研究報告

主幹動脈閉塞や狭窄を伴う急性期脳梗塞患者の運動麻痺悪化に関する後方視的調査 *

内藤善規[1)]・沢入豊和[1)]・神谷　猛[1)]・神谷昌孝[1)]
森嶋直人[1)]・岩井克成[2)]

【要　旨】

【目的】主幹動脈の閉塞や狭窄を伴う急性期脳梗塞の発症早期に運動麻痺（以下，麻痺）が生じることがあるが，病型による差異は不明である．そのため，病型による差異を明らかにし急性期脳梗塞症例の離床に関するリスク管理の一助とすることを目的とした．【方法】病型，PT 開始時及び終了時の麻痺の程度，主幹動脈閉塞又は狭窄，梗塞と関係する動脈領域，麻痺悪化の有無，麻痺悪化病日を調査した．アテローム性と心原性の麻痺悪化要因の違いについて 2 群比較を行った．【結果】心原性と比較しアテローム性で経過中の麻痺悪化が有意に生じた．また，ICA 領域で悪化が 50.0% と有意差は認めていないが他の動脈領域よりも発生率が高く，麻痺悪化症例では，発症 5 日までに 71.4%，発症 7 日までに 82.1% に悪化が生じていた．【結論】心原性と比較しアテローム性で麻痺悪化が生じやすく，特に ICA 領域の梗塞や発症 7 日以内の場合は注意が必要である．

キーワード：脳梗塞，運動麻痺悪化，主幹動脈

はじめに

脳卒中治療ガイドライン 2015[1)] では脳梗塞発症後にはできるだけ早期に離床を進めることが重要であると述べられている．脳梗塞症例では 5 日以内[2)] や 7 日以内[3)] などの発症早期に神経学的所見が有意に悪化するとの報告があり，特に主幹動脈閉塞や狭窄を伴う脳梗塞では多く報告[2) 4-7)] がみられる．これらのことを背景として脳卒中治療ガイドライン 2015［2019 追補］[8)] では主幹動脈の閉塞や高度狭窄のある症例では，脳血流維持を目的として水平仰臥位をとることを考慮しても良いと述べられている．一方で，アテローム血栓性脳梗塞（以下，アテローム性）と心原性脳塞栓症（以下，心原性）で悪化の経過が異なる[9)] と報告がみられるものの，悪化の時期や程度の違いは不明である．

アテローム性では，脳血管障害の急性期に脳血流自動調節能の破綻や血圧の低下による脳血流低下[10)] を招き，脳の損傷を助長する[11)] などの報告がある．特に，主幹動脈閉塞や狭窄症例において側副血行路の血流低下はペナンブラ領域の虚血になることで梗塞拡大に繋がる[12-14)] と報告されており，頭部挙上による脳血流低下をきたしやすい発症早期[15)] には梗塞巣の拡大を生じないように注意しながら離床を進める必要があると考えられる．

一方，心原性では発症 1 ヶ月以内に 9.7% 再発を生じ[16)]，広範囲梗塞では発症早期に脳浮腫[3)] を伴い，高頻度で出血性脳梗塞[17) 18)] を生じると報告されている．また，心房細動が脳塞栓症発症の原因となるため抗凝固薬の投与が必要[19)] となるが，出血性脳梗塞を伴った場合には止血が確認されるまで抗凝固薬の休薬が必要となる．そのため，出血性脳梗塞の有無，抗凝固薬の投与状況や広範囲梗

＊ Exacerbation of motor paralysis in patients with acute cerebral infarction with large vessel occlusion and stenosis; a retrospective observational study

1）豊橋市民病院　リハビリテーションセンター
（〒 441-8570　愛知県豊橋市青竹町字八間西 50 番地）
Yoshinori Naito, PT, MS, Toyokazu Sawairi, PT, MS, Takeshi Kamiya, PT, Masataka Kamiya, PT, MS, Naohito Morishima, PT: Rehabilitation center, Toyohashi Municipal Hospital

2）豊橋市民病院　脳神経内科
Katsushige Iwai, MD, PhD: Department of Neurology, Toyohashi Municipal Hospital

