

脊柱側彎症検診

■検診を指導した先生

南 昌平

聖隷佐倉市民病院院長

(協力)

- 北里大学医学部整形外科
- 慶應義塾大学医学部整形外科
- 済生会中央病院整形外科
- 順天堂大学医学部整形外科
- 千葉大学医学部整形外科
- 東京慈恵会医科大学整形外科

●検診の方法およびシステム

検診は、都内14区9市1町の公立の小・中学校および一部の私立学校の児童生徒を対象に、地区により対象学年が異なるが、下図に示した方式により実施している。なお、地区ごとの対象学年は次のとおりとなっている。

◎小学5年生と中学2年生……千代田区、文京区、台東区、江東区、足立区、調布市、小平市、国分寺市

◎小学5年生と中学1年生……新宿区、中野区、豊島区、北区、荒川区、葛飾区、江戸川区、西東京市、狛江市、多摩市、日野市、瑞穂町

◎小学6年生と中学2年生……渋谷区

◎小学5年生のみ……あきる野市

◎中学1年生のみ……板橋区、東村山市

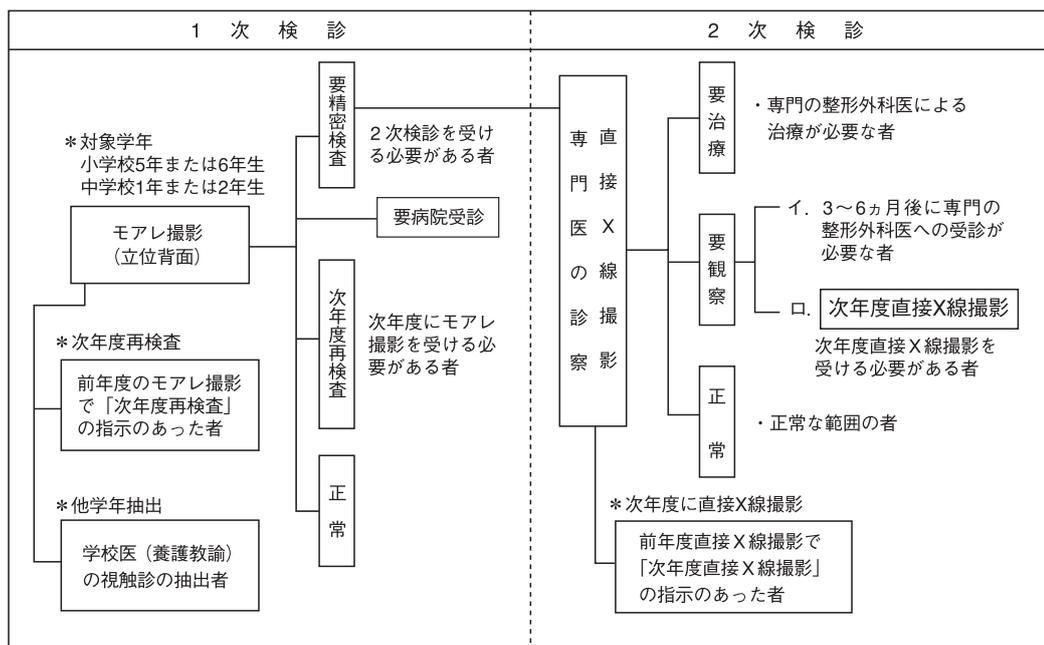
なお、豊島区と板橋区、江戸川区では1次検診のモアレ撮影のみを東京都予防医学協会(以下「本会」)で実施したが、2次検診以降は他機関で実施しているため、検診成績には含まれない。

さらに、東村山市の小学校、あきる野市の中学校、稲城市、檜原村においては、モアレ撮影の対象者を視触診で抽出(校医または養護教諭が実施)していることから、検診方式が異なるため、やはり成績から除外している。

●小児脊柱側彎症相談室

本会クリニック内に、「小児脊柱側彎症相談室」を開設して、治療についての相談や経過観察者の事後管理などを予約制で実施している。診療は大塚嘉則千葉東病院名誉院長が担当している。

脊柱側彎症検診のシステム



脊柱側彎症検診の実施成績

南 昌 平
聖隷佐倉市民病院院長

はじめに

東京都予防医学協会による、都内小・中学生を対象とした脊柱側彎症学校検診は、1979(昭和54)年4月の改正学校保健法施行規則の施行に先立つ1978年度に受診者2,256人から始まった。以来本検診は継続・発展し、2009(平成21)年度で32年目を迎えた。

