

从肺肾相关探讨补肺益肾法治疗代谢性酸中毒*

范锐¹, 张伟²

(1. 山东中医药大学中医学院 济南 250014; 2. 山东中医药大学附属医院肺病科 济南 250011)

摘要:代谢性酸中毒是临床常见的电解质平衡紊乱类型之一,常继发于各种肾脏疾病、糖尿病酮症酸中毒、乳酸酸中毒等,严重的急性代谢性酸中毒会危及生命。肺、肾二脏在人体呼吸运动、津液代谢等方面相互作用,具有深刻的内在联系,中医学称之为“肺肾相关”。人体由于各种原因发生代谢性酸中毒时,肺、肾二脏发挥的重要代偿调节作用,这可以用“肺肾相关”理论加以阐释。关于代谢性酸中毒的治疗,在常规纠酸治疗的同时联合中医中药补肺益肾,加强肺、肾二脏的功能状态,增强人体自我调节能力,可促进机体功能的恢复,具有很大的临床价值。

关键词:肺肾相关 代谢性酸中毒 补肺益肾法

doi: 10.11842/wst.20181227004 中图分类号: R244 文献标识码: A

代谢性酸中毒(metabolic acidosis)是病理状态下常见的一种酸碱平衡紊乱,可以减弱心肌收缩力,诱发一系列室性心律失常,并可出现中枢神经系统改变,对人体危害极大^[1]。代谢性酸中毒是慢性肾脏疾病(Chronic Kidney Disease,CKD)常见的并发症之一,研究显示^[2],在慢性肾脏疾病早期,尽管表观HCO₃⁻没有明显下降,仍可检测到酸性物质的潴留。孙广昊^[3]等认为,代谢性酸中毒不仅可导致心肌细胞兴奋性增高或降低,还可降低外周血管对儿茶酚胺的敏感性,扩张血管,减少有效血容量,甚或引发休克等不良后果。代谢性酸中毒亦可继发于糖尿病酮症酸中毒(diabetic ketoacidosis,DKA),其发病急骤,伴有高血酮、高尿酸等一系表现,单用胰岛素难以控制病情发展^[4]。

肺肾相关理论首见于《黄帝内经》,《灵枢·经脉》记载:“肺手太阴之脉,起于中焦,下络大肠,还循胃口,上膈属肺。从肺系,横出腋下,下循膈内……”“肾足少阴之脉,其直者从肾上贯肝膈,入肺中,循喉咙,挟舌本。其支者,从肺出,络心,注胸中。”提示肺与肾经脉上相互属络,功能上相互依托,具有内在联系。代谢性酸中毒发生后,机体启动自我调节机制,肺、肾

二脏通过对缓冲系统的调节,可以一定程度上产生代偿作用,这具有重要意义。目前临床对于代谢性酸中毒的治疗多以补液、纠酸补碱为基本治法,可以起到中和体内剩余非挥发酸的目的,但往往治标不治本。中医学无代谢性酸中毒之名,但依据中医基础理论,肺为水之上源,主行水,肾为水脏,主津液,故笔者认为,肺、肾二脏是代谢性酸中毒的病位所在,是人体自我调节的枢纽,两者互为补充、互相联系、相需为用。本文试以肺肾相关为切入点,结合病理生理学等相关学科,探讨祖国医学补肺益肾法在纠正代谢性酸中毒中的应用。

1 酸碱在体内维持平衡

人体各项生理功能的发挥有赖于细胞外液维持正常的酸碱度(7.35≤pH≤7.45),正常状态下,由于肺、肾的调节作用,人体的酸碱度处在动态平衡中。一旦这个平衡被打破,机体就会出现各种酸碱平衡紊乱的症状,代谢性酸中毒就是其中常见的一种。

