



안 성 환

조선대학교 의학전문대학원 신경과학교실

Stroke unit: The core of acute stroke management

Seong Hwan Ahn, MD

Department of Neurology, Chosun University School of Medicine, Gwangju, Korea

Finally, stroke goes down to third place in the cause of death in Korea. The surprising decrement of mortality rate during the last decade is related to the improved quality of stroke care. The core of acute stroke management is stroke unit. Implementation of stroke unit care has been shown to reduce risk of death via the prevention of treatment complications. However, the successful achievement of recanalization therapy and rapid change of medical environments require a change of traditional management in acute stroke. In this article, the classic role of stroke unit and future progress will be discussed.

Key Words: Stroke, Stroke Unit, Acute Care, Telemedicine, Nursing Practitioner

서론

뇌졸중은 2015년 통계청 발표에 의하면,¹ 우리나라 사망률 3위에 해당하며 인구 10만명당 48명이 사망한다. 과거 10년전에 비하면 1/3이상 감소하였으며, 의료의 질 지표를 나타내는 30일 이내 뇌졸중 후 사망률의 경우, OECD국가 중 일본 다음으로 낮다.² 이러한 고무적인 결과는 뇌졸중에 대한 대중적인 인식의 향상과 함께 급성기 뇌졸중 치료의 질 향상이 큰 역할을 했다.³

급성기 치료 중 효과가 증명이 된 뇌졸중 치료들은 48시간 이내에 아스피린과 같은 항혈소판제 투여, 정맥내 혈전용해치료, 혈관내 재관류 치료, 그리고 뇌졸중 전문치료실 관리(Organized Stroke Unit Care)가 있다. 뇌졸중 전문치료실은 환자의 사망률과 재원 기간, 사망 혹은 의존 상태가 되는 비율을 낮춰준다.⁴ 우리나라에는 2014년 8월 기준 학회에서 인증하는 뇌졸중 전문치료실은 총 43개소가 있으며, 비공식 치료실까지 62개소로 전체 종합병원 이상의 규

모의 병원 중 44.9%에서 운영하고 있다.⁵ 대부분 급성기 치료를 목적으로 4~6병상을 갖추고 있다. 하지만 뇌졸중 전문치료실을 운영하거나 운영하지 않은 병원 모두 가장 큰 걸림돌은 인적자원의 부족을 꼽았다.⁵ 뇌졸중 전문치료실이 존재한다는 의미는 단지 물리적인 공간만을 뜻하는 것이 아니라, 잘 짜여진 환자관리 프로그램과 훈련된 의료인력을 모두 포함하고 있다는 점에서 매우 중요한 문제라고 할 수 있다.

빠르게 변화하는 우리나라의 의료 환경에 맞추어 뇌졸중 전문치료실도 변화를 요구 받고 있다. 여기서는 뇌졸중 전문치료실의 현재 역할과 나아가야 할 방향 대해서 논하고자 한다.

본론

1. 뇌졸중 전문치료실의 역할

의료시스템에 따라서 나라 혹은 지역마다 다양한 형태의 뇌졸중 전문치료실이 있다. 크게 급성기 뇌졸중 전문치료실, 급성뇌졸중 및 조기 재활 전문치료실, 재활전문치료실 등으로 나뉘는데 우리나라는 주로 급성기 뇌졸중 전문치료실 형태이므로 이를 기준으로 서술하겠다.

Seong Hwan Ahn, MD

Department of Neurology, Chosun University School of Medicine,
365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61453 Korea
Tel: +82-62-220-3663 Fax: +82-62-232-7587
E-mail: shahn@chosun.ac.kr

