

# 腹部手术后肠外营养支持体内氮平衡的监测\*

黄义昆<sup>1</sup>, 夏涛<sup>1</sup>, 蔡震<sup>1</sup>, 廖夏莉<sup>2</sup>, 刘华<sup>2</sup>

(1. 广西壮族自治区柳州市人民医院, 545001; 2. 桂林医学院 2003 级, 541004)

**[摘要]** 目的 监测腹部手术后患者肠外营养支持的体内氮平衡。方法 将 24 例行腹部手术并接受完全肠外营养支持的患者, 收集 24 h 尿, 用凯氏定氮法测定尿液总氮, 计算氮平衡。结果 凯氏定氮法测定低、中、高浓度总氮回收率分别为 99.16%, 101.24%, 102.94%, RSD 分别为 1.52%, 0.78% 和 0.74%。日内精密度 RSD=0.32%, 日间精密度 RSD=0.67%。患者 3 d 氮平衡分别为 (-2.59±1.66), (-1.23±1.98) 和 (-0.14±2.11)。结论 凯氏定氮法可用于尿液中总氮的含量测定; 腹部手术并接受完全肠外营养支持的患者, 术后 3 d 内仍处于负氮平衡状态。

**[关键词]** 氮; 含量测定; 肠外营养; 氮平衡

**[中图分类号]** R65; R927.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-0781(2009)05-0667-03

## Determination of Nitrogen Balance after Abdomen Operation with Total Parenteral Nutrition

HUANG Yi-kun<sup>1</sup>, XIA Tao<sup>1</sup>, CAI Zhen<sup>1</sup>, LIAO Xia-li<sup>2</sup>, LIU Hua<sup>2</sup> (1. *People's Hospital of Liuzhou City, Guangxi Zhuang Autonomous Region, Liuzhou 545001, China*; 2. *Class 2003, Guilin Medical College, Guilin 541004, China*)

**ABSTRACT Objective** To detect the nitrogen balance after operation with the total parenteral nutrition. **Methods** 24 cases after abdomen operation with the total parenteral nutrition were studied. The nitrogen concentration in 24 h urine was detected by Kjeldahl Nitrogen Determination method. **Results** The recovery of the method were 99.16%, 101.24% and 102.94% respectively; RSD were 1.52%, 0.78% and 0.74% respectively. The intra-day and inter-day relative standard deviations were 0.32% and 0.67%, respectively. The nitrogen balance per day within 3 days was (-2.59±1.66), (-1.23±1.98) and (-0.14±2.11) respectively. **Conclusion** The urine nitrogen concentration of patients was successfully detected by using Kjeldahl Nitrogen Determination method. Patients after abdomen operation with total parenteral nutrition would suffer the negative nitrogen balance within 3 days.

**KEY WORDS** Nitrogen; Determination; Parenteral nutrition; Nitrogen balance

外科手术患者产生全身性应激反应, 导致体液、电解质及酸碱失衡, 引起糖、蛋白质及脂肪代谢异常。PETERSSON 等<sup>[1]</sup> 研究指出, 腹部手术后氮丢失增加, 累积消耗的氮 18 d 才可以恢复, 而蛋白质合成在 30 d 内仍处于低状态。术后营养支持可明显改善患者的营养状况, 改善负氮平衡, 有利于机体的康复。测定并计算患者每日摄入和排出氮的量, 是了解氮平衡的关键。笔者在本实验中对 24 例行腹部手术并接受完全肠外营养支持的患者, 进行术后体内氮平衡的监测, 现报道如下。

### 1 仪器与试剂

圆底烧瓶、安全瓶、蒸馏器、漏斗、直形冷凝管、锥形瓶、橡皮管夹、凯氏烧瓶; 硫酸胺(分析纯, 批号:

0503121, 广东汕头市西陇化工厂)、硫酸铜(批号: 040614, 广东汕头市西陇化工厂)、硫酸(批号: 040821, 广东汕头市西陇化工厂)、氢氧化钠(批号: 20070701, 广东汕头新宁化工厂)、硼酸(批号: 030609, 自贡鸿鹤责任有限公司), 试剂均为分析纯。

