

早期上肢简单动作与脑卒中后不同时间段 上肢运动功能的相关性分析

邵丹丽¹ 程迎¹ 王冬¹ 高晓平¹ 张旭²

摘要 目的 探究早期上肢简单动作与脑卒中不同时间段上肢运动功能恢复情况的相关性及预测指标的预测概率。方法 首发脑卒中患者 102 例,观察患者在患病第 3、5、7、9、15 天能否做手指伸展(FE)、肩外展(SA)以及耸肩(SS),在患病 1、3、6 个月后使用上肢动作研究量表(ARAT)、改良巴氏指数(MBI)和 Fugl-Meyer 上肢评定量表(FMA-UE)评定上肢运动功能。结果 ① Pearson 相关分析表明 FE、SA、SS 与 ARAT、MBI、FMA-UE 存在相关关系($r: 0.757 \sim 0.913, P < 0.001$)。② 多重线性回归表明 SA 和 SS 与 ARAT、MBI、FMA-UE 无相关性($P > 0.05$)。患病第 3、5 天的 FE 与患病 1 个月后的 ARAT、MBI、FMA-UE 和 3 个月后的 ARAT、MBI 存在相关关系($P < 0.05$)。7 d 后的 FE 与患病 1、3、6 个月后的 ARAT、MBI 具有相关性($P < 0.05$),但与 3、6 个月后的 FMA-UE 无相关性($P > 0.05$)。③ 二元 Logistic 回归显示,第 7 天后出现 FE 的患者 6 个月后运动功能恢复一定灵敏性的概率为 98%,未出现 FE 的患者 6 个月后运动功能恢复一定灵敏性的概率为 38%。第 15 天出现 FE 的患者 6 个月后运动功能恢复一定灵敏性的概率仍为 98%,未出现 FE 的患者 6 个月后运动功能恢复一定灵敏性的概率降为 28%。结论 SA、SS 不可作为脑卒中运动功能恢复情况的预测指标;患病 7 d 后 FE 可作为脑卒中患者偏瘫上肢短、中、长期的运动功能(ARAT、MBI)恢复情况的预测指标,FE 出现的时间越晚,运动功能的恢复概率越低。

关键词 脑卒中; 预测; 上肢; 运动功能; 前瞻性研究

中图分类号 R 493

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2020)10-1566-05

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2020.10.017

脑卒中具有高致残率的特点^[1],患病 6 个月后只有 5%~20% 的患者运动功能完全恢复^[2]。国外相关研究^[3-4]探索了床边简单动作与脑卒中后运动功能的相关性。Smania et al^[4]认为,在手指伸展(finger extension, FE)、肩外展(shoulder abduction,

SA)、耸肩(shoulder shrug, SS)、九孔试验中,只有 FE 可作为预测指标。而 Nijland et al^[5]认为 FE 和 SA 是具有预测意义的,并以两种预测指标建立了预测模型。该实验通过发病后 15 d 的连续监测,探究 FE、SA、SS 与我国脑卒中患者上肢功能恢复情况的相关性以及在我国国情的前提条件下有效预测指标的预测概率,辅助临床医师设定康复目标。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取 2018 年 3 月~2019 年 8 月安徽医科大学第一附属医院神经内科和康复科住院的脑卒中患者。一共纳入 102 例患者,其中,复发 5 例,死亡 4 例,发现其他急需治疗疾病 9 例,信息错误 4 例,拒绝随访 7 例,实际纳入 73 例,其中男性 43 例。年龄 20~70(60.01 ± 13.46)岁;卒中类型:脑出血 29 例,脑梗死 44 例。纳入标准:① 所有患者均符合全国第四届脑血管病学术会议脑血管病诊断标准,并经 CT 或 MRI 证实;② 首次发病;③ 发病时间不超过 72 h;④ 18~80 岁;⑤ 有一定理解及参与能力;⑥ 软瘫;⑦ 同意并签署知情同意书。排除标准:① 存在失语、认知障碍、剧烈疼痛等其他不能配合实验的并发症;② 合并严重神经系统疾病或影响患者运动功能疾病;③ 存在严重精神疾病;④ 存在其他影响患者生命体征的严重疾病(如心功能不全等)。退出标准:① 疾病进展、复发或死亡;② 参与实验期间,发现其他急需治疗的严重疾病;③ 参与实验期间,发生如骨折等影响运动功能评定的疾病;④ 拒绝随访。

