

# 軽症頭部外傷入院患者に対するクリティカルパス適用の結果 -第2報 バリアンス分析と新たなクリティカルパスの派生-

梶 原 聰 子 安心院 康 彦<sup>1)</sup> 柴 田 奈央子<sup>2)</sup>  
 増 田 江 美<sup>2)</sup> 福 島 有 紀<sup>2)</sup> 佐 野 裕 美<sup>2)</sup>  
 伊 東 由 樹<sup>2)</sup> 松 村 葉 子 野 田 美由紀<sup>2)</sup>  
 山 田 素 行<sup>1)</sup> 篠 田 純<sup>1)</sup>

静岡赤十字病院 救 急 病 棟  
 1) 同 救急部・脳神経外科  
 2) 同 7 - 2 病 棟

**要旨：**我々が作成した2種類の軽症頭部外傷用クリティカルパス（以下パス）は Computed Tomography（以下 CT）上外傷性変化を認める場合（CT (+)）と認めない場合（CT (-)）のそれぞれにおいて入院期間短縮に貢献していることを第1報で報告した。そこで昨年発表した想定バリアンスと当院のバリアンスコードの両面から第1報の結果のバリアンス分析を行い、パスの評価を行った。バリアンスの発生は CT (+) パスでは 13 例中 1 例、CT (-) パスでは 93 例中 4 例であった。今回使用したパスにおけるバリアンスについては種類・数ともわずかであり、アウトカムや入院期間の設定が度適切であったことを示していた。また CT (-) パスでは total Glasgow Coma Scale score（以下 GCS）15 点の症例で、適応基準を限定することにより入院翌日退院専用のパス作成が可能であると考え、試作した。一方 CT (+) パスについて頭蓋底骨折例では新たなパスの必要性が検討された。今後軽症頭部外傷を明確な適用基準で更に分類し、病態に応じたバリアンスの生じにくいパスの作成を進めていくことが重要と考えられた。

**Key words :**軽症頭部外傷、クリティカルパス、バリアンス

## I. 緒 言

我々は今回の第1報で軽症頭部外傷パスが入院期間短縮の効果のあることを報告した。第2報では昨年報告した6つの追加要因<sup>1)</sup>をもとに、軽症頭部外傷の CT (-) と CT (+) の2つのパスについてバリアンス分析を行ったので報告する。

## II. 対 象

今回我々が対象としたのは第1報と同様の症例である。2003年10月から2005年9月までに当院脳神経外科に入院したのは371例であり、その中で、Glasgow Coma Scale（以下 GCS）による意識レベルの評価が可能と考えられた7歳以上の軽症入院例（救急外来受診時意識レベル GCS 14 点、15 点）は

224 例であった。今回バリアンス分析の対象としたのは、その中で、本年1月24日より9月30日までに入院し、軽症頭部外傷パスが適用された107例（平均年齢 44.1 歳、標準偏差 SD 25.8 歳、男/女は 59/48 名）である。尚、パス導入後にパスを使用しなかった 7 例については第2報においても第1報同様に除外した。

## III. 方 法

### 1. バリアンス分析

軽症頭部外傷の入院基準については第1報の表1を参照とし、ここでは省略する。CT (-) パスの適用基準は年齢 7 歳以上、total GCS score 14 点以上、CT にて頭蓋内外傷の合併なしであり、入院期間は 5 日以内、CT (+) パスの適用基準は年齢 7 歳以上、

表1 当院のバリアンスコード

①患者・家族要因	②医療スタッフ要因	③病院システム要因	④社会要因
①身体状況	①医師	①情報やデータ	①退院後の設備
②意志	②看護師	②設備・器材・器具	②ケア提供者
③時間	③栄養士	③検査・手術	③移送介助
④学習能力不足	④薬剤師	④ベッド状況	④設備や器具
⑤その他	⑤その他	⑤その他	⑤その他

total GCS score 14点以上、CTにて頭蓋内外傷の合併あり、入院期間が14日以内となっている。アウトカムはどちらのパスも、①食事摂取量が1/2以上、②安定した歩行または移動が可能、③GCS 15点または14点で安定、④身体的・精神的・社会的退院の準備が整うとしている。

