# 臨床研究

# 当科における小児溺水症例 25 例の臨床的検討

京都第二赤十字病院 小児科

山森 亜紀 (現, 田辺中央病院) 長村 敏生

若泉 克次 椿井 智子 伊藤 陽里

大野 邦彦 渡部 玉蘭 松尾 敏

清澤 伸幸 澤田 淳

# Risk Factors for prognoses in 25 Children who were transferred to our department after drowning

Department of Pediatrics, Kyoto Second Red Cross Hospital
Aki Yamamori, Toshio Osamura, Katsuji Wakaizumi
Satoko Tsubai, Hisato Ito, Kunihiko Ohno
Gokuran Watanabe, Satoshi matsuo, Nobuyuki Kiyosawa
Tadashi Sawada

## 要旨

1985~2001年の16年間に当科に入院となった溺水25例(男児15例,女児10例,他院経由9例)を対象とし,臨床像および予後の危険因子について検討した.当科退院時の予後が良好であったのは18例(72%:予後良好群),不良であった者は7例(死亡3例,後遺症4例:予後不良群)であった.予後との関係で有意差が認められた危険因子は発生場所が浴槽以外の場合,第一搬入施設収容時の状態として重度意識障害(JCS:200~300),心肺停止,アシドーシス,高血糖を認めること,入院経過中の脳波異常(低振幅徐波~平坦脳波),意識清明化に7日以上を要することであった.さらに,発生現場での蘇生処置施行率は両群間に有意差を認めなかったが,蘇生処置の成功率は予後良好群(92.3%)が不良群(40%)に比較して有意に高かった(p<0.05).今後溺水児の予後をさらに改善するためには,保護者はもちろん第一発見者になりうるすべての市民に対して,心肺蘇生法を確実にマスターできるように講習会を通じて普及していくことが重要と考えられた.

#### **Abstract**

We evaluated the clinical profiles and risk factors for prognoses in 25 children (15 males and 10 females); who were transferred to our department after drowning and near – drowning between 1985 and 2001. Prognoses were good in 18 (72%) children at the time of discharge (good prognoses group), whereas prognoses were poor in the

remaining 7 children (3 died and 4 other had neurological sequelae: poor prognoses group). Based on the relationships with prognoses, the following clinical features were found to be risk factors for prognoses of children after submersion injury: drowning other than in a bathtub; severe consciousness disturbance (JCS:  $200\sim300$ ), cardiopulmonary arrest, acidosis, hyperglycemia at the time of first transfer; low amplitude or flat electroencepharograms during the admission, and longer duration before the recovery of clear consciousness (>7 days). Although the frequency of cardiopulmonary resuscitation (CPR) at the site of drowning did not significantly differ between the two groups, the rate of successful CPR was significantly higher in the good prognoses group than in the poor prognoses group (92.3% vs 40%; p<0.05). Therefore, to improve the prognoses of submersion injury in children, it is important to spread the accurate method of CPR among people (especially parents) who might often become the first discover of a drowning child.

Key words: 溺水, 予後の危険因子, 心肺蘇生法

drowning, risk factors for prognosis, cardiopulmonary resuscitation

#### はじめに

1960年以降現在にいたるまで、わが国における小児の死亡原因の第1位は不慮の事故が占めている". さらに、溺水および溺死は事故の死亡原因の中で0歳児では窒息に次いで第2位、1~4歳では第1位、5~14歳では交通事故死に次いで第2位となっており、小児の年間溺死者は事故死全体の約1/3(年間約300名)に相当する". 他国と比較してもわが国の乳児の溺水による死亡数はイギリスの1.2倍、フランスの2.3倍、ドイツの4.3倍、イタリアの7倍と高い². 従って、わが国において溺水および溺死事故を予防し減少させることは小児の事故防止対策の中でも極めて優先度の高い課題といえる.

今回,我々は過去16年間に当科に入院した溺水25例を対象に,臨床像および予後を決定づける危険因子について病歴記録より後方視的に検討したので報告する.

