

# 天津市非水源性高碘地区成人碘营养状况及总膳食碘折算方法

辛鹏 郑文龙 常改 李静 潘怡 王冲 李昌昆 江国虹

300011 天津, 天津市疾病预防控制中心

通信作者: 江国虹, E-mail: jiangguohongtjcdc@126.com

DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2019.08.023

**【摘要】目的** 了解天津市非水源性高碘地区成人居民碘营养状况及来源分布, 并比较 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘法折算总膳食碘的方法学差异。**方法** 根据中国成人慢性病与营养监测方案, 在天津市河西区、南开区、红桥区、武清区、津南区、宝坻区、蓟州区共计调查 1 634 名成人, 使用 3 d 膳食回顾法和调味品称量法相结合获得总膳食碘状况, 描述居民碘营养状况及各部分碘的贡献率, 从中随机抽取 403 名调查者收集 24 h 尿液进行尿碘检测, 比较 3 d 膳食调查法和尿碘折算法估计总膳食碘的方法学差异。**结果** 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘摄入量为 207.13  $\mu\text{g}$ /标准人日, 70.3% 的被调查者处于碘适宜状态; 盐碘是总膳食碘最主要的来源 (78.2%), 其次是食物碘 (13.2%) 和水碘 (8.6%); 整体上看, 3 d 膳食调查法比 24 h 尿碘折算法高估约 10%。**结论** 天津市非水源性高碘地区成人居民碘营养状况总体处于适宜水平, 盐碘是膳食碘最主要的来源, 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘折算法估计总膳食碘摄入量差异不大。

**【关键词】** 成人居民; 碘营养状况; 总膳食碘; 贡献率

**【中图分类号】** R151.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3679(2019)08-1003-05

**Study on iodine nutritional status and total dietary iodine conversion methods of Tianjin adults from non-water-borne high iodine areas** XIN Peng, ZHENG Wen-long, CHANG Gai, LI Jing, PAN Yi, WANG Chong, LI Chang-kun, JIANG Guo-hong

Tianjin Centers for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China

Corresponding author: JIANG Guo-hong, E-mail: jiangguohongtjcdc@126.com

**【Abstract】Objective** To understand the iodine nutritional status and source distribution of residents aged 18 and above in non-water-borne high iodine areas in Tianjin, and compare the methodological difference between the 3 d dietary survey method and the 24 h urine iodine method when calculate total dietary iodine. **Methods** According to the Chinese adult chronic disease and nutrition surveillance program, a total of 1 634 inhabitants aged 18 and above were enrolled from Hexi, Nankai, Hongqiao, Wuying, Jinnan, Baodi and Jizhou district of Tianjin. The total dietary iodine intake was obtained with 3 d dietary recall and condiment weighing method, And the iodine nutritional status of adult residents in Tianjin and iodine contribution rate of each part were described. 403 investigators were randomly selected from the 1 634 inhabitants mentioned above for 24 h urine iodine concentration detection, and the difference between 3 d dietary survey method and urine iodine conversion method when calculate total dietary iodine were compared. **Results** The median dietary iodine intake of adult residents in non-water-borne high iodine areas of Tianjin was 207.13  $\mu\text{g}$ /standard person day, 70.3% respondents were in iodine adequate state. It was found that salt iodine is the main source of total dietary iodine (78.2%), followed by food iodine (13.2%) and water iodine (8.6%). Overall, the dietary iodine intake estimated by 3 d dietary survey method was higher about 10% compared with the result estimated by 24 h urine iodine concentration. **Conclusions** The adults in the non-water-borne high iodine areas in Tianjin was generally in iodine adequate state. Salt iodine is still the main source of dietary iodine, and little difference is found about the total dietary iodine intake estimated by 3 d dietary survey and 24 h urine iodine conversion method.

