

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.20.025

迈瑞 BC-6800 测定 MCV、MCH 及 MCHC 参考区间的调查^{*}

马 骥¹, 卢德志², 陈 林¹, 吴新忠¹, 彭玉莲¹, 徐建华^{1△}

(1. 广东省中医院检验科, 广州 510120; 2. 广东省东莞市东坑医院检验科 523443)

[摘要] **目的** 调查迈瑞 BC-6800 测定健康成年人静脉血红细胞平均体积(MCV)、平均红细胞血红蛋白含量(MCH)及平均红细胞血红蛋白浓度(MCHC)的参考区间,以建立适合广东省中医院检验科的参考区间。**方法** 参照美国临床实验室标准化委员会(NCCLS)C28-A3 文件推荐方法,选取 600 例健康成年人作为参考个体,采用迈瑞 BC6800 进行 MCV、MCH 及 MCHC 测定,构建参考区间;另选取 150 例健康体检者,收集 MCV、MCH、MCHC 检测值,对所建立的参考区间进行验证。**结果** 健康成人 MCV、MCH 及 MCHC 检测结果均呈正态分布。各年龄段 MCV 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);参考区间:青年 82.278~94.242 fL、中年 83.032~94.608 fL、老年 83.137~96.343 fL。不同性别及各年龄段 MCH 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);参考区间:男性青年 27.785~32.415 pg、男性中年 28.324~32.456 pg、男性老年 28.274~32.966 pg,女性青年 27.367~31.973 pg、女性中年 27.445~32.215 pg、女性老年 27.532~32.468 pg。不同性别 MCHC 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);参考区间:男 328.611~352.810 g/L、女 323.771~348.750 g/L。150 例健康体检者中,位于参考区间外者所占百分比均小于 10.0%,新建立的参考区间适用于该实验室。**结论** MCV、MCH 和 MCHC 在成年人存在性别或(和)年龄差异,按照实际情况分别建立了参考区间,且经验证均适用于该实验室。

[关键词] 红细胞;红细胞平均体积;平均红细胞血红蛋白含量;平均红细胞血红蛋白浓度;参考区间

[中图分类号] R446

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2016)20-2814-04

Investigation on reference intervals of MCV, MCH and MCHC levels determined by Mindray BC-6800 hematology analyzer^{*}

Ma Ji¹, Lu Dezhi², Chen Lin¹, Wu Xinzong¹, Peng Yulian¹, Xu Jianhua^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510120, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Dongguan Dongkeng Hospital, Dongguan, Guangdong 523443, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the reference intervals of mean corpuscular volume(MCV), mean corpuscular hemoglobin(MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC) examined by the MindrayBC-6800 hematology analyzer to establish the reference intervals suitable for our laboratory. **Methods** According to the method recommended by the NCCLS C28-A3, 600 healthy adult individuals were selected as the reference individuals. MCV, MCH and MCHC levels were determined by the MindrayBC-6800 hematology analyzer for constructing the reference intervals; other 150 healthy persons undergoing the physical examination were selected and their MCH, MCV and MCHC detection results were collected for verifying the established reference intervals. **Results** The detection results of MCV, MCH and MCHC in healthy adults showed a normal distribution, MCV had statistical difference among different age periods ($P < 0.05$); the reference intervals: 82.278—94.242 fL for young adults, 83.032—94.608 fL for the middle-aged persons and 83.137—96.343 fL for the elderly. MCH had statistical differences between different sexes and among different age periods; the reference intervals: 27.785—32.415 pg for male young adults, 28.324—32.456 pg for male middle-aged persons and 28.274—32.966 pg for male elderly; 27.367—31.973 pg for female young adults, 27.445—32.215 pg for female middle-aged persons and 27.532—32.468 pg for female elderly. MCHC had statistical difference between different sexes ($P < 0.05$); the reference intervals: 328.611—352.810 g/L for male and 323.771—348.750 g/L for female. In 150 individuals undergoing the physical examination, the proportion of individuals locating at the outside of reference interval was less than 10.0%, therefore the newly established intervals were suitable for this laboratory. **Conclusion** The sex difference or/and age differences of MCV, MCH and MCHC exist among adult populations. So the reference intervals are respectively established according to the practical situation, which are suitable for this laboratory by verification.