## 対象と方法

対象は1985年8月から2001年7月の16

年間に当科に入院となった溺水 25 例 (男児 15 例, 女児 10 例) である. 対象の年齢は生後 11 ヵ月から 8 歳 7 ヵ月 (平均 2 歳 7 ヶ月)で,入院期間は 3 日~1 年以上 (1 例は受傷 1 年 3 ヵ月後の現在も当科入院中で,その例を除くと平均 20.8 日)であった. なお,25 例中 8 例は発見直後に第一搬入施設(他院)を経由して当科へ後送されていた. 各症例の第一搬送施設収容までの時間および当科搬入までの時間については表 1 に示した.

25 例中当科退院の時点で神経学的後遺症を認めなかった18 例 (72%)を予後良好群,退院時に何らかの後遺症を残した7 例 (28%:1 例は現在も入院中)を予後不良群とした.なお,7 例中3 例は死亡退院,2 例は植物状態にあり,残りの2 例には軽度の後遺症がみられた.死亡退院の3 例はそれぞれ入院後12 時間,29 時間,14 日の死亡であった.植物状態の2 例中1 例は189 日の入院加療後自宅近くの病院に転院,もう1 例は前述の通り現在も入院中である.軽度の後遺症が残った2 例中1 例は発語障害,1 例は軽度の運動麻痺を残し,前者は18 日後,後者は43 日後に退院した.

以上の25例を対象に事故発生時の状況,

表1 溺水の発見から当科搬入までの時間と予後との関係 (n=25)

	30 1 1867年 1877年								
症例	浸水時間	現場で の の の の の の 無 の に る に の に の に る に 。 に る に 。 に る 。 に る 。 に 。 に る 。 に る 。 に る 。 に 。 。 。 。 。 。		第一搬入施 設収容時の 心肺停止の 有無	当科搬入	- 子谷	備考		
o 1	1 分以内	有	10 分	無	10分	良好			
2	5~6分	無	10分	"	10分	"			
3	5~6分	有	15 分	. "	15分	"			
4	2~3分	有	15分	,	15分	"			
5	1分以内	無	20分	"	20分	"			
6	1 分以内	有	30分	"	30分	"			
7	2~3分	有	30分	"	30分	"			
8	1分以内	有	50分	"	50分	"	母が腹部圧迫して吐かせるなどの処置後に救急要請		
9	1 分以内	有	1時間	"	1時間	"	搬入先を探すのに時間がかかった		
10	2~3分	有	1時間	"	1時間	"	伏見区より救急車で直接搬入		
11	2~3分	有	3 時間	"	3 時間	"	溺水後しばらくしてから念のため自家用車で来院		
12	5~6分	有	3 時間	"	3 時間	"	丹波山系の川で溺れて直接搬入		
13	5~6分	有	9時間	"	9時間	"	福井県から京都へ電車で帰宅中に発熱したため来院		
14	5~6分	無	10分	"	1 時間	"	他院で胃内チューブを挿入後に搬入		
15	5~6分	有	10分	"	1 時間	"	他院でルート確保、酸素投与後に搬入		
16	15分	有	15 分	有	3時間	"	他院で蘇生処置に成功した後に搬入		
17	2~3分	無	. 20分	無	3 時間	"	他院でルート確保、酸素投与、抗痙攣剤投与後搬入		
18	不明	不明	不明	"	1.5 日	"	他院で1日入院し点滴,抗生剤投与をうけ翌日搬入		
19	5~6分	有	10分	無	10分	不良			
20	15分	無	15分	有	15分	"			
21	5~6分	有	15分	有	15分	"	7		
22	40分	有	10分	有	2.5 時間	"	他院で蘇生処置に成功した後に搬入		
23	10分	無	10分	有	2.5 時間	"	他院で蘇生処置に成功した後に搬入		
24	15分	有	15分	無	4 時間	"	他院でルート確保、酸素投与後に搬入		
25	5~6分	有	20 分	有	12 日	"	他院 ICU にて人工呼吸管理,腹膜透析をうけた後搬入		

事故発見から搬送までの状況,搬入時の状態 (今回の検討では第一搬入施設収容時を搬入 時とした),入院後の経過と当科退院時の予 後との関連について検討した.

