Chemical)	33
12:10-13:00	점심식사(구내식당)		
13:00-13:50	Session II. Acute Ischemic Stroke and Artificial Intelligence	좌장: 윤석만(순천향대), 장철훈(영남대)	
13:00-13:20	Estimating ischemic core using artificial intelligence	류위선(JLK CMO)	37
13:20-13:40	Non-contrast CT-based AI solution for emergent large vessel occlusion and notification	신동훈(Heuron CEO)	47
13:40-13:50	Discussion		
13:50-14:10	Photo and Break Time		
14:10-16:20	Session III. Practical Guides in Mechanical Thrombectomy	좌장: 김태곤(차의과학대), 진성철(인제대)	
14:10-14:30	Conscious sedation vs. General anesthesia for IA thrombectomy	박영기(을지대)	51
14:30-14:50	How to manage MeVOs: Tips and tricks	배진우(인하대)	52
14:50-15:10	Thrombectomy for Posterior circulation: evidence and device selection	박정현(한림대)	60
15:10-15:30	Stroke Unit care and antithrombotics after IA thrombectomy	박희권(인하대 신경과)	61
15:30-15:50	Failed thrombectomy: When we consider and What to do?	김명진(가천대)	65
15:50-16:10	Decompressive hemicraniectomy in the era of mechanical thrombectomy	방창환(중앙대)	69
16:10-16:20	Discussion		
16:20-16:30	Closing Remark	권현조(ASTRO 급성뇌경색치료연구회장)	

**2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO)
뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및
대한뇌혈관내치료의학회(KoNES)
준계보수교육**

**2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의체
심포지엄**

일시 2025. 2. 22 (토)

장소 판교 차바이오컴플렉스 지하1층 Auditorium



Session I.

**중증응급 뇌혈관질환 치료전문가 네트워크 심포지엄
(10:10-12:00)**

좌장: 박익성(가톨릭대), 권순찬(울산대)

뇌혈관 네트워크 운영 결과와 의의

김강민

서울대

중증·응급 뇌혈관질환 인적 네트워크 운영 결과와 의의

2025.02.22.(토)

서울대병원 신경외과 김강민



목 차

I. 중증·응급 심뇌혈관질환 진료협력 네트워크 시범사업 개요

II. 전국 뇌혈관질환 인적 네트워크 구성 현황

III. 뇌혈관질환 인적 네트워크 플랫폼 이용현황

IV. 뇌혈관질환 인적 네트워크 운영 의의

I. 중증·응급 심뇌혈관질환 진료협력 네트워크 시범사업 개요

중증·응급 심뇌혈관질환 진료협력 네트워크 시범사업 개요

주최배경

- 심뇌혈관질환은 골든아워 내 적절한 치료로 사망예방 가능하나 전문의 소진과 이달로 공백 심화
- '필요의료지원대책(23.1)' 및 '제2차 심뇌혈관질환관리 종합계획(23.7)' 통해
응급·중증 심뇌혈관질환 전문치료 역량 강화 발효 후 아래 시범사업 추진 (24.2.26)

중증·응급 심뇌혈관질환 문제해결형 진료협력 네트워크 시범사업 2024 - 2026 (3개년)

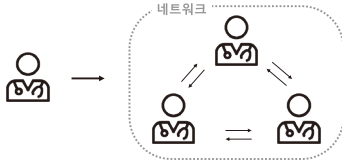
권역심뇌혈관질환센터 기반 응급심뇌혈관질환 네트워크 시범사업

- 권역심뇌센터 중심 기관 간 네트워크
- 급성심근경색 및 뇌졸중

심뇌혈관질환 인적 네트워크 시범사업

- 최종치료전문의/응급·최종치료 전문의 간 네트워크
- 급성심근경색증, 대동맥중후군, 뇌졸중

심뇌혈관질환 인적 네트워크 시범사업



- ✓ 전문의 간 직접적인 소통과 의사결정을 통해 해당 시점에 치료 가능한 **전원·이송 병원 신속 결정**
- ✓ **건강보험 재정을 활용한 개인단위 보상**
- ✓ 54개 네트워크 구성 (뇌졸중 32개, 심근경색 14개, 대동맥 증후군 6개, 심근경색+대동맥증후군 2개)
- ✓ 2024.12월 기준 : 참여전문의 1201명(충북참여 66명), 의료기관 220개

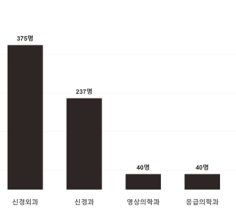
5

Ⅱ. 전국 뇌혈관질환 인적 네트워크 구성 현황

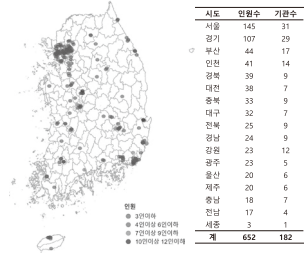
뇌혈관질환 인적 네트워크 참여전문의 현황

- 24.12월 기준 32개 뇌혈관질환 인적 네트워크 참여전문의 인원 총 692명 (54명 네트워크 중 복 소속)

□ 진료과별 참여전문의 수



□ 지역별 참여전문의 분포 (응급의학과 제외)



7

뇌혈관질환 인적 네트워크 구성

번호	책임전문의 성함(소속기관)	책임지역	번호	책임전문의 성함(소속기관)	책임지역
1	박근영(연세대학교의료원)	서울 북부	17	김지국(대전충대병원)	대전충남
2	유성욱(고려대학교병원)	서울 북부	18	고형숙(충남대병원)	대전, 세종, 논산, 옥천
3	남석(광주광역시병원)	서울 서남	19	김대원(충청대병원)	전북 전지역, 충남 서남부
4	서상일(고려대학교병원)	서울 서남, 양천, 서구, 경기안산시	20	김영서(충청대병원)	전북
5	홍정우(강동경희대병원)	서울 동남권 및 경기 동부권	21	안성환(조선대병원)	광주, 전남
6	박석규(순천향대서울병원)	서울 및 경기 동부권	22	주성일(전남대병원)	광주, 전남, 전북 일부
7	김영우(가톨릭대서울병원)	경기 동북부 및 서울 북부	23	송성일(경원대병원)	대구광역시(충북 제외)
8	정철구(본말서울대병원)	경기 남부	24	김정현(경원대병원)	대구광역시(충북 제외)
9	구재원(한림대당산병원)	경기 서북, 서울 서북	25	고준원(부산대병원)	부산, 가제, 울진
10	임동준(고려대안산병원)	경기 서남부	26	이상원(양산부산대병원)	부산동부, 양산광역시
11	박정환(인제대병원)	경기 서부, 인천, 충남	27	정해웅(인제대부산병원)	부산, 가제, 울진
12	유정환(강릉원)	인천, 부천	28	신성환(충청대병원)	양산, 울산, 포항
13	양구현(강릉원)	강원 영동권	29	권순환(충청대병원)	울산, 울산 동부
14	전진태(한림대춘천성심병원)	강원 춘천, 원주	30	송원배(창원한대병원)	경남창원 및 경남진주
15	조만재(충북대병원)	충북	31	이상원(제주한대병원)	제주
16	이상구(단국대병원)	충남, 경기 남부, 충북 일부	32	김종구(제주대병원)	제주

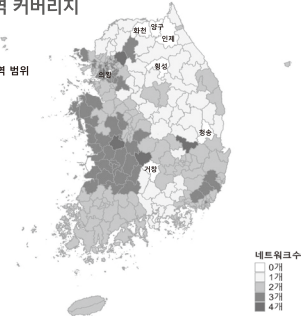
8

뇌혈관질환 인적 네트워크 지역 커버리지

- 2.26일 네트워크 사업 개시 시점
- 32개 뇌혈관질환 네트워크에서 수집한 목표지역 범위
- 네트워크의 목표지역으로 포함되지 않은 지역

* 요양 시 플랫폼 내 목표지역 범위 확대 가능

시도	시군구
경기도	의왕시
	화천군
강원도	양구군
	인제군
	홍천군
경상북도	청송군
경상남도	거창군

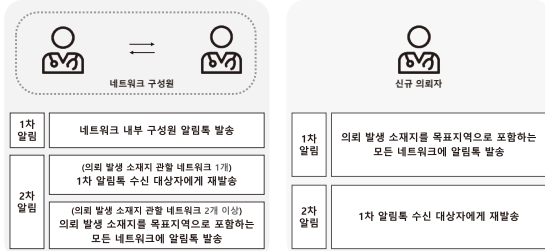


9

Ⅲ. 뇌혈관질환 인적 네트워크 플랫폼 이용현황

인적 네트워크 플랫폼 알림톡 발송 규칙

□ 사용자별 기본규칙

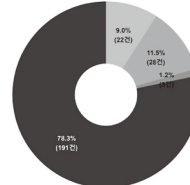


11

뇌혈관질환 인적 네트워크 플랫폼 이용 현황

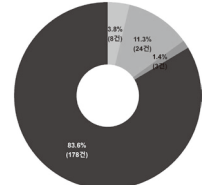
- 24.2.26 ~ 12.31 플랫폼 로그기록 기반
검토중 : 의뢰자가 최종 수락자를 선정하지 않은 상태

□ 출혈성 뇌졸중 (N = 244건, 중복의뢰 제외)



■ 수락자부재 ■ 의뢰자선택 ■ 검토중 ■ 수락

□ 허혈성 뇌졸중 (N = 213건, 중복의뢰 제외)

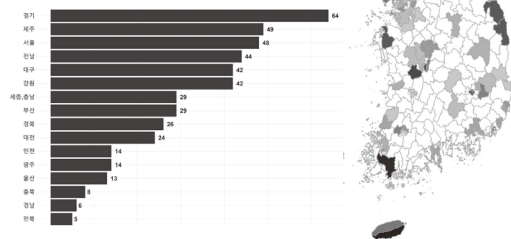


12

뇌혈관질환 인적 네트워크 플랫폼 이용 현황

- 24.2.26 ~ 12.31 플랫폼 로그기록 기반

□ 지역별 의뢰 분포 (N = 457건, 중복의뢰 제외)



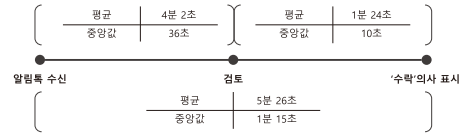
13

뇌혈관질환 인적 네트워크 플랫폼 이용 현황

- 24.2.26 ~ 12.31 플랫폼 로그기록 기반

□ 참여의료진 수락 반응

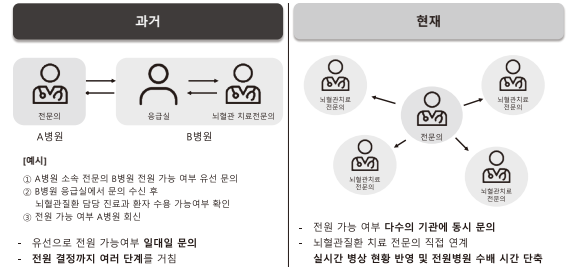
- ✓ 뇌혈관 질환 치료가 가능 의료진 가운데 1건 이상의 수락의사 표시 경험에 있는 인원 : 243명
- ✓ 의뢰 1건당 평균 2.19명의 의료진이 수락의사 표시 (수락자 부재 제외)
- ✓ 의료진의 50%가 알림톡 최초 수신 후 수락의사 표시까지 1분 15초 이내 소요



14

IV. 뇌혈관질환 인적 네트워크 운영 의의

치료전문가 직접 연계를 통한 신속 전원



16

네트워크 밖 의료진과의 연결

신규 의뢰자

- ✓ 24.4.22일 신규 의뢰자* 기능 오픈 • 신규 의뢰자 : 네트워크 외부 전문의
- ✓ 25.2월 2주차 전화번호 기준 161명 전문의(113개 기관) 가입
- ✓ 뇌혈관질환 플랫폼 의뢰 457건 중 110건(23.3%) 신규 의뢰자에 의해 발생

중양응급의료센터 광역상황실 (개시 예정)

- ✓ 중양응급의료센터 광역상황실(전원조정) 내 인적 네트워크 시범사업 플랫폼 이용 확대
- ✓ 광역상황실 내 뇌혈관질환 전원조정 시 플랫폼을 통해 의뢰 발생 소재지 관할 뇌혈관질환 인적 네트워크에 환자 대리 의뢰

17

감사합니다

플랫폼 개선과 외부 연결 전략

김창현

계명대

2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의회
심포지엄

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGAN HOSPITAL

플랫폼 개선과 외부 연결 전략

계명대학교 동산병원
신경외과 김창현

01 목 차

대구경북 인적네트워크

- 대구경북지역 인적네트워크팀의 필요성!!
- 대구경북지역 인적네트워크팀 구성원들의 역할!!
- 인적네트워크팀의 효율적인 운영을 위한 시스템 정립!!
- 성공적인 결과 (최종치료를 개선)를 평가하기 위한 방법!!

02 해당 지역의 인적 네트워크 필요성

가. 대구 경북 인구의 고령화

- 대구경북 뇌혈관질환 신경외과 네트워크를 구성하는 진료권
: 대구(237만) 및 경북(서부(77만), 북부(40만), 남부(51만))로 전체 인구는 약 408만명임
- 진료권 내 인구 고령 비율 (60세 이상)
: 윤경시(34%), 상주시(35%), 고령군(36%), 영주시(30%), 의성군(45%), 영양군(41%), 청도군(42%) 매우 높은 편임!
- 뇌혈관질환 발병 시, 초고령지역의 경북 환자들을 경북 내에서 즉시 치료가 불가능할 경우, 인적 네트워크 플랫폼을 통해 대구 또는 경북 최종 치료기관으로 신속히 이송되어야함!

02 해당 지역의 인적 네트워크 필요성

나. 의료취약지 환자들의 신속한 진료

중증·응급 뇌혈관질환 위험지로 분류되어 있는
경북 서부권(상주시, 문경시), 경북 북부권(영주시,
예천군, 봉화군)

→ 신속하게 최종치료 가능 병원으로 이송되어
골든타임을 지킬 수 있을 것으로 기대!

2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO) 뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및 대한뇌혈관내치료의학회(KoNES) 춘계보수교육 2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가 네트워크 전국협의회 심포지엄

02 해당 지역의 인적 네트워크 필요성

다.네트워크의 우수한 전문치료 역량-팀 구성

- 대구지역 5개 대학병원급, 경북지역 4개 대학 및 지역거점병원 신경과와 모두 참여!!
- 최종치료 네트워크를 구성하는 의료기관들은 건강보험심사평가원에서 시행하는 급성뇌졸중 적정성평가에서 우수한 평가결과를 보여줌!

병원명	기원 분과	소재지	평가 결과
계명대학교동산병원	신경내과	대구광역시 달서구	1등급
대구가톨릭대학교병원	신경내과	대구광역시 남구	1등급
경남대학교병원	신경내과	대구광역시 남구	1등급
대구교차병원	신경내과	대구광역시 동구	1등급
대구굿모닝병원	신경내과	대구광역시 남구	1등급
의료법인안동병원	신경내과	경상북도 안동시	1등급
순천향대학교 부속 구미병원	신경내과	경상북도 구미시	1등급
지리산대학교 부속 구미병원	신경내과	경상북도 구미시	2등급
경상북도 김천의료원	신경내과	경상북도 김천시	2등급

※ 출처: 건강보험심사평가원 평가실 평가내부

02 해당 지역의 인적 네트워크 필요성

다.네트워크의 우수한 전문치료 역량-신경외과의 장점

- 출혈성뇌졸중의 개두술 및 혈관내수술 치료! → 뇌혈관질환 전 분야에서 약물-수술적치료 모두 가능함!
- 급성뇌경색의 약물치료부터 혈관내수술, 혈관내수술 등 수술적치료!

뇌졸중의 개두술 및 혈관내수술치료 **급성뇌경색의 약물치료부터 수술적치료**

03 효율적인 시스템 정립

가. 역할과 의무

책임전문의

- 인적네트워크 참여기관들에 대한 팀 구성을 통해 효율적인 24시간 365일 목적 운영
- 각 팀의 신속한 의사결정 및 의료기관 간 협의를 위한 대표(팀장) 선정
- 응급한지 **전화 관련 문제 발생 시 직각 출제 또는 kt소속기관으로 전화**
- 인적네트워크 시범사업 운영위원회 구성 및 정기회의의 소집
- 인적네트워크 시범사업 참여 전문의 초청 강담회 및 심포지엄 시행(연 1회)
- 전국권 내 일차의료기관에 발송할 인적네트워크 시범사업 홍보물 발송

참여전문의

- 소속기관 내 24시간 365일 중증응급 환자 치료를 위한 팀 세팅
- 소속기관 내 응급의학과와 긴밀한 협력 체계 구축
- 협의된 당직 스케줄에 따라 응급 응직 수행
- 타 병원의 환자 전원 요청 있을 시, 직각 수용하여 최종치료 제공
- 신속의사결정 플랫폼을 통한 환자 전원 의뢰
- kt 또는 각 팀장자의 환자 전원 요청에 있을 시 직각 수용
- 인적네트워크의 지속가능한 운영을 위한 노력

03 효율적인 시스템 정립

나. 내부 협력체계 (I)

- 팀제 운영
- 신속한 의사결정을 위해 총 9개 의료기관으로 구성된 인적네트워크를 3개의 팀으로 세분화!

