

高校生自転車競技における傷害とその発生要因に関する研究

武田美紀* 中川武夫**

The Incidence of Sports Injuries among Competitive High School Cyclists

Miki TAKEDA and Takeo NAKAGAWA

Abstract

The purpose of this paper was to obtain information the occurrence of cycling injuries in high school cyclists. Questionnaires were mailed out to 28 teams, a total of 271 competitive cyclists (257 male and 14 female). The response rate was 85.0%. The main results were as follows:

- 1) The injury rate among all cyclists was 73.8%, with such injuries as abrasion (60.5%), bruises (38.4%), cutting (20.5%), sprain (11.4%) and fracture (10.3%). The most common injured parts of the body were the elbow, shoulder and knee. Characteristically, most injuries occurred on the lower body and left side of the body.
- 2) Accidents occurred during road practice, track practice, road race and track race in that order. The most common causes of injuries were into contact with other riders and personal mistakes. Every cyclist will eventually fall, and the injuries of high school cyclists who are beginners can be diminished by thorough teaching of the fundamental riding skills in a pack and knowing how to fall. In addition, it is important that they were protection such as helmets, clothing and cycling gloves.
- 3) The rate for aches and injuries from overpracticing was 66.4% among all cyclists including back pain (37.4%), saddle sores (37.0%), numbness and pain in the hand (ulnar nerve or cyclist palsy) (23.4%), and knee pain (patella chondromalacia) (22.3%). It is important to consider a training plan and to understand and prevent cumulative fatigue, individual exercise ability, and the physical development of frames and muscles for competitive cyclists starting in high school.

はじめに

自転車競技は第1回オリンピック大会(1896・アテネ)からの公式種目で、近代スポーツのなかでもかなり古い歴史を有している。本競技による傷害としては、転倒・落車や交通事故による急性外傷や、長時間にわたる一定姿勢の保持、身体の一部の反復使用で発生する慢性外傷

(障害)の発生が懸念される。

しかし自転車競技選手における傷害の調査報告は少なく、胸椎脱臼骨折¹⁾やハンドル尺骨神経障害などの症例報告²⁾は若干みられるものの、練習時および試合時に発生する選手全般のスポーツ傷害の実態は明らかであるとは言い難い。著者らは先に、男性自転車競技選手の傷害発生について高校生と実業団の比較検討³⁾、女性自

*助手, **教授

転車競技のスポーツ傷害に関する調査⁴⁾、競輪学校生徒の外傷発生率の推移の検討⁵⁾などを行った。

今回は、身体の発育期でもあり自転車競技を本格的に開始する時期である高校生について、スポーツ傷害の実態とその発生要因を明らかにすることによって、予防と治療に役立てることができないかと考えた。

そこで本研究では、高校の部活動で自転車競技を行っている選手を対象として、スポーツ傷害に関する自記式アンケート調査を実施した。また指導者に対しても同時に調査を行い、選手の健康管理体制等についての結果を得たので合わせて報告する。

方法・対象

平成9年度インターハイ出場133校から過去大会上位入賞校、女子選手が所属する高校、部員が10名以上所属する高校などいずれかの基準を満たす高校を、地域的に偏りがないように全国から33校を抽出し、電話連絡が不能であった3校を除く30校の自転車競技部員319名を対象とした。調査協力の要請に対しすべての高校の承諾が得られた。平成9年1月下旬から郵送法による自記式アンケート調査を実施し、同年4月上旬までに28校の271名（男子257名・女子14名）から回答が得られた（回答率85.0%）。また指導者は27名より回答が得られた。学年は1年生123名、2年生119名、3年生29名、平均年齢は16.5±0.8歳、平均競技年数は1.8±1.0年、平均身長および体重は男子170.6±5.1cm、63.5±6.8kg、女子159.7±7.1cm、53.5±5.7kgであった〔表1〕。

アンケート調査内容は以下のとおりで、I～IIIは選手に対して、IV・Vは指導者に対する質問項目である。自転車競技における傷害経験は高校生からの経験を聞いている。なお、外傷・障害の概念が回答者に理解しやすいように調査紙に十分な説明を記した。特に障害の種類については、症状を定義した。

I. 対象者の身体的状況と練習環境：競技年数、

表1. 調査対象

高校生 n:271		男 n:257,	女 n:14
1年生 n:123,		2年生 n:119,	3年生 n:29
年齢	(歳)	16.5±0.8	
競技年数	(年)	1.8±1.0	
身長	(cm)	170.0±5.7	
		(男170.6±5.1, 女159.7±7.1)	
体重	(kg)	63.1±7.1	
		(男63.5±6.8, 女53.5±5.7)	

(mean ± S.D.)

