

図10 脳の切り出し図. A：脳幹部の切り出し部位. B：大脳・小脳の切り出し部位.

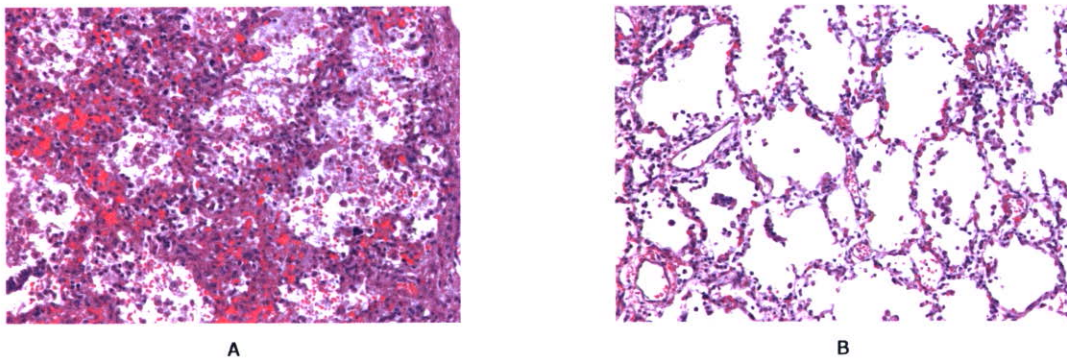


図11 A：ホルマリン未注入肺. B：ホルマリン注入肺.

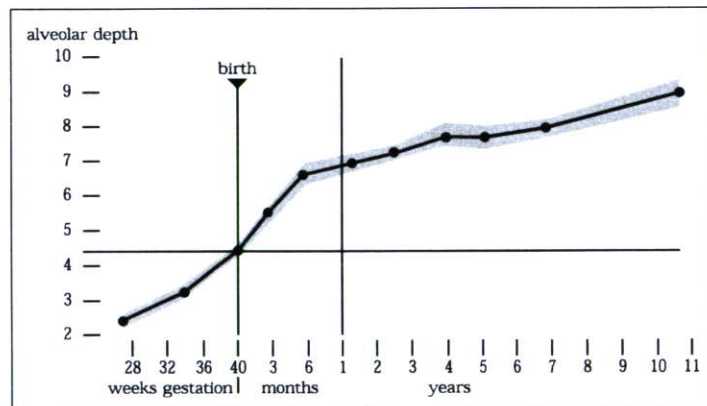
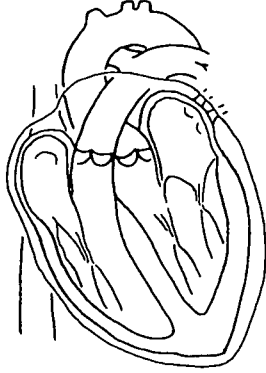


図12 年齢別 RAC の正常値 (文献41より引用)

心臓 所見 計測



<p>外 観</p> <p>右 房</p> <p>三 尖 弁 室</p> <p>右 室</p> <p>肺 動 脈 弁</p> <p>肺 動 脈</p> <p>肺 静 脈</p> <p>左 房</p> <p>僧 帽 弁 室</p> <p>左 室</p> <p>大 動 脈 弁</p> <p>大 動 脈</p> <p>冠 動 脈</p> <p>冠 静 脈 管</p>	<p>僧帽弁輪 周径 □□ mm</p> <p>動脈管</p> <p>形状 正常型 ろと型 寮型</p> <p>長さ □□ mm</p> <p>肺動脈側 外径 □□ mm</p> <p>内周径 □□ mm</p> <p>大動脈側 外径 □□ mm</p> <p>内周径 □□ mm</p> <p>右室壁 □□ mm</p> <p>左室壁 □□ mm</p> <p>中 隔 □□ mm</p> <p>卵円孔閉鎖 有 無</p> <p>心房中隔欠損 □□ mm × □□ mm</p> <p>心室中隔欠損 □□ mm</p>
---	--

<p>肺動脈中点～右室心尖 □□ mm</p> <p>三尖弁の中点～右室心尖 □□ mm</p> <p>大動脈弁の中点～左室心尖 □□ mm</p> <p>大動脈起始部周径 □□ mm</p> <p>肺動脈弁～右肺動脈 □□ mm</p> <p>肺動脈弁～左肺動脈 □□ mm</p> <p>下行大動脈 周径 □□ mm</p> <p>主肺動脈起始部周径 □□ mm</p> <p>左肺動脈 周径 □□ mm</p> <p>右肺動脈 周径 □□ mm</p> <p>大動脈弁輪内直径 □□ mm</p> <p>肺動脈弁輪 周径 □□ mm</p> <p>三尖弁輪 周径 □□ mm</p>	
--	--

図 13 心臓計測所見のモデル

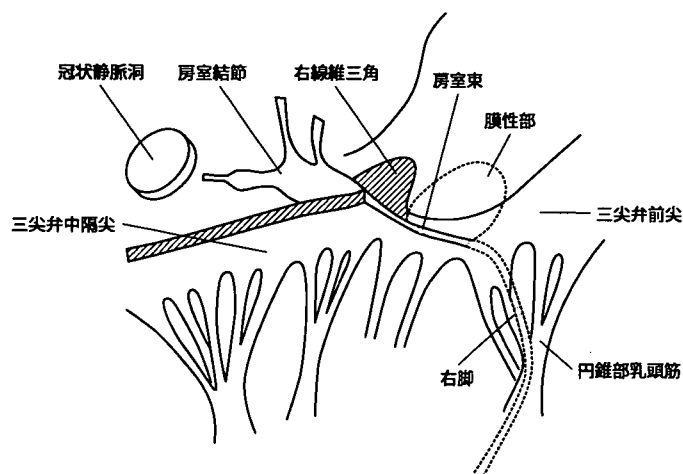


図 14 心臓伝導系(房室結節)の模式図

(図 10A・B).

大脳は少なくとも 1cm 毎の断面を肉眼的に詳細に観察した後に、可能であれば大切片を作製する。

小脳では、半球および虫部をそれぞれに観察する。

脳幹部では、中脳では上丘と下丘の中間のレベル、橋では上部(滑車神経交差のレベル)、下部(台形体交差のレベル)、延髄では上オリブ核のレベルとオリブ核の中央のレベルでそれぞれ標本作製して観察するのが望ましい。

中枢神経系の染色法として、H.E.染色および髄鞘化を観察するためにクリューバー・パレラ(KB)染色を行うことも可能である。グリオーシスを判定するため、GFAP(glial fibrillary acidic protein)等の免疫組織化学染色を行うことも可能である。

肺は、気管支からホルマリンを注入固定するのが望ましい。気管分岐の近くまで気管支を付けて肺切除を行い、注射器等でホルマリンを肺が適度な大きさになるまで注入する。ホルマリン注入を行わないと、肺胞が重なって固定され、一見肺胞壁が厚く見えたり、細胞密度が高く見えたりするため、間質性肺炎や肺の未熟性と誤診する原因となりやすい(図 11A・B)。

肺組織の成熟度を見る簡易な方法として radial alveolar count(RAC)法がある。これは終末細気管支または呼吸細気管支の中央から最短の胸膜あるいは小葉間中隔へ垂線をおろし、その直線上に含まれる肺胞数が、終末気道の分岐数を表すことで、成熟度を推定するものである(図 12)⁴⁰⁾。SIDS の RAC の検討では、正常の肺の発達と変わりがないという結果が得られている⁴¹⁾。

ホルマリンが注入されていない場合に、EVG 染色や鍍銀染色あるいはサイトケラチンなどの免疫染色で肺胞壁のフレームワークを観察すれば、肺胞壁の構造の理解が容易になる。

ホルマリンを注入すると気管支内の吐乳吸引の有無が観察できないことを危惧する意見もあるが、肺が気腫状に膨脹していない症例(SIDS では肺がやや虚脱することが多い)では、吐乳吸引を考慮する必要はない。また、ホルマリンが適切に注入されれば、肺の組織学的構造が破壊されたり、肺胞内の浸出物などが失われることはない。

細菌学的検査あるいは免疫組織学的検査のための凍結標本などは必要時にサンプルする必要があるが、残りの肺にホルマリンを注入することも可能である。例

えば、右上葉を凍結し、残りの中葉・下葉と左肺にホルマリン注入する。

心臓は、可能な限り心室の大きさ、壁の厚さ、大血管や弁の直径・周径の計測及び冠状動脈の走行の確認などを行うべきである(図 13)。細かい計測を行うことにより、見逃していた異常を発見することもある。

刺激伝導系の検索について最も重要な房室結節は、右心房の心房中隔よりの下部で、冠状静脈洞の前方にあり(図 14)、心内膜直下に認められる。Koch の三角形(Torodo 腱、三尖弁付着縁、冠状静脈洞)に囲まれた部分にある。詳しい検索については専門医へのコンサルトが望ましい⁴²⁾。

4. 正常値(基準臓器重量)