03 효율적인 시스템 정립

다. 내부 협력체계 (II)

순차적으로 의뢰할 수 있는 단계를 **메뉴열화!** → **단 한 번의 신속한 의사결정으로 최종치료기관으로 이송!**

순차	내용	의사결정권자
1st	원 병원(당직)에서 치료 가능? Y → 최종치료 시행 N → 2nd	A팀장
2nd	원 병원 → 1대 병원 Y, 최종치료 시행 N → 3rd	B팀장
3rd	C팀에서 수용 가능? Y, 최종치료 가능한 병원으로 이송 N → 4th	C팀장
4th	최종 가능한 병원 합의 시 kt 최종 결정 최종중재 심의회 kt 기관에서 수용	kt

03 효율적인 시스템 정립

라. 외부 협력체계

인적네트워크 활성화 위한 홍보! → 일차의료기관 대상 협력관계 강화!

대구경북지역 인적네트워크 주요협력기관

연번	병원명	주소	연번	병원명	주소
1	계명대학교동산병원	경상북도 경산시 경안로 15 동산병원	22	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 3 동원세병원
2	경상북도 안동의료원	경상북도 안동시 경안로 15 안동의료원	23	영주세병원	대구광역시 남구 영주로 15
3	신원대학교병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15 신원대학교병원	24	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
4	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	25	대영의료재단 서대구병원	대구 서구 서대구로 15
5	신원대학교병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	26	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
6	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	27	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
7	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	28	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
8	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	29	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
9	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	30	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
10	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	31	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15
11	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15	32	영주세병원	경상북도 영주시 영주읍 영주로 15

03 효율적인 시스템 정립

바. 기존 진료체계와의 차별점

- 해당 인적네트워크는 **대한뇌혈관내치료학회** 인증 전문의 23명을 포함
→ 총 29명의 최종치료 전문의로 구성
- **신속의사결정 플랫폼** 사용을 통해 최종치료 전문의들과 상시 의사소통
→ 중증응급 뇌혈관질환자들에 대한 **전날가능 병원 탐색 시간**을 줄이고, **최종치료 전문의에게 한 번에 이송!**



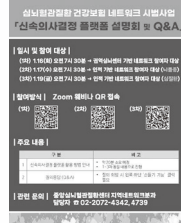
KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

04 대구경북지역 인적네트워크 선정

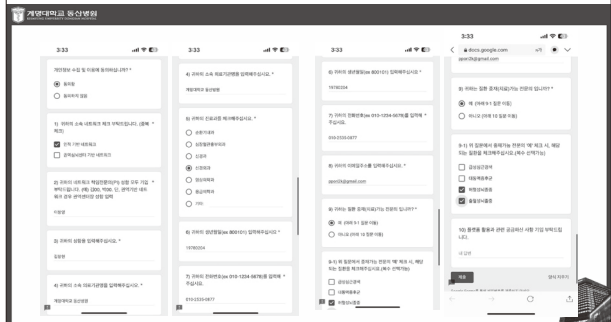
[illegible]

KEIMYUNG UNIVERSITY DOI: 10.1007/s11265-010-9378-1

05 시범사업 설명회 및 밴드 가입



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO) 뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및 대한뇌혈관내치료의학회(KoNES) 춘계보수교육 2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가 네트워크 전국협의회 심포지엄

06 플랫톱 가입 본인 인증 절차

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

07 네트워크 지원금 산정 및 지급

2. 네트워크 지원금 저율 제제
가. 네트워크 지원금 산정

○ 실비환산율환 원적 네트워크 구성·운영·유지를 위한 사전 일괄
지급(90%) 및 네트워크 운영성과 연계한 사후 차등지급(10%)
※ 2024년 시행사업 시행일 기준으로 실비환산 및 사전지급금 산정

· (사전지급금) 시행사업 인자별 네트워크 지원금의 100% 지급
· 네트워크 사전지급금 환제지급 금액 차등 산정(환제지급)에 관계 없음
(추가지급금) 시행사업 시행 후 인자별 네트워크 운영성과에
따라 네트워크 사전지급금의 최대 40% 차등지급(환제지급)

나. 네트워크 지원금 지급시기

연도	2024년	2025년	2026년	2027년
1차 지급	2024. 12. 31	2025. 12. 31	2026. 12. 31	2027. 12. 31
2차 지급	2025. 12. 31	2026. 12. 31	2027. 12. 31	2028. 12. 31
3차 지급	2026. 12. 31	2027. 12. 31	2028. 12. 31	2029. 12. 31
4차 지급	2027. 12. 31	2028. 12. 31	2029. 12. 31	2030. 12. 31

· 지급대상: 주당 실적 평가 결과 1등급 이상인 병원 및 의료
· 지급률: 100%

실비환산 율(%)	사전지급금(90%)	추가지급금(10%)
90% 이상	100%	40%
80 ~ 89%	100%	30%
70 ~ 79%	100%	20%
60 ~ 69%	100%	10%
40% 미만	100%	차지금

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

07 네트워크 성과평가

<표 2> 성과평가 지표 및 평가 방법

구분	지표 명	가중치(점)	평가방법
네트워크 단위	성과평가 지표	30	정량 평가
	① 의뢰 1건당 평균 반응시간(분)	30	
	② 의뢰-수락 비율	30	
	③ 적정시간 내 최종치료 환자 비율	40	
합계	100	-	
모니터링 지표	④ 재전원율	-	-

* 성과평가 지표는 필요성이 인정되는 경우 추후 시행사업 관련 위원회 심의에 따라 추가될 수 있음

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

07 네트워크 성과평가

평가 지표	① 의뢰 1건당 평균 반응시간(분)	평가 지표	② 의뢰-수락 비율
정 의	의뢰 1건당 수락까지 걸린 평균 소요시간(평균) 평가	정 의	네트워크 의뢰 건에 대한 네트워크 수락 비율 평가
산 출 식	한 건의 의뢰에 대해 의뢰에서 수락까지 소요시간 평균 = (의뢰(의뢰부+내부) 수락까지 걸린 평균 시간) ÷ 수 = (의뢰(의뢰부+내부) 수락까지 걸린 평균 시간) ÷ 수	산 출 식	네트워크 최종 수락 건수 = (의뢰(의뢰부+내부) 건수) × 100 = (의뢰(의뢰부+내부) 건수) × 100
세부기준	· 반응시간은 1건당 의뢰 접수 후 수락까지 걸린 평균 시간 · 개별 의뢰 건에 대한 평균 반응시간을 계산하고 가중평균, 연도별을 산정하여 네트워크별 반응시간으로 활용	세부기준	· 의뢰 건에 대한 네트워크 최종 수락 건수 · 내부 의뢰, 네트워크 내 참여기관(의뢰부+내부) 의뢰 건에 대한 건수
자료원	· 신약의약품 개발팀 수집자료	자료원	· 신약의약품 개발팀 수집자료

의뢰 수락 빨리 하기!

의뢰 수락 많이 하기!

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

07 네트워크 성과평가

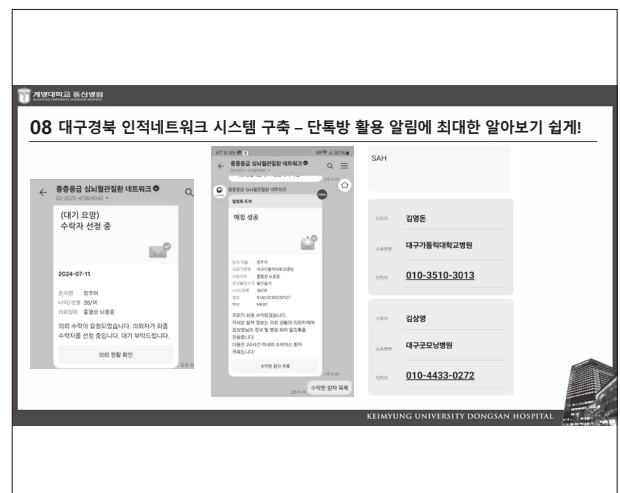
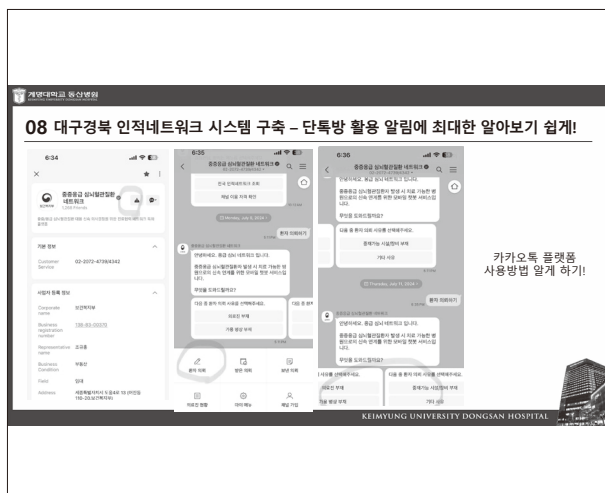
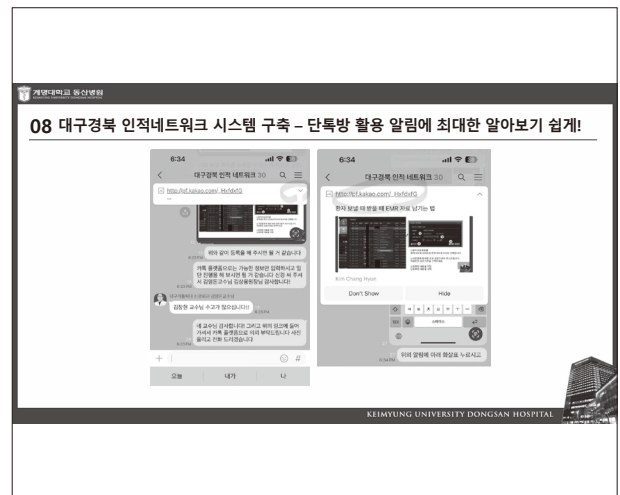
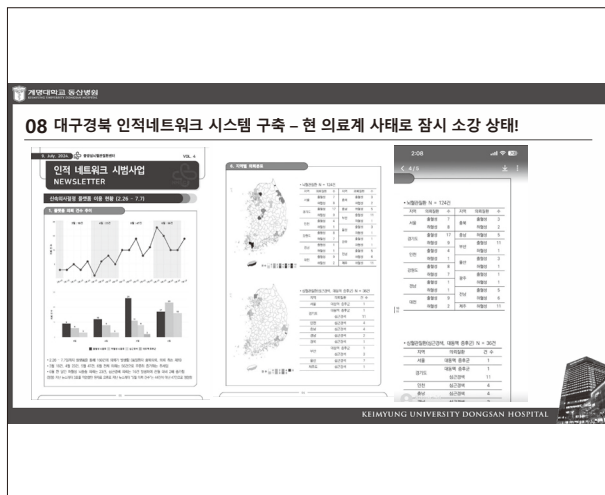
평가 지표	① 적정시간 내 최종치료를	포인팅 지표	② 재전원율
정 의	네트워크 내 최종치료를 시행한 환자 중 적정시간 내 최종치료 비율 평가	정 의	네트워크로 이송된 후 최종치료 없이 재전원되는 비율 평가
산 출 식	공통적(적정시간) 내 최종치료 건수 = (네트워크 내 최종치료를 시행한 환자) ÷ 100 = (네트워크 내 최종치료를 시행한 환자) ÷ 100	산 출 식	네트워크로 이송된 후 최종치료 없이 재전원되는 환자 = (네트워크로 이송된 후 최종치료 없이 재전원되는 환자) ÷ 100 = (네트워크로 이송된 후 최종치료 없이 재전원되는 환자) ÷ 100
세부기준	· 공통적(적정시간) 내 최종치료 건수 · 네트워크 해당 질병별 공통적(적정시간) 내 최종치료를 시행한 환자 · 공통적(적정시간) 내 최종치료를 시행한 환자	세부기준	· 재원기간 · 환자 또는 보호자가 치료를 거부하는 경우 · 기타 불가항력적인 사유가 인정되는 경우
자료원	· 신약의약품 개발팀 수집자료	자료원	· 신약의약품 개발팀 수집자료

의뢰 온 환자 제 시간에
잘 치료하기!

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

08 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 당직표 및 모의시뮬레이션 시행

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL



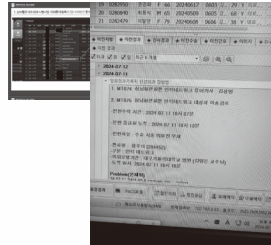
08 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 단독방 활용 알림에 최대한 알아보기 쉽게!



모든 병원 (대학병원, 종합병원, 전문병원 등) 이 같은 EMR 시스템을 구축하는 것이 가능한가?

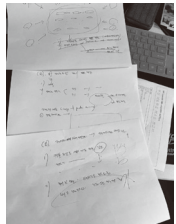
KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

08 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 단독방 활용 알림에 최대한 알아보기 쉽게!



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

08 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 전체적인 그림과 사용이 쉬운 체계 만들기!

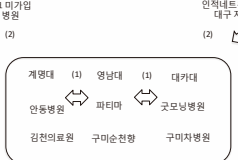


인적네트워크 미가입 경북 지역 병원 (2) → 인적네트워크 미가입 대구 지역 병원 (2)

계명대 (1) 영남대 (1) 대구대 (1)
안동병원 ↔ 파티마 ↔ 굿모닝병원
김천의료원 구미순천향 구미자병원

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

09 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 네트워크 분류와 EMR 가입 내용!



(1) 인적네트워크 간 (인적네트워크 - 인적네트워크) 환자 전원 - 영방형 시스템
(2) 인적네트워크 미가입 - 인적네트워크 병원 전원 - 일방형 시스템

KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

09 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 네트워크 분류와 EMR 가입 내용!

(1) 인적네트워크 간 (인적네트워크 - 인적네트워크) 환자 전원 - 영방형 시스템

- 카카오톡 플랫폼 가입 완료 - 전원 의뢰 및 전원 수락 시스템 사용 중!
- EMR 가입
 - EMR 시스템 구축 가능한 병원
 - EMR 시스템 구축 가능하지 않은 병원



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

09 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 네트워크 분류와 EMR 가입 내용!

(2) 인적네트워크 미가입 - 인적네트워크 병원 전원 - 일방형 시스템

- 카카오톡 플랫폼 가입 완료 후 전원 의뢰 및 전원 수락 시스템 사용 중!
- EMR 가입 - 전원 받은 병원에서만 가입하면 됨, 전원 보내는 병원은 가입하지 않아도 됨!
 - EMR 시스템 구축 가능한 병원
 - EMR 시스템 구축 가능하지 않은 병원



KEIMYUNG UNIVERSITY DONGSAN HOSPITAL

99 대구경북 인적네트워크 시스템 구축 - 네트워크 분류와 EMR 가입 내용!

A. 인적 네트워크 참여 의사

- 1) 가드 플랫폼 가입 - 필수 (연속 가입 필수)
- 2) 인적 네트워크 참여 등록 신청 개발 - 신청
 - * 인산 개입 가능 병동 - 인산에서 환자 등록
 - * 인산 개입 불가능 병동 - 환자 관리자에게 등록

B. 인적 네트워크 참여하지 않는 의사

- 1) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (1) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (2) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (3) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (4) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (5) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (6) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (7) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (8) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (9) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (10) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (11) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (12) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (13) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (14) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (15) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (16) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (17) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (18) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (19) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (20) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (21) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (22) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (23) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (24) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (25) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (26) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (27) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (28) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (29) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (30) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (31) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (32) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (33) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (34) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (35) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (36) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (37) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (38) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (39) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (40) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (41) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (42) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (43) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (44) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (45) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (46) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (47) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (48) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (49) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (50) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (51) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (52) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (53) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (54) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (55) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (56) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (57) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (58) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (59) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (60) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (61) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (62) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (63) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (64) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (65) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (66) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (67) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (68) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (69) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (70) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (71) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (72) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (73) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (74) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (75) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (76) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (77) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (78) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (79) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (80) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (81) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (82) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (83) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (84) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (85) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (86) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (87) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (88) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (89) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (90) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (91) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (92) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (93) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (94) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (95) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (96) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (97) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (98) 가드 플랫폼 가입 - 필수
 - (99) 가드 플랫폼 가입 - 필수

10 대구경북 인적네트워크 시스템 향후 계획

1. 인적네트워크 미가입병원 카오독 플랫폼 가입 독려
 1. 계명대 동산병원 - 서대구병원, 씨티병원, 창조은병원에 플랫폼 가입 권유로 가입함.
2. 강원지역네트워크에서 전진평교수님이 현재 telemedicine 구축 중임. 협업 혹은 인적네트워크 시범사업이 끝난 후 지속 가능한 병원에 대해서 아이디어 및 논의 필요!

감사합니다!

