

男性新生儿血红蛋白正常参考值与中国地理因素^{*}

代乐¹ 葛森² 梁伟¹ 陈宏飞¹ 李新艳¹ 姜海艳¹ 刘燕¹ 葛本伟¹

(1 陕西师范大学生命科学院 陕西西安 710062 2 陕西师范大学地理系 陕西西安 710062)

摘要 目的:为制定中国男性新生儿血红蛋白正常参考值的统一标准提供科学依据。方法:收集了中国 78 个单位用氰化高铁血红蛋白(HiCN)法测定的 5169 例男性新生儿血红蛋白正常参考值,运用相关分析和回归分析的方法,研究了其与地理因素的关系。结果:发现男性新生儿血红蛋白正常参考值与中国地理因素之间有很显著的相关关系($F=17.93$)。用逐步回归分析的方法推导出了一个回归方程: $Y=156.8+0.01670X_1+0.4140X_3-0.008596X_5\pm 25.1$ 。结论:如果知道了中国某地的地理因素,就可以用回归方程估算这个地区的血红蛋白正常参考值。依据血红蛋白正常参考值与地理因素的依赖关系把中国分为青藏区、西南区、西北区、东南区、华北区、东北区等六个区。

关键词: 血红蛋白; 正常参考值; 地理要素; 回归分析

Normal reference values of hemoglobin of male newborn infants and geographical factors in China

DAI Le¹, GE Miao², LIANG Wei, et al

College of Life Science, Shanxi Normal University, Xi'an 710062, Shanxi, China

College of Geography, Shanxi Normal University, Xi'an 710062, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: In order to provide scientific basis for formulating the normal reference value standards of hemoglobin of Chinese male newborn infants(MNI). **Methods:** The normal reference values of hemoglobin of 5169 MNI in 78 areas in China, which were determined by HiCN method, were collected and studied to be relative to geographical factors using relative and regressive analysis methods. **Results:** There was significant correlation between the normal reference values of hemoglobin of MNI and the geographical factors in China($F=17.93$), using the method of mathematical regression analysis to produce a regression equation: $Y=156.8+0.01670x_1+0.4140x_3-0.008596x_5\pm 25.1$. **Conclusion:** If the geographical factor in some area in China is known, the normal reference values of hemoglobin of MNI in this area can be reckoned by using regression equation. According to this correlation, China can be divided into six regions: Qingzang, Southwest, Northwest, Southeast, North China and Northeast regions.

Key Words: Hemoglobin; Reference value; Geographical elements; Regression analysis

血红蛋白是血液一般检查的一个重要指标。目前,国内外缺乏血红蛋白指标正常参考值的统一标准,严重影响了临床诊断的准确性。为制定中国男性新生儿血红蛋白正常参考值的统一标准提供科学依据,很多人测定了本地区的男性新生儿血红蛋白正常参考值^[1-19]。对男性新生儿血红蛋白正常参考值与地理因素的逐步回归分析,国内外未见其他人报道。本文用逐步回归分析的方法研究了中国各地用氰化高铁血红蛋白(HiCN)法测定的男性新生儿血红蛋白正常参考值与地理因素的关系,发现有一定的规律性。

1 资料

1.1 血红蛋白正常参考值

收集了中国 78 个市(县)级医院和有关研究单位及高等院校测定的 5169 例男性新生儿血红蛋白正常参考值;年龄范围是出生-1 月之间的男性新生儿。收集的是用氰化高铁血红蛋白(HiCN)法测定的血红蛋白正常参考值,氰化高铁血红蛋白(HiCN)法测定的方法是^[20]:取全血 20 微升,加到 5 毫升的 HiCN 试剂中,充分混合,静置 5 分钟,然后用分光光度计(常规测定时带宽小于 6nm,波长 540nm 处,光径(比色杯内径)1.000cm,以 HiCN 试剂或蒸馏水调零,测定吸光度(A),最后计算血红蛋白,血红蛋白(g/L) = $A \times 367.7$ 。

