

8. 急速減圧がもたらす血液サンプルへの影響についての検討

竹内久美* 中山英明*

目 的

深々度の潜水シミュレーション実験で加圧されたチェンバー内で得られた血液サンプルの分析を外部で行おうとする時、チェンバー内部での血清分離等が不可能な場合、もしくは全血のまま取り出さなければならない場合には次のような取り出し方法がある。

- 1) サンプルをサービスロック内にじかに置く。
- 2) 減圧用チェンバーを用いて取り出す。

このうち後者はサンプルに対する減圧時の影響をより少なくするために、当センターでは昭和50年度の100m潜水シミュレーション実験時より実施している方法であるが、採血を終えてからサンプルを取り出すまでに約2時間余の時間を要する。従って、サンプルの処理をより早く行わなければならない分析項目については大きな問題となる。そのような時、減圧時間を短縮させることが有効な手段であるといえるが、これによるサンプルへの影響がいかなるものかは明らかでない。そこでこれについての検討を行った。

方 法

200mの潜水シミュレーション実験でチェンバー内部で得られた血液を全血用及び血清分離用の各2本ずつの試験管にとった。そのうち各1本ずつを直接サービスロック内に置き、残りは減圧用チェンバーを用いて取り出した。その後、減圧用チェンバーは大型冷蔵庫内で約1時間かけて減圧を行った。このうち血清分離用のサンプルについ

ては3,000rpmで約15分間、遠心を行った。全血用のサンプルはトーアマイクロセルカウンターを用いてRBC、WBC、Hb、PLの測定を行い、さらにクボタHt遠心機を用いてHt値の測定を行った。血清については用手法によるトランスアミナーゼの測定及びテクニコンオートアナライザーによる電解質の分析を実施した。また、本年度実施した300m潜水シミュレーション実験ではチェンバー内部にHt用遠心機を搬入し、内部で測定を行い、外部で測定した値との比較を行った。

結果及び考察

Nonclot D (EDTA-2K) で処理をした全血用では両方のサンプルに無数の小さな気泡が観察された。しかし溶血はみられなかった。血清分離用のサンプルでは急速減圧を行ったすべてに軽度～中等度の溶血現象がみられた。減圧用チェンバーを用いたものについては管壁に比較的大きな気泡が多数付着しているのが観察されたが溶血はみられなかった。血球の塗抹では両サンプルとも細胞の破壊や萎縮はみられなかったが、一部のサンプルで血小板の凝集が観察された。図1にRBC、Ht、Hbの値を示した。これらの値の表示は減圧用チェンバーを用いたサンプルの値を基線上にとり、急速減圧を行ったサンプルで異なった値を示したものについてはそのバラツキを基線の上下に示した。また、各測定項目の許容誤差の幅(CV1～2%)を基線の上下に破線で示した。上記の3項目に関してはほとんど変化はみられなかった。WBC、PLの値を図2に示した。WBCは8例中5例に、PLはほぼすべてに大きなバラツキがみられた。これらは塗抹したサンプルの一部に血小

*海洋科学技術センター

板の凝集がみられたことなどから、減圧時に発生する気泡の影響を受けているものと思われる。また、使用する抗凝固剤の影響も考慮する必要がある。図3にトランスアミナーゼと電解質の値を示した。S-GOTでは7例中4例にバラツキがみられ、そのうち最も大きなバラツキは6k.uの上昇であった。S-GPTはS-GOTに比べ比較的小さいバラツキであったが、それらの変動は一因として血液の溶血が考えられるが、それよりもむしろこの項目に関しては各回とも、急速減圧を行った血清のサンプル量が少なかったため、反復して分析を行なえなかったことに起因するものと考えられる。電解質ではNa⁺, K⁺で急速減圧を行ったすべてのサンプルに増加がみられた。Na⁺の増加はわずかであったがK⁺の増加は顕著であった。これは溶血のためであろう。Cl⁻はほとんど変化はなかった。表1に示したHt値は本年度実施した300m潜水シミュレーション実験時に同じサンプルをチェンバーの内部と外部で測定した値の比較である。このうちチェンバー内部での読み取りは従来のHt用スケールを用い、外部ではノギスを用いて行った。18回の測定でI, II回目の値

に比較的大きなバラツキがみられたが、これは同時に測定したRBC, Hbの値及びその前後に行ったHt値の変動からみて、外部で行った値の方が妥当と思われる。従って攪拌やサンプリングの方法に問題があったのではないかと推察される。以上のようなことから、加圧されたチェンバー内部で血液の分析、測定等が不可能な場合、もしくは血清分離等の処理が不可能な場合には減圧時の影響をより少なくすることが望まれる。そのような時、減圧用チェンバーの使用が溶血防止の手段としても有効であることを知った。またこれは測定項目に応じて減圧時間を考慮すれば、多方面に活用できると思われる。

【参 考 文 献】

- 1) 北村元仕：実践臨床化学, 129, 医歯薬出版株式会社, 1978.
- 2) 金井泉, 金井正光：臨床検査法提要, I—39—40, 医学書院, 1968.
- 3) 河合忠：カリウムの高いとき, 低いとき. 阿部正和他編集, 検査値の高いとき低いとき. 199, 日本栄養化学株式会社, 1967.