플랫폼 활성화 경험과 제언

김용범

전남대

플랫폼 활성화 경험과 제언

광주-전라 지역 네트워크

전남대병원 김용범
(책임전문의 주성필)

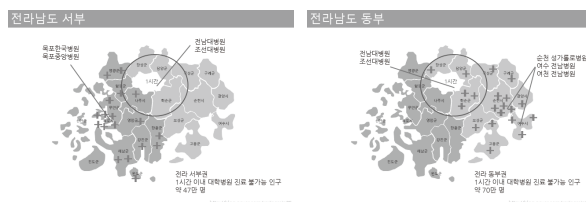
전라지역의 현황

- 전라남도와 광주광역시의 인구 현황
- 전 라 남 도 : 1,864,712명 (2020년 기준)
- 광주광역시 : 1,489,936명 (2018년 기준)
- 합계 : 약 3,355,000명

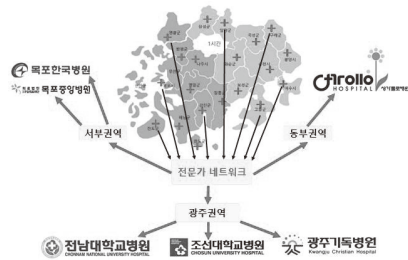
광주-전남권역의 의료 취약성

전국 최고 응급의료취약지, 전국 최고 노인인구비율

- 전라남도는 농어촌과 도서산간지역이 많은 지리적 특성으로 2021년 기준 응급의료 취약지는 22개 시군 중 17곳으로 전국 (98개)에서 가장 높은 수준임
- 전라남도의 65세 이상 노인인구 비율은 2019년 22.6%로 17개 권역 중 가장 높음(전국 평균 15.5%)
- 전라남도 심혈관질환 인종 의료기관 수는 인구 100만명당 1.1개소(전국 평균 1.9개), 뇌혈관질환 인종 의료기관은 없음(전국 평균 1.1개소) ⇒ 전라남도의 심뇌혈관질환 의료자원은 전국 수준에 미치지 못하고 지역전료권 내에서도 순천시, 목포시에 편중되어 있음
- 2021년 전남의 중증응급환자 전원율과 재전원율은 전국 대비 높은 수준으로 특히, 재전원율은 전국 17개 시도에서 가장 높았음



광주-전라지역 네트워크 현황 (6개 병원)



2024 광주-전라 네트워크 현황

- 의뢰 : 약 50건 이상
- 수락반응건수 : 130건 이상
- 최종매칭건수 : 31건 (2024.2.26~2024.12.31)

적극적 의뢰 기관

- 광주 : 일곡, 희망, 현대, 서광, 운암한국
- 전남 : 고창, 무안, 여수전남, 여수제일, 여천전남 (여수), 영광종합, 완도대성, 해남우리종합
- 홍보 필요한 곳 : 진도, 광양, 장성

응급의료인력 전문교육 (2024)

뇌혈관센터

광주광역시

광주 119 중증-응급 심뇌혈관질환 전문교육
24.04.18 (목) ~ 24.04.23 (화), 3회

대상: 광주광역시 소방안전본부 구급대원 115명
내용: 심뇌혈관질환 증상 선별 및 EKG판독, 뇌졸중 사례 발표

광주 119 중증-응급 심뇌혈관질환 전문교육
24.11.04 (월), 24.11.05 (화)

대상: 광주광역시 소방안전본부 구급대원 81명
내용: 네트워크 사업, 구급 경연대회 소개, 심뇌혈관질환 교육(구급 경연대회 summary)

응급의료인력 전문교육 (2024)

뇌혈관센터

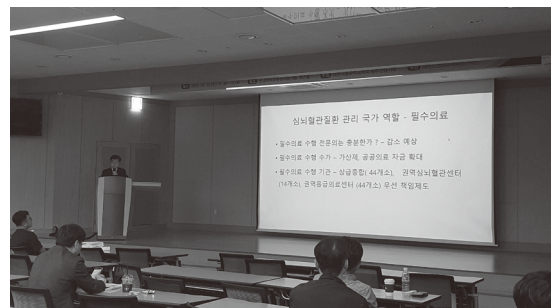
전라남도

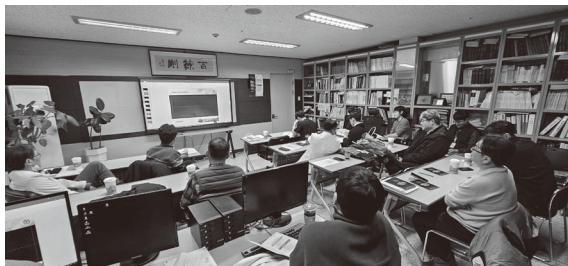
전남 119 중증-응급 심뇌혈관질환 전문교육
24.04.26 (화) ~ 24.05.10 (금), 7회

대상: 순천권, 목포권, 전남 구급대원 150명
내용: 심뇌혈관질환 증상 선별 및 EKG판독, 뇌졸중 사례 발표

전남 119 중증-응급 심뇌혈관질환 전문교육
24.11.14 (목), 24.11.15 (금)

대상: 전라남도 소방본부 구급대원 86명
내용: 네트워크 사업, 구급 경연대회 소개, 심뇌혈관질환 교육(구급 경연대회 summary)





네트워크 전(前)과 후(後)

- 환자 안전, 치료 시간 단축, 치료 결정 시간 단축
- 의뢰 병원의 의료진의 편의성
- 네트워크 내에서의 참여 장려성
- 적절한 인력 배분에서의 장점

향후 지속과 발전에 대한 논의

- 보상
- 참여도
- 인력
- 효율적 분배
- 카카오톡 플랫폼의 제한점

향후 지속과 발전에 대한 논의

- 홍보
- 네트워크 참여자들 간의 결속력
- 무응답에 대한 해결
- 타 시,도 네트워크와의 연결, 전국 공통 네트워크망 설립
- 정부 주도?

총 평

- 분명한 장점과 환자 안전에의 의미가 있는 사업
- 참여 의료진의 적극성 필요
- 보상 문제, 향후 보완점들에 대한 대책 마련 필요
- 현재 갈등 상황의 해결이 급선무

감 사 합 니 다

PANEL CURRICULUM VITAE



장재원

보건복지부 질병정책과장

현 보건의료정책실 공공보건정책관 질병정책과장
전 사회복지정책실 복지정책관 기초생활보장과장
전 보건의료정책실 보건의료정책관 의료인력정책과장

PANEL CURRICULUM VITAE



최규선

한양대학교 의과대학 한양대학교병원 신경외과 부교수

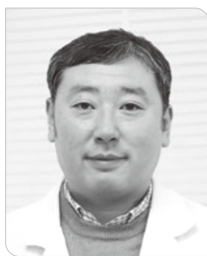
➔ Education

2005.02	한양대학교 의과대학 의학과 졸업
2014.02	한양대학교 의과대학 대학원 석사, 신경외과학 전공
2017.08	한양대학교 의과대학 대학원 박사, 신경외과학 전공

➔ Employment

2005.03 – 2006.02	한양대학교병원 수련의
2006.03 – 2010.02	한양대학교병원 신경외과 전공의
2010.03 – 2013.02	군산차병원 신경외과 과장
2013.03 – 2014.02	한양대학교병원 신경외과 전임의
2014.03 – 2015.02	한양대학교구리병원 신경외과 임상강사
2015.03 – 2016.02	서울아산병원 신경외과 임상강사
2016.03 – 2018.02	한양대학교병원 신경외과 임상조교수
2018.03 – 2021.02	한양대학교병원 신경외과 조교수
2021.03 – 현재	한양대학교병원 신경외과 부교수

PANEL CURRICULUM VITAE



양구현

울산대 강릉아산병원 신경외과 교수

➡ Education

1998.3 – 2004.2	Graduated from University of Konyang College of Medicine
2004.3 – 2005.2	Intern in Asan Medical Center, Seoul
2005.3 – 2009.2	Resident in Department of Neurosurgery, Asan Medical Center, Seoul
2012.3 – 2014.2	Medical fellowship of Neurosurgery Brain vascular surgery, Asan Medical Center, Seoul
2014.2	Master's degree, University of Ulsan College of Medicine
2014.3 – 2016.2	Medical fellowship, Department of Radiology, Asan Medical Center, Seoul
2023.9	Doctoral degree, University of Catholic Kwandong College of Medicine

➡ Employment

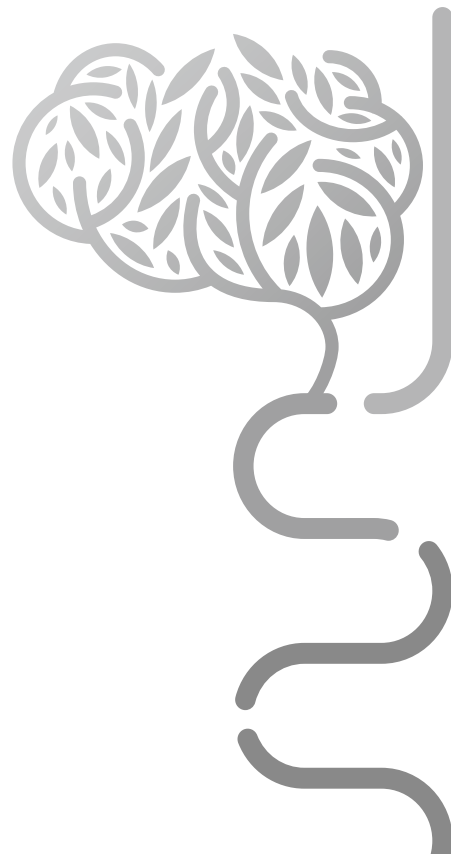
2008.8	Short-term training at Osaka University Hospital in Japan
2009.3 – 2012.2	Chief of neurosurgery at Uljin Central Hospital
2013.8	Short-term training at Teishinkai hospital in Hokkaido, Japan
2014.2	Master degree, School of Medicine, University of Ulsan College of Medicine
2016.3 – 2017.12	Assistant Professor, Department of Neurosurgery, Ulsan University College of Medicine.
2018.1 – 2020.9	Sanofi Pasteur (cooperation) Medical head
2020.11 – now	Professor as president of stroke center in Gangneung Asan Medical Center & department of Neurosurgery, Ulsan University College of Medicine.

**2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO)
뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및
대한뇌혈관내치료의학회(KoNES)
준계보수교육**

**2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의체
심포지엄**

일시 2025. 2. 22 (토)

장소 판교 차바이오컴플렉스 지하1층 Auditorium



Luncheon Seminar

(12:00-13:00)

좌장: 신승훈(차의과학대)

Next neuroprotective agent

양우정

SK Chemical

SK케미칼의 Ginkgo 두 형제

기넥신, 리넥신

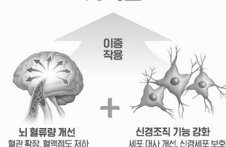
차세대 뇌기능개선제, Ginkgo biloba ext.

SK케미칼 양우정PM

1. 기넥신의 이중개선 효과를 통한 기억력 개선 효과
2. MCI 증상 치료에 대한 기존 지침에서 권장되는 유일한 약제 은행잎추출물(기넥신)
3. Lacunar환자의 맞춤 항혈소판제, 리넥신
4. 기넥신 보험인정 기준

“기넥신의 이중 작용은 기억력 개선에 효과적입니다!”

기억의힘
기넥신



리넥신은 실로스타졸 단독군 대비 뇌 혈류량의 유의한 증가를 보였습니다.

Brain SPECT 검사를 통해 뇌 혈류량을 측정 한 결과,
리넥신 > 기넥신 단독투여군 > 실로스타졸군
순으로 뇌 혈류량이 증가하는 경향을 확인하였습니다

리넥신 1상 임상

약물 투여 후 뇌 혈류량 증가 영역

Group	Regions	Ks	x, y, z*
기넥신+ 항혈소판제 (Cilostazol) 병용투여군	Right cerebellum, posterior lobe	155	36, -44, -34
	Right frontal lobe, middle frontal gyrus (BA 6)	319	42, 12, 56
	Right parietal lobe, precuneus (BA 19)	155	18, -82, 40
	Left frontal lobe, middle frontal gyrus	717	-44, -2, 56
	Left parietal lobe, parietal lobule (BA 40)	84	40, -52, 56
Cilostazol 단독투여군	Left frontal lobe, middle frontal gyrus	55	-38, 14, 56
기넥신 단독투여군	Right limbic lobe, middle frontal gyrus (BA 35)	53	22, -22, -16
	Left cerebellum, posterior lobe, vermis	72	0, -74, -12

* 각 영역의 평균적인 위치. KE, expected voxels per cluster; BA, Brodmann

아시아 신경인지질환 전문가학의(2021년 발표)

SCI and healthy volunteers	MCI	Prevention of dementia
Beck et al (2014) ✓ Improved cognitive flexibility in SCI	GIMCIPus: Georova et al (2014) ✓ Improved MCI composite score ✓ Improved cognitive performance ✓ Improved anxiety	GEM: Delaville et al (2008) ✓ Modestly significant benefits observed in patients with vascular dementia Guidage: Scherrer et al (2015) ✓ Post hoc analysis demonstrated a 10% effect, significantly lower risk of conversion to dementia in patients receiving EGb 761 for 24 years
Kasch et al (2011) ✓ Improved quantity of recall	Gross: Espinosa et al (2017) ✓ Improved visual and verbal memory, free recall, and recognition ✓ Improved attention and concentration	EPICOS: Andrieu et al (2003) ✓ Controlled, double-blind, randomized, placebo-controlled trial EGb 761 showed a preventive effect with 12 years of treatment
Mix and Crews (2002) ✓ Improved delayed free recall, delayed recognition, and Faces memory scale	Zhao et al (2012) ✓ Improved delayed free recall, delayed recognition, and Faces memory scale	Paolucci: Delaville et al (2003) ✓ EGb 761* prevented against cognitive decline

아시아 신경인지질환 전문가학의

은행일주출물은 RCT 4건 이상에서 MCI 증상 개선을 입증했으며, 1년 이상 치료에 대한 기존 지침에서 권장되는 은행일주출물 은행일주출물은 MCI 환자의 인지능력을 향상시킬 수 있음 은행일주출물은 출혈 위험을 증가시킨다는 근거는 없음 은행일주출물과 항응고제 또는 항혈소판제 사이에 유의한 상호작용은 나타나지 않음	Class I Level A Class I Level A Level A Level B
---	---

대한뇌졸중학회 진료지침 Lacunar에는 Cilostazol 우선권고

3.2.1.3 기타 항혈소판제 Other antiplatelet agents: Trifluoro, Dipyridamol, Cilostazol

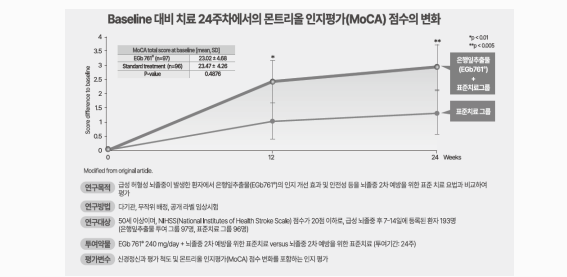
권고사항

1. 실로스타졸 단독치료는 비심인성 뇌졸중환자, 특히 **열공성 뇌경색환자**에서 뇌졸중의 이차예방에 사용할 수 있다. (근거수준 Ib, 권고수준 A)-수정
2. 저용량의 아스피린과 서방형 디피리다몰을 함께 사용하는 것은 뇌졸중의 이차예방을 위한 초기 치료로 사용할 수 있다. (근거수준 Ib, 권고수준 A)
3. 트라플루팔은 아스피린이나 클로피도그렐을 사용하기 어려운 경우에 뇌졸중의 이차예방 목적으로 고려될 수 있다. (근거수준 Ib, 권고수준 A)-수정
4. 뇌졸중을 포함한 심각한 출혈의 위험이 있는 환자에게 항혈소판제 치료가 필요할 때, 실로스타졸 또는 트라플루팔은 뇌졸중의 이차예방을 위해서 추천될 수 있다. (근거수준 Ib, 권고수준 A)-수정

Lacunar (30%)

뇌혈관 질환 환자

차세대 뇌기능개선제, Ginkgo biloba ext.



뇌혈관 질환의 인지기능 개선 목적

기넥신

대한뇌졸중학회 진료지침

Lacunar에는 Cilostazol

우선 권고

Lacunar환자의 맞춤

리넥신

은행일주출물
240mg는 MCI 환자의
인지능력을 향상시킬 수 있음

Class I, Level A

기넥신 급여인정기준

Ginkgo biloba extract 정구제(용량: 타니민정, 기넥신에프팅 등)

분류 고시: 권보고시 고시 제2013-127호 제4차(2013.09.03) 조목수 2355

적기사항 범위 내에서 아래와 같은 기준을 충족하여 보장급여를 인정하며, 통상임가를 초과하는 약값 한 액을 한도가 부가되지 않음

대상: 가. 인지기능 장애를 동반한 치매(알츠하이머병, 혈관성 치매 등)를 가진 환자

나. 중추신경계질환에 동반된 경우

다. 간헐성 기억력

노네페질, 콜린알포세라이트 처방시
I739, H814 코드기입시 **급여처방 가능**

일초동맥순환 개선 목적 급여가능 (I739)
인지력증 개선 목적 급여가능 (H814)

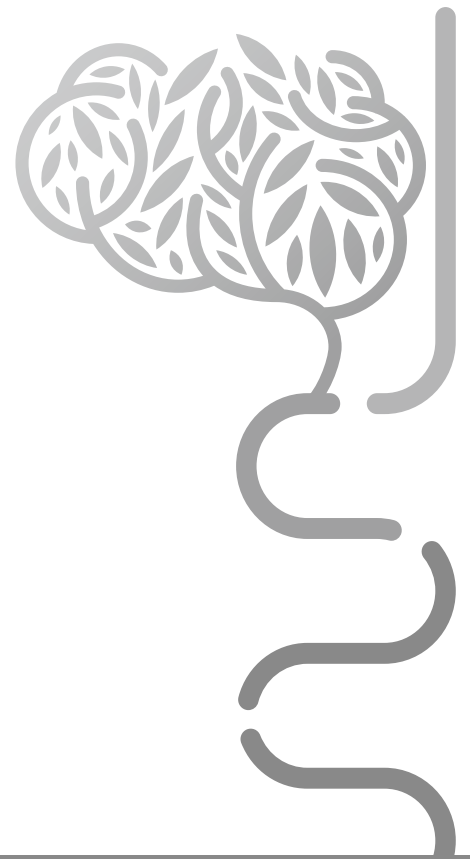
* 시행일: 2013.9.3.