乳幼児の剖検では、正確な重量を測ることは非常に重要であり、それとともに、基準値と比較検討することも重要である。表 7, 8 の基準値は、大阪府立母子保健総合医療センターと大阪府監察医事務所の剖検データを解析したものである。脳重量は大脳・小脳・脳幹をあわせた全体の重量である。小脳の重量は、ホルマリン固定後に脳幹部から切り離して測定したものでやや例数は少ないが、所見として示す。心臓の計測値を表 8 に示す。心肥大や拡張、弁の狭窄や閉鎖不全の診断等に利用可能である。

[謝辞]

SIDS 症例検討委員会前委員長として診断基準の改訂の先鞭をつけていただいた舟山真人先生(東北大学法医学教室)及び、庶務担当の浜名圭子先生(大阪府立母子保健総合医療センター検査科)、事務局の宮本明子氏(メディカ出版)に感謝いたします。

表7 乳幼児の体重別諸計測値(臓器重量)

項目名	体 重 (g, kg)	3,000～ 3,499	3,500～ 3,999	4,000～ 4,499	4,500～ 4,999	5,000～ 5,999	6,000～ 6,999	7,000～ 7,999	8,000～ 8,999	9,000～ 9,999	10kg～ 15kg 未満
大泉門1	平均(mm)	22.6	21	33.2	22.2	33.6	27.7	21.1	19	19	22
	S. D.	13.1	14.9	24.9	6.6	12.6	13.8	13.2	5.4	1.4	8.9
	計測数	54	33	11	15	16	18	6	5	2	4
大泉門2	平均(mm)	21.3	18.8	31.6	21.4	31.5	24.7	18	18.8	16.5	20.2
	S. D.	11.7	7.1	24.5	7.1	14.5	10.5	10.1	5.2	2.1	8.6
	計測数	54	33	11	15	16	18	6	5	2	4
身 長	平均(cm)	51.3	53.5	56.3	58.7	61.4	67.7	70.9	73.1	82.2	88.9
	S. D.	4.2	3.2	5.8	5.2	6.3	5	4.9	6.5	10.4	9.8
	計測数	71	53	22	17	28	29	19	12	16	31
C-R長	平均(cm)	35.7	37	39.8	40.5	43.5	46.9	48.8	50.7	53.5	56.1
	S. D.	1.5	2	5.2	3.2	4.9	2.6	2.2	2.4	3.9	4.1
	計測数	69	50	21	5	20	20	12	7	13	21
頭 囲	平均(cm)	34.3	34.7	35.6	38.3	41.6	40.5	43.8	44.5	46.4	47.1
	S. D.	2.2	2	4	2.5	5.4	6.5	2.8	1.7	2	3
	計測数	70	52	22	18	23	25	17	8	15	23
胸 囲	平均(cm)	32.1	34.1	34.9	37.3	38.9	40.1	43.1	43.1	46.3	50.7
	S. D.	2.2	1.4	2.3	1.8	2.1	1.5	1.7	2.6	2	2.7
	計測数	69	52	22	18	22	24	15	8	15	22
腹 囲	平均(cm)	31.8	33.8	34.7	38.4	37.7	37.9	42.5	43	42.5	49.2
	S. D.	4.9	2.8	7.5	3.8	7	3.8	3.7	4.9	3.7	8.8
	計測数	69	52	22	18	22	24	14	7	15	21
足 長	平均(cm)	7.7	7.8	7.6	8.3	8.7	9.5	9.4	10.5	11.4	12.2
	S. D.	0.5	0.4	1.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.9	1.4	1.4
	計測数	66	43	19	17	17	21	14	6	9	12
皮下長	平均(cm)	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.4	0.8	0.7
	S. D.	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5
	計測数	25	28	7	6	14	10	7	5	8	7
体 重	平均(g)	3,243	3,705	4,200	4,672	5,549	6,452	7,472	8,428	9,527	12,035
	S. D.	140	120	139.1	148.4	287.3	271.1	320.6	315.7	290.2	1365.5
	計測数	72	54	22	20	28	30	19	12	16	35
胸 腺	平均(g)	9.6	18.3	5.9	8.3	15.5	20.3	18.4	22.5	13.8	18.6
	S. D.	10.9	64.3	4.6	7.1	17.7	14.3	16.3	13.1	12.3	13
	計測数	61	44	17	17	22	22	19	9	13	23
右 肺	平均(g)	37.9	46.9	52.7	63.1	69	87.4	89.6	107.3	115.4	130.2
	S. D.	23.4	20.6	29	26.2	26.3	33.6	50.3	60.7	49.1	44.8
	計測数	59	42	17	11	25	24	17	11	14	23
左 肺	平均(g)	28.9	35.3	50	53.9	56.2	74.4	76.7	88.8	96.5	108.3
	S. D.	22.8	18.5	25	28.5	20.4	25.3	44.9	45.8	40.1	42.8
	計測数	59	41	18	11	25	23	17	11	14	24

表7(つづき) 乳幼児の体重別諸計測値(臓器重量)

項目名	体 重 (g, kg)	3,000～ 3,499	3,500～ 3,999	4,000～ 4,499	4,500～ 4,999	5,000～ 5,999	6,000～ 6,999	7,000～ 7,999	8,000～ 8,999	9,000～ 9,999	10kg～ 15kg未滿
心 臓	平均(g)	28.9	32.3	43.5	45.5	52.5	69.1	66.6	66.5	99.7	95
	S. D.	22	13.2	24.9	24.3	27	37.1	38.2	39.4	36.5	43.1
	計測数	58	40	18	12	26	23	17	11	14	24
肝 臓	平均(g)	134.3	161	186.4	198.8	226.2	244.4	296.7	299.5	380.3	575
	S. D.	52.1	70.5	195.1	118.2	99.2	59.9	122.5	131.6	143	228.5
	計測数	68	50	21	18	24	25	18	10	13	28
脾 臓	平均(g)	10.5	13.8	16.5	20	22.3	22.4	26.4	32.4	37.6	47.5
	S. D.	7.6	9.6	8.9	9.4	8	6.8	11.8	13.7	18.8	23.7
	計測数	64	46	19	16	21	19	15	10	12	26
甲状腺	平均(g)	4	1.1	2.7	0	1.3	1.5	1.6	0	2.2	2.8
	S. D.	0.2	0.2	0	0	0	0.6	0.5	0	0	0.9
	計測数	2	2	1	0	1	2	4	0	3	4
副腎右	平均(g)	3.4	3.3	2.7	2.4	2.5	1.8	2.3	2.1	2.3	2.8
	S. D.	1.7	2.1	1.7	1.1	1.4	0.5	0.9	0.8	1.4	1.3
	計測数	68	49	21	16	24	22	18	10	13	22
副腎左	平均(g)	3.7	3.5	2.7	3.2	2.8	2.2	2.2	2.1	2.8	3.1
	S. D.	1.6	2.2	1.1	1.5	1.5	1.2	0.9	1.1	1	1.4
	計測数	66	48	20	17	24	22	18	10	13	24
腺 臓	平均(g)	3.6	3.9	7.5	6.6	10.1	10.7	11.1	15.7	21.8	24.1
	S. D.	2.1	1.5	3.6	3.3	4.2	3.5	3.9	4.2	9	11
	計測数	54	39	12	17	22	17	15	8	12	22
右 腎	平均(g)	17.9	19.5	24.7	24	32.9	34.3	34.2	35.5	46.5	58.5
	S. D.	9.6	7.7	10.1	6.2	19.9	28.4	112	18.6	10.4	25.7
	計測数	68	47	22	17	23	21	18	10	13	25
左 腎	平均(g)	17.9	19.4	24.9	23.5	34.8	28.3	34.5	33.7	47.9	59.4
	S. D.	9.7	8.7	11.1	6.7	18.5	9.1	9.8	16.7	13.3	23.5
	計測数	65	47	40	18	24	21	18	9	13	24
横隔膜	平均(g)	20.3	21.9	20.2	26.3	28.4	38.3	36.3	53.8	54.1	72.3
	S. D.	7.1	7.6	4.5	9.9	9.7	9.5	10.4	14.6	14.6	22.5
	計測数	36	23	9	7	15	11	7	2	8	11
脳	平均(g)	395.4	396.5	441.3	463.8	737.1	797.2	796	824.4	845.1	936.1
	S. D.	93.9	130.2	201.4	187.8	143.4	145.4	124.4	158.8	390.7	355.1
	計測数	36	22	8	5	11	13	7	8	6	17
小 脳	平均(g)	21.9	21.7	58.3	0	77.1	85.1	0	80.3	0	96.6
	S. D.	3.6	3.5	9.4	0	30.6	0	0	0	0	0
	計測数	7	5	2	0	3	1	0	1	0	1

