

두부손상 후 장애평가의 적정시기에 관한 연구

순천향대학교 의과대학 천안병원 신경외과학교실

이 특 구 · 이 경 석

A Study on the Optimal Timing of the Disability Evaluation after Head Injury

Deok-Gu Lee, M.D., and Kyeong-Seok Lee, M.D.

Department of Neurosurgery, Soonchunhyang University Chonan Hospital, Chonan, Korea

Objective: Impairment is an un-recoverable loss of body function or structure despite of adequate treatments for the injuries or diseases. Disability evaluation is an assessment of the degree and nature of the impairment. The optimal time for the disability evaluation is when the symptoms are fixed. To get the optimal time for disability evaluation, the author tried to assume the average period of symptom fixation after closed head injuries.

Material & Method: The author reviewed the literature on the long-term outcome after traumatic brain injuries. The author investigated factors influencing the long-term outcome in reports describing late outcome (more than 2 years after head injuries) or comparing the short-term (1 or 2-year) outcome and the long-term outcome.

Result: In 60%~80% of the injured patients, the long-term outcome did not significantly differ from the short-term outcome up to 5 years. The long-term outcome can be better in 15~25%, when the initial brain injury was mild, pre-injury education level or work was good, and the cognitive function and behavior were good at the 1-year outcome. It may worse in 5~20%, when the age was below 7 or above 40, the initial brain injury was severe, pre-injury education level or work status was poor, and there was poor cognitive function or behavioral problems at the 1-year outcome. However, the degree of the change after 1 year is not so high, even in selected cases. The changes are usually apparent by some tools to measure minute changes.

Conclusion: The disability evaluation can be done at 1 year after head injuries, since the outcome will not change up to 5 years later, at least in 60~80%. The optimal time for disability evaluation can be individualized according to the Maximal Medical Improvement, when there is a possibility to change the degree of disability significantly.

Key Words: Disability evaluation · Glasgow outcome scale · Craniocerebral trauma



서론

장애란 질병이나 손상에 대한 적절한 치료를 했지만, 남은 회복불가한 형태나 기능손실을 말한다¹⁾. 장애평가란 치료가 끝나고 남은 고정된 증상, 곧 고정된 후유 증상의 유무와 종류 그리고 그 정도를 평가함을 말한다. 장애평가는 신체의

영구적 손해에 대해 적절한 보상 또는 배상을 하기 위함이 목적이기 때문에, 증상이 좋아지고 있거나 또는 고정되지 않고 바뀔 때에 평가해서는 안 되고, 고정되었을 때 평가한다. 신경계 손상의 장애는 보통 18개월이 지난 뒤에 평가하는데, 첫 3개월에 회복 가능한 기능의 60%, 6개월에 80%, 12개월에 90% 정도를 회복한다고 하며, 18개월이 지나면 증상은 거의 고정이 된다고 한다²⁾.

하지만 18개월이라는 기간이 너무 길고, 1년이 지나면 90% 정도가 고정되기 때문에 현실적으로는 1년이 지난 뒤에 장애 정도를 평가하는 경우가 많다. 실제로 많은 두부외상의 치료 결과에 관한 문헌들이 다친 뒤 1년째 평가한 치료 결과를 기준으로 하여 치료 결과를 보고하고 있다. 이는 다치고

Corresponding Author: Kyeong-Seok Lee, M.D.

Department of Neurosurgery, Soonchunhyang University Chonan Hospital, 23-20, Bongmyong-dong, Chonan, 330-721, Korea

Tel: 82-41-570-2182, Fax: 82-41-572-9297

E-mail: kslshl@schch.co.kr

난 뒤 1년이 지나면 거의 대부분 증상이 고정되어 더 이상의 호전을 기대하기 어렵다는 전통적인 생각 때문이기도 하다.

우리나라의 산업재해보상보험법시행규칙 제 40조 10항에는 장애등급의 판정은 요양이 종료된 때에 증상이 고정된 상태에서 행한다고 규정하고 있다. 우리나라의 장애인복지법에서도 장애를 평가할 수 있는 시기를 구체적으로 정하고 있는데, 흔히 6개월을 최소한의 기간으로 정하고, 질병이나 손상의 종류에 따라 1년 또는 그 이상의 기간을 요구한 경우도 있다.