専門種目、ロードコースの練習環境に対する意識、ウォーミングアップ、下肢アライメント

- II. 外傷：外傷経験の有無、外傷の種類、受傷部位、受傷時の状況と原因
- III. 障害：障害経験の有無、障害の種類、障害の原因、障害予防の実施
- IV. 選手の健康管理体制：チームドクター・トレーナーの有無、かかりつけ医院の有無、メディカルチェックの実施、選手の体調把握
- V. 過去の指導選手の傷害経験について
統計処理は χ^2 検定およびフィッシャーの直接確率法を用い、危険率5%未満を有意差ありとした。

結果

I. 身体状況・環境

I-1. 自転車競技年数

競技年数は1年未満44.1%、1～2年未満39.6%、2～3年未満10.7%、3年以上5.7%であり、高校から競技を開始したものが88.6%でほとんどで、小・中学生からは11.4%であった〔表2〕。

I-2. 専門種目

専門種目（n:179）は、短距離系30.7%、中距離系30.2%、長距離系29.1%とほぼ同じ割合であった。2・3種目を兼ねているもの10.1%であった〔表2〕。

I-3. ロードコースの練習環境に対する意識

良いか悪いかという質問に対する回答（n:

269) は、良い32.3%、普通54.6%、悪い13.0%であった。具体的にコース状況を問う質問【複数回答】では、「交通量が多い」「路面状態が悪いところが多い」がともに42.4%でもっとも多く、次いで「道幅が狭い」41.0%、「コーナーが多い」10.3%、「交通事故が多い」4.8%であった〔表2〕。しかしロードコースの練習環境が良い、普通と回答したものの中にも具体的なコース状況の悪さを指摘するものが多くみられた。

I-4. ウォーミングアップ

ウォーミングアップの実施率は93.8% (n: 242) であった。内容【複数回答】(n:222) は、ストレッチ69.8%、軽い体操60.8%、ローラー28.4%、ジョギング21.6%であった。ウォーミングアップ時間 (n: 218) は10分未満54.1%、10分以上45.9%であった〔表2〕。

I-5. 下肢アライメント

下肢アライメントの自覚は、膝部ではO脚57.2%、正常32.5%、X脚10.3%であり、足部では扁平足25.5%、正常36.5%、甲高足38.0%であった。

表2. 調査対象の身体状況・環境とスポーツ傷害経験率

項目	n	%	経験率 (%)		
			外傷	障害	
自転車競技年数 n: 263*	1年未満	116	44.1	67.6	59.8
	1~2年未満	104	39.6	80.8	78.4
	2~3年未満	28	10.7	92.9	64.3
	3年以上	15	5.7	93.3	66.7
競技開始時 n: 264*	小・中学から	30	11.4	89.7	76.7
	高校から	234	88.6	75.8	67.1
専門種目 n: 179*	短距離系	55	30.7	77.8	76.4
	中距離系	54	30.2	70.4	64.8
	長距離系	52	29.1	84.3	63.5
	2・3種目	18	10.1	83.3	64.7
ロードコースの練習環境に対する意識 n: 269*	良い	87	32.3	71.4	64.7
	普通	147	54.6	76.9	69.9
	悪い	35	13.0	85.3	68.6
具体的コース状況	交通量が多い	115	42.4	80.4	67.5
	路面状態が悪い所が多い	115	42.4	77.2	68.8
	道幅が狭い所がある	111	41.0	75.9	71.8
	コーナーが多い	28	10.3	66.7	53.6
	交通事故が多い	13	4.8	61.5	76.9
ウォーミングアップの実施率 n: 242*	実施する	227	93.8	75.0	67.3
	実施しない			86.7	73.3
方法 n: 222*	軽体操	135	60.8	78.5	65.2
	ストレッチ	155	69.8	74.0	71.9
	ジョギング	48	21.6	78.3	68.1
	ローラー	63	28.4	71.4	77.8
時間 n: 218*	10分未満	118	54.1	74.6	67.5
	10分以上	100	45.9	75.5	67.3

