CPAOA 患者における予後推測の試み

—初療時検査からのアプローチ—

大阪府立泉州救命救急センター検査室

福田　篤久，石田　浩美，久保田芽里，小島　義忠

大阪府立泉州救命救急センターは，独立型救命救急センターであるが，来院時心肺機能停止（以下 CPAOA）患者は，年間搬入患者の 15～20% を占めている。さらに全国規模では CPAOA は，年々増加傾向にあり，最新の医療設備・技術を持ってしても救命率がなかなか向上しないのが現状であり[1]，これは欧米においても同様である[2~4]。また，CPAOA 患者は承知のとおり原因・発症時間・心肺停止時間等の情報が非常に得にくく，治療の後手に回ることが少なくなく，これらのことは，我々検査技師にとっても同様であり個人個人の検査の進め方に疑問を持つことが多い。そこで今回我々は，過去の CPAOA 患者の初療時検査データーをもとに，検査室サイドからみた治療限界値及び予後推測値を求め，その臨床的意義を検討し CPAOA 患者の知識と理解を深めることを目的とした。

対象及び方法

対象は，1995 年 4 月 1 日から 1997 年 3 月 31 日の 2 年間に当センターに搬入された 1168 名の内，CPAOA で搬入された 194 例で，搬入後 24 時間以内死亡を A 群 154 例・搬入後 24 時間以上生存を B 群 40 例とし，さらに A 群を心拍非再開群（Aa 群）118 例と心拍再開群（Ab 群）36 例に分け検討した。

また，心拍再開は頸動脈等の大血管の拍動が触知され，血圧が測定可能状態になったものとした。CPAOA 患者 194 例の内訳は，男性 138 例，女性 56 例，平均年齢は 55.5 歳であり，その内，内因性 CPAOA 患者は 124 例で心・脳血管疾患が 50% を占め，外因性 CPAOA 患者は 70 例で交通事故によるものが半数を占めた。年齢については，内因性 CPAOA 患者で 60 歳以上が 60% 以上を占める高齢者優位に対し，外因性 CPAOA 患者では，60 歳以下が 60% を占めた[5]。検討項目は，初療時検査の内 Na・K・白血球（WBC）・血小板（PLT）・血糖（GLU）・乳酸（LA）・CRP・動脈血血液ガス分析より pH・酸素分圧（PO_2）・二酸化炭素分圧（PCO_2）・BE の 11 項目とした。測定機種は，Na・K は，エイアンドティ社 EAO 6 T，WBC・PLT は，コールター社 MAX-M，GLU・LA・CRP は，デイド社 DimensionAR，血液ガスはラジオメーター社 ABL-520 にてそれぞれ採血後 5 分以内に測定した。表 1 は，先に述べた 11 項目の本検討中の最小値・最大値及び平均値を示したものである。

結　果

1.　治療限界値の設定

各項目の検査値を 24 時間以内に死亡した A 群と，24 時間以上生存した B 群とに分け比較した。生存群の分布領域を越える場合，生存の可能性が低くなるものと仮定し，その最大，または最小値を治療限界値とした。たとえば，PCO_2, GLU, LA, K については生存群，すなわち B 群の最大値とし，pH・BE の場合は B 群の最小値を治療限界値とした。そして，その値は各グラフの矢印で示した。その上で，搬入後 24 時間以内死亡群，すなわち A 群で治療限界値を越えた症例数が A 群全体の何%を占めるかを検討した。図 1 は，検討 11 項目の内，治療限界値以上（pH・BE の場合それ以下）の症例が A 群全体の占める割合の高いものから 6 項目を示した。その結果，特に GLU，LA，K において治療限界値を越える頻度の高いことが判明し，詳細に検討を加えることにした。また，表 2 は前述の 6 項目の治療限界値を具体的に数値で示したものである。K の 7.7mEq/l は，1996 年

Presented by Medical*Online

表1　全CPAOAにおける平均値

	MAX	MIN	Mean ± SD
PH	7.569	6.108	7.047 ± 0.2
PCO2	190.6	8.5	65.8 ± 35.9
PO2	415.0	3.0	61.7 ± 73.7
BE	2.6	-29.7	-15.0 ± 6.7
GLU	825	6	237 ± 150.3
LA	27.1	3.9	13.4 ± 4.2
Na	171	111	142 ± 6.6
K	16.6	2.5	6.4 ± 2.5
CRP	29.0	0.0	1.6 ± 3.5
WBC	428	36	119 ± 54.4
PLT	51.5	0.8	17.4 ± 8.8