1.2 地理资料

地理资料取材于有关地理著作和辞典^[21-22],选取的地理因素是海拔高度(X_1),年日照时数(X_2),年平均相对湿度(X_3),年平均气温(X_4),年降水量(X_5)等五项指标。

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目: No.49771007 No.40141002 No.40371004

作者简介:代乐(1981-),男,硕士研究生,从事动物细胞生物学研究。Email: dellon-1999@163.com

(收稿日期:2006-03-10 接受日期:2006-03-31)

2 相关分析和回归分析

2.1 相关分析

运用相关分析^[21]计算出男性新生儿血红蛋白正常参考值与海拔高度(X_1)、年日照时数(X_2)、年平均相对湿度(X_3)、年平均气温(X_4)、年降水量(X_5)的单相关系数(r)分别是: $r_1 = 0.635$ 、 $r_2 = 0.117$ 、 $r_3 = -0.269$ 、 $r_4 = -0.320$ 、 $r_5 = -0.342$ 。

对于男性新生儿,自由度 $N - 2 = 78 - 2 = 76$,查表得相关系数临界值 $r_{0.01} = 0.291$, $r_{0.05} = 0.223$ 。如果 $|r| > 0.291$,那么相关性就是很显著,如果 $|r| < 0.223$,那么相关性就是不显著,如果 $0.291 > |r| > 0.223$,那么相关性就是显著。

2.2 回归方程

运用逐步回归分析的方法,推导出了中国男性新生儿血红蛋白正常参考值与地理因素之间的回归方程:

$$\hat{Y} = 156.8 + 0.01670X_1 + 0.4140X_3 - 0.008596X_5 \pm 25.1$$

$$F = 17.93$$

在以上的回归方程中, \hat{Y} 是男性新生儿血红蛋白正常参考值(g/L); X_1 是海拔高度(m); X_3 是年平均相对湿度($\%$); X_5 是年降水量(mm);25.1是1.96个剩余标准差的值^[24]。

$F = 17.93$,查表得 $F_{0.01}(3, 78 - 3 - 1) = 4.07$,因此, $F_{0.01}(3, 78 - 3 - 1) < F$,说明男性新生儿回归是高度显著的。

3 讨论

从单相关系数可以看出,随着海拔高度(X_1)的逐渐增大,男性新生儿血红蛋白正常参考值也在逐渐的增大,相关性很显著,相关系数最大,关系最好。随着年日照时数(X_2)的增大,男性新生儿血红蛋白正常参考值也有增大的趋势,但相关性不显著,相关系数最小,关系最差。随着年平均相对湿度(X_3)的增大,而男性新生儿血红蛋白正常参考值有减小的趋势,相关性显著。随着年平均气温(X_4)的增大,男性新生儿血红蛋白正常参考值也有减小的趋势,相关性很显著。随着年降水量(X_5)的增大,男性新生儿血红蛋白正常参考值也有减小的趋势,相关性很显著。因此,海拔高度是影响男性新生儿血红蛋白正常参考值最主要的因素,高海拔地区空气稀薄、供氧不足,刺激机体产生更多的红细胞以携带更多的氧气,以调节机体在低氧环境下的代谢和激素水平,使机体保持正常的生理机能。尤其表现在血红蛋白代偿性地增多。同时低氧导致肺动脉产生高压,促使肾脏分泌的促红细胞生成素增多,使氧分压和二氧化碳结合力与其在低海拔地区时相比发生改变。促红细胞生成素增多将刺激骨髓促进红细胞的生成,而氧分压和二氧化碳结合力的变化又反馈性地促使红细胞生成增多,从而导致男性新生儿血红蛋白正常参考值的逐渐增大^[25-27]。