미국의학협회(American Medical Association; AMA)에서는 최근 최대 의학적 회복점(maximal medical improvement; MMI)이라는 개념을 도입하여 장애평가 시기를 특정 기간으로 고정하지 않고 의사의 판단에 따라 결정할 수 있도록 하였다³⁾. 이 경우에는 의사가 판단한 평가시기의 적정성 여부에 대한 논란이 발생할 수도 있다. 따라서 특정 손상이나 조건에 따라 과학적으로 증상이 고정되는 시기를 추정할 수 있다면, 법률이나 사회적 관습대신 더 정확하고, 적절한 장애평가 시기를 정할 수 있으리라 본다. 물론 증상이 고정되는 시기는 환자 개개인의 여러 조건, 예를 들면, 성별과 나이, 질병이나 손상의 종류 등 다양한 조건에 따라 모두 다르겠지만, 보편적으로 통용될 수 있는 평균 시기를 구할 수는 있으리라 본다. 이에 저자들은 두부외상을 대상으로 하여 증상이 고정되는 평균 시기에 관한 자료를 조사하고 분석하여 적정 장애평가 시기를 구하고자 한다.



대상 및 방법

우리나라 사람들을 대상으로 한 논문 중에서는 두부외상 후 1년 이상 장기간의 치료 결과를 조사한 자료가 거의 없다. 실제로 1년 이상의 치료 결과를 조사하는 일은 이사 등 거주지 변동이 많은 우리나라에서는 매우 어려운 실정이다. 그리하여 외국의 자료를 이용하여 가장 적절한 시기를 추정하는 방법을 이용하기로 했다.

두부외상에 관한 외국의 문헌을 조사하고, 이 중 적어도 2년 이상 추적 조사한 치료 결과 또는 2년 이상의 치료 결과와 1년째의 치료 결과를 서로 비교한 문헌들을 조사하여 두부외상 후 증상이 호전 또는 회복되어 가는 과정을 알아보고, 1년이 지난 뒤에도 증상이 고정되지 아니하고 호전되거나 악화되는 빈도와 관련된 요인들을 조사하고 분석하였다.

참고한 문헌은 1980년부터 2004년 5월 사이에 발표한 문헌을 대상으로 하였다.

구하는 자료가 수록된 유용한 논문은 모두 30여건이었다. 검색된 문헌에서 두부외상의 후유장애나 치료 경과 또는 예후에 영향을 주는 요소, 등 두부외상 후 후유장애나 향후 치료 등 장애평가에 필요한 의문사항이나 참고 사항들을 조사 분석하였다.

한편, 우리나라에서 실제로 두부외상 후 후유장애에 대해 장애 평가를 하는 기준과 실태에 관한 자료를 조사하여 서로 비교하였다.



결 과

1. 두부외상 후유장애자의 장기 치료결과

중증 두부외상 후 회복은 거의 대부분 6개월 이내에 이루어지며, 1~2년 이후에 가능한 거의 모든 회복이 종결되는 것으로 알려져 있다. 그러나 두부외상 후 증상이 회복되는 과정은 모든 사람이 다 같은 것은 아니며, 모든 두부외상이 1년 또는 2년 안에 회복이 끝나고, 그 이후에는 증상이 고정되는 것은 아니다. 1980년 이후 두부외상 후 장기 치료 결과를 보고한 문헌은 적지 않다^{5,7)}. 이들 문헌 중에서 100례 이상을 대상으로 하여, 구체적으로 그 비율을 제시한 문헌들은 표 1과 같다.

Millis 등⁵⁾의 연구는 16세 이상인 경도-중증 두부외상 환자로 1년과 5년에 신경심리 검사를 했던 182례를 대상으로 하였다. 결국 나이가 젊고, 기억상실 기간이 짧고, 첫 1년째 신경심리 검사에서 단어를 많이 기억해낼수록 호전될 가능성이 크다고 요약할 수 있었다.

Hammond 등⁷⁾의 두 논문은 1988년 10월부터 2002년 9월까지 미국 국립 장애재활연구소 연구 자료에 포함되었던 3,787례의 두부외상 환자기록 중, 다친 뒤 5년째 기록이 확인된 927례의 모집단에서 추출한 자료를 이용한 논문인데, 두 논문의 모집단이 같다. 다만, 한 논문은 능력상실 평가계수(Disability Rating Scale: DRS)를 평가 도구로 이용하였고, 다른 한 논문은 기능적 독립평가(Functional Independence Measure: FIM)를 사용한 것이 다르다.