[Key words] erythrocyte; mean corpuscular volume; mean corpuscular hemoglobin; mean corpuscular hemoglobin concentration; reference intervals

作为检验结果解释、检验信息分析的基本尺度和依据,生物参考区间非常重要,其结果直接关系着临床对患者健康情况的判断及对应的治疗^[1]。为了保证临床对患者及健康体检者

的诊疗有明确的指引,检验报告必须提供一个准确可靠的生物参考区间^[2]。而临床检验对象来源于动态生物体,生物属性的差异会带来生物参考区间的差异,主要是由年龄、性别、民族、

^{*} 基金项目:国家中医药行业科研专项项目(201007005)。 作者简介:马骥(1978—),副主任技师,硕士,主要从事临床血液学与临床生物化学检验方面的研究。△ 通讯作者, E-mail: jhxu1976@126.com。

居住地等原因引起的差异;另外,许多实验室往往同一检测项目同时使用两套或以上的检测系统,由于检验方法的差异,同一项目采用不同的检测方法也会导致结果不一致;而同一检测方法,仪器试剂来源不同,检验结果也会产生系统误差^[3]。因此,建立一个适合本地区本实验室的生物参考区间既是临床诊断治疗的强有力保证,也是临床辅助实验室的重要任务。本研究根据《医学实验室质量和能力认可准则(ISO 15189:2003)》,参照美国临床实验室标准化委员会(national committee for clinical laboratory standards,NCCLS)C28-A3 文件提供的建立生物参考区间的具体操作程序,对广州地区 600 例健康成年人全血细胞分析中的红细胞平均体积(mean corpuscular volume, MCV)、平均红细胞血红蛋白含量(mean corpuscular hemoglobin, MCH)及平均红细胞血红蛋白浓度(mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC)的生物参考区间进行了调查,从而建立上述指标适合本地区本实验室的生物参考区间。

1 资料与方法

1.1 一般资料 参考个体均来自 2014 年 6 月至 2014 年 10 月在广东省中医院体检健康的成年人,不包含未成年人群体。健康人群的选择根据 C28-A3 文件,参考个体需符合以下条件:(1)年龄、性别等各种基本信息完整;(2)无异常体征及症状,大小便常规、血常规等检查结果均在正常参考范围内;(3)血糖、血脂、血压均正常;(4)妇女处于非妊娠期和非月经期。同时应考虑可能的排除标准:饮酒、近期患病、献血、哺乳期、血压异常、肥胖、吸毒、特定职业、正在服用处方药物或自购药物、口服避孕药、近期手术、吸烟、遗传因素、近期接受输血、正在或近期住院治疗、滥用维生素、环境因素等。共纳入 600 例参考个体,男 280 例,女 320 例。

1.2 仪器与试剂 Mindray BC-6800 全自动血细胞分析仪及 9 种原装配套试剂,分别是 M-68DS 稀释液(批号 2014061902)、M-68DR 稀释液(批号 2014051501)、M-68LD 溶血剂(批号 2014031501)、M-68LB 溶血剂(批号 2014061301)、M-68LN 溶血剂(批号 2014061701)、M-68LH 溶血剂(批号 2014050701)、M-68FN 染色液(批号 2014050701)、M-68FR 染色液(批号 2014030201)、M-68FD 染色液(批号 2014061101)。质控品为 Mindray 公司生产,低值质控品批号 BC60914L,中值质控品批号 BC60914N,高值质控品批号 BC60914H。静脉真空采血管为广州阳普医疗科技股份有限公司生产的乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K₂)抗凝管。试验前对检测系统的分析性能进行有效性验证、评价,确保总不精密度以变异系数(CV)小于原卫生部临床检验中心室间质评允许误差的 1/3。分析系统