＃ E-mail: nai1060x@gmail.com

塞で脳浮腫を生じているかなどを確認した上で，神経学的所見の悪化が懸念される症例では医師に離床継続の可否に関する指示を仰ぐことが望ましい．

上記のように，離床による脳血流低下や経過中の状態悪化が考えられることから，理学療法（以下，PT）場面では神経学的所見を悪化させないように注意しながら離床を促していく必要性があり，悪化の違いを把握できれば早期離床を実施するかどうか判断する助けとなる可能性がある．そこで，主幹動脈閉塞や狭窄を伴う脳梗塞症例をアテローム性と心原性の 2 群に分類し運動麻痺（以下，麻痺）悪化の違いを検討し，急性期脳梗塞症例の離床に関するリスク管理の一助とすることを目的とした．

対象および方法

1．対象

本研究は後方視的観察研究である．対象は平成 26 年 7 月 1 日－平成 29 年 6 月 30 日の間に脳梗塞発症し当院入院され PT 依頼があった 908 症例のうち，Magnetic Resonance Angiography（以下，MRA）にて主幹動脈閉塞又は狭窄を有した 134 症例を抽出した．その後，PT 開始初日に完全麻痺［Brunnstrom recovery stage;（以下，BRS）が上肢，手指，下肢全てⅡ以下を完全麻痺と定義］であった 38 症例（アテローム性：12 症例 / 心原性：26 症例）を除外した 96 症例を本研究の対象とした．

2．調査項目

調査項目は，年齢，性別，入院期間，基礎疾患（高血圧，糖尿病，脳卒中，脂質異常症，慢性腎不全，閉塞性動脈硬化症，心房細動，心筋梗塞，心不全）の有無，急性期特殊治療（recombinant tissue-type plasminogen activator; rt-PA 療法，血栓回収療法，ステント留置術，バイパス術）の有無，NINDS-Ⅲ [20] に準じた病型（アテローム性，心原性），主幹動脈閉塞又は狭窄（MRA で描出なしを閉塞 [21]，50% 以上狭窄 [22] を狭窄とし，いずれも医師が判定），梗塞と関係する動脈領域［内頚動脈（以下，ICA），M1 領域の中大脳動脈（以下，MCA），A1 領域の前大脳動脈，脳底動脈，椎骨動脈，P1 領域の後大脳動脈］，麻痺悪化（上肢，手指，下肢 BRS が前日評価からいずれかが悪化と定義）の有無，麻痺悪化病日，悪化した症例において PT 介入～離床 [23]（PT か看護場面において立位や車椅子乗車などベッドから離れる動作）前に麻痺悪化したか離床後に麻痺悪化したか，離床開始日，麻痺悪化病日が 5 日以内 [2] 及び 7 日以内 [3] の割合，PT 開始初日及び最終日の麻痺の程度（不全麻痺か完全麻痺），PT 最終日 modified Rankin scale（以下，mRS）をカルテより後方視的に調査した．なお，倫理的配慮として個人情報が特定できないように配慮した．

【当院における脳梗塞離床プロトコール】

当院の脳梗塞離床プロトコールでは基本的に発症 3 日目までに離床する [24]．主幹動脈閉塞，狭窄を有する脳梗塞では頭部挙上から慎重に血圧低下に注意しながら徐々に離床を進め発症 4 日目までに離床を行うこととしている．また，離床実施中に収縮期 30 mmHg，拡張期 15 mmHg を超える血圧低下を認めないこと，意識障害，言語障害，片麻痺などの症状増悪を認めないこと，頭痛，めまいなどの自制困難な自覚症状が出現しないことを前提に実施している．なお，前日までと比較して麻痺が悪化した場合には，その日の離床を中止し医師に報告した上で，医師より許可のあった場合に後日離床再開する [24]．また，医師より安静度制限を設けられない限り，プロトコールに準じた離床を行うことになっている．なお，看護場面においての離床はプロトコール等に準じていないが，意識レベルや麻痺の悪化がみられた場合は主治医に報告し，それらがなければ安静度の範囲内で個々の症例の身体能力に応じて離床を実施している．

【統計学的解析】

対象者をアテローム性と心原性の 2 群に分類して，年齢，入院期間，麻痺悪化日，離床開始日 ,PT 最終日 mRS は正規分布の検定（Shapiro-Wilk 検定）を行い，正規分布に基づく場合は対応のない t 検定，正規性に基づかない場合は Mann-Whitney の U 検定を用いることとした．その他，性別，基礎疾患，主幹動脈の閉塞，狭窄，麻痺悪化の有無，麻痺悪化病日，麻痺悪化と離床の関係性，最終日の麻痺の程度に対して$\chi 2$ 検定を用いて解析した．統計学的有意水準は 5% 未満とした．

