

早期康复干预对脊髓损伤后康复时间的影响

张军卫^{1,2}, 孙天胜³, 海涌^{2,4}, 陈学明^{2,5}, 赵庆祥¹, 鲁世保^{2,4}, 张志成³, 王方永^{1,2},

刘亚东⁵, 李想^{1,2}, 洪毅^{1,2}

(1 中国康复研究中心脊柱脊髓外科 100068 北京市; 2 首都医科大学骨外科学系 100069 北京市; 3 北京军区总医院骨科 100026 北京市; 4 北京朝阳医院骨科 100020 北京市; 5 北京潞河医院骨科 101149 北京市)

【摘要】目的:观察脊髓损伤后康复治疗的起始时间对不同节段脊髓损伤(SCI)病例达到康复目标所需的时间、残损分级变化和并发症发生率的影响。**方法:**采用多家医疗机构协作进行前瞻性病例观察方法,事先预定康复方案,同时开始纳入 SCI 病例。病例入组后,参照国际标准为其制定康复目标和方案。在开始康复训练后进行跟踪观察,包括记录康复时间(受伤至达到康复目标所需时间),评估康复前后的 ASIA 残损分级及并发症的发生率。2009 年 1 月~2012 年 12 月 4 年里先后共入组观察 521 例患者,男 419 例,女 102 例,年龄 38.5 ± 12.1 岁(18~74 岁),随访 20 ± 8 个月(10~38 个月)。按受伤至入组的时间长短,将病例分为围手术期组、术后组和延迟组。各组按 SCI 节段不同再细分为高位颈髓损伤、低位颈髓损伤、胸髓损伤、腰骶段损伤四群。最终将观察结果进行组内组间对比分析。**结果:**在围手术期组的高位颈髓损伤、低位颈髓损伤、胸髓损伤和腰骶损伤病例中,运动完全损伤者(A、B 级)所需康复时间中位数分别为 238d、160d、97d 和 62d,运动不完全损伤者(C、D 级)所需康复时间分别为 153d、128d、72d 和 46d。术后组各群 SCI 的康复时间比围手术期组相同群 SCI 增加 16~30d ($P < 0.05$)。在延迟组,各群 SCI 的康复时间较前两组均明显增加($P < 0.05$),特别是低位颈髓损伤、胸髓损伤和腰骶损伤 A、B 级病例较围手术期组成倍增加($P < 0.05$)。同一组患者中,相同 ASIA 残损分级,损伤平面越低,康复时间越短($P < 0.05$);同一损伤平面,损伤越重,康复时间越长($P < 0.05$)。在达到康复目标时,A~D 级病例中有一个级别改善的比率分别为 A 级 3.8%、B 级 13.6%、C 级 34.0%和 D 级 7.7%,有两个级改善的比率为 A 级 2.35%、B 级 2.1%、C 级 0.09%和 D 级 0%。围手术期康复组压疮、下肢深静脉血栓、下尿路感染和肺部感染的发生率分别为 6.2%、5.5%、15.4%和 11.1%,均明显低于另外两组($P < 0.05$)。**结论:**早期康复干预能降低 SCI 并发症的发生率,从而缩短康复时间,但对残损分级变化无明确影响。SCI 康复所需时间大约为 3~9 个月,损伤平面越高、程度越重,所需康复时间越长。运动完全损伤者康复前后 ASIA 残损分级无明显变化。

【关键词】脊髓损伤;早期康复;康复时间;并发症;ASIA 残损分级

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.02.04

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2015)-02-0115-07

Effect of early rehabilitation intervention on the recovery time after spinal cord injury/ZHANG Jun-wei, SUN Tiansheng, HAI Yong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(2): 115-121

【Abstract】 Objectives: To investigate the effect on the required rehabilitation time(RT), the change of ASIA impairment scale(AIS) and the incidence of complications of the starting time of treatment on rehabilitation after spinal cord injury. **Methods:** A collaborative prospective and follow-up study was performed. After the patients entered the study, the goal and plan of rehabilitation were set according to the international standard immediately, and rehabilitation training was then started. Through prospective observation, the RT, from onset injury to the time point when reaching the rehabilitation goal, was recorded. AIS changes and complications were also recorded. From January 2009 to December 2012, 521 cases of traumatic SCI were totally recruited, the average age was 38.5 ± 12.1 (range, 18-74) years old, there were 419 males and 102 females, with a mean

