DOI:10.16016/j.1000-5404.1990.02.008

重型病毒性肝炎酸碱失衡的正确诊断——运用阴离子隙的重要性

顾长海 张 瑞 罗来素（新桥医院 传染科）

提 要 为了正确判断重型病毒性肝炎患者酸碱失衡(ABD)，运用ABD预计代偿公式和阴离子隙(AG)分析了223例次血气分析参数。仅凭预计代偿公式判断，5例次被判断为正常（2.2%），114例次单纯ABD（51.1%），104例次二重ABD（46.6%）；当加用AG进一步分析时，二重和三重ABD之和由104例次（46.6%）增至154例次（69.1%），提示AG对正确诊断混合性ABD，特别是三重ABD非常重要。在单纯、二重、三重ABD中，分别以呼碱、呼碱-代酸、呼碱-代酸-代碱最常见。所有223例次中碱血症与酸血症之比为3.23:1，表明碱血症是重型肝炎ABD的主要改变，必须强调碱血症的防治。

关键词 肝炎，病毒性，人类；酸碱失调；阴离子

重型病毒性肝炎极易发生酸碱失衡（acid-base disorder,ABD），若判断错误，后果严重。本文运用ABD预计代偿公式和阴离子隙（anion gap，AG）值分析了69例223例次动脉血气测定结果，旨在探讨AG对正确判断重型肝炎ABD之价值。

1 材料和方法

1.1 分析对象

选自住院救治的重型肝炎动脉血气测定结果，内含急性重型肝炎13例24例次，亚急性重型肝炎56例199例次。全部病例均符合1984年病毒性肝炎防治方案[1]诊断标准。

1.2 实验室指标

抽股动脉血样密封送检，由化验科用Radiometer BME-33分析仪测定血气-酸碱参数；同日抽静脉血样用Beckman E_4A分析仪测定血清电解质；并测定血NH_3、BUN和Cr。

1.3 ABD预计代偿公式和AG值计算

常用ABD预计代偿公式[2]从略。$AG = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$[3]，正常8～16mmol/L，大于18mmol/L定为有代酸。

1.4 判断程序

①根据原发性失衡决定pH变化的规律，从实测pH、$PaCO_2$及HCO_3^-三变量分辨出原发性ABD。②以预计代偿公式判断ABD类型：原发性代谢性失衡实测$PaCO_2$或原发性呼吸性失衡实测HCO_3^-值落在预计代偿范围内定为单纯ABD，小于或大于预计代偿范围定为二重ABD。③加用AG值分析：预计代偿公式判为非代酸性单纯ABD者，若AG＞18mmol/L，改判为含代酸的二重ABD，依据电中和原理，若$\Delta HCO_3^- > \Delta AG$改判为既含代酸又含代碱的三重ABD；预计代偿公式判为不含代酸的二重ABD者，若AG＞18mmol/L，改判为含代酸的二重ABD。

2 结果

2.1 ABD类型分布

①仅凭预计代偿公式判断：正常5例次，单纯ABD114例次，二重ABD104例次。②加用AG判断：2

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

例次正常者和17例次单纯ABD改判为二重ABD，使二重ABD增至123例次，增加率15.5%（见表1）；31例次单纯ABD和28例次二重ABD改判为三重ABD。最终结果是正常3例次（1.3%），单纯ABD66例次（29.6%），二重ABD95例次（42.6%），三重ABD59例次（26.5%）。二重及三重ABD之和由104例次（46.6%）增至154例次（69.1%），增加率32.5%（表2）。

表1 加用AG判断前后单纯及二重ABD例次变动

ABD类型	正常	RB	MA	MB	RA	RB MA	RB MB	RA MB	RA MA	MB MA
用AG前	5	90	14	7	3	75	27	0	2	0
用AG后	3	75	14	5	3	90	27	3	0	3

表2 加用AG判断前后单纯、二重、三重ABD例次变动

ABD类型	正常	RB	MA	MB	RA	RB MA	RB MB	RA MB	RA MB	MB MA	RB MA MB	RA MA MB
用AG前	5	90	14	7	3	75	27	0	2	0	0	0
用AG后	3	49	12	5	0	77	15	0	0	3	55	4