昨年の発表において、軽症頭部外傷のパス作成時にバリアンスとなりうると想定した6つの追加要因

(I群：高齢合併症群、II群：脳外科的合併症群、III-1群：他科重症外傷合併群、III-2群：他科軽症外傷合併群、IV群：不定愁訴群、V群：早期症状消失群)の分類に沿い、軽症頭部外傷クリティカルパス CT (+) と CT (-) の2つのパスについてバリアンス分析を行った。また、上記の想定バリアンスと当院のバリアンスコード(1. 患者・家族要因 2. 医療スタッフ要因 3. 病院システム要因 4. 社会要因)(表1)の関係を確認し、分析を進めた。

さらにパス導入前後で、CT (-) と CT (+) 両群各々について年齢、入院時GCS毎に入院期間の比較をし、これらの患者について入院期間、歩行可能までの日数、1日の食事量が1/2以上になるまでの日数を調べ、バリアンスとの関係を検討した。

## 2. 派生パス作成の検討

バリアンス分析の結果と当院の頭部外傷の入院基準をもとに、今回のCT (-) またはCT (+) パス

(例)

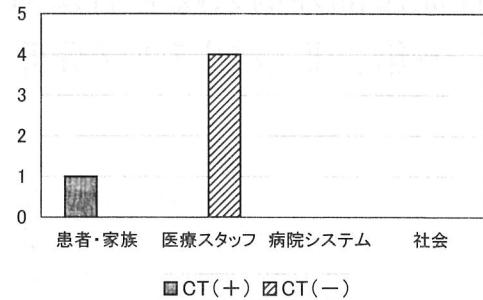


図1 バリアンスコードによるバリアンス分析結果

から派生して生じる一泊入院パスの適用条件について検討した。

## IV. 結 果

### 1. バリアンス分析

バリアンス分析の結果、バリアンスを生じた例は、CT (-) パスについては93例中4例(4%)、CT (+) パスについては14例中1例(7%)であった(図1)。この図の説明は後ほど追加する。これらはすべて入院期間がパスの設定を越えたものであった。これら5例の詳細について、表2、3に示す。

CT (-) パスでバリアンスを生じた4例は骨折や肩腱板断裂などでいずれも整形外科にて引き続き入院を要する患者であった(表2)。アウトカムの視点からみると、意識レベルに関しては、4例中2例は入院時よりGCS 15点であり、1例は入院時14点で翌日にはGCS 15点となった。他の1例は元々認知症があるためGCS 14点で安定していた。また、食事に関しては、4例中3例は入院翌日、1例は入院3日目に1/2以上摂取できていた。安定した移動に関

表2 CT (-) パスでバリアンスが生じた4例

症例	性別	受傷機転	入院期間	骨折	GCS	入院時症状	歩行	食事	意識	入院継続理由	想定バリアンス	バリアンスコード
1	男	交通事故	6	無	15	嘔吐・頭重感、右踵異物(手術要)、右下肢疼痛・擦過感、顎面挫創、受傷前後健忘、頸椎捻挫、右肩上肢打撲、右第3趾中趾骨折	1	1	0	手術のため 整形専科	V	医療スタッフ要因 ①医師
2	男	転落	6	無	14	頭部挫創、右鎖骨・左膝蓋骨骨折	1	1	14点安定	整形専科のため	V	医療スタッフ要因 ①医師
3	女	交通事故	7	無	15	打撲痛・股関節痛、擦過症、受傷後健忘	2(車椅子)	1	0	股関節痛・ 整形専科	V	医療スタッフ要因 ①医師
4	女	交通事故	9	無	14	左腸骨・下腿血腫、左腓腹筋部分断裂 左膝挫創、左肩腱板断裂	6(車椅子)	2	1	整形専科のため	V	医療スタッフ要因 ①医師

