

# 脳卒中片麻痺患者における病院内 実用歩行の目標速度および目標距離

黒木 裕士, 赤松 郁夫\*

## The target speed and distance of hemiplegic independent gait in hospital

Hiroshi KUROKI, Ikuo AKAMATSU\*

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to discuss the clinical target of indoor independent gait in thirty-six hemiplegic inpatients, whose mean age was 59.4, twenty-two males and fourteen females, nineteen were caused by cerebral hemorrhage and seventeen were caused by cerebral infarction. The gait speed, time and distance while walking free or usually within twenty minutes in fifty meter hallway were measured and the degree of motor paresis was assessed with Brunnstrom's recovery stages. The patients were divided into independent group and dependent one on the evaluation, whether they walked independently without use of wheelchairs in any locomotive activities in hospital living or not.

There were significant differences between two groups in regard to walking speed and distance, but no differences in walking time and the degree of motor paresis. The patients who belonged to the independent group walked at a speed more than 20.3 meter per minute and more than 200 meter on distance and the patients who belonged to the dependent group walked at a speed less than 21.1 meter per minutes and less than 391 meter on distance.

It was proposed to use the range more than 21.1 meter per minute on speed and 391 meter on distance as a clinical target zone of hemiplegic independent gait in hospital.

**KEY WORDS:** hemiplegia, gait, independence, indoor, speed, distance, target.

---

京都大学医療技術短期大学部理学療法学科

\* 足尾双愛病院

Division of Physical Therapy, College of Medical Technology, Kyoto University.

\* Ashio Souai Hospital.

1985年7月18日受付

緒 言 方 法

多くの脳卒中患者が発症後間もなくリハビリテーションを受け、臥床している状態から自力で移動が可能になるように、すなわち歩行が可能になるように積極的な機能訓練が行われる。しかし残念なことに、すべての脳卒中患者が歩行能力を獲得するわけではなく、車椅子生活を余儀なくしている患者も多いのである。我々は理学療法士としてこれらの患者の歩行訓練を行う立場にあり、歩行能力を評価する立場にある。歩行能力の評価を具体的に言うならば、車椅子が必要な患者か否かを判断することであり、日常生活での移動手段として歩行が実用的であるか否かを決定することである。

ところが、患者の歩行実用性は生活環境によって大きく左右されるため、これを判断することは非常にむずかしい。病院内の廊下であれば楽に歩行でき実用的と言えるが、病院外での歩行は不安定で実用的でない場合が多いのである。

諸家の報告によれば、実用的歩行速度を38.5m/min~20m/min<sup>1,2,3,4,5)</sup> までとしており、見解の相違が認められる。これは病院内実用的歩行と病院外実用的歩行を明確に分類していないことによって生じており、臨床での目標値とするには不適當である。

そこで筆者らは、病院内での歩行能力に限って測定し、実用的歩行の目標値を検討したので報告する。

対 象

昭和59年2月~4月の間に足尾双愛病院に入院して理学療法を受けている脳卒中片麻痺患者で、心疾患・呼吸器疾患を合併しておらず、介助なしで歩行することが可能な36例を対象にした。いずれも言語理解良好な患者で、男性は22例で女性は14例、脳梗塞は17例で脳出血は19例であり、平均年齢は59.4歳(40~75歳)、発症からの経過月数は平均54ヶ月(2~216ヶ月)であった。

病院内の廊下を利用して予め5m毎に目印を付けた50m平地直線歩行路を設け、患者にこの歩行路上を反復歩行させた。患者には自由歩行すなわち“日常のように歩くこと”を要求し、杖あるいは短下肢装具を普段使用している者にはその使用を認めた。疲労して連続歩行が困難と感じた場合や胸痛・息切れ・めまい等の自覚症状が出現した場合には歩行を中止するように指示した。歩行の際の連続歩行時間はストップウォッチを用いて測定し、測定時間の都合上これが20分に達した場合には歩行を中止させた。歩行速度は歩行路より読みとった連続歩行距離と連続歩行時間から算出し、下肢の運動麻痺の程度はBrunnstrom's Recovery Stage<sup>6)</sup>を用いて評価した。患者の病院内の歩行状況を把握す

