

• 临床检验研究 •

网织红细胞血红蛋白含量在小儿营养性缺铁性贫血筛查中的价值

金旭红¹, 陈 玲^{2#}, 任小英¹, 白海涛^{2△}

(厦门大学附属第一医院: 1. 检验科; 2. 儿科, 福建厦门 361001)

摘要:目的 探讨网织红细胞血红蛋白含量(CHr)对小儿缺铁性贫血(IDA)的筛查诊断效率。方法 检测分析 39 例 IDA 患儿, 22 例非 IDA 患儿, 20 例健康对照者外周血红细胞参数及铁代谢指标。结果 IDA 组 CHr、平均红细胞容积、平均红细胞血红蛋白含量、平均红细胞血红蛋白浓度、血清铁、血清总铁结合力及血清铁蛋白均值较健康对照组及非 IDA 贫血组明显降低($P < 0.05$), 当临界值为 28 pg 时, CHr 诊断 IDA 的灵敏度和特异性分别为 90% 和 81%。结论 CHr 优于传统的红细胞参数及铁代谢指标, 可准确地诊断铁缺乏和缺铁性贫血, 为 1 项简便、快速、价廉, 可广泛用于铁缺乏的筛查。

关键词:网织红细胞血红蛋白含量; 儿童; 贫血, 缺铁性

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2012.02.018 文献标识码: A 文章编号: 1673-4130(2012)02-0172-02

Application of the determination of reticulocyte hemoglobin concentration for the screening of nutritional iron deficiency anemia in infants

Jin Xuhong¹, Chen Ling^{2#}, Ren Xiaoying¹, Bai Haitao^{2△}

(1. Department of Laboratory; 2. Department of Pediatrics, First Affiliated Hospital of Xiamen university, Xiamen Fujian 361001, China)

Abstract: Objective To explore the diagnostic efficiency of reticulocyte hemoglobin(CHr) for the screening of nutritional iron deficiency anemia(IDA) in children. **Methods** 39 cases of child patients with nutritional IDA(IDA group), 22 cases of child patients with non-IDA anemia(non-IDA group) and 20 cases of healthy children(control group) were enrolled and detected for parameters of red blood cells in peripheral blood and iron metabolism indexes. **Results** The mean value of CHr, mean corpuscular volume(MCV), mean corpuscular hemoglobin(MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC), serum ferritin(SF), serum iron(SI) and total iron-binding capacity(TIBC) in IDA group were lower than those in non-IDA group and control group($P < 0.05$). When the critical value of CHr was set as 28 pg, the sensitivity and specificity of CHr for diagnosing IDA were 90% and 81%, respectively. **Conclusion** CHr could be superior to the traditional parameters of red blood cells and iron metabolism indexes, for accurate diagnosing of iron deficiency and IDA, and might be a simple, quick, low-cost diagnostic index, which could be widely used for screening IDA.

Key words: reticulocyte hemoglobin content; child; anemia, iron-deficiency

缺铁性贫血(IDA)是临床上常见的小儿营养性贫血,骨髓铁染色是诊断铁缺乏的金标准,但具创伤性,不易被家长接受,临床上对于缺铁的筛查,传统方法主要依赖于常规血液学参数和铁代谢指标^[1-3]。近年来,随着全自动血细胞分析系统的普遍采用,网织红细胞血红蛋白含量(CHr)被认为是早期诊断铁缺乏敏感、特异的指标^[4-5]。本研究拟探讨 CHr 和红细胞参数以及一些检测铁代谢的指标对 IDA 的筛查诊断效率,并报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2008 年 7 月至 2010 年 6 月本院住院同时行血液学和铁代谢指标检查的患儿 61 例为研究对象,其中 IDA 患儿 39 例,各类非 IDA 患儿 22 例;年龄 6 个月至 14 岁;包括肿瘤患者、嗜血细胞综合征、发热待查、珠蛋白生成障碍性贫血等病例,均以骨髓穿刺排除 IDA。健康对照组 20 例,其中男 10 例,女 10 例,均为健康体检者,无贫血症状及体征,且生化、血常规指标正常。IDA 诊断符合《儿童缺铁和缺铁性贫血防治建议》标准^[6]: Hb 水平降低,6 个月至小于 6 岁 110 g/L,