表3 CT (+) パスでバリアンスが生じた1例

症例	性別	受傷機転	入院期間	骨折	GCS	入院時症状	歩行	食事	意識	入院継続理由	想定バリアンス	バリアンスコード
1	女	交通事故	23	有	14	左側頭骨骨折、左顎面神経麻痺、右下腿挫傷、左耳出血、顔面擦過症	13	1	0	頭蓋底骨折による気脳症、 顎面神経麻痺、内耳障害によるめまい	II	患者・家族要因 ①身体状況

表 4

バス導入前		( )内は症例数を示す						バス導入後		( )内は症例数を示す					
		GCS15		GCS14		小計				GCS15		GCS14		小計	
		69歳 以下	70歳 以上	69歳 以下	70歳 以上	69歳 以下	70歳 以上			69歳 以下	70歳 以上	69歳 以下	70歳 以上	69歳 以下	70歳 以上
CT -		3.4 (54)	6.7 (9)	4.7 (10)	3.8 (9)	3.6 (64)	3.9 (18)			2.2※ (64)	2.6 (14)	2.9 (8)	2.7 (7)	2.9※ (72)	2.6 (21)
		4(63)		4.3(19)		3.9(82)				2.3(78)※		2.8(15)		2.4(93)※	
CT +		9.1 (7)	16.6 (7)	11.3 (4)	23.4 (10)	9.9 (11)	20.6 (17)			5.9 (7)	8.5 (2)	14 (3)	4 (2)	8.3 (10)	6.3 (4)
		13(14)		19.9(14)		16.4(28)				6.4(9)		10(5)		7.7(14)※	
小計		4 (61)	11 (16)	6.6 (14)	14.1 (19)	4.5 (75)	12.7 (35)			2.6※ (71)	3.3※ (16)	5.9 (11)	3 (9)	3※ (82)	3.2※ (25)
計		5.5(77)		10.9(33)		7.1(110)				2.7(87)※		4.6(20)※		3.1(107)※	

バス導入前と導入後において、年齢、GCS、頭蓋内合併外傷の有無によって区分し、各々の入院期間を示したもの。( )内の数字は各項目の症例数を示す。また※をつけた項目は統計学的に有意差( $p < 0.05$ )を認めた。

しては、4例中2例は入院翌日には歩行可能であり、1例は入院3日目に車椅子、1例は入院7日目に車椅子移動可能となった。CT(-)の想定バリアンスは、4例ともV群：早期症状消失群にあてはまった。バリアンスコードでは、いずれにおいても、医療スタッフ要因①医師によるものであった(図1、表2)。

次にCT(+)バスでバリアンスを生じた1例はCT所見で頭蓋底骨折による気脳症、顔面神経麻痺、内耳障害によるめまいで入院期間が23日と入院期間の延長が認められた(表3)。想定バリアンスでは、II群：脳外科的合併症群であり、バリアンスコードでは患者・家族要因中の①身体状況によるものであった(図1、表1)。

次にCT(-)、GCS 15点で、年齢69歳以下、70歳以上に分け、クリティカルバス導入前後で入院期間を比較した結果、69歳以下では3.4日から2.2日、70歳以上では6.7日から2.6日と減少していた(表4)。また、入院期間、歩行可能までの日数、1日の食事量が1/2以上になるまでの日数をバス導入前後で、CT(+)とCT(-)に分けて調べた結果、バス導入後は、食事量1/2以上、歩行可能となってから、退院までの期間が導入前に比べて短縮され、また均一化されていた(図2-5)。