基金项目:首都卫生发展科研专项基金(编号:2009-2096)

第一作者简介:男(1966-),主任医师,医学博士,研究方向:脊柱脊髓损伤

电话:(010)87569067 E-mail:13910158172@163.com

张军卫、孙天胜、海涌和陈学明为共同第一作者

通讯作者:洪毅 E-mail:hongyihyy@163.com

follow-up time of 20 ± 8 (range, 10–38) months. The patients were divided into peri-operation, post-operation and delayed rehabilitation groups with respect to the starting time of rehabilitation. The cases in each group were further designated as upper cervical SCI, lower cervical SCI, thoracic SCI and lumbar-sacral injury according to the injury levels. The results of RT, AIS and complications among three groups were analyzed.

Results: In peri-operation group, the median of RT for upper and lower cervical SCI, thoracic SCI and lumbar-sacral injury cases after complete motor injury was 238d, 160d, 97d and 62d, respectively, while 153d, 128d, 72d and 46d respectively for incomplete motor injury cases. There were 16–30 days increase of RT in post-operation group ($P < 0.05$). Compared with the other two groups, further RT extension were found in the delayed group. For lower cervical SCI, thoracic SCI and complete motor lumbar sacral injury cases, the RT in the delayed group even doubled as long as that of the peri-operation group ($P < 0.05$). When reaching rehabilitation goals, 3.8%, 13.6%, 34% and 7.7% of the Grade A, B, C and D cases respectively achieved one grade of improvement, while 2.35%, 2.1%, 0.09% and 0% of the Grade A, B, C and D cases respectively got two grades improvement. Early rehabilitation could decrease the incidence of sore, deep vein thrombosis, lower urinary tract infection and lung infection to 6.2%, 5.5%, 15.4% and 11.1% respectively in the peri-operation group. **Conclusions:** Early rehabilitation decreases the incidence of complications, shortens the RT of SCI patients. Rehabilitation training, no matter starting early or late, has equal effect on the improvement of AIS.

[Key words] Spinal cord injury; Early rehabilitation; Rehabilitation time; Complication; ASIA impairment scale

[Author's address] Department of Spine Surgery, China Rehabilitation Research Center, Beijing, 100068, China

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)患者生存率提高,可归功于对尿路感染、褥疮和呼吸系统并发症等的治疗^[1]。目前,改善 SCI 患者神经功能的效率受到国内康复界广泛关注^[2–4]。不断有学者提出由相关人员组成多学科团队,在伤后围手术期即开始康复介入^[5–7]。但在我国实际条件下,康复开始时间、所需住院时间及早期康复的有效性表现在哪里等均不明确。关于上述问题,前瞻性随机对照研究结果无疑最有说服力。但在临床实践中,既满足随机对照又符合伦理学要求是难以实现的。我们采用多家医疗机构协作的前瞻性病例系列观察方式,根据患者伤情,事先设立康复目标及康复方案并开始实施,之后跟踪观察评估,直至患者达到康复目标。结果报告如下,谨供借鉴参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:脊柱脊髓损伤已重建脊柱稳定性病例,年龄 18~75 岁。排除标准:合并颅脑损伤、多发性硬化症等神经系统疾病。2009 年 1 月开始在本研究医疗机构,包括中国康复研究中心(CRRC)、北京军区总医院、北京朝阳医院和北京潞河医院内同时按统一标准纳入病例,按预设方

案进入康复流程。

根据入组时距受伤的时间长短,将病例分为围手术期组、术后组和延迟组。围手术期组:在本研究医疗机构内手术并在围手术期开始康复训练,1 个月内在 CRRC 继续康复至达到康复目标。术后组:伤后 1~2 个月才在 CRRC 开始康复训练至达到康复目标。延迟组:伤后超过 3 个月才在 CRRC 开始康复训练至达到康复目标。伤后 2~3 个月入院康复患者未纳入本研究。因不同节段脊髓损伤难以在一起比较,本研究将上述各组内病例再细分四个群,即高位颈髓损伤群:神经损伤平面(NLI)在 C4 及以上,其中部分患者存在膈肌功能障碍,记为“~C4”;低位颈髓损伤群:NLI 在 C5~T1,记为“C5~T1”;胸髓损伤群:NLI 在 T2~T12,记为“T2~T12”;腰骶损伤群,NLI 在 L1 及以下,记为“L1~”。

