

[原著論文]

慢性期重症脳外傷患者の機能改善は期待できるか？

—新しい評価スケールによる治療結果の検討—

Functional improvement of the patients
with severe brain injury in the chronic stage.

- Evaluation of the improvement using newly
designed scoring system -

岡 信男 Nobuo OKA

内野 福生 Yoshio UCHINO

小瀧 勝 Masaru ODAKI

武田 真一 Shinichi TAKEDA

畠山 温子 Atsuko HATAKEYAMA

河野 守正 Morimasa KONO

[原著論文]

慢性期重症脳外傷患者の機能改善は期待できるか？ —新しい評価スケールによる治療結果の検討—

岡 信男⁽¹⁾ 内野 福生⁽¹⁾ 小瀧 勝⁽¹⁾ 武田 真一⁽²⁾
 畠山 温子⁽³⁾ 河野 守正⁽¹⁾

受傷から数年以上経過した慢性期の重症脳外傷患者は機能改善が困難であると一般に考えられている。本論文では、千葉療護センターに入院した51例の慢性期の重症脳外傷患者の機能改善を、新たに考案した評価スケールによって経時的に評価し、このような慢性期の重症脳外傷患者の機能の改善について検討した。考案した評価スケールは、最重症が0点で満点は100点である。しかし、この評価スケールは重症脳外傷患者の評価に特化したものであり、100点に達した場合でも、日常生活にほぼ全面的介助を必要とする状態である。入院時のスコアが20点以下の19症例の多くは、その後の治療によっても改善が見られなかった。しかし、入院時スコア20点以下で、その後良好な改善の見られた3例は、医療的介入の余地のあった症例であった。一方、入院時のスコアが21点以上の症例の大部分はその後の治療で治療開始後2年まではスコアの改善を見た、しかし、治療開始後3年以降になると、スコアの改善が持続する症例は少数であった。治療開始後3.5年以降でスコアの改善を見た症例はなかった。以上の結果より、現在千葉療護センターで行っている治療の妥当性を検討し、併せてこのような慢性期の重症脳外傷患者に対してどのような治療がなされるべきかを論じた。

キーワード：重症脳外傷、機能改善、機能評価、リハビリテーション

1. はじめに

重症の交通事故の被害者は、救急車で最寄りの救急センターなどに搬送される。脳外傷患者に対する急性期の医療はその進歩により、救命率の向上が見られているが、反面、救命された患者の多くは重症の後遺症を抱えてその後の人生を送ることになる¹⁾²⁾。救急センターや多くの総合病院は長期入院が医療制度上で困難であるので、急性期の治療が落ち着いて、生命の危機が過ぎると、多くの場合は転院をしなければならない。重症の後遺症があり、植物状態、またはこれに近い状態の患者は、ほとんどのリハビリテーションセンターでは、症状が重すぎてリハビリテーションの適応にならないという理由で受け入れられない。その結果多くの患者は民間病院に転院することになり、この時

期には転院はしたものの、神経機能の評価や積極的なリハビリテーションが行われていない場合が多い。このような受傷から長時間経過した慢性期の重症脳外傷患者は機能改善が期待できないと一般に考えられている³⁾⁴⁾。本論文では、自動車事故対策機構千葉療護センター（以下センターと略す）に入院した慢性期重症脳外傷患者の治療結果を示し、その改善度を新たに設定したレベル判定表を使用して評価し、このような状態にある患者について、改善の可能性と、どのような治療・介護がなされるべきかを論ずる。

2. 対象および方法

2-1. 対象

対象は1999年10月から2004年9月までにセンターに入院した、自動車事故により脳外傷を受け重症の神

受付：2005年8月2日 受理：2006年2月15日

自動車事故対策機構 千葉療護センター (1) 脳神経外科, (2) 内科, (3) 神経内科

Table 1. Fifty-one subjects employed in this study

Fifty one patients in vegetative state or in minimally conscious state hospitalized in Chiba Ryougo Center from Oct. 1999 to Sep. 2004	
Cases : Male : 39	Female : 12
Total : 51	
Age at the traffic accident : 22.8 ± 7.13 y.o.	
Duration from the accident to admission : 3.0 ± 1.52 years	
At Sep. 2004 : Hospitalized : 25 cases	Discharged : 26 cases
Duration of the hospitalization (26 cases discharged) 3.36 ± 1.65 years	