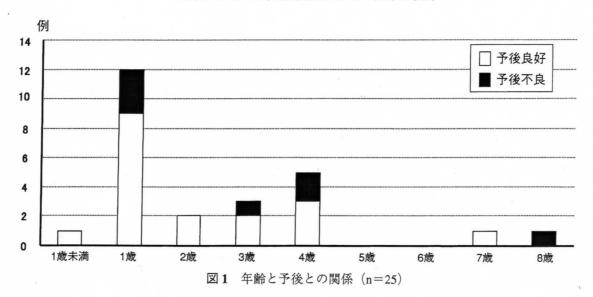
#### 結 果

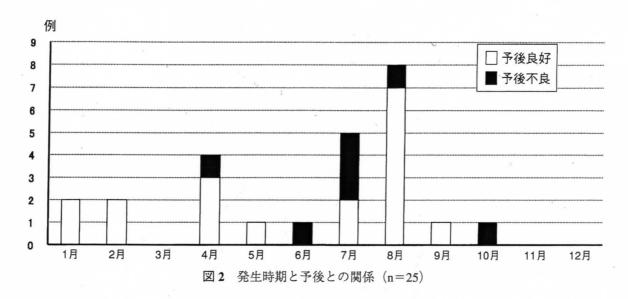
対象の年齢分布は1歳台が最も多く(48%),3歳未満で全体の60%を占めていた(図1).発生時期は夏場に多く,7月と8月で全体の52%を占めていた.夏に次いで多いのは4月の4例であった(図2).また,7月・8月の溺水の62%はプール・海・川などにおけるレジャー中の事故であったのに対

し、浴槽での溺水は一年を通して発生していた.

発生場所は浴槽が25例中12例(48%)と 最も多く,以下プール,海,川,側溝,池の順であった.浴槽での溺水は12例中11例(92%)が予後良好であり,予後不良群の1例も退院時に軽度の歩行障害を残すのみであった(図3).性差や年齢については予後良好群と不良群との間で有意差を認めなかったが,浴槽での溺水に関しては予後良好群の例が不良群よりも有意に多かった(p<0.05,表2).

発生時刻は 14~15 時と 20~21 時に 2 つの ピークがみられ,前者の時間帯では 9 例中浴





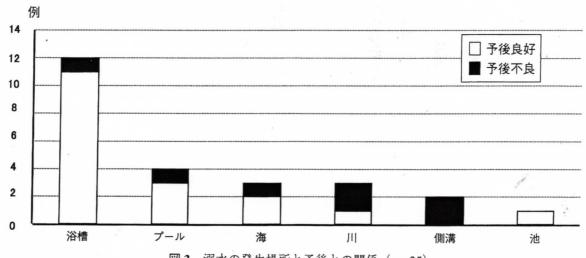
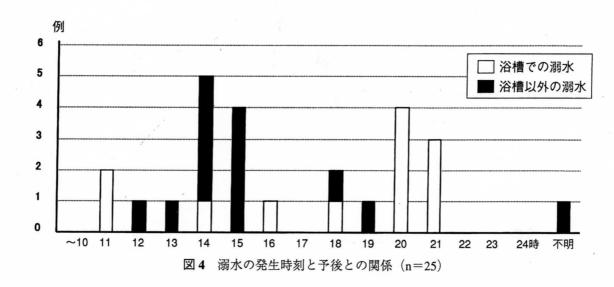


図3 溺水の発生場所と予後との関係 (n=25)