表1 院内実用歩行群患者の年齢、性別、歩行速度、歩行時間、歩行距離およびBrunnstrom's Recovery Stage

症例	年齢	性	歩行速度 (m/min)	歩行時間	歩行距離 (meter)	B R S
1	47	女	49.8	20分00秒	996	Ⅳ
2	48	男	38.7	15分30秒	600	Ⅴ
3	48	男	47.3	20分00秒	901	Ⅳ
4	40	男	36.4	13分45秒	500	Ⅲ
5	74	女	30.8	13分00秒	400	Ⅴ
6	65	男	21.8	13分44秒	300	Ⅳ
7	57	男	34.0	20分00秒	697	Ⅲ
8	44	男	63.8	20分00秒	1,275	Ⅳ
9	52	男	34.0	20分00秒	680	Ⅲ
10	63	女	37.5	13分20秒	500	Ⅴ
11	47	男	40.3	20分00秒	806	Ⅳ
12	68	男	32.5	8分00秒	260	Ⅲ
13	48	男	38.5	13分25秒	517	Ⅲ
14	53	男	39.0	15分00秒	585	Ⅴ
15	70	女	20.6	19分39秒	405	Ⅳ
16	66	男	61.4	20分00秒	1,228	Ⅲ
17	68	男	20.3	9分52秒	200	Ⅴ
18	53	男	26.5	20分00秒	529	Ⅲ
19	54	男	35.4	20分00秒	708	Ⅲ
20	52	男	61.8	20分00秒	1,235	Ⅴ
21	74	女	54.3	20分00秒	1,085	Ⅵ
22	47	男	28.2	11分54秒	335	Ⅲ

表2 院内非実用歩行群患者の年齢，性別，歩行速度，歩行時間，歩行距離およびBrunnstrom's Recovery Stage

症例	年齢	性	歩行速度 (m/min)	歩行時間	歩行距離 (meter)	B R S
23	53	女	5.8	20分00秒	115	Ⅲ
24	52	男	19.0	15分45秒	300	Ⅲ
25	61	男	19.6	20分00秒	391	V
26	75	女	6.2	16分00秒	95	Ⅳ
27	64	男	8.3	12分00秒	100	Ⅳ
28	69	男	13.5	7分24秒	100	Ⅲ
29	57	女	13.0	7分40秒	100	Ⅲ
30	70	女	4.2	10分29秒	44	Ⅳ
31	66	女	14.4	12分31秒	180	Ⅲ
32	69	男	5.5	9分09秒	50	Ⅲ
33	64	女	10.8	20分00秒	215	Ⅳ
34	65	女	21.1	14分14秒	300	Ⅳ
35	69	女	10.4	8分04秒	84	Ⅲ
36	66	女	19.3	6分45秒	130	Ⅲ

るために，歩行によってすべての移動を行っている者を院内実用歩行群とし，日常生活の一部でも車椅子に依存している者を院内非実用歩行群として，二群における歩行速度，連続歩行時間，連続歩行距離，下肢の運動麻痺の程度を比較し，二群の境界域を検討した。

結 果

得られたデータを表1および表2，図1および図2に示す。院内実用歩行群に属する患者は22名，院内非実用歩行群に属する患者は14名であり，胸痛・息切れ・めまい等の自覚症状を訴えて中止した患者はみられなかった。

全症例36例の歩行速度は4.2m/min～63.8m/minまでの広範囲にわたっており，平均歩行速度は28.4±16.64(S.D.)m/minであった。院内実用歩行群では20.3m/min～63.8m/minの速度範囲で平均38.8±12.61(S.D.)m/min，院内非実用歩行群では4.2m/min～21.1m/minの速度範囲で平均12.2±5.63(S.D.)m/minであり，t検定により危険率1%で両群の歩行速度の間に有意差を認め，院内実用歩行群は院内非実用歩行群よりも歩行速度が速いと言える。二群の境界域は20.3m/min～21.1m/minであっ

た。

20分間の連続歩行距離は，院内実用歩行群では200m～1,275m，平均624.6±300.64(S.D.)mであった。院内非実用歩行群では44m～391m，平均157.4±101.8(S.D.)mであった。t検定により危険率1%で有意差を認め，院内実用歩行群は院内非実用歩行群よりも連続歩行距離は長い。二群の境界域は200m～391mであった。

連続歩行時間は，院内実用歩行群では8分～20分，院内非実用歩行群では6分45秒～20分であり，二群間での連続歩行時間に有意差を認めない。

下肢の運動麻痺の程度を示すBrunnstrom's Recovery Stageは，院内実用歩行群ではStageⅢが9名，StageⅣが6名，StageⅤが6名，StageⅥが1名で，院内非実用歩行群ではStageⅢが8名，StageⅣが5名，StageⅤが1名，StageⅥはみられなかった。二群間での運動麻痺の程度に有意差は認められない。