**2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO)
뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및
대한뇌혈관내치료의학회(KoNES)
준계보수교육**

**2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의체
심포지엄**

일시 2025. 2. 22 (토)

장소 판교 차바이오컴플렉스 지하1층 Auditorium



Session II.

**Acute Ischemic Stroke and Artificial Intelligence
(13:00-13:50)**

좌장: 윤석만(순천향대), 장철훈(영남대)

CURRICULUM VITAE



류위선

Chief Medical Officer, JLK Corp. Seoul. Korea

➡ Education

- 1998-1999 Premedical Course, College of Science, Seoul National University
- 2000-2004 M.D., Seoul National University College of Medicine
- 2007-2009 M.S., Neuroscience, Seoul National University
- 2012-2014 Ph.D., Neuroscience, Seoul National University

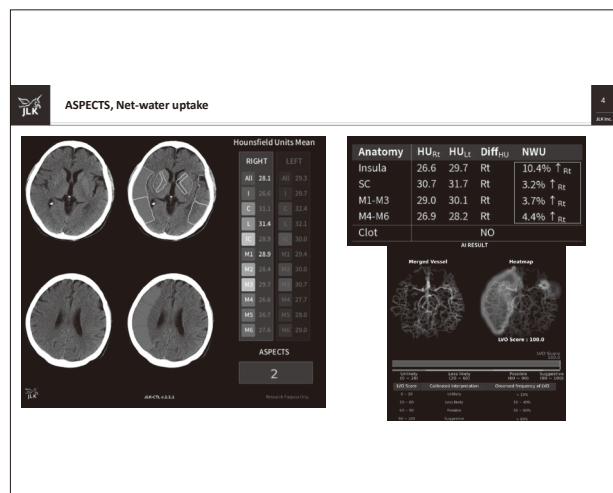
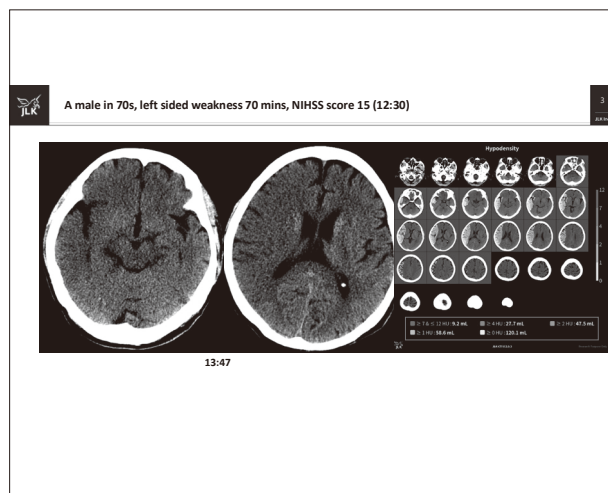
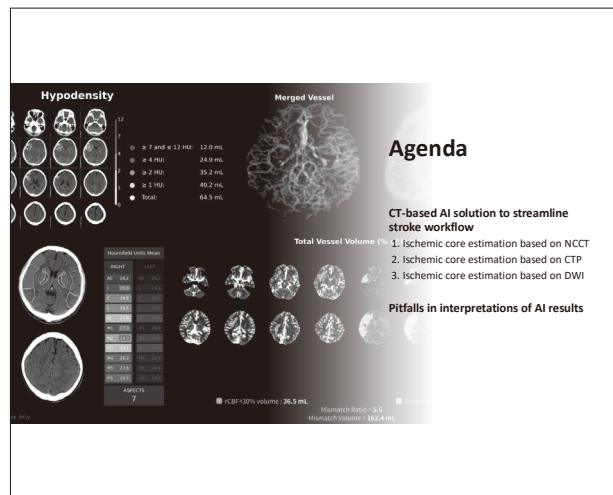
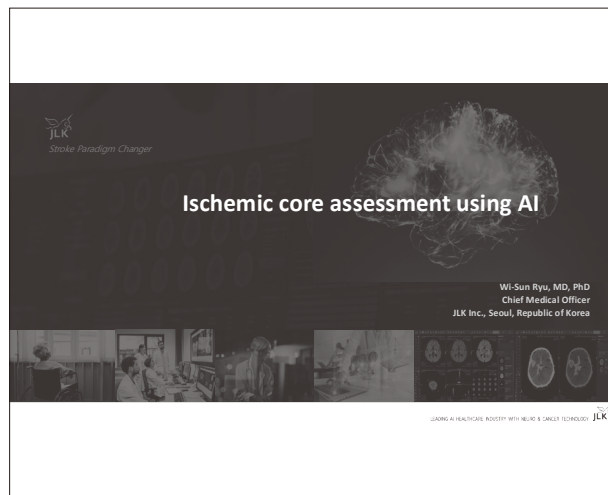
➡ Brief Chronology of Employment

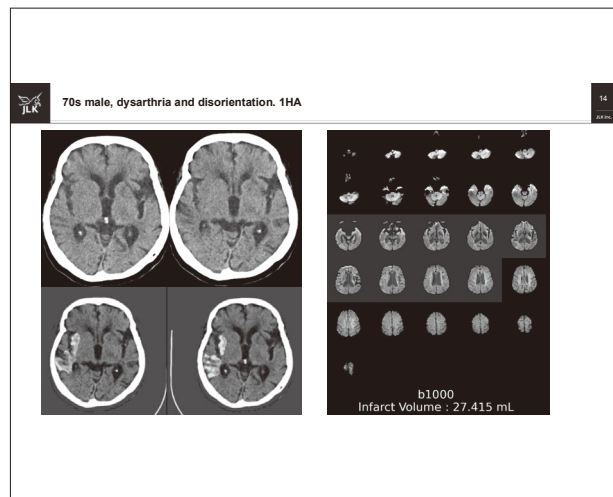
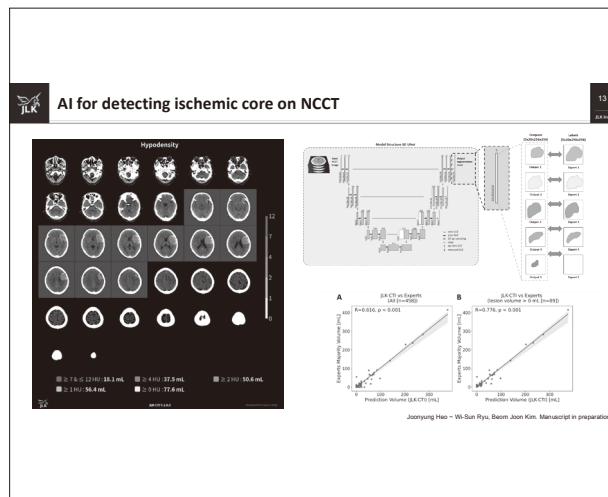
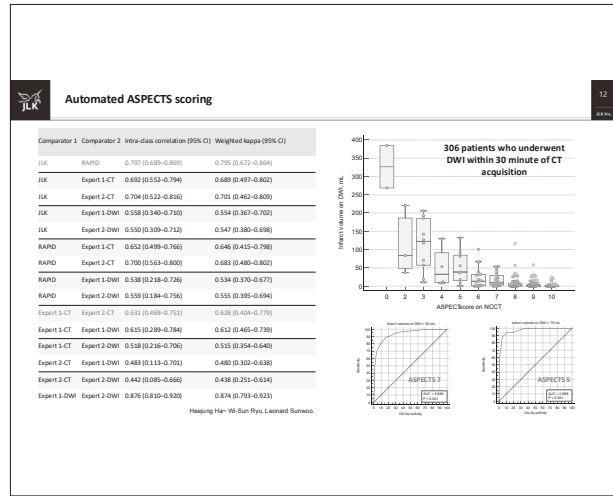
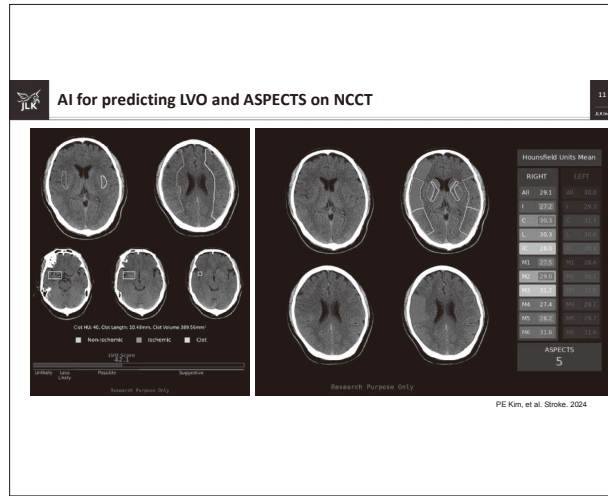
- 2004-2005 Internship, Seoul National University Hospital, Korea
- 2005-2009 Residency in Neurology, Seoul National University Hospital, Korea
- 2009-2010 Public health doctor, Division of Enteric and Hepatitis Viruses, Korea Centers for Disease Control and Prevention
- 2010-2012 Head of Neurology, Public healthy doctor, Siheung Geriatric Hospital, Gyeonggi-do
- 2012-2013 Clinical Fellow in Neurology, Seoul National University Hospital, Korea
- 2013-2018 Assistant Professor in Neurology, Dongguk University Ilsan Hospital
- 2019-2020 Visiting scholar, Laboratory of Neuroimaging, University of Southern California, United States
- 2015-2022 Director, Korean Brain MRI Data Center
- 2020-2022 Chief Information Officer (CIO), Dongguk University Ilsan Hospital
- 2018-2022 Associate Professor in Neurology, Dongguk University Ilsan Hospital
- 2021-Present Associate editor, Frontiers in Cardiovascular Medicine
- 2022-Present Chief Medical Officer, JLK Corp. Seoul. Korea

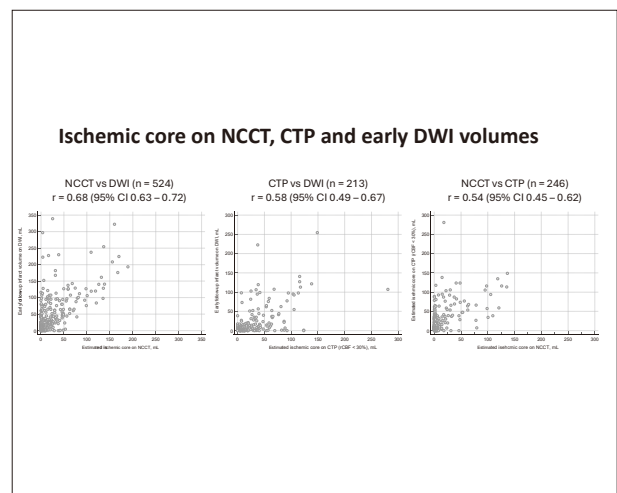
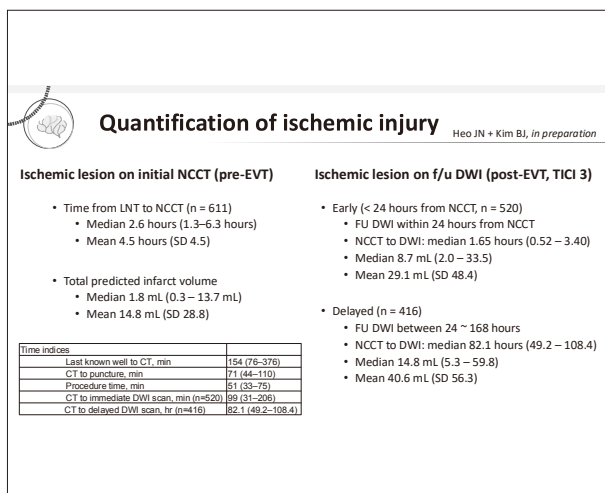
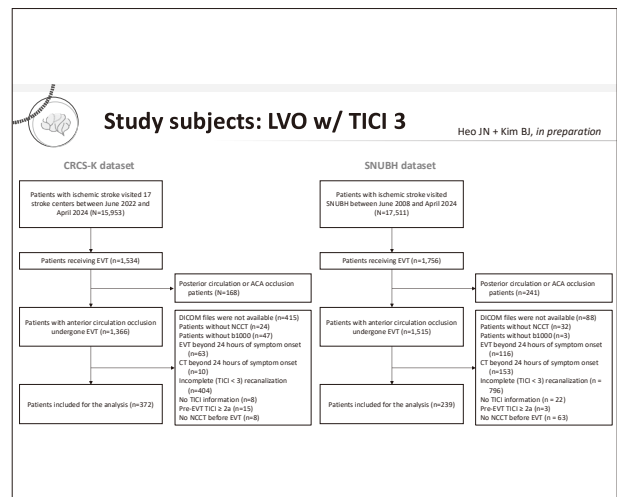
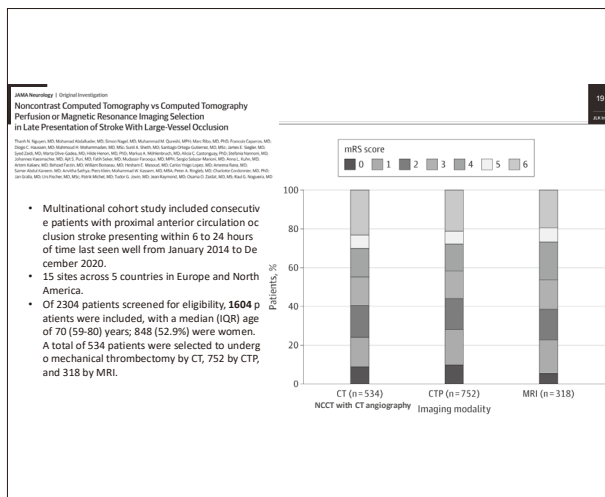
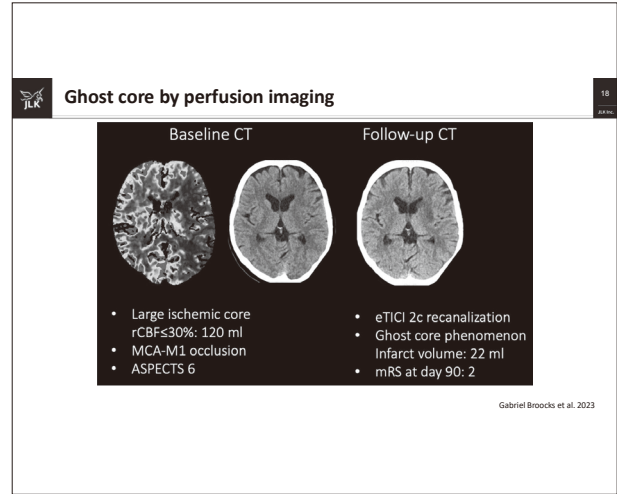
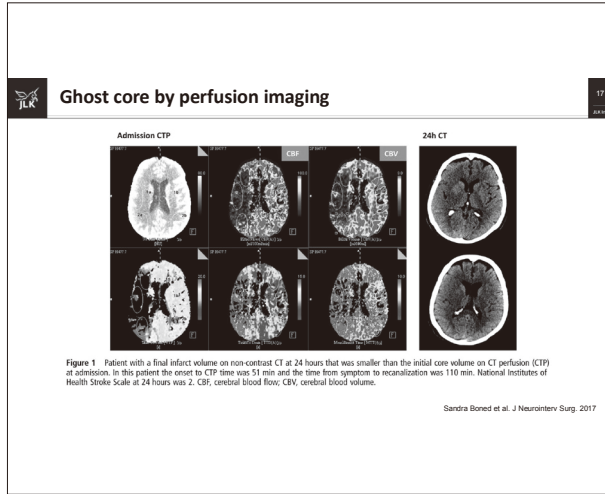
Estimating ischemic core using artificial intelligence

류위선

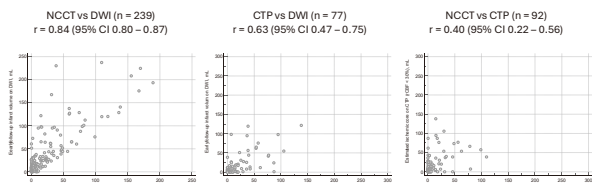
JLK CMO



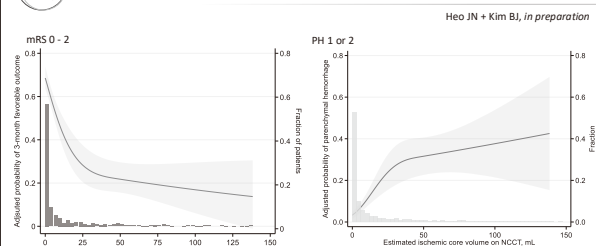




Ischemic core on NCCT, CTP and early DWI volumes after 180 min from LKW

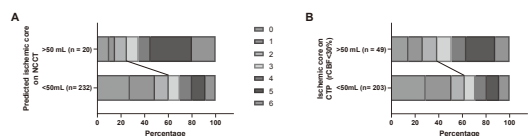


Hypoattenuated lesion on NCCT and outcome

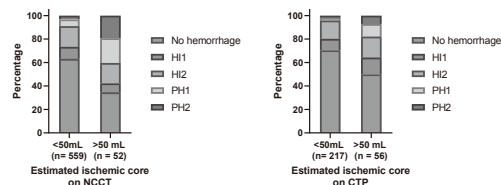


NCCT vs CTP for large core?

Heo JN + Kim BJ, in preparation



NCCT vs CTP for hemorrhagic transformation?