### 2 方法与结果

**2.1 测定方法** 采用凯氏定氮法<sup>[2]</sup>。取供试品适量(约相当于含氮量 1.0~2.0 mg), 置于干燥的 25 mL 凯氏烧瓶中, 加硫酸钾 0.3 g 与 30% 硫酸铜溶液 5 滴, 再沿瓶壁滴加硫酸 2.0 mL; 在凯氏烧瓶口放一小漏斗, 并使凯氏烧瓶成 45° 斜置, 用小火缓缓加热使溶液保持在沸腾以下, 等泡腾停止, 逐步加大火力, 沸腾至溶液成澄明绿色, 停止加热, 放冷, 加水 2 mL。取 2% 硼酸溶液 10 mL, 置于 100 mL 锥形瓶中, 加甲基红-溴甲酚绿混合指示剂 5 滴, 将冷凝管尖端插入液面以下。然后, 将凯氏烧瓶中内容物经漏斗转入蒸馏瓶中, 用水少量淋洗凯氏烧瓶及漏斗数次, 再加入 40% 氢氧化钠

**[收稿日期]** 2008-04-03

**[基金项目]** \* 柳州市科技攻关基金资助项目(基金编号: 20020231)

**[作者简介]** 黄义昆(1964-), 男, 广西人, 硕士, 主任药师, 主要从事医院药学工作。电话: (0) 13877200335, 0772-2662950, E-mail: LZHYK@hotmail.com。

溶液 10 mL,用少量水再洗漏斗数次,加热 A 瓶进行蒸汽蒸馏,至硼酸液开始由酒红色变为蓝绿色时起,继续蒸馏 1 min,用水淋洗尖端后停止蒸馏。馏出液用硫酸滴定液(0.005 mol · L<sup>-1</sup>)滴定至溶液由蓝绿色变为灰紫色,并将滴定的结果用空白试验校正。每 1 mL 硫酸滴定液(0.005 mol · L<sup>-1</sup>)相当于 0.140 1 mg 氮。

**2.2 标准品的制备** 精密称取含量为 99.0% 硫酸铵 42.55,157.30,308.00 mg,分别置于 25 mL 量瓶,用水溶解并稀释至刻度,摇匀。分别得到含(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>浓度为 1.684 8,6.229 2,12.196 8 mg · mL<sup>-1</sup>标准品溶液[(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>中,N 占 21.21%,相应的标准品溶液含氮分别为 0.357,1.321,2.587 mg · mL<sup>-1</sup>]。

**2.3 回收率实验** 精密量取以上标准品溶液各 1 mL,按“2.1”项下方法测定总氮含量(n=5),并计算回收率,结果见表 1。

**2.4 精密度实验** 精密量取“2.2”项下硫酸铵标准品溶液 I 1 mL,按“2.1”项方法于 24 h 内平行测定 5 次,连续测定 5 d。结果日内 RSD 为 0.32%,日间 RSD 为 0.67%。

表 1 氮测定回收率实验结果

			n = 5
加入量/mg	测得量/mg	回收率/%	RSD/%
0.357	0.354 ± 0.01	99.16 ± 1.51	1.52
1.321	1.337 ± 0.01	101.24 ± 0.79	0.78
2.587	2.663 ± 0.02	102.94 ± 0.76	0.74

**2.5 患者尿液总氮的测定** 选择 2007 年 1 月 ~ 2008 年 2 月住院的胃肠外科接受腹部手术和完全胃肠外营养的患者,共 24 例,术后连续应用“全合一”(TPN)输注液 3 d。TPN 方案:用葡萄糖、脂肪乳和复合氨基酸提供能量与氮,加电解质、水溶及脂溶性维生素、微量元素等,按要求配成“全合一”溶液于 3 L 袋中,外周静脉输注。每天总热量为 6.48 × 10<sup>6</sup>J,非蛋白热卡:n = 138:1。每天收集 24 h 尿液,取样依上法分别测定尿中总氮,计算每日氮平衡:氮平衡 = 每日氮摄入量 - 每日氮排出量,结果见表 2。