表2 溺水の予後に関連する因子の検討

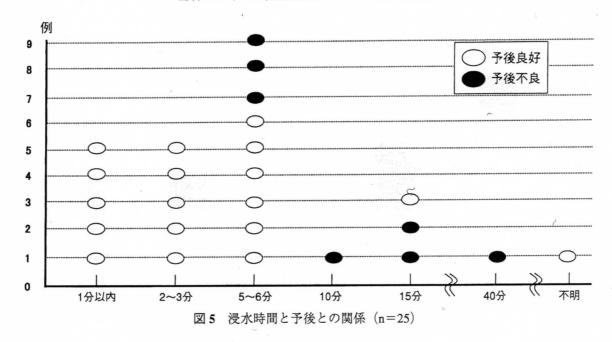
	2 1003100 3 121012		
,	予後良好群 (n=18)	予後不良群(n=7)	検 定
男女比(n=25)	10:8	5:2	N. S.
年齢 (n=25)	2.6±1.7 歳	3.2±2.5 歳	N. S.
発生場所			
浴槽 (n=12)	11 名	1名	p<0.05 (χ² 検定)
プール (n=4)	3 名	1名	
海 (n=3)	2名	1名	
// (n=3)	1名	2名	
側溝 (n=2)	0名	2名	
池 (n=1)	1名	0名	
現場での蘇生処置施行例(n=18)	13/17 (76.5%)	5/7 (71.4%)	N. S.
現場での蘇生処置成功例(n=14)	12/13 (92.3%)	2/5 (40.0%)	p<0.05(χ² 検定)
第一搬入施設収容時の状態		*	
重度意識障害		5	
$(JCS: 200\sim300, n=8)$	1/8 (12.5%)	7/8 (87.5%)	p<0.01(χ² 検定)
心肺停止 (n=6)	1/6 ( 5.6%)	5/6 (71.4%)	p<0.01 (Fisher 検定)
血液 pH (n=13)	$7.33\pm0.10 (n=9)$	$7.05\pm0.13 (n=4)$	p<0.01 (Student's t-test)
血液 B. E. (n=13)	$-10.56\pm4.19 (n=9)$	$-15.68\pm5.32 \ (n=4)$	N. S.
血糖 (n=17)	$134\pm37.36 (n=13)$	$335.7 \pm 110.5  (n=4)$	p<0.01 (Student's t-test)
経過中の脳波(n=14)	,		
低振幅除波, 平坦脳波の存在	1/8 (12.5%)	6/6 (100%)	p<0.01(Fisher 検定)

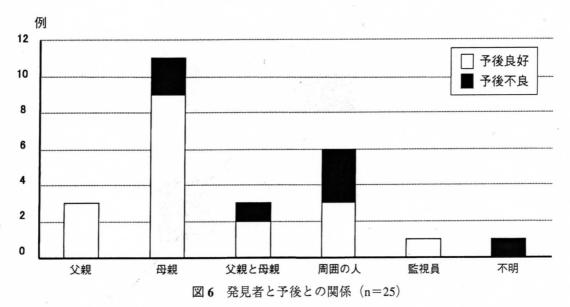
N. S.: not significant



槽溺水の1例を除き、残り8例がプール、海など屋外での発生であった。他方、後者の時間帯の7例は全て浴槽での溺水であった。なお、 $11\sim16$ 時と $18\sim21$ 時の2つの時間帯での予後を比較したが、有意差は認められなかった(図4)。浸水時間は不明の1例(予後

良好群)を除いて24例中19例(79%)が5~6分以内であり、予後良好群では不明の1例を除く17例中16例の浸水時間はいずれも5~6分以内であった(図5)。また、発生場所との関係をみると、浴槽での溺水の浸水時間は12例全例が5~6分以内であった。発見





から当科搬入までの時間は表1に示した通りであり、個々の症例でばらつきが大きく、予後との明らかな関連はみられなかった。

溺水の発見者は母親が最も多く、父親、母親、父親か母親の3群(両親)で全体の68%を占めていた(図6).ちなみに浴槽での溺水12例の発見者は全例が両親(うち8例が母親)であった.一方、現場での蘇生処置が施行されていたのは不明の1例を除く24例中18例(75%)であったが、施行者としては父親が6例と最も多く、両親による施行

が全体の66.7%を占めた(図7). 現場で施行された蘇生処置の内容と予後との関係をみると,「吐かせる」の3例は全例予後良好,「人工呼吸」は10例中8例が予後良好であったが,「人工呼吸と心臓マッサージ」では5例中3例が予後不良であった(図8).