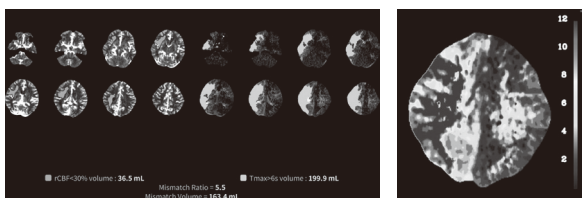


Perfusion mapping

SNUH Seoul National University Medical Research Center

The BEAUTY of the most advanced imaging techniques with affordable cost

FDA
Cleared



Kim NH et al. Front Neurosci. 2024

Kim NH et al. Ann Neurol. 2024.

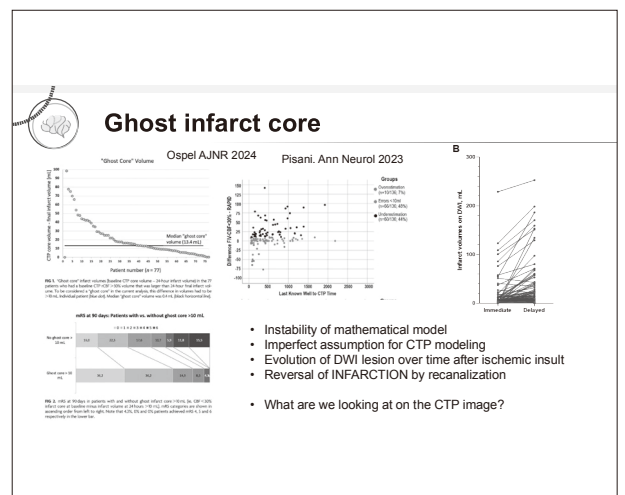
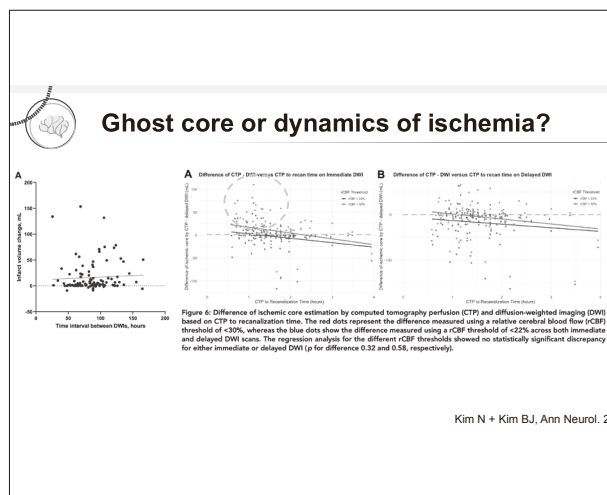
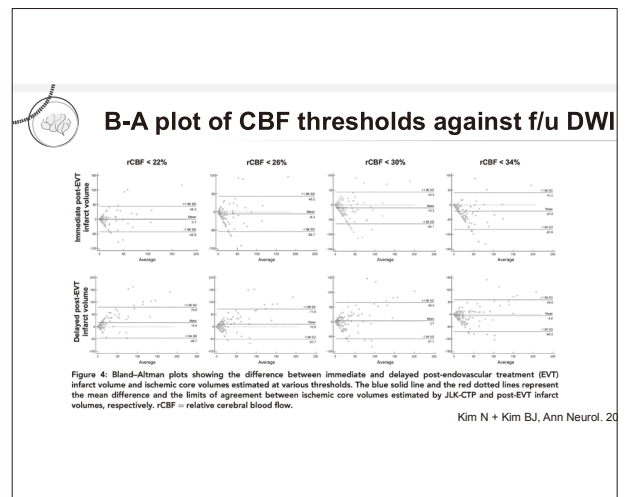
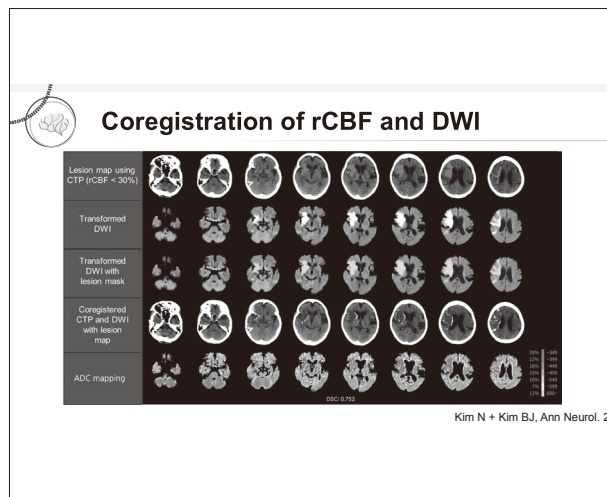
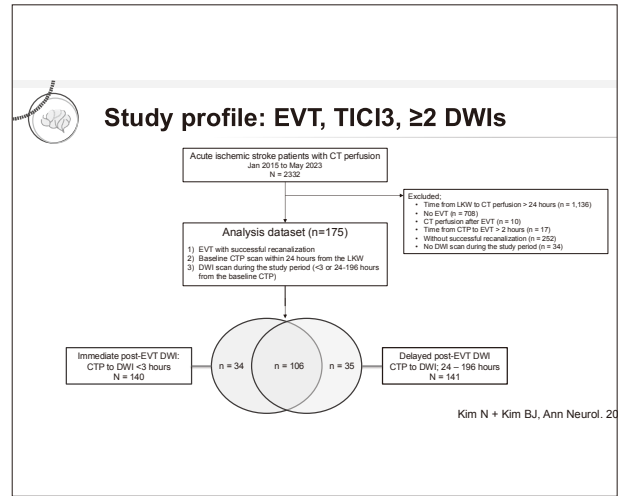
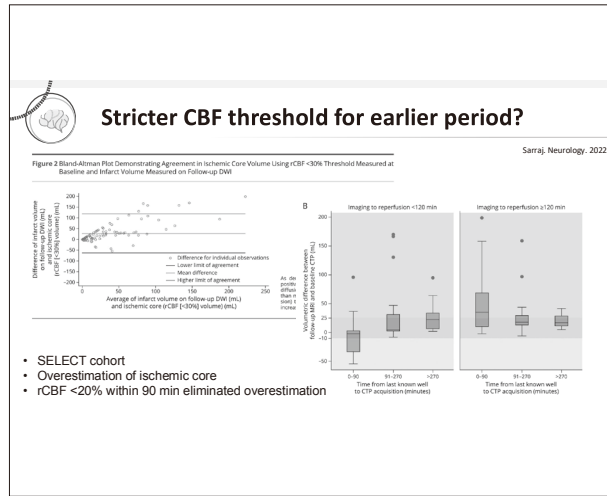
Courtesy of Prof. Baom Joon Kim

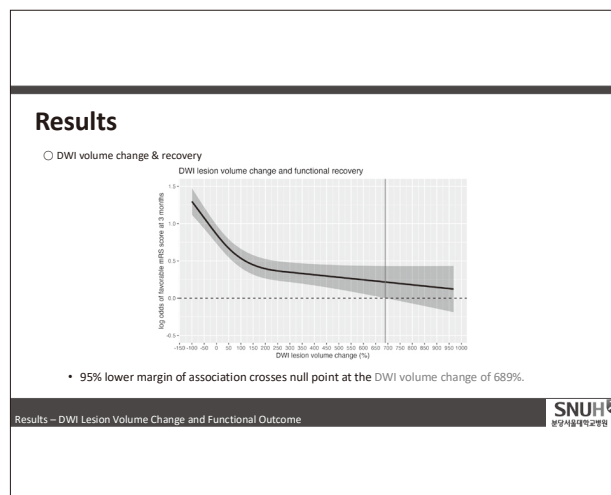
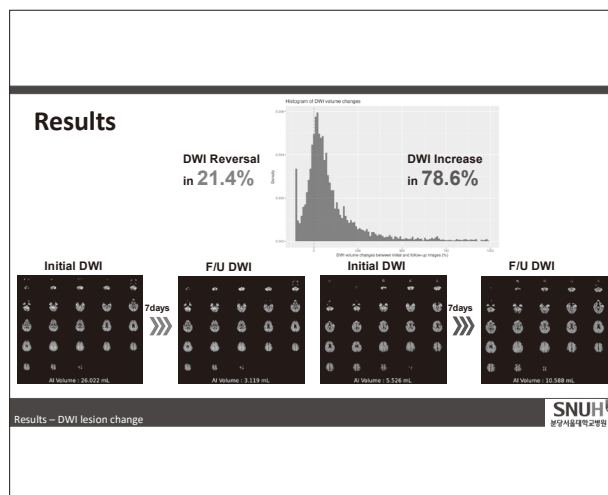
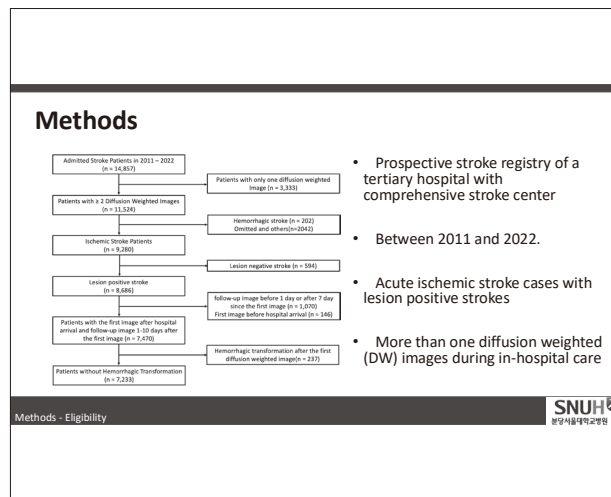
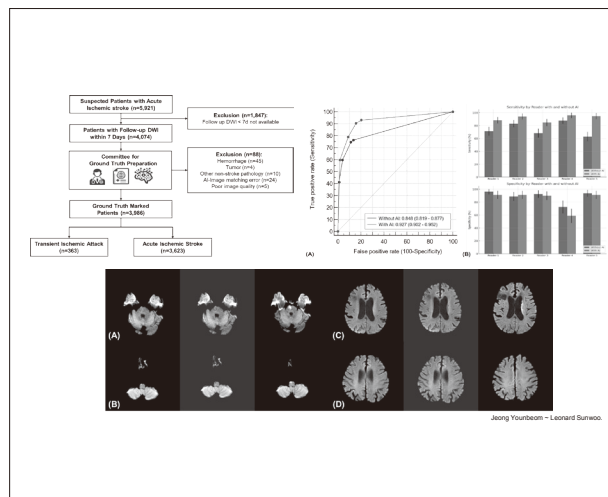
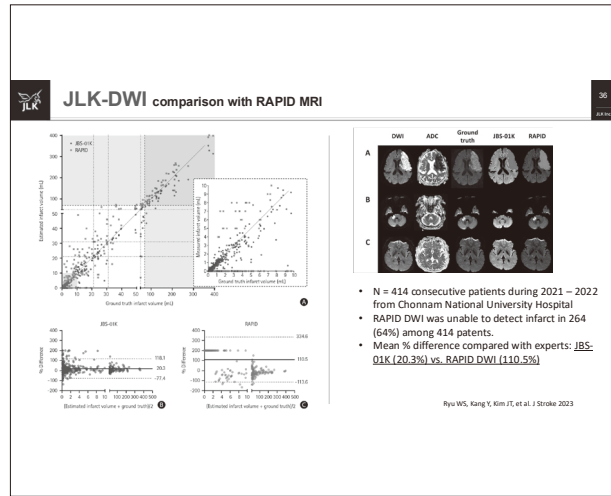
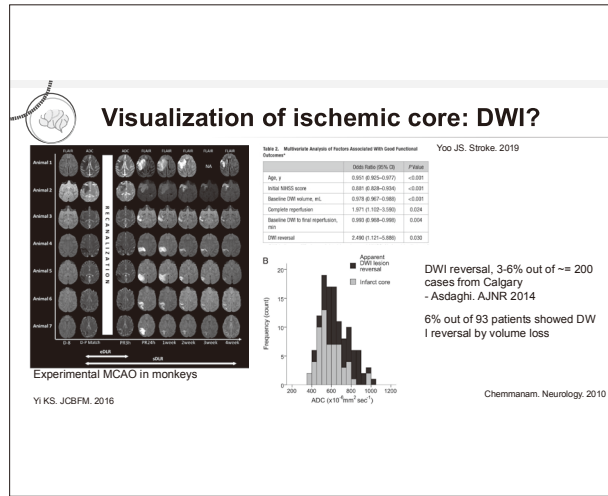
Flow Artificial Intelligence Can Transform Stroke Care

CBF cutoffs for ischemic core

Study	n	Imaging modality	Imaging reference	Core parameter	Core threshold
Klotz, 1999	19	CTP	Follow-up MRI or CT	CBF ratio	<20%
Koenig, 2001	34	CTP	Follow-up MRI or CT	CBF ratio	<48%
				CBV ratio	<60%
Murphy, 2006	30	CTP	24h CT and CT at 5-7 days	CBF and CBV	>31.3 >8.14
Wintermark, 2006	130	CTP	MRI at day 2-7	CBV	<2.0mL/100g
Kamalian, 2011	48	CTP	MRI within 3h	CBF ratio	<16-32%
Bivard, 2011	57	CTP	24h MRI	CBF ratio	<45%
Campbell, 2011	54	CTP	MRI within 1h	CBF ratio	<31%
Campbell, 2012	49	CTP	MRI within 1h	CBF ratio	<31%
Bivard, 2013	314	CTP	24h MRI	CBF ratio	<40%
McVerry, 2014	16	CTP	CT or MRI at 24-72h	MTT ratio; CBF ratio	125%; <45%
Bivard, 2014	183	CTP	MRI at 24h	CBF ratio	<50%
Cereda, 2016	103	CTP	MRI < 3h	CBF ratio	<38%
Yu, 2016	103	CTP	MRI at 24h	CBF ratio	<30%
Lin, 2016	296	CTP	MRI at 24h	CBF ratio	<30%
Mokin, 2017	47	CTP	MRI at 27h	CBF ratio; CBV ratio	rCBF <30-34% rCBV <32-34%
Amukotuwa, 2019	193	CTP	MRI at 24h	CBF ratio	rCBF <32%

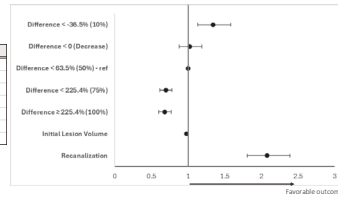
Demeestere. Stroke. 2020





Results

Variables	common OR	Confidence Interval
Difference < -36.5% (10%)	1.34	(1.14, 1.59)
Difference < 0 (Decrease)	1.02	(0.88, 1.19)
Difference < 63.5% (50%) - ref	1.00	1.00
Difference < 225.4% (75%)	0.70	(0.62, 0.78)
Difference ≥ 225.4% (100%)	0.68	(0.60, 0.77)
Initial Lesion Volume	0.98	(0.98, 0.99)
Recanalization	2.08	(1.81, 2.39)

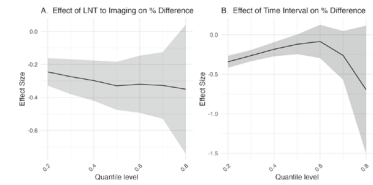


- The ordinal logistic regression model was developed incorporating key variables: age, sex, baseline mRS of 0, HTN, DM, DL, smoking, TOAST classification, initial NIHSS score, recanalization, and initial lesion volume

Results – Factors Associated with Favorable Outcomes

SNUH
분당서울대학교병원

Results

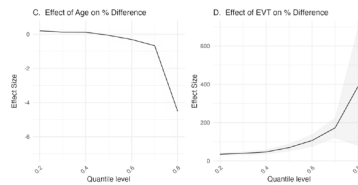


- Positive Associations
 - EVT and Cardioembolic stroke etiology
- Negative Associations
 - age, initial lesion volume and time from last seen well to imaging
- Consistently across the analyses, the LNT to imaging displayed detrimental impacts. (Figure A)

Results – Contributing Factors of Percentage Difference

SNUH
분당서울대학교병원

Results

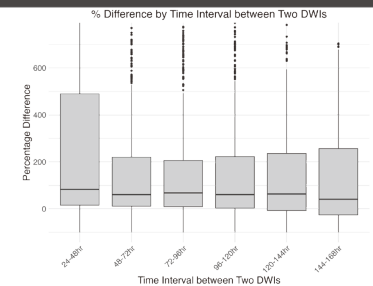


- More pronounced decrease in effect size was observed with advancing age as the quantiles increased. (Figure C)
- EVT's positive influence was more significant in the upper quantiles. (Figure D)

Results – Contributing Factors of Percentage Difference

SNUH
분당서울대학교병원

Results

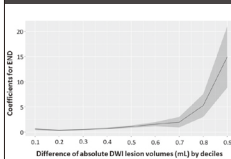


- The percentage difference did not show wide variation across different time intervals

Results – Lesion Volume and Probability of Favorable Outcome

SNUH
분당서울대학교병원

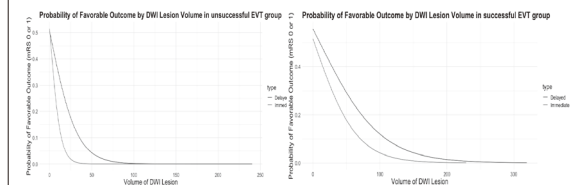
Results: Early neurological deterioration

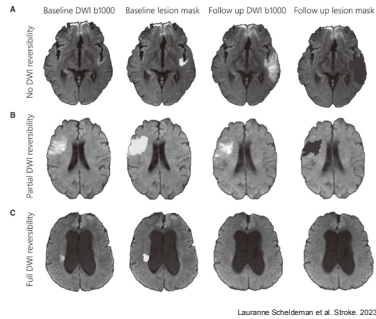


DWI volume and time indices related to END			
	non-END	END	P-value
DWI volume			
Initial	0.80 [0.20, 4.80]	1.05 [0.31, 6.36]	<0.01
Follow-up	1.42 [0.39, 7.75]	3.82 [1.22, 17.2]	<0.01
DWI volume differences			
Absolute	0.26 [-0.01, 1.98]	1.68 [0.44, 7.95]	<0.01
Percent	47.50 [-3.50, 179.6]	151.76 [47.5, 439.9]	<0.01
Time interval			
First DWI to END	NA [NA, NA]	19.14 [6.98, 45.3]	NA
END to sequential DWI	NA [NA, NA]	62.62 [-92.4, -10.2]	NA
Multivariable quantile regression for various percentiles of DWI changes and END			
Percentile	Coefficients of END	95% LCI	95% UCI
10th	27.74	17.82	37.66
25th	45.00	34.64	55.36
50th	94.50	78.74	110.26
75th	194.88	153.10	236.67
90th	627.60	474.02	781.18

Immediate vs delayed DWI

Kim N + Kim BJ, Ann Neurol. 2025





Summary

- A hypo-attenuated lesion on NCCT and high signal intensity lesion on DWI can be reversible.
- The ischemic core identified through CTP may have varying thresholds in different clinical scenarios.
- The size of a large ischemic core may vary depending on the measurement method used.
- The ischemic core or irreversible brain injury should be assessed with caution.
- AI algorithms can rapidly quantify ischemic injury in various imaging modalities.