結果

性別，年齢，入院期間において，アテローム性と心原性の間に有意差は認めなかったが，心原性のみ心房細動を多く認めた．特殊治療に関しては症例数が少なかったため，統計学的解析を実施しなかった．また，心原性と比較しアテローム性において，主幹動脈狭窄が有意に多く，経過中の麻痺悪化が有意に多くみられた（表 1）．動脈領域

表 1. 患者特性

	全体	アテローム性	心原性	p 値
人数（人）	96	73	23	
性別（男・女）	57・39	44・29	13・10	p = 0.75
年齢（歳）	75.9 ± 11.9	74.9 ± 12.2	79.3 ± 10.9	p = 0.63
入院期間（日）	31.0 ± 19.8	31.7 ± 20.9	29.1 ± 15.9	p = 0.68
基礎疾患，n（%）				
高血圧	47（49.0）	32（43.8）	15（65.2）	p = 0.74
糖尿病	31（32.3）	27（37.0）	4（17.4）	p = 0.08
脳卒中	31（32.3）	25（34.2）	6（26.0）	p = 0.47
脂質異常症	8（8.3）	7（9.6）	1（4.3）	p = 0.43
慢性腎不全	4（4.2）	4（5.5）	0（0）	p = 0.25
閉塞性動脈硬化症	3（3.1）	3（4.1）	0（0）	p = 0.32
心房細動	11（11.5）	0（0）	11（47.8）	p < 0.01
心筋梗塞	7（7.3）	6（8.2）	1（4.3）	p = 0.53
心不全	10（10.4）	8（11.0）	2（8.7）	p = 0.76
特殊治療，n（%）				
rt-PA 療法	8（8.3）	1（1.4）	7（30.4）	
血栓回収療法	7（7.3）	1（1.4）	6（26.1）	
ステント留置術	2（2.1）	2（2.7）	0（0）	
バイパス術	1（1.0）	1（1.4）	0（0）	
主幹動脈閉塞／狭窄，n（%）				p < 0.01
閉塞	60（62.5）	39（53.4）	21（91.3）	
狭窄	36（37.5）	34（46.6）	2（8.7）	
動脈領域（人），n（%）				
ICA	26（27.1）	21（28.8）	5（22.2）	
MCA	39（40.6）	24（33.3）	15（65.2）	
ACA	4（4.2）	4（5.5）	0（0）	
BA	10（10.4）	9（12.3）	1（4.3）	
BA+VA	4（4.2）	4（5.5）	0（0）	
VA	3（3.1）	2（2.7）	1（4.3）	
VA+PCA	1（1.0）	1（1.4）	0（0）	
PCA	9（9.4）	8（11.0）	1（4.3）	

年齢，入院期間は平均±標準偏差を表記
ICA：内頚動脈，MCA：M1 領域の中大脳動脈，ACA：A1 領域の前大脳動脈，BA：脳底動脈，VA：椎骨動脈，PCA：P1 領域の後大脳動脈，rt-PA 療法：アルテプラーゼ療法

では，ICA 領域で麻痺悪化率が 50.0% で，有意差は認めていないが他の動脈領域よりも高い割合であった．アテローム性で麻痺悪化を認めたもののうち，発症 5 日以内が 75.0%，発症 7 日以内が 87.5% で，心原性で麻痺悪化を認めたもののうち発症 5 日以内及び発症 7 日以内が 50.0% であった．アテローム性で麻痺悪化した症例において PT 介入～離床前に麻痺悪化した症例と離床後に麻痺悪化した症例では，離床後に麻痺悪化した症例の方が多く認めた．開始時より麻痺悪化し完全麻痺となった症例はアテローム性で 7 症例，心原性で 2 症例であった（表 2）．