1.2 预设康复方案及实施

本研究采用事先预设康复方案,病例入组后即根据伤情制定康复目标并选择合适的康复方案开始训练。

预设康复方案:(1)呼吸功能训练,高位颈髓损伤伴呼吸困难病例,呼吸心电监测下脱离呼吸机前适应性训练;对低位颈髓损伤病例行抗阻腹

式呼吸训练。(2)轴向翻身每 1 次/2h。(3)斜床站立 30min/d。(4)使控制尿量在 1.5~2L,保留导尿过渡到清洁间歇导尿。(5)气压式下肢静脉回流促进 20min/d。(6)主、被动正常范围以内关节 ROM 训练。(7)主、被动肌力增强训练。(8)坐位平衡训练 1 次/d。(9)自主体位变换和移乘训练。(10)水疗、理疗、电刺激或功能性电刺激、踏车训练。(11)矫形器辅助下的站立、行走训练。(12)日常生活操作性训练及手自助具应用训练。(13)针灸、按摩等中医治疗。(14)心理指导。

对围手术期组、术后组和延迟组内属于相同群的病例,在预设康复方案中选择相同的项目实施^[8,9]。高位颈髓损伤项目:(1)~(8),(10),(13),(14);低位颈髓损伤群、胸髓损伤群、腰骶损伤群项目:(1)~(14)。围手术期康复在合作的各家医院进行,由训练师经统一培训后在床旁进行,内容包括(1)~(8)项,因有明确指标,保证了康复的一致性。该组围手术期后的康复和另外两组相同,均在 CRRC 完成。

1.3 评价标准和方法

本研究中 SCI 康复目标依据目前国际上通用的方法^[10,11]制定如下:高位颈髓损伤达到脱机呼吸,离床乘坐轮椅院内活动半小时以上;低位颈髓损伤达到自主呼吸,进食、梳洗和穿衣需介助但大部能独立完成,室内可独立驱动轮椅;胸髓损伤达到呼吸功能好,独立进食、梳洗、穿衣和管理大小便,独立完成轮椅移乘,支具辅助下的室内站立行走;腰骶损伤达到呼吸同健康人,独立进食、梳洗、穿衣和管理大小便,独立轮椅移乘,完成支具辅助下的室外实用性站立行走。SCI 神经学分类与残损分级采用 SCI 神经学分类国际标准(ISNCSCI)第 7 版^[12,13]。康复时间即病例受伤后至达到康复目标所需的时间。并发症发生率指病例在纳入时即存在或纳入后康复过程中出现的并发症,按发生人次统计。

1.4 统计学分析

病例组间的性别、损伤平面和残损分级差异性分析采用卡方检验,而年龄差异性分析采用非参数秩和检验。本研究主要对围手术期组、术后组和延迟组病例的康复时间、并发症发生率以及康复训练前后 SCI 残损分级(ASIA impairment scale,AIS)变化进行对比分析。由于康复时间数据不呈正态分布,故采用中位数(M)和全部数据中

间 50%的最小值(Q1)及最大值(Q3)来表示康复时间,即 M(Q1,Q3)。对康复时间和 AIS 组间、组内的差异显著性分析分别采用 mann-whitney、walcoxon 方法,而对组间各并发症发生率差异性分析采用卡方检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

至 2012 年 12 月共纳入 532 例患者,随访过程中脱落 11 例(3 例训练中发生肢体骨折转出,6 例由于经费不足中断康复,2 例高位颈髓损伤患者因呼吸衰竭在入院 1 周内死亡),共完成随访评估患者 521 例,男 419 例,女 102 例。年龄 38.5 ± 12.1 岁(18~74 岁)。观察时间 20 ± 8 个月(10~38 个月)。其中围手术期组 153 例、术后组 229 例,延迟组 139 例,3 组患者的年龄、性别、SCI 损伤平面及残损分级见表 1,3 组间比较均无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