代谢性酸中毒,以血浆碳酸氢盐原发性减低(HCO₃⁻常常小于22 mmol·L⁻¹)或非挥发酸增多为特

收稿日期:2019-09-15

修回日期:2019-10-18

* 山东省人民政府泰山学者建设工程专项经费资助(ts201712096):负责人:张伟。

** 通讯作者:张伟,主任医师,教授,博士研究生导师,泰山学者岗位特聘专家,主要研究方向:呼吸系统疾病的中西医结合临床研究。

征,临床上将其分为高AG型酸中毒和AG正常型酸中毒两类,发生代谢性酸中毒的原因多种多样,例如肾小管性酸中毒、肾衰竭导致肾排酸保碱功能障碍,或腹泻、肠痿引起体内碳酸氢盐丢失过多,抑或是酮症酸中毒、乳酸酸中毒等,均是代谢性酸中毒的病因。

缓冲系统是人体维持正常pH的一套化学装置,该装置包括碳酸氢盐缓冲系统($\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$)、磷酸盐缓冲系统($\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$)和蛋白质缓冲系统三类,其中尤以碳酸氢盐缓冲系统作用最强大,根据H-H方程($\text{pH}=\text{pKa}+\lg(\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3)$)推论,只有血液中 HCO_3^- 和 H_2CO_3 比值维持在20:1附近,机体pH才可维持正常。碳酸氢盐缓冲系统与肺、肾二脏的正常功能密切相关,其中 HCO_3^- 的浓度可以通过肾脏的泌氢泌氨保碱作用来调控, H_2CO_3 则通过 CO_2 与肺脏的呼吸运动联系在一起。

2 肺肾具有相关性

2.1 金水相生

金水相生是由五行学说演绎出的理论,它高度概括了肺肾二脏阴液互资的关系。肺脏位于胸膈之中,属娇脏,似华盖,主宣发肃降,从秋气之应,于五行属金;肾位于腰府,主蛰藏,寓元精,为脏腑之本,从冬气之应,于五行属水。张至强^[9]等运用金水相生之理论,行补肺益肾之法治疗慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)稳定期,辅之以治痰、治瘀之法,可改善COPD患者肺功能,提高生活质量。有学者^[6]使用数据挖掘技术对邵荣教授治疗肺肾两虚型COPD进行分析,发现邵老喜用桑叶、桑白皮、桑寄生、桑椹、青皮、射干等药物,取桑叶、桑白皮泻肺平喘之效,桑寄生补肾强腰之功,并自拟三桑肾气汤,具有临床推广价值。肺肾二脏如同两个相互联系的系统,共同完成许多生理过程,如呼吸运动、津液代谢以及血液生成等,两个系统之间相互协调、共同作用,缺一不可。

2.2 肺、肾共主呼吸运动

肺主气司呼吸,主宣发肃降,是呼吸运动的主要执行者,肾主纳气,为封藏之本,是正常呼吸运动的维持者。肺肾二脏相互协调,共同摄纳清气,完成呼吸运动,防止呼吸表浅,正如《类证治裁·喘》记载:“肺为气之主,肾为气之根,肺主出气,肾主纳气,阴阳相交,呼吸乃和。”王辉等^[7]研究60例慢性阻塞性肺疾病稳定

期肺肾两虚证患者,通过观察治疗前后实验组与对照组FEV1%pred、中医证候积分、CAT积分等指标,发现补肺纳肾法(人参蛤蚧散合玉屏风散)联合常规治疗,结局明显优于对照组($P<0.05$);邓雪等^[8]使用金水相生法(自拟二冬地黄汤)治疗56例咳嗽变异性哮喘,总有效率达91.07%。由此可见,在呼吸运动的完成上,肺、肾二脏各有分工,协同作用,在对呼吸系统疾病,如慢性阻塞性肺疾病、咳嗽变异性哮喘等的治疗上,遵金水相生之理论,施以补肺益肾法均可收到良好的效果。