発見現場で蘇生処置を施行された18例中 予後良好群は13例,不良群は5例であった が,蘇生処置施行率を比較しても2群間に有 意差は認めなかった.これに対し,今回の検 討では第一搬入施設収容時(他院9例,当科

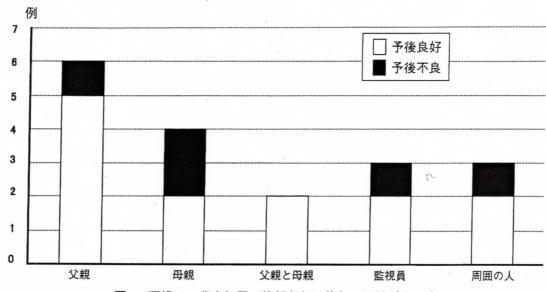


図7 現場での蘇生処置の施行者と予後との関係 (n=18)

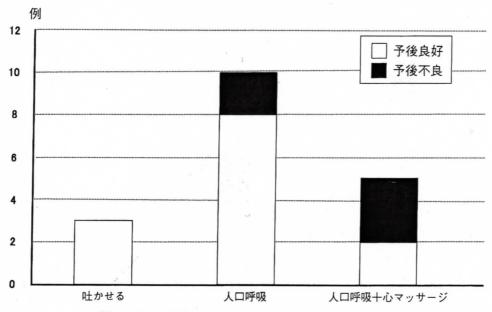


図8 現場で施行された蘇生処置の内容と予後との関係 (n=18)

16例)に自発呼吸,心拍がともに認められた症例を発見現場での蘇生処置成功例とした.その結果,現場で蘇生処置が施行された18例中14例(77.8%)は蘇生に成功しており,この14例中12例は予後良好群,2例は不良群であった.即ち,現場での蘇生処置の成功率は予後良好群(13例中12例,92.3%)の方が不良群(5例中2例,40.0%)よりも有意に高かった(p<0.05,表2).

第一搬入施設収容時の状態を2群間で比較

すると、表2に示したように、予後不良群では良好群に比べて、重度意識障害例(JCS: 200~300)、心肺停止例の割合が有意に高く、血液のpHは有意に低く、血糖値は有意に高値であった。なお、搬入時心肺停止例は6例であったが、残りの19例はいずれも自発呼吸、心拍をともに認め、心停止のみあるいは呼吸停止のみの症例はなかった。搬入時心肺停止状態であった6例中1例は10分後に呼吸、心拍とも再開し予後良好であった。

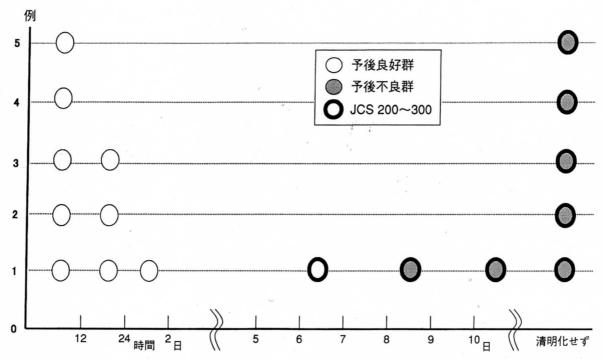


図9 搬入時に意識障害がみられた症例の溺水発見から意識清明化までの時間と予後との関係 (n=17)

しかし,残りの5例は10分~150分で心拍 のみ再開したものの全例が予後不良であった (3例死亡,2例植物状態).

当科入院中に脳波検査が複数回施行された14例のうち経過中に低振幅徐波または平坦脳波といった脳波異常を認めたのは7例であった.予後不良群は脳波検査を実施した6例全例で経過中に脳波異常を認めたのに対して,良好群で異常がみられたのは8例中1例(12.5%)にすぎず,有意差が認められた(p<0.01,表2).

さらに、25 例中 17 例(64%)は第一搬入施設収容時に意識障害を認めたが、このうち入院 6 日目までに意識が清明化した 10 例はすべて予後良好群であった.一方、搬入時に重度意識障害(JCS:200~300)がみられたのは 8 例であるが、この内 5 例は最終的に意識が回復しなかった.残りの 3 例では意識は清明になったものの、神経学的後遺症を残さなかったのは意識清明化までの時間が最も短かった 1 例のみ(溺水発見から 6 日目)であ

った (図9).

