176-178
10329(3)
维普资讯 http://www.cqvip.com

重庆医科大学学报 1992年第17卷第3期

气相色谱法测定脑脊液中乳酸浓度

第一医院传染科 李崇智 王其南 周向阳 杨 健

R446.14

提 要 本文采用气相色谱法测定脑脊液中的乳酸浓度，脑脊液经酯化处理，再用氯仿提取后，取样5μl上机分析。色谱柱内填料为涂有15%聚二乙二醇丁二酸酯的硅藻土（60—80目）。检测器为FID。恒温分析。10次重复测定批内变异系数为11.33%，平均回收率98.96%

关键词 气相色谱法；乳酸 气相色谱
中图分类号 R446.14；R512.3

在临床工作中，快速诊断化脓性脑膜炎十分重要。应用气相色谱法测定患者脑脊液中的乳酸，可作为辅助诊断细菌性脑膜炎的一项重要手段，从而可以鉴别病毒性脑膜炎和非感染性中枢神经系统疾病。通过动态观察，且可将化脓性和结核性脑膜炎等相鉴别。该测定结果，有助于制定合理的治疗方案。防止可能发生的并发症。乳酸浓度的迅速降低也是细菌性脑膜炎治疗效果良好的可靠指标。国内采用气相色谱法检测脑脊液乳酸浓度尚少见报道。本文采用周方[1]等的方法，并加以改良。现将本法的方法学和临床检测结果报道如下。

材料和方法

1. 脑脊液的处理

将脑脊液吸取1ml置于5ml带塞磨口离心管内，加入0.2ml 50% H_2SO_4酸化。混匀后，再加1ml甲醇酯化。混匀后塞紧，置于烤箱内100℃保持10min。取出冷却至室温后再加0.3ml氯仿。然后在液体混合器上混匀约2min，再离心3000r/min 3min。用10μl微量进样器，于下层的氯仿层取出5μl，用于气相色谱分析。乳酸甲酯流出曲线见图1示乳酸甲酯保留时间为0.78min。

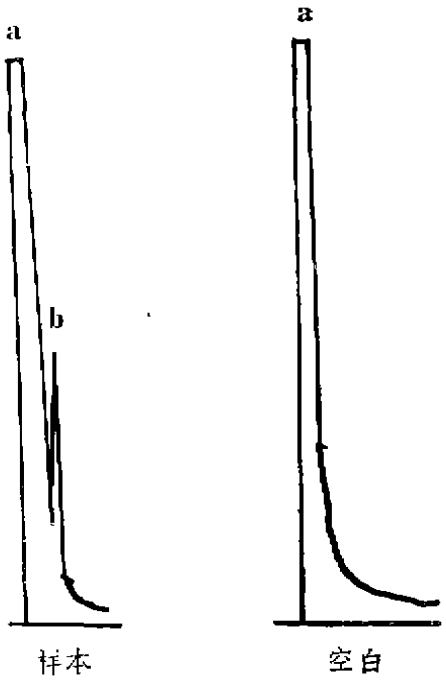


图1 乳酸甲脂在色谱柱上的流出曲线
a 溶剂峰 b 乳酸峰

2. 分析条件

（1） 所用试剂全部为分析纯。

（2） 气相色谱仪为日本岛津GQ—9A，附有数据处理机C—R3A。

维普资讯 http://www.cqvip.com

（3） 色谱柱直径为3mm，长为1.1m的玻璃柱、内装的填充物为涂有15%聚二乙二醇丁二酸脂的红色硅藻土（60—80目）。

（4） 载气流速氮气60ml/min，氢气60ml/min，空气500ml/min。

（5） 温度进样口和鉴定器温180℃，色谱柱温130℃，恒温分析。

（6） 检测器FID，RANGE2，

（7） 记录纸速9mm/min。

（8） 定量方法外标法，采用峰高定量，并预先制作标准曲线。

标准曲线的制作：用乳酸加一定量的双蒸水，配制成浓度含量（mmol/L）为0、2.22、4.44、6.66、8.88和11.10的各种浓度溶剂。照前述方法处理，再分别取5μl进样，测得FID响应值(峰高)，以浓度对FID响应值作标准曲线图，见表1和图2。

表1 不同乳酸浓度与峰高(FID)响应值

浓度 mol/L	0.0	2.22	4.44	6.66	8.88	11.10
FID响应值	0	260	548	854	1175	1631

表2 乳酸精密度试验

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
乳酸(mmol/L)	2.10	2.07	2.35	2.48	2.53	1.98	2.23	2.58	2.48	2.28