2. 호전 또는 악화 요인

1) 나이

나이가 장기 치료 결과에 영향을 준다는 주장이나 보고는 적지 않다⁸⁾. 40세 또는 45세 이상이면 다친 뒤 실업 상태일

가능성이 크다고 한다. 나이가 적을수록 예후가 좋고, 나이가 많을수록 예후가 나쁘다고 생각하는데⁹⁾, 나이가 큰 영향을 주지 않았다는 보고도 있다⁶⁾. 한편 소아에서는 2세 이하¹⁰⁾, 또는 7~8세 이하일 때 더 나쁘다는 보고도 있다¹²⁾. 8세 이전에 뇌 손상을 받으면 인지기능, 곧 지능과 시공간 기능이 나빠서 장기 결과도 나쁘다고 한다¹¹⁾. 또한 성인이 되어서도 사회 적응의 어려움과 삶의 질이 낮은 경우가 많다고 한다¹³⁾. 하지만, 젊을수록 예후가 좋다는 켄라드 법칙(Kennrad Principle) 때문에 실제 보다 오히려 더 낮은 경제적 보상을 받을 가능성이 크다는 보고도 있다⁹⁾.

2) 초기 뇌 손상의 종류와 부위

뇌 자체의 손상이 있는 경우가 단순히 두개골 골절만 있는 경우보다 실직 위험이 크다고 한다¹⁴⁾. 또한 다친 부위가 뇌간 또는 전두엽일 때 장기 치료 결과가 나쁘다고 하며, 초기 뇌CT 결과 뇌기저조의 압박이나 뇌좌상이 있었던 경우 장기(3~8년) 치료 결과도 나쁘다고 한다¹⁵⁾.

3) 초기 뇌 손상의 정도

다친 뒤 손상의 정도가 심할수록 1년 쯤 치료 결과가 나쁘다는 사실은 잘 알려져 있지만, 5년이 지난 장기 치료 결과도 초기 손상의 정도(글라스고우 혼수계수, 의식소실과 기억상실 기간)가 영향을 준다고 한다⁴⁾.

4) 다치기 전 상태

다치기 전의 직업이나 교육 정도 등, 사회경제적 상태가 장기 치료 결과에 영향을 준다고 한다⁶⁾. 다치기 전에 교육을 많이 받았거나 직업이 좋을수록 장기(long-term) 인지, 정신, 작업, 사회나 가족 기능을 결정한다고 한다. 한편 다치기 전 약물중독 경력이 있으면 실직 위험이 8배나 크다는 보고도 있다¹⁶⁾.

5) 1년째 장애상태

사회복귀나 직장복귀를 위해서는 재활이 상당히 중요하다는 보고가 많은데, 재활 치료를 시작할 때의 환자의 상태, 곧 다친 뒤 1년째의 환자의 상태가 장기 치료 결과에 큰 영향을 준다고 한다. 특히 신체적인 장애나 결손 보다는 정신적인 능력, 곧 인지기능이나 행동 장애가 더 큰 영향을 준다고 한다¹⁷⁾. 실제로 재활 치료의 목표를 달성하는데 가장 흔한 방

해요인은 인지장애(38%)였고, 그 다음이 행동장애와 신체적 제한으로 각각 18%였다고 한다¹⁷⁾.

6) 환경 요인

가족이나 친구와의 관계가 영향을 주는데, 다치기 전 수준으로 관계를 유지할 수 있을 때 장기 치료 결과가 더 좋다고 한다¹⁴⁾. 한편, 환경요인도 영향을 준다고 한다⁷⁾.



고 찰

일반적으로 장애는 치료 종결 시점이 아니라, 증상고정 시점을 기준으로 판정함이 원칙이다. 곧, 증상고정과 치료종결이 서로 다를 경우라도 증상이 이미 고정된 경우라면 장애 판정이 가능하며, 증상이 고정되지 않았을 때는 증상이 고정된 뒤에 판정해야 한다. 흔히 알려진 것처럼 머리를 다친 뒤 1년이 지나면 증상이 고정된 것으로 본다고 하지만, 단순히 뇌진탕만 있었던 환자의 회복기간이 심한 두부외상으로 수술을 받았던 사람의 회복기간과 같다고 보기는 어렵다. 미국의학협회(American Medical Association; AMA)에서는 신체장애(impairment)를 [신체의 일부, 장기, 또는 기능의 소실, 유용성 소실, 또는 혼란]으로 규정하고, 질병(illness)이나 손상(injury), 모두 이러한 신체장애의 원인이 될 수 있다고 하였다. 그리고 신체장애가 MMI에 도달하였을 때에는 영구적(permanent)으로 간주하며, 증상이 고정되어 치료를 하더라도 향후 1년 안에 변할 가능성이 거의 없을 때를 MMI로 본다고 하였다. 손상의 정도나 종류는 물론 다친 사람의 나이나 건강상태를 고려할 때, 확립적으로 특정 기간을 책정하는 것 보다는 더 과학적이고 논리적인 방법이라고 본다. 우리나라의 장애인복지법 시행규칙 2조 2항에서는 표 2와 같이 장애 유형별로 평가시기를 다르게 정하고 있다.