### 考 察

わが国では小児の溺水は不慮の事故死の約3分の1を占め、他の国々と比較しても小児の溺水事故が多い.逆にいうと、溺水事故を予防し減少させることおよび溺水事故の予後を改善させることができれば、わが国の小児の事故による死亡数は大幅に減少することが期待できる.そこで、今回我々は過去16年間に当科で経験した溺水25例を対象として、予後に関する危険因子を検討するとともに溺水事故の予後を改善させるための対策について考察を加えた.

性差は男児にやや多かったが、男児と女児で予後に有意差は認めなかった。年齢では3歳未満に多く全体の60%を占めた。3歳未満の症例を予後不良因子として挙げている報告30もみられるが、今回の検討では予後良好群と不良群との間で年齢による有意差は認め

られなかった.

わが国では浴槽に湯をためて入浴する習慣 があるために浴槽での溺水が溺水全体の半数 を占め、他国に比べて溺水事故が多いとされ ている4. 今回の検討でも発生場所としては 浴槽が25例中12例(48%)と最も多かっ た. しかも 12 例中 11 例は予後良好群に属 し. 浴槽での溺水は浴槽以外での溺水に比較 して有意に予後が良好であった。なお、浴槽 での溺水の発見者は12例全例が両親であ り、浸水時間は全例が5~6分以内であっ た. つまり、浴槽での溺水は保護者がすぐ側 にいて発生することが多いため発見が早く, 浸水時間が短いこともあって予後良好であっ たと思われた. 諸家の報告3)-6)においても, 溺水の浸水時間が5分以上であることは予後 不良因子の一つとされている.

第一搬入施設収容時に意識障害がみられた のは25例中17例(64%)であった.このう ち. 搬入時重度意識障害 (JCS: 200~300) を認めた8例中7例は予後不良群であった. 入院時の重篤な意識障害の存在は予後不良因 子の一つであるとされており3)-10)、今回の報 告でも搬入時の重度意識障害は予後の危険因 子の一つであった.一方、溺水発見から入院 後意識清明化までの期間と予後との関係をみ てみると、6日目までに意識が清明化した10 例は全例予後良好群であった.しかも、6日 目に意識が清明化した症例の第一搬入施設収 容時の意識レベルは JCS:300 であった. 従 って、搬入時の重度の意識障害は予後危険因 子の一つではあるが、発見後6日目までに意 識が清明化すれば良好な予後をとることも期 待できるため、少なくとも溺水事故発生後一 週間は重度の意識障害がみられても、低酸素 性脳症に対しての十分な治療を遂行していく 必要があると考えられた.

搬入時のアシドーシスの存在は予後不良因 子の一つであるとされている<sup>3)71911)</sup>が,本研 究でも第一搬入施設収容時に高度のアシドー シスを認めた症例は予後が不良であった.それに加えて、予後不良群では良好群に比べて有意に血糖値が高かった.溺水のような低酸素性脳症の際には、脳障害に対する生体防御反応としてカテコラミンサージが起こり、高血糖と興奮性アミノ酸の増加をもたらすことが知られている「2013」.そして、カテコラをが知られているが知られているのは脳低温療法の過剰放出を抑制して、脳を保護するために現在最も有効とされているのは脳低温療法であるはが、当時でも今後重症の脳障害が予想されうる症例に対しては脳低温療法を積極的に実施していくべきであると考えている.

当科入院中に脳波の経時的変化が確認でき た14例のうち、経過中に低振幅徐波または 平坦脳波を認めた7例中6例の予後は不良 で、経過中の脳波異常は危険因子の一つと考 えられた、Oakes らじも入院数日後の脳波で 高度の異常があれば死亡または昏睡状態が持 続すると予測できると述べており、今回の検 討結果と合致していた.一方,経過中に脳波 異常を認めながらも予後良好群に分類された 1例は2月に池で溺れた1歳6ヶ月の女児 で、浸水時間 15 分以上、現場での蘇生処置 に失敗, 第一搬入施設収容時に心肺停止状態 で、その際の体温は33.8℃であった。この 症例は溺水発生より3時間後に当科に入院と なり、入院時に低振幅徐波を認めたが、入院 2日目より意識レベルは徐々に改善し,5日 目に意識が清明化するとともに脳波も正常化 し. 19 日目に軽快退院していた. Kruus ら11), 黒木ら17)は初回脳波で異常を呈して も、後に正常化すれば予後良好であると報告 しており、本症例もそれを裏付けるものと考 えられた. 但し、彼らはともに搬入時の体温 と予後との関連については言及していない が、我々の症例では第一搬入施設収容時に低 体温であったことが脳保護に有利に働いた影 響を無視できないと思われた. いずれにせ