表8 心臓の諸計測値

項目名	体 重 (g, kg)	3,000～ 3,499	3,500～ 3,999	4,000～ 4,499	4,500～ 4,999	5,000～ 5,999	6,000～ 6,999	7,000～ 7,999	8,000～ 8,999	9,000～ 9,999	10kg～ 15kg 未満
肺動脈弁 中点～ 右室心尖	平均(mm)	32.2	32.9	35.7	37.7	44	44.6	44.8	46	52.7	49.7
	S. D.	7	5.7	6.1	6.7	10.4	9.3	14.1	5.2	7.8	5.8
	計測数	64	52	19	15	21	16	9	6	10	16
三尖弁 中点～ 右室心尖	平均(mm)	24.6	24.1	26.8	26.2	32.7	31.8	30.5	33.2	40	36.4
	S. D.	5.5	5.2	8.1	3.3	8.3	8.7	12.8	8.6	7.4	8.5
	計測数	64	53	20	15	21	15	11	7	11	17
大動脈弁 中点～ 左室心尖	平均(mm)	29.2	29.9	32.4	33	36.6	43.7	42.3	407	45.1	46.1
	S. D.	6.2	6.8	6.2	5	8.8	11.8	5	5.4	10.8	8.7
	計測数	63	50	19	14	20	15	12	7	11	18
大動脈 起始部 周径	平均(mm)	19.1	19.1	20.1	24.5	24.5	29.3	30.5	27.5	28.7	37.3
	S. D.	8	5.5	5.7	5.5	6.6	5.9	5.7	7.1	11.4	9.2
	計測数	66	52	19	17	22	19	14	8	12	20
右肺動脈 高さ	平均(mm)	6.3	8.1	7.5	10	9.1	10	14.7	6	10.3	9.3
	S. D.	1.1	2.9	3.5	5.6	5.6	0	6.5	1.4	2.5	2.3
	計測数	9	16	2	2	6	3	4	2	3	3
左肺動脈 高さ	平均(mm)	10.2	11	12	13	12.5	12.3	17.2	12.5	15.6	14.3
	S. D.	2.2	2.3	4.2	5.6	3.8	4	2.9	0.7	4	1.5
	計測数	9	17	2	2	6	3	4	2	3	3
下行 大動脈 周径	平均(mm)	15.2	16.1	16.3	16.1	18.4	18.7	18.3	20.2	21.7	23.7
	S. D.	2.1	1.5	2.3	1.3	1.6	2.9	1	2.6	4.7	3.8
	計測数	61	49	20	16	21	15	13	4	10	17
主肺動脈 起始部 周径	平均(mm)	21.2	21.5	25.3	27.5	28	31.3	27.5	26.5	34.2	36.1
	S. D.	5.5	5.9	7.1	6.5	9.2	10.3	13.6	4.8	4.7	16.8
	計測数	60	49	18	15	22	18	12	7	12	19
左肺動脈 周径	平均(mm)	11.4	11.9	13.5	16.2	17.7	18.8	19.8	15	20.2	19.7
	S. D.	6.4	3.6	3	4.6	5.2	4.7	7.4	3	4.1	7.5
	計測数	62	50	19	16	16	13	12	5	12	17
右肺動脈 周径	平均(mm)	12.5	12.9	13.8	18.5	18.1	20.5	19.3	16.8	21.6	18.8
	S. D.	6.1	3.9	3.4	6.2	5.1	5.9	6.4	4.1	5.2	6.7
	計測数	62	49	18	17	15	14	12	7	13	17
大動脈弁輪 内直径	平均(mm)	6	6.2	8.3	7.1	7.3	8.8	8.2	10.7	9.8	10.1
	S. D.	3	3.2	6.8	1.6	2	2.9	1.6	7.9	2.9	2.5
	計測数	63	51	20	17	19	19	12	9	11	18
肺静脈弁輪 周径	平均(mm)	21.3	22.7	23.3	27.3	27.7	32.5	28.7	27.5	33.8	33.8
	S. D.	5.6	5.1	6.9	4.2	8.6	5.9	8.9	8.4	8.7	9.3
	計測数	62	50	19	15	21	14	11	9	10	16
三尖弁輪 周径	平均(mm)	36.6	39.1	38.9	40.8	49.1	50.4	51.7	45.5	57.7	54.6
	S. D.	6.9	9.6	8.3	10.9	11	14	12.2	11.2	8.9	10.9
	計測数	63	53	19	15	21	18	10	9	11	17

表8(つづき) 心臓の諸計測値

項目名	体 重 (g, kg)	3,000 ~ 3,499	3,500 ~ 3,999	4,000 ~ 4,499	4,500 ~ 4,999	5,000 ~ 5,999	6,000 ~ 6,999	7,000 ~ 7,999	8,000 ~ 8,999	9,000 ~ 9,999	10kg ~ 15kg 未滿
僧帽弁輪 周径	平均(mm)	29	29.7	29.6	34.5	38.8	40.3	45.4	41.3	44	46.4
	S. D.	6.8	7.1	4.9	6	7.7	8.9	7.9	6.7	11.9	11.8
	計測数	61	48	20	15	19	13	11	9	11	17
動脈管 長さ	平均(mm)	9.1	10	8.1	8.6	9	5	9.2	0	8.5	7
	S. D.	2.3	3.1	1.7	2.8	1.7	0	4.3	0	1.9	1
	計測数	41	34	11	8	6	1	5	0	4	3
動脈管 肺動脈側 外径	平均(mm)	4.2	4.9	4.5	4	3.6	3	3.3	0	5.2	3.6
	S. D.	1.9	1.7	1.7	1	0.5	0	0.5	0	0.9	1.1
	計測数	9	11	4	5	3	1	3	0	4	3
動脈管 肺動脈側 内周径	平均(mm)	11.3	10.7	9.4	3.5	5.6	0	6.5	3	0	0
	S. D.	2.8	3	3.8	1.7	2.5	0	0.7	0	0	0
	計測数	35	24	7	4	3	0	2	1	0	0
動脈管 大動脈側 外径	平均(mm)	5.2	4.6	4.5	3.8	3.6	3	3.3	0	4.7	4.6
	S. D.	3.6	1.3	1.2	0.8	0.5	0	0.5	0	2.2	2.8
	計測数	10	10	4	5	3	1	3	0	4	3
動脈管 大動脈側 内周径	平均(mm)	11.6	11.3	9.1	4	6	0	9.5	2	0	0
	S. D.	2.3	3.6	3.2	2.1	2.6	0	3.5	0	0	0
	計測数	33	24	7	4	3	0	2	1	0	0
右 室 壁	平均(mm)	5	5.4	6.5	6.2	5.4	6.5	5.4	3.6	5.5	6
	S. D.	2.6	1.9	3	2.3	3.6	3.4	3.6	1	2.5	3.8
	計測数	66	52	20	17	23	22	14	8	14	23
左 室 壁	平均(mm)	6.2	6.5	7.7	7.9	8.4	9	8.2	8.8	9.2	9.5
	S. D.	2	1.5	2.3	1.3	2	1.8	1.7	1.5	1.7	1.8
	計測数	65	48	21	15	22	19	14	8	14	23
中 隔	平均(mm)	6.3	7	8.5	8.2	8.8	9.8	10.5	9	9.2	9.7
	S. D.	1.5	1.6	2.8	1.6	1.9	1.8	3.5	1	1.4	2.6
	計測数	59	45	18	14	21	15	14	8	11	21