経欠落症状を後遺した51例である (Table 1)。その大部分は、日本脳神経外科学会の植物状態の定義 (Table 2) を満たす状態であった⁵⁾。男性が39例、女性が12例で、受傷時の年齢は 22.8 ± 7.13 歳、受傷からセンター入院までは 3.0 ± 1.52 年であった。2004年9月の時点で25例が入院中、26例が既に退院していた。

2-2. 治療の基本的方針

センターでの治療期間は最長5年間に設定されている。入院時に詳細な神経学的診察、全身状態の評価、CT、MRIなどの画像診断、脳波、誘発電位などの機能検査を行う。さらに医師、看護師、理学療法士、言語聴覚士が入院後約1カ月間、ベッドサイドで患者の刺激に対する反応などを繰り返して観察・評価する。入院後1か月目に上記のスタッフに加え、管理栄養士、メディカル・ソーシャルワーカーが加わりカンファレンスを行い、それまでの情報を総合して最初の治療計画を立てる。この計画は患者の保護者のインフォームドコンセントを得た上で6か月間実行される。6か月目に再度カンファレンスを開き、それまでの治療結果をふまえ、次期の治療計画を設定する。以後、6か月を単位としてこの作業を繰り返す。このようにして原則として2年間の治療を行った時点で、その後の改善度を予測して保護者に示し、その後の治療方針を保護者と相談する。治療の原則は、日常生活を通じての自

Table 2. The definition of vegetative state in Japan (by The Japan Neurosurgical Society, 1972)

Useful life を送っていた人が脳損傷を受けた後で以下に述べる6項目を満たすような状態に陥り、ほとんど改善がみられないまま満3か月以上を経過したもの。

- 1) 自力移動不可能
- 2) 自力摂食不可能
- 3) 尿尿失禁状態にある
- 4) たとえ声は出しても、意味のある発語は不可能
- 5) “目を開け” “手を握れ” などの簡単な命令にはかろうじて応じることもあるが、それ以上の意思の疎通は不可能
- 6) 眼球はかろうじて物を追っても認識はできない

Table 3. Medical, nursing and rehabilitational procedure often employed in CRC

Medical intervention :

- * Treatment of hydrocephalus by CSF shunting or re-adjustment of the shunt valve pressure.
- * Decrease the dose of antiepileptic drugs, if possible.
- * Control epileptic seizure.
- * Control systemic muscle tonus to improve motor activity.
- * Improve level of awareness by medication.

Rehabilitative intervention :

- * Evaluate the possibility of patient's improvement by re-constructing residual function of the patient.
- * Improve range of motion by passive joint movement.
- * Rehabilitation of sitting and using a wheel chair.
- * Swallowing and chewing exercise.

Nursing intervention :

- * Give the patient a lot of natural stimuli such as talking to or touch his/her body.
- * Assisted oral intake.
- * Continence exercise by detecting minimal sign of the patient before discharge.
- * Assist the family member to have an opportunity to take the patient out of the hospital for enjoyment.