よ,脳波検査は患児が重篤な状態にあってもベッドサイドで非侵襲的に施行できるため,意識障害の評価には極めて有用な検査であり,溺水症例においても脳波を経時的に測定し follow up していくことが重要と思われた.

25 例中 6 例(24%)は第一搬入施設収容 時に心肺停止状態であった. このうち搬入か ら10分後に蘇生した1例を除く5例はいず れも予後不良であり、他の報告5)71-10)と同様 に搬入時の心肺停止は予後危険因子の一つと 考えられた. 水田4も搬入時に心肺停止の存 在した症例の予後は絶望的であると述べてい る. ドリンカー曲線によれば、4分以上の呼 吸停止例では救命率が50%以下となり、神 経学的後遺症なき脳蘇生のためには心停止よ り4分以内の一次救命処置が必要18)とされて いる. 今回の検討では、現場での蘇生処置の 施行率は予後良好群と不良群の間に有意差を 認めなかったが、蘇生処置の成功率は予後良 好群(92.3%)が不良群(40.0%)に比べて 有意に高かった. つまり, 心肺停止状態にあ る溺水児の予後改善のためには、蘇生処置を ただ単に速やかに開始さえすればよいという わけではなく, 蘇生処置をどれだけ適切に施 行して確実に成功させるかが重要であること が示唆された.

現場で実施された蘇生処置の内容は「人工呼吸」のみを施行した例が18 例中10 例に対して、「人工呼吸と心臓マッサージ」の両方が施行されたのはわずか5 例であった。これは完全な心肺停止状態で発見されて人工呼吸と心臓マッサージを必要とする重症例が少なかったことが主因と思われるが、心肺蘇生法の中で人工呼吸に比べて心臓マッサージの認知度が低いこと「1920」も一因と考えられた。しかも、「人工呼吸」のみが施行された10 例中2 例は予後不良群であったことを考慮すると、的確な心肺蘇生法の普及により予後がさらに改善できた可能性も考えられる。一方、

「吐かせる」のみの3例は全例予後良好群で あった. これらの症例は発見時に心肺停止状 態には至っていなかった可能性も考えられる が、もし現場で何もしていなければ予後不良 となっていた可能性も否定できない、そのよ うな意味から、今回の検討では「吐かせる」 もあえて現場での蘇生処置の一つとして取り 上げた. 但し, 一般に小児の溺水は乾性溺水 が多く21), 誤嚥の危険性を考えると応急処置 としての催吐は不要とされており20,現場で は"適切な"心肺蘇生法が迅速に実施される よう一般市民への普及を進めていくことが必 要である. さらに、溺水の発見者としては母 親が最も多かったが、蘇生処置の施行者とし ては父親が最も多かった. 実際に以前我々が 出産直後の母親に対して「あなたは心肺蘇生 法ができると思いますか | という質問を行っ たところ、心肺蘇生法が「できる」あるいは 「できると思う」と答えた者を合わせてもわ ずか 10~20% にすぎなかった<sup>20)23)</sup>. 従って, 今後心肺蘇生法の普及にあたっては、特に発 見者となる機会の多い母親を中心として保護 者への講習会を行っていくことが重要である と考えられた19)20)23).