参考文献

- 1) 日本 SIDS 学会症例検討委員会編：乳幼児突然死症例・診断の手引き。日本 SIDS 学会雑誌。2001；1：63-83.
- 2) 厚生労働省研究班編：乳幼児突然死症候群(SIDS)に関するガイドライン。子ども家庭総合研究事業「乳幼児突然死症候群(SIDS)のためのガイドラインの作成およびその予防と発症率軽減に関する研究」平成14年～16年総合研究報告書。2005年3月, 23-26.
- 3) Beckwith JB：A proposed new definition of the sudden infant death syndrome. In：Walker AM, McMillen C ed. Second SIDS conference. Perinatology Press, Ithaca, NY, 1993, pp421-4.
- 4) 厚生省心身障害研究「乳幼児死亡の予防に関する研究」平成9年度報告書.
- 5) 仁志田博司：新生児の突然死。日本未熟児新生児会誌。1999；11：21-25.
- 6) 山南貞夫：Neonatal SIDS。小児内科。1997；29：498-502.
- 7) Rodriguez-Alarcon J, Melchor JC, Linares A, Aranguren G, Quintanilla M, Fernandez-Llebrez L, de la Gandara A, Rodriguez-Sortano J：Early neonatal sudden death or near death syndrome. An epidemiological study of 29 cases. Acta Paediatr. 1994；83：704-8.
- 8) Polberger S, Svenningsen NW：Early neonatal sudden infant death and near death of fullterm infants in maternity wards. Acta Paediatr Scand. 1985；74：861-6.
- 9) Naeye RL：Hypoxemia and the sudden infant death syndrome. Science. 1974 Nov 29；186(4166)：837-8.
- 10) Takashima S, Armstrong D, Becker LE, Huber J：Cerebral white matter lesions in sudden infant death syndrome. Pediatrics. 1978；62：155-9.
- 11) Kinney HC, Filiano JJ, Sleeper LA, Mandell F, Valdes-Dapena M, White WF：Decreased muscarinic receptor binding in the arcuate nucleus in sudden infant death syndrome. Science. 1995 Sep 8；269(5229)：1446-50.
- 12) Obonai T, Yasuhara M, Nakamura T, Takashima S：Catecholamine neurons alteration in the brainstem of sudden infant death syndrome victims. Pediatrics. 1998；101：285-8.
- 13) Ozawa Y, Obonai T, Itoh M, Aoki Y, Funayama M, Takashima S：Catecholaminergic neurons in the diencephalon and basal ganglia of SIDS. Pediatr Neurol. 1999；21：471-5.
- 14) Nattie E, Kinney H：Nicotine, serotonin, and sudden infant death syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 2002 Dec 15；166(12 Pt 1)：1530-1.
- 15) Narita N, Narita M, Takashima S, Nakayama M, Nagai T, Okado N. Serotonin transporter gene variation is a risk factor for sudden infant death syndrome in the Japanese population. Pediatrics. 2001；107：690-2.
- 16) Kato I, Groswasser J, Franco P, Scaillet S, Kelmanson I, Togari H, Kahn A：Developmental characteristics of apnea in infants who succumb to sudden infant death syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 2001；164：1464-9.
- 17) 北島博之, 中山雅弘：呼吸循環生理からみた乳児の死亡。日本 SIDS 学会雑誌。2003；3：40-7.
- 18) Webster's Third New International Dictionary
- 19) Valdes-Dapena M, Gibert-Barness E, Naeye RL：Sudden death in infants. In Gilbert-Barness E ed：Potter's pathology of the fetus and infant, Mosby, St.Louis；1997, pp433-452.
- 20) Byard RW, Kohle SD：Sudden death in infancy, childhood and adolescence. Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- 21) Valdes-Dapena M, McFeeley PA, Hoffman HJ, et al：Histopathology atlas for the sudden infant death syndrome. Armed Forces Institute of Pathology, Washington D.C. 1993, p51.
- 22) Kinney HC, Filiano JJ, Sleeper LA, Mandell F, Valdes-Dapena M, White WF. Delayed central nervous system myelination in the sudden infant death syndrome. J Neuropathol Exp Neurol. 1991；50：9-48.
- 23) Obonai T, Takashima S：In utero brain lesions in SIDS. Pediatr Neurol. 1998；19：23-5.
- 24) Filiano JJ, Kinney HC：Arcuate nucleus hypoplasia in the sudden infant death syndrome. Neuropathol Exp Neurol. 1992；51：394-403.
- 25) Gleckman AM, Bell MD, Evans RJ, Smith TW：Diffuse axonal injury in infants with nonaccidental craniocerebral trauma：enhanced detection by beta-amyloid precursor protein immunohistochemical staining. Arch Pathol Lab Med. 1999；123：146-51.
- 26) 大浜栄作, 宮田元, 大塚真ほか：急性脳症における clasmatoendrosis の免疫組織学的検討。Neuropathology. 2004；24(supplement)：130.
- 27) Zuppan CW, Robinson CC, Langston C：Viral pneumonia in infants and children. Perspect Pediatr Pathol. 1995；18：111-153.
- 28) Katzenstein AA, Askin FB, Livolsi VA：Surgical pathology of non-neoplastic lung disease. 2nd ed. Philadelphia, Sanders, 1990.
- 29) Travis WD, Koss MN, Ferrans V：The lung in connective tissue disorders. in Hasleton ed. Spencer's pathology of the lung, 5th ed. Mac Graw-Hill, 1996, New York, p807.
- 30) 由谷親夫：心・血管。石川栄世, 遠城寺宗知編。外科病理学。第3版。文光堂, 東京, 1999, p1273-1346.
- 31) Jevon GP, Dimmick JE：Histopathologic approach to metabolic liver disease：Part 2. Pediatr Develop Pathol. 1998；1：261-269.
- 32) Bennett MJ, Powell S：Metabolic disease and sudden, unexpected death in infancy. Human Pathol. 1994；25：742-746.
- 33) Hoffman HJ, Hunter JC, Damus K, Pakter J, Peterson DR, Van Belle G, Hasselmeyer EG：Diphtheria-tetanus-pertussis immunization and sudden infant death：Results of the national institute of child health and human development

- cooperative epidemiological study of sudden infant death syndrome risk factors. *Pediatrics*. 1987 ; 79 : 598-611.
- 34) Griffin MR, Ray WA, Livengood JR, Schaffner W : Risk of sudden infant death syndrome after immunization with the diphtheria-tetanus-pertussis vaccine. *N Eng J Med*. 1988 ; 319 : 618-23.
- 35) Byard RW, Krous HF : Petechial hemorrhages and unexpected infant death. *Legal Med*. 1999 ; 1(4) : 193-7.
- 36) Kleeman WJ, Wiechern V, Schuck M, Troger HD : Intrathoracic and subconjunctival petechiae in sudden infant death syndrome(SIDS). *Forensic Sci Int* 1995 ; 72(1) : 49-54.
- 37) Byard RW : Is cosleeping in infancy a desirable or dangerous practice? *J Paediatr Child Health*. 1994 ; 30 : 198-9.
- 38) Saukko P, Knight B : *Knight's forensic pathology* 3rd ed. Arnold, London. 2004, p454.
- 39) Banaschak S, Schmidt P, Madea B : Smothering of children older than 1 year of age — diagnostic significance of morphological findings. *Forensic Sci Int*. 2003 ; 134 : 163-8.
- 40) Emery JL, Mithal A : The number of alveoli in the terminal respiratory unit of man during intrauterine life and childhood. *Arch Dis Childh* 1960 ; 35 : 544-547
- 41) 小野正道, 岸本英文, 川田博昭ほか: 乳児期における Radial Alveolar Counts(RAC)の正常値. 大阪府立母子医療センター雑誌. 1998 ; 14 : 32-35.
- 42) 齊藤脩, 佐久間由子, 鈴木節子, 砂田美津子: 心刺激伝導系検索の病理標本作製. 臨床検査. 1978 ; 22 : 1383-1392.

厚生労働科学研究補助金(子ども家庭総合事業)

乳幼児突然死症候群(SIDS)の科学的根拠に基づいた病態解明および臨床対応と
予防法の開発に関する研究

分担研究:小児救急医療現場における SIDS(突然死)症例に対する 理想的対応に関する調査研究

平成 17 年・18 年・19 年度分担研究総括報告書

主任研究者 戸 莉 創 名古屋市立大学医学部小児科学教室
分担研究者 市川光太郎 北九州市立八幡病院・小児救急センター

研究要旨

平成 17 年度は「乳児突然死症例に対する現場対応調査」を独立型・管理型研修指定病院 925 施設に行い、平成 18 年度は「乳児突然死症例の対応調査」を全国大学医学部・医科大学の法医学教室 80 施設行った。2 ヶ年とも、平成 17 年 3 月発表の厚労省研究班の「SIDS 診断に関するガイドライン」も同時に配布した。平成 19 年度は「SIDS 診断の手引き／問診・チェックリスト運用状況調査」を、同年 6 月に配布された単独型・管理型研修施設である全国の大学医学部・附属病院分院の小児科・法医学教室、地域基幹病院の小児科・救急部・病理部および子ども病院の小児科、病理部の計 2785 教室に行った。同時に、SIDS 診断の手引きと問診・チェックリストの複写も同封した。回答率は 17 年度が 41.5%、18 年度が 41.3%、19 年度が 31.3%であった。SIDS 診断ガイドラインは救急現場では知っているが 70.8%、法医学教室で 84.8%であったが、知っているも利用していない施設がそれぞれに少なくない頻度でみられた。同様に診断の手引き／問診・チェックリストも配布を知っているが過半数を占め、有用性の評価も過半数であったが、20%弱の教室では使用予定がないとの回答も得られ、臨床現場対応での医療側の意思統一の難しさにおける課題が示された。

乳児突然死は 17 年度の救急現場、18 年度の法医学教室の調査ともに減少しているとの回答が多く、数年間 1~2 例の施設も少なくなく、施設単位では体系的な対応が取れない現実が判った。

17 年度の臨床現場調査では、監察医制度がない地域が多いことも一因であるが、検視官、法医学教室等の乳児突然死症例への理解に関しては臨床(救急)医との温度差も認められ、これらの連携強化が課題と考えられ、解剖の質の向上のためにも全国共通の解剖マニュアルが必要と思われた。さらに、解剖率が非病理(司法・行政・承諾)解剖、病理解剖ともに 10%以下の施設が圧倒的に多く、いかに解剖率をあげるかが SIDS の病因究明には不可欠であり、乳児突然死は全国全ての地域で公的解剖制度化するなどの新しい対応が求められる。また、乳児突然死の家族への死後対応はほとんどの施設が十分に行なわれていず、理想的な死後対応を行う体制作りと対応スキルの向上を図る必要があると思われ、対応マニュアルなどを作成していく必要が考えられた。

18 年度の法医学調査では、乳児突然死症例の解剖において、日本 SIDS 学会乳幼児突然死症例・診断の手引きなどのマニュアルを参考にしている施設は 18.2%と少ないものの、医局全体で総合的に診断するなど慎重な施設が多かった。SIDS の診断は難しく困っている施設が 64.5%もあり、その診断の難しさが浮き彫りにされた。実際に、窒息との鑑別が不可能のために解剖しても「不詳」とするという施設など各施設、個々の法医学者で考え方に相当な開きがあることが判った。さらに、死亡状況調査が不十分、窒息との鑑別が困難、診断自体が困難、感染症や代謝疾患などの検査体制の不備など診断に関わる問題点を挙げる施設が多かった。臨床医に対する意見は、十分な情報が臨床医から伝達されているという施設はわずかに 17.2%しかなく、臨床医への注文も多くみられた。乳児突然死症例の解剖診断の課題として、解剖診断マニュアルの作成により診断の全国均一化が望む施設が半数を超え、さらに施設間連携による診断支援体制の構築や、臨床医・警察を入れた解剖後