この間に検診の方式は当初のモアレ、低線量X線撮影、通常X線撮影の3段階方式から、1999年以降のモアレ、専門医診察による通常X線撮影の2段階方式に変更され、より効率的な検診方式として定着している。

2009年度の側彎症検診実施地区と地区ごとの対象学年は前頁記載のとおりである。本稿ではこの検診の実施成績を分析した。

2009年度脊柱側彎症検診の実施成績

2009年度の脊柱側彎症検診の総実施件数は、1次検診としてのモアレ撮影で小学生31,916人、中学生で27,468人、計59,384人である。この中から2次検診として専門医の診察を経て直接X線撮影を受けた者は小学生126人、中学生382人、計508人であった(表1)。

X線撮影の結果、新たに発見された15度以上の側彎は、小学生男子16,407人中3人(0.02%)、女子15,509人中71人(0.46%)、計31,916人中74人(0.23%)であった。中学生では男子12,997人中15人(0.12%)、女子14,471人中203人(1.40%)、計27,468人中218人(0.79%)であった。20度以上

の側彎に限ると、小学生は男子2人(0.01%)、女子39人(0.25%)、計41人(0.13%)で、中学生は男子10人(0.08%)、女子120人(0.83%)、計130人(0.47%)であった(表2)。

モアレ撮影異常者の割合は、小学生男子で1.79%、小学生女子で7.07%、中学生男子で5.12%、中学生女子で14.27%であった。モアレ異常者の内訳は、小学生男子異常者294人中、要2次検査者8人(0.05%)、

表1 脊柱側彎症検診実施数

(2009年度)		
区分	項目	項目
	モアレ撮影	直接X線撮影
小学校	31,916	126
中学校	27,468	382
計	59,384	508

注 1次モアレ、2次直接X線の検診方式による実施数。

表2 Cobb法による側彎度分類

(2009年度)								
区分	モアレ受診者	15~19度の側彎		20度以上の側彎		15度以上の側彎計		
		人数	%	人数	%	人数	%	
小学校	男	16,407	1	0.01	2	0.01	3	0.02
	女	15,509	32	0.21	39	0.25	71	0.46
	計	31,916	33	0.10	41	0.13	74	0.23
中学校	男	12,997	5	0.04	10	0.08	15	0.12
	女	14,471	83	0.57	120	0.83	203	1.40
	計	27,468	88	0.32	130	0.47	218	0.79
合計	男	29,404	6	0.02	12	0.04	18	0.06
	女	29,980	115	0.38	159	0.53	274	0.91
	計	59,384	121	0.20	171	0.29	292	0.49

注 ① %は、モアレ撮影受診者に対する割合。

② 成績は、1次モアレ撮影、2次直接X線撮影の方式による。

表3 脊柱側彎症検診実施成績

(2009年度)

区分	1次・モアレ撮影										2次・直接X線撮影							
	受診者数	異常者数	%	異常者内訳						Cobb角度別内訳								
				要2次検査	%	要病院受診	%	次年度モアレ	%	10°未満	%	10°~14°	%	15°~19°	%	20°以上	%	
小学校	男	16,407	294	1.79	8	0.05	6	0.04	280	1.71	2	0.01	1	0.01	1	0.01	2	0.01
	女	15,509	1,097	7.07	138	0.89	3	0.02	956	6.16	15	0.10	34	0.22	32	0.21	39	0.25
	計	31,916	1,391	4.36	146	0.46	9	0.03	1,236	3.87	17	0.05	35	0.11	33	0.10	41	0.13
中学校	男	12,997	665	5.12	58	0.45	10	0.08	597	4.59	10	0.08	14	0.11	5	0.04	10	0.08
	女	14,471	2,065	14.27	452	3.12	46	0.32	1,567	10.83	45	0.31	95	0.66	83	0.57	120	0.83
	計	27,468	2,730	9.94	510	1.86	56	0.20	2,164	7.88	55	0.20	109	0.40	88	0.32	130	0.47
合計	男	29,404	959	3.26	66	0.22	16	0.05	877	2.98	12	0.04	15	0.05	6	0.02	12	0.04
	女	29,980	3,162	10.55	590	1.97	49	0.16	2,523	8.42	60	0.20	129	0.43	115	0.38	159	0.53
	計	59,384	4,121	6.94	656	1.10	65	0.11	3,400	5.73	72	0.12	144	0.24	121	0.20	171	0.29

