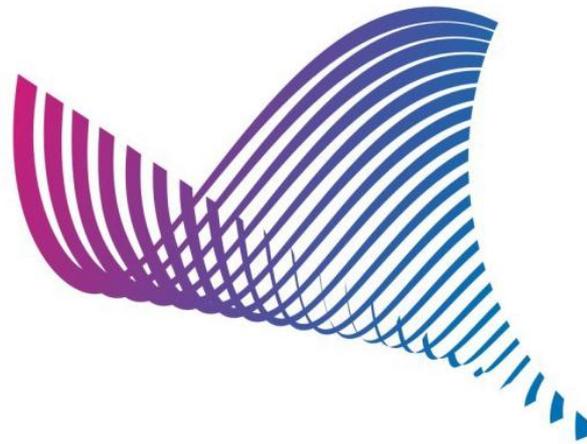


# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂



科 普 中 国  
CHINA SCIENCE COMMUNICATION



ᠨᠢᠮᠣᠩᠭ᠎ᠠ ᠰᠣᠮᠠᠨᠢ ᠶ᠋ᠢᠨᠠᠭᠤᠨ  
Nei Mongol Society of Nutrition  
内蒙古营养学会

2018年12月-2019年1月

# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

呼和浩特市饮用水监测分析及净水技术的选择

呼和浩特市疾病预防控制中心

崔建平

2019.1.7



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

饮用水水源受到严重污染已经成为当今世界性的一个重大问题，直接威胁到人类的健康和生命。人类80%的疾病和52%的儿童死亡都与水污染造成的饮用水水质不良有关。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

据世界卫生组织（WHO）报到，在全世界水体中已检查出**2221**种化学物质，其中饮用水中有害的有机污染物**765**种，经鉴定确认其中致癌物**20**种，可疑致癌物**23**种，致突变物**56**种，促癌剂**18**种。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

我国的国家标准GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》水质检测指标由原来的35项增至106项。我中心现具备106项的检测能力。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

为了解呼和浩特市饮用水的卫生状况，呼和浩特市疾病预防控制中心根据本地区的水质状况及使用的消毒剂情况，分别于**2012年**和**2013年**对市政供水出厂水进行了**95项**（其中丰水期为**96项**，增加了二氧化氯）检测分析，以保证本市的饮用水安全。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 1 水厂的选择

选择10家市政用水水厂及2家自建水厂，共12家水厂39份水样作为检测对象。这12家水厂的水源水有11家为深层地下水，1家为地表水（黄河水），消毒方式多数为液氯消毒（仅有1家水厂在丰水期采用二氧化氯消毒）。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 2 水样的采集、检测和评价

分别于2012年、2013年的4月和7月抽样采集上述12家水厂出厂水。水样的采集、保存、运输和检测按照GB/T 5750-2006 《生活饮用水标准检验方法》进行，检测结果按照 GB 5749-2006 《生活饮用水卫生标准》进行评价，有1项指标不合格即为该水样不合格。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 3监测项目分类：

- 感官性状指标和一般化学指标
- 毒理学指标
- 微生物和消毒剂指标
- 金属指标
- 无机非金属指标和参考指标
- 农药指标、有机物指标和消毒副产物指标
- 放射性指标



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 4 出厂水合格情况

2012-2013年市政供水出厂水的合格率为87.3%(34/39 共39份, 合格34份), 2012年的合格率为87.5%(21/24), 2013年的合格率86.7%(13/15)。两年的合格率无显著差异( $P>0.05$ ), 呼和浩特市2012-2013年市政供水出厂水卫生状况良好。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 4 出厂水合格情况

呼和浩特市2014年检测生活饮用水406份,合格316份,合格率为77.83%,其中出厂水合格率为91.67%,二次供水合格率为60.53%,末梢水合格率为59.38%,学校自备水合格率为96.62%;出厂水与学校自备水的合格率均高于二次供水和末梢水的合格率;经检测,水质中消毒剂指标、微生物指标合格率较低。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 5 不同水厂合格情况

市政用水水厂的**34**份出厂水有**33**份合格，合格率**97.1%**。自建水厂的**5**份出厂水有**1**份合格，合格率**20.0%**。市政用水水厂和自建水厂的合格率有显著差异( $P<0.05$ )



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

6 不合格水样的情况：

有1份水样浑浊度和肉眼可见物同时不合格

有1份二氧化氯不合格

有3份氨氮不合格

有1份亚硝酸盐氮不合格



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 7 2012和2013两年结果比较

2012年铜、四氯化碳、氯酸盐、游离余氯、钡的检测结果较高；

2013年铁、锰和耗氧量和氟化物较高；

差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 8 检测结果讨论

10家市政用水水厂出厂水合格率较高，2家自建水厂的合格率较低。这可能和水厂所在地的地质状况及水处理净化能力有关。

两年间检测结果的差异可能由水源水质、水处理工艺等因素的改变造成。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 9 处理措施

对于部分水厂浑浊度、肉眼可见物、氨氮、亚硝酸盐氮和二氧化氯超标现象已及时向上级部门汇报，并建议供水单位改进水质净化和消毒工艺，保障供水符合国家标准。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