1) 뇌졸중전문치료실의 조건

크게 3가지 구성요소가 요구된다.⁶ 첫째로 특정할 수 있는 공간, 즉 병동(혹은 병실)에 뇌졸중 및 일과성 뇌허혈발작을 갖춘 환자만 관리되어야 한다. 두번째로 다양한 분야의 전문 치료팀(의사, 간호사, 물리치료사, 작업치료사, 언어치료사, 신경심리사, 사회복지사 등)이 구성되어야 한다. 마지막으로 24시간 365일 언제든지 입원, 신경학적 진찰, 영상검사, 혈액검사 및 모니터링 가능, 중환자실로 전실 가능, 합병증 예방 관리, 조기 재활, 위험인자 검사 등이 기술된 매뉴얼에 따라 수행되어야 한다. 대부분 뇌졸중센터의 기준과 맞물려서 구성하고 있으므로 실제 더 많은 조건들이 요구된다.⁷ 실제 뇌졸중 전문치료실이 환자의 예후 뿐만 아니라, 사회적 의료비 절감에도 효과가 있음에도 모든 조건을 완벽하게 갖추는 것은 심지어 의료선진국에서도 쉬운 일은 아니다. 따라서 대한뇌졸중학회(www.stroke.or.kr)에서도 뇌졸중전문치료실의 보편화를 위해서 질관리(Quality indicator)에 바탕을 둔 인증제를 시행하고 있다.⁸

2) 뇌졸중전문치료실에서 환자관리

뇌졸중 환자는 증상이 가볍다거나 생체 징후가 안정적이라고 하더라도 내과적으로 응급 질환이라는 것을 꼭 인지해야 한다. 뇌졸중 전문치료실에서 반드시 수행되어야 하는 필수적인 관리요소들에 대해서 대표적인 것 들만 우리나라 뇌졸중임상센터 뇌졸중진료지침 (2013년 개정판)과 미국뇌졸중학회 급성기 뇌졸중 가이드라인을 기초로 간단히 언급하고자 한다.

(1) 신경학적 평가

가장 널리 사용하는 틀은 NIHSS (National Institute Health of Stroke Scale)이다. 함께 많이 사용되는 것은 Glasgow Coma Scale 이다. 환자의 증상이 지속적으로 변화가 되는 시기이므로 반드시 입원시작부터 정기적으로 기록되어야 한다.

(2) 뇌졸중 환자의 뇌졸중 아형, 기전, 및 원인질환 파악

뇌졸중 전문치료실에 입원 시부터 2차예방에 대해서 계획을 세워야 한다. 뇌졸중 환자에서 가장 먼저 파악하게 되는 것은 출혈성인지 아니면 경색성인지를 감별한다. 다음 원인질환에 따라 뇌졸중 아형을 판단하는 틀로 많이 사용하는 것은 TOAST classification (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment)이다. 정확한 etiologic 분류를 하는 이유는 뇌졸중의 발생원인 위험인자, 치료 방침, 예후 및 재활 까지를 어느정도 예측할 수 있기때문이다. 약점도

많지만 임상적으로 쉽게 사용할 수 있다는 점에서 유용한 방식이다. 뇌졸중 아형 및 혈관 검사 결과에 따라서 경동맥 내막절제술 혹은 스텐트삽입술 등 예방 치료를 시행 받을 수 있다.

(3) 재관류 요법 및 관리

정맥내 혈전용해치료 후 합병증으로 재관류와 동반된 뇌출혈 등을 예방하고자 적극적인 환자 관리가 필요하다. 동맥내 혈전제거술이 가능한 병원에서는 재관류 요법후 출혈 혹은 재폐쇄가 있을 경우, 혹은 일과성 뇌허혈발작이 반복되거나 뇌경색으로 진행되는 경우, 입원 중 뇌졸중 재발하는 경우 등 적극적인 치료가 고려되어야 한다. 또한 증상이 안정적이지 않는 뇌졸중에 대해서 24시간 모니터링이 가능해야 한다.

(4) 생체징후 모니터링

뇌졸중 발생 후 환자에서 24시간 심전도, 호흡, 산소포화도, 혈당, 체온, 혈압 등이 모니터링이 되어야 한다. 심전도 검사는 동반되는 심근경색이나 발작성 심방세동을 발견할 수 있다. 병적인 열(37.5도 이상), 고 혹은 저혈당, 고혈압 혹은 저혈압 등은 뇌졸중 환자의 예후에 직접적인 영향을 준다.