由厂家校准后,用配套在线质控品做质控,确保检测系统在控。
1.3 方法 纳入的所有参考个体均在上午安静状态下空腹采集外周静脉血 2 mL,EDTA-K₂ 抗凝,常温运送至实验室,并在采血后 2 h 内于 Mindray BC-6800 全自动血细胞分析仪上完成测定,记录结果。

1.4 统计学处理 运用 SPSS13.0 对所收集的数据进行处理与统计分析,结果采用均数±1.96×标准差($\bar{x} \pm 1.96SD$)表示。检测有无离群值的方法,采用 D/R 比值观察即 1/3 规则,将疑似离群点与其相邻点的差值 D 和数据全距 R 相除,即 D/R ≥ 1/3 判为离群点,剔除离群点后须补充数据。再把数据进行频数分布分析和正态性检验。不同性别组间比较采用两独立样本 t 检验。依据中国成人年龄分段原则,分为青年组(18 ~ <40 岁)、中年组(40 ~ 60 岁)、老年组(>60 岁),不同年龄组间比较采用方差分析。用第 2.5 百分位数($P_{2.5}$)和第 97.5 百分位数($P_{97.5}$)区间确定参考区间。随机抽取 150 例健康体检者的 MCV、MCH 及 MCHC 检测结果,统计其在参考区间内、外的情况,以对新建参考区间进行验证。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 离群值的处理 分别对 600 例参考个体的 MCV、MCH 及 MCHC 检测结果进行探索性分析,判断有无离群值和极端值,结果显示:MCV、MCH 及 MCHC 均有离群值,见图 1。去除离群值,再用同样的统计方法进行分析,处理前后各指标参考值比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),则数据可以保留不作处理,见表 1。

表 1 MCV、MCH 及 MCHC 参考值数据处理前后比较($\bar{x} \pm 1.96SD$)

项目	处理前	处理后
MCV(fL)	88.86 ± 1.96 × 3.160	88.52 ± 1.96 × 3.035
MCH(pg)	30.06 ± 1.96 × 1.224	30.03 ± 1.96 × 1.213
MCHC(g/L)	338.34 ± 1.96 × 6.657	338.35 ± 1.96 × 6.660

2.2 频数分布 所有标本来源于健康成人,均在健康生理指标范围内,而且标本量足够大(大于 120 例)。将 600 例参考个体 MCV、MCH 及 MCHC 检测数据作频数分布,均呈正态分布,见图 2。进一步采用百分位数图图示法进行正态性检验,散点呈直线分布,见图 3,说明参考个体 MCV、MCH 及 MCHC 检测数据均服从正态分布。