**【Key words】** Adults; Iodine nutritional status; Total dietary iodine; Contribution rate

(Chin J Dis Control Prev 2019, 23(8):1003-1007)

碘是人体必需营养素,碘摄入不足或者碘过量都会致甲状腺疾病<sup>[1]</sup>。自从实施全民加碘以来,关于碘的争论始终未停歇。本研究利用 2015 年中国成人慢性病与营养监测天津地区资料,分析天津市成人居民碘营养状况,并揭示碘的各种膳食来源及贡献率,以科学指导我市居民碘的膳食摄入。此外,对 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘折算法进行比较,为未来研究总膳食碘的营养状况提供方法学论证。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 根据原国家卫生和计划生育委员会组织的“2015 年中国成人慢性病与营养监测”,采用多阶段抽样的方法在天津市抽取 7 个区(河西区、南开区、红桥区、武清区、津南区、宝坻区、蓟州区)进行调查,监测点未包括水源性高碘地区<sup>[2]</sup>。采用与人口成比例抽样的方法从每个区抽取 6 个居委会/村,再从每个抽中的居委会/村中随机抽取 20 户家庭,以每户中 $\geq 18$ 岁常住居民作为本次膳食调查对象,共收集到有完整 3 d 膳食回顾信息者 1 634 人,研究通过了中国疾病预防控制中心伦理审查委员会的审查(审批号:201519-B)。

**1.2 研究内容和方法** 膳食调查:通过连续 3 d,24 h 膳食回顾调查(包括 2 个工作日和 1 个休息日)收集居民膳食信息,以 2004 版、2009 版《中国食物成分表》<sup>[3-4]</sup>为依据计算食物碘。

利用 3 d 饮水记录表得到调查对象饮水量,采集水样后检测水碘浓度,并计算每标准人日水碘摄入量。通过 3 d 调味品称重法,调查获得每日盐摄入量,采集食盐样品后送检,计算每标准人日盐碘摄入量,并考虑 20% 的烹调损失率<sup>[5]</sup>;按照侯常春等<sup>[6]</sup>的方法分别计算盐碘、水碘、食物碘的贡献率。

24 h 尿液收集与尿碘检测:从调查对象中随机抽取 403 个调查对象收集其 24 h 尿液,告知其尿液收集方法,回收尿液并混匀后吸取 10 ml 检测尿碘,按照崔玉山等<sup>[7]</sup>铈铈催化分光光度方法(WS/T107-2006)进行测定。

计算方法:采用盐碘、水碘、食物碘相加的方法计算天津居民总膳食碘摄入状况,并与 2013 版《中国居民膳食营养素参考摄入量》(简称《2013 版 DRIs》)<sup>[8]</sup>中的碘营养的推荐摄入量(recommended nutrient intake, RNI)、平均需要量(estimated average requirement, EAR)和可耐受最高摄入量(tolerable upper intake levels, UL)为依据,描述天津成人居民总膳食碘的营养状况分布;应用美国国立公共卫生部推荐使用的公式:150  $\mu\text{g}/\text{d}$  碘摄入  $\approx$  尿碘 100

$\mu\text{g}/\text{L}$ )<sup>[9]</sup>,将尿碘折算为总膳食碘。所有样品碘的检测均由通过碘参比实验室认证的第三方实验室进行检测。

**1.3 质量控制** 对调查员实施统一培训,经考核合格后方能上岗。使用统一的调查表,采用统一标准及检验方法等,采用统一的系统平台进行数据录入。

**1.4 统计学方法** 用 SPSS 18.0 软件进行数据整理和分析。碘的摄入情况用  $M(Q)$ (中位数、四分位数间距)表示,样本的  $M$  差异比较及等级变量的检验用 Kruskal-Wallis 秩和检验进行统计分析并计算  $\chi^2$  值;总膳食碘的营养状况分布及各来源碘的贡献度用率表示,推断多个总体率的差别用  $\chi^2$  检验;两种总膳食碘方法比较采用配对 Wilcoxon 检验;检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘摄入状况** 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘摄入  $M$  为 207.13  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ ,城镇高于农村,性别、各年龄组之间差异均没有统计学意义(均有  $P > 0.05$ ),所有人群总膳食碘摄入量都在 RNI(120  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ )和 UL(600  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ )之间,即天津市非水源性高碘地区成人居民总体处于碘适宜状态。见表 1。