*有効回答

注) 「具体的コース状況」, 「ウォーミングアップの方法」は複数回答である。

Ⅱ. 外傷の発生状況

Ⅱ-1. 外傷経験率と外傷の種類・受傷部位

外傷経験率は73.8% (n:271)であった。外傷の種類【複数回答】(n:263)は、擦過創60.5%、打撲傷38.4%が多く、次いで切創20.5%、捻挫11.4%、骨折10.3%の順で脱臼はいなかった〔表3〕。

受傷部位は、擦過創は肘、大腿部、膝、肩の順で多く、打撲傷は膝、肘、大腿部、肩の順で多くみられた。切創は膝、肘に次いで頭頸部、手・指が多く、骨折は27名中11名が鎖骨でもっとも多く、次いで手・指、手関節であった〔表4-1〕。また受傷部位を上肢・体幹・下肢に区分してみると、受傷件数は下肢>上肢>体幹の順であった。外傷の種類別では擦過創、打撲傷、切創、捻挫は下肢の受傷が多く、骨折のみが上肢に多く受傷していた。受傷部位側は17部位中、右側が4部位、左側が12部位に受傷していた(1部位は受傷なしであった)〔表4-2〕。

Ⅱ-2. 受傷時の状況と原因

受傷時の状況【複数回答】(n:195)は、ロード練習時61.5%、トラック練習時53.3%、ロード試合時13.8%、トラック試合時25.6%であった。受傷の原因【複数回答】(n:194)は、「他の選手と接触した」52.1%、「自分で転倒した」

表3. 外傷経験率と種類 (複数回答)

	外傷経験率	n:271 200	% 73.8
種類	n:263*		
擦過創		159	60.5
打撲傷		101	38.4
切創		54	20.5
裂挫傷		6	2.3
捻挫		30	11.4
突き指		14	5.3
骨折		27	10.3
脱臼		0	0
脳震盪		12	4.6
肉離れ		10	3.8
腓返り		4	1.5
歯芽欠損		4	1.5

*有効回答

47.4%、「転倒に巻き込まれた」28.9%、「追突した」20.1%、「追突された」5.9%、「機材故障のため」5.2%であった。

受傷時の状況別の原因は、ロード練習時では「自分で転倒した」がその他の受傷時に比べ57.1%で高かった ($p < 0.001$)。トラック練習時では「他の選手と接触した」が59.2%で高い傾向であった ($p < 0.1$)。ロード試合時では

表4-1. 外傷の種類と受傷部位 (複数回答)

種類	部位順位				
	1	2	3	4	5
擦過創 (n:159)	肘 (122)	大腿部 (80)	膝 (78)	肩 (71)	臀部 (49)
打撲傷 (n:101)	膝 (43)	肘 (41)	大腿部 (37)	肩 (34)	臀部 (16)
切創 (n:54)	膝 (31)	肘 (19)	頭頸部 (16)	手・指 (14)	大腿部 (12)
捻挫 (n:30)	足関節 (13)	頭頸部 (9)	手関節 (8)	膝 (3)	手・指 (2)
骨折 (n:27)	鎖骨 (11)	手・指 (7)	手関節 (6)	肩 (3)	上腕, 足関節, 足 (各1)
肉離れ (n:10)	大腿部 (9)	下腿 (3)			
裂挫傷 (n:6)	肘 (2)	頭頸部, 膝 (各1)			

(件数)

表4-2. 受傷部位側

外傷の種類		擦過創		打撲傷		切創		骨折		捻挫		計	
部位	Side	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right
上肢	肩	36	35	19	15	8	3	2	1	0	0	65	54
	鎖骨	0	0	0	0	0	0	5	6	0	0	5	6
	上腕	2	6	1	1	0	0	1	0	0	0	4	7
	肘	68	54	23	18	10	9	0	0	0	0	101	81
	手関節	3	3	2	1	1	0	4	2	6	2	16	8
	手・指	10	4	7	3	5	9	3	4	0	2	25	22
体幹	頭頸部	8	6	8	7	8	8	0	0	2 (5)	2	26 (5)	23
	腹部	23	19	6	8	1	2	0	0	0	0	30	29
	背部	15	14	7	5	2	1	0	0	0	0	24	20
	腰部	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	4	6
	胸部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下肢	臀部	26	23	7	9	5	3	0	0	0	0	38	35
	大腿部	44	36	19	18	5	7	0	0	0	0	68	61
	膝	37	41	21	22	18	13	0	0	1	2	77	78
	下腿	26	20	6	3	0	2	0	0	0	0	32	25
	足関節	5	4	4	4	1	2	1	0	8	5	19	15
	足	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
計		308	268	131	117	64	59	17	13	17 (5)	13	537 (5)	470