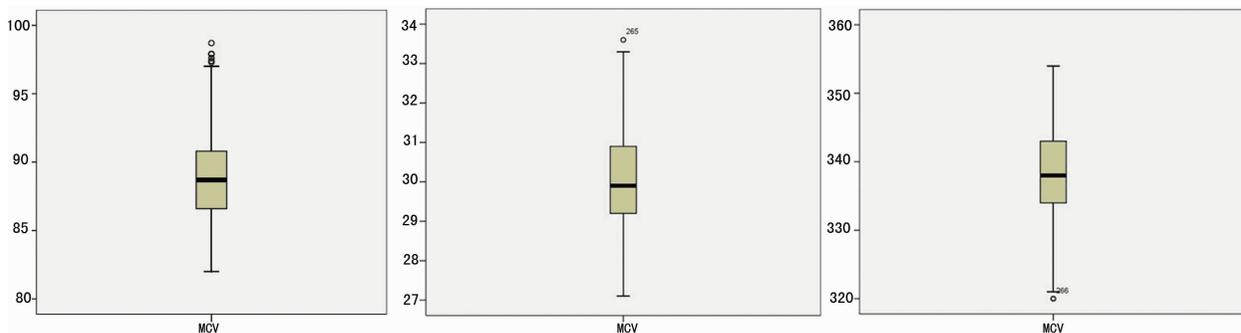


图 1 MCV、MCH 及 MCHC 参考值离群值箱图

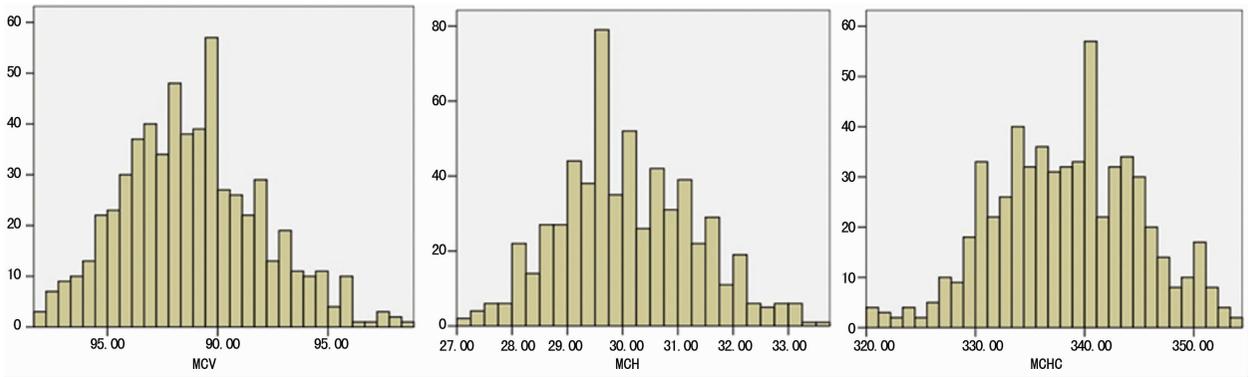


图 2 MCV、MCH 及 MCHC 参考值频数分布图

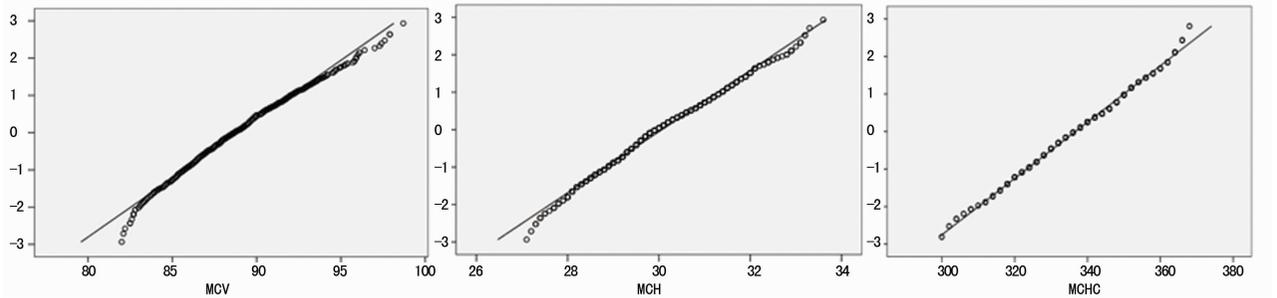


图 3 MCV、MCH、MCHC 参考值正态分布 Q-Q 图

2.3 组间均值比较

2.3.1 不同性别各指标检测结果比较 MCV、MCH 及 MCHC 检测数据经方差齐性检验显示,均方差齐($F=1.229, P=0.268; F=0.100, P=0.919; F=0.011, P=0.918$);采用两独立样本 t 检验分别比较男、女两组各指标,男、女两组 MCV 比较,差异无统计学意义($t=1.705, P=0.089$);而男、女两组 MCH 及 MCHC 比较,差异均有统计学意义($t=5.589, P=0.000; t=8.668, P=0.000$)。说明 MCH 和 MCHC 需要分别设立男性与女性参考区间,而 MCV 则不需要。