**2.2 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘营养状况分布** 天津市非水源性高碘地区成人居民有 70.3% 的总膳食碘的摄入量介于 RNI 与 UL 之间,有 24.6% 的人碘的摄入量达不到 RNI。此外,5.0% 的被调查者碘的摄入量  $\geq$  UL 值;城镇总膳食碘营养状况好于农村( $\chi^2 = 20.481, P < 0.001$ );而性别与各年龄组之间的分布差异均没有统计学意义(均有  $P > 0.05$ )。见表 2。

**2.3 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘中不同来源碘的贡献率** 盐碘是食物碘最主要的来源(78.2%),其次是食物碘(13.2%),最后是水碘(8.6%),各人群结果均类似,故而碘盐依然是膳食碘最主要的来源。见表 3。

**2.4 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘折算法所得总膳食碘摄入量结果比较** 通过 24 h 尿碘折算法调查居民总膳食碘摄入量为 186.09  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ ,略低于膳食调查法(205.07  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ ),但依然介于 RNI 与 UL 之间;两种方法进行比较,3 d 膳食调查法比 24 h 尿碘折算法整体上高估约 10%。见表 4。

## 3 讨论

我国于 20 世纪 90 年代开始实施强化碘盐政

策,有效地控制了中国居民的碘缺乏<sup>[10]</sup>。但是,近年来,随着甲状腺疾病的不断攀升,关于是否吃碘盐的争论愈演愈烈。

人体所需碘主要来源于各种食物和饮用水<sup>[11]</sup>,

故本次调查为准确全面地研究碘的营养状况,采取经典的 3 d 膳食调查法记录所摄入的所有食物,囊括了对饮用水水碘的调查,并结合调味品称重法,对盐碘、食物碘、水碘进行分析,研究显示,天津市非水

表 1 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘摄入状况(μg/标准人日)

Table 1 The total dietary iodine intake of adult residents in non-water-borne high iodine areas of Tianjin (μg/standard person day)

组别	城镇		农村		合计		χ <sup>2</sup> 值	P 值
	调查人数	总膳食碘 M(Q)	调查人数	总膳食碘 M(Q)	调查人数	总膳食碘 M(Q)		
性别								
男性	482	222.30(197.73)	320	200.12(203.27)	802	213.98(203.74)	9.596	0.002
女性	545	205.31(188.04)	287	182.75(201.69)	832	198.31(197.39)	8.309	0.004
χ <sup>2</sup> 值		2.488		0.792		2.396		
P 值		0.115		0.373		0.122		
年龄(岁)								
18~	236	211.02(175.46)	187	179.43(185.17)	423	202.79(167.62)	5.699	0.017
45~	361	211.63(195.67)	193	181.09(211.27)	554	198.73(193.54)	10.077	0.002
≥60	430	221.00(206.04)	227	205.07(220.18)	657	213.86(214.90)	2.380	0.123
χ <sup>2</sup> 值		0.479		3.858		3.644		
P 值		0.787		0.145		0.162		
合计	1 027	214.19(196.32)	607	189.63(204.11)	1 634	207.13(196.27)	17.153	<0.001

表 2 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘营养状况分布[n(%)]

Table 2 The distribution of total dietary iodine nutritional status of adult residents in non-water-borne high iodine areas of Tianjin[n(%)]

组别	总膳食碘营养状况分布				合计	χ <sup>2</sup> 值	P 值
	< EAR	EAR ~ RNI	RNI ~ UL	≥ UL			
地区						20.481	<0.001
城镇	129(12.6)	91(8.9)	750(73.0)	57(5.6)	1 027(62.9)		
农村	125(20.6)	58(9.6)	399(65.7)	25(4.1)	607(37.1)		
性别						3.057	0.383
男性	120(15.0)	67(8.4)	569(70.9)	46(5.7)	802(49.1)		
女性	134(16.1)	82(9.9)	580(69.7)	36(4.3)	832(50.9)		
年龄(岁)						10.743	0.097
18~	65(15.4)	36(8.5)	302(71.4)	20(4.7)	423(25.9)		
45~	94(17.0)	43(7.8)	398(71.8)	19(3.4)	554(33.9)		
≥60	95(14.5)	70(10.7)	449(68.3)	43(6.5)	657(40.2)		
合计	254(15.5)	149(9.1)	1 149(70.3)	82(5.0)	1 634(100.0)		