注：RB-呼碱；RA-呼酸；MB-代碱；MA-代酸

表1、表2显示单纯ABD以呼碱最多，二重ABD以呼碱代酸最多，三重ABD以呼碱代酸代碱占优势。

2.2 AG值不高性代酸情况

27例次AG降低者未发现代酸；74例次AG正常者36例次为含代酸的ABD。后者与低Na^+血症、高Cl^-血症及应用氢氯精氨酸有关。

2.3 碱血症与酸血症之比

66例次单纯ABD中，pH>7.45者51例次，<7.35者15例次，碱血症与酸血症之比为3.4:1；95例次二重ABD中，pH>7.45者42例次，7.35～7.45者36例次，<7.35者17例次，碱血症与酸血症之比为2.47:1；59例次三重ABD中，pH>7.45者36例次，7.35～7.45者15例次，<7.35者8例次，碱血症与酸血症之比为4.5:1。全组223例次中pH>7.45者129例次，7.35～7.45者54例次，<7.35者40例次，碱血症与酸血症之比为3.23:1。

2.4 PaO_2变化

PaO_2<10.7kPa（80mmHg）者193例次，占86.5%。

2.5 病情严重性及促进ABD的主要因素

全组皆为中晚期病例，急性重型肝炎均有肝性脑病，亚急性重型肝炎均有腹水，49例（71%）有1至数种并发症。含呼碱的各型ABD共196例次（由表2数字加出），其呼碱分别与肝性脑病、大量腹水、高NH_3血症或低K^+血症有关；含代酸的各型ABD共151例次，其代酸分别与肝肾综合征、出血性休克或感染性休克有关；含代碱的各型ABD共82例次，其代碱分别与用利尿药、谷氨酸盐或碳酸氢钠有关；含呼酸的三重ABD 4例次与合并急性肺水肿有关。上述因素相互重叠。