然刺激を可能な限り増やし、詳細な観察を繰り返し、患者の意思を表している動きを見だし、それを強化していくことを基本としている。必要に応じて、薬剤の使用、手術、理学療法、言語療法を併用する。実際に行っている頻度の高い治療法を示す (Table 3)。

Table 4. Scoring chart for the patient with severe brain damage in chronic stage

1 覚醒レベル	1) 開眼しない 2) 昼間でも閉眼していることが多い 3) 昼はだいたい開眼している	3) 介助で半分以上の栄養量を経口摂取している 4) 介助で全量の栄養を経口摂取している 5) 箸やスプーンで食事を口に運ぶことが可能だが、食事介助が必要 6) 配膳をすれば、自分で必要量の摂取が可能以上のレベル
2. 運動機能	1) 筋緊張が低下していて、自発運動がみられない 2) 筋緊張はあるが、緊張の変化による動き以外は見られない 3) 自発運動はみられるが、合目的性がひどい 4) 合目的性のある自発運動(注1)はみられるが、命令に従う動きはみられない 5) 明らかに命令に従う動きがみられる 6) ほとんど常に命令に対する反応が迅速に得られる	8. 表情の変化
3. 言語理解	1) 言語を理解している証拠が得られない 2) まれに言語を理解していると思われる反応(注2)が得られる 3) ほとんど常に言語を理解している反応が得られる 4) 患者への日常の意思伝達は音声または文字で実用レベル(注3)で可能	1) 表情筋の動きが見られない 2) 時として表情筋の動きが見られるが、感情を反映しているか不明 3) 明らかに感情を反映している表情筋の動きが見られる 4) 感情を反映する豊かな表情の変化が常に見られる
4. 言語表出	1) 言語を表出している証拠が得られない 2) 何らかの方法(注4)で文字を表現することが可能だが、単語にならない 3) 何らかの方法で単語から3語文までを表現することが可能 4) 何らかの方法で意味を持った3語文以上の文章を表現することが可能 5) 何らかの方法で言語を表現して自分の意思を伝えることが実用レベル(注3)で可能	9. 排泄
5. 視覚による認知	1) 追視が見られない 2) 追視がみられるも、認知している証拠が得られない 3) 追視がみられ、手を近づけると閉眼するなどの認知をしている証拠が得られる 4) コミュニケーションができるレベルの視覚による認知をしている証拠(注5)が得られる	1) 排尿・排便があっても外から見てわからない 2) 排尿・排便の際に何らかの身体的変化で知ることができる場合がある 3) 排尿・排便があると何らかの身体的変化が観察されることが多い 4) 本人の意志により排便・排尿後に教えてくれることがある 5) 本人の意志により排便・排尿の前に教えてくれることがある 6) 排便・排尿の前に本人の意志で教えてくれるので、昼間は失禁をすることはほとんどない
6. 聴覚による認知	1) 耳の近くで大きな音をだしても瞬目が見られない 2) 耳の近くで大きな音をだすと、瞬目が見られる 3) 音のする方向へ目または顔を向ける 4) 声をかけると表情が変化するが、意味を理解している証拠が得られない 5) 声をかけると命令に従うなど、明らかに音声による会話を理解している証拠が得られる	10. 寝返り
7 摂食機能	1) チューブによる流動食のみ摂取している 2) 少量の経口摂取が可能だが、大部分がチューブによる流動食	1) 全く寝返りができない 2) 介助による体位交換の時に協力する動きが見られる 3) ベッド上で動けるので体位交換が不要
		11 移動
		1) 自力による移動が不可能 2) 車椅子をわずかに動かせるが、実用性は全くない 3) 車椅子で短距離移動できるが、安全確保のため監視が必要 4) 室内では安全に車椅子による移動ができるレベル以上
		注1) ここでいう合目的性のある自発運動とは、「まとまった動作」のことをいう。たとえば、目をこする、顔を揺く、などである。神経学的には大脳皮質を必要とする動きを意味する。つねると足を引っ込めるなどの侵害刺激で見られる反応は合目的性はあるが、該当しない。 注2) 話しかける内容と表情変化が一致する、ラジオを聞いていて笑うべきところで笑う、など。 注3) 言語訓練の場だけでなく、日常の意思疎通の手段として頻りに使用していること。 注4) シャベる、書字、文字盤を指す、介助者が文字盤を示しうなづく、ワープロなど方法を問わない。 注5) 動作で挨拶をすると明らかな反応がある、動くものを捕らえようとするなど。