### 3 讨论

采用凯氏定氮法测定氮总量,结果准确可靠,可应用于患者尿液中总氮的测定。体内氮平衡的监测,对及时了解术后患者的营养状况具有重要临床意义。

表 2 24 例患者体内氮平衡监测结果

患者编号	氮摄入量	氮排出量			氮平衡		
		1 d	2 d	3 d	1 d	2 d	3 d
1	11.4	16.26	15.38	14.94	-4.86	-3.98	-3.54
2	11.4	15.21	15.01	15.13	-3.81	-3.61	-3.73
3	11.4	14.32	10.54	9.25	-2.92	0.86	2.15
4	11.4	12.36	11.09	10.61	-0.96	0.31	0.79
5	11.4	11.87	11.45	9.28	-0.47	-0.05	2.12
6	11.4	13.52	12.98	12.68	-2.12	-1.58	-1.28
7	11.4	12.52	10.17	10.47	-1.12	1.23	1.38
8	11.4	11.98	10.47	8.69	-0.58	0.93	2.71
9	11.4	14.68	12.89	11.20	-3.28	-1.49	0.20
10	11.4	14.28	13.74	12.64	-2.88	-2.34	-1.24
11	11.4	10.85	9.54	8.29	0.55	1.86	3.11
12	11.4	16.27	15.46	13.40	-4.87	-4.06	-2.00
13	11.4	15.85	15.96	14.04	-4.45	-4.56	-2.64
14	11.4	14.26	11.02	12.51	-2.86	0.38	-1.11
15	11.4	16.58	13.24	12.34	-5.18	-1.84	-0.94
16	11.4	13.95	13.28	9.65	-2.55	-1.88	1.75
17	11.4	14.21	14.86	14.68	-2.81	-3.46	-3.28
18	11.4	12.28	11.09	11.32	-0.88	0.31	0.08
19	11.4	12.95	10.07	11.24	-1.55	1.33	0.16
20	11.4	13.52	11.28	8.35	-2.12	0.12	3.05
21	11.4	11.80	11.57	11.29	-0.40	-0.17	0.11
22	11.4	16.45	14.67	10.38	-5.05	-3.27	1.02
23	11.4	14.63	12.96	11.09	-3.23	-1.56	0.31
24	11.4	15.24	14.37	14.01	-3.84	-2.97	-2.61
$\bar{x} \pm s$	11.4	13.99 ± 1.66	12.63 ± 1.98	11.54 ± 2.11	-2.59 ± 1.66	-1.23 ± 1.98	-0.14 ± 2.11

在研究体内氮平衡期间,为使摄入氮量准确,患者必须禁食;氮的排出,除主要通过尿外,粪便以及汗腺、唾液等分泌物都有少量氮的排出,但由于量很小,对氮平衡的评估不会造成太大的影响。从氮平衡监测结果可知,由于患者术后手术第1,2天应激反应较大,氮丢失较大,因此负氮平衡较严重,术后第3天随着应激反应缓解,氮丢失减少,但仍处于负氮平衡状态。从24例接受TPN的患者的氮平衡监测结果可见,术后氮排出个体差异非常大。临床实际治疗中,应根据患者的

病情及营养状况以及手术创伤程度等,制定个体化的TPN方案,有利于患者营养状况的早日改善。

[DOI] 10.3870/yydb.2009.05.056

[参考文献]

[1] PETERSSON B, WEMERMAN J, WALLER S O, et al. Elective abdominal surgery depresses muscles protein synthesis and increase subjective fatigue: Effects lasting more than 30 days[J]. *Br J Surg*, 1990, 77: 796.  
 [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(二部)[Z]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 附录 p43.

# 儿童血液科4种化疗方案在静脉药物配置中心的配置

计佩影<sup>1</sup>, 苏素红<sup>1</sup>, 方莹<sup>1</sup>, 钱江潮<sup>2</sup>

(温州医学院附属二院、育英儿童医院 1. 药剂科; 2. 儿童血液科, 325027)

**[摘要]** 目的 防止肿瘤化疗药物对医务人员的危害, 为临床提供优质服务。方法 分析儿童血液科4种化疗方案, 加强静脉输注部分审方, 强调肿瘤化疗药物配置须注意的一些问题。结果 静脉药物配置中心为儿童血液科提供了优质输液, 同时也加强了职业防护。结论 掌握专科用药特点, 能更好为临床提供服务。严格遵循有关安全操作规程, 采取防护措施, 可以避免接触细胞毒药物时产生的危害。

