

研究论文

中国第 22 和 24 次南极考察中山站越冬队员膳食调查

陈楠¹ 金伟² 唐德培³ 张李伟⁴ 徐成丽¹

¹ 中国医学科学院基础医学研究所极地医学联合实验室,北京协和医学院基础学院,北京 100005;

² 武汉大学中南医院,湖北 武汉 430071; ³ 四川省泸州医学院附属中医院,四川 泸州 646000;

⁴ 国家食品药品监督管理局保健食品审评中心,北京 100038)

摘要 在南极中山站特殊环境下,膳食营养对人体的保护尤显重要。通过在中山站对第 22 和 24 次中国南极越冬队分别开展三次连续动态膳食调查,获取越冬队员的主要膳食模式,有针对性地提出改善膳食模式的建议,以保障越冬队员的健康。分别在 2006 年、2008 年采用连续 3—4 天/次称重法对第 22、24 次中山站越冬队员进行三次膳食调查,计算平均每人每日能量及各种营养素摄入量,与《中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)》进行对比分析、评价队员膳食营养状况。越冬队员平均能量摄入充足,符合中至重等体力劳动所需摄入量(2 700—3 200 kcal)。获得的 17 种营养素中,钙、维生素 A、维生素 C、微量元素硒的摄入量低于中国 DRIs 标准,钠摄入偏高,其余基本符合标准。烹调用油、食盐的摄入量超过中国营养学会建议的摄入量。脂肪、蛋白质提供的能量比(三大营养物质所提供的能量各占百分比)分别高于中国营养学会推荐的 20%—30%、12%—14%,碳水化合物低于推荐的 55%—65%。中山站越冬队员呈现高脂肪、高蛋白、低碳水化合物,烹调用油、食盐的摄入量过高,钠摄入偏高,以及维生素 A、C 和钙、硒摄入量过低的膳食结构。应调整脂肪、蛋白质、碳水化合物的摄入比例,调整烹调用油、钠盐的摄入量,补充维生素 A、C 和钙、硒。

关键词 南极 中山站 越冬 膳食调查 营养

doi:10.13679/j.jdyj.2014.4.496

0 引言

南极洲是地球上唯一没有土著居民、面积 95% 被冰盖覆盖的大陆。由于南极对全球环境、气候、资源等的重要性凸显,各国南极考察活动更加频繁。中国分别于 1985 年和 1989 年建立了长城站和中山站。中山站气候寒冷干燥,冬季平均气温 -23°C 、最低气温 -46°C ,全年大风天数 188 天。中山站越冬队员每年 11 月初搭乘雪龙船从上海出发,经 1 个月海上航行抵达中山站,在中山站连续工作和生活 15

个月,到第 3 年的 3 月乘雪龙船离开中山站,4 月初返回上海。越冬期低温、日照短(有近 2 个月极夜期)等南极特殊的越冬环境影响着人体生理机能,对膳食供给也相应提出了更高的要求。中国每年只能在南极夏季(11—12 月)通过雪龙船对中山站进行食品补给,在越冬期(4—11 月)中山站越冬队员缺乏新鲜食品尤其是蔬菜、水果。本文以在中山站对第 22 次、24 次越冬队进行 3 次动态膳食调查,来评估中国中山站越冬队员膳食营养素摄入状况。通过调查数据的计算分析,探得近年来越冬队员的膳食结构模式,为改善中山站越冬队员食谱,均衡合理

〔收稿日期〕 2013 年 10 月收到来稿,2013 年 12 月收到修改稿

〔基金项目〕 国际极地年中国行动计划项目基金(1511012602)和中国医学科学院基础医学研究所 2007 年度所长基金资助

〔作者简介〕 陈楠,女,1990 年生。硕士研究生,主要研究方向为特殊环境生理学医学。E-mail:chennan@ibms.pumc.edu.cn

〔联系作者〕 徐成丽,E-mail:xuchengli@pumc.edu.cn

营养与饮食及保持各营养素之间数量平衡提供重要依据,以满足越冬队员正常生理需求,保障队员身心健康。

1 对象与方法

1.1 调查对象

18名第22次中山站越冬队员,均为男性,平均年龄 42.9 ± 9.2 岁。19名第24次中山站越冬队员,均为男性,平均年龄 35.0 ± 7.5 岁。一日三餐均在食堂就餐,就餐方式为自助餐。调查期间队员正常工作。