如果知道了中国某地的海拔高度(X_1)、年平均相对湿度(X_3)、年降水量(X_5)等地理因素指标,就可以用回归方程来估算这一地区的男性新生儿血红蛋白正常参考值。例如,北京的海拔高度(X_1)是31.2m,年平均相对湿度(X_3)是60.0%、年降水量(X_5)是644.2mm,用回归方程计算得:

$$\hat{Y} = 156.8 + 0.01670 \times 31.2 + 0.4140 \times 60.0 - 0.008596 \times$$

$$644.2 \pm 25.1 = 176.6 \pm 25.1$$

因此,用回归方程估算的北京男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $176.6 \pm 25.1 g/L$ 。

4 分区

地理环境是由大气、水、土壤、生物和矿物等各种地理要素组成的有机整体,它是人类赖以生存的物质基础。人的机体与地理环境处在一个矛盾统一的过程中:生命有机体一方面不断地从地理环境中摄取营养物质,同时也向地理环境排泄废物,在进行这种新陈代谢的物质交换过程中,也伴随着能量的交换,最后形成了人与地理环境物质交换的动态平衡。因此,相同地理环境下的血红蛋白参考值应该是相同的,不同地理环境下的血红蛋白参考值应该是不同的,血红蛋白参考值与地理因素之间应该是有依赖关系的。

依据中国男性新生儿血红蛋白正常参考值与地理因素之间关系的依赖性,先以海拔高度为主要依据,再参考其它地理因素和人口密度的分布状况,将中国划分为六个区。

4.1 青藏区

青藏区包括西藏自治区和青海省,以西藏拉萨为代表,海拔高度(X_1)是3658.0m,年平均相对湿度(X_3)是45.0%、年降水量(X_5)是454.0mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $232.6 \pm 25.1 g/L$ 。

4.2 西南区

西南区包括四川省、重庆市、贵州省和云南省。以贵州贵阳为代表,海拔高度(X_1)是1071.2m,年平均相对湿度(X_3)是79.0%、年降水量(X_5)是1174.7mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $197.3 \pm 25.1 g/L$ 。

4.3 西北区

西北区包括陕西省、甘肃省、新疆维吾尔自治区、宁夏回族自治区、内蒙古自治区和山西省。以宁夏银川为代表,海拔高度(X_1)是1111.5m,年平均相对湿度(X_3)是59.0%、年降水量(X_5)是202.8mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $198.0 \pm 25.1 g/L$ 。

4.4 东南区

东南区包括台湾省、香港特别行政区、澳门特别行政区、海南省、广东省、广西壮族自治区、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、湖南省和湖北省。以江西南昌为代表,海拔高度(X_1)是46.7m,年平均相对湿度(X_3)是77.0%、年降水量(X_5)是1596.4mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $175.7 \pm 25.1 g/L$ 。

4.5 华北区

华北区包括北京市、天津市、河北省、山东省和河南省。以北京为代表,海拔高度(X_1)是31.2m,年平均相对湿度(X_3)是60.0%、年降水量(X_5)是644.2mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $176.6 \pm 25.1 g/L$ 。

4.6 东北区

东北区包括辽宁省、吉林省和黑龙江省。以吉林长春为代表,海拔高度(X_1)是236.8m,年平均相对湿度(X_3)是65.0%、年降水量(X_5)是593.8mm,用回归方程估算的男性新生儿血红蛋白正常参考值为 $182.6 \pm 25.1 g/L$ 。

(下转第24页)

3 讨论

硬膜外术后镇痛是一种符合药代动力学原理的止痛方法,近年来广泛运用于临床^[1-4]。罗哌卡因与布比卡因同族,系长效酰胺类局麻药,为左旋“对映体”化合物。罗哌卡因低浓度时具有感觉运动阻滞分离现象,随着其浓度的增高,对运动阻滞的程度也增强。术后硬膜外连续输注 0.125% 罗哌卡因一般不会产生运动神经阻滞,但国内姚兰、杨拔贤等报道了子宫全切患者术后硬膜外输注 0.125% 罗哌卡因(复合 2 μ g/ml 芬太尼),可影响患者的下床活动。然而,硬膜外输注 0.125% 罗哌卡因并不能获得满意的术后镇痛效果,若能复合应用阿片类药物,由于后者与脊髓阿片受体之间的作用,阻断痛觉的传导,达到强烈的镇痛。因而,硬膜外低浓度罗哌卡因复合脂溶性阿片类药物用于术后镇痛,通过其在脊髓水平的不同作用机制,联合使用其协同作用,既可提高镇痛效能,又将减少罗哌卡因的用量。

