

G-4. Diver にみられた結膜下出血の2例

東京都立広尾病院 高圧酸素治療科 福島芳彦 神山喜一
高木義郎 埴原忠良

昨年我々がとり扱った潜水事故例のうちでともに強度の眼球結膜下出血を呈するが、その成因が異なると考えられた2症例について報告する。

初めの症例は41才の潜水漁夫であるが、建切り網を操作するためマスク式潜水器(旭潜研製)を使って深度25~30mの海底に15~20分潜水したとき、突然船上の貯気槽と送気管の結合部が破断し、air supportが不能になったうえ断端から空気が抜けマスク内が急激に陰圧になった。その瞬間からダイバーは窒息し海面へたぐり上げられる途中、意識朦朧状態であった。船上で吸着せるマスクが剥ぎとられる自ら再呼吸し始めたがそのまま虚脱状態に陥った。島の診療所に収容後血圧が回復し意識も明確になったが、視力障害と減圧症の疑いで翌朝当院へ空輸された。

入院時頭痛、腰痛、右下半身麻痺、尿閉など脊髄型減圧症と強度のeye squeezeを認め、顔全体が紫紅色に腫脹し眼球は突出して高度の結膜下出血hyposphagmaを呈していた。視力 $V_d = 0.2 (0.4 \times -1.5 D)$, $V_s = 0.3 (0.3 \times +1.0 D)$, 眼圧R(5)5.5g(12)10g, L(5)5.5g(12)10g, 脳圧220→90mm H₂O(5ml)のほかは角膜、硝子体、眼底とも異常なく、減圧症症状は再圧治療(第2欄)により改善したが結膜下出血消褪、脳圧正常化には3週間を要し、回復後の視力は $V_d = 1.2 (besser \times -0.25 D)$, $V_s = 1.5 (n.c)$ であった。

次の症例は26才のプロダイバーであるが閉鎖循環式潜水呼吸器(GE社製,米)をつけて深度35mの海底に潜水し、間もなく(3~4分)意識喪失syncopeをきたして倒れた。一緒に潜っていた他のダイバーにより直に船上に引き上げられたが、既に舌根沈下、呼吸停止の状態にあり同乗の医師の蘇生術により速やかに自発呼吸が現われ意識も回復した。事故の原因は潜水器の操作ミスによる酸欠であったが、呼吸停止のまま急激な浮上をして肺の損傷乃至は空気栓塞の虞れがあるため当日夜、当院へ運ばれた。

入院時一般状態良好、意識正常、減圧症認めず、海水誤飲の様子もなかったが、左胸背痛を訴え熱発(40℃)、白血球増多、左肺尖部気胸を認めた。而し軽微の気胸であって特有の呼吸困難はなく、圧迫像、皮下気腫認めず、空気栓塞の心配もなかった。一方本症例においても著明な結膜下出血が認められたが、眼球突出、視力障害なく眼底、眼圧、脳圧ともに正常であった。治

療は安静と化学療法のみで1週間後には完全に再膨張し、胸水および胸膜炎の併発もなく下熱し血液所見も改善した。結膜下出血が消退するには本例も概ね3週間が必要であった。〔表1.〕

考 察

結膜下出血については一般に外傷、頭部の急激な充血、血管血液の全身性疾患、細菌およびウイルス性の結膜炎など数々の原因が挙げられており、eye squeeze はこのうちの外傷に含められるがそれによる結膜下出血の報告例は過去にも幾つかある。また窒息とか頸部絞搾は頭部の急激な充血をもたらすことにより結膜下出血を起し法医学的な意義のあるところである。症例1は-3気圧という激しい陰圧がもたらしたeye squeeze によるものであることは明かであるが、原因はこれだけに限らない。数十秒乃至数分間窒息状態におかれた事実のほか、急激にたぐり上げられる際に潜水器が頸部を絞搾し所謂、非定型的な縊死に近い状態におかれた可能性も考えられるし、またそれまで海底で高酸素分圧下で脳血管が挛縮状態にあったところへパニック状態が起き、海中の種々な体位変換もしたであろうが、急激な浮上による頭部方向加速度+Gzのhemodynamicsに及ぼす影響即ちblack out phenomenonが加わって高度のcerebral ischemiaが生じ、その結果として強度のcerebral hyperemiaが起ったということも想定される。従ってこれらの種々の因子が重なりあつて結膜下出血を一層顕著なものとし、ショック症状、減圧症様症状、脳圧亢進などもこれらにより説明がつくと考えられる。症例2ではsqueezeによる原因は考えられず、潜水器の誤操作により海中で回路内の酸素分圧が急激に低下したため酸欠状態に陥り、これによって反射的に脳血管の拡張が起り急激な脳充血がもたらされたと考えられる。この場合もまた急激な浮上をしていることから浮上体位は不明であるが頭方向ならず仮りに足方向に加速度的浮上をしたとしても-Gzの効果つまりred outなる現象がcerebral hyperemia conjunctive injectionに相加的に作用したかもしれない。なおこの種の潜水器ではshallow water black-outの現象いわゆる酸素による失神を起すことが注目されているが、本例の場合は操作ミスにより初めから酸素ポンプが閉止しておりこれによる可能性は否定される。さらに肺損傷は呼吸停止と舌根沈下および急激な浮上によって起った外傷性気胸と判断される。

結 論

潜水事故による結膜下出血2例の成因はそれぞれ表2によって要約される。

表 1 結膜下出血の発生条件と主な症状

	症 例 1 41才男潜水漁夫	症 例 2 26才男職業ダイバー
使用潜水器具	マスク式簡易潜水器	閉鎖循環式潜水呼吸器
潜水深度	25～30m	35m
潜水時間	15～20分	5～6分
事故原因	送気管の破断	潜水器の誤操作
意識障害	朦朧状態(数時間)	喪失(数分間)
呼吸障害	窒息(数十秒間)	停止(数分間)
循環障害	有り(ショック状態)	無し
減圧症様症状	有り(脊髄型)	無し
eye squeeze	有り(眼球突出)	無し
◎ 眼球結膜下出血	重 度	中等度
視力障害	有 り	無 し
眼底の異常所見	無 し	無 し
眼圧亢進	無 し	無 し
脳圧亢進	有 り	無 し
脳波所見	異常なし	異常なし
肺破裂	無 し	有 り
熱 発	無 し	有 り
白血球増多	無 し	有 り

表 2 結膜下出血の原因

- ◎ eye squeeze による物理的な要因が主である。
- 症 例1 。その他の窒息による効果も考えられる。
 (突如として窒息状態に追い込まれ息ごらえ valsalva)
 を余儀なくされた。
- ◎ いわゆる酸素欠乏による脳充血が考えられる
- 症 例2 即ち化学的な要因が主である。
 (特に脳が急激に酸欠状態に陥ることによって脳血管の)
 拡張を来し同時に中枢性の呼吸麻痺が起った。