2.1 不同 SCI 的康复时间

各种 SCI 在康复开始时间不同情况下所需的康复时间见表 2。围手术期组中,高位颈髓损伤、低位颈髓损伤、胸髓损伤和腰骶损伤者康复时间中位数,在运动完全损伤(A、B 级)情况下分别为 238d、160d、97d 和 62d,在运动不完全损伤(C、D 级)情况下分别为 153d、128d、72d 和 46d。同组患者,损伤平面越低,AIS 越轻,所需康复时间越短($P<0.05$)。术后组各群 SCI 的康复时间比围手术期组相同群 SCI 分别增加 16~30d($P<0.05$)。延迟组,各群 SCI 的康复时间较前两组均明显增加($P<0.05$),低位颈髓损伤、胸髓损伤和腰骶损伤 A、B 级病例较围手术期组成倍增加($P<0.05$)。

2.2 康复前后 AIS 的变化

本研究将围手术期组、术后组和延迟组病例康复前后 AIS 变化情况进行了对比分析,结果未发现 3 组间有统计学差异,故以合计作为本组 AIS 变化结果(表 3)。入组时 A、B、C 和 D 各级病例达到康复目标后上升一个级别的比率分别为 3.8%、13.6%、34.0%和 7.7%,上升两个级别的比率分别为 2.35%、2.1%、0.09%和 0%。

2.3 并发症发生率

3 组患者的并发症发生率见表 4。术后组的压疮、下肢深静脉血栓(DVT)、尿路感染和肺部感染的发生率均明显高于围手术期组($P<0.05$),但与

表 1 不同时间开始康复各组脊髓损伤患者详细情况

Table 1 Details of the patients in different groups according to the starting time of rehabilitation													
损伤平面 NLI	残损分级 AIS	围手术期组 Peri-operative group				术后组 Post-operative group				延迟组 Delayed group			
		男 M	女 F	合计 Total	年龄(岁) Age(years)	男 M	女 F	合计 Total	年龄(岁) Age	男 M	女 F	合计 Total	年龄(岁) Age
高位颈髓损伤 (~C4)	A、B	28	7	35	38.8±12.3(19~74)	43	11	54	38.6±10.1(21~70)	26	6	32	38.4±10.9(26~70)
	C、D	15	6	21	36.7±14.0(21~70)	29	4	33	37.3±11.6(18~71)	15	4	19	38.6±14.2(18~70)
低位颈髓损伤 (C5~T1)	A、B	12	3	15	38.0±14.4(20~66)	20	4	24	38.3±11.1(24~65)	11	3	14	37.9±16.3(19~69)
	C、D	12	2	14	40.7±16.2(18~72)	12	3	15	38.0±16.8(19~72)	10	3	13	41.6±15.8(22~72)
胸髓损伤 (T2~T12)	A、B	13	3	16	38.9±8.0(30~61)	20	5	25	39.7±8.7(28~60)	12	3	15	36.0±10.3(21~62)
	C、D	10	2	12	37.2±10.7(27~59)	14	3	17	37.8±12.0(24~62)	8	2	10	38.6±10.3(30~61)
腰骶损伤 (L1~)	A、B	19	5	24	39.2±12.1(20~67)	26	6	32	40.1±12.3(21~70)	18	4	22	38.3±10.6(22~65)
	C、D	12	4	16	40.1±9.0(31~63)	23	6	29	38.8±7.5(30~65)	11	3	14	39.3±10.9(28~64)

注:3 组病例间的性别、损伤平面和残损分级差异性分析采用卡方检验,而年龄差异性分析采用非参数秩和检验。3 组病例间年龄、性别、SCI 损伤平面、残损分级比较, $P>0.05$

Note: Ki square test was used for analyzing the significance of the difference of sex, NLI and AIS among the three groups, and Mann - Whitney U test for that of the ages. No significant difference was found ($P>0.05$), thus the three groups were comparable