(5) 뇌부종 관리

실제 급성기 뇌졸중 환자의 첫 일주일 이내에 사망하게 되는 첫번째 원인은 뇌부종이다. 입원 후 조기 두개골절제술이 입증된 치료로 알려져 있다. 악성중대뇌동맥뇌경색의 의심될 경우, 주위 깊은 관찰이 필요하다.

(6) 흡인성 폐렴 및 비뇨기계 감염 예방

뇌졸중환자에서 삼킴장애는 매우 흔하며 처음 몇 주내에 저절로 회복되지만, 이 중 16-19%내외에서 흡인성 폐렴을 동반한다. 모든 입원 환자들은 삼킴 장애에 대해서 평가를 받아야 한다. 또한 비뇨기계 감염 또한 전체 환자의 25%에서 동반할 정도로 흔하다. 카테터를 사용할 경우 흔한 것으로 알려져 있으므로 가급적이면 거치식 카테터의 장기 사용이나 일상적인 사용은 추천되지 않는다.

(7) 깊은정맥혈전증 및 폐혈전증 예방

폐혈전증은 뇌졸중 후 사망률 중 10%를 설명할 수 있을 정도로 위중하다. 뇌졸중 환자의 운동 마비측의 팔 혹은 다리 마비가 심하면서, 붓는다면 깊은정맥혈전증을 시사한다. 항응고제 투여나 조기 재활은 심부정맥 혈전증을 예방할 수 있다.

(8) 항혈전제 투여

대부분 입원 후 48시간 이내에 항혈전제를 투여한다. 다 큰 큰 영역뇌경색의 경우 항혈전제 투여를 최대 2주까지 지

연될 수 있다. 혈전용해제 치료를 받은 경우는 24시간이 지난 후 항혈전제를 투여해야 한다.

(9) 조기 재활평가

급성뇌졸중 시기에 생존한 환자의 50-70%에서는 독립적인 생활을 가능할 정도로 회복이 된다. 하지만 15-30%에서는 여전히 심한 장애가 남는다. 조기 재활을 시행할 경우, 장기 회복에 도움이 된다고 알려져 있다. 뇌졸중 전문치료실에서 어느 정도까지 재활을 진행할지를 계획해야 한다. 만약 환자가 장기적인 재활을 하더라도 회복이 어렵다면 사회복지사 등과 연계되어 지역사회에서 관리가 되도록 할 수 있어야 하나, 아직 우리나라는 제도화 되어 있지 않다.⁹

2. 의료 환경의 변화

1) 재관류요법은 선택이 아닌 필수.

2015년 2월 미국뇌졸중학회(International Stroke Conference)에서 6시간 전후로 내원한 환자에서 동맥내 혈전제거술을 이용한 재관류 요법의 임상 연구가 다수 발표되면서, 빠르게 표준치료로 자리를 잡아가고 있다.¹⁰ “Time is Brain” 과 혈관내 장치(endovascular device)의 발전이 이루어 낸 성과라고 할 수 있다. 혈관내 재관류 치료는 대부분 상급종합병원에서만 가능하다는 문제가 있지만, 정맥내 혈전 용해 치료를 먼저 받았던 환자에서 재관류 치료는 효과가 더 좋다. 따라서 재관류 요법의 적응증이 되는 급성기 환자라면 상급병원으로 전원 되기 전이라도 혈전용해치료가 시작되어야 한다.¹¹

2) 의료 인력은 한정된 자원.

성공적인 뇌졸중 치료의 결과 뒤에는 재관류 요법 전후의 체계적인 뇌졸중 관리가 뒷받침 되어야 한다는 전제가 있다. 미국 뇌졸중 진료 지침에 의하면¹² 혈전용해제 투여 후 24시간 동안 총 36번의 생체 징후 측정과 34번의 환자의 신경학적 진찰을 요구하고 있다. 재관류 요법 후 출혈과 밀접한 관계가 있는 혈압은 180mmHg이하로 지속적으로 유지해야 한다. 혈당, 체온, 감염 등의 관리도 되어야 한다. 실제 뇌졸중 전문의 한사람이 재관류 치료를 받은 환자1명에게 붙어서 24시간 동안 모니터링 한다는 것은 불가능 하며 소모적이다.

