

Ⅲ 低血糖発作と血糖の補正

1 我が国における低血糖発作の発生状況、疫学

あるイギリスにおける疫学研究では、1型糖尿病患者の死亡原因のうち2-4%程度は低血糖に関連していると報告されている¹⁾。このような例を見ても、低血糖が糖尿病患者の死亡や重度の中枢神経系障害発症と関連することは以前からよく知られているが、わが国においてどのような頻度で低血糖が死亡や後遺症と関連しているかは明らかではない。

厚生労働省においては、2年毎に「患者調査」²⁾を行っており、その中で糖尿病患者の医療機関利用者数の調査が行われているが低血糖の患者の調査は行われていない。また、平成9年より5年毎に全国で「糖尿病実態調査」³⁾を実施しているが、この中でも糖尿病に関連した低血糖発作についての調査は行われていない。この他にも、毎年、人口動態統計⁴⁾により死因の統計が表されているが「低血糖」による死亡については示されていない。「糖尿病」での死亡者が14,446人(平成20年)とされており、この中に「低血糖」による死亡者がいる程度含まれていると考えられるが、詳細は明らかでない。

症例	年齢	性別	糖尿病型	治療薬	時間 (推定)	血糖値	後遺症	著者	雑誌	年月	巻	ページ
1	78	F	2	SU	24	26	失外套状態	垣屋聡	DiabetesFrontier	2006	17	805-808
2	41	F	1	insulin	12	?	右下肢麻痺	石井英博	糖尿病	2007	1	98
3	19	F	1	insulin	6	33	性格変化	熊田瑛子	糖尿病	2008	8	808
4	67	M	2	insulin	9	31	運動麻痺、言語障害	原山拓也	診療と新薬	2009	4	434-437
5	59	F	2	insulin	6	12	運動麻痺、失見当識					
6	79	F	2	SU	8	32	高次脳機能障害					
7	60	M	2	SU	4	17	意欲低下、記憶力低下	垣屋聡	糖尿病	2006	49	267-273
8	71	M	2	SU	8	38	構音障害、失見当識					
9	63	F	2	insulin	3	70	自殺企図、後遺症なし					
10	58	M	?	insulin	29	?	中枢神経障害	玉井昌記	糖尿病	2004	47	755-758
11	36	F	1	insulin	24	?	中枢神経障害					
12	82	F	2	SU	20	43	左下肢麻痺、性格変化	緒方祥奈子	糖尿病	2009	52	143
13	70	F	2	insulin	12	46	四肢筋力低下、認知症悪化	谷口尚太郎	糖尿病	2008	51	140
14	84	F	2	SU	12	34	痙攣	金崎淑子	糖尿病	2007	50	341
15	22	F	1	insulin	14	22	高次脳障害	佐用義孝	糖尿病	2005	6	467
16	73	M	2	insulin	9	36	失見当識	山守育雄	糖尿病	2005	1	66
17	36	F	2	insulin	?	?	失外套状態					
18	35	M	2	insulin	?	?	失外套状態	井出文子	日本集中医療医学会雑誌	2008	15	193
19	17	M	健常人	SU	?	?	高次脳機能障害					
20	43	F	1	insulin	*	*	高次脳機能障害	斉藤史佳	東京女子医科大学雑誌	2009	79	49
21	86	F	2	SU	12	16	失外套状態	星野洋一	日本内科学関東地方会	2007	546	22
22	54	M	2	SU?	18	?	失見当識	幣原園子	蘇生	2006	25	202

表1 低血糖による後遺症症例のまとめ

低血糖という病態を考えれば、低血糖の程度が重篤で、さらにその期間が遷延するほど、合併症が重篤になることは間違いない。ただ、どの程度の低血糖が、どの程度遷延することで、どの程度の合併症を引き起こすかについてのコンセンサスは存在しない。

一方で、低血糖に関連した重度の後遺症に関しては、小規模な報告が多数存在するため、参考として、最近の15の症例報告に報告されている22例の低血糖関連の重度後遺症症例をまとめてみた(表1)。

低血糖遷延時間を詳細に知ることは難しいが、第三者が、患者本人が健在であることを確認した最後の時間から、病院へ到着するまでの時間を低血糖

遷延時間とした。このデータから、年齢や病型、治療薬(SU 薬あるいはインスリン)を問わず、さまざまな患者が低血糖により重度の合併症をきたしうる事が分かる。さらに4例においては、6時間以内と比較的短時間の低血糖で重度の後遺症を起こしている。すなわち、比較的短時間の低血糖によっても、状況によっては、重度の後遺症をきたしうる事が分かる。

2 低血糖による意識障害の診断

意識障害を認める患者で、抗糖尿病薬による治療歴があれば、低血糖を疑う必要がある。意識消失を伴うような低血糖では、通常交感神経刺激症状を伴う。発汗や末梢の冷汗が著明な場合は低血糖に伴う意識消失を疑う契機となる。しかし、頻回の低血糖発作を繰り返す患者では、無自覚低血糖が出現し、交感神経症状を伴わないこともある。従って、交感神経症状の有無のみで低血糖発作を見抜くことは難しい。

以上の点から、病歴や身体所見のみで、低血糖による意識障害を診断するのは困難であり、低血糖による意識障害と診断するのに血糖測定は必須であると考えられる。

また、治療的診断として、ブドウ糖投与により意識障害が改善するか否かの判定は極めて重要である。意識障害の程度の判定としては、従来通り、すでに汎用されているJCSあるいはGCSによる意識の評価で十分であると考えられる。