要病院受診者6人(0.04%)、次年度モアレ再検者280人(1.71%)である。同様に小学生女子異常者1,097人の内訳は、要2次検査者138人(0.89%)、要病院受診者3人(0.02%)、次年度モアレ再検者956人(6.16%)である。中学生男子異常者665人の内訳は、要2次検査者58人(0.45%)、要病院受診者10人(0.08%)、次年度モアレ再検者597人(4.59%)で、中学生女子異常者2,065人では、要2次検査者452人(3.12%)、要病院受診者46人(0.32%)、次年度モアレ再検者1,567人(10.83%)であった。モアレ異常者に対する2次検診としての直接X線撮影の結果を側彎度別にみると、小学生男子では20度以上2人(0.01%)、15~19度1人(0.01%)、10~14度1人(0.01%)、10度未満2人(0.01%)である。小学生女子は20度以上39人(0.25%)、15~19度32人(0.21%)、10~14度34人(0.22%)、10度未満15人(0.10%)である。中学生男子では20度以上10人(0.08%)、15~19度5人(0.04%)、10~14度14人(0.11%)、10度未満10人(0.08%)である。中学生女子では20度以上120人(0.83%)、15~19度83人(0.57%)、10~14度95人(0.66%)、10度未満45人(0.31%)であった。これらをまとめると、59,384人の中から20度以上の側彎は171人(0.29%)が発見されたが、他方では10度未満の擬陽性者が72人(0.12%)であったことになる(表3)。

表4 モアレ異常者に対する2次直接撮影結果

(2009年度)

区分	要治療	%	要観察		次年度直接		
			3~6ヵ月後	%	X線撮影	%	
小学校	男	1	0.01	2	0.01	3	0.02
	女	22	0.14	48	0.31	41	0.26
中学校	男	5	0.04	11	0.08	23	0.18
	女	60	0.41	152	1.05	135	0.93

2次直接X線撮影による管理区分判定結果の内訳は次のとおりである。要治療者は小学生男子1人(0.01%)、小学生女子22人(0.14%)、中学生男子5人(0.04%)、中学生女子60人(0.41%)である。3~6ヵ月後の経過観察者は小学生男子2人(0.01%)、小学生女子48人(0.31%)、中学生男子11人(0.08%)、中学生女子152人(1.05%)である。次年度直接X線撮影とされた者は小学生男子3人(0.02%)、小学生女子41人(0.26%)、中学生男子23人(0.18%)、中学生女子135人(0.93%)であった(表4)。

年度別の検診数について1978年度を1として比較すると、2009年度のモアレ撮影数は26.3であった(表5)。

1978年以降の15度以上の側彎の年度別発見率を表6に示した。ここに見られる傾向としては、検診

開始当初の高い発見率は年毎に漸減し、1986年頃より横ばい状態になっていたが、1998年より再び高めに推移していた。しかし2007年度から小学校は横ばい状態、中学校では若干の減少傾向が見受けられる(表6)。

脊柱側彎症における最近の知見

近年脊柱側彎症の放置例・遺残例における脊柱変形高度化、乳幼児期側彎症における高度例の低年齢化が目立つとともに、手術療法の治療成績向上に伴う、中・高年齢層の手術例が増加している。これは中・高年齢層の側彎症においては近年の手術療法の発展、手術成績の向上により、以前手術適応とされなかった遺残変形や高度変形、高齢者脊柱変形の矯正固定手術が可能となり、適応が拡大されたためと理解される。従来骨成熟終了後側彎は進行しないとされてきたが、側彎症の自然経過を検証する試みが各地で行われようになった結果、成人期以後もある程度以上の側彎、すなわち胸椎カーブで50度以上、腰椎・胸腰椎カーブで30度以上の遺残は成長終了後も緩徐に進行することが指摘されている。そのため、前述の中・高年齢層で手術例が増加している理由により、20歳代後半、あるいは30歳代、40歳代で手術が考慮されるようになり、さらに60歳、70歳代では腰痛・下肢痛・バランス不良により、手術が余儀なくされる例が散見されるようになり、手術年齢の上昇とともに手術の困難性が増大する結果となっている。したがって早期発見、早期治療により側彎変形の進行を防止することが肝要である。