1.2 一般资料

1.2.1 潜在预测指标 分别观察患者发病第 3、5、7、9、15 天能否完成 FE、SA 及 SS 这 3 个动作。FE 动作:嘱患者在卧位或坐位下做集团手指伸展运动;SA 动作:嘱患者在卧位或坐位下做肩外展动作;SS 动作:嘱患者在卧位或坐位下做耸肩动作。卧位下需施加适当阻力,以消除重力影响。分别使用徒手肌力检查法(manual muscle test, MMT)评级并计分。0 级:无运动;1 级:扪及肌肉收缩;2 级:无重力影响下

2020-05-28 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:61771444)

作者单位:¹ 安徽医科大学第一附属医院康复医学科,合肥 230022

² 中国科技大学电子科学与技术系,合肥 230027

作者简介:邵丹丽,女,硕士研究生;

高晓平,男,主任医师,博士生导师,责任作者,E-mail:

gxp678@163.com

可运动; 3 级: 在重力影响下可做运动但不可抗阻力; 4 级: 在重力及小部分阻力的影响下可做运动; 5 级: 在重力及正常阻力的影响下可做动作。

1.2.2 运动功能评估

1.2.2.1 上肢动作研究量表(action research arm test ,ARAT) ARAT 主要由 4 部分即抓、握、捏和粗大运动组成, 共 19 个功能性运动项目, 满分 57 分。

1.2.2.2 简式 Fugl-Meyer 评定量表中的上肢部分(即 FMA-UE) 和改良巴氏指数(modified barthel index ,MBI) 采用常用的简式 Fugl-Meyer 中的上肢部分, 包括上肢及手运动功能的评估, 总分为 66 分。MBI 满分 100 分。

1.3 方法 嘱患者在坐位或卧位下做 FE、SA、SS 这 3 个动作, 用上述方法评级并计分。分别在患者发病第 3、5、7、9、15 天评估 FE、SA、SS, 并计分。对所有患者进行追踪, 分别在发病短期(1 个月)、中期(3 个月) 和长期(6 个月) 在门诊或病房使用 AR-AT、FMA-UE、MBI 评估患者运动功能。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 23.0 软件统计数据。使用单样本 K-S 检验判断数据的集中离散趋势。使用 Pearson 相关分析判断变量间的相关性(相关系数的绝对值 $|r| > 0.9$ 表示极高相关, $0.7 \sim 0.9$ 表示高度相关, $0.4 \sim 0.7$ 表示中度相关, $0.2 \sim 0.4$ 表示低度相关, $0 \sim 0.2$ 表示极低相关^[6])。使用多重线性回归分析 SA、SE、FE 这 3 种潜在预测指标同时

对运动功能恢复评估的预测能力, 筛选出预测能力较强的潜在指标。使用二元 Logistic 回归分析预测指标对运动功能恢复评估的预测概率, 双向列联表分析灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值。所有检验均为双侧检验, 检验水准 $= 0.05$, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 潜在预测指标与脑卒中后运动功能的相关性

样本总量 73 例, SA、SS、FE 最大值均为 5 分, 最小值均为 0 分。ARAT、MBI、FMA-UE 最小值均为 0 分, 最大值分别为 57、100、66 分。第 3 天的各预测指标数值分别为: SA(2.73 ± 0.17) 分、SS(2.81 ± 0.16) 分、FE(2.41 ± 0.11) 分; 第 15 天的各预测指标数值分别为: SA(3.00 ± 0.17) 分、SS(2.98 ± 0.19) 分、FE(2.68 ± 0.18) 分。第 1 个月的各评估指标数值分别为: ARAT(27.12 ± 6.27) 分、MBI(53.67 ± 13.23) 分、FMA-UE(34.11 ± 15.72) 分; 第 6 个月的各评估指标数值分别为: ARAT(35.86 ± 14.52) 分、BMI(72.73 ± 24.41) 分、FMA-UE(40.93 ± 14.38) 分。K-S 检验表示数据符合正态分布, 进入线性相关分析($P > 0.05$)。Pearson 相关分析表示, FE、SA、SS 与 ARAT、MBI、FMA-UE 存在简单线性关系(表 1)($r: 0.757 \sim 0.913$ $P < 0.001$), 故进入多重线性回归分析; SA 和 SS 与 ARAT、MBI、FMA-UE