表 2. 麻痺悪化に関する要因について

	全体	アテローム性	心原性	p 値
人数（人）	96	73	23	
麻痺悪化の有無，n（%）				p < 0.01
麻痺悪化あり	28（29.2）	24（32.9）	4（17.4）	
麻痺悪化なし	68（70.8）	49（67.1）	19（82.6）	
動脈領域別の麻痺悪化，n（%）				
ICA	13（50.0）	11（52.4）	2（40.0）	
MCA	9（23.1）	7（29.2）	2（13.3）	
ACA	1（25.0）	1（25.0）	0（0.0）	
BA	3（30.0）	3（33.3）	0（0.0）	
BA+VA	1（25.0）	1（25.0）	0（0.0）	
VA	1（33.3）	1（50.0）	0（0.0）	
VA+PCA	0（0.0）	0（0.0）	0（0.0）	
PCA	0（0.0）	0（0.0）	0（0.0）	
麻痺悪化日（日）	6.5 ± 6.4	6.2 ± 6.5	8.5 ± 5.3	p = 0.47
発症 5 日以内，n（%）＊	20（71.4）	18（75.0）	2（50.0）	
発症 7 日以内，n（%）＊	23（82.1）	21（87.5）	2（50.0）	
離床開始日（日）	5.6 ± 5.4	5.2 ± 4.4	6.9 ± 7.9	p = 0.59
麻痺悪化と離床の前後 , n（%）＊				p = 0.16
PT 介入～離床前に麻痺悪化	12（42.9）	9（37.5）	3（75.0）	
離床後に麻痺悪化	16（57.1）	15（62.5）	1（25.0）	
PT 最終日麻痺 , n（%）				p = 0.90
完全麻痺	9（9.4）	7（9.6）	2（8.7）	
不全麻痺	87（90.6）	66（90.4）	21（91.3）	
PT 最終日 mRS	3.5 ± 1.5	3.6 ± 1.4	3.0 ± 1.7	p = 0.24

麻痺悪化日，離床開始日，PT 最終日 mRS は平均±標準偏差を表記
＊分母は麻痺悪化人数
ICA：内頚動脈，MCA：M1 領域の中大脳動脈，ACA：A1 領域の前大脳動脈，BA：脳底動脈，VA：椎骨動脈，PCA：P1 領域の後大脳動脈，mRS：modified Rankin Scale

考察

本研究において，主幹動脈閉塞や狭窄を有している脳梗塞において心原性よりもアテローム性の方が麻痺悪化を呈した．The trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment（TOAST）分類において主幹動脈を含む領域のアテローム性では心原性など他の分類よりも神経学的症候の悪化を生じた[2]と報告がみられており，先行研究と同様の結果となった．一方，病型別での麻痺悪化の特徴を述べた報告は少なく，本研究の内容は臨床上有用な情報となる可能性が考えられる．

本研究において心房細動を有する症例が心原性においてアテローム性と比較し有意に多くみられた．心房細動と麻痺悪化の関連性に言及した報告はみられないため，心原性で麻痺悪化を呈した 4 症例を個々に調査したところ，それぞれ 1 症例ずつ，梗塞巣の拡大，反対側への脳梗塞再発による麻痺出現，脳浮腫，出血性脳梗塞が悪化の主な原

因として考えられた．主幹動脈閉塞や狭窄においては，アテローム性で狭窄が有意に多く，心原性で閉塞が有意に多くみられた．アテローム性において閉塞と狭窄で麻痺悪化に差がみられるかどうかを検討したところ，閉塞 39 症例中悪化が 13 症例（33.3%），狭窄 34 症例中悪化が 11 症例（32.4%）であり，閉塞と狭窄で麻痺悪化は同程度生じており，閉塞と狭窄による麻痺悪化への影響に大きな違いはみられなかった．

次に麻痺悪化に関する部分の考察を行う．動脈領域では，ICA[6]，ICA/MCA[25-27] において神経学的所見の悪化を生じやすいとの報告がある．本研究においても ICA 領域で悪化が 50.0% で認められており，有意差は認めていないが他の動脈領域よりも高い割合であったため，注意が必要であると考えられた．また，麻痺悪化した症例では，発症 5 日までに 71.4%，発症 7 日までに 82.1% に悪化を生じており，特に発症 7 日までなど早期には注意すべきであると考えられた．