表 2 MCV、MCH 及 MCHC 检测结果及参考区间

项目	性别	年龄	\bar{x}	SD	参考区间($P_{2.5} \sim P_{97.5}$)
MCV(fL)		青年	88.26	3.052	82.278~94.242
		中年	88.82	2.953	83.032~94.608
		老年	89.74	3.369	83.137~96.343
MCH(pg)	男	青年	30.10	1.181	27.785~32.415
		中年	30.39	1.054	28.324~32.456
		老年	30.62	1.197	28.274~32.966
	女	青年	29.67	1.175	27.367~31.973
		中年	29.83	1.217	27.445~32.215
		老年	30.00	1.259	27.532~32.468
MCHC(g/L)	男		340.71	6.173	328.611~352.810
	女		336.26	6.372	323.771~348.750

2.3.2 不同年龄段各指标检测结果比较 方差分析显示:各年龄组 MCV 及 MCH 比较,差异均有统计学意义($F=10.780, P=0.000; F=7.715, P=0.000$);而各年龄组 MCHC 比较,差异无统计学意义($F=0.198, P=0.821$)。说明 MCV 和 MCH 在各年龄段需要分别设立参考区间,而 MCHC 则不需要。

2.4 新参考区间的建立与验证

2.4.1 新参考区间的建立 根据 $\bar{x} \pm 1.96SD$ 建立出各指标的参考区间,见表 2。

2.4.2 新建立参考区间的验证 随机抽取 150 例健康体检者的 MCV、MCH 及 MCHC 检测结果进行验证,位于参考区间外的体检者所占百分比均小于 10.0%,见表 3。根据 C28-A3 文件,说明新建立的参考区间适用于本实验室。

表 3 150 例健康体检者的检测结果

项目	性别	年龄	体检者总例数(n)	参考区间外体检者例数(n)	参考区间外体检者所占百分比(%)
MCV		青年	60	4	6.7
		中年	50	2	4.0
		老年	40	2	5.0
MCH	男	青年	32	2	6.3
		中年	27	2	7.4
		老年	20	1	5.0
	女	青年	28	2	7.1
		中年	23	0	0.0
		老年	20	1	5.0
MCHC	男		79	5	6.3
	女		71	3	4.2

3 讨 论

生物参考区间对临床诊断至关重要,临床实验室必须保证给临床提供的生物参考区间是正确可靠的,才能保证临床的诊疗质量,因此建立一个适合的生物参考区间意义重大^[4]。而近年来随着血细胞分析仪的普及,各个厂家、各种型别的血细胞分析仪开始广泛使用,即使每个厂家都会对每个参数提供了一

个生物参考区间,但是受地域、环境、民族、实验条件、操作人员和技术熟练度等各种因素影响,不同地区之间各个参数的差异也较大^[3]。同时,经过查阅文献,笔者发现人群的生理因素如饮酒^[5]、妊娠^[6]等,病理性因素如红细胞冷凝集^[7]、高白细胞^[8]、乳糜血等及外界因素如仪器温度^[9]、湿度、电压等,均会影响血细胞分析仪对 MCV、MCH、MCHC 等结果的测定。此外,何法霖等^[10]研究指出,大部分实验室 MCV 项目的上下项均高于行业标准,使用较为混乱。因此,建立一个适合本地区本实验室的生物参考区间非常重要。因此,笔者首先根据 NCCLS C28-A3 文件中的筛选标准与排除指标,建立好参考个体的入选标准,并从体检中心数据库中选出 600 例符合标准的参考个体,然后记录好相关的结果信息。其中,要求该部分参考个体的检测过程与日常检测程序保持完全一致,即使用 Mindray BC-6800 全自动血细胞分析仪及原装配套试剂和在线质控品,并且在试验前对检测系统的分析性能进行有效性验证、评价,确保总不精密度低于原卫生部临床检验中心室间质评允许误差的 1/3。分析系统由厂家校准后,用配套在线质控品做质控,确保检测系统在控。