注) 捻挫の頭頸部については、5件左右受傷側不明である。

「転倒に巻き込まれた」が66.7%で有意に高かった ($p < 0.001$)。トラック試合時では「他の選手と接触した」が75.5%で有意に多く ($p < 0.001$)、「追突した」も30.6%が高かった ($p < 0.05$)。逆に「自分で転倒した」は34.7%で有意に少なかった ($p < 0.05$)。

II-3. 対象者の特徴と外傷経験率との関連

学年別での外傷経験率は、1年生65.5%、2年生82.2%、3年生93.1%であり増加傾向にあった ($p < 0.01$) [図1]。競技年数別でも1年未満67.6%、1~2年未満80.8%、2~3年未満92.9%、3年以上93.3%と増加していた。専門種目別での外傷経験率は、短距離系77.8%、中距離系70.4%、長距離系84.3%、2・3種目83.3%であった。ロードコースの練習環境に対する意識別では、良い71.4%、普通76.9%、悪い85.3%であり、有意差はみられないもののコース環境が悪いと意識する者ほど外傷経験率が高くなる傾向であった。具体的なコース環境

別の外傷経験率では全項目で有意差はみられなかった。ウォーミングアップの有無別では、実施する75.0%、実施しない86.7%で有意な差はなく、具体的な方法やウォーミングアップ時間による外傷発生にも差はみられなかった[表2]。

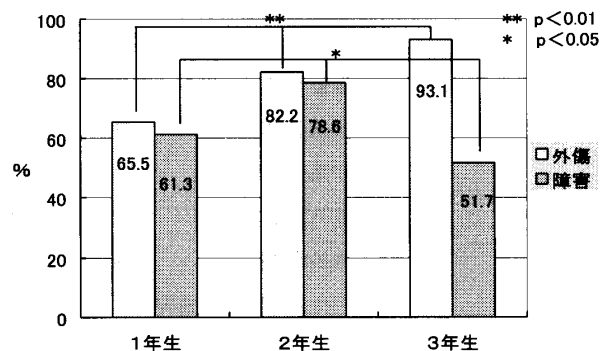


図1. 学年別スポーツ傷害経験率

Ⅲ. 障害の発生状況

Ⅲ-1. 障害経験率と障害の種類

障害経験率は66.4% (n:271) であった。障害の種類【複数回答】(n:265) は、腰部の痛み37.4%、股ずれ37.0%、手の痛み・しびれ23.4%、膝蓋骨周囲の痛み22.3%の順であった〔表5〕。膝関節部の痛みはかなり多く発生していた。

Ⅲ-2. 障害の原因

障害の原因【複数回答】は、膝外側の痛み以外で「オーバーユース」が高率であり、「ウォーミングアップ不足」は膝外側の痛み62.5%、膝裏側の痛み57.1%、膝蓋骨周囲の痛み47.6%で高率であった。「オーバーユース」に次いで「誤ったフォーム」は膝内側の痛み61.5%、「筋力不足」は腰痛46.2%が高かった。

Ⅲ-3. 障害予防

障害予防の心掛けをしているものは83.8% (n:234) であった。具体的な予防方法【複数回答】は、「十分なストレッチをする」62.8%、「適当な休養をとる」40.2%、「弱い部分のトレーニングをする」31.2%、「周囲の環境に注意する(気温など)」23.1%、「その日の体調で練習

量を加減する」17.5%、「身体の問題を監督・キャプテンに相談する」16.2%、「オーバートレーニングをしない」13.2%であった〔表6〕。

Ⅲ-4. 対象者の特徴と障害経験率との関連

学年別の障害経験率は、1年生61.3%、2年生78.6%、3年生51.7%で2年生が高率であった ($p < 0.05$)〔図1〕。競技年数別では、1年未満59.8%、1~2年未満78.4%、2~3年未満64.3%、3年以上66.7%であった。専門種目別では、短距離系76.4%、中距離系64.8%、長距離系63.5%、2・3種目64.7%であった。ロードコースの練習環境に対する意識別では、良い64.7%、普通69.9%、悪い68.6%で差はみられなかった〔表2〕。