表 1 SA、SE、FE 与 ARAT、MBI、FMA-UE 在不同时间的 Pearson 相关分析

预测指标	r (ARAT)			r (MBI)			r (FMA-UE)		
	1 月	3 月	6 月	1 月	3 月	6 月	1 月	3 月	6 月
第 3 天									
SA	0.780	0.819	0.804	0.800	0.823	0.771	0.835	0.831	0.796
SS	0.766	0.839	0.851	0.797	0.819	0.782	0.835	0.856	0.826
FE	0.856	0.853	0.820	0.859	0.828	0.765	0.862	0.830	0.805
第 5 天									
SA	0.760	0.835	0.843	0.797	0.841	0.806	0.833	0.855	0.836
SS	0.763	0.846	0.863	0.803	0.842	0.807	0.841	0.874	0.852
FE	0.875	0.869	0.833	0.877	0.843	0.778	0.879	0.843	0.817
第 7 天									
SA	0.761	0.840	0.847	0.802	0.855	0.821	0.838	0.861	0.843
SS	0.758	0.851	0.871	0.803	0.856	0.824	0.844	0.887	0.872
FE	0.857	0.887	0.861	0.877	0.880	0.816	0.883	0.876	0.857
第 9 天									
SA	0.757	0.826	0.835	0.792	0.840	0.805	0.832	0.851	0.834
SS	0.761	0.853	0.878	0.804	0.857	0.826	0.856	0.896	0.881
FE	0.862	0.904	0.889	0.845	0.857	0.835	0.913	0.907	0.834
第 15 天									
SA	0.762	0.847	0.861	0.809	0.861	0.830	0.855	0.876	0.858
SS	0.759	0.854	0.880	0.804	0.857	0.828	0.857	0.897	0.882
FE	0.850	0.906	0.894	0.878	0.900	0.840	0.910	0.894	0.892

表2 SA、SE、FE 与 ARAT、MBI、FMA-UE 在不同时间的多重线性回归($n=73$)

运动功能评估指标	第3天			第5天			第7天			第9天			第15天		
	SA	SS	FE	SA	SS	FE	SA	SS	FE	SA	SS	FE	SA	SS	FE
ARAT1月															
β	-	-	10.69	-	-	14.87	-	-	15.85	-	-	18.10	-	-	18.58
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001
BMI1月															
β	-	-	14.70	-	-	19.17	-	-	21.68	-	-	25.72	-	-	26.47
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001
FMA-UE1月															
β	-	-	6.29	-	-	8.31	-	-	9.03	-	-	12.36	-	-	12.81
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001
ARAT3月															
β	-	-	5.81	-	-	7.07	-	-	8.86	-	-	11.42	-	-	11.67
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001
BMI3月															
β	-	-	7.08	-	-	7.17	-	-	10.52	-	-	14.46	-	-	14.72
P	-	-	0.01	-	-	0.01	-	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.001
FMA-UE3月															
β	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARAT6月															
β	-	-	-	-	-	-	-	-	4.22	-	-	6.65	-	-	7.00
P	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	<0.001	-	-	<0.001
BMI6月															
β	-	-	-	-	-	-	-	-	3.70	-	-	7.55	-	-	7.82
P	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	0.02	-	-	0.03
FMA-UE6月															
β	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注: - 表示 $P>0.05$

无相关性(表2) ($P>0.05$)。发病第3、5天的FE与发病后第1个月的ARAT、MBI、FMA-UE存在相关关系($P<0.01$),与第3个月的ARAT和MBI存在相关关系($P<0.05$),与3个月后FMA-UE无相关性($P>0.05$);与6个月后的ARAT、MBI、FMA-UE无相关性($P>0.05$)。发病7d后的FE与患病1个月、3个月、6个月后的ARAT、MBI具有相关性($P<0.05$),与患病1个月后的FMA-UE具有相关性($P<0.05$),但与3个月、6个月后FMA-UE无相关性($P>0.05$)。