舒芬太尼是高脂溶性阿片类药物,为芬太尼 N-4 位取代的衍生物,它的作用较芬太尼强 5-10 倍^[5],较阿芬太尼强 20-40 倍,它对 μ 受体(镇痛)较 κ 受体(呼吸抑制)有更高的选择性。舒芬太尼目前已经广泛应用于各种外科手术的术中镇痛。近年来,国外的临床研究报道:硬膜外局麻药中复合舒芬太尼后增加了术后镇痛的效果。但是,由于硬膜外舒芬太尼用量的增大,舒芬太尼血药浓度的增高,机体将会出现一定的副作用,如呼吸抑制,恶心呕吐^[6]、瘙痒等,如何选择较为理想的舒芬太尼剂量对术后镇痛效果的满意是很重要的。

本研究中通过观察不同剂量(0.25 μ g/ml, 0.5 μ g/ml, 0.

75 μ g/ml)的舒芬太尼复合 0.125% 罗哌卡因于 T9-11 5ml/h 持续硬膜外输注后,各组术后 VAS 评分、辅助镇痛用药量及恶心呕吐、皮肤瘙痒、呼吸抑制等情况,结果发现:单纯 0.125% 罗哌卡因以 5ml/h 速度持续硬膜外输注用于术后镇痛并不能取得完善的镇痛效果,尤其当患者咳嗽运动时;而 0.125% 罗哌卡因复合 0.5 μ g/ml 舒芬太尼时,则可以取得较为满意的镇痛效果和较少的副作用。

综上所述,本研究支持:硬膜外连续输注 0.125% 罗哌卡因复合 0.5 μ g/ml 舒芬太尼用于上腹部手术术后镇痛,效果良好,不良反应小,有利于患者的术后恢复,是一种较理想的镇痛方法。

参考文献

- [1] 裘剑波, 陈云, 鲁国慧. 自控硬膜外镇痛缓解膀胱痉挛性疼痛的作用[J]. 中国临床康复, 2004, 8(2): 333
- [2] 刘艳芳, 蔡长华, 吴丹. 自控镇痛缓解血栓性脉管炎患者的慢性疼痛症状[J]. 中国临床康复, 2003, 7(29): 4043
- [3] 肖辉, 余守章, 许立新, 等. 体表电刺激对硬膜外自控镇痛效应及康复质量的影响[J]. 中国临床康复, 2002, 6(12): 1784-5
- [4] 庞庆贵, 刘辉, 刘艳芳, 等. 芬太尼静脉自控镇痛用于顽固性癌痛[J]. 中国临床康复, 2002, 6(14): 1891-3
- [5] Bailey PL, Streisand JB, East KA, et al. Differences in magnitude and duration of opioid-induced respiratory depression and analgesia with fentanyl and sufentanil[J]. Anesth analg, 1990, 70: 8-15
- [6] Geller E, Chmubask J, Graf R, et al. A randomized doubleblind comparison of epidural or epidural sufentanil versus intravenous sufentanil or epidural fentanyl analgesia after major abdominal surgery[J]. Anesth analg, 1993, 76: 1243-1250

(上接第 16 页)