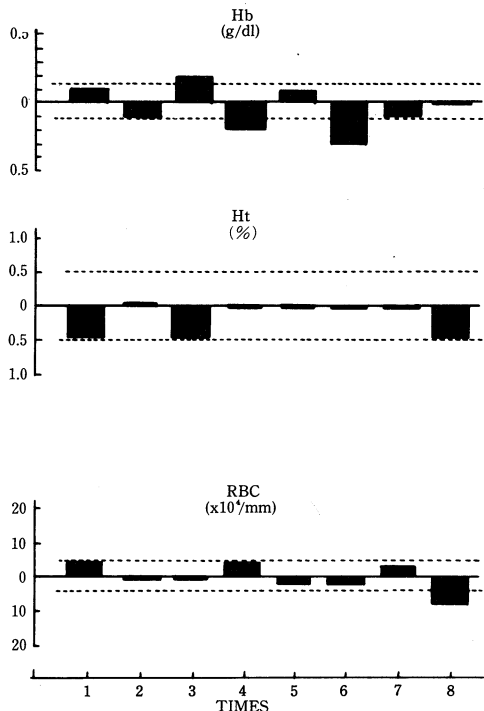


図 1

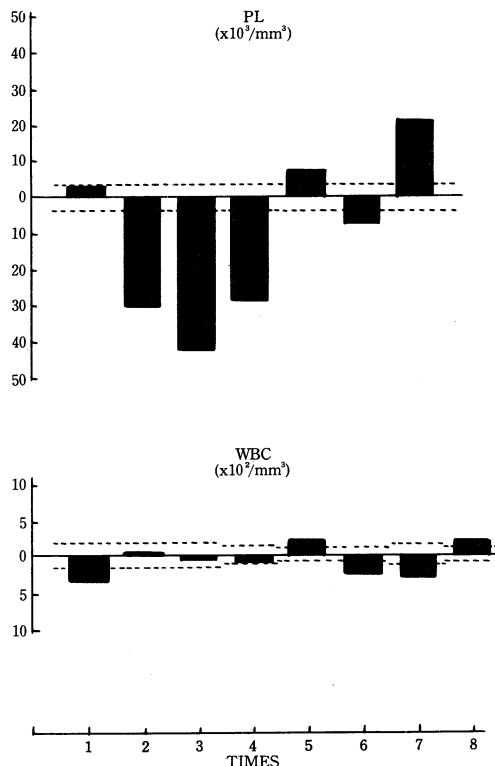


図 2

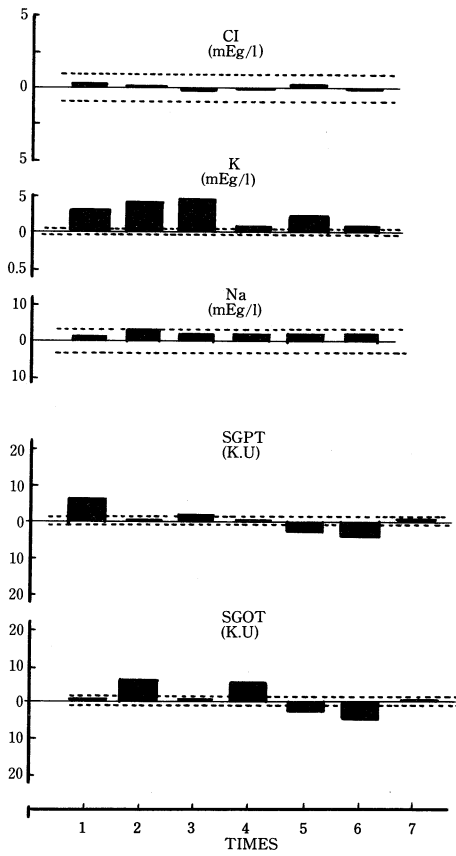


図 3

表 1

Ht 値	
31 ATA	
※ ※ ※	※ ※ ※
I 49.7 (52.0)	IX 42.1 (43.0)
II 45.7 (49.5)	XII 48.9 (49.0)
III 42.0 (41.0)	XIII 45.4 (47.0)
IV 49.7 (50.0)	XIV 42.1 (43.0)
V 49.2 (49.0)	XV 49.4 (49.0)
VI 46.8 (48.0)	XVI 47.5 (48.0)
VII 43.7 (44.0)	XVII 43.8 (44.0)
VIII 52.1 (52.0)	XVIII 47.8 (48.0)
XI 47.8 (47.5)	
X 45.7 (45.5)	

1 ATA (コントロール)	
1-I 46.7 (47.0)	1-II 45.1 (46.0)
1-III 41.4 (41.0)	1-IV 48.7 (49.0)

※印はチェンバー外部で測定

※※印はチェンバー内部で測定