Thank You

CURRICULUM VITAE



신동훈

CEO of Heuron Co., Ltd., Seoul, Republic of Korea

➡ Education

- Mar 1996-Feb 2002 〈Bachelor's degree of medicine〉Ajou University School of Medicine
- Mar 2004-Aug 2006 〈Master's degree of medicine, Stroke, Neurology〉 Ajou University School of Medicine
- Mar 2010- Feb 2012 〈Doctor's degree of medicine, Stroke, Neurology〉 Ajou University School of Medicine

➡ Employment

- Mar 2002-Feb 2003 Intern, Department of Neurology, Ajou University Medical Center
- Mar 2003-Feb 2007 Resident, Department of Neurology, Ajou University Medical Center
- Mar 2007-Feb 2010 Section head, Department of Neurology, Namwon Medical Center
- Mar 2010-Feb 2012 Clinical Fellow, Stroke division, Department of Neurology, Ajou University Medical Center
- Mar 2012-Feb 2013 Clinical Assistant Professor, Gachon University Gil Medical Center
- Mar 2013-Mar 2019 Assistant Professor, Gachon University Gil Medical Center
- Apr 2019-Feb 2024 Associate Professor, Gachon University Gil Medical Center
- Mar 2024-June 2024 Professor, Gachon University Gil Medical Center
- July 2024-present CEO of Heuron Co., Ltd., Seoul, Republic of Korea

Non-contrast CT-based AI solution for emergent large vessel occlusion and notification

신동훈

Heuron CEO

Abstract

In the hyperacute treatment of patients with acute ischemic stroke (AIS), prompt identification of emergent large vessel occlusion (ELVO) and endovascular treatment (EVT) to achieve rapid recanalization are key to improving outcomes. Thus, thrombectomy-capable centers optimize their hyperacute stroke imaging protocols to identify ELVO. However, as intravenous thrombolysis requires only non-contrast computed tomography (NCCT) before treatment, many primary medical centers still use NCCT. Many patients are still present at these institutions where EVT is not readily available.

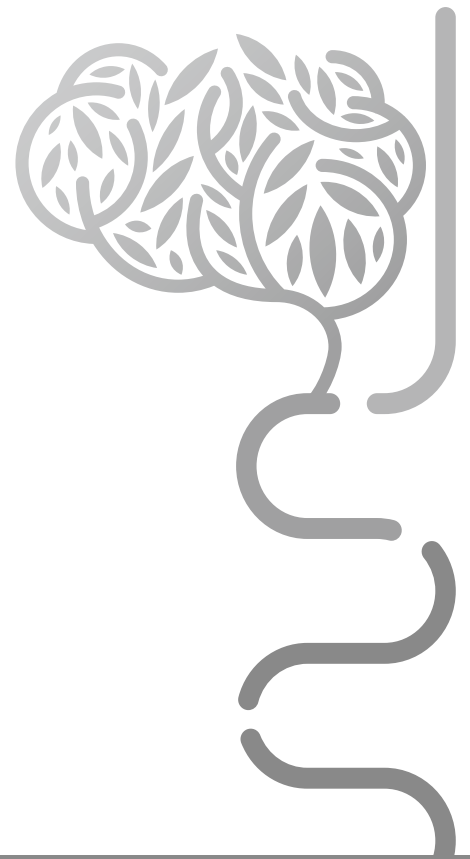
Heuron StroCare Suite™ was developed to help medical staff by automatically screening acute stroke patients in emergency situations. For evaluating the effectiveness, the clinical test was conducted, and it was confirmed that the time required for patient screening was significantly reduced. Although the decision to perform EVT in ELVO patients cannot be made solely based on NCCT-based screening results, it can be considered to have high clinical utility because at least help in quick decision-making and reduce the time required for EVT. For low-volume EVT-incapable institutions and general practitioners, predicting ELVO and EVT candidacy based on NCCT images, widely used in suspected stroke cases, would be also helpful. An artificial intelligence (AI)-based clinical decision support system (Heuron StroCare Suite™), which can identify intracranial hemorrhage (ICH) and ELVO patterns based on NCCT images, can streamline interhospital transfers for EVT.

**2025 급성뇌경색치료연구회(ASTRO)
뇌졸중 재개통 심포지엄(ARCS) 및
대한뇌혈관내치료의학회(KoNES)
준계보수교육**

**2025 중증응급 뇌혈관질환 치료전문가
네트워크 전국협의체
심포지엄**

일시 2025. 2. 22 (토)

장소 판교 차바이오컴플렉스 지하1층 Auditorium



Session III.

**Practical Guides in Mechanical Thrombectomy
(14:10-16:20)**

좌장: 김태곤(차의과학대), 진성철(인제대)

Conscious sedation vs. General anesthesia for IA thrombectomy

박영기

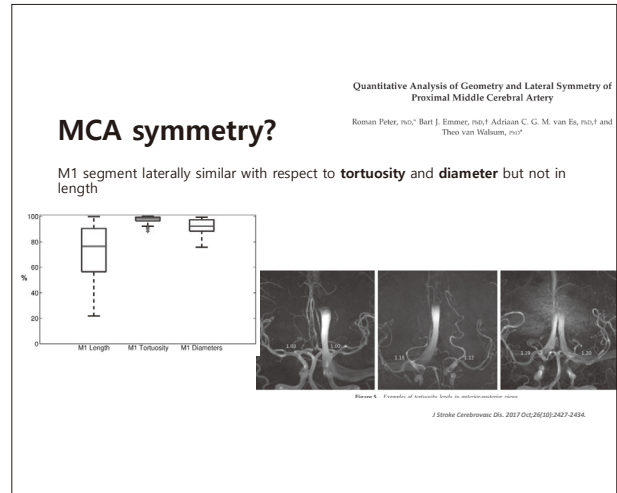
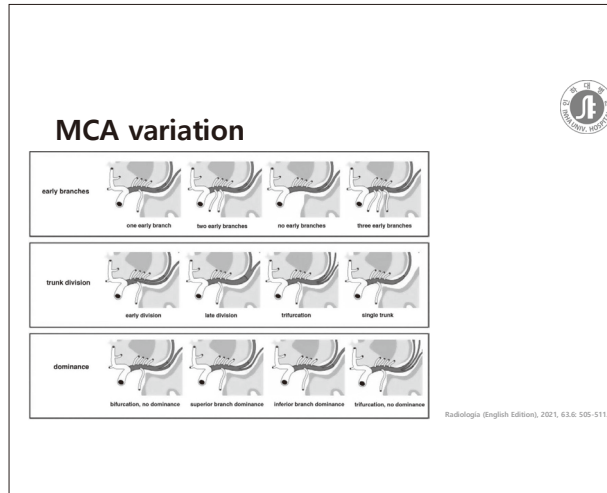
을지대

Abstract

Recent studies on anesthesia for mechanical thrombectomy have shifted perspectives. While earlier research indicated that general anesthesia (GA) led to worse outcomes compared to conscious sedation (CS), recent findings suggest that with proper management, GA can be equally effective without compromising patient outcomes. Key factors influencing this shift include minimizing time delays and maintaining stable hemodynamics during the procedure.

GA, despite initial concerns about time delays due to intubation and potential drops in mean arterial pressure (MAP), can provide significant benefits. These include optimal airway control, complete patient immobility, and reduced procedural time. Studies such as the SIESTA and GOLIATH trials demonstrate improved reperfusion rates and smaller infarct volumes with protocolized GA management. However, both GA and CS require careful blood pressure control to avoid poor outcomes, as even a 10% MAP decrease is associated with worse prognoses in both sedation methods.

This presentation will explore current evidence comparing GA and CS, highlighting strategies to mitigate risks related to blood pressure drops and procedural delays. We propose that through adherence to strict anesthetic protocols, including real-time hemodynamic monitoring and rapid response to deviations, GA can be effectively optimized to achieve favorable patient outcomes. Ultimately, the choice between GA and CS should be tailored to each patient's clinical condition, ensuring a balance between procedural safety and efficacy in acute ischemic stroke treatment.



MCA symmetry?

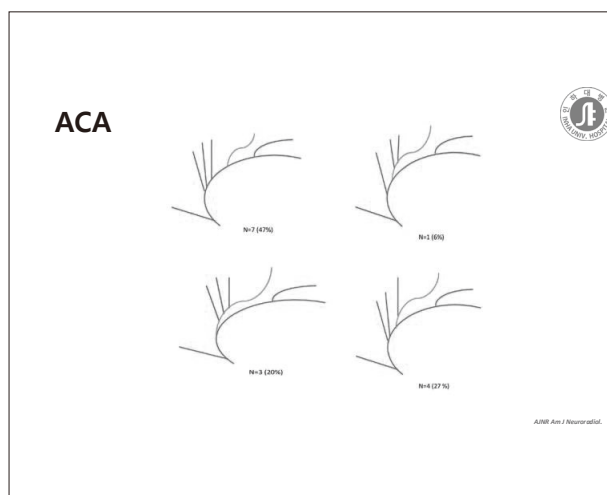
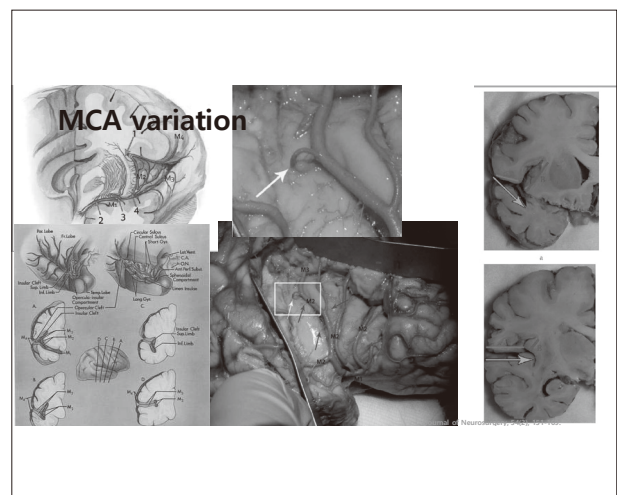
Evaluation of Middle Cerebral Artery Symmetry: A Pilot Study for Clinical Application in Mechanical Thrombectomy

Daisuke Sato, Shota Ogasawa, Seiji Torazawa, Shogo Defuta, Masayuki Sato, Takahiro Ota

World Neurology 2022 01;13(6):880-885.

Table 1. Morphology of the Proximal Middle Cerebral Artery

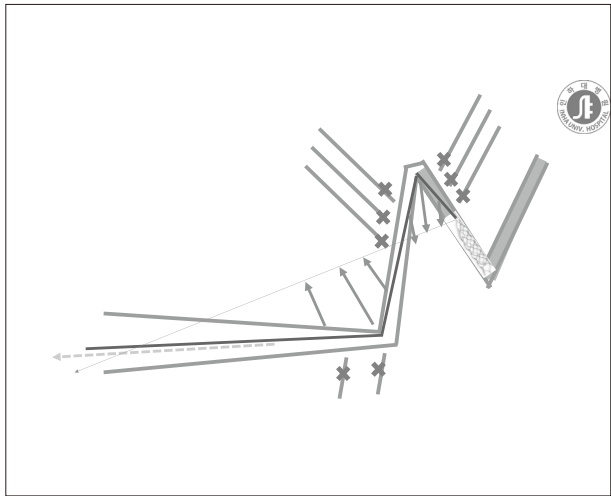
Evaluated Parameter	Right Side	Left Side	Ratio of Bilaterally Matched
Division pattern			
Bifurcation, n (%)	174 (81.1)	172 (80.1)	183 (85.3)
Tortuosity, n (%)	17 (8.9)	19 (9.9)	8 (4.2)
Early cortical branch, n (%)			
Yes	67 (35.1)	52 (27.2)	31 (16.2)
No	124 (64.9)	120 (72.8)	105 (53.8)
Length of M1 (mm)	31.1 ± 1.6	29.3 ± 1.7	
Short M1, n (%)	34 (17.8)	40 (20.3)	12 (6.3)
Normal M1, n (%)	157 (82.2)	151 (79.7)	129 (67.5)
Branching course			
Upward, n (%)	75 (37.8)	28 (14.7)	7 (3.7)
Straight, n (%)	161 (79.1)	131 (66.3)	188 (94.3)
Downward, n (%)	25 (13.1)	30 (15.9)	7 (3.7)



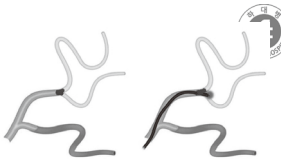
Etiology

- Secondary MeVO:** EVT-induced clot fragmentation or spontaneous clot migration
 - ENTs (Emboli to new territories)
 - EDTs (Emboli to distal territories)
- Soft, erythrocyte-rich red clots > hard, fibrin-/platelet-rich white clots
- Primary MeVO: "De novo"**
 - CE>ICAS, but cannot r/o atherosclerosis
 - DDx. Post IAT vasospasm vs ICAS

J. Stroke. 1993 Jun;24(6):779-86.



Contact aspiration



- Higher **catheter-to-vessel** ratio → higher recanalization
- **Shorter** clot length
- **Straighter** interaction angle between catheter and clot
- **Blind advancing** into curves, branched, and tapered
- **Higher fragmentation risk** d/t tortuous distal vessels, longer withdrawal time, and distance to the BGC

• 3MAX	OD 1.27mm ID 0.89mm
• Zoom 35	OD 1.30mm ID 0.89mm
• 4MAX	OD 1.42mm ID 1.04mm
• RED 43	OD 1.52mm ID 1.09mm
• Zoom 45	OD 1.52mm ID 1.14mm
• FreeClimb 54	OD 1.7mm ID 1.37
• Zoom 55	OD 1.75mm ID 1.4mm
• 5MAX	OD 1.92mm ID 1.63mm
• RED 62	OD 1.93mm ID 1.57mm



- Interv Neurol. 2020 Jan;8(2-6):206-214.

Radially adjustable stent retriever for mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: improved first-pass effect with rapid inflation deflation technique

Tigertriever (Rapid Medical, Yokneam, Israel)

FDA clearance in April 2021 (Tiger 21 & 17) followed by in July 2022 (Tiger 13)

Interv Neuroradiol. 2024 Jan 8;15(1):191-193.1225661.
Interv Neuroradiol. 2024 Sep 2;15(3):1592-161.272743.

User-controlled "Expansion" and "relaxation" in 19 clicks

Additional capabilities beyond length of SR. Timing of deployment, "push and fluff"
Expansion>clot integration and conformation to vessel wall
Relaxation>reduce shearing
Frequency & Speed of expansion/relaxation

3D-braided with radiopaque DFT

Foreshortening from distal to proximal > positioning proximal marker at the proximal clot face

Tiger 13 with 0.013" MC (Headway Duo 167)

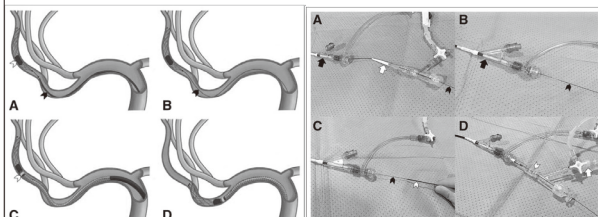
Interv Neuroradiol. 2024 Jan 8;15(1):191-193.1225661.
Interv Neuroradiol. 2024 Sep 2;15(3):1592-161.272743.

Combined vs. single-device techniques

- "Pinning technique" **minimize deformation** of the tortuous distal vessels
- **BEMP**
 - Blind exchange
 - Mini-pinning : deploying a conventional SR and resheathing without retrieval
- **Quattro technique**

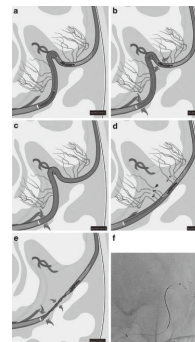
Fig. 1. Illustration of the pitfalls of the blind mini pinning technique. The figure illustrates the importance of the choice of the 15/2cm 3F aspirator catheter and 10/7cm microcatheter for avoiding the so-called blind mini pinning technique. a shows the microcatheter in the M1 segment of the middle cerebral artery. The MCA has anatomical turns in the Sylvian fissure and beyond. Using the blind mini pinning technique, the microcatheter is removed without controlling the next segment wire, leading to a possible misalignment of the MCA (b). As towards the 3F aspirator catheter is inserted and has to be forwarded again without control of the next segment wire.