考 察

患者の歩行速度，連続歩行距離，連続歩行時間および運動麻痺の程度について，順に考察を加える。

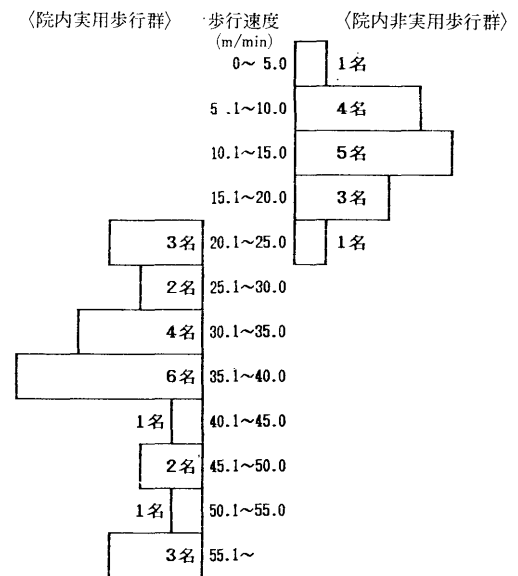


図1 歩行速度と症例数

## 1. 歩行速度

全例の歩行速度は 4.2~63.8m/min までの非常に広範囲にわたっており、63.8m/min の最高値は山岸ら<sup>7)</sup>が報告している健常老人の歩行速度平均 40.7m/min を越えている。健常成人の平均歩行速度とされている 80m/min にも近い。すなわち脳卒中片麻痺患者の中にも非常に高い歩行能力を有する者が存在するのである。一方、4.2m/min の非常に遅い速度で歩行する患者もあり、このことは脳卒中患者の歩行能力が決して一様でなく、健常者よりはるかに大きな差があることを示している。したがって我々が患者の歩行訓練を行う際に、あるいは歩行が実用的であるか否かを議論する際に、個々の患者の歩行速度を正確に把握しておくことが重要なのである。

院内実用歩行群の平均歩行速度は38.8m/min を示し、健常成人 80m/min の約 1/2 の値で、さきの山岸ら<sup>7)</sup>の値 40.7m/min とほぼ同値である。一方、院内非実用歩行群の平均歩行速度は 12.2m/min で、院内実用歩行群の 1/3 の値を示しており、t 検定を用いて有意差を検索したところそれを認めた。すなわち院内実用歩行群は院内非実用歩行群よりも速い速度で歩行していると言え、歩行の実用性と歩行速度は相関関係があることを示している。したがって院内の歩行実用性の指標に歩行速度を用いることは適当であると言える。

歩行速度を文献より見ると、吉永ら<sup>2)</sup>は便宜上、平地10mの歩行に要する時間が20秒未満であったものを実用歩行(分速30.0m)としており、横山<sup>4)</sup>は介助なしに15mを40秒以内(分速22.5m以上)で歩くものを実用歩行群としている。阪本ら<sup>5)</sup>は10mを30秒以内で歩くものは日常生活においてあまり移動に困難を感じていないことを理由に、10m30秒以内(分速20m以上)を実用歩行としている。これらは経験的に実用的歩行速度を設定したもので、実測に基づいた値ではない。さらに病院内での実用的歩行を述べているのか病院外でのそれを不明である。

実測に基づいた報告として稲坂ら<sup>3)</sup>は、100m

を4分以内(分速25m以上)で歩くものを実用歩行としているが、彼女らもまた実用歩行の定義があいまいである。この点、我々は“院内に限って”という明確な条件を設けた。

非実用歩行群の症例34が 21.1m/min の速度で歩き、実用歩行群の症例17はそれより遅い 20.3m/min の速度で歩行していることから、20.3~21.1m/min が境界域であると考えられ、院内実用歩行域は速度 21.1m/min 以上の領域、院内非実用歩行域は速度 20.3m/min 以下の領域であるといえる。すなわち、21.1m/min が院内実用歩行獲得のための目標速度なのである。したがって、それ以下の速度で歩行している患者には、この速度を目標に治療訓練が行われるべきで、また、境界域に達した患者には院内実用歩行に挑戦させてみる必要がある。

このように、目標値を設定することによって、臨床での判断基準としての使用と、患者の訓練目標としての使用が可能となる。従来は経験的にあるいは安易な考えによって、不必要な車椅子生活を患者にすすめ、相当に歩行能力が高まってからやっと院内の自由歩行を許可していた傾向にあるが、今回我々が得た 21.1m/min を判断基準にすることによって、これは少なくなろう。