또한 손상을 받았던 장기나 세포의 회복이 종결되었다고 해서 특정 기능의 회복이 종결된 것은 아니다. 하반신 마비가 된 경우에도 손상을 받은 척수의 기능은 이미 더 이상 회복되지 않은 상태에 도달했다라도 재활 치료를 통해 바퀴의자를 이용한 장소 이동능력을 되찾을 수 있다. 더구나 바퀴의자를 이용하기 어렵게 했던 계단이나 도로 여건을 개선하여 환경을 장애인에게 어려움이 없도록 개선을 할 경우에는 환경의 개선까지도 일상생활이나 사회활동의 범위나 능력을 더 개선시키게 된다. 이러한 생각들에 의해 세계보건기구도 처음에 능력상실(disability)이라는 용어를 사용하다가 이를 활동제한(Activity Limitation)이란 용어로 바꾸었다가, 다시

표 1. 두부외상 후 1년과 5년에 평가한 장애상태

년도	저자	대상	평가시기	호전	동일	악화	비고	학술지
2001	Millis SR 등	두부외상 182례	1년, 5년	22(22%)	62(63%)	15(15%)	신경심리검사	J Head Trauma Rehabil 2001 ;16(4):343-55.
2004	Hammond FM 등	외상성 뇌손상 301례	1년, 5년	53(18%) 50(17%)	228(76%) 237(79%)	20(7%) 14(5%)	기능(DRS) 취업(DRS)	NeuroRehabilitation 2004;19(1):25-35.
2004	Hammond FM 등	외상성 뇌손상 292례	1년, 5년	26% 19% 12% 34%	61% 68% 76% 48%	11% 13% 11% 19%	인지(FIM) 소통(FIM) 사회(FIM) 기억(FIM)	J Head Trauma Rehabil 2004;19(4):314-328

표 2. 장애 유형별 장애 평가 시기(보건복지부 고시 제2003-37호)

장애유형	장애판정 시기
지체·시각·청각·언어·정신지체·안면장애	장애의 원인 질환 등에 관하여 충분히 치료하여 장애가 고착되었을 때 등록하며, 그 기준시기는 원인 질환 또는 부상 등의 발생 후 또는 수술 후 6개월 이상 지속적으로 치료한 후로 한다.(지체의 절단 및 인공관절치환 등은 예외로 한다.)
뇌병변장애	뇌졸중, 뇌손상 등 기타 뇌병변(식물인간 또는 장기 의식 소실 등의 경우 최초 판정일로부터 2년 후 재판정을 한다.) 발병 또는 외상 후 6개월 동안 지속적으로 치료한 후에 장애의 판정을 할 수 있으며, 6개월이 경과하였다 하더라도 뚜렷하게 기능이 향상이 진행되고 있는 경우는 판정을 미루어야 한다.
정신장애	1년 이상의 성실하고, 지속적인 치료 후에 호전의 기미가 거의 없을 정도로 장애가 고착되었을 때에 한다.
발달장애	전반성발달장애(자폐증)이 확실해진 시점
신장장애	1개월 이상 지속적으로 혈액투석 또는 복막투석치료를 받고 있는 사람 또는 신장을 이식 받은 사람
심장장애	1년 이상의 성실하고, 지속적인 치료 후에 호전의 기미가 거의 없을 정도로 장애가 고착되었을 때에 한다.
호흡기·간장애	현재의 상태와 관련한 최초 진단 이후 1년 이상이 경과하고, 2개월 이상의 지속적인 치료 후에 호전의 기미가 거의 없을 정도로 장애가 고착되었을 때 한다.
장루	복원수술이 불가능한 장루(복회음절제술 후 에스결장루, 전대장절제술후 시행한 말단형 회장루, 요관피부루, 회장도관 등)의 경우에는 장루 조성술 이후 진단이 가능하며, 그 외 복원수술이 가능한 장루의 경우에는 장루 조성술 후 1년이 지난 시점
간질	현재의 상태와 관련하여 최초 진단 이후 3년이 경과하고, 2년 이상의 지속적인 치료를 받음에도 불구하고 호전의 기미가 거의 없을 정도로 장애가 고착되었을 때