Blind Exchange Mini-Pinning (BEMP)



Stroke. 2020 Nov;51(11):2224-2231.

Quattro technique

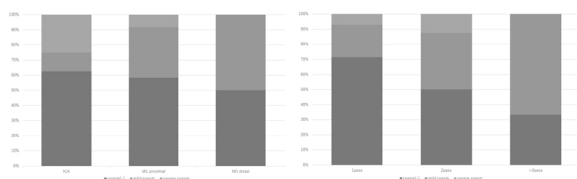


167cm HeadwayDUO or Neuroside 17
+ 153cm 3MAX
+ Sofia plus/Embovac/Red72

Clin Neuroradiol 34, 257-262 (2024).

Vasospasm as a major complication after acute mechanical thrombectomy with stent retrievers

Hiroki Uchikawa¹, Terumasa Kuroiwa², Akimasa Nishio³, Akira Tempaku⁴, Kimito Kondo⁵, Akitsake Mukasa⁶, Hajime Kamada⁷



Significant difference in the intravenous tissue-type plasminogen activator group (P = 0.029)

J Clin Neurosci. 2019 Jun;64:363-368.

Other consideration

- Distal superior division branches of the MCA
- Greater tortuosity and multiple branching points
- Intra-arterial thrombolytics with transient SR deployment

- G/A > C/S

Outcome measurement

- Mild Symptom: mRS and NIHSS are still not fully representative of MeVOs
- Isolated abulia, alexia, and agraphia

- Outcome measurement:
 - ✓ mRS 0-1 or mRS shift analysis
 - ✓ eTICI grade

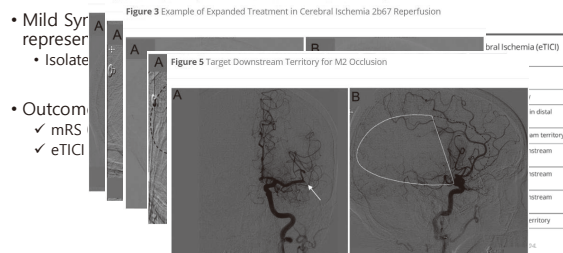
Table 1 Expanded Treatment in Cerebral Ischemia (eTICI) Scale

eTICI score	Description
0	No reperfusion of the target downstream territory
1	Contrast passes the occlusion but does not result in distal perfusion
2a	Partial reperfusion of <50% of the target downstream territory
2b	Partial reperfusion of 50%-66% of the target downstream territory
2c	Partial reperfusion of 67%-89% of the target downstream territory
3	Partial reperfusion of 90%-99% of the target downstream territory
3	Complete reperfusion of the target downstream territory

Neurology. 2021 Nov 16;97(20):Suppl 2:2101-2104.
J Neurointerv Surg. 2019 May;17(5):423-428.

Outcome measurement

Figure 1 Example of Expanded Treatment in Cerebral Ischemia 2b/Reperfusion



Rescue Tx

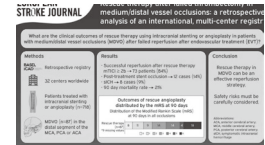
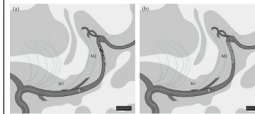
- Intra-arterial fibrinolysis
 - Intraarterial urokinase for secondary MeVO
 - Better functional independence, sICH in UK c/t MT
 - **RESCUE-TNK** (Rescue treatment for mEdium veSsel ocClUsion by intra-arterial tenecteplase;TNK)

Interventional Neuroendovascular Therapy 2022; Vol. 27(1) 89-93
Front. Neurol. 14:1154736



Rescue Tx

- ICAD-MeVO
 - Few report
 - **BASEL ICAD retrospective registry**
 - Incidence : ICAD (74.7%), Dissection (10.3%)
 - Angioplasty ± stenting
 - Stentoplasty with Tigtretiever in M2 ICAD



For Stroke J. 2020; Jan 4;23(008):1341311352.

Journal of Neuroendovascular Therapy 2024; 18: 273-277

Take home message

- Risk and benefit assessment
- Proper device selection for MeVO
- Understanding different technical aspects in MeVO



Thrombectomy for Posterior circulation: evidence and device selection

박정현

한림대

CURRICULUM VITAE



박희권

인하대학교병원 신경과 부교수

➡ Education

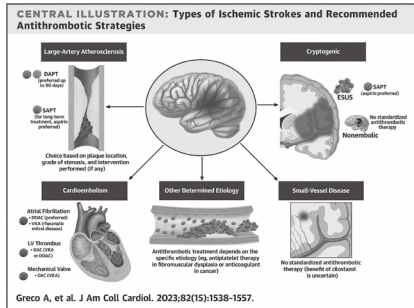
1999 서울대학교 의학사
2004 서울대학교 의학석사
2011 서울대학교 의학박사

➡ Employment

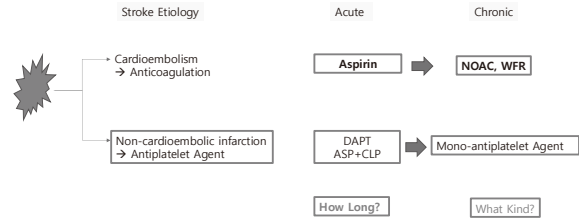
2000.03 – 2009.02 서울대학교병원 신경과 레지던트, 전임의
2009.03 – 2010.04 강원대학교병원 신경과 전임강사
2010.05 – 현재 인하대학교병원 신경과 부교수

➡ 학회

대한뇌졸중학회, 인적네트워크 협의체 위원장
대한뇌졸중학회, 전 총무이사
대한신경집중학회 이사



Antithrombotics in ischemic Stroke



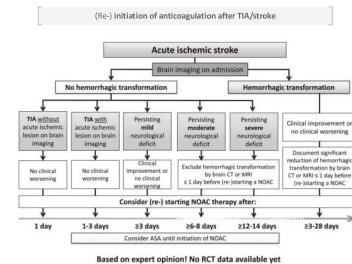
Safety and efficacy of aspirin, unfractionated heparin, both, or neither during endovascular stroke treatment (MR CLEAN-MED): an open-label, multicentre, randomised controlled trial

- intravenous aspirin (300 mg bolus)
- moderate-dose unfractionated heparin (5000 IU bolus followed by 1250 IU/h for 6 h),
- low-dose unfractionated heparin (5000 IU bolus followed by 500 IU/h for 6 h),

	Aspirin (n=338)	No aspirin (n=338)	Unfractionated heparin (5000 IU) (n=338)	No unfractionated heparin (5000 IU) (n=338)	Unfractionated heparin (5000 IU) (n=338)	No unfractionated heparin (5000 IU) (n=338)
Safety outcomes						
Intracranial haemorrhage	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)
Symptomatic intracranial haemorrhage	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)
Extracranial haemorrhage	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)
Exclusion on or new territory during endovascular treatment	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)
Infection (new territory) on MRI at 24 h or on non-contrast CT at 24 h	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)
Death from any cause	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)	10 (3.0%)

Abstract No.: 2652
Abstract Title: EFFICACY AND SAFETY OF MINIMAL-DOSE INTRAVENOUS HEPARIN DURING MECHANICAL THROMBECTOMY.
Poster No.: P0841
Theme and Date: Paper Poster - Neurointervention on 16/05/2024

2021 EHRA NOAC Guideline



1. De Wit L, et al. 2021 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of Non-Vitamin K Antagonist Oral Antithrombotics in Patients with Atrial Fibrillation. Europace. 2021;23(12):2021-2024.

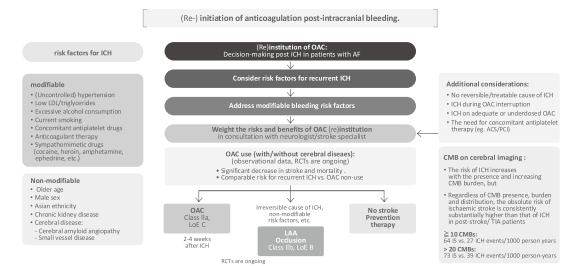
Valvular indications & contraindications for NOAC therapy in AF patients

뇌경색의 이차 예방

- 뇌경색의 과거력이 있는 심방세동 환자에서, 비탄닌 K 길항제보다 NOAC가 추천된다(class I, level of evidence B).
- 항응고 치료 도중에 일과성 뇌허혈이나 뇌경색이 발생한 경우, 약물 순응도에 대한 확인이 필요하다(class Ila, level of evidence C).
- 항응고 치료 도중에 중등도 이상의 허혈성 뇌경색이 발생한 경우, 항응고제는 경색의 중등도에 따라 3-12일간 중단해야 한다(class Ila, level of evidence C).
- 뇌경색 발생 후 항응고 치료 시작 전까지는, 아스피린의 사용을 고려해야 한다(class Ila, level of evidence B).
- 두개내 출혈이 발생한 환자에서 출혈의 원인 또는 위험 인자가 적절히 조절되었다면, 항응고 치료는 4-8주 후에 재시작할 수 있다(class Ila, level of evidence B).

1. Long-Ming Lee, et al. 2020 EHRA Guidelines for Stroke Prevention Therapy in Atrial Fibrillation with Nonvalvular Atrial Fibrillation. Europace. 2020;22(12):2021-2024.

ESC 2020 guidelines



1. Willeke G, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2020;41(21):2021-2024.

Reported predictors of ICH and recurrent stroke in patients with recent AF-related ischaemic stroke

Recurrent ischaemic stroke

- Older age (97, 98)
- Large lesion size (97, 98)
- CHA₂DS₂-VASc score (99)
- Left atrial enlargement (98, 99)

HT/ICH

- Male sex (100)
- Large lesion size (84, 92, 97, 98, 100)
- High NIHSS (84)
- Posterior circulation infarct
- Early haemorrhagic transformation (100)
- Congestive heart failure (84)
- Hyperlipidaemia (100)
- Previous ICH (100)
- Thrombocytopenia (100)

Best JG, et al. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2022

항혈소판제의 작용기전과 부작용

약물	작용기전	가역성	하루 투약 빈도	작용기간 (시작/종료)	부작용	비고
아스피린 (aspirin)	Ser 529의 아세틸화를 통해 COX-1 억제	비가역적	한 번	30분~1시간 / 7~10일	출혈, 위장관장애, 위궤양	빠른 작용시간, 용량에 따른 임상연구 결과, 만성항혈소판제
티클로피딘 (ticlopidine)	P2Y ₁₂ 수용체 억제	비가역적	두 번	2~8시간 / 7~10일	출혈, 위장관장애, 발진, 중상구감소증, TTP(드물)	클로피도그렐보다 부작용이 흔함
클로피도그렐 (clopidogrel)	P2Y ₁₂ 수용체 억제	비가역적	한 번	2~8시간 / 7~10일	출혈, 발진, 중상구감소증, TTP(드물)	위장적 다형성에 따른 효과의 기변성
프라수그렐 (prasugrel)	P2Y ₁₂ 수용체 억제	비가역적	한 번	30분~4시간 / 7~10일	출혈, 위장관장애	클로피도그렐보다 높은 출혈
티카그렐로 (ticagrelor)	P2Y ₁₂ 수용체 억제	가역적	두 번	30분~4시간 / 3~5일	중상구감, 출혈, 요산 및 크레아틴 상승	뇌졸중에 관한 작용증 없음
트리스루살 (trifusal)	COX-1 억제	비가역적	두 번 또는 세 번	2시간 / 7~10일	위장관장애	낮은 출혈 부작용, 대규모 임상 연구 부족
실로스타롤 (cilostazol)	PDE 억제	가역적	두 번	2~4시간 / 24~48시간	두통, 설사, 빈맥, 이치	두통, 빈맥으로 약물 중단이 흔함, 낮은 출혈 부작용
디피리다몰 (dipyridamol)	PDE 억제	가역적	두 번 또는 세 번	?	두통, 야자관통, 저혈압, 출초, 위장관장애, 발진	아스피린과 병용하여야 효과적임

COX-1: 사이클로옥시제네이스(cyclooxygenase), PDE: 포스포디에스테라제(phosphodiesterase), TTP: 혈전형소판감소사(혈전형)thrombotic thrombocytopenic purpura
위장관장애: 속쓰림, 소화불량, 요산, 구토

Non systematic selection of studies that compared models of care provision for stroke:

Stroke Unit Vs Neurology wards

- Reduction in mortality at 3,6 and 12 months
- Shorter length of stay
- Reduction in medium stay hospitalization
- Reduction in complications
- Better functional status at discharge
- Reduction in long-stay hospitalization
- Reduction in health costs
- Consistent benefits with respect to function
- Higher rates of adherence to key processes of care in SU than other models

Published by Maurice Charles

Take Home Message

- After mechanical thrombectomy,
- Conventional BP management and
- Optimal antithrombotics
- at Stroke Unit

Are recommended.

Failed thrombectomy: When we consider and What to do?

김명진

가천대

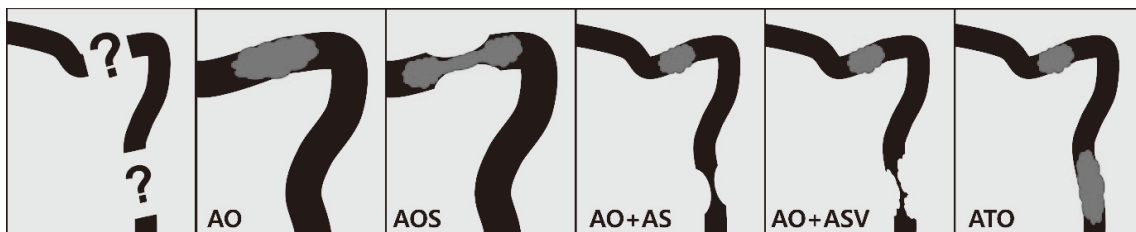
In the case of a failed intra-arterial mechanical thrombectomy (MT) in an acute ischemic stroke with large vessel occlusion, the management approach must be carefully adjusted based on the patient's clinical condition, the reasons for failure, and the timing of the intervention. Here are key considerations and options:

1. Assess the Reason for Failure

- **Inability to retrieve the clot:** It may be due to technical difficulties, such as the clot being resistant to mechanical extraction, or anatomical factors (e.g., tortuous vasculature) including whether the device selection was optimal, if there were issues with vessel access, or if the clot was particularly resistant to removal.

Variable factors of failed MT using Stent-retriever

- **Structure** and **Morphology** of the occluded vessels
 - largely angled MCA
 - **kinking and angulation** of the stent
 - insufficient **wall apposition** and **expansion** of the stent
- **The stent retriever itself**
 - to catch and withdrawal **more clots**
 - **integration** to the thrombus burden
 - “*push and fluffing*” technique*
 - facilitating the **expansion and apposition** of the stent
 - **waiting time : 3~5 min after deployment†**



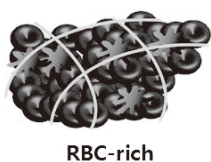
Acute occlusion segment without stenosis (AO); Acute occlusion segment with stenosis (AOS); Atherosclerotic stenosis/occlusion (AS); Atherosclerotic stenosis/occlusion with vulnerable plaque (ASV); Acute tandem occlusion (ATO)

Thrombus composition and MT



Fibrin-rich

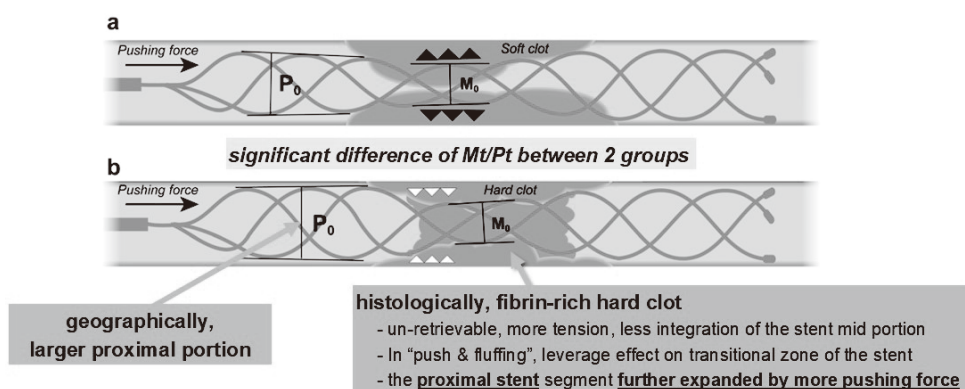
- more passes with MT device to recanalize
- stiffer and more elastic clot
- lower engagement/interaction with the MT device
- higher friction (sliding resistance along vessel wall and catheter)



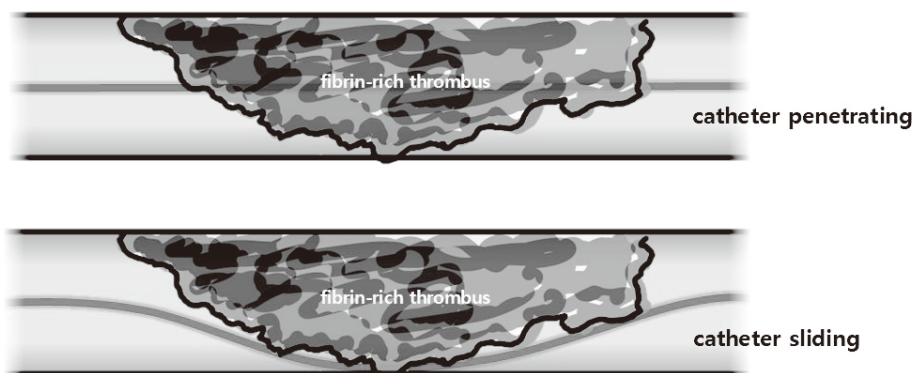
RBC-rich

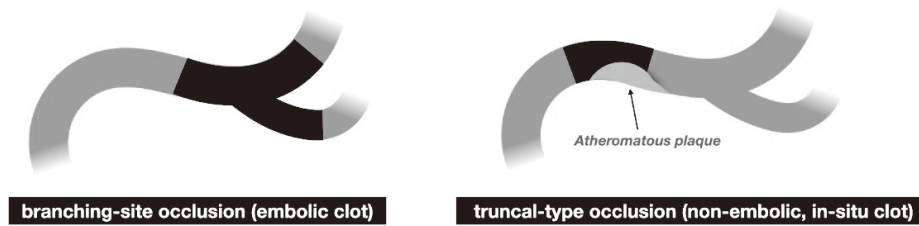
- enhanced efficacy of recanalization
- decreased stiffness
- increased deformability
- more fragmentation (distal non-target vessel embolism)
- clot migration due to increased fragility & lower friction

Discrepancy of the segmental expansion



Pathway of microcatheter through thrombi





In situ thrombo-occlusion with underlying ICAS

- one of the possible etiologies for the refractoriness
- more challenging to treat the acute LVO from underlying ICAS with SR

DSA-determined occlusion type during EVT

- associated with the pathomechanism and a strong predictor of SR success.