$\bar{x}$±SD2.211 ±0.2507 批内(V% 11.330)

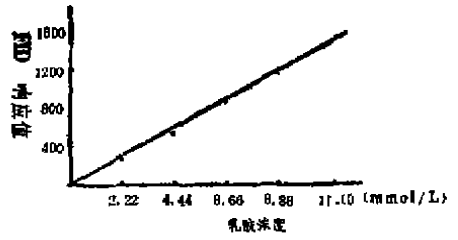


图2：乳酸标准曲线

3. 测定方法、精密度试验和回收实验

连续对一个脑脊液样品进行10次重复测定，其结果见表2。批内变异系数为11.33%。

在同一脑脊液样品中加入不同含量的乳酸，其回收实验如表3。回收率为98.96%。

表3 乳酸的回收实验结果

序号	加入量 mmol/L	回收量 mmol/L	回收率 mmol/L
1	1.11	1.05	94.59
2	2.22	2.23	100.45
3	3.33	3.23	96.69
4	4.44	4.45	100.22
5	5.55	5.36	96.57
6	6.66	7.01	105.25
$\bar{x}$±SD			98196±3.83
批内(VC%)			3.83

结 果

1. 正常值 本实验检测9例正常人脑脊液，其浓度为1.9927±0.6972mmol/L。在本实验室条件下，脑脊液乳酸正常值为上下限加减二个标准差，即<1.0～3.3871 mmol/L。

2. 各种疾病检测的结果（见表4）。

表4 不同疾病脑脊液中乳酸浓度 (mmol/L)

疾病	例数	脑脊液中乳酸浓度(mmol/L)
正常对照	9	1.9927±0.6972
化脓性脑膜炎	14	*7.7125±2.9607
结核性脑膜炎	11	*6.8719±3.1045
隐球菌脑膜炎	2	*6.8854
脑脓肿	2	1.9792
病毒性脑膜炎	1	1.9792
非感染性中枢神经系统疾病	13	1.8686±0.8059

*$p<0.01$

维普资讯 http://www.cqvip.com

讨　论

本文介绍气相色谱法检测脑脊液内乳酸浓度，前处理和测定步骤简单，方法迅速准确，全过程仅需40min左右。所需试剂易于获得，价格低廉。故以本法测定脑脊液乳酸浓度，可作为诊断细菌性脑膜炎的一个重要辅助手段。此外，应注意脑脊液标本送达实验室后应立即进行处理，最迟应在12h之内制成乳酸的甲脂衍生物。标本不能被血液污染，以免得到不真实的高浓度乳酸数值。

本文结果证明，采用乳酸浓度检测将细菌性脑膜炎（包括化脓性细菌，结核菌和隐球菌）和病毒性脑膜炎及非感染性中枢神经系统疾病相鉴别是有用的，值得在有条件的实验室中开展。

参 考 文 献

[1] 周方，等．气相色谱法在微生物学和医学中的应用（译文集）科学出版社 1984，166

（收稿日期 1991-12-09）

GAS CHROMATOGRAPHIC DETERMINATION OF LACTATE CONCENTRATION IN CEREBROSPINAL FLUID

Li Chongzhi, et al

Department of Infectious Diseases, The First Hospital

This paper reported the determination of lactate concentration in cerebrospinal fluid (CSF) by gas chromatography. CSF was esterified by methyl alcohol, extracted by chloroform, and then a specimen of 5 ul was analyzed by chromatography. Glass column packed with 15% diethylene glycol succinate on chemalite(60/80mesh) was used. The detector was flame ionization detector. Variance within groups was 11.33% after 10 times of repeated determinations. The recovery rate was 98.96%

KEY WORDS Gas chromatography; Lactate

（上接197页）

pendent diabetes mellitus (NIDDM) was studied together with the red cell deformability (RCD) and other influencing factors. Comparing with the normal controls, Na^+-K^+-ATPase activity, Mg^{++}-ATPase activity, and RCD in diabetics were significantly decreased, and the erythrocyte membrane cholesterol and lipid peroxide, fasting blood glucose, and glycosylated hemoglobin were significantly increased. The change of Na^+-K^+-ATPase activity was positively correlated with RCD, and inversely correlated with fasting blood glucose, erythrocyte membrane cholesterol, and lipid peroxide. The results suggested that the change of Na^+-K^+-ATPase activity in erythrocyte may contribute to the alterations of RCD in diabetics

KEY WORDS NIDDM; Na^+-K^+-ATPase activity; Red cell deformability