2.2 有效预测指标在脑卒中6个月后的预测概率

为分析有效指标的预测概率,将其纳入Logistic回归之概率分析。纳入第7、9、15天的FE作为自变量进入概率分析,则需再次定义FE。根据MMT>2级视为可抗重力,即患者可随意出现FE,故可将MMT>2级定义为1,反之定义为0。对于脑卒中患者来说,患病6个月后,运动功能恢复速度基本为0,也就是说患病6个月后,运动功能恢复程度基本确定。故选取患病后6个月作为最终评价的时间节

点。在3个评定量表中,表2中排除了FMA-UE($P>0.05$),而MBI更多地表现了患者的综合能力,只选取ARAT作为二元Logistic回归中的评价标准。因ARAT>9分表示患侧上肢具有一定灵敏性,可做辅助手,故将ARAT>9分视为有意义,记作1;ARAT≤9分视为无意义,记作0。患病第7、9、15天的FE指标对患者6个月后ARAT的影响估计值见表3;有效预测指标的预测概率可见表4。

结合表3、4,二元Logistic回归之概率分析显示在第7天出现FE的患者6个月后恢复一定灵敏性(ARAT>9)的概率为98%,而未出现FE的患者在6个月后获得一定灵敏性(ARAT>9)的概率为38%。双向列联表表示灵敏度为98%(95%CI: 93%~89%),特异度为62%(95%CI: 43%~80%),阳性预测值为80%(95%CI: 69%~91%),阴性预测值为72%(95%CI: 53%~91%)。当患者在第15天出现FE,那么患者6个月后恢复一定灵敏性(ARAT>9)的概率仍为98%,但是仍未出现FE的患者6个月后获得一定灵敏性(ARAT>9)的

概率从 38% 降至 28% ,其灵敏度为 98% (95% CI: 94% ~ 102%)、特异度为 72% (95% CI: 53% ~ 91%)、阳性预测值为 88% (95% CI: 78% ~ 96%)、阴性预测值为 72% (95% CI: 53% ~ 91%)。

表 3 二元 Logistic 回归分析结果($n = 73$)

FE	β	SE	Wald	OR (95% CI)	P 值
第 7 天	4.25	1.08	15.47	70.36 (8.45 ~ 586.08)	<0.001
第 9 天	4.37	1.09	16.22	79.20 (9.44 ~ 664.80)	<0.001
第 15 天	4.80	1.10	18.85	120.86 (13.87 ~ 1.053E3)	<0.001

表 4 FE 出现的时间与脑卒中患者 6 个月后
上肢功能恢复的概率($n = 73$)

FE	因变量	真阳性	假阳性	假阴性	真阴性	P(+)	P(-)
第 7 天	ARAT > 9	43	11	1	18	0.976 74	0.379 31
第 9 天	ARAT > 9	44	10	1	18	0.977 27	0.357 14
第 15 天	ARAT > 9	47	7	1	18	0.977 37	0.280 00

P(+) 表示发生的概率; P(-) 表示未发生的概率

3 讨论

现阶段大多数实验默认床边动作指标具有预测卒中上肢功能恢复情况的能力,只有少部分实验针对特定动作是否具有预测能力进行相关性分析。同时,对于床边动作的有效指标,目前尚未有定论^[4-5]。本实验综合了众多实验中预测指标,选择 FE、SA、SS 这 3 个动作,并在第 3、5、7、9、15 天进行评估,评测上述 3 个指标是否具有预测能力,进而探究有效指标的预测概率。