2-3. 改善度の評価の基準

慢性期の脳外傷患者の状態を評価できるスケールとしては Glasgow Outcome Scale⁶⁾、Modified Barthel Index⁷⁾、Disability Rating Scale⁸⁾ などがあるが、これらはいずれも日常生活に介助が必要のない比較的良好な状態から植物状態までの広い範囲をカバーするもので、今回の症例のような重症の脳外傷後遺症患者の細かな状態の変化を表現できるものではない。したがって、新たに、このような患者の改善度を評価することのできるスケールの作成が必要であった。今回作成した「慢性期重症脳外傷後遺症患者レベ

ル判定表」(以下レベル判定表と略す)(Table 4)は11項目からなり、各項目において、千葉療護センターの入院患者で最も重症の植物状態の患者の状態を最も低いレベルとし、最も良好な改善が見られた状態を各項目の最高レベルとした。この判定表の評価は「何ができるか」という観点からの評価であり、神経学的な評価ではない。例えば、上肢の機能が悪く自分で食事を口に運べない人と、失明のため食事の介助が必要な人とは、その障害の性質が全く違っていても、「介助で全量の栄養を経口摂取している」と評価され、同じスコアとなる。各項目に3から6段階のレベルを

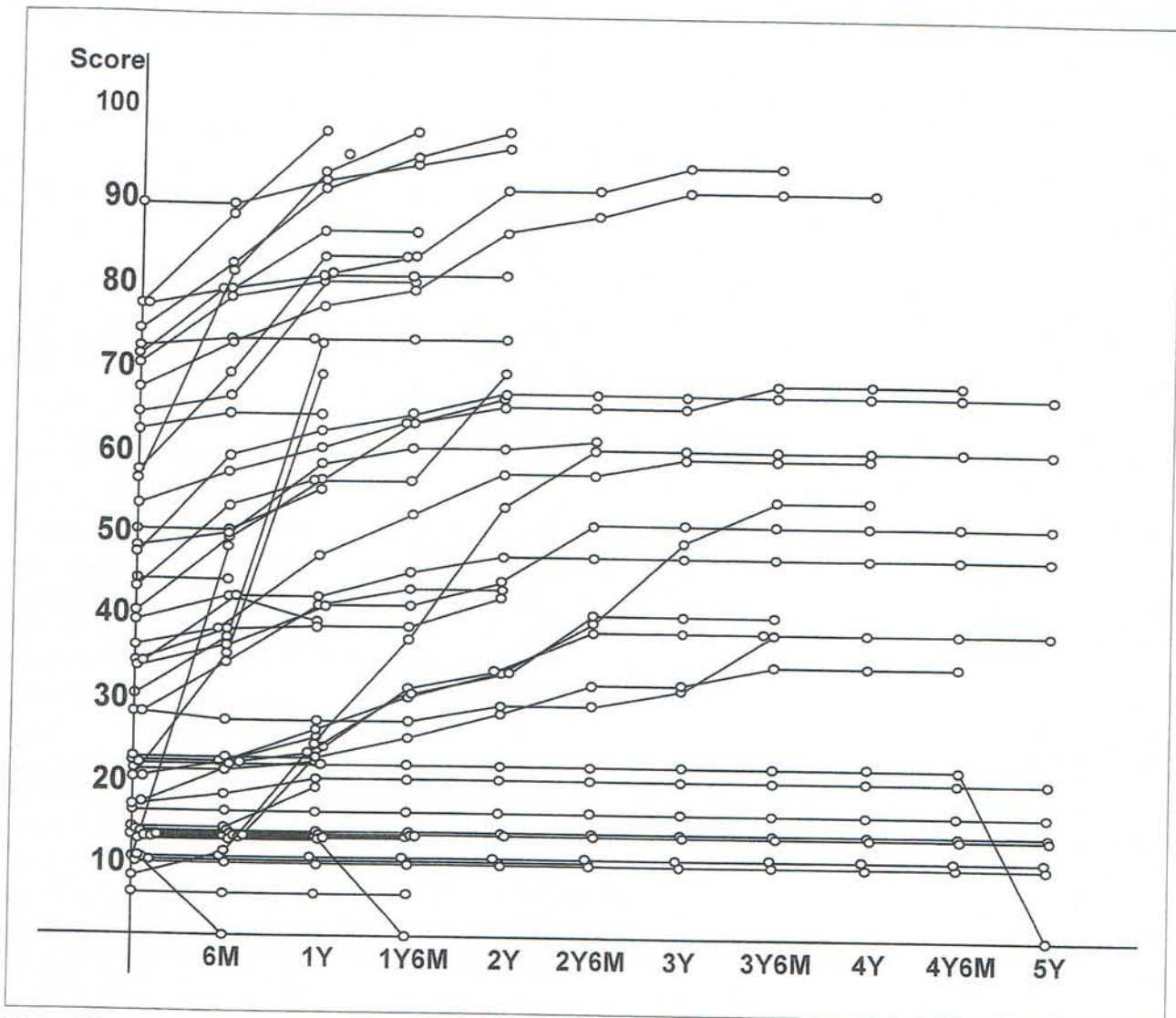


Fig 1. Change of score after the admission

設定し、各項目に9点を与え、段階数で比例配分をして、最低0点、最高100点になるような計算式を設定した。100点の状態は自分で車いすを操作して室内で安全に移動でき、配膳されれば自分で食事が可能で、失禁がなく、言語で自分の意思が伝えられる状態であり、これはセンターで経験された機能改善の最もレベルの高い場合である。しかし、このレベルに達してもなお、日常生活において介助が必要である。