下肢アライメント別では、O脚・正常・X脚は膝関節(膝蓋靭帯部、膝蓋骨周囲、膝内・外・裏側)の痛みと、扁平足・正常・甲高足は足関節(アキレス腱部、中足骨部)の痛みとの関係を見た。膝蓋靭帯部はO脚11.9%、正常8.1%、X脚7.1%、膝蓋骨周りはO脚24.5%、正常17.4%、X脚25.0%、膝内側はO脚7.3%、正常3.5%、X脚7.1%、膝外側はO脚6.6%、正常2.3%、X脚7.1%、膝裏側はO脚4.0%、

表5. 障害経験率と種類(複数回答)

障害経験率		n:271	%
		180	66.4
種類	n:265*		
腰部の痛み(下記3つを含む)		99	37.4
椎間板ヘルニア		(0)	(0)
脊椎分離症		(4)	(1.5)
脊椎分離すべり症		(1)	(0.4)
股ずれ		98	37.0
手の痛み・しびれ	(ハンドル尺骨神経障害の症状)	62	23.4
膝蓋骨周囲の痛み	(膝蓋軟骨軟化症の症状)	59	22.3
膝蓋靭帯部の痛み	(膝蓋靭帯炎の症状)	27	10.2
中足骨部の痛み	(中足骨痛の症状)	18	7.2
膝内側の痛み	(鵞足炎の症状)	16	6.0
膝外側の痛み	(腸脛靭帯炎の症状)	14	5.3
アキレス腱部の痛み	(アキレス腱炎の症状)	11	4.2
膝の裏側の痛み	(ペーカー嚢胞の症状)	9	3.4

*有効回答

表6. 障害予防の心がけと障害経験率

	n:234*	%	障害経験率 (%)	
障害予防の心がけをしている	196	83.8	実施している	68.4
			実施していない	60.5
十分なストレッチをする	147	62.8	70.1	
適当な休養をとる	94	40.2	67.7	
オーバートレーニングをしない	31	13.2	76.7	
体調で運動量を加減する	41	17.5	70.7	
弱く不均等な部位のトレーニングをする	73	31.2	79.5	
監督・キャプテン・チームメイトに相談する	38	16.2	78.9	
周囲の環境に注意する (気温など)	54	23.1	70.4	

*有効回答

注) 方法は複数回答である。

正常1.2%、X脚7.1%であった。O脚・正常・X脚と膝関節部の痛みとの間に有意な差はみられなかったが、アライメント正常者に比べアライメント異常者が痛みの発生が多かった。扁平足・正常・甲高足については、アキレス腱部は扁平足5.9%、正常4.2%、甲高足2.9%、中足骨部の痛みは扁平足14.7%、正常3.2%、甲高足5.9%で扁平足の者に中足骨部の痛みが多く発生していた (p<0.05) [表7]。

ウォーミングアップの有無別の障害経験率は、実施するが67.3%、実施しないが73.3%で有意差はみられないものウォーミングアップを実施しないものが若干多かった。障害予防の心掛けでは、している68.4%、していない60.5%で障害発生との間にほとんど差はみられなかった [表2]。

IV. 選手の健康管理体制

専属のチームドクター・トレーナーの有無は、トレーナーがいる高校は1校のみであった。かかりつけ医院がある高校は6校で、メディカルチェックの実施はこれとは異なる6校であった。選手の健康状態・体調については指導者27名全員が把握していると回答した。その方法は「選手と直接話をして」24名、「練習をみていて」23名、「日誌から」4名であった。選手の体調がすぐれないときの練習参加については「選手自身の判断に任せる」が19名、「よっぽどじゃない限り練習させている (指導者の判断)」が11名であった。

V. 過去の指導選手の傷害経験について

これまで指導してきた選手の中で何らかの傷害が発生した選手がいたという指導者は26名で

表7. 下肢アライメント別の障害経験率 (%)

痛みのある膝関節部位	O脚	正常	X脚	検定
膝蓋靭帯部	11.9	8.1	7.1	n.s.
膝蓋骨周囲	24.5	17.4	25.0	n.s.
膝内側	7.3	3.5	7.1	n.s.
膝外側	6.6	2.3	7.1	n.s.
膝裏側	4.0	1.2	7.1	n.s.
痛みのある足関節部位	扁平足	正常	甲高足	検定
アキレス腱部	5.9	4.2	2.9	n.s.
中足骨部	14.7	3.2	5.9	p<0.05