検討会などの要望も30%以上にみられ、実際に、SIDS診断にかなり苦勞していることが示唆された。理想的な死体検案に対する考えとしては、解剖できない症例は全例不詳死とすべきが過半数を超え、臨床側の安易な臨床診断を戒める結果であった。乳児突然死、特にSIDSの診断精度を上げるためには、乳児突然死症例は全例、司法行政解剖を行なう体制が全国的に必要であるとの意見が75%強にみられ、症例を経験して診断精度をあげていく考えが多かった。また、事件性のない乳児突然死は病理医が解剖すべきとの意見もみられ、法医における診断の限界を感じている施設もみられた。

18年度の「SIDS診断の手引き/問診・チェックリスト」配布後の現状調査では、配布を知らない、手引き・チェックリストを受け取っていないという診療科教室が1/4~1/3もみられ、郵送配布では現場まで達しにくいと、厚労省・学会のHPに掲載するなど周知徹底を図る必要がある。有用性が高いとの意見のほかに、定義・概念では解剖しても不詳死とせざるを得ない現状や「1つの疾患単位とする」ことに対する異論がみられた。診断フローシートでは警察への届出に関する疑問が多くみられ、さらに、病理解剖では診断できないなどの意見も病理側から示され、小児科では解剖の承諾が得られにくいことへの問題提起がみられ、現実の課題が示された。この調査からも公的制度による死体検案体制・解剖体制の整備が必要であることを示唆された。解剖による診断基準では、解剖マニュアルや解剖時の注意事項を定めるなど解剖診断の難しさを強調する意見がみられ、今後の課題である。一方、小児科では解剖の承諾が得られにくい点を踏まえて、乳児突然死の診断システムを構築すべきとの意見や法医解剖結果のフィードバック体制を確立して、臨床と法医との連携体制を作るべきだとの意見がみられ、この点も今後の重要な課題と考えられた。問診チェックリストに関してはその有用性の評価は高かったが、実際の現場では煩雑で困難などの意見が多くみられ、今後の検討も必要と考えられたが、DSIの研究や突然死症例の情報の全国均一化には必要最低限のチェック項目と考えられ、その理解・協力を求める必要があることが考えられた。

見出し語

SIDS 診断ガイドライン、乳児突然死、死体検案制度、解剖率、解剖による診断の限界、SIDS 診断の手引き/問診・チェックリスト、

A 研究目的

小児救急医療現場におけるSIDS(乳児突然死)症例に対する理想的対応を確立していくためには、わが国の現時点における臨床現場の現状把握が必要である。このためには、小児救急医療現場における臨床対応の問題点の抽出、特に、警察との連携状況や解剖率や解剖の種類、病理検査科や法医学教室との連携などの現状把握が重要と考えられる。さらには法医解剖を行なっている法医学教室での問題点などの把握が必要と考えられ、平成17年、18年に調査を行なった。これらの結果を踏まえて、平成19年6月に厚労省研究班から「SIDS診断の手引き/問診・チェックリスト」が全国の小児および救急医療現場、病理検査部、法医学教室に配布された。この「SIDS診断の手引き/問診・チェックリスト」の有用性など、現場での活用状況における問題点の把握を行い、今後の臨床

的対応の課題点の抽出を再度行なうことが必要と考えられた。そして、わが国における乳幼児突然死症候群及び乳児突然死の理想的な対応法の確立のための基礎的資料とすることを研究目的とした。

B 研究方法

平成17年度は厚労省研究班から「SIDS診断ガイドライン」が3月に提言されたが、その周知状況の把握と実際の現場における現状調査を目的に、全国の臨床研修施設(新臨床研修制度における独立型・管理型研修指定病院小児救急医療担当科)における、SIDS(突然死)症例に対する救急医(医療現場)の対応の現状調査を行なった。同時にガイドラインの複写も送付し、再度の周知徹底を行った。

また、平成18年度は実際に全国大学医学部の法医学教室における乳児突然死症例の対応における問題点の把握のために、法医学

教室における乳児突然死症例に対する対応調査を行なった。

さらに、平成 19 年 6 月に厚労省研究班が作成した「SIDS 診断の手引き/問診・チェックリスト」が単独型・管理型新臨床研修施設である全国の大学医学部・附属病院分院の小児科・法医学教室、地域基幹病院の小児科・救急部・病理部および子ども病院の小児科、病理部などに配布された。そこで、これらの配布先施設の関係診療科の計 2785 教室に、「SIDS 診断の手引き/問診・チェックリスト」の有用性や考えられる問題点の調査を行なった。アンケート用紙（表 1）とともに、「SIDS 診断の手引き/問診・チェックリスト」の複写も同封して、再度の周知徹底を図った。

これらの調査は全て無記名の選択肢を用意した形式のアンケート調査として、郵送による送付と回収を行なった。

C 研究結果

I 平成 17 年度臨床現場調査

アンケートの回答率は対象病院 925 施設中、404 施設から回答を得たが、有効回答は 384 施設、41.5%であった。回答者の属性では小児科医が 358 施設、93.2%であった。

平成 17 年 3 月の厚労省研究班が提言した SIDS 診断に関するガイドラインの知識があり実践しているが 93 施設、24.2%で、知識があるものの実践していないが 179 施設、46.6%であった。ガイドラインを知らなかった施設が 104 施設、27.1%であった。

SIDS を含む乳児突然死が増加していると感じている施設は 4 施設、変わらないとの印象の施設は 138 施設、35.9%であった。減少しているとの印象の施設が 54 施設、14.1%で、判らないとの施設が 171 施設、44.5%であった。実際のこの数年間の突然死症例経験数は数年に 1 例が 245 施設、63.8%、年に 1~2 例が 82 施設、21.3%で、年に 5 例以下が 16 施設、4.2%であった。

突然死の警察への届出に関して、必ず届ける施設が 233 施設（60.7%）で、必要症例のみ届ける施設が 124 施設（32.3%）、ほとんど届けないが 2 施設（0.5%）で、届出が不定な施設が 15 施設（3.9%）であった。

救急医の警察への対応状況では死亡状況

調査まで積極的に警察へ調査をお願いするが 59.9%、検視に協力する程度が 18.2%、外傷がなければ届けない施設が 4.9%、担当医で対応がまちまちの施設が 11.5%、であった。

非病理解剖の状況では、監察医務制度があり、容易という施設は 12.5%、行政（承諾）解剖を良く行なわれる施設が 25.3%、これに対して、ほとんど不可能という施設が 40.4%であった。

乳児突然死症例の解剖率の検討では、司法・行政（承諾）解剖、病理解剖がそれぞれ 10%以下が 180 施設 46.9%と 191 施設 49.7%と半数近くを占めたが、実際に回答なしが 87 施設 22.7%、92 施設 24.0%もあることから実際には半数以上の施設が 10%以下と言え、10%以上の解剖率のある施設は極端に減少した（図 5 参照）。ただ、司法・行政（承諾）解剖では 80%以上の施設が 48 施設あったことはこれらの施設が監察医制度のある地区に存在することが示唆された。

当該施設での病理医は、常勤医のいる施設は 279 施設 72.7%で過半数を占めたが、非常勤の病理医の施設が 57 施設 14.8%、病理医がいなくて他施設に解剖依頼する施設が 37 施設 9.6%、病理解剖が不可能という施設も 7 施設 1.8%みられた。また、病理医が乳児突然死への理解があり十分に対応してくれるという施設は 103 施設 26.8%、まあまあの対応の施設が 72 施設 18.8%、ほとんど不十分という施設が 17 施設 4.4%、判らないとの回答施設が 165 施設 43.0%であった。

解剖できない乳児突然死は、検視に関わらず「不詳死」とする施設が 85 施設 22.1%、検視症例のみ「不詳死」とする施設が 51 施設 13.3%、外因死が検視で否定されたら臨床診断をつけるという施設が 140 施設 36.5%、臨床診断が主であるという施設が 54 施設 14.1%、家族の希望を汲んで臨床診断をつけるという施設が 10 施設 2.6%であった。乳幼児突然死症例の死亡診断書は必ず小児科医が作成する施設が 261 施設 68.0%で、小児科医ではない施設が 12 施設 3.1%で、担当医だけで作成する施設が 135 施設 35.2%、上級医と相談して作成する施設が 182 施設 47.4%であった。

司法解剖・行政（承諾）解剖が得られない場合、家族から病理解剖の承諾を得るのは、必ず小児科医が説明して承諾を得る施設が 229 施設 59.6%、小児科医でない施設が 6 施設 1.6%、小児科医など一定していない施設が 112 施設 29.2%で、担当医単独で行っている施設が 129 施設 33.6%、必ず所属の上級医と一緒にいる施設が 143 施設 37.2%であり、所属の部長クラスが説明している施設が 28 施設 7.3%であった。