≥6~<14 岁小于 120 g/L;外周血红细胞呈小细胞低色素性改变,平均红细胞容积(MCV)<80 fL;平均红细胞血红蛋白含量(MCH)<27 pg;平均红细胞血红蛋白浓度(MCHC)<310 g/L,具有明确的缺铁原因。

1.2 方法 受检者空腹抽取肘静脉血 1 mL,加入 EDTA 抗凝瓶内混匀,测定 MCV、MCH、MCHC 及 CHr。另抽 3 mL 血检测血清铁(SI)、血清总铁结合力(TIBC)、血清铁蛋白(SF)。

1.3 统计学处理 数据均用($\bar{x} \pm s$)表示,应用 SPSS10.0 统计软件进行均数的 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 全血细胞参数及 CHr 测定结果 CHr 均值 IDA 组较健康对照组及非 IDA 贫血组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),非 IDA 贫血组与健康对照组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。红细胞参数分析显示,IDA 组 MCV、MCH、MCHC 均值较健康对照组及非 IDA 贫血组明显降低($P < 0.05$),非 IDA 贫血组 MCV、MCH 均值较健康对照组明显降低($P < 0.05$),MCHC 均值无明显变化($P > 0.05$),见表 1。

共同第一作者。 △ 通讯作者, E-mail: baihaitao@163.com。

表 1 两组患儿外周血 CHr 及红细胞参数变化

组别	CHr(pg)	Hb(g/L)	MCV(fL)	MCH(pg)	MCHC(g/dL)
健康对照组	30.75±8.54	12.75±8.54	84.25±19.67	31.12±6.73	33.33±7.94
非 IDA 贫血组	29.12±5.70	82.12±15.74*	79.56±12.45*	27.12±5.27*	31.75±9.37
IDA 组	25.67±8.37*△	86.34±12.37*	72.48±18.30*△	24.12±7.50*△	27.92±8.54*△

*:P<0.05,与健康对照组比较;△:P<0.05,与非 IDA 组比较。

2.2 血清铁代谢指标检测结果 SF、SI 均值 IDA 组及非 IDA 贫血组较健康对照组明显降低(P<0.05),IDA 组较非 IDA 贫血组降低更加明显,两组间差异有统计学意义(P<0.05)。TIBC 均值 IDA 组及非 IDA 贫血组较健康对照组明显升高(P<0.05),但两组间差异无统计学意义(P>0.05),见表 2。

2.3 各参数不同临界值对 IDA 诊断的效率 按照《儿童缺铁和缺铁性贫血防治建议》标准及参考文献[7]选择 CHr、MCV、MCH、MCHC 以及 SI、SF、TIBC 临界值,并计算各参数对 IDA 的诊断效率。结果显示,CHr 对 IDA 的诊断灵敏度(90%)和

特异性(81%)均最高,明显高于其他参数,见表 3、4。

表 2 三组患儿外周血 CHr 及血清铁代谢指标变化

组别	SF(μg/L)	SI(μmol/L)	TIBC(μmol/L)
健康对照组	54.20±7.92	28.54±1.92	49.33±9.68
非 IDA 贫血组	45.17±16.14*	25.53±9.55*	58.32±17.62*
IDA 组	36.23±14.57*△	19.37±6.69*△	60.23±23.15*