## 2. 連続歩行距離

脳卒中片麻痺患者の連続歩行距離に関して稲坂ら<sup>3)</sup>は 1km以上、1km~500m、500m~100m、100m 程度の4群に分けて報告しているが、実用歩行獲得の目標値については触れていない。そこで彼女らが実用歩行とした患者の歩行距離を見ると、1km 以上27名、1km~500m 14名、500m~100m 5名、100m程度1名であり、きわめて歩行能力の高い患者ばかりである。一方、歩行能力が劣っているとされた患者37名で、1km 以上歩行可能1名、1km~500m 歩行可能7名、500m~100m 歩行可能12名、100m程度歩行可能17名であり、歩行能力が高いと考えられる患者も多いことがわかり、彼女らが述べている実用歩行とは屋外でのそれを指していると考えられる。

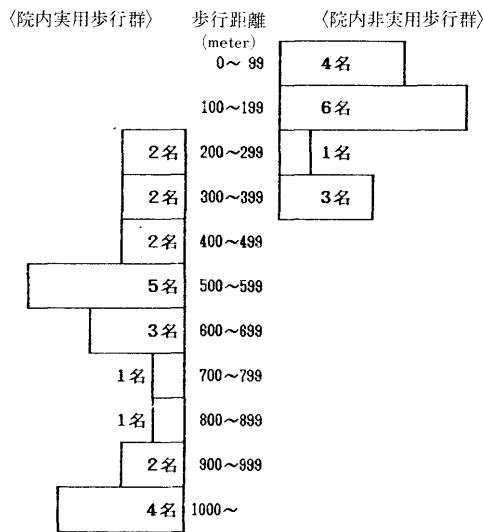


図2 連続歩行距離と症例数

これに対して我々は院内でのそれを測定したもので、図2に示す結果を得た。院内実用歩行群の20分間の平均連続歩行距離は624.6mで、非実用歩行群の平均値157.4mの約4倍の値を示しており、このことから院内実用的歩行に連続歩行距離が相関していることが容易に理解できよう。t検定によって有意差を認めため、二群間の境界域を症例より見る。院内実用歩行群の症例17は200mの連続歩行が可能であったのに対して、院内非実用歩行群の症例25は、それよりはるかに勝る391mの連続歩行が可能であった。したがって200~391mの範囲が境界域であると考えられ、我々は二つの目標値、すなわち下限値200m、上限値391mを設定することが出来る。下限値200mは院内実用的歩行の最下線であり、この歩行能力を獲得した患者には実用的歩行に挑戦させてみる必要があると考えられ、第一の目標値として使用出来る。一方上限値391mに達した患者には、合併症による特別な危険がない限りすべて実用的歩行に移行させるべきで、これが第二の目標値となろう。

ここで一考を要することは院内環境の問題である。我々が測定を実施した足尾双愛病院は306床の病院で、各階病棟廊下の直線距離は80mあり、そのほぼ中央にトイレ・洗面所等の共

有設備が配置されているため、端の病室の患者がその設備を利用するには、片道約40m、往復で80m程度の連続歩行能力が要求されるのである。また、病棟からリハビリテーション訓練室までは、途中エレベーターを利用して、約60m離れているため、歩行能力はさらに必要となり、患者の歩行の余裕をも考慮すると実測された200mが妥当な境界域といえよう。

このように病院の規模や患者の共有設備の位置が患者のベットからどの程度離れているかもまた、実用的歩行決定の重要な鍵となることが示唆された。

### 3. 連続歩行時間

院内実用歩行群の11名は20分間の歩行が可能であった。過去に著者らは、実用歩行可能な脳卒中患者の多くが4 Mets (Mets: Metabolic Equivalents) で歩行しており、負荷としては決して大きいものではないと報告し<sup>9)</sup>、さらにその後19例の脳卒中患者の実測値をもとに3.1~4.3 Mets (10.8~14.9mlO<sub>2</sub>/kg/min) が歩行中の指標となりうると述べたが<sup>9)</sup>、院内実用歩行群の半数の11例が20分間もの連続歩行を行うことが出来たことは、これを裏付ける結果である。すなわち彼らは軽度の負荷量で歩行運動を行っており、呼吸および循環器系の対応がこれに充分であったため、20分間の歩行が可能であったと言え、時間が許せばさらに歩行出来たと考えられる。

ここで二群間の連続歩行時間を比較してみると、院内非実用歩行群においては、10分未満5例、20分未満6例、20分3例で、院内実用歩行群のそれよりもやや劣るが、明らかな差異を認めなかった。したがって院内実用歩行の決定には連続歩行時間が直接関与するのではなく、あくまで間接的に、すなわち前述の歩行速度への反映においてのみ関与すると考えるのが妥当であろう。