1.2 调查时间

2006年3月13—16日,7月11—14日,11月7—10日;对第22次中山站越冬队员进行3次膳食调查,每次连续4天,共12天。2008年3月19—21日、7月21—23日和10月30—11月1日;对第24次中山站越冬队员进行3次膳食调查,每次连续3天,共9天。

1.3 调查方法

采用3—4天膳食称重的方法,每菜所用调味品(油盐)按加工时称重放入,同时加工的原料在加工前称重(生重),加工后再称重(熟重),计算生熟比。调味品(油盐)分配按占熟重的比例加权计算。根据每个菜肴所用的原料品种对每个原料占总熟重的比例进行分配加权来确定每一个原料的量。被调查队员饭前称重量减去剩余的量,计算获得平均每人每天各种营养素摄取量,所测的营养素种类有17种。称量工具为国产电子秤,精确到克。

1.4 数据处理和统计分析

营养素按中国疾病预防控制中心营养与食品安全所编著的《食物成分表(2002年)》进行计算,结果以每日人均摄入量表述,所测的营养素种类见表1。能量及各种营养素的推荐摄入量标准,采用中国营养学会《中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)》^[1](以下简称:中国DRIs标准)中的推荐摄入量(Recommended Nutrient Intake, RNI)或适宜摄入量(Adequate Intake, AI)。能量及各种营养素的统计分析采用SAS8.02统计分析软件计算。中国DRIs标准是一个绝对的标准,以人体摄入值是否达到这个界限及达到的百分比进行评价。

2 调查结果

2.1 能量及各类营养素摄入状况

调查结果显示,两队越冬队员平均能量摄入(2 861 kcal、2 889 kcal)在中至重等体力劳动所需量推荐标准范围内(2 700—3 200 kcal)(两队越冬队员当时劳动强度均不高于中至重等体力劳动)。钠的摄入量明显高于适宜摄入量(AI 2 200 mg)。钙摄入不足,除2008年3月达到适宜摄入量外,其他次均低于适宜摄入量(AI 800 mg)。维生素A不足,除2008年3月达到推荐摄入量外,其他次均低于推荐摄入量(RNI 800视黄醇当量,视黄醇当量是评价维生素A的单位)。维生素C不足,除2008年3月达到推荐摄入量外,其他次均低于推荐摄入量(RNI 100 mg)。微量元素硒均低于推荐摄入量(RNI 50 μ g)。其余营养素摄入量基本符合中国DRIs标准。各次调查中17种营养素平均摄入量详见表1。

2.2 每日人均植物油、盐摄入量

结果显示,第22次、24次越冬队每日人均植物油摄入量分别为81.5 g、46.2 g,每日人均盐摄入量分别为8.2 g、9.1 g,以中国营养学会推荐的平衡膳食宝塔推荐的植物油 ≤ 30 g/d、盐 ≤ 6 g/d作为评价标准^[2],均超标,见表2。

2.3 三大产热营养素供能比例

第22次、24次越冬队膳食中蛋白质提供的能量分别占能量的16.6%、17.3%,脂肪占44.9%、33.0%,碳水化合物占38.5%、48.5%。脂肪提供的能量明显高于中国营养学会推荐的20%—30%的供能比标准,蛋白质提供的能量也高于推荐的12%—14%,而碳水化合物低于推荐的55%—65%^[2]。三大营养素供能比例见表3。

3 讨论

中国第22次、24次南极中山站越冬队员平均能量摄入分别为2 861 kcal、2 880 kcal,与中至重等体力劳动所需量推荐标准(2 700—3 200 kcal)相符^[1]。两支越冬队均由站长、管理员、厨师、医生、水暖工、网络工程师各1名,发电工3名,科考人员9—10名组成,他们当时的劳动强度均不高于重等

表 1 第 22 次、24 次南极中山站越冬队员膳食调查能量和营养素摄入量与中国 DRIs 标准比较

Table 1. Comparison of nutrient intakes of the 22nd、24th Antarctic winter-over expeditioners at Zhongshan Station with Chinese DRIs