突然死家族への対応に関しては、その場で対応説明のみの施設が 124 施設 32.3%、希望者にのみ後日再度説明する施設が 155 施設 40.4%、全例後日再度全ての結果を踏まえて説明する施設が 79 施設 20.6%であった。死亡後の家族への対応は、小児科医のみで対応する施設が 148 施設 38.5%、看護師と医師の複数職で対応する施設が 193 施設 50.3%で、院内のメディカルソーシャルワーカー（MSW）や心理士につなぐ施設が 5 施設 1.3%で、院内に突然死対応チームがある施設は 0 であった。突然死家族への具体的な支援方法としては、後日、家族へ電話をかけて家族の心情に合わせて対応を決めるという施設が 111 施設 28.9%、SIDS 家族の会を紹介している施設が 111 施設 28.9%、院内の MSW・心理士が定期的に面接の場を持つという施設が 22 施設 5.7%、保健福祉センターなどの関連機関を紹介するという施設が 25 施設 6.5%であったが、未回答施設が 166 施設 43.2%であった。

II 平成 18 年度法医学教室調査

調査の 80 法医学教室中、33 教室で回答が得られ、回答率 41.3%であった。

監察医制度のある地域の施設は 6 施設で行政（承諾）解剖が多いと答えた施設は 8 施設（25.0%）で、行政解剖は少ない（殆どない）と答えた施設は 20 施設（62.5%）であった。

乳児突然死症例の解剖数は、数年に 1-2 例が 6 施設（20.0%）、年間に 5 例以下が 17 施設（56.7%）で、年に 6-10 例が 6 施設（20.0%）、年に 11-15 例の施設は 1 施設（3.3%）であった。また、この 10 年間の乳児突然死は、かなり減少している施設 7 施設（22.6%）、わずかに減少している施設 9 施設（29.0%）、殆ど変わらない施設が

12 施設（38.7%）、やや増加している施設が 2 施設（6.5%）、かなり増加している施設が 1 施設（3.2%）であった。

平成 17 年 3 月の厚労省研究班 SIDS 診断に関するガイドラインを知っている施設が 28 施設（84.8%）で知らないと答えた施設 5 施設（15.2%）であった。また知っていると答えた施設で、ガイドラインを参考にしているという施設は 19 施設（全体の 57.6%：知っている施設の中で 67.9%）で、余り参考にしていない施設は 7 施設（全体の 21.2%：知っている施設の中で 25.0%）であった。

乳児突然死症例の解剖に際して、解剖診断マニュアルを使っている施設は 6 施設（18.2%）で、マニュアルは SIDS 診断の法医学的原則に関する提言（2004 年改訂版）が 3 施設、日本 SIDS 学会乳幼児突然死症例・診断の手引きが 3 施設であった。マニュアルを使用せずに経験豊富な医師が選択的に解剖している施設が 9 施設（27.3%）、その日の当番医が解剖診断している施設が 11 施設（33.3%）、誰が解剖しても医局内カンファレンスで総合診断している施設が 5 施設（15.2%）であった。乳児突然死の解剖症例における実際の診断結果は、SIDS の解剖診断になることが多いが 9 施設（29.0%）、窒息の診断になることが多いが 2 施設（6.5%）、どちらとも言えないが 16 施設（51.6%）、他の死因（肺炎など）が判明する症例が多いが 4 施設（12.9%）であった。さらに、SIDS の診断に関しては、特に困難さを感じないが 5 施設（16.1%）、診断が難しく困難で困っているが 20 施設（64.5%）、乳児突然死の解剖自体をできれば行いたくないが 1 施設（3.2%）、特に何も感じていないが 4 施設（12.9%）であったが、「窒息との鑑別が不可能のため、全て『不詳』としている」、「基本的に『SIDS』という診断名は付けない」などの意見もみられた。

乳児突然死症例の解剖で困る点としては、死亡状況調査が不十分が 14 施設（43.8%）、臨床医からの情報が少なく死因背景が判り難いが 7 施設（21.9%）、診療所見が曖昧なことが多く、臨床診断の信頼性が低いことが多いが 4 施設（12.5%）、蘇生による医療行為の修飾が強く法医学的な評価が困難な

ことが多いが 12 施設 (37.5%)、適切なマニュアルや指導医の存在が必要だが、十分に足りていないが 6 施設 18.8%であった。他に「症例が散発的で、他の症例との『実感的』比較が執刀医において困難である」、「跡の残らない鼻口閉塞、軽度な肺炎と SIDS は鑑別困難である」、「母親及び家族からの情報が不十分である」などがみられた。

臨床医に対しては、養育・生活環境や養育歴、家族構成など社会医学的情報が少ないが 5 施設 (17.2%)、周産期歴・既往歴や問診など突然死までの経過の記述・記載が曖昧で困るが 4 施設 (13.8%)、正確な身体所見や検査所見など詳細な臨床所見の記述・記載が少ないが 7 施設 (24.1%)、蘇生等で行なった医療行為の記載がほとんどなくて困るが 12 施設 (41.4%)、臨床診断名が曖昧、或いはその根拠が不十分で正確に伝わってこないが 5 施設 (17.2%)、臨床医と警察との解剖目的意識に大きな隔りがあることが多いが 8 施設 (27.6%)、十分な情報が臨床医から伝達されており、特に困っていないが 5 施設 (17.2%) であった。他の意見として、「臨床医によって、SIDS に対する理解度に相違があって一概に言えない」、「死亡診断に関しては、SIDS に関わらず、CPAOA 例への対応に多くを期待することに無理があると思う」などがみられた。

乳児突然死症例の解剖診断における課題としては、臨床医からの情報伝達に必要不可欠な項目が網羅された一定のフォーマットが必要が 7 施設 (21.2%)、乳児突然死の解剖診断マニュアルの作成による診断の全国均一化が必要が 18 施設 (54.5%)、正確な診断のための施設間連携ネットなど解剖診断支援体制の構築が必要が 12 施設 (36.7%)、乳児突然死解剖における若手医師育成の為の研修体制や指導体制の確立が必要が 6 施設 (18.2%)、臨床医や警察と解剖後検討会等の事後検証を行い、その診断精度を高める必要があるが 11 施設 (33.3%) であった。その他の意見では、「乳幼児の病理を専門とする病理医が解剖するのが最善である」などがみられた。

理想的な死体検案に関する考えは、乳児突然死は全例検視と死亡状況調査を行なうべきが 19 施設 (59.4%)、解剖ができない場合には、全例「不詳死」とすべきが 21

施設 (65.6%)、検視官の資質で死体検案の結果が異なるため検視官の教育が必要であるが 5 施設 (15.6%)、臨床医と警察(検視)との協働による理想的な死体検案体制の確立が必要であるが 11 施設 (34.4%) であった。他の意見として、「剖検医の SIDS に対する理解の共通化が必要である」、「全例解剖すべきである」、「解剖しても『不詳』とすべき」などが寄せられた。

SIDS の診断精度を上げるために必要と思われる今後の体制に関しての考えは、乳児突然死症例は全例、死亡状況調査を臨床医・警察・法医合同で行なうべきが 10 施設 (30.3%)、乳児突然死症例は全例、司法・行政解剖を行なう体制が全国的に必要が 25 施設 (75.8%)、臨床医と協働での乳児突然死解剖症例の症例登録制度の構築が必要が 13 施設 (39.4%)、解剖で得られた臓器を集積する tissue bank システムを構築すべきが 9 施設 (27.3%)、SIDS の診断に際しては指定の複数施設における診断根拠を基に行なう体制の必要が 5 施設 (15.2%)、SIDS 診断の精度を高めるために各地域ブロックの基幹施設に集約して行なうべきが 5 施設 (15.2%)、SIDS の最終診断は国レベルにおける数施設に集中させて行なう体制が望ましいが 2 施設 (6.1%) であった。

その他の意見では、「法医の医師は必ずしも病理組織診断の訓練を受けていないから、事件性のない乳児突然死症例は病理で解剖すべき」、「厚労省などによる国内数箇所の基幹施設にて、臨床医・警察・病理医・法医合同の剖検・検査システムを作ることが望ましい」、「SIDS はわが国の死因診断システムの不備の象徴的存在に過ぎず、まず剖検・検査体制の整備が必要」、「全国規模での集約的かつ計画的な総合研究の導入と協力体制の確立」などがみられた。

Ⅲ平成 19 年度「SIDS 診断の手引き/問診・チェックリスト」に関する調査

郵送した所属施設の 2785 診療科中、872 の診療科から回答を得て、31.3%の回答率であった。診療科別の回答率では、各所属施設の小児科の回答率は 46.9%、病理学教室は 26.0%、救急部は 20.2%、法医学教室は 23.8%であった。所属施設別では子ども病院の回答率は 31.7%、一般病院は 30.8%、

大学病院は 37.5%、大学病院分院は 22.7%であった。

診断の手引き・チェックリスト配布の現場での周知状況は、「知っている」が 50.9%、「知らない」が 27.4%、「見たことがある」が 21.0%であった。所属診療科別では大学小児科と大学病院分院小児科・救急部において、「知っている」が 30%台と低かった。特に大学病院小児科では「知らない」が 48.8%であった。実際に手引きを「受け取った」との回答は 65.3%で、「受け取っていない」が 33.6%であった。所属診療科別には「受け取った」で最も高かったのは大学法医学教室の 78.9%であったが、逆に、子ども病院小児科、大学病院小児科、大学病院分院救急部では「受け取っていない」が 53.8%~77.8%と半数を超えていた。