あった。外傷では鎖骨骨折、事故による頭部打撲、肺挫傷などの重度外傷もみられた。障害では腰痛、膝痛がほとんどであった。

考察

1. 外傷発生頻度と発生機序

外傷経験者は73.8%であった。外傷発生頻度の高い理由は自転車競技のもつ特殊性に関連していると考えられる。一般的に選手は体力の消耗を抑えるため、数名で集団を形成し、前走する選手の後ろにできるだけ近づき風圧を避けるようにして走る。このような状況では、前を走る選手の転倒によりその後方を走っていた選手が次々と転倒車に乗り上げる形で転倒することが多い。今回の調査でも転倒・落車の原因は、「他の選手と接触した」が52.1%と最も多く、「転倒に巻き込まれた」が28.9%であることから明らかである。また自己原因である「自分で転倒した」が47.4%、「追突した」が20.1%いることから、競技年数の浅さ、経験不足という技術的要因が転倒の理由のひとつと推測された。受傷時の状況別にみても、ロード練習時は「自分で転倒した」が多かった反面、ロード試合時になると「転倒に巻き込まれた」が有意に多かったことから、集団走行でのハンドル操作技術の未熟さが伺えた。トラックでは練習時・試合時ともに「他の選手と接触した」が有意に多く、試合時では「追突した」も多く、「自分で転倒した」が少なかったことから、単独走行はスムーズにできるが集団走行または相手がいるときのトラック走行の不慣れさが顕著に表れていた。また「練習時」と「試合時」ではロード・トラックともに「練習時」の受傷が5割以上を占めていたが、年間の練習時間と試合数を考慮するとむしろ試合時に多発すると思われた。

2. 外傷の種類と受傷部位

外傷の種類は擦過創と打撲傷が多く、受傷部位は肘、肩、膝、大腿部側面など身体隆起部に多くみられた。これは北山らの報告⁶⁾と同じで、転倒・落車時に体側から路面に接触し、自転車

とともに路面を滑ることから考えると当然のことと推測される。乗車中はシューズとペダルが固定されているため下肢の動きは制限され、一般的に手はハンドルから放さないようにして転倒する。転倒時何度かぶつかっていく間に自転車ショックを吸収していくため、最後までハンドルから手を放さずにいられれば、最初に路面に手や足をつく体勢にならず、脱臼や介達外力による鎖骨骨折などの重度外傷を起こす危険性は低くなる。肘、肩などの受傷が多くなるのは、転倒の体勢から考えると当然の結果である。今回の調査では、脱臼はなく、骨折は264名中27名(10.3%)であった。北山らの全国規模のロードレース大会での3年間の外傷状況に関する調査⁶⁾では、骨折は0.7%、脱臼は0.4%であり、成田らのステージでの8年間の外傷集計⁷⁾では骨折7.2%、脱臼2.4%であった。

受傷部位に着目すると、骨折は鎖骨に次いで手関節が多く、捻挫も手関節に多くみられたことから、転倒時に手を自転車から放している可能性が推測された。成田らのステージレースでの8年間の外傷集計⁷⁾では骨折の内訳は頭蓋骨2例、鎖骨5例、肋骨2例で、手・指、手関節の受傷はみられなかった。鎖骨骨折は肩の強打や、腕を伸展位で手をついて転倒したときに起こりやすい⁸⁾。今回は骨折時の原因は聞いていないが、高校生についてはグリップ力などの基礎体力の強化と、転倒の仕方の指導を受けることが必要であると考えられる。

また全受傷件数の部位を上肢・体幹・下肢の比でみると2.4:1:3で下肢が多く、左・右の比では537:470で、左側受傷が多かった。Bohlman⁹⁾も左側のケガが多いと報告しており、トラックでは左回りであること、右利きが多いので左曲がりのコーナーでハンドル操作が劣ることを理由として挙げている。今回の調査でも同様と考えられるが、直接的な理由は不明である。

3. 競技年数と外傷経験率

学年別では1年生65.5%、2年生82.2%、3年生93.1%と学年が上がるにつれて外傷経験は有意に増加し、競技年数別でも、1年未満67.6%、

1～2年未満80.8%、2～3年未満92.9%、3年以上93.3%と年数を重ねるごとに増加がみられた。しかし今回の調査は1年間の傷害経験をきいたものではないので、競技年数と外傷発件数の関連についての検討は困難であるが、競技を開始して1年未満のもので6割強、3年ともなると9割以上が外傷を経験していることから、本競技では初心者において転倒・落車は必然的なものであると言えるであろう。外傷の軽減と予防には、集団走行の慣れ、転倒時の防御方法の習得の他に、ヘルメット、ユニフォーム、グローブ⁶⁾、プロテクター⁵⁾などの防護具の着用などが有効であり、着用の義務化を検討する必要もあると思われた。特にプロテクターの着用は重度外傷である骨折を大幅に減少させることが明らかにされており⁵⁾、競輪学校では着用を義務づけている。今回は走行時転倒時の留意点の指導の有無、防護具の着用状況は調査し得なかったので検討することはできなかったが、今後の取り組むべき課題のひとつになるであろう。