本研究参照国际上公认的关于参考区间建立的 NCCLS C28-A3 文件,对 MCV、MCHC、MCHC 的参考区间进行调查。结果显示,MCV、MCH 及 MCHC 参考值在健康成年人中呈正态分布,与熊火梅等^[11]研究中 MCHC 呈偏态分布的结果并不一致,可能是由于检测仪器不同或纳入的参考个体地域分布不同。本研究采取的是回顾性分析法,通过资料收集统计得出结论。而且本次所收集的数据中,所有标本来源于健康成人,均在健康生理指标范围内,而且标本量足够大(大于 120 例),所以将 600 例参考值数据进行频数分布及采用百分位数图图示法进行正态性检验时,均显示呈正态分布。另外,在对数据进行正态分布分析及检验后,也根据 NCCLS C28-A3 中的分组标准进行了性别及年龄的分组分析。结果显示,男、女两组 MCV 检测结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$),参考区间可以合并;但男、女两组 MCH 及 MCHC 检测结果比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),其参考区间必须分别建立。而在年龄分组上,根据中国成人年龄分段原则分为青年组(18~<40 岁)、中年组(40~60 岁)、老年组(>60 岁)^[11],并对不同年龄组 MCV、MCH、MCHC 检测结果进行方差分析。结果显示,各年龄组 MCHC 检测结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$),参考区间可以合并;但各年龄组 MCV 及 MCH 检测结果比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),其参考区间必须分别建立。这可能与纳入研究的人群或使用的检测设备不同有关。MCV、MCH 及 MCHC 不能忽略性别与年龄因素而片面的设置单一参考区间,由于性别、年龄等因素而导致的某些生理指标的变化是值得关注和研究的。Wu 等^[12]研究表明,MCV、MCH 及 MCHC 的参考区间在不同性别、年龄段无明显差异,MCHC 的参考区间研究与本研究一致,MCV、MCH 存在部分差异。张云等^[13]研究认为,男性的 MCHC 参考区间明显高于女性,差异有统计学意义($P<0.05$);并且男性不同年龄段 MCHC 检测结果比较,差异有统计学意义($P<0.05$);而女性不同年龄段比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。MCHC 男性参考区间明显高于女性,与本研究结果一致,但是男性不同年龄段 MCHC 有明显差异,与本次调查结果并不一致,说明

还有待深入研究,可能也是地区、人群、仪器类型等不同而导致的差异。最后随机抽取 150 例健康体检者的 MCV、MCH、MCHC 检测结果,对新建立的参考区间进行了验证。结果显示,在 150 例健康体检者中,位于参考区间外者所占百分比均低于 10.0%,参照 C28-A3 文件说明新建立的参考区间可以接受。

MCV、MCH 及 MCHC 是 3 项重要的临床诊断和治疗指标,对于正常细胞性贫血、大细胞性贫血、小细胞低色素性贫血、单纯小细胞性贫血等各类型贫血的鉴别诊断有着重要意义。其中,刘平方等^[14]研究表明,珠蛋白生成障碍性贫血和缺铁性贫血的 MCV 值明显低于正常水平,另外 MCHC 对于缺铁性贫血和巨幼红细胞性贫血的鉴别诊断,以及珠蛋白生成障碍性贫血、溶血性贫血等的早期筛选也有着重要作用^[15-16]。目前,国内一般将 MCV、MCH 及 MCHC 作为浮动均数的参数^[17],应用于血细胞分析仪的室内质控,其靶值为每个实验室的参考范围的均值。本次调查发现,检测结果会受到检测系统、仪器、环境、地域、人群、标本等因素的影响,如米玛央宗等^[18]研究表明,在高原地区,除 MCV 外,成年男性的 MCH 和 MCHC 均高于女性,且差异有统计学意义($P<0.05$),而且高原地区 MCV 及 MCHC 的检测范围上下限均高于平原地区,如果只是照搬其他地区或仪器的参考区间,并不能准确地反映出本地区患者和体检人群的真实健康情况,而且容易给临床造成误诊、漏诊的风险。所以,建立一个准确的、适用于本地区本实验的参考区间不仅是临床辅助诊断实验室的任务,更是临床科室对于疾病诊断的一个迫切要求,具有非常重要的意义。本研究参照 NCCLS C28-A3 文件,建立了 MCV、MCHC 及 MCHC 的参考区间,并且通过验证适合本地区本实验室使用。