의사 1명이 동시에 2명의 환자에게 응급처치를 할 수는 없다. 응급뇌졸중을 진료할 수 있는 의료인력을 양성하는 데에는 많은 시간이 필요하다. 최근 정책적으로 전문의 인력의 감축과 힘든 응급 질환을 진료하는 과들을 기피하는 현

상과 맞물려 뇌졸중 전문 의사를 늘리는 데 한계에 왔다. 따라서 효율적인 의료 자원의 사용을 생각해 볼 필요가 있다.

3) 의료에 대한 사회적 요구

제도적으로 병원 시설이나 의료 인력에 대해 다양한 인증 프로그램들을 도입하고 있다. 환자의 입장에서는 이러한 인증을 받은 대형 병원을 더 신뢰하고 선호하는 것이 현실이다. 응급 질환이나 치료가 어려운 질환일 수록 더 나은 의료 시설을 갖춘 병원을 선호한다. 하지만, 모든 뇌졸중 환자를 전문 시설을 갖춘 상급종합병원진료가 필요한지에 대해서는 충분한 논의가 필요하다.^{13,14}

3. 뇌졸중전문치료실의 나아갈 방향

급성 뇌졸중치료의 중심에는 뇌졸중 전문치료실이 있다. 앞서 언급한 의료 환경의 변화는 전통적 개념의 뇌졸중 전문치료실의 진화를 요구하고 있다.

1) Mobile Stroke Unit

뇌졸중 치료에서 혈전용해제 투여를 받지 못하는 가장 큰 걸림돌 중 하나는 혈전용해치료가능 병원까지의 접근성이다. 이를 극복하기 위한 방법으로 “Mobile Stroke Unit”가 시도되고 있다.¹⁵ 응급구조차를 개조하여 CT영상을 촬영할 수 있으며, 화상전송장치를 가지고 있어, 이송 하고자 하는 병원으로 환자 영상을 전송하여 진료한 후, Mobile Stroke Unit내에서 혈전용해치료를 바로 투여하거나, 또는 CT영상을 미리 전송하여 병원으로 하여금 바로 혈전용해치료가 가능하도록 준비하게 하는 시스템이다. 화상진료가 가능한가에 대한 연구들도 매우 긍정적인 결과를 보고하고 있다.¹⁶ 예후에 영향을 주는 증상 발생~혈전용해치료 시간을 단축시킬 수 있다는 점에서 매우 적극적인 시도라고 할 수 있다.¹⁷

2) 효율적인 의료자원의 분배

크게는 지역내 그리고 작게는 병원 내에서도 전문 의료 인력은 한정되어 있다. 급성 뇌졸중은 중증 질환으로 위급 상황이 발생할 때를 대비해서 항상 모니터링이 필요하다. 하지만 일어나지 않고 있는 상황에서 전문 의료 인력이 마냥 대기하고 있는 것도 자원의 입장에서는 소모적이다. 한 예로,¹⁸ 외국의 한 지역병원에서 소규모의 뇌졸중 전문치료실을 개소하였다. 그러나 신경계 의사는 있으나 뇌졸중 전문의는 없었다. 이 문제를 해결하고자, 전문치료실은 비전

문 의사가 진료를 하면서 환자의 이상 상황이 발생했을 때, 상급 병원의 뇌졸중 전문의에게 화상전송시스템으로 환자를 자문의뢰하고, 처치를 함으로써 원거리 진료를 성공적으로 수행할 수 있음을 발표했다. 화상전송시스템이 없다고 하더라도, 혈전용해투여여 여부를 미리 전화로 상의하는 것도 한 방법이 될 수 있다.¹⁹ 즉 뇌졸중 전문의가 부족한 상황에서 지역 병원의 뇌졸중 응급상황에 대처할 수 있다는 점에서 효율적이라 할 수 있다.