表 2 各组不同程度脊髓损伤在康复开始时间不同情况下所需的康复时间 (d)

Table 2 Rehabilitation time for SCI patients according to different starting time							
损伤平面 NLI	残损分级 AIS	围手术期组 ^① Peri-operative group		术后组 ^① Post-operative group		延迟组 ^① Delayed group	
		<i>n</i>	M(Q1,Q3)	<i>n</i>	M(Q1,Q3)	<i>n</i>	M(Q1,Q3)
高位颈髓损伤 (~C4)	A、B	35	238(210,280) ^②	54	272(240,308)	32	302(269,343)
	C、D	21	153(120,181) ^②	33	182(146,218)	19	240(212,271)
低位颈髓损伤 (C5~T1)	A、B	15	160(119,186) ^②	24	178(136,212)	14	248(219,273)
	C、D	14	128(104,144) ^②	15	154(121,184)	13	245(216,262)
胸髓损伤 (T2~T12)	A、B	16	97(78,114) ^②	25	122(104,141)	15	190(172,218)
	C、D	12	72(62,88) ^②	17	95(82,102)	10	158(138,174)
腰骶损伤 (L1~)	A、B	24	62(50,74) ^②	32	92(80,104)	22	120(106,136)
	C、D	16	46(42,78) ^②	29	62(44,88)	14	97(90,103)

注:M,中位数;Q1 和 Q3,全部数据中间 50%的最小值和最大值。①同组患者,损伤平面越低,AIS 越轻,所需康复时间越短($P<0.05$);
②3 组中每两组间差异均有统计学意义($P<0.05$)

Note: M,中位数;Q1 和 Q3,全部数据中间 50%的最小值和最大值。①In the same group, the lower lever SCI, and the milder impairment, the rehabilitation time was shorter ($P<0.05$). ②The values of one group were significantly different from that of each of the other two groups($P<0.05$)

延迟组间无统计学差异($P>0.05$)。延迟组的关节挛缩发生率高于其他两组($P<0.05$)。低钠血症、痉挛、神经痛、异位骨化的发生率,3 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 病例分组依据

SCI 神经学分类国际标准(ISNCSCI)^[12,13]中,将 SCI 分为四肢瘫和截瘫。截瘫主要包括胸髓损伤、圆锥综合征和马尾综合征。如果按此分类进行病例分组,难以细致地发现临床中存在的共性问题。例如,同为四肢瘫病例,是否伴有呼吸功能障碍,其康复目标、康复手段和康复时间都有很大差异。同理,在截瘫中,上胸髓损伤、胸腰段或圆锥/

表 3 521 例患者在入组和达到康复目标时的残损分级(AIS)变化**Table 3** Change of AIS at the time of admission and reaching rehabilitation goal

入组时 AIS Admission AIS	n	达到康复目标时 AIS Assessed when reaching rehabilitation goal				
		A	B	C	D	E
A	213	200	8	5		
B	95		80	13	2	
C	109		1	70	37	1
D	104			3	93	8
E	0					0

注: AIS, 美国脊髓损伤协会残损分级标准; AISA, 美国脊髓损伤协会

Note: AIS, AISA impairment scale. ASIA, American Spinal Injury Association

表 4 3 组脊髓损伤患者的并发症发生率 (%)**Table 4** Incidence of complications in three groups according to different starting time of rehabilitation

并发症 Complications	围手术期组 Peri-operative	术后组 Post-operative	延迟组 Delayed
压疮 Pressure sore	6.2 ^①	23.6	25.5
下肢静脉血栓 LE DVT	5.5 ^①	10.1	11.0
尿路感染 LUT infection	15.8 ^①	49.8	52.9
肺部感染 Lung infection	11.1 ^①	15.8	16.9
关节挛缩 Contracture	8.8	10.0	17.8 ^①
低钠血症 Hyponatolemia	16.6	18.0	17.2
痉挛 Spasticity	36.2	35.7	36.1
神经痛 Neurogenic pain	22.2	20.8	21.5
异位骨化 HO	5.0	4.4	4.8

注: ①与另外两组比较 $P < 0.05$

Note: ①The values were significantly different from that of the other two groups ($P < 0.05$)