通过分析我们得出呼和浩特市市政供水出厂水卫生状况良好，但末梢水和二次供水卫生状况不容乐观，应加强管网和二次供水系统的管理及饮用水的消毒工作，并加大饮用水卫生安全。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

对呼和浩特市2009-2011年生活饮用水进行监测,对微生物指标菌落总数和总大肠菌群监测结果进行统计分析和评价。结果三年共监测水样1746份,微生物指标合格率为83.33%,其中出厂水合格率最高,为96.91%;农村水合格率最低,为33.70%。末梢水、自备水第三季度水质合格率较低,有统计学差异( $p<0.01$ )。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

结论呼和浩特市生活饮用水存在不同程度的微生物污染,尤其是农村水污染较为严重,相关部门和监管单位要加大力度,采取相应措施,加强卫生管理,保障饮水卫生安全。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

对2011年监测的集中式供水、自备水、二次供水等水样数据进行统计分析。结果集中式供水的出厂水(除余氯外)、自建水厂的如意水厂、二次供水等卫生状况较好。但市政水厂出厂水余氯的达标率仍不理想,是影响出厂水合格率的主要指标。学校自备水、生产用水、其它自备水卫生状况不容乐观。委托水样、改水办水样及自建水厂中的蒙吉利水厂卫生状况最差。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

结论应该加强生产用水、自备水、委托水样、改水办水质及自建水厂中的蒙吉利水厂的卫生管理,保障水质卫生合格。市政集中式供水单位加强余氯监测,保障水质达到消毒效果。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

呼和浩特市2014年检测生活饮用水406份,合格316份,合格率为77.83%,其中出厂水合格率为91.67%,二次供水合格率为60.53%,末梢水合格率为59.38%,学校自备水合格率为96.62%;出厂水与学校自备水的合格率均高于二次供水和末梢水的合格率;经检测,水质中消毒剂指标、微生物指标合格率较低。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

冲洪积平原浅层井水砷含量 $<0.01\sim 1.86\text{mg/L}$ 。超标率**22.99%**(我国卫生标准为 $0.05\text{mg/L}$ ),最高水砷含量超标**36**倍,分布不均匀呈局灶状。深层水砷含量 $<0.01\sim 0.36\text{mg/L}$ ,超标率**64.29%**,分布呈连续性、范围广约 **$1000\text{km}^2$** ,此外,具有脱硫酸和甲烷形成作用。冲洪积平原地下水、哈素海及地表渠系水砷含量均不超标。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

结果提示,呼和浩特盆地西部富含高砷地下水具有地球化学特性。改水降砷集中供水可选用黄河渠系水。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

三个旗县909个村庄水砷含量超标率为14.19%，水氟含量超标率为30.25%，砷氟同时超标的占4.95%；改水工程水砷含量超标率为13.25%，水氟含量超标率为23.15%，砷氟同时超标的占3.19%。结论呼和浩特地区地方性砷中毒、地方性氟中毒流行状况依然十分严峻，改水工程的质量有待进一步提高。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

饮用水中的污染物

- 1 致病微生物
- 2 无机离子
- 3 有机物

水厂经典水净化工艺： 混凝-沉淀-过滤-氯消毒



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 净水技术1

类别	功能
PP棉滤芯	滤住 $>5\ \mu\text{m}$ 的胶体、微泥、铁锈
KDF锌铜合金滤芯	滤住重金属、余氯和软化水垢
载银活性炭	吸附细菌、气味、余氯、色素、有机物、重金属



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 净水技术2

类别	功能
超滤	滤住悬浮物、胶体、蛋白质、和微生物等大分子物质
纳滤	滤住细菌、病毒等有害物质，可保留矿物质
反渗透	除去90%以上的离子



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

## 应对措施

对于一些有微泥、铁锈的水样可加**PP**棉滤芯除去；

有色、有味的可以用活性炭吸附；

水垢大、有苦咸味的可以用纳滤和反渗透改善水质。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

- 1 家用净水机是必需的吗？
- 2 经过净水机水质一定变好吗？
- 3 长期饮用纯净水（反渗透水）对身体有害吗？



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

市售桶装水合格率情况：

市内四个区大型超市、饮用水供水站和个体零售点不同场所随机抽样,根据国家饮用水相关卫生标准进行评价分析。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

结果共抽检**39**份样品,总合格率为**76.92%**。  
其中饮用纯净水、矿物质水、天然矿泉水合格率分别为**64.71%**、**81.82%**、**90.91%**;桶装水与瓶装水的合格率分别为**57.89%**与**95.00%**。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

结论呼和浩特市市售饮用水存在一定的问题,主要集中在桶装纯净水,不合格项目分别为菌落总数、霉菌、电导率。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

以上通过对全市出厂水的全面分析，我们有针对性地提出了水净化建议。面对复杂的商业概念及商业炒作，我们只想科学地、实事求是地检测分析，来引导群众走出误区，正确饮水，为促进大众健康而做点贡献。



# 2018冬季营养与食品安全科普大讲堂

The End



ᠨᠢᠮᠤᠩᠭ᠎ᠠ ᠰᠣᠮᠠᠨᠢ ᠶ᠋ᠢᠨᠠᠭᠤᠨ  
Nei Mongol Society of Nutrition  
内蒙古营养学会