3. 結果

3-1. 経時的にみたスコアの変化

Fig. 1に検討した51例のレベル判定表でのスコアの変化を示す。最終の評価でスコアが0点になっている3例は死亡退院した症例であり、検討から除外した。

多くの例で右肩上がりの改善が見られるが、スコア改善の大部分は治療開始から2年以内に見られた。治療開始時のスコアが21点以上であった29例では、治療期間が短く、治療開始時と6カ月後の2回の評価がいずれも43点であった1例を除き、他の28例にはすべて治療開始から2年以内に何らかのスコアの改善が見られた。しかし、治療開始から2年以内にスコアの改善が見られず、その後にスコアの改善が見られた例はなかった。また、治療開始から2年以内にスコアの改善が見られた例でも、3.5年から5年の間にスコアの改善をみた例はなかった。51例の中で最も機能が良好となった例でも、家庭内の生活で介助が必要な状態であった。また、入院時のスコア20点以下の19例のみに注目すると、その後の治療の結果、スコアが最終

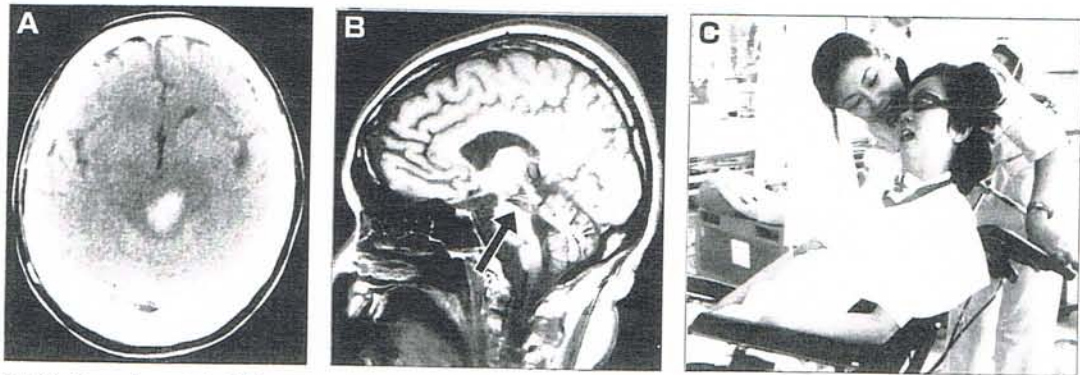


Fig 2. Case 1 A : CT in acute stage. Brain stem hemorrhage.
B : MRI (T1WI) on admission. The lesion located in midbrain-pons junction (arrow)
C : Elevating eye lids by using a swim goggle, The patient can enjoy watching TV.