International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)로 교체하면서 장애의 원인이 되는 4가지 측면을 신체 기능(Body Functions) 장애, 신체 구조(Body Structures) 장애, 참여와 활동 장애(Activity and Participation), 그리고 환경적 요소(Environmental Factors)에 의한 장애로 파악하고 있다. 결국 증상 고정이라는 말을 어떻게 정의하고 평가하느냐에 따라 짧게는 며칠부터 길게는 수십 년에 이를 수 있다. 학동기 이전에 중증 두부외상을 입었던 환자는 최종 결과 판정을 성인이 된 뒤에 해야 한다는 주장도 있다¹²⁾.

한편 그 동안 두부외상의 치료 결과는 1년 또는 18개월

정도면 고정이 되는 걸로 여겼으나, 최근 장기 치료 결과가 단기 치료 결과와 다르다는 주장이 많아진 배경에는 치료 결과를 평가하는 방법이나 도구가 달라진 것과도 무관하지 않다. 두부외상의 치료 결과를 평가하는 도구로 가장 흔히, 그리고 가장 널리 사용되고 있는 척도는 글라스고우 결과 계수(Glasgow Outcome Scale; GOS)이다.

이 방법은 간단하고 구별점이 비교적 명료하여 사용하기 편하다는 장점이 있는 반면, 작은 변화를 평가하기에는 부적절하다는 평가도 받고 있다. 이를 보완하기 위해 다양한 치료 결과 평가 방법들이 제안되어 사용되고 있는데, FIM이나

기능평가측정법(Functional Assessment Measure: FAM), 그리고 DRS, 등이 이러한 방법에 속한다.

FIM은 운동평가 13개, 인식력 평가 5개, 도합 18개 항목에 대해 7가지 단계의 수행능력을 측정하는 방법으로 구성되어 있다. FIM에 의하면 모든 것을 혼자서는 할 수 없는 식물상태인 사람은 최하 점수인 18점이 되고, 정상인은 최고점인 126점이 된다. FIM은 뇌졸중, 척수손상 환자, 다발성 경화증 등, 다양한 신경계 장애인들을 대상으로 한 조사에서 관찰자 간 일치율이 높아 객관성과 유용성 모두 긍정적인 평가를 얻고 있다. 그러나 FIM은 GOS에 비해 훨씬 더 복잡하고, 조금(minimal), 보통(moderate), 많이(maximal), 등 객관적인 구별이 어려운 평가기준을 사용하여 정확한 구분점을 정하기 어렵고, 일부 지적인 능력을 고려한 점은 인정되지만, 지나치게 운동기능에 치우친 점들이 단점으로 보인다.

DRS는 주로 두부외상 환자의 예후 평가를 위해 만들어진 방법으로 GOS를 포함하여 6개 항목을 조사하며, 정상인이 0점이고 사망한 경우가 30점으로 되어있다. 장기치료 결과를 평가하는 데에는 FIM보다 DRS가 더 적절하다고 한다¹⁷⁾. 그러나 DRS나 GOS와 같은 단면적인 평가보다는 the Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (CHART)와 같은 다면적인 평가가 더 적절하다는 주장도 있다¹⁸⁾.

1년 이후의 변화는 치료결과를 자세한 평가도구로 평가할 때에 그 변화를 측정할 수 있는 정도가 대부분이고, GOS로 평가할 경우라면 거의 변화가 없는 경우가 대부분이라고 볼 수 있다.

악화 또는 호전에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들을 개개인별로 면밀히 고려하여, 향후 24개월이 지난 뒤에 변화의 가능성이 3%를 넘지 않을 정도로 판단되는 경우라면 MMI에 도달했다고 보아 장애를 평가해도 그 오차가 그렇게 크지 않으리라 본다.