表 3 天津市非水源性高碘地区成人居民总膳食碘中不同来源碘的贡献率(μg/标准人日)

Table 3 Contribution rate from different sources in total dietary iodine of adult residents in non-water-borne high iodine area of Tianjin(μg/standard person day)

组别	n	水碘摄入量		食物碘摄入量		食盐摄入量		三者之和 (μg/标准人日)
		M	贡献率(%)	M	贡献率(%)	M	贡献率(%)	
地区								
城镇	1 027	15.19	7.8	28.18	14.5	150.47	77.6	193.84
农村	607	17.97	10.5	19.78	11.6	132.85	77.9	170.60
性别								
男性	802	15.51	8.1	23.37	12.2	153.05	79.7	191.93
女性	832	15.98	9.0	25.05	14.1	136.52	76.9	177.55
年龄(岁)								
18~	423	14.02	7.7	22.16	12.2	145.21	80.1	181.39
45~	554	16.30	9.3	24.27	13.9	134.72	76.9	175.29
≥60	657	16.88	8.7	26.30	13.5	151.31	77.8	194.49
合计	1 634	15.81	8.6	24.25	13.2	143.72	78.2	183.78

表 4 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘折算法所得总膳食碘摄入量结果比较( $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ )  
**Table 4** Comparison of the total dietary iodine intake estimated by 3 d dietary survey and 24 h urine iodine conversion method( $\mu\text{g}/\text{standard person day}$ )

组别	例数	3 d 膳食调查法 [ $M(Q)$ ]	24 h 尿碘折算法 [ $M(Q)$ ]	Z 值	P 值	差值	高估百分比 (%)
地区							
城镇	251	224.00(204.39)	202.20(165.03)	-4.598	<0.001	21.80	10.8
农村	152	173.93(187.77)	164.11(155.77)	-1.874	0.061	9.82	6.0
性别							
男性	193	211.93(219.19)	199.95(171.16)	-1.316	0.188	11.98	6.0
女性	210	192.97(213.01)	168.03(146.09)	-2.327	0.020	24.94	14.8
年龄(岁)							
18~	99	224.24(212.82)	178.20(144.39)	-2.000	0.046	46.04	25.8
45~	125	197.98(196.58)	199.95(147.50)	-1.105	0.269	-1.97	-1.0
$\geq 60$	179	194.05(217.82)	150.28(174.17)	-1.475	0.140	43.77	29.1
合计	403	205.07(214.60)	186.09(158.33)	-2.590	0.010	18.98	10.2

源性高碘地区成人居民总膳食碘摄入量  $M$  为 207.13  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ , 与上海相当(226.0  $\mu\text{g}/\text{d}$ )<sup>[12]</sup>, 介于 RNI 和 UL 之间。总体来看, 天津市非水源性高碘地区成人居民处于碘适宜状态。但依然有 15.5% 的人每日碘摄入量 < EAR(85  $\mu\text{g}/\text{d}$ ) 值, 有 5.0% 的被调查者每日碘摄入量  $\geq$  UL 值, 可见相比于碘过量, 碘摄入不足比例更大。

在考虑盐碘的烹调损失率后, 发现碘盐对总膳食碘的平均贡献率为 78.2%, 是最主要的膳食碘来源, 与《中国食盐加碘和居民碘营养状况的风险评估》12 省市的食盐对膳食碘摄入量的平均贡献率(82.7%) 相近<sup>[12]</sup>, 本结果肯定了食盐加碘政策, 依然要在非水源性高碘地区坚持食用碘盐。