4. 障害発生頻度と発生機序

障害経験率は66.4%で、もっとも多かった腰痛を訴えるものは37.4%であった。中でも椎間板ヘルニア、脊椎分離症など診断名がはっきりしているものは5名のみであり、こうした疾患が特に多いとは考えられない。いわゆる腰痛は体幹の前屈同一姿勢の保持、筋力不足が原因であり、自転車競技でもっとも一般的な障害である。

腰痛に次いで多かった股ずれは、サドルとの間で頻回におこる摩擦によって発生し、もっとも簡単に予防できる障害である¹⁰⁾。今回の調査では、股ずれの発生後も通常練習を継続したり、治療施設を利用しないものが高率で、障害として慎重にとらえているものが少なかった。股ずれは予防可能な障害であるだけに、選手自身が予防法をきちんと把握すると同時に、指導者は初心者に対して予防方法の指導を行えば未然に防ぐことができるであろう。

自転車競技選手における尺骨神経障害はEckman¹¹⁾やBurke¹²⁾らにより報告され、自転

車競技の代表的な障害に挙げられるようになったが、日本での報告はわずかでありその存在はあまり認識されていない^{13, 14)}。今回の調査では23.4%がその症状を自覚しており、実業団でも20.2%⁵⁾であったため、今後わが国でも本競技における手の障害の実態把握と予防について検討を行う必要がある。サイクリングの盛んな欧米では古くからCyclist palsy¹⁴⁾として報告され、長時間のハンドル把握により手の尺骨末梢神経が圧迫されることや、路面の凸凹などの悪状況により前輪からハンドルを通じて手に震動が伝わるのが発生の要因であるといわれている⁹⁾。しかし今回の調査では「路面状況が悪い」と回答するものとハンドル尺骨神経障害の症状の発生者との間には有意な差はみられなかった。また専門種目別でも長距離系との間に有意な差はみられなかった。予防はハンドル上で手の位置を頻回に移動させること、グローブの着用、クッション入りのハンドルバーテープを巻くことが有効な手段である^{2, 15, 16)}。一般的な治療法として神経が回復するまで乗車を避ける保存療法がとられるが、発症後も股ずれと同様に通常練習を継続し、治療施設を利用しないものが多く、障害を軽視していた。

膝関節の痛みを訴えるものは全体的に多く、特に膝蓋骨周囲の痛み(膝蓋軟骨軟化症の症状)は膝痛中の55.7%であった。膝痛の原因としてオーバーユースとウォーミングアップ不足がもっとも多く回答されていた。Hoytも膝関節へのストレスの要因は、頻回にわたるペダリングの他にウォーミングアップなしで激しく乗ったことを原因としてあげている¹⁰⁾。下肢アライメントとの関係も考えられたが、今回は下肢アライメント異常と膝関節周囲の痛みとの関連は認められなかった。障害発生者のほとんどがオーバーユースとウォーミングアップ不足など外因性の要因をあげ、ある程度障害発生の原因について自覚していたが、下肢アライメント異常や筋力の不均衡などの内因性の要因についても意識の向上が望まれる。

本競技における障害については、身体の一部の反復使用(オーバーユース)に起因した障

害型が多いことから、身体の発達期であり、自転車競技の初心者が多い高校生に関しては、疲労蓄積の把握と予防、骨格・筋系の発達や個人の運動能力にあわせた練習メニューの作成が重要と考えられる。また選手の体調がすぐれないときの練習参加については、選手自身の判断に任せている指導者が多い点から、練習以外での体調管理についても指導者は配慮する必要がある。

自転車競技の傷害についての疫学的な統計はまだ報告例が少なく、その実態は必ずしも明らかではない。今回の調査は自転車競技歴の浅い高校生集団という一部にすぎず、得られた結果の正確な評価は難しい。しかし自転車競技がスポーツとして更なる地位を確立し、競技人口の増加による競技レベルの向上をはかるためにも、本調査が今後役立つことを願っている。