参考文献

- [1] 魏有仁. 参考值的几个基本问题[J]. 中国实验诊断学, 1997, 1(1): 44-46.
- [2] 冯仁丰. 临床检验质量管理技术基础[M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2003: 136.
- [3] Fuentes-Arderiu X, Mas-Serra R, Alumà-Trullàs A, et al. Guideline for the production of multicentre physiological reference values using the same measurement system. A proposal of the Catalan Association for Clinical Laboratory Sciences[J]. Clin Chem Lab Med, 2004, 42(7): 778-782.
- [4] 陈桂山, 杨志钊, 何秀娟, 等. 血细胞分析指标生物参考区间适用性验证探讨[J]. 实验与检验医学, 2009, 27(2): 151-152, 173.
- [5] 郭永炼, 吴统健, 孙林渥, 等. 急性酒精中毒者血液红细胞参数的研究[J]. 预防医学文献信息, 2004, 10(1): 28-29.
- [6] 左大鹏. 贫血的实验室检查程序和诊断[J]. 中华检验医学杂志, 2004, 27(2): 127-128.
- [7] 张德庆, 文汇, 李玉臣. 冷凝集干扰全血细胞分析仪测定的探讨[J]. 社区医学杂志, 2007, 5(3): 84-84.
- [8] 陈中新, 徐云侠, 王月华, 等. 高白细胞血对血红蛋白测定结果的影响[J]. 临床输血与检验, 2006, 8(4): 334-335.
- [9] 陈瑛, 李彩霞, 王伟, 等. 仪器环境温度对 MCHC 室内质控的影响[J]. 浙江检验医学, 2007, 5(3): 41-42. (下转第 2855 页)

表达明显增多。免疫荧光结果提示, ATRA 可通过促进 HK-2 细胞 E-cadherin 表达及减少 α -SMA 表达保护肾脏。

ATRA 是维生素 A 的代谢产物, 其通过调节细胞因子的产生参与机体免疫和炎症反应。最近研究表明, ATRA 通过上调 LIM 同源盒转录因子 1- β (LIM homeobox transcription factor 1-beta, LMX1B) 的表达, 下调 TGF- β 1、IV 型胶原蛋白和纤维蛋白的表达, 参与因缺氧(复氧)引起的肾小管上皮细胞损伤的修复^[3]。Wan 等^[4]通过将 ATRA 作用于肾脏细胞后也发现, ATRA 通过抑制核因子 κ B (nuclear factor-kappa B, NF- κ B) 信号通路与结缔组织生长因子(connective tissue growth factor, CTGF) 的表达, 可减少因缺氧导致的肾损伤^[4]。Molina-Jijón 等^[2]在糖尿病肾病(DN)动物模型中观察到, DN 肾脏中常伴有 ATRA 代谢调节紊乱, 提示 ATRA 的改变可能是糖尿病肾病发病起因的新特点。进一步研究显示, ATRA 通过减弱氧化应激与防止肾脏紧密连接蛋白的丢失参与肾脏的保护^[2]。然而, 糖化清蛋白(glycated albumin, GA)在人系膜细胞中能呈剂量依赖性地增加细胞内的氧化应激及 COX-2 和 VCAM-1 分子的表达, ATRA 在人系膜细胞中能将 GA 的这种作用放大 3~4 倍, 被认为是 DN 新的病理生理特点^[5]。

RhoA/ROCK 信号通路是 DN 导致肾脏纤维化的重要通路之一, 其可通过影响转化生长因子- β (transforming growth factor- β , TGF- β)、血管紧张素 II、NF- κ B 的分泌, 激活并增强其信号通路, 介导肾脏纤维化^[6]。国内外关于 ATRA 能否通过 RhoA/ROCK 信号通路对肾脏细胞产生影响的文献报道较少。本研究证实, ATRA 可通过抑制 RhoA/ROCK 信号通路促进 E-cadherin 表达及减少 α -SMA 表达, 缓解因高糖引起的 HK-2 转分化, 参与肾脏保护, 抑制肾脏纤维化。