**[关键词]** 血液科; 儿童; 化疗药物; 肿瘤; 药物配置中心; 静脉

**[中图分类号]** R95 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1004-0781(2009)05-0668-02

白血病是儿童最常见的恶性肿瘤之一, 2~7岁儿童最常见, >90%儿童白血病为急性白血病, 其中70%~85%为急性淋巴细胞白血病, 这种白血病对普通化疗药物十分敏感。随着医学科学的进步, 近年来, 我国对儿童急性白血病的治疗已形成一套有效的方法。经过正规治疗, >80%的患儿可以得到根治, 恢复正常学习和生活。由于我院静脉药物配置中心(PIVAS)自2004年9月投入运行以来, 已为25个病区配置输液, 其中包括儿童血液病区在内的7个儿科病区。因此探讨儿童血液科的几种化疗方案在PIVAS的合理配置有一定意义。

## 1 我院儿童血液科常见化疗方案

**1.1 大剂量MTX方案** 患儿1, 10岁, 体质量34 kg, 体表面积1.2 m<sup>2</sup>, 临床诊断为急性淋巴细胞性白血病(ALL), 2008年2月20日在我院住院的输液为10%葡萄糖注射液(GS)100 mL + 甲氨蝶呤(MTX)0.5 g, 5%GS 500 mL + MTX 0.7 g, 5%GS 500 mL + MTX 0.6 g。8袋。

**1.2 CAM方案** 患儿2, 5岁, 体质量20 kg, 体表面积0.8 m<sup>2</sup>, 临床诊断为ALL, 2008年2月18日在我院住院的输液为5%碳酸氢钠(SB)100 mL + 10%GS 100 mL, 0.9%氯化钠注射液(NS)100 mL + 环磷酰胺(CTX)480 mg, 5%GS 500 mL + 10%氯化钠注射液10 mL + 10%氯化钾注射液10 mL(2袋)。

**1.3 DAE方案** 患儿3, 2岁, 体质量12 kg, 体表面积0.5 m<sup>2</sup>, 临床诊断为急性单核细胞性白血病(M5), 2008年2月8日在我院住院的输液为10%GS 100 mL + 柔红霉素(DNR)20 mg, NS 250 mL + 依托泊苷(VP16)0.055 g。

**1.4 VP16 + Ara-C方案** 患儿4, 4岁, 体质量20 kg, 体表面积0.8 m<sup>2</sup>, 临床诊断为ALL, 2008年1月17日在我院输液为NS 500 mL + VP16 160 mg, 5%GS 250 mL + 阿糖胞苷(Ara-C)240 mg

## 2 PIVAS药师审方和批次排定

我院PIVAS把一天输液分4批, 第1~3批分3个时间段进行集中配置, 分别于8:30, 10:30, 14:00送达病区, 少量第4批需夜间输液的由病区护士配置。第1~4批输液病区的执行时间分别为8:00~10:00, 10:00~14:00, 14:00~18:00, 18:00~次日8:00。药师审方和排批次须结合输液滴注速度、用药次数等临床需要以及药物稳定性、药物和溶媒的相溶性来确定。

**2.1 大剂量MTX方案** 患儿须24 h维持化疗, 5%GS + MTX两药相溶性可, MTX浓度0.225~24 g·L<sup>-1</sup>, 室温下放置24 h降解<10%。高剂量静脉注射1~12 g·(m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>, 该患儿为5 g·(m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>。临床需要先输10%GS 100 mL + MTX 0.5 g, 维持0.5 h, 该袋排为第一批, 结合5%GS + MTX稳定性及一袋5%GS 500 mL + MTX 0.6(或0.7)g需维持2~2.5 h等临床需要, 余下输液给该患儿安排第1~3批各2袋, 第4批3袋。

**2.2 CAM方案** 患儿CTX为静脉注射, Ara-C为皮下注射,

[收稿日期] 2008-06-24

[作者简介] 计佩影(1976-), 女, 浙江温州人, 主管药师, 学士, 主要从事医院药学工作。电话: 0577-88816427, E-mail: jipeiyang@yahoo.com.cn。