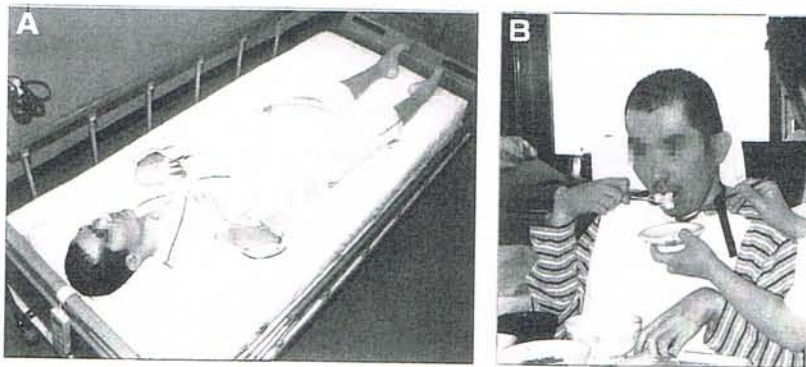


Fig 3. Case 2 A : On admission. No response was obtained by simple verbal order.
B : One year after the admission. The patient can eat by himself.

判定時点で20点以下であったのは13例であり、このうち10例では治療期間を通じ、全くスコアの変化が見られなかった。3例では最終判定時点でスコアが21点以上50点以下であった。他方、最終判定時点でスコアが51点以上に達した3症例はいずれも医療的介入が可能であった症例である。その内容はシャントの圧調節および抗痙攣剤の減量が1例、抗痙攣剤の減量が1例、服薬による不随意運動の抑制が1例であった。

3-2. 治療開始時20点以下でその後良好な改善が見られた症例

症例1 K.Y. 女 事故時年齢28歳 (Fig. 2)

友人の車に同乗していて、他車と衝突。事故後、歩行、会話が可能であったが、数時間後に昏睡となった。CTで脳幹部出血を認めた。その後開眼せず、家族も主治医から昏睡であると告げられていた。事故後4年でセンターに入院した。入院時、開眼は見られず、全身にミオクローヌスを伴う不随意運動が見られた。詳

細な神経学的評価と画像診断の結果、脳幹部が主たる病巣であり、四肢麻痺と眼瞼下垂があることが判った。薬剤で不随意運動を抑制して、眼瞼を挙上して、声かけを中心とした刺激を繰り返した結果、コミュニケーションが可能となり、かなりの知的レベルが保たれていることが判明した。訓練の結果、質問に対するうなずきで会話が可能となり、水泳用のゴーグルを使用して眼球の乾燥を防ぎ、眼瞼を開眼位で固定することにより、見ることが可能となった。5年の治療期間終了後、自宅へ退院した。入院時のスコアは7点、退院時のスコアは59点であった。

症例2 D.Y. 男 事故時年齢35歳 (Fig. 3)

歩行中後方から来たタクシーにはねられた。脳挫傷、急性硬膜外血腫で緊急開頭術。その後脳室腹腔シャントを受けるも、植物状態となる。事故後27年でセンターに入院。入院時、上肢屈曲、下肢伸展の除皮質硬直姿勢で、開眼追視は見られるも、命令に応じず、全