当然のことながら、溺水の予後を改善する ために最も効果的なのは溺水事故の防止であ ることは言うまでもない. 特に, 今回の検討 でも最も多かった浴槽での溺水を防止するた めには「風呂の残し湯をしない」、「浴室のド アに鍵を取り付けて子どもが一人で入れない ようにする」などの対策が重要である1)24)25). しかしながら、小児の溺水は保護者が一瞬目 を離しているすきに起こっていることがほと んどであり4)26)、溺水を完全に予防すること は不可能である. 従って, 実際に溺水事故が 発生した場合には, 第一発見者が適切な心肺 蘇生法を速やかに開始し、しかもこれを成功 させることが望まれる. つまり, 小児の溺水 事故対策としては保護者を中心として事故防 止のための啓発活動を推進していくことと並

行して,心肺蘇生法の講習会「<sup>9)20)23)</sup>を通じて 正しい心肺蘇生法を確実にマスターできるよ うに普及していくことが重要であることを再 度強調したい.

#### 参考文献

- 1) 長村敏生:子どもの事故防止対策の必要性,チャイルドヘルス,4(8):542-545,2001.
- 長村敏生,他:心肺蘇生法の重要性を再認識させられた溺水の3例,小児保健研究, 60(4):630-641,2001.
- Orlowski JP, et al: Prognostic factors in Pediatric cases and near-drowning, JACEP, 8: 176-179, 1979.
- 4) 水田隆三:わが国の小児溺水事故の実態と 予防対策,日本医事新報,3553:43-48, 1992.
- 5) 寺本知史,他:富士市立病院における溺水 患者36名の臨床的検討,小児保健研究,59 (4):487-492,2000.
- 6) Suominen PK, et al: Dose water temperature affect outcome of nearly drowned children. Resuscitation, 35: 111-115, 1997.
- 7) Waugh JH, et al: Prognostic factors and long term outcomes for children who have nearly drowned, Med J Aust, 161: 594-599, 1994.
- 8) Habib DM, et al: Prediction of childhood drowning and near-drowning morbidity and mortality, Pediatrics Emergency, 12: 255-258, 1996.
- Cristensen DW, et al: Outcome and Acute Care Hospital Costs After Warm Water Near Drowning in Children, Pediatrics, 99: 715–721, 1997.
- Spack L, et al: Failure of aggressive therapy to alter outcome in pediatric near-drowning, Pediatrics Emergency, 3: 98-102, 1997.
- 11) Kruus S, et al: The prognosis of near-downed children, Acuta Pediatr Scand, 68: 315-312,

1979.

- 12) 市川光太郎: 溺水, 小児科臨床, **53**(12): 2277-2284, 2000.
- 13) 片岡喜由, 林 成之編:脳低温療法の基礎 と臨床,総合医学社,東京,1998.
- 14) 林 成之:小児重症脳損傷患者に対する脳 低温療法の工夫,脳と発達,**32**: 122-131, 2000.
- 15) 藤田之彦, 他: 脳低温療法の小児への臨床 応用, 小児科, **41**: 397-400, 2000.
- 16) Oakes DD, et al: Prognosis and management of victims of near-drowning, J Trauma, 22: 544-549, 1982.
- 17) 黒木茂一,他:溺水による低酸素性脳障害の予後因子の検討,日本小児科学会誌,92(7):1539-1545,1988.
- 18) 漢那雅彦, 他:一次救命処置(BLS), Medicana, 35 (増刊):10-16, 1998.
- 19) 長村敏生,他:出産後入院中の母親への応 急処置教育(第2報)-応急処置教育1か 月後の教育効果に関する前方視的検討-, 小児保健研究,**59**(5):432-439,2000.
- 20) 長村敏生,他:出産後入院中の母親への応 急処置教育(第3報)-出産1年後の応急 処置法講習会・心肺蘇生法講習会の有用性 に関する検討-,小児保健研究,**60**(3):432 -439,2001.
- 21) 市川光太郎:溺水,小児科内科, **32**: 294-300, 2000.
- 22) 田中哲郎:新子どもの事故防止マニュアル 改訂第2版, 265, 診断と治療社, 2001.
- 23) 長村敏生,他:出産後入院中の母親への応 急処置教育(第1報)-小児への応急処置 に関する母親の知識-,小児保健研究,57 (9):696-702,2001.
- 24) 田中哲郎:こどもの事故防止,日本小児医事出版社,1996.
- 25) 水田隆三:溺水, 小児科臨床, **50**(7):1735-1744, 1997.
- 26) 水田隆三:小児の溺水とその予防, 小児科診療, 59: 1603-1610, 1996.