3) 전문 의료인제 도입

“Time is Brain”시대에 뇌졸중 전문의사의 빠른 판단은 매우 중요하다. 급성 뇌졸중 치료에 있어 혈전용해치료를 해야 할 지를 판단하는 기준이 비전문 의사가 판단하기에 매우 까다롭다. 정맥내 혈전용해제를 사용할 지, 동맥내 혈전제거술을 위해 상급병원으로 전원을 할 것인지, 수술적 치료가 필요할 지, 아니면 고식적인 치료만 시행할 지를 응급실에서 CT영상과 응급혈액검사만으로 결정해야 한다. 적극적인 재관류 치료를 받는 환자는 전체 뇌졸중 입원 환자의 약 10%정도 해당되며 이 환자들을 위해서 전문의가 응급실에서 24시간 대기해야 하는 가에 대해서 쉽게 긍정적인 대답을 하기가 쉽지 않을 것이다.

만약 혈전용해치료를 시행 받았다면, 환자는 24시간동안 34번의 진찰과 36번의 생체 징후 확인이 필요하다. 혈관내 재관류요법을 시행하게 될 경우, 시술 시 안정적인 치료가 가능하도록 생체 징후 모니터링 및 유지, 적절한 환자의 정맥내 마취 등이 필수적이다. 시술 후 뇌졸중 전문치료실에서 적절한 관리는 환자의 뇌졸중 예후와 직접적인 관련이 있다. 이 모든 과정을 위해 뇌졸중 전문의가 개입이 필요한 가에 대해서도 긍정적인 대답을 하기가 쉽지 않다.

응급실 의료진은 모든 응급 질환에 익숙해야 하겠지만 쉽지 않은 일이다. 만약 혈전용해치료 혹은 재관류 요법 전문 의료진이 있다면 응급실 의료진의 부담은 덜 할 것이다.^{20,21} 또한 시술 전후 및 뇌졸중 전문치료실에서도 전문 의료인력이 있다면 환자의 예후에 큰 영향을 줄 수 있다.^{22,23}

다행이 올해 10월부터 우리나라에서 뇌졸중 전문치료실에 대한 수가가 정해짐으로서 부족하나마 전문 인력 확보의 시발점이 될 수 있을 것으로 기대된다.

결론

급성 뇌졸중 환자의 치료는 그 병원의 의료 자원을 모두

이용해야 하는 팀 치료다. 응급실에서 환자의 신속한 치료 결정, 혈전용해치료 및 혈관내 재관류 요법, 이후 적극적인 환자관리 및 조기재활까지 모든 과정이 잘 이루어 졌을 때 환자는 좋은 예후를 보인다. 이 모든 치료의 중심에는 뇌졸중 전문치료실이 있다. 최근 많은 적극적인 임상연구의 성공은 뇌졸중 치료에 있어서 소수의 뇌졸중 전문 의사들에게만 의존하는 고식적인 방법으로는 한계가 있으며, 좀더 효율적이고 전문적인 팀 치료를 요구하고 있다. 전문화된 의료인력의 양성을 통해서 의료자원의 효율적인 배분과 첨단기술의 적용이 변화하는 우리나라의 의료환경에서 뇌졸중 전문치료실이 진화하는 토대가 될 것으로 생각한다.