くコミュニケーションのとれない状態であった。入院後、栄養状態の改善、抗痙攣剤の減量、薬剤による覚醒レベルの改善、シャント圧の調整などを行った結果、4ヵ月後に命令に対する反応が確認された。その後も改善が見られ、12ヵ月たった現在では、発語はみられないが、話しかけると笑顔が見られ、冗談で笑い、簡単なゲームができるようになった。行動面では経口摂取が可能となり、自分で寝返りがうてるようになった。入院時のスコアは19点、入院1年後のスコアは68点であった。

以上の2症例は治療開始時にはスコアが20点以下であったが、詳細な診断の結果医療介入の余地が残されていることが判り、それを実行した結果、良好な改善が得られた症例である。

4. 考察

4-1. 千葉療護センターにおける治療の具体的内容

今回の対象となった51例の患者はセンターに入院するまで事故から平均3年経過していて、多くの症例が病院からの転院であった。植物状態の患者に対しては種々の治療法が試みられているが、現時点ではその治療効果が確実に証明された方法はない⁹⁾。センターでの治療方針はTable 3に示したとおりであるが、その内容は一般的なものであり、特殊な治療法を行っているわけではない。まず、入院時に詳細な神経学的診察と画像検査を行い、医学的に改善できる余地があるか否かを検討し、詳細な初期治療計画を設定する。中枢神経に対する治療として行われたのは、水頭症に対する脳室腹腔シャント術、あるいは既に植え込まれているシャントバルブの圧調節、抗痙攣剤の投与量の再検討、覚醒状態や筋緊張の改善を目的とした投薬などである。理学療法士は関節可動域の拡大、筋力の強化、姿勢保持などのうち、改善の可能性のあると思われる項目を医師の指示のもとに実行する。このような治療と平行して、看護スタッフが中心となり、患者に頻繁に声をかけたり、車いすに乗せたりすることにより、日常生活を通じて可能な限り多くの刺激を与える。このようにしながら、患者の動きを観察して、患者が意

識的に動かしている動作を発見するようにする。患者の意識的動きが見つければ、それを利用してコミュニケーションを試みる。ひとたびコミュニケーションが成立すると、徐々に複雑な意思疎通が可能となってくる場合がある。コミュニケーションの確立とともに重要視しているのは、摂食機能の改善である。植物状態の患者が多く入院している療養型の医療施設では手間を軽減するためと、誤嚥性肺炎の危険を避けるために、経口摂取より経管栄養を採用する傾向がある。センターでは経口摂食は重要な自然刺激と考え、可能な限り経口摂取を試みる。このような試みは、言語聴覚士による、咀嚼、嚥下機能の評価、看護師の食事介助の知識と技術、呼吸モニターや、必要な場合に常時可能な画像診断や血液検査などの医療設備があって初めて安全に実施できる。

4-2. 患者の改善度

受傷後数年以上経過した慢性期の脳外傷患者では、中枢神経機能の改善は困難である場合が多い。センターでの治療は、中枢神経自体の機能改善を図るよりも、患者の神経機能を詳細に評価することにより、残存機能をうまく組み合わせ、コミュニケーション能力や摂食機能などの能力の向上を目指すものである。今回使用したレベル判定表は、中枢神経の機能の程度を評価するものではなく、患者が“何ができるか”を評価するものである。項目別に見ると、認知の項目で改善が見られる場合は、症例1では薬剤による不随意運動の抑制、症例2では抗痙攣剤の減量、シャント圧の調節や覚醒レベル改善のための投薬のように、医学的手段による場合が多かった。車いす操作など運動機能に関する項目では、神経機能の改善より、理学療法士が残存機能を評価してその機能に合った車椅子作成し、それを使用して訓練を行うことにより移動が可能になる場合が多かった。摂食・嚥下機能は言語聴覚士が中心となり、嚥下機能の評価や開口訓練などの初期訓練を行い、管理栄養士が能力に適した食形態の食事を作り、看護師が言語聴覚士の指導のもとに介助による食事摂取を行っている。このような治療・訓練による能力の改善は治療を開始してから2年以内に見られる場