*:P<0.05,与健康对照组比较;△:P<0.05,与非 IDA 贫血组比较。

表 3 各参数不同临界值对 IDA 诊断的效率

组别	CHr(pg)		SI(μmol/L)		SF(μg/L)		TIBC(μmol/L)		MCV(fL)		MCH(pg)		MCHC(g/dL)	
	<29	≥29	<10.7	≥10.7	<15	≥15	<62.7	≥62.7	<80	≥80	<27	≥27	<31	≥31
IDA 组	35	4	30	9	32	7	12	27	34	5	32	7	31	8
非 IDA 贫血组	7	15	8	14	10	12	14	8	10	12	12	10	11	11
健康对照组	1	19	0	20	0	20	15	5	0	20	1	19	0	20

表 4 各参数诊断 IDA 灵敏度及特异性(%)

项目	灵敏度	特异性
CHr	90	81
MCH	82	69
MCV	87	67
MCHC	79	73
SI	77	80
SF	82	76
TIBC	69	69

3 讨 论

儿童铁缺乏是最常见的营养缺乏,铁是红细胞合成血红蛋白的必需微量元素,铁缺乏时可导致红细胞中血红蛋白含量减少,影响儿童生长发育、运动和免疫等各种功能。由于铁在儿童正常的脑发育中起着至关重要的作用,婴幼儿严重缺铁影响认知、学习能力和行为发育,甚至不能被补铁所逆转^[8-9]。因此,IDA 的早期诊断、及时干预对预防缺铁导致的儿童健康损害具有十分重要的意义。骨髓铁染色是诊断铁缺乏的金指标,但具创伤性,不易被家长接受,临床上对于缺铁的筛查,传统方法主要依赖于常规血液学参数和铁代谢指标,常用的铁代谢指标有 SI、SF 以及 TIBC,血清铁蛋白 SF 及血清铁是急性时相反应蛋白,生理变异较大,且易受感染、炎症、肝脏疾病以及肿瘤多种因素影响^[10-11]。常用的红细胞参数有 MCV、MCH、MCHC^[12-13],健康人红细胞血红蛋白含量和网织红细胞血红蛋白含量在红细胞或网织红细胞的整个生命周期中是恒定的,只有在某些可导致红细胞膜或细胞质成分丢失的疾病才会发生改变。由于成熟红细胞的寿命较长(120 d),网织红细胞的寿命短,仅 1~2 d,铁缺乏时 CHr 降低变化较快,可直接反映新生红细胞中血红蛋白的合成水平,CHr 被认为是功能性铁

缺乏、铁缺乏性红系造血和 IDA 诊断的 1 项有价值的早期诊断指标^[14-15]。作者的研究结果显示,CHr 对 IDA 的诊断灵敏度(90%)和特异性(81%)均最高,而红细胞参数及铁代谢指标的灵敏度依次为 MCV>SF>MCH>MCHC>SI>TIBC,网织红细胞血红蛋白含量测定简便、快速、成本低,较少受炎症状态的影响,优于传统的红细胞参数及铁代谢指标,可准确地诊断铁缺乏和缺铁性贫血,广泛用于铁缺乏的筛查,其在临床的应用值得进一步推广。

参考文献

[1] 杨惠. 古老血常规的新参数:IG/IPF/HET-He/AL/Anb L[J]. 检验医学,2010,25(1):829-831.

[2] 姜晓萍,陈波,解晶,等. 红细胞参数及铁代谢指标在鉴别缺铁性贫血与慢性病贫血中的临床意义[J]. 中国伤残医学,2009,19(3):13-14.

[3] 亚红,陈映慧,岑妙珍,等. 贫血的实验室鉴别诊断探讨[J]. 国际输血及血液学杂志,2007,30(3):218-221.

[4] 王也飞,余文红,杨帆,等. 网织红细胞血红蛋白含量测定对小细胞贫血分类的意义[J]. 诊断学理论与实践,2010,9(3):229-232.

[5] 江虹,徐灿,吕瑞雪,等. 网织红细胞血红蛋白含量在缺铁性贫血的诊断和鉴别诊断中的应用[J]. 实用医学杂志,2010,26(12):2136-2138.

[6] 中华医学会儿科学分会血液学组. 儿童缺铁和缺铁性贫血防治建议[J]. 中国儿童保健杂志,2010,18(8):724-726.