马尾综合征等所残存的运动功能迥异, 康复目标、内容和时间自然也不同。ISNCSCI 中所指的圆锥综合征和马尾综合征, 广含腰段神经根损伤所致的下肢运动功能丧失, 与目前骨科学常用的圆锥马尾综合征的含义有所差异。故本研究在 ISNCSCI 原则下兼顾骨科临床和康复实际, 将病例分为高位颈髓损伤、低位颈髓损伤、胸髓损伤和腰骶损伤四群, 有助于脊柱外科和骨外科专业人员与康复医师、康复治疗师的沟通与交流。同时,

由于影响 SCI 所需康复时间的因素主要包括损伤节段、残损分级、康复开始早晚以及人们对康复重要性的认识程度等^[14,15]。本研究主要针对损伤节段、残损分级和开始康复早晚进行研究, 并在上述分群基础上, 按残存运动功能有无, 将每群病例的 A、B 级和 C、D 级分开, 以减少临床实践中易出现的混淆。

3.2 康复技术的作用与意义

本研究采用的康复技术的作用和意义如下:

(1) 呼吸功能训练。目的是加强患者呼吸功能, 对高位颈髓损伤伴呼吸困难病例, 需进行呼吸心电监测下的脱离呼吸机训练, 对低位颈髓损伤病例需行抗阻腹式呼吸训练。(2) 轴向翻身。1 次/2h, 可防止褥疮发生。(3) 斜床站立 30min/d。可预防骨质疏松, 并提高从卧位到站位的血压调节能力。(4) 控制饮水输液量, 使尿量在 1.5~2L/d, 保留导尿过渡为清洁间歇导尿。为间歇导尿 4~6 次/d 创造条件。如果每日尿量大于 2.5L, 易造成低钠血症等电解质紊乱。(5) 气压式下肢静脉回流促动 20min/d, 以预防下肢深静脉血栓形成。(6) 主、被动关节活动范围训练, 可预防关节和软组织挛缩。(7) 主、被动肌力增强训练可增强肌力。(8) 坐位平衡训练 1 次/d, 是日常生活作、轮椅使用的基础性训练。(9) 主体位变换和移乘训练。是患者自主离床活动和使用轮椅的必要性训练。(10) 水疗、理疗、电刺激或功能性电刺激、踏车训练, 可促进软组织血液循环, 防止肌肉萎缩、缓解痉挛和保持关节活动度。肌肉被动活动时通过其支配神经的反馈, 有促进神经恢复的报告^[16]。(11) 矫形器辅助下的站立、行走训练, 辅助患者获得站立和行走能力。(12) 日常生活作性训练及手自助具应用训练, 用于颈髓损伤患者手功能锻炼。(13) 针灸、按摩等中医治疗和(14) 心里指导: 目的是改善患者残存功能, 使患者尽快认识病情, 树立康复信心。

3.3 康复时间

康复时间是医患普遍关注的问题, 在本研究中, 它既不是住院时间, 也不是康复训练时间, 而是病例受伤后至达到康复目标为止的时间。它受原发损伤、并发症、医疗设施环境和经费来源、国情等多种因素影响^[17]。目前尚缺乏有广泛借鉴意义的报告。本项多家医疗机构参与的前瞻性病例跟踪观察, 就是为了解在我国现行医疗环境下 SCI 的康复时间。在发达国家, SCI 康复时间接近

于住院时间。而在我国,存在没有达到康复目标即出院或已达到康复目标后仍长期滞留医院的情形,康复时间不能用住院时间来代替。因此,本研究将伤后至达到康复目标的时间定义为康复时间。当然,达到康复目标后,患者仍要坚持必要的康复训练和介助,但除紧急情况外,一般不需要住院。