推荐/适宜摄入量*		2006 年(第 22 次越冬队)				2008 年(第 24 次越冬队)			
		3 月	7 月	11 月	平均摄入量	3 月	7 月	11 月	平均摄入量
能量/kJ	10 042	12 096	11 985	11 823	11 968	10 773	10 167	12 680	11 144
能量/kcal	2 400	2 892	2 866	2 826	2 861	2 832	2 808	3 028	2 880
蛋白质/g	80	118.5	91.8	146.4	118.9	121.4	126.9	127.2	124.4
脂肪/g		155.9	148.7	123.7	142.8	94.0	111.8	111.7	103.4
碳水化合物/g		253.5	290.1	281.8	275.1	355.0	309.0	375.0	349.5
纤维素/g		9.0	11.2	22.9	14.4	17.0	10.9	11.4	13.1
维生素 A/μgRE	800	233.1	239.4	533.5	335.3	545.4	302.0	270.0	372.3
维生素 B1/mg	1.4	1.5	1.5	1.3	1.5	1.1	1.8	0.9	1.2
维生素 B2/mg	1.4	2.5	6.3	10.5	6.4	1.8	1.2	1.1	1.5
维生素 C/mg	100	91.8	56.2	41.4	63.1	158.5	45.8	67.0	88.8
烟酸/mg	14.0	33.8	33.8	32.2	33.3	35.5	44.7	27.4	35.6
钾/mg	2 000	2 125.8	1 634.8	2 395.4	2 052.0	2 980.6	2 021.7	1 901.2	2 445.0
钠/mg	2 200	4 760.4	6 490.7	3 228.7	4 826.6	4 338.0	1 560.0	5 557.0	3 977.0
钙/mg	800	418.6	350.1	764.2	510.9	831.6	572.4	559.1	692.2
镁/mg	350	340.0	254.8	461.2	352.0	405.6	462.7	372.6	410.9
铁/mg	15.0	24.2	21.6	35.6	27.1	36.5	21.6	30.1	31.0
锌/mg	15.0	17.5	13.9	20.2	17.2	19.6	16.9	18.0	18.5
铜/mg	2.0	1.8	1.4	3.6	2.3	2.5	2.6	3.1	2.7
硒/μg	50.0	14.2	12.8	13.6	13.5	11.0	53.0	43.0	30.7

* 中国营养学会《中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)》中营养素推荐摄入量(RNI)、适宜摄入量(AI)。脂肪、碳水化合物、纤维素未提供 RNI/AI 数据。
被调查人数:第 22 次越冬队员 18 名、第 24 次越冬队员 19 名,表 2、3 与此同

表 2 食用油、盐每日平均摄入量(g)

Table 2. Average intakes of soybean oil and salt per day(g)

推荐摄入量		2006 年(第 22 次越冬队)				2008 年(第 24 次越冬队)			
		3 月	7 月	11 月	平均摄入量	3 月	7 月	11 月	平均摄入量
大豆油	≤30 g	97.2	86.8	60.4	81.5	28.4	26.9	55.7	46.2
盐	≤6 g	9.5	9.4	5.8	8.2	9.7	4.1	8.8	9.1

表 3 三大营养物质提供的能量比例(%)

Table 3. Proportions of energy provided by the three major nutrients(%)

推荐比例		2006 年(第 22 次越冬队)				2008 年(第 24 次越冬队)			
		3 月	7 月	11 月	平均比例	3 月	7 月	11 月	平均比例
蛋白质	12—14	16.4	12.8	20.7	16.6	17.2	18.1	16.8	17.3
脂肪	20—30	48.5	46.7	39.4	44.9	29.9	35.8	33.2	33.0
碳水化合物	55—65	35.1	40.5	39.9	38.5	50.1	44.0	49.5	48.5

体力劳动。

结果显示两队越冬队员平均每天营养素摄入量,尚有一些未达到中国 DRIs 标准,分述于下。

钙的摄入量分别为 510.9 mg、692.2 mg,明显不足,为适宜摄入量(AI 800 mg)的 65%、87%。尤其在南极冬季极夜期(7 月)更显不足,分别仅为 350.1 mg、572.4 mg,为适宜摄入量的 22%、72%。钙是人体矿物质中含量最多的宏量元素,对各种细胞如神经元、肌细胞和内、外分泌细胞的功能起重要