2.3 肺、肾共主津液代谢

《素问·经脉别论》记载:“饮入于胃,游溢精气,上输于脾,脾气散经,上归于肺,通调水道,下输膀胱。水精四布,五经并行。”《素问·水热穴论》曰:“其本在肾,其末在肺,皆积水也。”机体津液代谢与许多脏腑都联系紧密,如肺、肾、脾、三焦和膀胱等,但尤以肺肾为最。肺主宣降,传输水液,上达头面诸窍,外至皮毛腠理,下输肾脏,内络三焦,为水之上源;肾主水,负责调控体内津液的输布与代谢,并掌管尿液的生成与排泄,为水之下源。丛培玮等^[9]通过观察肺气虚模型大鼠肺、肾组织及血中相关指标变化情况(水通道蛋白1、ET、肿瘤坏死因子- α 、IL-1 β 等),得出结论:人体津液代谢过程中肺肾二脏的确存在重要的内在联系,且水通道蛋白1(AQP-1)可能是肺肾共主通调水道的物质基础。

2.4 肺、肾均为血脏

《素问·营卫生会篇》记载:“中焦亦并胃中,出上焦之后,此所受气者,泌糟粕,蒸津液,化其精微,上注于肺脉,乃化而为血,以奉生身,莫贵于此,故独得于经隧,命曰营气。”脾胃运化水谷精微,向上输布,与肺中清气相结合,奉心化赤而为血,说明早在秦汉时期,中国古代医家就意识到肺具有“生血”的作用。2013年,张伟教授^[10]通过多年临床观察与研究,综合国内外研究进展,率先阐释了肺为血脏的理论,认为肺与血液生成息息相关,肺为血脏是肺本身固有的生理学特性。2017年,Looney博士团队^[11]通过试验研究提出一个具有里程碑意义的观点,认为肺不仅仅是一个呼吸器官,人体内几乎50%的血小板由肺脏产生,证实肺具有生成血小板的能力,也是一个造血器官。可见,关于肺为血脏理论,中国古代医学与现代医学的认识不谋而合。

肾脏除尿生成液排泄功能外,还担负着分泌促红细胞生成素(erythropoietin,EPO)的任务,EPO可通过促进有丝分裂,促进晚期红系祖细胞的增殖,来调节骨髓的造血功能,这在医学界已经成为共识^[12]。吴志奎等^[13]采用随机、单盲法研究60例 β -地中海贫血患者发现,与对照组相比,治疗组采用补肾益髓法(益髓生血颗粒)治疗3个月后,其血红蛋白(Hb)、红细胞计数(RBC)等指标明显上升,具有统计学意义($P<0.01$, $P<0.05$)因此,无论从生理角度还是疾病治疗角度来看,肾也具有生血的作用,故肾也为血脏。

由以上分析可以看出,肺、肾均为血脏,在血液生成方面相互协调,这也是肺、肾相互联系的一个重要方面。

3 肺、肾二脏在代谢性酸中毒中的作用

肺、肾是通过各自的生理功能的改变或加强,如肺脏的呼吸和肾脏的生碱作用,并最终作用于缓冲系统中 HCO_3^- 和 H_2CO_3 ,控制其相对比值来纠正代谢性酸中毒,而肺、肾的调节方式又有各自的特点。

3.1 肺在代谢性酸中毒中的作用

肺脏在代谢性酸中毒中的调节起效迅速,但调节能力有限。肺脏是通过改变呼吸运动的频率和深度,提高肺通气量来实现调节的。“上焦如羽,非轻不举”,肺脏位于上焦,清虚娇嫩、不耐寒热、质轻盈、性灵动,因此肺脏的代偿较快,30分钟即可达峰,每当有血液 H^+ 浓度升高超过代偿极限时,迅速刺激位于颈动脉体和主动脉体的化学感受器,肺脏立即做出反应,使呼吸加深加快(Kussmaul呼吸),通过快速呼出 CO_2 的形式排出血液中碳酸,以维持缓冲系统中 HCO_3^- 和 H_2CO_3 比值维持相对稳定,Kussmaul呼吸也是代谢性酸中毒最具代表性的临床特征之一。王桂杰^[14]等在研究代谢性酸中毒时,引入“顺应性($\Delta\text{PaCO}_2/\Delta\text{HCO}_3^-$)”这一物理量,试图定量描述肺在代谢性酸中毒中的作用,为个性化诊断肺代偿能力的大小提供了参考依据。