结果显示,大部分病例在伤后 1 个月开始康复训练。低位颈髓损伤,除 C、D 级病例外,受伤至达到康复目标时间约为 6 个月。高位颈髓损伤伴有呼吸功能障碍者延长至约 9 个月。胸髓损伤的 A、B 级病例,康复时间约为 3 个月。各节段 SCI 中,运动功能有较好保留者,康复时间会减少 1 个月甚至更多。如果开展围手术期康复,会降低一些并发症如褥疮、下肢 DVT 等的发生,从而使 A、B 级的康复时间缩短 1 个月左右。反之,如果在伤后 3 个月以上才开始康复,则康复时间均被延长,A、B 级病例甚至成倍增加。理论上,A、B 级病例康复时间应该普遍比同节段 C、D 级病例长,但由于现行的国际标准 ISNCSCI 中的残损分级(AIS)对 C 级的定义较以往宽泛。一些有远端运动功能残存但根本不具备实用水平的病例(例如颈、胸段损伤病例,仅单个足趾有屈伸活动),在本研究中被划为 C 级,而他们需要的康复训练时间接近 A、B 级病例。因此在临床上还需要具体问题具体分析。

3.4 AIS 变化与并发症

本研究发现,虽然不同 AIS 病例的神经功能都有改善,但改善的比率和程度不同,A 级最低,为 3.8%;D 级次之,为 7.7%;C 级最高,为 34.0%。可以看出不完全损伤的改善率较高,而一旦表现为完全损伤,现行康复手段带来恢复的可能性较小,其有效性仅表现在促进残存肌力增强方面。所以,过分寄希望于康复训练以促进神经恢复是缺乏询证医学依据的。但鼓励患者积极训练有助于预防并发症,增强综合体能,提高生活质量。此外,康复开始时间不同的 3 组间,未发现 AIS 恢复有统计学差异,提示早期康复对运动完全损伤者的 AIS 提升无明显帮助。入组时 A 级病例中有 5 例恢复至 C 级,均来自 CRRC,首次神经学评估是在伤后 1d 内进行的。患者当时存在脊髓休克,而现行 ISNCSCI 中规定这种评估也是有效的。事实上脊髓休克完全结束后的评估结果是,这 5 例中有 3 例为 C 级,2 例 B 级。所以达到康复目标时他们

的进步并不大。另外,如前文所述,现行 ISNCSCI 中对 C 级的界定比较宽泛,这 5 例实际上只有足趾恢复了微弱的运动功能,并不实用。

本研究观察的并发症发生于病例入组开始至达到康复目标期间。压疮、下肢 DVT、尿路感染和肺部感染的发生原因主要是伤后早期对患者的管理不当所致。长期卧床和体位变换的懈怠容易导致压疮和肺部感染。作者从多年的临床经验中注意到,下尿路感染的形成原因十分复杂,常和康复团队成员理念的参差不齐以及国人依从性欠佳有密切关系。例如,对失去自主排尿功能的 SCI 病例,低张力可储尿膀胱是康复目标之一,以便采用清洁间歇导尿(CIC)解决排尿问题。而间歇导尿一般在伤后 1 个月开始。但患者在来院时,多由于对留置尿管的管理不当、执意坚持自己排尿而使膀胱内残余尿增多,从而出现了尿路感染。影响康复的介入,结果延长了康复时间。另外,早期麻痹肢体被动活动和促进静脉回流措施不够容易导致下肢 DVT 发生,这就开始了漫长的运动和休息两难的康复路程。本研究前瞻性研究发现,早期康复干预可以降低这些并发症的发生率,从而缩短康复时间。但是痉挛、神经痛等并发症由 SCI 的病理机制决定,和康复干预时机关系不大。可是如果康复干预太晚(大于 3 个月),关节挛缩发生率增高,会使病情复杂,也延长康复时间。低钠血症是颈髓损伤的并发症,临床表现以烦躁、无力为主,对康复训练的影响较大。因发病机理不明,预防较难,其发生率与康复训练干预时机关系不大,但如果早期发现,通过补钠和限制尿量等可以尽早纠正电解质紊乱,避免恶性循环发生,从而赢得康复训练时间,尽早达到康复目标。

3.5 本研究的不足

我国目前即使水平较高的综合医院,也难以满足长期康复患者的需要。因此本研究难于实现真正的多中心研究,只能采用综合医院与康复医院相衔接的多家医疗机构参与的前瞻性病例跟踪观察的方法。为保证数据来源的代表性,本研究围手术期病例的康复训练在北京市四家医院进行,包括三级甲等、二级甲等、部队和康复专科医院。为保证康复手段的一致性,从事围手术期康复的医疗、技术人员都按统一要求进行培训。所以本研究在目前国内的医疗-康复实践中应属比较科学的研究。在相关文献较少的情况下,有一定的借鉴