- **Proximal emboli or distal clot migration:** The clot might have fragmented or migrated during the procedure, leading to multiple smaller occlusions.
- **Inadequate reperfusion:** Sometimes, despite clot removal, perfusion is not adequately restored due to underlying microvascular damage or extensive collateral circulation.
- **Complications of the procedure:** Such as vessel dissection or perforation.

2. Consider Alternative Approaches

- **Repeat mechanical thrombectomy:** In some cases, it may be reasonable to attempt a second thrombectomy procedure, particularly if a new clot has formed or the initial technique was inadequate.
- **Rescue stenting or balloon angioplasty:** In certain situations, placing a stent within the affected artery may help to stabilize the clot and improve blood flow, especially if the occlusion is related to vessel wall issues.
- **Intra-arterial thrombolysis:** This can be administered as a rescue therapy after a failed mechanical thrombectomy, using medications like tissue plasminogen activator (tPA) or glycoprotein IIb/IIIa antagonist directly into the affected artery to further break down the clot.
- **Surgical embolectomy or decompression:** If large ischemic penumbra and progressive infarction are evident, surgical options, such as hemicraniectomy, may be considered to prevent further brain injury and cerebral edema in younger patients.

3. Reconsider the Eligibility for Additional Therapy

- **Timing for rescue therapy:** The decision for additional treatment depends on the time window, ischemic penumbra, and salvageable tissue. If imaging (like CTA or MRI) suggests that there is still a significant area of salvageable brain tissue (penumbra), and the patient is within an appropriate time frame, further attempts at reperfusion may be considered.

4. Assess for Hemorrhagic Transformation

- **Monitor for hemorrhage:** If there is any worsening of clinical status or imaging showing new hemorrhage after thrombectomy, immediate management with reversal of anticoagulation (if applicable) or neuroprotective measures may be required.
- **Hyperacute management:** If a hemorrhage is identified post-procedure, interventions such as reversal agents, blood pressure control, or even neurosurgical intervention may be necessary.

5. Post-Procedure Management

- **Assess reperfusion status:** The first step is to evaluate whether there has been adequate reperfusion using imaging, such as follow-up angiography or CT perfusion. If perfusion is still suboptimal, further steps may be required.
- **Neuroimaging follow-up:** A CTA or MRI/MRA should be obtained to check for new ischemic territories, vessel dissection, or hemorrhagic transformation.
- **Clinical monitoring:** Evaluate the patient neurologically to check if there's improvement, deterioration, or if new deficits develop, which might suggest hemorrhagic complications or incomplete reperfusion.
- **Intensive care and neurological monitoring:** The patient should be monitored closely for any signs of deterioration in the post-interventional phase.
- **Rehabilitation:** Depending on the patient's neurological status, early rehabilitation should be initiated as soon as feasible.

6. Prognostic Considerations

- The **initial infarct volume** and the **collateral circulation** may influence the chances of recovery despite a failed thrombectomy. Patients with robust collateral circulation may still recover well even if immediate reperfusion is unsuccessful.

Conclusion

In the event of a failed mechanical thrombectomy for an acute ischemic stroke with large vessel occlusion, the management involves careful reassessment of the underlying factors, a consideration of rescue therapies (such as repeat thrombectomy, rescue stenting or intra-arterial thrombolysis), and potentially surgical interventions. The overall goal is to restore cerebral perfusion while minimizing the risk of complications. Each decision should be made promptly, involving a multidisciplinary team for optimal patient outcomes.

Decompressive hemicraniectomy in the era of mechanical thrombectomy

방창환

중앙대

Decompressive Hemicraniectomy in the Era of Mechanical Thrombectomy

ARCS, 2025

중앙대학교 광명병원 신경외과 방창환

Case Presentation

Previous Studies for Decompressive Hemicraniectomy for Malignant Hemispheric Infarction

- Medical Treatment vs Decompressive Craniectomy
- Age < 60
- Surgery within 48 hrs
 - Mortality: 22%
 - mRS ≤ 3 : 43%
 - mRS 4-5: 35%

Study	No. of participants	Age, (y)	DC timing, (h)	Baseline mRS	Clinical and radiographic definitions of MCI
Jettifer 2014 ⁴⁸	109	>60	<48	≤ 1	NHSS ≥ 14 (dominant) or ≥ 19 (bilateral)
DESTINY II trial ⁴⁹	47	18-60	<48	≤ 2	>60% infarction MCA territory
Zhao 2012 ⁴⁷	47	18-60	<48	≤ 2	Eye and motor GC3 ≥ 9
Stein 2012 ^{48a}	24	18-61	<48	≤ 1	>60% infarction MCA territory
Hofmeier 2009 ⁴⁹	39	18-60	<48 ^b	≤ 1	>50% infarction MCA territory or DWI volume $\geq 145 \text{ cm}^3$
RAVENS trial ⁵⁰	38	18-55	<30	≤ 1	>60% infarction MCA territory
Valued 2007 ⁴⁸	38	18-55	<30	≤ 1	NHSS ≥ 15
DECIMAL trial ⁵¹	32	18-60	<36	≤ 1	>50% infarction MCA territory or DWI volume $\geq 145 \text{ cm}^3$
Jettifer 2007 ^{48b}	32	18-60	<36	≤ 1	NHSS ≥ 18 (dominant) or ≥ 20 (bilateral)
DESTINY trial ⁵²	32	18-60	<36	≤ 1	>60% infarction MCA territory

Abbreviations: DC = decompressive craniectomy; GC3 = Glasgow Coma Scale; mRS = modified Rankin Scale; MCI = malignant central infarction; MCA = middle cerebral artery; DWI = diffusion-weighted imaging; NHSS = NIH Stroke Scale.
^aPrimary publication.
^bPost hoc subgroup analysis of the original trial, which enrolled patients up to 96 hours from MCI onset.

Previous Studies for Decompressive Hemicraniectomy for Malignant Hemispheric Infarction

- Medical Treatment vs Decompressive Craniectomy
- Age > 60 (DESTINY II trial)
- Surgery within 48 hrs
 - Mortality: 43%
 - mRS ≤ 3 : 6%
 - mRS 4: 32%
 - mRS 5: 19%

Study	No. of participants	Age, (y)	DC timing, (h)	Baseline mRS	Clinical and radiographic definitions of MCI
Jettifer 2014 ⁴⁸	109	>60	<48	≤ 1	NHSS ≥ 14 (dominant) or ≥ 19 (bilateral)
DESTINY II trial ⁴⁹	47	18-60	<48	≤ 2	>60% infarction MCA territory
Zhao 2012 ⁴⁷	47	18-60	<48	≤ 2	Eye and motor GC3 ≥ 9
Stein 2012 ^{48a}	24	18-61	<48	≤ 1	>60% infarction MCA territory
Hofmeier 2009 ⁴⁹	39	18-60	<48 ^b	≤ 1	>50% infarction MCA territory or DWI volume $\geq 145 \text{ cm}^3$
RAVENS trial ⁵⁰	38	18-55	<30	≤ 1	>60% infarction MCA territory
Valued 2007 ⁴⁸	38	18-55	<30	≤ 1	NHSS ≥ 15
DECIMAL trial ⁵¹	32	18-60	<36	≤ 1	>50% infarction MCA territory or DWI volume $\geq 145 \text{ cm}^3$
Jettifer 2007 ^{48b}	32	18-60	<36	≤ 1	NHSS ≥ 18 (dominant) or ≥ 20 (bilateral)
DESTINY trial ⁵²	32	18-60	<36	≤ 1	>60% infarction MCA territory

Abbreviations: DC = decompressive craniectomy; GC3 = Glasgow Coma Scale; mRS = modified Rankin Scale; MCI = malignant central infarction; MCA = middle cerebral artery; DWI = diffusion-weighted imaging; NHSS = NIH Stroke Scale.
^aPrimary publication.
^bPost hoc subgroup analysis of the original trial, which enrolled patients up to 96 hours from MCI onset.

Previous Studies for Decompressive Hemicraniectomy for Malignant Hemispheric Infarction

• Factors for Poor Prognosis

- Age over 60
- Midline shift > 10mm
- GCS < 7
- Pupil Dilatation

Decompressive Hemicraniectomy in the ERA of Mechanical Thrombectomy

No Current Guideline

Epidemiology

• USA, National Trend

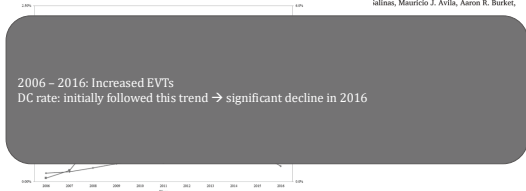


Fig. 1. Annual DC, EVT, and mortality trends, 2006 to 2016. Legend: Yearly rates for DC, EVT, and reported mortality are provided. DC = decompressive craniectomy, EVT = endovascular thrombectomy.

Epidemiology

• USA, Multicenter retrospective • 2013 ~ 2018

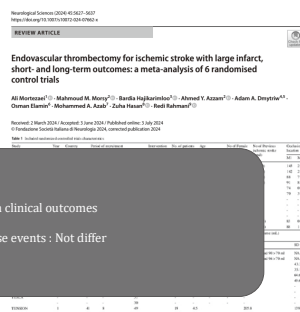
Increasing number of MT
Stable rates of stroke admission, IV-tPA and DHC



Epidemiology

• Meta-analysis of 6 RCTs • MT vs Medical Treatment

Recent Meta-analysis
- MT showed better short-term and long-term clinical outcomes
- sICH + any ICH was higher in the MT
- Mortality, DC, new stroke and serious adverse events : Not differ



Epidemiology

• Germany, Single Center • 2009-01 ~ 2018-01

Total Number of Decompressive Hemicraniectomy (DC) : 119
Mechanical Thrombectomy(MT) prior to DC: 1/3 of Patient
The Rate of MT: Increased twice between 2014 and 2017
The Rate of DC: Decreased from 2009 to 2017
→ DC with vs without MT showed no differences (Initial Clinical Criteria and Outcome)
→ Previous DC studies: Possible to apply for MT patients



Epidemiology

2134 Stroke August 2019

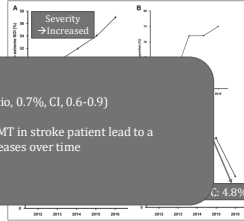
Recent Nationwide Impact of Mechanical Thrombectomy on Decompressive Craniectomy for Acute Ischemic Stroke

Kavleen Ramalla, BA, Mike Ottenhausen, MD, MBA, Peter Kass, MD, Jan-Karl Burkhardt, MD

- Germany, National Data Analysis
- 2012 to 2016, 519,320 adult patients

MT patients were 43% less likely to require DC (odds ratio, 0.7%, CI, 0.6-0.9)

Conclusions: Successful reperfusion of penumbra with MT in stroke patient lead to a declining indication for DC, whereas stroke volume increases over time
Successful MT → Declining DC



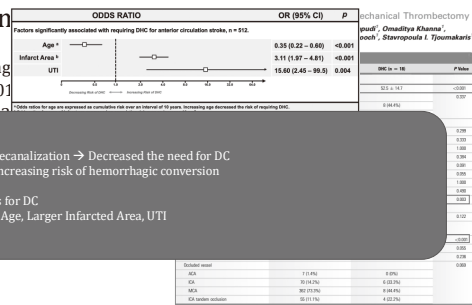
Epidemiology

WORLD NEUROSURGERY 156: e77-e84, December 2021

- USA, Single Center
- 2010-2016
- DC 18.6%

Improved Recanalization → Decreased the need for DC + without increasing risk of hemorrhagic conversion

Risk Factors for DC
→ Younger Age, Larger Infarcted Area, UTI



Risk Factors for DC after MT

- China, Single Center, Retrospective
- Retrospective study(MT: 138)

Risk Factors for DC after MT

- Higher baseline NIHSS score (OR, 1.17; 95% CI, 1.03-1.32)
- Heavier Thrombus Burden (OR, 1.35; 95% CI, 1.02-1.79)
- Baseline ASPECTS ≤8 (OR, 7.41; 95% CI, 2.43-22.66)
- Unsuccessful Recanalization (OR, 7.49, 95% CI, 2.13-26.36)

Table 3. Multivariate regression analysis of predictors for requiring DC after EVT

Risk factors for decompressive craniectomy after endovascular treatment in acute ischemic stroke

Georg Peng¹, Chuanming Huang², Wangyang Chen³, Chaoxi Xu⁴, Minghui Liu⁵, Nanrong Xu⁶, Chaoxi Gu⁷

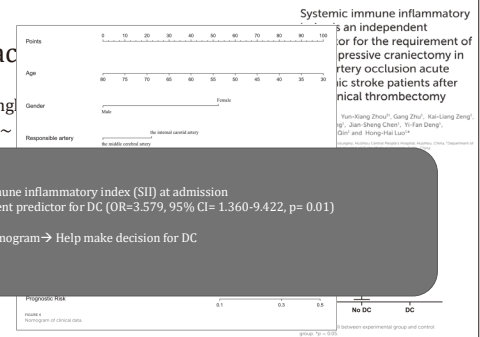
Variables	n	OR	95% CI	p
Baseline NIHSS	138	1.17	1.03-1.32	0.01
Baseline ASPECTS	138	7.41	2.43-22.66	0.001
Unsuccessful Recanalization	138	7.49	2.13-26.36	0.001

Risk Factors

- China, Single Center
- 2020-01 ~

Systemic immune inflammatory index (SII) at admission
→ Independent predictor for DC (OR=3.579, 95% CI= 1.360-9.422, p= 0.01)

SII-based Nomogram → Help make decision for DC



Risk Factors for DC after MT

- USA, Single Center, Retrospective
- 2014-01 ~ 2020-01

Risk Factors for DC after Successfully Recanalized MT

- Higher admission blood glucose level (OR=1.01; 95% CI, 1.00-1.01; p=0.031)
- Poor collaterals on CTA (OR=3.59; 95% CI, 2.17-5.63; p<0.001)
- Higher number of passes during MT (OR=2.67; 95% CI, 1.15-4.56; p<0.001)

Number of passes during MT	3.71 (1.82-4.49)	0.004
----------------------------	------------------	-------

Indication for DC after MT

- Korea, Single Center, Retrospective
- 2014-03 ~ 2020-10

GCS ≥7, Lowest score, correlated with a favorable outcome → Do DC of GCS ≥7!

Favorable Neurologic Outcome
- Successful Recanalization
- Perfusion/diffusion mismatch

Surgical time window : within 36 hours vs 48 hours → Not correlated with outcomes

Clinical Article
Proper Indication of Decompressive Craniectomy for the Patients with Massive Brain Edema after Intra-Arterial Thrombectomy
Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim, Seung-Hyun Kim

MT affect Complication for DC?

- Germany, Single center
- Retrospective

Baseline characteristics : Differ → Higher PreOP hemorrhagic transformation, lower GCS

Similar Surgical Complication (MT group: 10% vs Medical group 11%)
Revision Surgery within 1 month (MT group 4% vs Medical group 6%)
Median mRS score= 4 both groups

→ Prior MT does not affect early surgical complication and functional outcome
→ Previous RCT still valid in the modern era of stroke care

Surgical Hematoma (n=1, 1 revised surgery)		Surgical revision in all cases		Median mRS score at 90 days	
Surgical Hematoma (n=1, 1 revised surgery)		Surgical revision in all cases		Median mRS score at 90 days	
Surgical Hematoma (n=1, 1 revised surgery)		Surgical revision in all cases		Median mRS score at 90 days	
Surgical Hematoma (n=1, 1 revised surgery)		Surgical revision in all cases		Median mRS score at 90 days	

Conclusions

- Modern Era of MT (Increased Recanalization)
→ Number of DC: Stationary to Decreased
- MT → Does not increasing surgical complications
- Indications for DC
 - GCS ≥ 7
 - Surgical window: 36 vs 48 hours → Not differ

Conclusions

- Risk Factors for DC
 - Younger Age, Larger Area, Poor Initial Neurologic status
 - Systemic Inflammation, Infection (UTI)
 - Unsuccessful Recanalization
- Risk Factors for DC, regardless of Successful MT
 - Higher admission glucose level
 - Poor collateral status on initial CTA
 - Higher number of passes

감사합니다

MEMO

MEMO