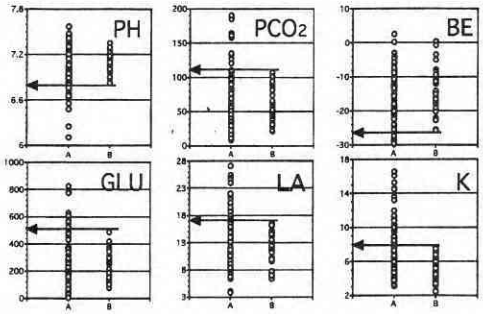

図1　単項目による治療限界値の設定

の大石の報告[6]と同様の結果を示し，さらにこの治療限界値の内，KとpH・KとBE・KとGLU・KとLAの2項目を満たした症例は，全例搬入後3時間以内の死亡であった。

2．予後推測値の設定

前述の24時間以内死亡例で治療限界値を越える頻度の高いGLU・LA・Kについて，心拍再開の有無も加えて検討した。すなわち，A群を心拍再開の有無によりAa・Ab群に分け，24時間以上生存のB群と合わせて，3群間で比較した。その結果，全CPAOA症例では図2に示すとおり，心拍再開せず，心拍再開するも24時間以内に死亡，24時間以上生存する場合の3群間に病態の段階的変化と共に検査値の変動傾向が認められ，来院時点，この3項目で予後を予測することがある程度可能であることが示された。しかし，救急医療における重度外傷などの外因性疾患では，必ずしも緊急度と重症度が一致しないことが多く[7]，致死的損傷が蘇生限界を規定する可能性があり，来

表2　全CPAOA症例における治療限界値

PH	≦6.825
PCO2	≧107　mmHg
BE	≦-25.8
GLU	≧487　mg/dl
LA	≧16.7　mmol/l
K	≧7.7　mEq/l

これらの数値を単項目で満たした場合、全例24時間以内の死亡であった。

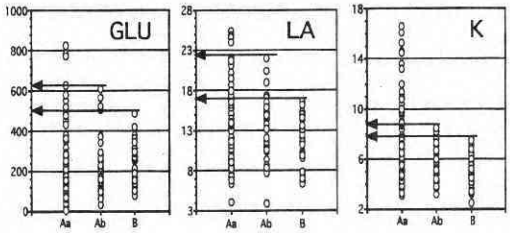

図2　全CPAOAの予後推測範囲の設定

院時の検査値と予後との関連を論じるのに問題があるのではないかと考えた。そこで外因性CPAOA患者のみ抽出し検討してみた。結果は，図3に示すとおり外因性CPAOA患者では，3群間に段階的な相関が認められず，LA，特にGLUで全CPAOAのそれに比べ低値傾向となり，なおかつ検査成績の逆転もみられ，外傷患者などでは来院時検査値から予後を推定することに無理があるように思われた。ただし，KについてはAa群とAb，B群との間で境界があり，心拍再開の有無を規定している結果と思われた。しかし，図4に示すとおり外因性を除外し内因性CPAOA患者のみを対象として検討を行うと，GLU・LAは3群間での段階的な相関がより明確となり，予後を推測するよい指標になることが示された。一方，Kについては外因性CPAOA患者と同様にAaとAb群，B群との間で境界があり，やはり心拍再開の有無を規定している結果となった。これらの結果からGLU・LAは，内因性CPAOA患者に対して予後を反映するが，外因性CPAOA患者に対しては反映しにくいことが明らかになった。また，Kについては予後推測に比べ，心拍再開の可能性