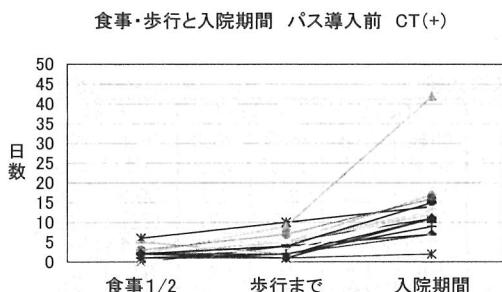
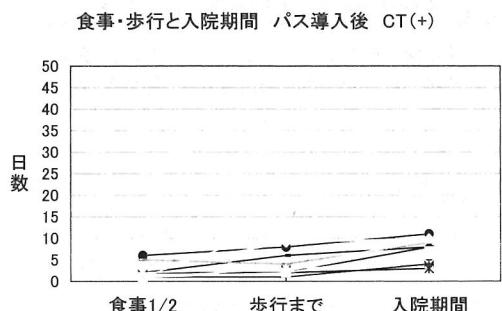
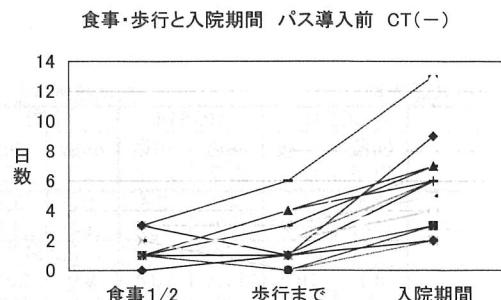
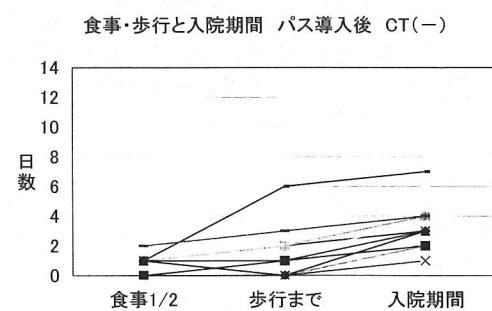
## 2. 派生バス作成の検討

CT(-)、GCS 15点において、年齢が69歳以下、70歳以上ともに入院日数が2日以内になる条件を検討した結果、嘔吐・めまい・広範な頭痛などの症状を認めず、合併外傷がない場合、つまり健忘はあ

るが来院時GCS 15点、高エネルギー外傷のみ、高齢のみ、既往歴のみによる入院適応患者についてはそれらの項目が高リスクファクターであってもほとんどの症例で入院翌日の退院が可能であった。また、CT(-)の93例を入院期間別に分類したところ、1日が7例、2日が66例、3日が12例、4日が3例、5日が1例、6日以上が4例であった(図6)。このうちGCS 15点で、頭蓋骨骨折がなく、入院時めまい、健忘を含む神経学的症状を有さず、嘔気・嘔吐なく、頭頸部顔面に大きな挫創を有さない患者が短期間入院の適応になる可能性が高いと考え、その数を調べた。多きな挫創は長径5cmを越え、皮下組織に達するものとした。患者数は35例であり、その平均入院期間は2.1日であった。

## V. 考 察

バリアンス分析の結果、CT(-)バスでは、93例中バリアンス発生件数は4例で、想定バリアンスでは、V群：早期症状消失群にあてはまった。今回、アウトカムの安定した移動という点において、症例4は入院7日目に車椅子移動可能となっており、アウトカムは達成されていない。これは、安定した移動を車椅子としたために、これが達成しておらず、転科が遅れた可能性がある。しかし、引き続き入院継続となつた場合、移動ができない理由が整形外科的疾患によるものであれば、安定した移動のアウトカムが達成されていなくても、早期転科が必要であると思われる。今後、安定した移動のアウトカムは

図2 入院期間と食事・歩行との関係  
バス導入前CT (+)図4 入院期間と食事・歩行との関係  
バス導入前CT (+)図3 入院期間と食事・歩行との関係  
バス導入後CT (-)図5 入院期間と食事・歩行との関係  
バス導入後CT (-)