3 低血糖発作に対する急性期治療の現状

低血糖発作のほとんどは抗糖尿病薬の作用過多による。抗糖尿病薬を処方する際には、通常担当医師より患者またはその家族に対して、ブドウ糖内服や補食などによる低血糖の回避方法が指示されている。低血糖発作には予兆があることが多いために、ほとんどの患者は補食により低血糖を回避していることが多い。しかし、低血糖の回避の遅延、上述した無自覚低血糖や、自殺企図のような場合には低血糖による意識障害が出現すると考えられる。

意識障害をきたした場合は、医療機関へ搬送され、血糖値が測定され、低血糖であることを確認後、まず経静脈的に10-20gのブドウ糖投与が行われる。

インスリンの大量投与やSU剤による低血糖では、ブドウ糖投与後に一旦血糖値が補正されても、再度低血糖となり、意識消失などを起こす危険性が強い。一旦意識が回復しても、入院下に経過を観察したほうが良い場合が多い。また、ブドウ糖投与後に血糖値が補正されても、意識レベルがすぐには回復しない場合も入院したに経過観察を行う。

ブドウ糖投与以外の低血糖の補正方法としては、グルカゴン注射がある。グルカゴンは経口摂取困難な意識消失患者に対して、家族らが皮下注射で投与できるために有効である。しかし、現状では、グルカゴンは①ブドウ糖投与に比べ高価(参考：わが国の保険診療点数では2531点である。)であること②まれではあるが副作用(ショック・悪心・心悸亢進など)がおこる可能性が

あることなどのためにあまり用いられない。

4 病院前救護における血糖の測定

現在市販されており、糖尿病患者自身が自宅での血糖測定に用いている血糖測定器の多くは、採血量が 0.3-0.6 μ l 程度とごく微量であり、測定結果の精度も精密検査と比較して問題はないために、これらは、病院前救護においても活用できると考えられる。

強いて、簡易血糖測定器の問題点を挙げるとすると

- (1) 採血のための穿刺のさいに痛みがあること。
- (2) 針の使い回しにより、穿刺部から感染を起こす可能性があること。

であるが、適正な使用法を学べば、病院前救護において救急救命士が使用しても、ほとんど問題ないと考えられる。

なお、非観血的血糖測定は、光学技術などにより血糖測定を行う方法で穿刺を行う必要がなく、上記の①②のような問題点がないものである。技術進歩によって測定結果の誤差もかなり抑えられてきつつあるが、まだ開発段階であり、現段階では臨床でほとんど使用されていない。

5 病院前救護における血糖補正の意義と重要性

1 の項目で示したようにどの程度の低血糖がどの程度の時間続くことで死亡や後遺症を残しうるかというコンセンサスは存在しない。しかし、本邦での症例報告のまとめからは、6 時間以内と比較的短時間でも重度の後遺症を残しうる可能性が示唆される。従って、なんらかの理由で救急搬送が遅滞している状況で、特に、病歴などから低血糖発作が強く疑われる場合、救急救命士が低血糖を診断し、それを補正することで、重度の後遺症を回避できる可能性があると考えられる。ただし、この行為の客観的な効果判定に関しては、データがない以上、推測も不可能である。

以上は、低血糖発作患者に対する血糖補正による予後改善の効果に関して述べたが、それ以外にも、病院前で意識消失患者の低血糖が診断できれば、その情報は、その患者にとっての適切な搬送先を選択する上で極めて重要な要素となり、救急医療の現場に恩恵をもたらす可能性がある。

具体的には、意識消失の原因が単純な低血糖によるものであれば、CT や MRI など高度な医療器具が配置され、脳外科医のいるような病院に搬送する必要はなくなり、高度な救命救急医療を実施する医療機関の負担が軽減される可能性がある。経験的ではあるが、低血糖発作患者に対する血糖補正がもたらす利益に関しては、その患者自身の予後の改善という面よりも、医療機関の負担の軽減という面の方が実質的には大きいのではないかと推測される。

低血糖補正の方法は以下の 3 つに分類される。

- (1) 経口ブドウ糖摂取
- (2) 経静脈的ブドウ糖投与

(3) グルカゴン皮下注

意識があり、誤嚥の心配がないときは経口によるブドウ糖摂取が好ましい。経静脈的な投与は、静脈を穿刺する手技が必要となるために、救急救命士が実施する場合には訓練が必要となるが、高度な技術ではない。先にも述べたようにグルカゴン皮下注は簡便であるが、コストが高く副作用が生じる可能性もある。

6 今後の課題

病院前救護による低血糖の診断、血糖補正の施行に関しては、救急救命士に対する血糖測定、静脈穿刺の指導體制の確立が重要である。いずれの手技も容易であり、手技に伴う予測しうる合併症も軽度であるため、実施に当たって特に問題となる点はない。但し、この行為が医療へ貢献する程度に関する推定に関しては、情報不足のため現状では困難である。救急救命士の処置拡大による効果の客観的評価のためには、まず、日本での低血糖関連死や低血糖関連後遺症に関する詳細な疫学調査が必要である。さらに、低血糖発作が病院前に診断されることで、高度救命救急施設の負担が減る可能性があり、このことによる利益は非常に大きいと推測されるが、どれほどの利益であるのか、その客観的評価のための情報収集も不可欠である。

(綿田裕孝)

引用文献

- 1) MacLeod KM, Hepburn DA, Frier BM, Frequency and morbidity of severe hypoglycaemia in insulin-treated diabetic patients. *Diabet Med.* 1993;10:238-45.
- 2) 平成17年(2005)患者調査の概況:厚生労働省健康局大臣官房統計情報部
- 3) 平成19年度糖尿病実態調査報告(平成21年12月):厚生労働省健康局
- 4) 平成20年人口動態統計月報年計(概数)の概況