Presented by Medical*Online

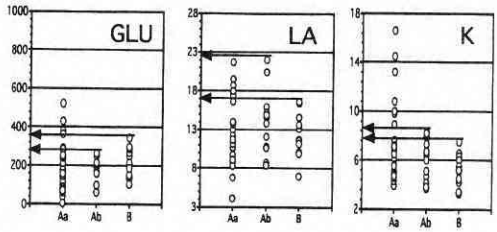

図3　外因性 CPAOA の予後推測範囲の設定

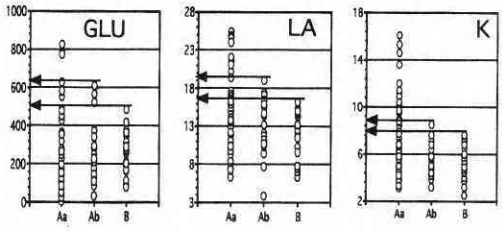

図4　内因性 CPAOA の予後推測範囲の設定

を予測するうえで重要な因子であると考えられた[6]。

考　察

1966 年 Drinker は,「生存曲線」において[8], 1986 年 Weaver らは「BLS（Basic Life support：一次心肺蘇生術）の開始が 1 分遅れる毎に死亡率が 3% 増し，除細動器の使用が 1 分遅れる毎に死亡率が 4% 増加する」と報告している[9]。この両者の報告からも理解できるように，CPAOA 患者は発症から分単位で死亡率を上昇させる疾患である。したがって搬入直後の検査値は，来院前の病態を忠実に反映すると思われ，BLS 施行の効果判定と共に予後の推測に適していると考え今回の検討に至った。対象とした CPAOA 患者 194 例の詳細は[10]，先に示したが概ね諸家の報告と同様であった[1,5,11~13]。また，大石は血清 K が 7.0 mEq/l 以上で心拍再開が認められなかったこと，7.0～8.0 mEq/l 以上では予後不良との報告もしている[6]。これらの報告は，今回の検討に至るまでの概念や成績と非常によく一致した。さらに治療限界値については，CPAOA に限らず，様々な形で搬入される患者の病態に影響を受けるものではなく，あくまでもこれは当センターの治療レベルの問題と考えている。したがってこのレベルのなかには，我々臨床検査技師の占める割合も多く，特に，独立型救命救急センター検査室としては，なお一層のことである。救急医療において初療時，医師は患者の状態把握が最も重要な任務と考えている。著者らは検査の迅速報告は，当然の事ながら患者疾患別検査項目の選択および優先順位の決定，また，日常検査項目以外の検査導入による正確な診断への寄与を心がけている[14~16]。このように考えると，今回の検討は単に CPAOA 患者の生死の問題だけでなく，独立型救命救急センター臨床検査技師の使命に対する指標であるようにも思える[17~19]。今後，この治療限界値を向上さすべく日常の業務にあたりたいと考えている。

次に，予後推測値であるが，当初の目的は初療時検査のみで，CPAOA の重症度及び予後，あるいは転機を推測出来ないか考えていた。しかし，残念ながら目的は達成できなかった。その理由として，予後を推測する因子が少なすぎたことがあげられる。通常，予後を左右する因子としては大きく分けて，① 心停止目撃者の有無，② 心肺停止から CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation：心肺蘇生術) 開始までの時間，③ 病院搬入後の ALS (Advanced Life Support：二次心肺蘇生術) 開始までの時間等が報告されており，また，広く認められている[6,12,20,21]。しかし，実際の CPAOA 症例では，CPR 開始までの時間や ALS 開始までの時間を同定する事は容易なことではなく，検査技師としてはなおさらである。一方，心停止後の血清 K の変化については，Adelson ら[22] や隈部[23] の動物実験の成績によると，心停止後直線的に増加すると報告されており，CPAOA 症例において心停止時間と血清 K との間に有意な相関関係があるとの報告もある[6]。今回の我々の検討では，残念ながら心停止時間を調査しなかったため，初療時 K との関係は論じることはできないが，CPAOA 患者の初療時 K が，現時点ではおおよそ 7.5～8.0 mEq/l 付近で，心拍再開の可能性が減少することが明らかとなった。また，本文結果 2 でも述べたように外因性 CPAOA 患者，特に重症外傷患者では，重症度とは異なった緊急性という時間的要因

Presented by Medical*Online

を含んだ概念が存在する[7]。例えば，外傷性の緊張性気胸を伴うCPAOA患者は，適切な応急処置の遅れが死亡という重大な結果をもたらす危険があるが，迅速な胸腔ドレナージさえ行われれば，その危険は容易に回避することができる。これは緊急度は高いが重症度が低い例で，適切な応急処置が予後を左右するが，初療時LAやGLUが通常の内因性CPAOA患者より低値である可能性は容易に推測できる。このように外因性CPAOA患者と内因性CPAOA患者では搬入時の病態が異なる場合があり，我々，検査技師にとっても検査値だけで安易に患者の重症度を判断するのではなく，原因や経過・搬入状態を注意深く観察する必要性を示唆するものである。