除外してもよいかもしない。今回も脳神経外科的には退院可能であったため、より早期の転科が可能であったにもかかわらず、複数科医師の連携上の問題により転科が遅れた可能性がある。これらは、医療スタッフ要因①医師にあてはまる。頭部外傷を管理する上では高エネルギー外傷になるに従い合併外傷が増加するため、他科との連携が重要となる。転科の遅れは患者の最終的な退院をも遅らせる可能性がある。

CT(+)については1例で、想定バリアンスでは、II群：脳外科的合併症群にあてはまると考えられた。バリアンスコードでは1.患者・家族要因 ①身体状況によるバリアンスであった。症例数が少なく、また手術症例が含まれないことから今回のデータのみからのバリアンス分析には限界があり、今後更なるデータの集積により再検討を要するが、本例のような脳神経麻痺等の脳神経外科疾患を合併しやすい頭蓋底骨折などの頭部外傷は軽症頭部外傷であっても長期の入院期間が予想される。従って頭蓋底骨折を有する患者については今後CT(+)のバスの適用からはずす方向で検討する必要がある。

次に我々が想定したバリアンスを、当院のバリアンスコードに当てはめた場合、I群：高齢合併症群、II群：脳外科的合併症群、IV群：不定愁訴群は、患者の病態や症状から生じることが多いため、患者・家族要因に分類される。III-1群：他科重症外傷合併群、III-2群：他科軽症外傷合併群、V群：早期症状消失群は、他科との連携が遅れたり、症状が改善しているにもかかわらず、退院が遅れたりする場合が多く、医療者スタッフ要因に分類されると考えられた。

今回使用したバスにおけるバリアンスについては

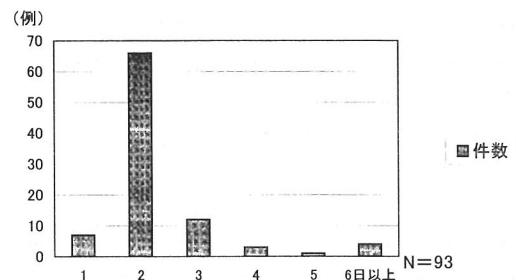


図6 CT(-)の93例を入院期間別に分類したもの

CT (+), CT (-) の両方において、107例中5例と種類・数ともわずかであったと判断され、アウトカムや入院期間の設定がある程度適切であったことを示している。しかし、バス導入前のCT (-) の平均入院期間は3.9日であるのに対し、実際のバスでは、入院期間を5日と長めに設定したため、バリアンスの発生が少なかった可能性がある。

さらに、第1報で述べたように、今回バスの適用となった軽症頭部外傷は頭蓋内外傷合併例が少なく、また頭蓋内外傷合併のない症例も、比較的軽症者が入院となっている可能性があることも、バリアンス発生が少なかった要因と考えられる。

今回バス導入後の平均入院期間が短縮されていた。特に、CT(-), GCS 15点で、年齢69歳以下、70歳以上に分け、クリティカルバス導入前後で比較した結果に注目すると、69歳以下では3.4日から2.2日、70歳以上では6.7日から2.6日と減少していた。70歳以上では有意差はなかったものの、約4日と大幅な減少がみられた。この理由として、我々の作成したバスでは、アウトカムを単純化し、期間を広くしたこと、退院のタイミングが的確に行えていたことが考えられる。特に、GCS 14点の患者に対するGCSのアウトカムを14点安定と設定したこ

と、移動のアウトカムを歩行可能ではなく安定移動としたことが、高齢者に対しての入院期間短縮につながったと考えられた。また、入院期間、歩行可能までの日数、1日の食事量が1/2以上になるまでの日数をバス導入前後、CT (+) (-) に分類し調べた。その結果、バス導入前は、食事量が1/2以上、歩行可能となってから、退院まで期間を要していたのが、バス導入後は、食事量1/2以上、歩行可能となってから、退院までの期間が短縮されていた。このことも、アウトカムの設定を明確にし、バスを導入したことが、入院期間の短縮につながったと考えられる。