当院においては，主幹動脈閉塞や狭窄を有している脳梗塞症例においても，医師からベッド上安静指示となるケースはごく少数で，多くの症例が脳梗塞離床プロトコールに準じて離床を実施するか病棟では麻痺の悪化など神経症候の悪化がなく，介助可能であれば看護師がトイレ誘導などを通じて離床を実施している．しかし，実際に PT や看護場面での離床で脳血流がどのように変化したかをリアルタイムで評価することは困難であり，離床したことがどの程度麻痺悪化に影響を与えたかは不明である．本研究において，主幹動脈閉塞や狭窄を有している脳梗塞症例で麻痺悪化を呈した症例は 29.2%，PT 最終日の評価で完全麻痺であった症例は 9.3% であった．離床を行うことによる麻痺悪化を回避したい一方で，神経学的所見の悪化を避けるために臥床期間が長期化すると，廃用[28] や肺炎などの合併症での死亡や機能予後悪化[29-36] が生じてしまう可能性があるため，長期間の安静臥床をできる限り回避することを前提に離床を検討することが望ましいと考えられた．

本研究における限界点は以下の通りである．1 つ目に，本研究は後方視的観察研究であり，離床と麻痺悪化の因果関係を明らかにすることが困難であった．2 つ目に，早期離床が行えた場合と離床が遅延した場合など離床の時期の違いを明確に検討できておらず，主幹動脈閉塞や狭窄を有するアテローム性において，適切な離床開始時期を明らかにすることが困難であった．

結論

本研究の結論として，心原性と比較しアテローム性では麻痺悪化が有意に生じた．ICA 領域で悪化が 50.0% で認められており，有意差は認めていないが他の動脈領域よりも高い割合であった．また，麻痺悪化した症例では，発症 5 日までに 71.4%，発症 7 日までに 82.1% に悪化を生じていたため，ICA 領域の梗塞や発症 7 日までの梗塞では特に注意が必要である．離床がどの程度麻痺悪化に影響を与えるかは不明である．

【文　献】

1) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン 2015．協和企画，東京，2015, pp. 277-280.
2) Kim JT, Park MS, et al.: Proximal arterial occlusion in acute ischemic stroke with low NIHSS scores should not be considered as mild stroke. PLoS One. 2013; 8 (8) : e70996.
3) Davalos A, Toni D, et al.: Neurological deterioration in acute ischemic stroke. Potential predictors and associated factors in the European cooperative acute stroke study (ECASS) Ⅰ. Stroke. 1999; 30: 2631-2636.
4) Ois A, Martinez-Rodriguez JE, et al.: Steno-occulusive arterial disease and early neurological deterioration in acute ischemic stroke. Cerebrovasc Dis. 2008; 25: 151-156.
5) Yamatomo N, Satomi J, et al.: Risk factors of neurological deterioration in patients with cerebral infarction due to large-artery atherosclerosis. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017; 26 (8) : 1801-1806.
6) Liu D, Sun W, et al.: Early magnetic resonance imaging predicts early neurological deterioration in acute middle cerebral artery minor stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2016; 25 (2) : 469-474.
7) Siegler JE, Samai A, et al.: Early neurologic deterioration after stroke depends on vascular territory and stroke etiology. J Stroke. 2016; 18 (2) : 203-210.
8) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン 2015［追補 2019 対応］．協和企画，東京，2019, pp. 11.
9) Ferrari J, Knoflach M, et al.: Early clinical worsening in patients with TIA or minor stroke -The Austrian Stroke Unit Registry-. Neurology. 2010; 74: 136-141.
10) Aslanyan S, Fazekas F, et al.: Effect of blood