[7] Brugnara C,Zurakowski D,DiCanzin J,et al. Reticulocyte hemoglobin equivalent to diagnose iron deficiency in children[J]. JAMA,1999,281(23):2225-2230.

[8] 黄才千. 儿童缺铁性贫血预防策略研究[J]. 中华疾病控制杂志,2008,12(4):391-394.

[9] 朱丽,赵正言. 早期铁缺乏与婴幼儿情绪发展[J]. (下转第 175 页)

表 1 玉树地震藏族伤员治疗前后与健康对照组女性的红细胞及其参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	RBC	Hb	HCT	MCV	MCH	MCHC	RDW
治疗前	31	4.18±0.75*#	124.97±22.44*#	36.85±6.69*#	88.46±4.52*#△	30.10±2.16	334.90±21.49	12.70±1.00*△
治疗后	31	4.00±0.47*#	120.35±14.40*#	36.66±4.34*#	90.77±4.11△	30.10±1.96	328.41±13.60	13.10±1.53*△
高原组	22	4.60±0.45	139.09±12.37	41.49±3.34	90.44±5.28△	30.30±1.96	335.19±11.17	112.63±0.87△
平原组	50	4.49±0.34	135.80±8.81	41.52±3.16	92.496±3.57	30.20±1.50	327.50±13.17	12.23±0.54

*: $P < 0.05$, 治疗前后与平原组比较; #: $P < 0.01$, 治疗前后与高原组比较; △: $P < 0.01$, 藏族人群与平原组比较。

表 2 玉树地震藏族伤员治疗前后与健康对照组男性红细胞及其参数结果($\bar{x} \pm s$)

分组	<i>n</i>	RBC	Hb	HCT	MCV	MCH	MCHC	RDW
治疗前	24	4.62±0.98*#	142.83±34.41*#	41.25±10.12*#	89.13±7.29*#△	30.50±2.52	343.21±13.92	12.59±0.91*△
治疗后	24	4.48±0.90*#	134.41±31.08*#	41.04±9.07*#	91.29±6.63△	30.00±2.29	329.54±11.35#	12.85±1.09*△
高原组	25	4.82±0.40	155.84±14.42	43.41±9.17	90.70±5.69△	31.50±2.28	347.32±10.42	12.88±1.17△
平原组	50	4.90±0.42	152.22±6.69	46.22±2.74	93.75±3.29	30.90±1.44	323.71±43.82	12.35±0.48

*: $P < 0.05$, 治疗前后与平原组比较; #: $P < 0.01$, 治疗前后与高原组比较; △: $P < 0.01$, 藏族人群与平原组比较。

3 讨 论

玉树藏族地区位于青海省西南部,平均海拔 4 200 m 以上,该地区的经济、教育、农业和医疗体系发展相对滞后。这次又面临着地震这样破坏性极强的自然灾害,所以必须迅速转移大批伤员到医疗水平较发达的平原地区救治。由于他们从高原急进平原,不能立即适应相对高氧环境,临床上常表现为困倦嗜睡、高代谢等症状,手术中也同样面临一系列生理以及病理的变化^[2-3]。从本实验数据中观察到,在治疗前 RBC 和 Hb 低于健康对照组,这与其有地震创伤失血导致其水平下降有关,但没有危及到生命的指标,所以在治疗中均未输血。治疗恢复健康后,发现其多项指标仍未见上升,甚至有所下降^[4]。作者通过查阅相关文献并分析,推测与世居高原人群自身基因水平的表达有关^[5-8],这些藏族伤员急进入平原,身体长时间暴露于富氧的环境中,其自身调节红细胞生长的基因表达受到抑制,所以红细胞水平未见增长,甚至有可能在短时间内下降,由于下降的幅度不大,临床上只做观察,并不需要输血。另外,从实验数据中发现,这些世居高原的藏族人群 MCV 均低于平原组, RDW 高于平原组,表现出类似于缺铁贫的小细胞非均一性^[9]。提示还应该考虑为这类特殊人群安排合理的膳食,以富含蛋白质、维生素的饮食为宜,多食含铁的新鲜瓜果蔬菜,避免高盐、高脂肪饮食。对原有慢性高原性心脏病者或有浮肿者应限制盐的摄入。同时,由于这些世居高原的藏族人群不懂汉语,所以需安排懂藏语的人员和他们沟通交流,消除他们的恐慌和焦虑。目前这种从高原急进平原治疗的病例不多,通过本实验数据的观察比较,了解其在红细胞及其参数上的一些基本情况,希望为临床的救治及护理提供有价值的参考^[10-11]。

