

21. 超音波断層法による潜水後の血行性気泡の検知

江田文雄 後藤與四之 梨本一郎
(埼玉医科大学衛生学教室)

【目的】われわれは、減圧後の血行性気泡について、超音波ドプラー法により検知を行い、多くの報告を行ってきた。一方、1981年より、超音波断層法による血行性気泡の検知についても、基礎実験を続けてきたが、圧気潜函作業者の超音波断層法による血行性気泡検知について、フィールドにおける有用性を、第55回日本衛生学会総会で報告した。今回は、同じくフィールドでダイバーについて、超音波断層法による、血行性気泡の検知を試み、その有用性を確認したので報告する。

【対象と方法】検知に使用した超音波断層装置は、アロカ製のSSD-210Fで、5MHzのリニヤProbeを用いた。さらに、デジタル・スキャン・コンバーターにより、直接VTRに記録して、後日、画像を再生して検討を加えた。検知の対象は30才から50才までのダイバー8名であった。気泡の測定部位は、胸骨左縁、第4または第5肋間で、そこにProbeを当てて右心室内を断層した。測定時期は、1日2回から5回の反復潜水終了後、数分ないし数時間後であった。

【結果】測定は5日間にわたり、計17例行ったが、17例中10例に明瞭な気泡が認められた。しかも、この10例中5例(4名)は四肢等の疼痛を訴え、その内2例は再圧治療(Table-5)を要した。これらの減圧症例では、超音波断層画像上も、“霧が舞うような”或いは“吹雪のような”特有な像を示していた。超音波断層法による血行性気泡の検知は超音波ドプラー法に比べると気泡の存在の確認が容易である反面、肋間が狭い人や大胸筋の発達が著しい人などでは、検知が困難な例もあった。今回使用した装置は重量が7kgと軽く、フィールドでの減圧後の血行性気泡検知に有用であった。

22. 減圧性気泡からみた家兎の減圧閾値の検討

冨田一郎 後藤與四之 野寺 誠
梨本一郎

(埼玉医科大学衛生学教室)

【目的】高気圧暴露後、急速に減圧してもある範囲ならば減圧症が出現しない、言い換えれば減圧閾値の存在する事実が、経験的、実験的に認められている。しかしこの事実は減圧症の症候の有無から検討されたもので、減圧症の罹患の直接原因である体内気泡の形成についての減圧閾値に関する研究は少ない。

そこで家兎を高圧暴露し、減圧後出現する血行性減圧気泡(VGE)を超音波ドプラー法で測定し、異なる減圧比が気泡の出現にどのような影響を与えるか実験的に検討した。

【方法】体重2.5~3.3Kgの在来白色種雄家兎を使い、ベントバルビタール10mg/kg i.v.により麻醉後、腹部大静脈に超音波ドプラープローベを装着し、高圧暴露した。呼吸管理は気管カニューレを介して、レスピレーターにて調節呼吸とし、呼吸ガスは初圧、減圧停止圧とも PO_2 0.2 atmと一定となるようにした異なる比率の窒素酸素混合ガスをを用いた。

圧暴露条件は①9.8ATA→1.8ATA, ②9.8ATA→3.4ATA, ③9.8ATA→1.8ATA, ④6.6ATA→3.4ATA, ⑤6.6ATA→1.8ATA, ⑥5.0ATA→1.8ATA, ⑦3.4ATA→1.8ATAとそれぞれ矢印の左側に示した初圧に120分圧暴露後、急速減圧し矢印の右側に示した減圧停止圧に到着しそのまま60分間、VGEを測定した。各条件6~8羽ずつ実験をおこなった。

【結果】各条件でのVGE出現状況(VGE出現した個体数/実験個体数)は①0/6, ②2/6, ③6/6, ④0/6, ⑤3/8, ⑥4/7, ⑦0/6(番号は圧暴露条件に対応)となった。これらの結果より9.8ATAから3.4ATAの間では家兎のVGE形成の減圧閾値は1:0.55, 1:0.44の間にあることが知られた。