3.2 肾在代谢性酸中毒中的作用

肾脏在代谢性酸中毒中的作用方式与肺相反,其自身调节能力强大,但起效缓慢。肾脏通过远曲小管和集合管泌 H^+ 和重吸收 HCO_3^- ,以及强大的泌 NH_4^+ 作用,减少血液 H^+ 浓度,从而实现代谢性酸中毒的自身调节。“下焦如权,非重不沉”,肾位于下焦,为先天之本,右肾又有命门之称,内寓元阴元阳,肾脏质沉重,

性敦敏,代谢性酸中毒发生时,肾脏代偿较为缓慢,于3-5 d内达峰,其机制为肾小管 Na^+-H^+ 交换增加, NH_4^+ 的生成和排出增快, HCO_3^- 的产生也相应增多,由于肾脏具有泌 NH_4^+ 和生碱作用,调节缓冲系统中 HCO_3^- 的浓度,保证了肾脏强大的代偿作用。李晓东^[15]等通过研究急肾损伤(AKI)患者82例,运用多因素logistic回归分析,认为代谢性酸中毒是急性肾损伤(AKI)的独立的危险因素(偏回归系数=0.958,OR=2.254,95%CI [1.345-5.849], $P=0.001$),此即说明肾脏对代谢性酸中毒发生了失代偿。

3.3 肺、肾二脏在代谢性酸中毒中的作用互为补充

肺、肾二脏在代谢性酸中毒的自我调节中,通过控制缓冲系统联系到一起,它们互为补充,相互联系,相需为用。肺脏通过增强呼吸运动,加速碳酸(以 CO_2 的形式)的排出,作用迅速,但能力有限;肾脏通过泌 NH_4^+ 和生碱作用减少血液 H^+ 的浓度,作用强大但起效缓慢。肺、肾均属阴脏,藏精气而不泻,满而不能实,在代谢性酸中毒的自我调节过程中,肺主气,为阴中之阳,肾主水,为阴中之阴,只有肺肾调节功能强大,才能最大限度抵御代谢性酸中毒对人体的损害。王俊峰^[16]等通过阴阳的无限可分性,把祖国医学的朴素性与现代医学的“疾病还原论”相结合,系统阐释了肺为阳脏,肾为阴脏的科学性,并且由“阳常有余阴常不足”出发,提出酸属肺、碱属肾具有合理性。

4 补肺益肾法治疗代谢性酸中毒

代谢性酸中毒发生后,肺、肾的代偿功能启动,如果酸中毒不加以纠正,那么肺肾的代偿能力随时可能达到或超过极限,从而引起失代偿。西医治疗本病多以补水或补碱为基本治则,如宋金春^[17]等认为碳酸氢盐可中和体内氢离子,临床可用于纠正代谢性酸中毒,并总结并展望了碳酸氢钠在横纹肌溶解症和慢性血液透析患者伴发代谢性酸中毒中的应用。

笔者认为,在西医纠酸的同时,配以补肺益肾的中药,加强机体自身的调节能力,可能会更有利于代谢性酸中毒的恢复,更有利于机体的功能状态稳定。运用中医学的方法治疗疾病,多是以增强自身正气为第一要务,正气立则邪气自除,正如《素问·刺法论篇》曰:“正气存内,邪不可干”。前已述,肺、肾在代谢性酸中毒的自我调节中发挥重要作用,因此在代谢性酸中毒的治疗过程中,联合中医中药补肺益肾,增强肺

的快速调节功能,同时加强肾的远期调节,增大肺、肾代偿能力,促进自身电解质失衡的自我恢复,较之单用碱性药物对抗治疗可能会收到更好的疗效。陈丽辉^[18]等通过研究86例糖尿病酮症酸中毒(DKA)患者发现,在对照组基础上联合中药(黄芪20 g、五味子10 g、杜仲10 g、葛根12 g、太子参15 g、玄参10 g、丹参15 g、山药15 g、麦冬15 g、地骨皮20 g、黄精20 g、生甘草3 g)补肺滋肾,养阴生津,可明显减低DKA患者酸中毒纠正时间($P<0.01$),减少胰岛素日均用量($P<0.05$)等。