参考文献

- [1] Zhou TB, Qin YH, Ou C, et al. All-trans retinoic acid can regulate the expressions of gelatinases and apolipoprotein E in glomerulosclerosis rats[J]. *Vascul Pharmacol*, 2011, 55(5/6):169-177.
- [2] Molina-Jijón E, Rodríguez-Muñoz R, Namorado-Mdel C, et al. All-trans retinoic acid prevents oxidative stress-induced loss of renal tight junction proteins in type-1 diabetic model[J]. *J Nutr Biochem*, 2015, 26(5):441-454.
- [3] Zhou TB, Ou C, Jiang ZP, et al. Potential signal pathway between all-trans retinoic acid and LMX1B in hypoxia-induced renal tubular epithelial cell injury[J]. *J Recept Signal Transduct Res*, 2016, 36(1):53-56.
- [4] Wan X, Li X, Bo H, et al. All-trans retinoic acid protects renal tubular epithelial cells against hypoxia induced injury in vitro[J]. *Transplant Proc*, 2013, 45(2):497-502.
- [5] Alique M, Moreno-Manzano V, Sepúlveda-Muñoz JC, et al. All-trans retinoic acid and glycated albumin reciprocally influence their effects in human mesangial cells[J]. *Int J Vitam Nutr Res*, 2005, 75(1):47-53.
- [6] Kolavennu V, Zeng L, Peng H, et al. Targeting of RhoA/ROCK signaling ameliorates progression of diabetic nephropathy independent of glucose control[J]. *Diabetes*, 2008, 57(3):714-723.

(收稿日期:2016-01-12 修回日期:2016-03-15)

(上接第 2817 页)

- [10] 何法霖, 周文宾, 王薇, 等. 我国血细胞分析参考区间现状与行业标准分析和比较[J]. *中华检验医学杂志*, 2014, 37(7):539-543.
- [11] 熊火梅, 王小中, 李静, 等. Sysmex XE-2100 测定红细胞平均血红蛋白浓度参考区间的调查[J]. *重庆医学*, 2011, 40(22):2246-2248.
- [12] Wu X, Zhao M, Pan B, et al. Complete blood count reference intervals for healthy Han Chinese adults[J]. *PLoS One*, 2015, 10(3):e0119669.
- [13] 张云, 马隼, 郭建巍, 等. 北京地区健康成年人静脉全血细胞分析参考区间的调查[J]. *山东医药*, 2009, 49(16):94-95.

- [14] 刘平方, 王艳梅. 红细胞分布宽度在小细胞低色素性贫血中的意义[J]. *中国现代医生*, 2013, 51(33):110-112.
- [15] 康云平, 孙宝云. 平均红细胞血红蛋白浓度对溶血性贫血的诊断价值[J]. *疾病监测*, 2008, 23(6):368-369.
- [16] 李军, 殷和. 转白生成障碍性贫血的诊断技术及进展[J]. *重庆医学*, 2009, 38(7):864-866.
- [17] 朱翔, 周正文. 用浮动均值法建立 MCH、MCHC 质量控制探讨[J]. *安徽医学*, 2007, 28(3):239-240.
- [18] 米玛央宗, 赵旭宏, 侯军林, 等. 建立高原地区成年人红细胞相关参数参考区间的研究[J]. *实用检验医师杂志*, 2015, 7(1):32-35.

(收稿日期:2016-01-02 修回日期:2016-02-26)

《重庆医学》开通微信公众平台

《重庆医学》已开通微信公众平台(微信号:ChongqingMedicine),《重庆医学》将以微信平台渠道向广大读者发送终审会动态报道、各期杂志目录、主编推荐文章、学术会议、《重庆医学》最新资讯等消息。欢迎广大读者免费订阅。读者可以点击手机微信右上角的“+”,在“添加朋友”中输入微信号“Chongqing Medicine”,或在“添加朋友”中的“查找公众号”一栏输入“重庆医学”,添加关注。