まとめ

本研究は自転車競技歴が浅い高校生選手におけるスポーツ傷害発生の実態について報告した。

1. 外傷経験率は73.8%で、擦過創、打撲傷、切創の順で多く発生していた。受傷部位は肘、肩、膝など身体隆起部に多く、下肢、左側の受傷が多くみられたことが特徴的であった。自転車競技において転倒・落車は避けられないものであり、初心者が多い高校生には外傷件数を軽減させるためにも、基本的な集団走行技術、転倒の仕方の指導をより徹底して行うべきである。またプロテクターなど防護具の着用の義務化も検討する必要があると思われる。
2. 障害経験率は66.4%で、腰痛、股ずれに次いで、自転車競技特有の障害として報告されているハンドル尺骨神経障害の症状をはじめ、膝蓋軟骨軟化症を思わせる症状が多数認められた。股ずれ、ハンドル尺骨神経障害の症状のものは、通常の練習を継続し、治療施設を利用しない傾向であり、これらの障害を軽視するものが多くみられた。これらは適切なアドバイスにより予防できる障害であり、発生

状況・予後などについての十分な調査と指導を行う必要がある。

3. 自転車競技を本格的に開始する時期にある高校生に関しては、身体の発達期であり、疲労蓄積の把握と予防、骨格・筋系の発達や個人の運動能力にあわせた練習メニューの作成が重要である。

謝辞

本研究におきまして、アンケート調査に御協力をいただきました選手および監督の皆様に深謝致します。

文献

- 1) 新戸部泰輔、一柳一郎、中野恵介、油川研一、中沢成史：自転車競技練習中に受傷した胸椎脱臼骨折の1例、臨床スポーツ医学4(別冊)：106,1987.
- 2) Hunt, JR:Occupational neuritis of the deep branch of the ulnar nerve. Journal of Nervous Mental Diseases35：676,1958.
- 3) 武田美紀、中川武夫、三浦隆行：男性自転車競技選手の傷害発生について—高校生と実業団の比較—、日本臨床スポーツ医学会誌8(1)：18-27,2000.
- 4) 武田美紀、中川武夫：女性自転車競技のスポーツ傷害に関する調査、中京大学体育論叢41(2)：99-108,2000.
- 5) 武田美紀、中川武夫：日本競輪学校生徒の落車事故の実態とその変動因子に関する研究—過去19年間分の医務室での診療記録をもとに一、日本臨床スポーツ医学会誌9(3)：321-327,2001.
- 6) 北山吉明、置塩良政、上 茂、島津保生：自転車競技(ロードレース)における外傷の統計的観察、臨床スポーツ医学6(11)：1271-1276,1989.
- 7) 成田寛志ほか：ツールド北海道8年間の外傷集計からみた自転車ステージロードレースの外傷の特徴、臨床スポーツ医学15(12)：1423-1426,1998.

- 8) 佐藤光三：鎖骨骨折、臨床スポーツ医学6 (臨時増刊号)：145-149, 1989.
- 9) J. Thomas Bohlman: Injuries in competitive cycling. *The Physician and Sports Medicine* 9 : 117-124, 1981.
- 10) Creig S. Hoyt: Averting Common Biking Injuries. *The Physician and Sports Medicine* 4 : 40-43, 1976.
- 11) Eckman, P, B: Ulnar neuropathy in bicycle riders. *Archives of Neurology* 32 : 130-132, 1975.
- 12) Edmund R. Burke: Ulnar Neuropathy in Bicyclists. *The Physician and Sports Medicine* 9 : 53-56, 1981.
- 13) 立花新太郎、長野 昭、落合直之、杉岡 宏、沖永修二、飛松好子、村島隆太郎、原 徹也：尺骨神経管症候群—自験47例の臨床的検討、日本手の外科学会雑誌 2 : 180-184, 1985.
- 14) 浦田節雄：長距離サイクリングによる Guyon 管症候群と思われる一例、日本整形外科スポーツ医学会誌 8 : 279-282, 1989.
- 15) Daniel, N. Kulund, Clifford E. Brubaker: Injuries in the Bikecentennial Tours. *The Physician and Sports Medicine* 6 : 74-78, 1978.
- 16) 菅原 誠：手のスポーツ障害、*Japanese journal of sports science* 11 : 492-498, 1992.