早期発見については、側彎症は自覚症状に乏しく、通常疼痛などを伴うことがないため、背中の変形が唯一の発見要因となり、脊柱の学校検診に委ねられるところが大きくなっている。脊柱側彎症に対する学校検診は1979年4月以後、側彎症検診の義務化に伴い、全国各地で小中学校児童生徒を対象にスクリーニングが行われるようになった。しかし検診の方法については各地域でまちまちであり、全国的にみて内科検診時の視触診のみに委ねられる、実質的な側

表5 脊柱側彎検診 年度別検診数

(1978～2009年度)		
年度	モアレ撮影件数	低線量X線撮影件数
1978	2,256 (1.0)	311 (1.0)
1979	17,416 (7.7)	2,620 (8.4)
1980	44,986 (19.9)	8,172 (26.3)
1981	68,157 (30.2)	12,584 (40.5)
1982	73,296 (32.5)	13,758 (44.2)
1983	74,879 (33.2)	11,037 (35.5)
1984	80,982 (35.9)	12,140 (39.0)
1985	81,466 (36.1)	12,628 (40.6)
1986	77,810 (34.5)	9,816 (31.6)
1987	81,888 (36.3)	8,331 (26.8)
1988	81,306 (36.0)	9,242 (29.7)
1989	72,308 (32.1)	7,699 (24.8)
1990	73,859 (32.7)	7,301 (23.5)
1991	76,657 (34.0)	7,127 (22.9)
1992	72,919 (32.3)	6,527 (21.0)
1993	70,542 (31.3)	6,283 (20.2)
1994	67,392 (29.9)	5,397 (17.4)
1995	65,272 (28.9)	4,498 (14.5)
1996	66,110 (29.3)	4,300 (13.8)
1997	61,570 (27.3)	4,413 (14.2)
1998	58,611 (26.0)	5,266 (16.9)
1999	55,924 (24.8)	
2000	54,130 (24.0)	
2001	54,244 (24.0)	
2002	54,746 (24.3)	
2003	53,870 (23.9)	
2004	52,079 (23.1)	
2005	51,443 (22.8)	
2006	50,118 (22.2)	
2007	54,544 (24.2)	
2008	58,956 (26.1)	
2009	59,384 (26.3)	

表6 脊柱側彎検診 年度別側彎発見率

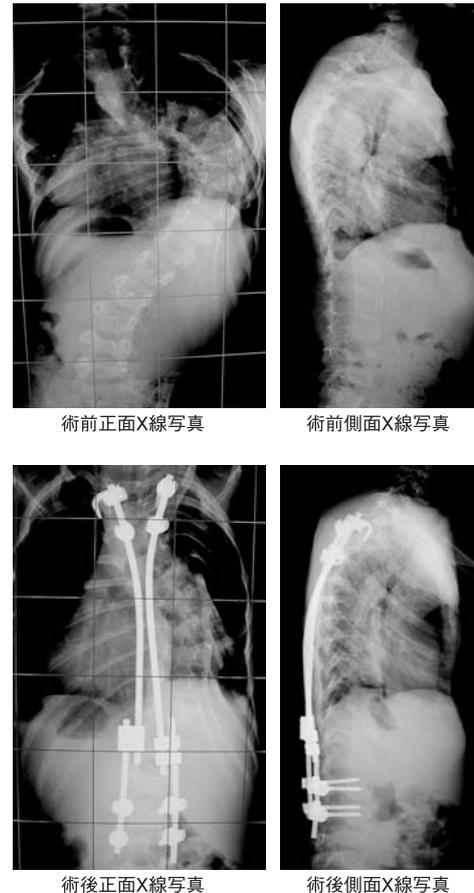
(1978～2009年度)						
年度	小学校			中学校		
	受診者数	15度以上	(%)	受診者数	15度以上	(%)
1978	1,473	8	(0.54)	783	13	(1.66)
1979	8,368	36	(0.43)	7,921	109	(1.38)
1980	14,970	73	(0.49)	18,339	268	(1.46)
1981	18,495	70	(0.38)	21,441	354	(1.65)
1982	25,244	66	(0.26)	25,827	301	(1.17)
1983	27,151	87	(0.32)	25,815	240	(0.93)
1984	30,677	98	(0.32)	29,101	248	(0.85)
1985	29,125	63	(0.22)	32,579	177	(0.54)
1986	26,630	44	(0.17)	32,469	201	(0.62)
1987	25,559	45	(0.18)	32,705	136	(0.42)
1988	25,601	42	(0.16)	32,354	151	(0.47)
1989	24,325	40	(0.16)	27,050	129	(0.48)
1990	26,297	56	(0.21)	28,299	147	(0.52)
1991	25,549	50	(0.20)	29,388	192	(0.65)
1992	30,788	57	(0.19)	33,400	164	(0.49)
1993	30,882	54	(0.17)	31,511	197	(0.63)
1994	31,486	55	(0.17)	30,994	152	(0.49)
1995	30,367	45	(0.15)	29,971	124	(0.41)
1996	29,077	43	(0.15)	32,465	168	(0.52)
1997	27,953	47	(0.17)	29,277	165	(0.56)
1998	27,234	58	(0.21)	27,280	218	(0.80)
1999	28,908	53	(0.18)	27,016	192	(0.71)
2000	27,181	74	(0.27)	26,949	245	(0.91)
2001	27,746	62	(0.22)	26,498	262	(0.99)
2002	28,069	56	(0.20)	26,677	172	(0.64)
2003	27,763	67	(0.24)	26,107	218	(0.84)
2004	27,671	87	(0.31)	24,408	249	(1.02)
2005	27,904	76	(0.27)	23,539	250	(1.06)
2006	26,634	72	(0.27)	23,484	240	(1.02)
2007	28,415	64	(0.23)	26,129	227	(0.87)
2008	31,256	72	(0.23)	27,700	230	(0.83)
2009	31,916	74	(0.23)	27,468	218	(0.79)