但是目前,关于补肺益肾法治疗代谢性酸中毒的临床对照研究报道相对较少,其研究多以小样本、个人经验为主,且其作用机制和靶点尚未完全明确,这可能成为未来该领域学者进一步研究的方向。须指出的是本文着重探讨使用中药补益肺肾法疗法对本病的作用,在临床实践中,不能忽视针对原发病的治疗,重视补碱作为基础治疗,防治高血钾低血钙等,都是非常有必要的。

5 案案举例

5.1 病案一

韩某,男,66岁,因尿检异常1年余,加重伴血肌酐升高10月余入住山东省中医院肾病科,患者一年前无明显诱因出现双下肢凹陷性水肿,于省立医院就诊,查体:尿蛋白+++ ,24h尿蛋白定量6.12 g/24 h,抗磷脂酶A2受体抗体24.98 RU·mL⁻¹,诊断为I肾病综合征,后于我院肾病科住院治疗。入院给予环孢素100 mg bid 抗免疫联合中药治疗,住院期间查血肌酐155 μmol·L⁻¹,诊断为慢性肾衰竭,给予降尿蛋白,降血压,保肾等治疗,并定期复查血肌酐浓度调整药量。现症见:乏力,活动后易疲劳,鼻塞,咽痒,偶咳嗽,伴有白色黏痰,口苦,牙龈红肿增生,右侧智齿痛,畏寒,偶头晕耳鸣,腰背酸痛,胃脘部不适,双侧膝关节疼痛,无双下肢浮肿,无心慌胸闷,纳可眠安,大便1次/日,质干,夜间尿频,单次尿量可。住院期间,患者无明显诱因出现恶心,干呕欲吐,呼吸深大,意识欠清,遂急查动脉血气分析,血气分析示:pH=7.24, PaCO₂=44.1 mmol·L⁻¹, HCO₃⁻=18.1 mmol·L⁻¹,并请肺病科急会诊。张伟教授看过病人,详细了解病史,仔细查体,参考血生化电解质等各项辅助检查,认为该病属于肾衰引起的代谢性酸中毒合并呼吸性酸中毒,由于肾脏的原发

疾病引起机体排酸保碱功能障碍,临床以出现Kussmaul呼吸为特征,且该患者住院期间处于长期卧床状态,导致院内获得性肺炎的发生,故血气分析pH值明显降低。从祖国医学角度来辨证论治,该病当属肺肾两虚之证,应以补益肺肾为基本治则,方选百合固金汤加减,整方如下:熟地15 g,生地15 g,当归9 g,白芍9 g,桔梗12 g,百合12 g,玄参6 g,川贝母3 g,麦冬9 g,炙甘草3 g,黄芪30 g,盐车前子30 g,桑寄生12 g,上方水煎3付,分早晚两次温水送服,所用补碱方案不变。3日后患者恶心症状较前明显减轻,呼吸平稳,意识如常,复查血气示酸中毒程度减轻,张伟教授嘱上方去玄参、麦冬,加白术21 g,党参12 g,路路通10 g服用,10 d后患者好转出院。

按:百合固金汤出自《慎斋遗书》,方中生地熟地共为君药,既补肾阴又补肺阴,百合麦冬为臣润肺养肺,共奏补益肺肾之效;玄参咸寒,协二地滋肾;桔梗宣降肺气,载药上行,川贝止咳化痰,使肺气通畅,佐以当归、芍药补血敛肺,炙甘草调和诸药。鉴于该患者证属肺肾两虚,故于原方中加入黄芪30 g敛肺气,桑寄生12 g强肾气,复加入盐车前子30 g以利水,君臣佐使配伍严谨,故而3剂显效。患者急性酸中毒症状趋于平稳后,于原方中去麦冬、玄参之阴寒之品,酌加白术、党参以固护脾胃,路路通取其“久病入络”之理,利水通络,患者病情平稳,10 d后好转出院。