意义。此外,虽然 SCI 患者的神经功能恢复和康复时间还会受到年龄、性别等因素的影响^[18,19],但由于研究规模所限,未能就此展开详细分析。

总之,不同节段和程度的 SCI 所需康复时间不同。早期康复干预能降低 SCI 并发症的发生率,从而缩短康复时间。但早期康复干预对患者残损分级改善无明确影响。运动完全损伤者康复前后 ASIA 残损分级无明显变化。

4 参考文献

1. DeVivo MJ. Sir Ludwig Guttmann Lecture: trends in spinal cord injury rehabilitation outcomes from model systems in the United States: 1973–2006[J]. *Spinal Cord*, 2007, 45(11): 713–721.
2. 李建军, 周红俊, 洪毅, 等. 2002 年北京市脊髓损伤发病率调查[J]. *中国康复理论与实践*, 2004, 10(7): 412–413.
3. 郝春霞, 李建军, 周红俊, 等. 1264 例住院脊髓损伤患者的流行病学分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2007, 23(11): 1011–1013.
4. 焦新旭, 冯世庆, 王沛, 等. 天津市 553 例颈脊髓损伤患者的流行病学分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 18(9): 725–729.
5. Sumida M, Fujimoto M, Tokuhiro A, et al. Early rehabilitation effect for traumatic spinal cord injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82(3): 391–395.
6. Scivoletto G, Morganti B, Molinari M. Early versus delayed inpatient spinal cord injury rehabilitation: an Italian study[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005, 86(3): 512–516.
7. 关骅. 重视脊髓损伤早期康复, 提高脊髓损伤治疗水平[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2007, 17(12): 885–886.
8. Fehlings MG, Perrin RG. The timing of surgical intervention in the treatment of spinal cord injury: a systematic review of recent clinical evidence[J]. *Spine*, 2006, 31(11 Suppl): 28–36.
9. 卓大宏. *中国康复医学*[M]. 北京: 华夏出版社, 2003. 885–910.
10. 陆廷仁. *骨科康复学*[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007. 668–680.
11. Duff J, Evans MJ, Kennedy P. Goal planning: a retrospective audit of rehabilitation process and outcome[J]. *Clin Rehabil*, 2004, 18(3): 275–286.
12. Kirshblum SC, Waring W, Biering-Sorensen F, et al. Reference for the 2011 revision of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury[J]. *J Spinal Cord Med*, 2011, 34(6): 547–554.
13. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: cases with classification challenges[J]. *J Spinal Cord Med*, 2014, 37(2): 120–127.
14. Waters RL, Sie RH, Adkins JS, et al. Injury pattern effect on motor recovery after traumatic spinal cord injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1995, 76(5): 440–443.
15. Shiozaki Y, Ito Y, Sugimoto M, et al. Recovery of motor function in patients with subaxial cervical spine injury relevant to the fracture pattern[J]. *Acta Med Okayama*, 2012, 66(6): 469–473.
16. Mayson TA, Harris SR. Functional electrical stimulation cycling in youth with spinal cord injury: a review of intervention studies[J]. *J Spinal Cord Med*, 2014, 37(3): 266–277.
17. Mahmoudi E, Meade MA, Forchheimer MB, et al. Longitudinal analysis of hospitalization after spinal cord injury: variation based on race and ethnicity[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014, 95(11): 2158–2166.
18. McKinley W, Cifu D, Seel R, et al. Age-related outcomes in persons with spinal cord injury: a summary paper [J]. *Neuro Rehabilitation*, 2003, 18(1): 83–90.
19. Furlan JC, Bracken MB, Fehlings MG. Is age a key determinant of mortality and neurological outcome after acute traumatic spinal cord injury[J]. *Neurobiol Aging*, 2010, 31(3): 434–446.

(收稿日期:2014-10-14 修回日期:2015-01-24)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)