References

1. 통계청. 2015년 사망원인통계. *보도자료* 2016.
2. Hong KS, Bang OY, Kang DW, Yu KH, Bae HJ, Lee JS, et al. Stroke statistics in Korea: part I. Epidemiology and risk factors: a report from the Korean stroke society and clinical research center for stroke. *J Stroke* 2013;15:2-20.
3. Kim JS. Stroke becomes the 3rd important cause of death in Korea; is it a time to toast? *J Stroke* 2014;16:55-56.
4. Stroke Unit Trialists C. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;CD000197.
5. Lee KB, Park HK, Park TH, Lee SJ, Bae HJ, Lee KS, et al. Current Status and Problems of Stroke Units in Korea: Results of a Nationwide Acute Care Hospital Survey by the Korean Stroke Society. *J Korean Neurol Assoc* 2015;33:141-155.
6. 최혜연, 조현지, 김서현, 한상원, 남효석, 이종윤, et al. 뇌졸중 치료실의 설립과 운영. *대한뇌졸중학회지* 2006;8:171-178.
7. Gorelick PB. Primary and comprehensive stroke centers: history, value and certification criteria. *J Stroke* 2013;15:78-89.
8. JH R. Organization of Stroke Care System: Stroke Unit and Stroke Center. *J Korean Med Assoc* 2009;52:327-333.
9. Itaya T, Murakami Y, Ota A, Nomura E, Fukushima T, Nishigaki M. Assessment Model to Identify Patients With Stroke With a High Possibility of Discharge to Home: A Retrospective Cohort Study. *Stroke* 2017;48:2812-2818.
10. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet* 2016;387:1723-1731.
11. Park MS, Yoon W, Kim JT, Choi KH, Kang SH, Kim BC, et al. Drip, Ship, and On-Demand Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke. *PLoS One* 2016;11:e0150668.
12. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Jr., Bruno A, Connors JJ, Demaerschalk BM, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for health-care professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44:870-947.
13. Hubert GJ, Meretoja A, Audebert HJ, Tatlisumak T, Zeman F, Boy S, et al. Stroke Thrombolysis in a Centralized and a

- Decentralized System (Helsinki and Telemedical Project for Integrative Stroke Care Network). *Stroke* 2016;47:2999-3004.
14. Froehler MT, Saver JL, Zaidat OO, Jahan R, Aziz-Sultan MA, Klucznick RP, et al. Interhospital Transfer Prior to Thrombectomy is Associated with Delayed Treatment and Worse Outcome in the STRATIS Registry. *Circulation* 2017.
 15. Fassbender K, Grotta JC, Walter S, Grunwald IQ, Ragoschke-Schumm A, Saver JL. Mobile stroke units for prehospital thrombolysis, triage, and beyond: benefits and challenges. *Lancet Neurol* 2017;16:227-237.
 16. Wu TC, Parker SA, Jagolino A, Yamal JM, Bowry R, Thomas A, et al. Telemedicine Can Replace the Neurologist on a Mobile Stroke Unit. *Stroke* 2017;48:493-496.
 17. Taqui A, Cerejo R, Itrat A, Briggs FB, Reimer AP, Winners S, et al. Reduction in time to treatment in prehospital telemedicine evaluation and thrombolysis. *Neurology* 2017;88:1305-1312.
 18. 2017 Canadian Stroke Congress Abstracts. *Int J Stroke* 2017; 12:4-84.
 19. Switzer JA, Singh R, Mathiassen L, Waller JL, Adams RJ, Hess DC. Telestroke: variations in intravenous thrombolysis by spoke hospitals. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2015;24:739-744.
 20. Moran JL, Nakagawa K, Asai SM, Koenig MA. 24/7 Neurocritical Care Nurse Practitioner Coverage Reduced Door-to-Needle Time in Stroke Patients Treated with Tissue Plasminogen Activator. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25:1148-1152.
 21. Mainali S, Stutzman S, Sengupta S, Dirickson A, Riise L, Jones D, et al. Feasibility and Efficacy of Nurse-Driven Acute Stroke Care. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26:987-991.
 22. Morrell K, Hyers M, Stuchiner T, Lucas L, Schwartz K, Mako J, et al. Telehealth Stroke Dysphagia Evaluation Is Safe and Effective. *Cerebrovasc Dis* 2017;44:225-231.
 23. Fedder WN. Review of Evidenced-Based Nursing Protocols for Dysphagia Assessment. *Stroke* 2017;48:e99-e101.