本研究显示,相较于 FE(表 2),SA 和 SS 不具备预测卒中后运动功能恢复情况的能力,与 Smania et al^[4] 结论一致。这可能是因为:① FE 的存在表示受损半球控制远端运动的皮质脊髓束的部分纤维未受影响^[3];②支配近端肌肉运动(SA、SS)的运动神经元是双侧控制的,可受对侧代偿影响,而支配远端肌肉运动(FE)的运动神经元是单侧控制的^[7]。故应用床边动作作为预测指标,应首先考虑远端相关动作,而 FE 较对指、旋转等动作更容易理解,更具有普遍性。发病后第 3、5 天的 FE 与卒中患者短、中期运动功能的恢复情况具有相关关系($P < 0.05$),与远期运动功能的恢复情况无相关关系($P > 0.05$)。这可能与发病早期病情不稳定、受损的脊髓通路仍未明显改善有关,故难以预测远期结局。发病 7 d 后,FE 与患侧上肢在短、中、长期运动功能的恢复情况具有相关性($P < 0.05$),这与 Smania et al^[4] 只选取了第 7 天的床边动作进行远期预测一

致。但 FE 在 FMA-UE 中未显示远期预测意义,这可能与 FMA 的天花板效应有关^[8]。

多中心研究^[9] 表示脑卒中患者上肢功能恢复情况存在概率模型,而且全球范围内无论康复护理条件的差异,都存在稳定的、一定比例的恢复模型,只是国情不同,比例有所差异。本研究表明,如患者第 7 天未出现 FE,患者在 6 个月后恢复一定灵敏性的概率为 38%。如患病第 15 天仍未出现 FE,患者在 6 个月后恢复一定灵敏性的概率将会降至 28% (表 4)。也就是说,FE 的出现时间越晚,脑卒中后上肢运动功能的恢复概率越低,这可能与运动功能恢复机制的时间依赖性相关^[5]。随着时间的进展,因病变区域刺激或早期药物介入等因素,运动功能恢复机制发挥作用:①靠近病变区域的神经元再次出芽,神经前体细胞沿着血管走形向着卒中区域增殖和迁移,从细胞水平改善脑功能受损情况^[10];②未受损区域发挥代偿作用,承担病变区域的执行功能,具体表现为运动功能的协同作用^[11]。但运动功能的恢复机制受时间影响较大,具体表现为运动功能急性期进展最快,恢复期次之,后遗症期基本无明显进展^[5]。本实验得出的恢复概率较荷兰(45%)等发达国家较低,可能是因为医保制度的不同、康复介入时长较短、社区康复未能开展、涉及日常活动的作业治疗系统未完善等,如汽车驾驶等职业治疗^[12]。

本实验首次通过 15 d 的连续性观察表明了床边简单动作预测运动功能恢复情况在我国医疗环境下的相关性及预测概率,同时提出了早期评估的时间节点。这有助于临床医师设定合理的康复目标。但是,本实验只能粗略评估群体患者运动功能的恢复概率,无法给出精确的个人恢复概率。对于存在个体化预测需求的患者来说,他们可以寻求经颅磁刺激和功能性磁共振的辅助^[13],这也是实验接下来的研究方向。

参考文献

- [1] 张松东, 吴建贤, 胡燕杰, 等. 卒中恢复期患者偏瘫上肢治疗后肌电 F 波变化[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(6): 907 - 11.
- [2] Viswanathan S, Gopinath K, Koshy G, et al. Open-labeled randomized controlled trial to evaluate the 1-year clinical outcomes of polymer-free sirolimus-eluting coronary stents as compared with biodegradable polymer-based sirolimus-eluting coronary stents[J]. Indian Heart J 2018, 70(Suppl 3): S323 - 8.
- [3] Karbasforoushan H, Cohen-Adad J. Brainstem and spinal cord