尿碘作为评价人体碘摄入水平的可靠指标, 得到广泛认同和使用。而 24 h 尿碘排出量用于准确评价个体近期的碘摄入水平。本次调查发现用 24 h 尿碘折算的总膳食碘  $M$  为 186.09  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ , 结合 3 d 膳食调查法结果, 均显示天津市非水源性高碘地区碘营养水平总体处于适宜水平。

本研究首次将 3 d 膳食调查法与 24 h 尿碘折算法作比较, 可以看出, 两种方法用来估计人群总膳食碘差异不大, 即相比于 24 h 尿碘折算法, 3 d 膳食调查法整体上略有高估, 可能是因为膳食调查法未考虑食物的损失率及生物利用率。未来, 可进一步扩大样本量, 以便更好地进行比较。

利用 3 d 膳食调查法所得的总膳食碘虽然远低于 UL 值(600  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ ), 但已经高出 RNI(120  $\mu\text{g}/\text{标准人日}$ )72.6%, 是否存在风险依然未知。

综上所述, 天津市非水源性高碘地区成人居民碘营养状况总体处于适宜水平, 碘缺乏风险依然高于碘过量, 盐碘依然是膳食碘最主要的来源; 另外, 3 d 膳食调查法和 24 h 尿碘折算法所得人群的总膳

食碘摄入量结果相差不大, 可考虑用 24 h 尿碘折算法代替复杂的 3 d 膳食回顾法。

利益冲突 无

#### 参 考 文 献

- [1] 于志恒, 刘守军, 朱惠民, 等. 碘和甲状腺肿流行规律的发现、检验和建立 [J]. 中国地方病学杂志, 2004, (3): 5-7. Yu ZH, Liu SJ, Zhu HM, et al. Findings, confirming and establishment of epidemic law between iodine and goiter rate [J]. Chin J End, 2004, (3): 5-7.
- [2] 曾强, 赵亮, 侯常春, 等. 天津市饮用水水源性高碘分布特征研究 [J]. 中国预防医学杂志, 2012, 13(1): 23-25. DOI:10.16506/j.1009-6639.2012.01.003. Zeng Q, Zhao L, Hou CC, et al. Research on distribution status of high water iodine in Tianjin [J]. Chin Prev Med, 2012, 13(1): 23-25. DOI:10.16506/j.1009-6639.2012.01.003.
- [3] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005. Yang YX, Wang GY, Pan XC. China food composition [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2005.
- [4] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2009. Yang YX, Wang GY, Pan XC. China food composition [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2009.
- [5] World Health Organization. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination; a guide for programme managers (Third edition) [R]. Geneva, 2007.
- [6] 侯常春, 刘忠慧, 崔玉山, 等. 天津市成人碘摄入及碘营养状况调查分析 [J]. 中华地方病学杂志, 2016, 35(2): 138-142. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2016.02.014. Hou CC, Liu ZH, Cui YS, et al. An investigation of iodine intake and iodine nutritional status of adults in Tianjin City [J]. Chin J End, 2016, 35(2): 138-142. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4255.2016.02.014.
- [7] 崔玉山, 虞静雯, 赵亮, 等. 天津市不同水碘地区儿童智力差异及影响因素的研究 [J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(11): 1160-1163. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.11.016.