彎症検診とは言えない地域があり、実際に側彎症が見落とされている例も少なくない。1978年学校保健法施行規則の改正に基づき、「脊柱側彎症の早期発見について」の文部省通達として、脊柱異常発見のための留意点が示され、視触診においては肩の高さ、肩甲骨の突出、脇線の非対称、ウエストラインの非対称をチェックポイントとし、さらに前屈テストによる肋骨隆起rib humpや腰部隆起lumbar humpの判定方法が示されている。脊柱側彎症学校検診でチェックされた子どもたちに対しては、管理区分が決められ、すなわち要次年度再検と要経過観察(3ヵ月、4ヵ月、6ヵ月、1年後受診)、要治療に分けられ、要治療では直ちに受診が必要な例で、専門医療機関を受診して装具療法の適応が判断される。

また一方で思春期側彎症より発症年齢が低い、乳幼児期側彎症は近年、若年発症側彎症(early onset scoliosis : EOS)として注目されるようになってきているが、高度の側彎を呈する例がある。近年は発症時期の低年齢化が著しく、1歳以前から高度変形を呈する例があり、治療に難渋する例がある。幼小児に対する手術療法は未だ解決されない領域があり、ましてや1歳以前では脊椎instrumentationは使用できないため、待機的とならざるを得ないのが現状である。したがって装具療法や近年ではギプス療法が見直され、進行を抑えてできる限り手術時期を遅らせる効果が期待されている。

通常10歳未満のgrowth spurt以前の高度変形に対する手術治療は思春期側彎のような骨移植を行う脊椎固定は適応とならない。固定後に著しく身長が増加する例ではいわゆるcrankshaft phenomenonと呼ばれることが発生する。すなわち脊椎の前方は成長するのに比して、後方の伸びが抑制されるため、そのしわ寄せが椎体回旋の増大を惹起し、変形の増悪が起こることが危惧される。したがってこのような例では初回手術から骨移植を行わず、できるだけ、頂椎部分は触らず、皮切も加えず、上下のスクリューやフック挿入部のみ展開して、ロッドのみにて矯正を図り、その位置でロッドを固定する。その後は身

図 Growing rodによる若年発症側彎症(EOS)の手術例(ドミノコネクターにて伸長矯正する)



長の増加に合わせて約6ヵ月毎にロッドを延長し、矯正を図る。すなわちインプラントは思春期例と異なり、より細いロッドで、延長可能なドミノシステムやタンデムコネクターを加えたgrowing rodシステムを用い、延長術の際にはドミノなどの連結部のみに皮切を加え、伸長して矯正を図る小手術で終わることができる方法である。

脊柱側彎症に対する治療では上述したごとく、手術療法は著しく進歩している、一方で保存療法の進歩は乏しく、過去に行われた体操療法や電気刺激療法はその有効性が否定され、装具療法のみが唯一の保存療法となっているのが現状である。治療がやや手術療法にシフトしている傾向があるが、手術に至らないように、事前に予防できる、装具療法などの保存療法の大きいなる発展が期待される。