- MRI identifies altered sensorimotor pathways post-stroke [J]. *Nat commun* 2019 ,10(1):3524.
- [4] Smania N ,Paolucci S ,Tinazzi M ,et al. Active finger extension: a simple movement predicting recovery of arm function in patients with acute stroke [J]. *Stroke* 2007 ,38(3):1088–90.
- [5] Nijland R H ,van Wegen E E ,Harmeling-van der Wel B C ,et al. Presence of finger extension and shoulder abduction within 72 hours after stroke predicts functional recovery: early prediction of functional outcome after stroke: the EPOS cohort study [J]. *Stroke* 2010 ,41(4):745–50.
- [6] Karatzios C ,Loiret I ,Luthi F ,et al. Transcultural adaptation and validation of a French version of the prosthetic limb users survey of mobility 12-item short-form (PLUS-M/FC-12) in active amputees [J]. *Ann Phys Rehabil Med* 2019 ,62(3):142–8.
- [7] Wolbrecht E T ,Rowe J B ,Chan V ,et al. Finger strength , individuation , and their interaction: relationship to hand function and corticospinal tract injury after stroke [J]. *Clin neurophysiol* 2018 , 129(4):797–808.
- [8] Lima D H ,Queiroz A P ,De Salvo G ,et al. Brazilian version of the Nottingham Sensory Assessment: validity ,agreement and reliability [J]. *Rev Bras Fisioter* ,2010 ,14(2):166–74.
- [9] Gittler M ,Davis A M. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery [J]. *JAMA* 2018 ,319(8):820–1.
- [10] Hermann D M ,Chopp M. Promoting brain remodelling and plasticity for stroke recovery: therapeutic promise and potential pitfalls of clinical translation [J]. *Lancet Neurol* ,2012 ,11(4):369–80.
- [11] Francois C ,Ripolles P ,Ferreri L ,et al. Right structural and functional reorganization in four-year-old children with perinatal arterial ischemic stroke predict language production [J]. *eNeuro* , 2019 ,6(4):0447–18.
- [12] Winters C ,Kwakkel G ,Nijland R ,et al. When does return of voluntary finger extension occur post-stroke? A prospective cohort study [J]. *PLoS One* 2016 ,11(8):e0160528.
- [13] Stinear C M ,Byblow W D ,Ackerley S J ,et al. Predicting recovery potential for individual stroke patients increases rehabilitation efficiency [J]. *Stroke* 2017 ,48(4):1011–9.

Correlation analysis between movement function and early simple motions in stroke patients' upper limbs at different periods

Shao Danli , Cheng Ying , Wang Dong , et al

(Dept of Rehabilitation , The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University , Hefei 230022)

Abstract *Objective* To explore correlation analysis between movement function and early simple motions in stroke patients' upper limbs at different periods and probability of predictive motion. *Methods* 102 patients with firstly stroke was observed whether they could perform active finger extension , shoulder abduction and shrug on the 3rd , 5th , 7th , 9th , and 15th day after onset. The recovery of upper limb motor function was assessed with action research arm test (ARAT) , the modified Barthel index (MBI) and the Fugl-Meyer upper limb subtest (FMA-UE) respectively in the 1st , 3rd , 6th month after the onset. *Results* ① Pearson correlation analysis showed that FE , SA , SS were correlated with ARAT , MBI , FMA-UE (Pearson correlation coefficient: 0.757 ~ 0.913 , $P < 0.001$) . ② Multiple linear regression showed that SA and SS had no correlation with ARAT , MBI , FMA-UE ($P > 0.05$) . There was a correlation between FE of the 3rd and 5th day and ARAT , MBI , FMA-UE at the 1st month after onset ($P < 0.01$) ; there was a correlation between ARAT and MBI in the 3th month ($P < 0.05$) . FE after 7th day after the onset was related to ARAT and MBI at 1st , 3th and 6th month ($P < 0.05$) , but it was not related to FMA-UE at 3th and 6th month ($P > 0.05$) . ③ Binary Logistic regression showed that the probability of recovering a certain sensitivity in movement function at 6th month was 98% in patients with FE of 7th , and the probability of patients without FE recovering a certain sensitivity in movement function at 6th month was 38% . The probability of recovering a certain sensitivity in movement function at 6th month was still 98% in patients who developed FE on 15th day , but the probability of recovering a certain sensitivity in movement function at 6th month was 28% in patients without FE. *Conclusion* ① SA and SS cannot be used as predictors of motor function after stroke. ② FE after 7th days after the onset can be used as a predictor of short , medium and long-term motor function recovery (ARAT , MBI) of affected upper limb in patients with stroke. ③ The later the FE appears on the affected side , the lower the probability of recovery of motor function.

Key words stroke; prognosis; upper limbs; movement function; prospective study