診断の手引き・チェックリストを使用に関して、「使用している（するつもり）」が 77.8%で「使用しない（しないつもり）」が 18.8%であった。所属診療科別には、「使用している（するつもり）」が最も多かったのは子ども病院病理部で 83.3%であったが、逆に、子ども病院小児科、大学病院法医学教室、大学病院分院救急部では 30.8%~44.4%が「使用しない（しないつもり）」の回答であった。

診断の手引き・チェックリストの有用性では、「有用である」が 84.4%、「さほど有用でない」が 8.6%、「全く有用でない」が 0.7%であった。所属診療科別にみると大学法医学教室で、「さほど有用でない」が 15.8%と高く、大学病院分院救急部、一般病院救急部、一般病院病理部で 10%前後、「さほど有用でない」との回答がみられた。

診断の手引き・チェックリストの使用目的では、「医師（臨床医）自身に役立つ」が 61.1%、「家族の説明」が 48.9%、「研修医指導」が 43.0%、「警察への説明」が 38.1%、「看護師の教育」が 23.2%、「特に有用な使用はない」が 2.4%であった。所属診療科別にみると、「特に有用な使用はない」が、大学病院分院救急部・病理部、大学法医学教室では 11.1%、14.3%、21.1%との回答が得られた。また、大学法医学教室では「警察への説明」が 50%以上の回答が得られた。

定義・概念の有用性に対する意見では、「再認識できて有用」が 74.5%、「家族説

明に有用」が 42.0%、「当たり前で有用性なし」が 4.7%、「文言が変」が 0.9%であった。所属診療科別には「当たり前で有用性なし」が一般病院の小児科・救急部・病理部で 5%前後、大学病院分院救急部で 10%強の回答がみられた。

診断フローチャートの有用性に対する意見では、「再認識できて有用」が 70.4%、「家族説明に有用」が 40.8%、「解剖の承諾が得られやすい」が 28.0%、「警察への説明が楽になった」が 25.1%、「今までどおりで有用性はない」が 3.2%、「チャート図に異論がある」が 0.9%であった。所属診療科別にみると、一般病院小児科・救急部で「解剖の承諾が得られやすい」が最も高い 30%強の回答が得られた。「今までどおりで有用性はない」は大学法医学教室で 10.5%と最も高かった。

解剖による診断分類の有用性に対する意見では、「再認識できて有用」が 69.6%、「家族説明に有用」が 34.1%、「解剖の承諾が得られやすい」が 23.7%、「警察への説明が楽になった」が 19.3%、「今までどおりで有用性はない」が 4.5%、「分類や文章に異論がある」が 0.7%であった。所属診療科別には「家族説明に有用」は小児科、救急部で 40%~50%と高い評価があったが、同じ臨床側でも子ども病院と大学病院分院救急部では 10%少々と差がみられた。また、「警察への説明が楽になった」では大学法医学教室が最も高く 26.3%であった。

問診・チェックリストの有用性に対する意見では、「問診漏れがなくなり有用」が 77.5%、「看護師も問診可能で有用」が 47.9%、「カルテ保存に有用」が 42.9%、「法医・病理依頼時のサマリーとして有用」が 34.9%、「家族の協力が柄やすい」が 26.1%、「情報の均一化で有用」が 8.4%、「内容的に余り有用でない」が 0.6%、「使いにくく有用でない」が 0.5%であった。所属診療科別には、臨床系と基礎系との違い以外には一定の傾向は認められなかったが、「看護師も問診可能で有用」は多忙と予測される一般病院小児科・救急部で 50%以上の回答が得られた。「法医・病理依頼時のサマリーとして有用」は臨床系より基礎系、特に病理部での有用性の評価が高かった。

その他の意見では、現場に情報が下りて

きにくいことから、診断の手引き・チェックリストを小児科学会の HP に載せるべきとの意見がみられた。定義・概念の有用性においては法医においても「不詳」とせざるを得ないとの意見や法医や病理で「1 つの疾患単位」に反対の意見がみられた。診断フローチャートの有用性に関して、解剖が困難という現実と乖離しているとの意見が法医、小児科からみられた。解剖前の検視での病死・異常死との判断に対する疑問や警察の介入がまちまちなどの意見が病理から寄せられた。解剖による診断分類に有用性に関して、I と IV および IVa との鑑別が困難との意見が法医、病理、小児科からみられた。解剖の標準マニュアルを作成・配布して欲しい、解剖時のポイントや見落とし防止の注意事項などを示して欲しいなどの意見も病理からみられた。さらに、司法・行政解剖の結果が病院・主治医にフィードバックされる体制を確立してほしいとの意見も小児科からみられた。問診・チェックリストの有用性に関して、項目が多すぎて救急現場では煩雑で対応できないし、悲しみとパニック状態の家族の協力も得られないが小児科から多数みられた。電子カルテに載せられないとの意見もあったが、逆に有用性があるので電子カルテに取り込んだとの意見もみられた。さらに、診断・チェックリストは HP からダウンロードできるようにすべきとの意見もみられた。

D 考察

厚生労働科学研究・子ども家庭総合研究事業における SIDS 研究班では、平成 17 年 3 月に「SIDS 診断に関するガイドライン」を発表し周知徹底を行なった。さらに、平成 17 年度から発足した「SIDS における科学的根拠に基づいた病態解明および臨床対応と予防法の開発に関する研究」班において、平成 19 年 6 月に「SIDS の診断の手引き／問診・診断チェックリスト」を作成し、表裏一体化したシートを全国新臨床研修体制の単独型・管理型研修施設の小児科、救急診療科、病理部、法医学教室、および、子ども病院の小児科、病理部に配布した。それまでの研究班事業の平成 17 年度研究では小児臨床現場では、警察届出や検視も全例に行わず、半数以上が非解剖症例に臨

床診断を行なっていた。さらに平成 18 年度研究では全国大学法医学教室において、過半数が SIDS の診断に窮し、窒息との鑑別が困難で、解剖しても「不詳死」との診断を行わざるを得ないなどの課題が見られた。これらの結果を踏まえた上で、先の SIDS 診断の手引き／問診・チェックリストが平成 19 年 6 月に配布されたわけである。

しかし、この 3 年間での現場対応における厚労省 SIDS 研究班の調査から、「ガイドライン」も「診断の手引き」も、ともに、全現場に正確に届いていないという事実があること、さらにはこれらの使用は義務化ではなく、活用も現場に任されているため、使用・活用に消極的な意見も少なからずみられ、全国均一な対応が望めない事実があることの 2 点が明確化された。この点は、現時点では行政力等で義務化できるものではないため、早急に、乳児突然死の死体検案体制、そして解剖体制を確立して、新しく問題提起して乳児突然死の現場対応の全国均一化に向けての議論を行う必要があるであろう。18 年度法医学調査における回答のように、「厚労省などによる国内数箇所の基幹施設にて、臨床医・警察・病理医・法医合同の剖検・検査システムを作ることが望ましい」、或いは 17 年度調査における解剖率の低さの現実から、19 年度調査にみられたように、「解剖の承諾が得られにくい点を踏まえて、乳児突然死の診断システムを構築すべきとの意見がみられ、法医解剖結果のフィードバック体制を確立して、臨床と法医との連携体制を作るべき」との意見に集約されると考えられる。このような観点に立てば、SIDS、窒息、児童虐待などの鑑別が容易でない現実を踏まえ、乳児突然死症例の社会的診断体制の確立を厚労省が政策活動として行う時期に来ているものと思われる。さらに、乳児突然死症例の解剖の必要性に対する国民のコンセンサスを得るための政策活動も行なうべきである。そうでなければ、救急医療現場で小児科医・救急医の個人的努力による解剖承諾は限界と思われ、今以上の解剖率の向上は見込めないと考えられる。この点に関しては、地域保健福祉センター、警察、医療機関などの関係諸機関において、乳児突然死症例対応に関する共通意識の共有が不可欠でもあ

る。すなわち、臨床医（小児科医・救急医）では、問診・チェックリストを活用し、突然死前の状況把握を十分に行うことで、全国均一な死亡前の疫学および臨床所見の把握が可能になるであろうし、これらの徹底のための努力を行なうべきである。さらに、死因不詳の乳児突然死症例は全例警察に届出を行うという義務を遵守し、検視を受けるとともに、安易な臨床診断を下さず、解剖承諾の努力を行い、非解剖症例は「不詳死」との診断名をつけることが肝要である。一方、警察は正確な検視と簡単な事情聴取のみではなく、死亡状況調査である現場検証を徹底して行い、可能な限り承諾解剖を積極的に取り入れるべきであり、近い将来的には全国に監察医制度を広げるべきであろう。また、解剖医（病理医・法医）においては、その解剖診断の困難性からも、複数の解剖医での検討を行ない、診断精度を高める必要があるが、実際には解剖拠点病院などを制定し、臨床医、解剖医、警察医、検視官などでその死亡状況調査や診断のための意見交換を活発に行うとともに、総合的、かつ集学的診断が行なわれる体制を地域単位で作っていくべきであろう。これらの体制が構築されなければ、貴重な乳児の死が社会に還元されないとと言える。このためにも厚労省の権限を有して地方自治体を指導啓発すべき時期と思われる。さらに、地域保健福祉行政は、SIDSを含めた乳児突然死の発生予防活動の徹底を行なうとともに、解剖の必要性のキャンペーンをも行い、解剖の必要性に対する地域住民のコンセンサスを得るための活動を推進・継続すべきであろう。