- Cui YS, Yu JW, Zhao L, et al. A study on children's intelligence difference with different iodine concentration in drinking water and its influencing factors in Tianjin [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(11):1160-1163. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.11.016.
- [8] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版) [M]. 北京:科学出版社, 2014:85-86.  
Chinese Nutrition Society. Chinese dietary reference intakes (2013 ed) [M]. Beijing: Science Press, 2014:85-86.
- [9] 黄秉文, 卢颖瑜, 方咏红, 等. 2 型糖尿病患者碘营养与甲状腺功能异常的研究 [J]. 现代医院, 2016, 16(8):1148-1151. DOI:10.3969/j.issn.1671-332X.2016.08.020.  
Huang BW, Lu YY, Fang YH, et al. Iodine nutrition in type 2 diabetes mellitus patients and their relation to thyroid dysfunction [J]. Modern Hospital, 2016, 16(8):1148-1151. DOI:10.3969/j.issn.1671-332X.2016.08.020.
- [10] 霍军生, 孙静, 黄建, 等. 微量营养素食物强化指南 [M]. 北京:中国轻工业出版社, 2009.  
Huo JS, Sun J, Huang J, et al. Guidelines on food fortification with micronutrients [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2009.
- [11] 吴文倩, 丁刚强. 膳食碘摄入与碘代谢的研究进展 [J]. 浙江预防医学, 2010, 22(9):22-25. DOI:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2010.09.008.  
Wu WQ, Ding GQ. Research progress on dietary iodine intake and iodine metabolism [J]. Zhejiang Prev Med, 2010, 22(9):22-25. DOI:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2010.09.008.
- [12] 国家食品安全风险评估专家委员会. 中国食盐加碘和居民碘营养状况的风险评估 [EB/OL]. (2013-01-22)[2018-10-01]. [http://www.gov.cn/gzdt/2010-07/13/content\\_1653369.htm](http://www.gov.cn/gzdt/2010-07/13/content_1653369.htm)  
National Expert Committee on Food Safety Risk Assessment. Salt iodization and risk assessment of iodine status in Chinese population. [EB/OL]. (2013-01-22)[2018-10-01]. [http://www.gov.cn/gzdt/2010-07/13/content\\_1653369.htm](http://www.gov.cn/gzdt/2010-07/13/content_1653369.htm).
- (收稿日期:2018-10-11)  
(修回日期:2019-03-01)  
(本文编辑:王军平)
- 
- (上接第 页)
- Liu J, He QC. Application of GM(1,1) model in prediction of mortality in children under 5 years old [J]. Pract Prevent Med, 2012, 19(1):27-29. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2012.01.008.
- [13] 郭玉秀, 宋国强, 周荣耀. GM(1,1) 模型在江苏省 5 岁以下儿童死亡率预测中的应用 [J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2018, 18(4):296-298. DOI:10.7655/NYDXB-SS20180410.  
Guo YX, Song GQ, Zhou RY. Application of GM(1,1) model in predicting mortality rate of children under 5 years old in Jiangsu Province [J]. Acta Universitatis Medicinalis Nanjing (Social Sciences), 2018, 18(4):296-298. DOI:10.7655/NYDXB-SS20180410.
- [14] 王雅文, 沈忠周, 马帅, 等. GM(1,1) 模型在孕产妇死亡率预测中的应用 [J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(7):755-757. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.07.023.  
Wang YW, Shen ZZ, Ma S, et al. Application of GM(1,1) model in maternal mortality prediction [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(7):755-757. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.07.023.
- [15] 祝丽玲, 孟繁君, 杜宁. 秩和比法综合评价 2015 年我国孕产妇保健状况 [J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(8):859-861. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.025.
- Zhu LL, Meng FJ, Du N. Comprehensive evaluation of the maternal health status in China in 2015 by rank sum ratio method [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(8):859-861. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.025.
- [16] 潘佳奇, 吕军, 励晓红, 等. 昆山市孕产妇保健服务利用现状分析 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(08):1689-1692. DOI:10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2018.08.03.  
Pan JQ, Lv J, Li XH, et al. Analysis of the utilization status of maternal health care services in Kunshan [J]. Maternal and Child Health Care of China, 2018, 33(8):1689-1692. DOI:10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2018.08.03.
- [17] 张树栋, 严倩, 王文兴, 等. 烟台市妇幼卫生信息化促进孕产妇保健系统管理实践与成效 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(22):5052-5053. DOI:CNKI:SUN:ZFYB.0.2018-22-003.  
Zhang SD, Yan Q, Wang WX, et al. Practice and effect of information technology of maternal and child health in promoting management of maternal health care system in Yantai [J]. Maternal and Child Health Care of China, 2018, 33(22):5052-5053. DOI:10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2018.22.03.
- (收稿日期:2019-03-29)  
(修回日期:2019-06-12)  
(本文编辑:包玉清)