合が多く、3年以上では多くの症例が定常状態に達しそれ以上の改善は認められなかった。センターは入院を希望して待機している患者が40名以上いるので、入院期間を制限せざるを得ないが、以上の結果から最大5年の治療期間の設定は適切であると考えている。入院時のスコア20点以下の症例で医療的介入の余地のない症例はセンターの治療でも改善が見られない場合が大部分であり、また改善が見られた場合にも、その改善度は介護者の負担を軽減するほどの大幅な改善ではなく、このような脳外傷の強い症例はいかなる治療、リハビリテーションによっても機能の改善は不可能と思われた。

5. おわりに

近年、重症脳外傷患者に対する急性期の救命医療はかなり整備されてきた。しかし、急性期を過ぎて重症の神経欠落症状を後遺した症例に対するシステムは不十分である。リハビリテーションの専門医療機関もその絶対数が不足していることもあり、片麻痺などの運動機能障害の改善を主としており、重症の脳外傷でコミュニケーションのとれない患者はなかなか受け入れられないのが現状である。センターで行われているような治療は、早期に開始したほうが効果的であると考えられるので、重症脳外傷患者では、急性期の治療に引き続いて数年間以上このような治療ができるシステムを構築することが重要と考える。

【参考文献】

- 1) 小野純一, 山浦晶久, 保田基夫, 他: 重症頭部外傷における転帰の予測—臨床的な転帰決定因子の検討—, 神経外傷, 2003; 26 : 77-81.
- 2) Jennett B : The vegetative state, Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, 2002; 73 : 355-357.
- 3) The multiple-Society Task Force on PVS : Medical aspect of the persistent vegetative state (Second of two parts), The New England Journal of Medicine, 1994; 330 : 1572-1579.
- 4) Lippert-Gruner M, Wedekind C, Klug N : Outcome of prolonged coma following severe traumatic brain injury, Brain injury, 2003; 17 : 49-54.
- 5) 太田富雄: 特殊な意識障害, 脳神経外科学改訂第7版, 金芳堂, 京都, 1996; 186-191.
- 6) Jennett B, Snoek J, Bond MR, et al : Disability after severe head injury : observation on the use of the Glasgow Outcome Scale, Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, 1981; 44 : 285-293.
- 7) Modified Barthel Index, http://www.neuro.edu/mcgstrok/Indices/Mod_Barthel_Ind.htm
- 8) Disability rating scale, http://www.birf.info/home/bi-tools/qlinks_disabl.html
- 9) Working party of the Royal College of Physicians : The vegetative state. Guidance on diagnosis and management, http://www.rcplondon.ac.uk/pubs/brochures/pub_print_veg.htm

Functional improvement of the patients with severe brain injury in the chronic stage.

— Evaluation of the improvement using newly designed scoring system —

Nobuo OKA ⁽¹⁾, Yoshio UCHINO ⁽¹⁾, Masaru ODAKI ⁽¹⁾,
Shinichi TAKEDA ⁽²⁾, Atsuko HATAKEYAMA ⁽³⁾, Morimasa KONO ⁽¹⁾

It is generally believed that the patients with severe traumatic brain damage do not improve at the chronic stage of several years after the injury. In this paper, the functional improvement of 51 patients with severe brain damage hospitalized in Chiba Ryougo Center was assessed using a newly designed scoring system. The scoring system, with the full score of 100, was designed so that it could express a delicate change of the patients' abilities. The duration from the injury to the hospitalization of these 51 patients was 3.0 ± 1.52 years. Most of the patients with the scores 20 or less on admission did not improve throughout the hospitalization. Three patients with the scores 20 or less on admission who could have medical intervention received, improved to more than 50 within three years. Most of the patients with the scores more than 30 on admission improved within 2 years. However, further improvement was not observed in these patients after 3.5 years from the admission. The treatment strategy of Chiba Ryougo Center was discussed based on this result.

Key words : Severe brain injury, Functional improvement, Scoring, Rehabilitation