参考文献

- [1] 李家增, 王鸿利, 韩志朝, 等. 血液实验学[M]. 第 1 版. 上海: 上海科学技术出版社, 1997: 3-4
- [2] 巫向前, 仲人前, 吕元, 等. 临床检验结果的评价[M]. 第 1 版. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 7-8
- [3] 叶应妩, 王毓三, 孔宪涛, 等. 全国临床检验操作规程[M]. 第 2 版. 南京: 东南大学出版社, 1997: 2-3
- [4] 吴健民, 戴立人, 刘永佳, 等. 实用医学检验参考值和异常结果分析[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 1-2
- [5] 张碧霞, 胡昭宇, 董学新, 等. 实用临床检验手册[M]. 第 1 版. 北京: 军事医学科学出版社, 2001: 1-2
- [6] 何浩明, 姜建平, 秦建萍, 等. 现代检验医学与临床[M]. 第 1 版. 上海: 同济大学出版社, 2000: 1-2
- [7] 蔡淦, 赵善祥, 叶伟成, 等. 最新医学检验参考值手册[M]. 第 1 版. 上海: 上海辞书出版社, 2001: 1-2
- [8] 北京协和医院医务处. 临床检验与检查手册[M]. 第 1 版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 1996: 1-2
- [9] 段义萍, 王钟林, 张广森. 临床常用检验、检查及诊疗手册[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2001: 3-4
- [10] 纪承寅, 窦京彬, 汪涛, 等. 如何阅读临床检验报告[M]. 第 1 版. 北京: 军事医学科学出版社, 2002: 2-4
- [11] 张道友, 王荣鑫, 叶自林, 等. 现代临床检验正常值手册. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2001: 5-6
- [12] 张广民, 都鹏飞. 1774 例健康小儿血红蛋白和红细胞内游离原卟啉测定报告[J]. 安徽医科大学学报, 1991, 26(1): 35-37
- [13] 富振英, 王文广, 冯玲赏, 等. 关于儿童部分血像正常值的探讨[J]. 卫生研究, 1984, 13(3): 44-47
- [14] 邓文楷, 张志雄, 杜小谷. 用氰化高铁血红蛋白测定法调查广东省正常人群 Hb 水平的分析[J]. 数理医药学杂志, 1995, 8(2): 185-186
- [15] 黄群邦, 黄让云, 黄再强, 等. 汕头市 927 名新生儿与婴幼儿 Hb 浓度调查报告[J]. 陕西医学检验, 1994, 9(增刊): 165-166
- [16] 朱小瑜, 曾淑萍, 汪伟山, 等. 新生儿期血象十项正常值的动态研究[J]. 中国小儿血液, 1997, 2(6): 251-255
- [17] 魏虹, 陈玲, 程念惠. 新生儿期血红蛋白和红细胞的动态变化[J]. 同济医科大学学报, 1994, 23(2): 139-143
- [18] 张玲, 王金络. MEK-4200A 型血液分析仪精密度和准确度评价及正常参考值[J]. 吉林医学院学报, 1996, 16(2): 20-21
- [19] 蒋仁礼, 宫道华, 李忠英, 等. 氰化高铁法测定血红蛋白正常参考值的调查[J]. 临床检验杂志, 1988, 6(3): 163
- [20] 叶应妩, 王毓三, 孔宪涛, 等. 全国临床检验操作规程[M]. 第 2 版. 南京: 东南大学出版社, 1997: 2-3
- [21] 阎崇年, 颜吉鹤, 宋俊岭, 等. 中国市县大辞典[M]. 北京: 中共中央党校出版社, 1991: 1-1446
- [22] 赵济, 陈传康, 伍光和, 等. 中国地理[M]. 第 1 版, 北京: 高等教育出版社, 1999: 1-382
- [23] 张超, 杨秉康. 计量地理学基础[M]. 第 2 版, 北京: 高等教育出版社, 1991: 86-129
- [24] 周士楷, 严日树, 杨天忠, 等. 卫生统计学[M]. 第 2 版, 北京: 人民卫生出版社, 1995: 129-160
- [25] Ge Miao. The relationship between reference value of erythrocyte sedimentation rate and geographical factors [J]. Bioscience Report, 2001, 21(3): 287-292
- [26] 孙新甫. 高原红细胞增多症病因及发病机理的研究现状[J]. 高原医学杂志, 1994; 4(3): 57
- [27] 王天佑. 血液流变学[M]. 第 1 版. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1992: 62-68