いずれにせよ、わが国のSIDSなど乳児突然死症例における現場対応での最大の課題点は解剖率が低く、症例が各施設に散発して、全ての点で、集学的なエビデンスが得られず、原因究明などに関する研究成果が上がらないという点であろう。無論、代謝検査など特殊検査体制の確立も行い、診断精度をあげるシステムも構築すべきであるが、これらの診断精度向上のためのシステムを構築するためにも、解剖数の増加を行なった上で、全国的な突然死診断の組織的体制の構築が不可欠である。このためには公的制度による乳児突然死症例の死体検案

体制・解剖体制の確立が不可欠かつ早急な実現が必須である。

これまで長いこと、わが国では、現場対応を含めて、SIDSに関する知識の啓発や原因究明、あるいはSIDS発生予防キャンペーンを含めた家族指導が行なわれてきた。その成果は一定の効果を含めて見られたといえるが、つまり、個々の医療機関や臨床医での臨床像からの原因調査や疫学調査、そして解剖承諾への努力、あるいは病理医や法医の研究者による解剖を中心とした原因研究などの努力が三々五々に行なわれてきたに過ぎない。しかし、SIDSの真の原因究明には、もっと大々的に、症例を集約化し、解剖率をあげ、重点化した検査診断体制を確立しなければ、その研究成果は上がらないと思われるし、真の原因究明には程遠いと考えられ、窒息や虐待などその診断が社会問題化している現在、正確な診断のための国家体制での現場対応の公的かつ全国均一な体制を確立する時期に来ていると考えられる。

E 結論

平成17年度に「SIDS診断に関するガイドライン」を、平成19年度に「SIDS診断の手引き／問診・チェックリスト」が配布されたが、その現場普及と活用は十分といえない調査結果であり、SIDS症例の減少も相まって現場対応自体への関心の低さが存在していることは否めず、SIDS自体に対する個々の医師の考え方に開きがあり、全国均一な対応を行なうことの困難さが予測された。3年間の調査において、乳児突然死症例の減少が実感されており、この点も加わり、臨床現場においては乳児突然死症例の対応が体系的に行なわれていないことが判明した。24時間以内の診療既往のない突然死でさえも警察への届出（死体検案・検視の全例実施）が遵守されていない現状、および、非解剖症例の安易な臨床診断による死亡診断書作成などの問題点が認められた。さらには、解剖承諾率が低く、監察医制度のない地区では非病理解剖・病理解剖ともに低率であり、解剖率の向上が乳児突然死症例の病因診断究明に最も不可欠な課題であることが視えた。また、実際の解剖症例の診断においても、SIDSの診断の困難

さに法医学教室、病理学教室においても窮している現状が浮き彫りにされ、その集学的な診断体系の確立が不可欠と考えられた。実際の現場への啓発活動も、ガイドラインや診断マニュアルなどの郵送配布などによる手法では十分ではないことが判明した。

わが国の SIDS 撲滅の研究には、臨床現場での症例把握が不可欠であり、いかに公的制度による死体検案体制の整備、さらに、剖検制度の確立が不可欠である。これらの制度を整備することが SIDS の原因究明への第一歩となるし、繁忙で余裕のない臨床現場への負荷をかけることなく、乳児突然死症例に対する公的機関（厚労省・地方自治体保健福祉局）が死体検案・死亡状況調査・解剖検査などへの直接の対応を行なう必要があり、そのコンセンサスを地域住民から得られる、早急な政策活動が望まれる。

F 投稿・発表

- 1) 市川光太郎：救急医と警察・法医との連携－全国乳児突然死対応実態調査から一、日本 SIDS 学会雑誌 6：(2) 70-75、2006
- 2) 市川光太郎：乳幼児突然死症例（1歳未満、乳幼児突然死症候群[SIDS]を含む）の現場対応に対する全国調査、日本小児救急医学会雑誌 6：165-172、2007
- 3) 市川光太郎：救急医と警察・法医との連携 - 全国乳児突然死対応実態調査から一、シンポジウム 2「乳児心肺停止に対する臨床的アプローチ」、第 12 回日本乳幼児突然死（SIDS）学会、(神戸市)

厚生労働科学研究補助金(こども家庭総合研究事業)
乳幼児突然死症候群における科学的根拠に基づいた病態解明および
臨床対応と予防法の開発に関する研究
分担研究報告書

「乳幼児突然死症候群(SIDS)における睡眠呼吸生理学的研究」

**SIDS 症例と健康乳児における覚醒反応発現前の
動脈血酸素飽和度の比較**

主任研究者: 戸苺 創

(名古屋市立大学大学院医学研究科新生児・小児医学分野教授)

研究協力者: 加藤稲子

(名古屋市立大学大学院医学研究科新生児・小児医学分野助手)

研究要旨: 乳幼児突然死症候群(SIDS)の病態として脳幹部機能異常に起因する呼吸パターンの異常、化学受容器の感受性低下、自律神経機能異常などが指摘されており、これに覚醒反応の欠如、中枢神経抑制などが作用して無呼吸が遷延し SIDS が発症するのではないかと考えられている。SIDS 例では睡眠中の閉塞性無呼吸の頻度が高く、持続時間が長いことが報告されており、その原因として睡眠中の覚醒反応の異常が示唆されている。睡眠中の覚醒反応については皮質下(脳幹部)に限局する反応(Subcortical Activation)と皮質下から起こり皮質へ到達する反応(Cortical Arousal)に分類されている。ブリュッセル自由大学附属小児病院との共同研究により、SIDS 例と健康乳児例における覚醒反応の発現頻度について検討した結果、SIDS 例では健康乳児に比較して Cortical Arousal の頻度が低く、Subcortical Activation の頻度が高かった。このことから SIDS の病態には覚醒反応の発現過程に異常があることが示唆された。今回は覚醒反応発現前の動脈血酸素飽和度(SpO₂)について SIDS 症例と健康乳児例を比較することで呼吸調節などの自律神経系の関与についての検討を行った。

A. 研究目的

乳幼児突然死症候群(SIDS)の病態とし

て覚醒反応の異常あるいは欠如が示唆されている。ポリグラフ検査を用いた生理

学的検討から SIDS 死亡例と健康乳児例で覚醒反応の発現過程を検討した結果、SIDS 例では健康乳児例に比較して Cortical Arousal の頻度が有意に低く、Subcortical Activation の頻度が有意に高かった。また Subcortical Activation の持続時間は SIDS 例で有意に長いという特徴が認められた。今回は覚醒反応発現前の動脈血酸素飽和度を比較することで呼吸調節を含む自律神経系の活動状態について検討を行った。

B. 研究方法

ブリュッセル自由大学附属小児病院との共同研究にて、同病院においてポリグラフ検査を受けた乳児の中から、ポリグラフ検査後の数週～数カ月後に SIDS を発症した14例と、年齢、性別、在胎週数、出生体重、喫煙の有無を一致させた健康乳児寝14例について Cortical Arousal および Subcortical Activation の発現直前の動脈血酸素飽和度について比較検討した。

覚醒反応の判定は、ポリグラフデータから呼吸・心拍数の変化および体動を認めるが、脳波上に変化のないものを Subcortical Activation、呼吸・心拍数の変化および体動に加え、脳波上に変化を認めるものを Cortical Arousal に分類し検討を行った。

C. 研究成果

全睡眠期間を通してすべての覚醒反応前、cortical arousal 前および Subcortical activation 前の SpO2 値は SIDS 症例でコントロールに比較して低い値を示していた（すべての覚醒反応前: $p<0.001$ 、cortical arousal 前: $p<0.001$ 、および Subcortical activation 前: $p=0.041$ ）。REM 睡眠期においても、SpO2 値はすべての覚醒反応前、cortical arousal 前および Subcortical activation 前において SIDS 症例で低い値を示していた（すべての覚醒反応前: $p<0.001$ 、cortical arousal 前: $p<0.001$ 、および Subcortical activation 前: $p=0.009$ ）。これに対して Non-REM 睡眠期ではいずれの覚醒反応前の SpO2 値も有意差を認めなかった（表1）。REM 期における覚醒反応発現前の酸素飽和度の分布を比較した（図1）。健康乳児例では覚醒反応発現前の酸素飽和度は 100%を示すものの頻度が高かったのに対し、SIDS 症例では 98-99%を示すものの頻度が高かった。

D. 考察

SIDS 例と健康乳児の覚醒反応発現前の動脈血酸素飽和度の比較において SIDS 例では Cortical arousal 発現前の SpO2 が有意に低かった。SpO2 値の分布を比較すると SIDS 症例では Cortical Arousal 発現前の SpO2 値が 98-99%の