今回は20分を上限として測定を中止しているため、耐久力の指標となる患者の真の連続歩行時間の測定は、別の機会に持つ必要がある。

#### 4. 運動麻痺との関連

運動麻痺の程度をBrunnstrom's Recovery Stage<sup>6)</sup>を用いて、二群間で比較してみた。我々は、Stage VIに近づき運動麻痺が軽度になるほど、患者の歩行実用性が高くなる傾向を認めた。これは誰もが容易に理解できようが、むしろ興味ある結果を示しているのは比較的麻痺の重いStage IIIおよびIVである。Stage IIIでは実用歩行群9例、非実用歩行群8例、Stage IVでは実用6例、非実用5例であり、それぞれ約半数が実用歩行可能となっている。そして、Stage IIIとIVで、実用歩行可能患者の比率に差を認めない。したがって、このStageのみからは歩行実用性を決定することは出来ないのである。また、このことはStage IIIであっても十分に院内実用歩行獲得可能であることを示しており、我々はこれを再認識しておかなければならない。脳卒中片麻痺患者の多くが随意運動の見られないStage Iの段階からStage IIIの段階まで回復してくるため、脳卒中患者すべてに対して院内実用歩行をひとつの目標にして歩行訓練を行う必要があるのである。

ここで境界域付近の値を示した患者を検討してみよう。院内非実用歩行群で歩行速度・連続歩行距離ともに最高値を示した症例34は、院内実用歩行群の症例17よりも明らかに高い値の歩行速度・連続歩行距離を示しており、唯一運動麻痺の程度を示すStageで1段階劣っているだけである。また、実用歩行群の症例6は症例34とほとんど同値を示している。したがって症例34には実用歩行に挑戦させるだけの根拠があることになり、我々はこういった境界域にある患者に対して、積極的対処をしなくてはならないのではなからうか。境界域であるからこそ実用歩行をするものもいれば、非実用歩行もいるのだが、これらの患者には、他の患者以上に院内実用歩行を目標とするべきであろう。

#### 結 語

以上より、脳卒中片麻痺患者の院内実用歩行の決定には歩行速度および連続歩行距離が関

与しており、歩行速度の目標値としては20.3 m/min および21.1m/minが、距離の目標値としては200mおよび391mが妥当であることがわかった。この目標値は、患者の歩行能力判定の判断基準として使用出来、リハビリテーションの臨床において大いに活用されよう。そして、すべての脳卒中片麻痺患者に対して院内実用歩行をひとつの目標とすることが大切で、境界域の患者には、より積極的な治療訓練を行わなければならないのである。

#### 謝 辞

本研究に協力していただいた足尾双愛病院リハビリテーションスタッフの皆様に深謝いたします。

#### 文 献

- 1) 井口恭一, 藤本欽也, 三宅一博, 田村 稔: 片麻痺患者の歩行・歩容に関して. 理学療法と作業療法 9(9): 657-660, 1975.
- 2) 吉永繁彦, 田中 伸, 西野 康, 西丸雄也: 脳卒中患者の下肢機能回復についての検討. 総合リハビリテーション 10(6): 613-617, 1982.
- 3) 稲坂 恵, 福田光祐, 山崎敏夫, 上甲哲士: 片麻痺患者の歩行スピードについて. 理学療法と作業療法 16(12): 865-870, 1982.
- 4) 横山 巖: 片麻痺のリハビリテーションにおけるいくつかの問題点. 総合リハビリテーション 1(1): 9-17, 1973.
- 5) 阪本次夫, 星野昌伯, 吉田越夫: 脳卒中患者のリハビリテーションにおける歩行能力の改善と退院後装具の使用について. 総合リハビリテーション 6(3): 203-206, 1978.
- 6) Brunnstrom, S. (佐久間穰爾, 松村秩訳): 片麻痺の運動療法. p.60-61, 医歯薬出版, 東京, 1979.
- 7) 山岸 豪, 徳田哲男: 老人歩行. リハビリテーション医学 12(2): 97-104, 1975.
- 8) 黒木裕士: 脳卒中後片麻痺患者の歩行中エネルギー消費量. 臨床理学療法 9(1): 21-25, 1982.
- 9) 黒木裕士, 谷岡 淳, 赤松郁夫: 脳卒中片麻痺患者の歩行時酸素摂取量. 京都大学医療技術短期大学部紀要 4: 26-29, 1984.