参考文献

[1] 董宏彬. 高原世居藏族 αβ 珠蛋白编码基因的克隆与测序[J]. 中国应用生理学杂志, 2005, 21(2): 196-199.

[2] 李崎, 余海, 刘斌, 等. 居高原超重小儿平原手术发生心跳骤停抢救 1 例[J]. 华西医学, 2003, 18(3): 399.

[3] 周永伟, 盛风莲, 王宇. 高原病患者平原手术麻醉处理体会[J]. 临床麻醉学杂志, 2006, 22(3): 234-235.

[4] 董宏彬, 洪欣. 血红蛋白与高原低氧适应[J]. 国外医学卫生学分册, 2004, 31(4): 220-223.

[5] Wu TY. Life on the high Tibetan plateau[J]. High Alt Med Biol, 2004, 5(1): 1-2.

[6] Beall CM. An ethiopian pattern of human adaptation to high altitude hypoxia[J]. PNAS, 2002, 99(26): 17215-17218.

[7] Bigham A, Bauchet M. Identifying signatures of natural selection in Tibetan and Andean populations using dense genome scan data[J]. Plos Genet, 2010, 6(9): e1001116.

[8] Simonson TS, Yang Y. Genetic evidence for high-altitude adaptation in Tibet[J]. Science, 2010, 329(5987): 72-75.

[9] Peng Y, Yang Z, Zhang H, et al. Genetic variations in Tibetan populations and high-altitude adaptation at the Himalayas[J]. Mol Biol Evol, 2011, 28(2): 1075-1081.

[10] 余满堂, 王晓勤, 陈秋红, 等. 高原平原人群基因多态性及低氧相关基因的研究[J]. 中华医药杂志, 2006, 6(5): 137.

[11] 徐红萍, 张燕燕, 张敏. 红细胞体积和分布宽度在妊娠合并缺铁性贫血诊断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2007, 4(9): 102.

(收稿日期: 2011-10-11)

(上接第 173 页)

中国妇幼保健研究, 2007, 18(4): 311-313.

[10] 尹栩芳, 沈霞. 血清可溶性转铁蛋白受体/铁蛋白比率在贫血鉴别诊断中的临床应用[J]. 检验医学, 2008, 28(1): 88-90.

[11] 李强, 陈明, 汪莉. 乙型肝炎肝硬化患者血清铁和铁蛋白水平与脂质过氧化损伤的相关性研究[J]. 实用肝病杂志, 2008, 12(1): 28-30.

[12] 金旭红, 白海涛, 叶雯雯. 网织红细胞分群及红细胞参数在小儿缺铁性贫血疗效观察中的意义[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(9): 1026-1027.

[13] 王建中, 普程伟, 尚柯. 网织红细胞血红蛋白含量测定早期筛查铁缺乏[J]. 诊断学理论与实践, 2007, 6(4): 315-318.

[14] Rosvik AS, Hervig T, Wentzel-Larsen T, et al. Effect of iron supplementation on iron status during the first week after blood donation[J]. Vox Sang, 2010, 98(3): e249-256.

[15] 崔小平, 李波, 宋敏, 等. 网织红细胞分型在儿童贫血诊断中的应用研究[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(8): 868-870.

(收稿日期: 2011-10-11)