5.2 病案二

纪某,女,34岁,因口干口渴7年余,加重伴恶心呕吐4 d入住山东省中医院内分泌科,患者7年前无明显诱因出现口干、口渴、消瘦等症状,于当地医院就诊,查体发现空腹血糖18.0 mmol·L⁻¹,诊为“1型糖尿病”,患者未重视,未行系统治疗。6年当地医院前给予长秀霖、门冬胰岛素联合阿卡波糖降糖,血糖控制不理想。患者4 d前因进食生冷蔬菜后胃脘部不适,伴恶心呕吐,呕吐物为黄绿色水样物,无发热,今晨门诊就诊,尿常规示:尿糖++++,酮体+++ ,测末梢血糖示31.7 mmol·L⁻¹,以“糖尿病酮症酸中毒(DKA)”收住院。入院症见:恶心、呕吐,呕吐物为黄绿色水样物,伴酸腐气味,晨起6时许至中午11时略微减轻,纳呆,大便日一行,小便频次正常。入院以控制血糖,补液,抗感染为原则,给予胰岛素泵入,质子泵抑制剂联合生理盐水静滴等治疗。住院期间,患者无明显诱因出现头痛,心率加快,达106次·分⁻¹,呼吸急促,加深加快,达

32次·分⁻¹,呼出气中有烂苹果味,遂请肺病科急会诊。张伟教授看过病人,详细了解病史,仔细查体后,同意目前诊断,并分析指出,DKA是常见的糖尿病急症,由于机体胰岛素绝对不足,机体对葡萄糖的利用降低,故脂肪大量动员,分解加速,大量脂肪进入肝脏,形成大量酮体(固定酸),出现DKA。从祖国医学论治,当属消渴病之下消范畴,其基本病机为阴虚燥热,下消责之于肾,肾为先天之本,内寓元阴元阳,肾虚则虚火内生,上燔心肺则烦渴多饮,故治疗上以补肺益肾为原则,方选人参蛤蚧散加减,整方如下:蛤蚧一对(研末)、人参6g、茯苓6g、知母6g、川贝6g、桑白皮6g、炙甘草15g、炒苦杏仁18g、炮附子3g、桂枝6g、五味子6g、醋鸡内金12g、砂仁12g,上方水煎服3付,分早晚两次温服,余补液、胰岛素治疗不变。三日后患者呼吸频率明显降低,趋于正常,头痛等症状较前减轻,张伟教授嘱上方停用,改用金匱肾气丸合玉屏风散继续治疗。患者14日后症状稳定出院。

按:人参蛤蚧散出自《博济方》,方中蛤蚧为血肉有情之品,味甘咸,为补肺益肾之佳品,合人参大补肺脾之气,二药共为君药,补虚定喘力彰,杏仁敛降肺气而平喘,重用甘草益气补中,合茯苓补虚健脾以生金,

附子、桂枝辛温通阳,激发肾中元阳,佐以桑白皮、知母、川贝清肺润燥,鉴于患者属消渴病范畴,故加麦冬、玄参以滋阴液,患者反酸、呕吐,故加醋鸡内金、砂仁以固护脾胃。患者3d后呼吸深快症状较前减轻,以发时治标,平时治本的原则,改用金匱肾气丸合玉屏风散,肺肾双补,故14d患者症状稳定出院。

6 小结

代谢性酸中毒是临床常见的单纯性体液电解质紊乱类型,以体内碳酸氢盐原发性减低或非挥发酸升高引起,临床处理这类酸碱失衡时常以补液补碱为基础治疗。笔者认为,肺、肾二脏在代谢性酸中毒中具有强大的代偿调节作用,且肺肾二脏具有密切的内在联系,称之为肺肾相关或金水相生,以此为前提辨证选用补肺益肾的中药方剂,以增强肺、肾自身的代偿能力为原则,取“正气存内,邪不可干”之义,可以减少碱性药物的使用,促进酸中毒患者的恢复,具有临床实用价值。但同时,关于中药治疗代谢性酸中毒的实验研究与临床报道相对较少,其内在机制也不是很明确,值得进一步研究,以期总结出一套对该病行之有效的中医药治疗方案。