pressure during the acute period of ischemic stroke on stroke outcome - A territory analysis of the GAIN International Trial-. Stroke. 2003; 34: 2420-2425.
11) Castillo J, Leira R, et al.: Blood pressure decrease during the acute phase of ischemic stroke is associated with brain injury and poor stroke outcome. Stroke. 2004; 35: 520-527.
12) Seners P, Baron JC.: Revisiting 'progressive stroke' : incidence, predictors, pathophysiology, and management of unexplained early neurological deterioration following acute ischemic stroke. J Neurol. 2018; 265 (1) : 216-225.
13) Beard DJ, McLeod DD, et al.: Intracranial pressure elevation reduces flow through collateral vessels and the penetrating arterioles they supply. A possible explanation for 'collateral failure' and infarction expansion after ischemic stroke. J Cereb Blood Flow Metab. 2015; 35, 861-872.
14) Campbell BC, Christensen S, et al.: Failure of collateral blood flow is associated with infarct growth in ischemic stroke. J Cereb Blood Flow Metab. 2013; 33: 1168-1172.
15) Barer D, Watkins C.: Could upright posture be harmful in the early stages of stroke? Lancet. 2015; 386 (10005) : 1734.
16) Moroney J, Bagiella E, et al.: Risk factors for early recurrence after ischemic stroke. The role of stroke syndrome and subtype. Stroke. 1998; 29: 2118-2124.
17) Okada Y, Yamaguchi T, et al.: Hemorrhagic transformation in cerebral embolism. Stroke. 1989; 598-603.
18) Lodder J, Krune-Kubat B, et al.: Cerebral hemorrhagic infarction at autopsy: Cardiac embolic cause and the relationship to the cause of death. Stroke. 1986; 17: 626-629.
19) Mizoguchi T, Tanaka K, et al.: Early initiation of direct oral anticoagulants after onset of stroke and short- and long-term outcomes of patients with nonvalvular atrial fibrillation. Stroke. 2020; 51: 883-891.
20) Jack PW, Jeffrey R, et al.: Special report from the national institute of neurological disorders and stroke. Classification of cerebrovascular diseases III. Stroke. 1990; 21: 637-676.
21) Beume LA, Hieber M, et al.: Large vessel occlusion in acute stroke. Cortical symptoms are more sensitive prehospital indicators than motor deficits. Stroke. 2018; 49: 2323-2329.
22) Samuels OB, Joseph GJ, et al.: A standard method for measuring intracranial arterial stenosis. AJNR Am J Neurolradiol. 2000; 21: 643-646.
23) 日本集中治療医学会早期リハビリテーション検討委員会: 集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～. 日本集中治療医学会雑誌. 2017; 24: 255-303.
24) Naito Y, Kamiya M, et al.: Association between out-of-bed mobilization and complications of immobility in acute phase of severe stroke: A retrospective observational study. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2020; 29 (10) :105112.
25) Miyamoto N, Tanaka Y, et al.: Demographic, clinical, and radiologic predictors of neurologic deterioration in patients with acute ischemic stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2013; 22 (3) : 205-210.
26) Weimar C, Mieck T, et al.: Neurologic worsening during acute phase of ischemic stroke. Arch Neurol. 2005; 62: 393-397.
27) Nacu A, Bringeland GH, et al.: Early neurological worsening in acute ischaemic stroke patients. Acta Neurol Scand 2016: 133; 25-29.
28) Kehler DS, Theou O, et al.: Bed rest and accelerated aging in relation to the musculoskeletal and cardiovascular systems and frailty biomarkers: A review. Exp Gerontol. 2019; 124; 110643.
29) Rohweder G, Ellekjaer H, et al.: Functional outcome after common poststroke complications occurring in the first 90 days. Stroke. 2015; 46 (1) : 65-70.
30) Boehme AK, Kumar AD, et al.: Infections present on admission compared with hospital-acquired infections in acute ischemic stroke patients. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2013; 22 (8) : e582-e589.
31) Aslanyan S, Weir CJ, et al.: Pneumonia and urinary tract infection after acute ischaemic stroke: a tertiary analysis of the GAIN International trial. Eur J Neurol. 2004; 11: 49-53.
32) Vermeij FH, Reimer WJ, et al.: Stroke-associated infection is an independent risk factor for poor outcome after acute ischemic stroke data from the Netherlands Stroke Survey. Cerebrovasc Dis. 2009; 27 (5) : 465-471.

33) Grube MM, Koennecke HC, et al.: Influence of acute complications on outcome 3 months after ischemic stroke. PLoS One. 2013; 24; 8 (9) : e75719.
34) Finlayson O, Kapral M, et al.: Risk factors, inpatient care, and outcomes of pneumonia after ischemic stroke. Neurology. 2011; 77 (14) : 1338–1345.
35) Katzan IL, Cebul RD, et al.: The effect of pneumonia on mortality among patients hospitalized for acute stroke. Neurology. 2003; 60 (4) : 620–625.
36) Westendrop WF, Nederkoorn PJ, et al.: Post-stroke infection: A systematic review and meta-analysis. BMC Neurol. 2011; 11: 110.