まとめ

1) 過去のCPAOA患者の初療時検査値をもとに治療限界値及び予後推測値を求めた。2) 11項目の治療限界値を求めたが，比較的A・B群間に差を認めたのは，LA・GLU・K・PCO_2であった。3) 初療時GLU・LAは，内因性CPAOA患者に対して予後を反映したが，外因性CPAOA患者に対しては反映しなかった。4) 初療時Kは，内・外因性を問わず全CPAOA患者の心拍再開の有無を推測するのに有用であると思われた。

引用文献

1) 小濱啓次：DOAの現状と今後の課題．救急医学 15：250-256，1991.
2) Kentsch M, stendel M, Berkel H, et al: Early prediction of pronosis in out-of-hospital cardiac arrest. Intensive Care Med 16: 378-383, 1990.
3) Roberts D, Landolfo K, Light RB, et al: Early prediction of mortality for hospitalized patients suffering cardiopulmonary arrest. Chest 97: 413-419, 1990.
4) Tunstall-Pedoe H, Bailey L, Chamberlain DA: Survey of 3765 cardiopulmonary resuscitations in British hospitals (the BRESUS study): methods and overall results. BNJ 304: 1347-1351, 1992.
5) 鈴木忠：大都市（人口密集地帯）におけるDOAの現状と問題点．救急医学 15：257-262，1991.
6) 大石知実：来院時心肺停止例（CPAOA）の心拍再開予測因子の検討-中心静脈血の血液ガス分析値，カリウム，乳酸について．日救急医会誌 7：281-291，1996.
7) 山本保博，牧野俊郎：外傷患者の重症度評価法．別冊医学のあゆみ 救急外傷-初期治療の実際：51-55，1996.
8) Drinker P: WHO報告書，1996.
9) Weaver WD, Cobb LA, Hallstrom AP et al: Considerations for improving survival from out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 15: 1181-1186, 1986.
10) 石田浩美，久保田芽里，小島義忠，他：心肺機能停止（CPA）症例の検討―当センターに搬入されたCPAの統計学的検討―．第37回近畿臨床衛生検査学会講演集：176，1997.
11) 金弘，赤間洋一，薬丸洋秋，他：院外心肺停止の実態．日救急医会誌 8：51-57，1997.
12) 小野一之，濱辺祐一，黒木啓文，他：来院時心肺停止患者の予後に関与する因子の検討―D0A 643例の検討―．日救急医会誌 2：28-37，1991.
13) 瀧健治，平原健司，十字忠秀，他：心電図からみたDOAの分類とDOA患者の心肺蘇生率と予後．日救う急医会誌 4：240-252，1993.
14) 福田篤久，小島義忠，久保田芽里，他：初療時検査における迅速性の検討―血液ガス検体の有効利用―．第39回日本臨床病理学会近畿支部総会抄録集：50，1996.
15) 久保田芽里，石田浩美，小島義忠，他：プレホスピタルケアにおけるラップトップ型血液ガス分析装置の有用性．JJCLA 22 (5)：714-719, 1997.
16) 小島義忠，久保田芽里，石田浩美，他：緊急検査の迅速化に向けての検討．第10回サンプリング研究会講演記録集：87-91，1996.
17) 小林国男：緊急検査の目的，意義．救急医学 15：1238，1991.
18) 小林国男：緊急検査時の基本的態度．救急医学 15：1239，1991.
19) 小鉢国男：検査項目の選択と優先順位．救急医学 15：1240，1991.

Presented by Medical*Online

20) 円山啓司，黒澤伸，千葉智宏，他：bystander CPRは院外心肺停止患者の社会復帰率を改善させた．救急医学21：958-961，1997.

21) Pepe P, Levine R, Fromm RE, et al: Cardiac arrest presenting with rhythms other than ventricular fibrillation: Contribution of resuscitative efforts toward total survivalship. Crit Care Med 21: 1838-1843, 1993.

22) Adelson L, Sunshin I,Rushforth NB, et al: Vitreous potassium concentration as an indicator of the postmortan interval. J Forensic Sci 8: 503-514, 1963.

23) 隅部泰男：体液内のカリウムおよび無機リン濃度による死後経過時間推定法―複数検体の複数項目同時測定と多重回帰分析の応用―．日法医誌35：258-284，1981.

Presented by Medical*Online