결론

문헌 고찰을 통해 얻은 자료를 분석한 결과 두부외상 환자의 60~80%는 1년째 평가한 장애정도가 5년 뒤까지 똑 같고, 15~25%는 좋아질 수 있으며, 5~20%는 나빠지기도 한다. 좋아질 가능성이 큰 소견들로는, 나이가 7~40세 이내이고, 초기 뇌 손상이 심하지 않은 경도 두부외상이며, 다치기 전에 교육을 많이 받고 좋은 직장생활을 했던 사람, 그리고 다친 뒤 1년째 평가한 사회심리 검사 결과에서 인지 능력이 좋고 행동장애가 없는 사람이었다. 나이나 다치기 전 상태,

다친 뒤 1년째 상태, 등 악화나 호전에 영향을 줄 수 있는 여러 요인들을 개개인별로 면밀히 고려하여, 향후 24개월이 지난 뒤에 변화의 가능성이 3%를 넘지 않을 정도로 판단되는 경우라면 MMI에 도달했다고 보아 장애를 평가해도 그 오차가 그렇게 크지 않으리라 본다.



참고 문헌

1. 이정석: 배상과 보상의 의학적 판단, 4판. 서울, 중앙문화사, p37, 2001
2. 이정석: 척추외상과 재해성 척추질환. 서울, 고려의학, p188, 2001
3. American Medical Association: Guides to the Evaluation of Permanent Impairment. 5th Ed, AMA press, Chicago, p2, 2001
4. Asikainen I, Kaste M, Sarna S: Predicting late outcome for patients with traumatic brain injury referred to a rehabilitation programme: A study of 508 Finnish patients 5 years or more after injury. **Brain Inj** Feb 12(2):95-107, 1998
5. Boake C, High WM Jr: Functional outcome from traumatic brain injury: unidimensional or multidimensional? **Am J Phys Med Rehabil** 75(2):105-113, 1996
6. Cattleman R, Lombardi F, Brianti R, Mazzucchi A: Traumatic brain injury in childhood: Intellectual, behavioural and social outcome into adulthood. **Brain Inj** 12(4):283-296, 1998
7. Engberg AW, Teasdale TW: Psychosocial outcome following traumatic brain injury in adults: A long-term population-based follow-up. **Brain Inj** 18(6):533-545, 2004
8. Hoofien D, Vakil E, Gilboa A, Donovick PJ, Barak O: Comparison of the predictive power of socio-economic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: Sample-specific variables versus factors as predictors. **Brain Inj** 16(1):9-27, 2002
9. Hammond FM, Grattan KD, Sasser H, Corrigan JD, Rosenthal M, Bushnik T, Shull W: Five years after traumatic brain injury: A study of individual outcomes and predictors of change in function. **NeuroRehabilitation** 19(1):25-35, 2004
10. Johnso DA, Rose FD, Brooks BM, Eyers S: Age and recovery from brain injury: Legal opinions, clinical beliefs and experimental evidence. **Pediatr Rehabil** 6(2):103-109, 2003
11. Kilaru S, Garb J, Emhoff T, Fiallo V, Simon B, Swiencicki

- T, et al: Long-term functional status and mortality of elderly patients with severe closed head injuries. **J Trauma** **41**(6): 957-963, 1996
12. Kieslich M, Marquardt G, Galow G, Lorenz R, Jacobit G: Neurological and mental outcome after severe head injury in childhood: A long-term follow-up of 318 children. **Disabil Rehabil** **15**;23(15):665-669, 2001
13. Koskiniemi M, Kyykka T, Nybo T, Jarho L: Long-term outcome after severe brain injury in preschoolers is worse than expected. **Arch Pediatr Adolesc Med** **149**(3):249-254, 1995
14. Liu C, McNeil JE, Greenwood R: Rehabilitation outcomes after brain injury: Disability measures or goal achievement? **Clin Rehabil Jun** **18**(4):398-404, 2004
15. Millis SR, Rosenthal M, Novack TA, Sherer M, Nick TG, Kreutzer JS, et al: Long-term neuropsychological outcome after traumatic brain injury. **J Head Trauma Rehabil** **16**(4): 343-355, 2001
16. Sherer M, Bergloff P, High W Jr, Nick TG: Contribution of functional ratings to prediction of longterm employment outcome after traumatic brain injury. **Brain Inj** **13**(12):973-981, 1999
17. Verger K, Junque C, Jurado MA, Tresserras P, Bartumeus F, Nogues P: Age effects on long-term neuropsychological outcome in paediatric traumatic brain injury. **Brain Inj** **14**(6): 495-503, 2000
18. Woischneck D, Firsching R, Ruckert N, Hussein S, Heissler H, Aumuller E, et al: Clinical predictors of the psychosocial long-term outcome after brain injury. **Neurol Res** **19**(3):305-310, 1997