当院では、頭部外傷重症化の危険因子を加味した頭部外傷患者の入院基準に従い入院が決定する。今回、CT (-) で入院時GCS 15点のうち入院時症状がなかった患者は78例中35例であった。つまり、これらの症例は、CT上異常所見やレントゲン上頭蓋骨骨折がなく、入院時症状もないが、高エネルギー外傷が強く疑われる、既往歴、70歳以上80歳未満の高齢者などの軽症頭部外傷患者入院基準に従い入院となった症例と考えられる。これらの症例は、CT (-) のバスではリスクマネジメントの立場を踏まえ、条件を限定することにより更に入院期間を短

## 脳神経外科一

## 「入院治療計画書」軽症頭部外傷にて入院された( )さんへ

主治医( )担当医( )受持ち看護師( )患者ID( ) ( ) 病棟

	入院日( )	2日目( )	退院日( )
食事	禁食(飲水のみ可) 普通食 カロリー制限(有・無) 塩分制限(有・無)	→ トイレ・洗面時歩行可	退院後について 内服(有・無) ↓
安静	ベッド上安静 *指示により異なります	→ トイレ・洗面時歩行可	仕事(可・不可)/より可 学校(可・不可)/より可
排泄	ベッド上 (便器・尿器使用)	→ トイレ歩行可	運動(可・不可)/より可 入浴(可・不可)/より可
清潔	体を拭く	→ ↓	洗髪(可・不可)/より可
点滴	点滴	→ ↓	運動(可・不可)/より可
薬	持参薬は指示で内服		
検査	頭部CT 心電図 採血(感染症含む) 胸部・頭部レントゲン	頭部CT(有・無) *他の科に診てもらう場合があります	次回外来 月 日( ) 時 分( )医師 次回外来時CT(有・無) 月 日( ) 時 分
処置		*傷がある場合は回診時消毒します	自己包交する場合 *準備するもの ・滅菌綿棒 ・滅菌ガーゼ ・テープ *方法については看護師が説明いたします
指導説明	面談	退院面談 時 分	
到達目標	・入院の必要性がわかる ・食事が半分以上摂取できる ・退院の準備が整う	・受け答えがはっきりする ・安定した歩行(移動)が行える	

・患者さんの状況に応じ、計画が変更になることがあります。

静岡赤十字病院

図7 軽症頭部外傷一泊入院クリティカルバスの試作

縮できる可能性を有している。これらの入院適応患者についてはそれらの項目がJATEC<sup>2)</sup>でいうところの軽症頭部外傷の高リスクファクターであってもほとんどの症例で入院翌日の退院が可能と考えられる。このことから、3日以上の入院を要する患者に対するパスと、翌日退院となる患者に対するパスを分けることは有用と考えられた。

この結果から我々は現在使用しているCT(-)パスをもとに1泊入院の患者用パスを試作した。このパスでは入院期間を2日と短縮したが、内容の大幅な変更は行わなかった。アウトカムは変更せず、現在の内容と同様にしたが、CT(-)で症状がなく頭部外傷患者の入院基準に従い入院となる場合があり、入院の必要性が理解されない可能性があるため、「入院の必要性がわかる」をアウトカムに追加した(図7)。

本来、クリティカルパスは最初から完成されたものではなく、作成、実施、改善を繰り返し、進歩させるものである。改善する最も有用な方法の1つがバリアンス分析である。クリティカルパスに評価可能な達成目標(成果、アウトカム)を設定し、その結果を評価、分析(バリアンス分析)することにより改善が行われ、継続的な医療の質の向上が可能となる<sup>3~6)</sup>。今回バリアンスは少なかったが、バリアンス分析を定期的に繰り返すことにより、例えば今回のように軽症頭部外傷のCT(-)の5日以内のパスに対して、一泊二日パスの適用基準が明確となり、そのパスが試作できた。今後この患者用パスに合せて医療者用パスを作成予定である。また今回試作しなかったが、頭蓋底骨折を有する患者用のパスの導入も今後可能になると考えられる。