3 讨论

动脉血气分析已广泛应用于临床，仅凭其参数改变不能区分代偿因素，运用ABD预计代

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

偿公式虽对判断各型单纯及大部分二重ABD有实际价值，但某些类型的ABD还必须借助AG及电中和原理才能正确诊断。AG的含义[1]是血清中测得阳离子（measured cation，指Na^+）和测得阴离子（measured anion，指Cl^-，HCO_3^-）之浓度差，即$AG = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$。除Na+外的阳离子称未测得阳离子（unmeasured cation，UC，指K^+、Ca^{++}、Mg^{++}），除Cl^-、HCO_3^-外的阴离子称未测得阴离子（unmeasured anion，UA，指蛋白、PO_4^{--}、SO_4^{--}、有机酸）。鉴于血清总阳离子浓度必等于总阴离子浓度，即$Na^+ + UC = (Cl^- + HCO_3^-) + UA$，$Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-) = UA - UC = AG$，故AG虽由$Na^+$、$Cl^-$、$HCO_3^-$三变量推算，实际上也取决于UA和UC的变化。在临床上，AG升高是发现混合性ABD中潜在代酸的可靠指标[2]。如代碱代酸时，因两种相反失衡的影响，pH、$PaCO_2$、HCO_3^-有时完全正常；又如三重ABD，其原发性改变及继发性影响错综复杂，pH、$PaCO_2$、HCO_3^-可以升高、正常或降低，故仅凭预计代偿公式不能诊断。表1、2显示，在预计代偿公式判断ABD的基础上，借助AG及电中和原理揭示一部分潜在代酸及潜在代碱，从而使二重ABD增多，并发现一些代碱代酸及许多三重ABD，结果混合性ABD共增加32.5%。由此可见，AG对正确诊断ABD是至关重要的。但代酸伴有低Na^+、高Cl^-或应用氢氯精氨酸过多者AG可正常。本组单纯、二重和三重ABD均以含呼碱者最多，含代酸或代碱者次之，含呼酸者少见，碱血症占主导地位。造成碱血症的主因是呼碱，次因是代碱，与国外报导相似[4]。过去抢救重型肝炎很注意酸中毒，而对碱中毒重视不够。肝性脑病中枢性过度换气是导致呼碱的主因，重型肝炎肺内功能性动静脉短路[6]、微循环障碍及大量腹水抬高膈肌使肺内通气-灌注失调所致的低氧血症、低K^+血症细胞内酸中毒和高NH_3血症也刺激中枢性过度换气[4]。本组引起代碱主要是医源性因素：用肾上腺皮质激素或利尿药易致低K^+性碱中毒，不适当用谷氨酸盐、碳酸氢钠易使血液碱化。引起代酸主要是肝肾综合征、上消化道出血、严重感染和休克，这往往是晚期表现。合并急性肺水肿则可致呼酸。上述某一型ABD附加另一型即演变成二重ABD，如原发性呼碱CO_2CP降低，误认为代酸而不适当补碱，就可能导致呼碱代碱；上述三种类型ABD重叠则演变成三重ABD，如肝性脑病并肝肾综合征又大量补碱，即可能导致呼碱代酸代碱。三重ABD既难识别，病死率又高，亟需重视。综上所述，重型肝炎内环境紊乱突出，仅凭一般生化指标无法判断复杂多变的ABD，必须测定血气-酸碱参数，所得结果不仅要用预计代偿公式加以分析，而且应借助AG值计算，才能正确判断ABD类型，从而合理指导抢救，抢救过程中要特别注意碱血症的防治。本组三重ABD比例很高，可能与检测对象肝衰竭晚期病例多，缺氧及电解质紊乱严重等复杂因素有关。

参考文献

1. 病毒性肝炎防治方案。中华传染病杂志 1985；4:192
2. 毛宝龄、郭先健主编。临床血气分析。北京，人民军医出版社， 1985:89～108
3. Oh MS, et al. The anion gap. N Engl J Med 1977; 297:814
4. Oster JR, et al. Acid-base disturbance in liver disease. J Hepatol 1986; 2:299
5. Kaehny WD. Respiratory acid-base disorders. Med Clin N Amer 1983; 67:915

（收稿：1988.10.21；修回：1989.11.21）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Correct Diagnosis of Acid-base Disturbances in Severe Viral Hepatitis—Importance of the Use of Anion Gap

Gu Changhai,et al.(Departmentof Infectious Diseases, Xinqiao Hospital, Third Military Medical College)

In order to correctly evaluate acid-base disorders (ABD)in patients with severe viral hepatitis, 223 parameters of measurements of blood gases are analysed through the use of preestimated compensatory formulas(PCF)and anion gap(AG).According to the PCF 5 measurements(2.2%) are diagnosed as normal,114 (51.1%) single ABD and 104(46.6%) double ABD. Elevated AG level is considered as a credible mark to find metabolic acidosis; when AG is used to further analyse, 3 measurements(1.3%) are diagnosed as normal,66(29.6%)single ABD, 95(42.6%) double ABD and 59 (26.5%) triple ABD. As a result the sum of double and triple ABD increases to 154 measurements(69.1%)from 104(46.6%). It suggests that the use of AG is very important to correctly evaluate mixed ABD,especially triple ABD. In single, double and triple ABD respiratory alkalosis, respiratory alkalosis - metabolic acidosis,and respiratory alkalosis-metabolic acidosis-metabolic alkalosis are the commonest,respectively.Among the 223 measurements, alkalemia:acidemia = 3.23:1 . It indicates that alkalemia is the main change of ABD in patients with severe viral hepatitis and the prevention and treatment to alkalemia must be emphasized.

Key words: hepatitis, viral, human/PP; acid-base imbalance/DI; anion

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net