参考文献

- 王建枝,钱睿哲.病理生理学9版.北京:人民卫生出版社,2018:55.
- Moller B. The hydrogen ion concentration in arterial. *Acta Med Scand*, 1959, 348:1-5.
- 孙广昊,宋杰.酸碱失衡与急性心血管疾病关系研究进展.现代仪器与医疗,2014,20(3):29-31.
- 廖二元.内分泌代谢学3版.北京:人民卫生出版社,2017:1330-1337.
- 张至强,李泽庚,张星星,等.金水相生法治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期探微.陕西中医药大学学报,2018,41(6):10-12.
- 徐向前,孟凯,耿佩华,等.邵长荣治疗肺肾气阴两虚型慢性阻塞性肺疾病用药规律研究.中医杂志,2016,57(21):1831-1833.
- 汪辉,曾健球.补肺纳肾法治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期的临床研究.云南中医中药杂志,2017,38(11):22-26.
- 邓雪.金水相生法治疗咳嗽变异性哮喘56例.中国中医急症,2008(1):68.
- 丛培玮,尚冰,王哲,等.肺气虚模型大鼠肺、肾组织水液代谢相关性的机制研究.辽宁中医杂志,2012,39(2):357-359.
- 张伟,郭梦倩.试论“肺为血脏”与活血化痰法.吉林中医药,2012,32(7):649-651.
- Lefrançois E, Ortiz-Muñoz G, Caudrillier A, et al. The lung is a site of platelet biogenesis and a reservoir for haematopoietic progenitors. *Nature*, 2017, 544(7648):105-109.
- 朱大年,王槐庭.生理学8版.北京:人民卫生出版社,2013:63.
- 吴志奎,张新华,方素萍,等.基于“肾生髓、髓生血”理论治疗地中海贫血.世界中医药,2014,9(6):717-721.
- 王桂杰,李新,张海鹏.代谢性酸、碱平衡紊乱时量化肺代偿能力的数学模型.中国卫生统计,2014,31(6):1054-1055+1058.
- 李晓东,梁冬蕊,张红,等.社区获得性急性肾损伤的病因及转归分析.中国中西医结合肾病杂志,2017,18(2):151-153.
- 王俊峰,董丽.浅析肺心病之肺肾阴阳与酸碱的相关性.医学信息(中旬刊),2011,24(9):4300-4301.
- 宋金春,龙星颖.碳酸氢钠临床应用的研究进展.医学综述,2018,15(24):3050-3054.
- 陈丽辉.西医常规联合中医治疗糖尿病酮症酸中毒患者的效果观察.临床合理用药杂志,2018,11(14):46-47.

Discussion on the Treatment of Metabolic Acidosis from the Lung and Kidney Correlation

Fan Rui¹, Zhang Wei²

(1. College of Traditional Chinese Medicine, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, China; 2. Department of Pulmonary Disease, Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250011, China)

Abstract: Metabolic acidosis is one of the common electrolyte balance disorders in clinic. It often occurs in various kidney diseases, diabetic ketoacidosis, lactic acidosis, etc. Severe acute metabolic acidosis can endanger life. The interaction between lung and kidney in human respiratory movement, body fluid metabolism and other aspects has a profound internal relationship, which is called "lung-kidney correlation" in traditional Chinese medicine. When metabolic acidosis occurs in human body for various reasons, the lung and kidney play an important role in compensatory regulation, which can be explained by the "lung-kidney correlation" theory. With regard to the treatment of metabolic acidosis, it is of great clinical value to combine traditional Chinese medicine with acid-correcting therapy to tonify the lung and kidney, to strengthen the functional state of the lungs and kidneys, and to enhance the self-regulation ability of the human body, so as to promote the recovery of the body's function.

Keywords: Lung and kidney related, Metabolic acidosis, Reinforcing lung and tonifying kidney

(责任编辑: 周阿剑, 责任译审: 邹建华)