## VII. 結 語

1. 当院の軽症頭部外傷クリティカルパスのバリアンス分析を行った結果、アウトカムや入院期間の設定がある程度適切であったことが示された。

2. 定期的にバリアンス分析を行っていくことにより、バリアンスに応じたパスの作成につながり、今回のように条件を限定することによって、軽症頭部外傷の一泊入院クリティカルパス作成が可能になると考えられた。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、快くご協力頂いた田上さんをはじめとする診療録管理室職員の方々及び佐野係長をはじめとする脳神経外科外来職員の方々に深謝申し上げます。

## 文 献

- 安心院康彦、梶原聰子、柴田奈央子ほか. クリニカルパス作成に向けた軽症頭部外傷入院患者分析. 静岡赤十字病研報 2004; 24(1): 31-38.
- 日本外傷学会外傷研修コース開発委員会改定外傷初期診療ガイドライン JATEC 第2版(日本外傷学会・日本救急学会監修). 東京: へるす出版. 2004.
- 武田正一郎. クリティカルパス最近の進歩 2004. 東京: 株式会社じほう; 2004. p.55-63.
- 企画 宮崎久義. クリティカルパスの新たな展開. 熊本: 中外製薬株式会社 株式会社ライフ・サイエンス; 2005. 第3章 バリアンス分析の実際 29-36.
- 安部俊子、カレン・ザンダー、山崎紹ほか. アウトカムから作成するクリニカルパス活用ガイドエビデンスに基づいた導入・作成法から実践・ケアの改善まで. 東京: 照林社; 2001. p.44-56.
- 浜崎 理、中原章得、河野志保ほか. この1冊でわかる、導入できる脳神経疾患アプローチに活かすクリニカルパス. ブレインナーシング 2003; 春季増刊: 237-238.

# Results of Management for Mild Head Trauma Patients with Critical Path —Second Report: Analysis of Valiance and Subdivision of Clinical Path—

Akiko Kajiwara, Yasuhiko Ajimi<sup>1)</sup>, Naoko Shibata<sup>2)</sup>,  
 Emi Masuda<sup>2)</sup>, Yuki Fukushima<sup>2)</sup>, Hiromi Sano<sup>2)</sup>,  
 Yuki Ito<sup>2)</sup>, Yoko Matsumura, Miyuki Noda<sup>2)</sup>,  
 Motoyuki Yamada<sup>1)</sup> and Jun Shinoda<sup>1)</sup>

Emergency ward, Shizuoka Red Cross Hospital

1) Dept. of Emergency medicine and Neurosurgery, Shizuoka Red Cross Hospital

2) 7-2 ward, same as above

**Abstract :** We analyzed valiances of 2 kinds of critical paths for mild head trauma we reported in the first report using both resumed valiances of our original and valiance cords of our hospital. The 2 kinds of paths were used separately for 107 patients with (CT(+)) and without (CT(-)) intracranial findings in CT. Valiances occurred in only one patient from 14 cases with CT(+), while 4 patients in 93 cases with CT(-). We regarded that these results showed the paths for patients CT(−) and CT(+) were useful on the respect of small number and a few kinds of valiances. We considered that admission period of the path for patients with CT(−) and 15 points of total GCS score could shorten to over night admission by limiting its indication by several conditions. On the other hand, patients with skull base fracture in CT(+) cases seemed to need a new path which corresponded to a long period of bed rest. We concluded that it was important to subdivide the both paths for CT(−) and CT(+) patients according to individual injuries classified by some clear criteria.

**Key words :** mild head trauma, critical path, valiance, subdivision




---

連絡先：梶原聰子；静岡赤十字病院 救急病棟

〒 420-0853 静岡市葵区追手町 8-2 TEL (054) 254-4311