调节作用,也是构成骨骼和牙齿的主要成分。钙必须经食物摄取,需每日适宜补给,摄入不足时,身体会动员骨钙释放以维护机体基本功能要求。长期钙的缺乏对骨代谢形成负面影响,可引起骨质疏松等疾病^[3]。维生素 D 能控制和调节钙的吸收和平衡,主要依赖户外阳光暴露、在紫外线照射下皮肤内 7-去氢胆固醇转化而成。中山站冬季有近两月为极夜期,无自然光照,维生素 D 合成不足,致钙吸收和利用率降低^[4-5]。因此,在越冬期间应尽可能增加富钙

食物如奶或奶制品的供给,在冬季根据缺乏量补充一定剂量的钙制剂及维生素D。

第22次、24次中山站越冬队维生素A的平均摄入量不足,分别为335.3 μgRE 、372.3 μgRE ,仅为推荐摄入量(RNI 800 视黄醇当量)的42%、47%。而维生素C的摄入不稳定,两次越冬队均随着在南极居住时间的延长而降低(表1),在7月、11月均未达到中国DRIs标准(RNI 100 mg),约为推荐摄入量的63%、89%。其原因可能是3月份还存有部分雪龙船供给的新鲜蔬菜、水果及橙汁,而7—11月中山站航空、海运交通完全阻断,无新鲜蔬菜、水果的补给。维生素A是人体重要的微营养素,它可促进视觉细胞内感光色素的形成,维持正常的视觉反应;具有相当于类固醇激素的作用,促进糖蛋白的合成;促进食物中铁元素的吸收,预防缺铁性贫血;有助于维持免疫系统功能正常^[6]。维生素C是每日膳食推荐摄入量最大的一类维生素,在维持人体正常功能方面具有多种重要的作用,如促进铁的吸收、减少和预防血管出血或出血倾向、提高人体对寒冷的耐受力^[7]。18世纪以前的欧洲航海史上,由于患坏血病(之后经研究表明是由于严重缺乏维生素C所致)丧命的航海人员较海战或船舶遇险所牺牲的还要多^[8]。由于中山站冬季无交通运输,蔬菜、水果难以长期储存等条件限制,建议用果汁或营养制剂(如复合维生素)等其他有效方式额外补充足量的维生素。

第22次、24次越冬队员对微量元素硒的每日平均摄入量分别为13.5 μg 、30.7 μg ,严重不足,仅为适宜摄入量(AI 50 μg)的27%、61%。硒是对人体健康起重要作用的一种必需微量元素。大量研究表明,缺硒可影响机体免疫功能,与许多疾病的发生有密切关系。睾酮的生物合成、精子的形成和正常发育均需要硒。此外,低硒状态时抑郁发生率显著上升,并与负面情绪(如焦虑,困惑和敌对等)的增加有关^[9]。美国一项问卷调查研究报告^[10],硒的缺乏导致沮丧低落的情绪和更强的敌对行为。在另一项美国的研究中^[11],被试者一部分低硒饮食(摄硒量为32.6 $\mu\text{g}/\text{d}$),另一部分高硒饮食(摄硒量为226.5 $\mu\text{g}/\text{d}$),维持15周,结果发现低硒饮食组的人清醒/迷惑和积极/消沉的比值降低。英国一项双盲交叉的研究表明^[12],100 $\mu\text{g}/\text{d}$ 硒的补给可以有效地减轻焦虑、抑郁和疲倦,这种效果在饮食

中含硒最低的人群中最明显。因此,建议队员在中山站越冬期间多食用富硒食物如鱼、虾等,或补充富硒制剂。

越冬队员每人每日的油、盐摄入量均超过营养学会推荐的标准,见表2。钠摄入分别为4 826.6 mg、3 977.0 mg,均超过适宜摄入量(AI 2 200 mg)的119%、80%,见表1。适量的钠盐摄入是维持生命活动所必需,但过量的摄入会导致不良的生理反应并引起某些疾病。高血压流行病学调查证实,人群的血压水平和高血压的患病率均与食盐的摄入量呈正相关^[13],而高血压是脑卒中、心脏病及肾脏病最主要的危险因素。美国多个中心进行的高血压防治饮食(DASH)研究证明盐摄入是与血压水平显著相关的独立膳食因素,减盐量越大,血压下降幅度越大^[14]。但也有研究表明,寒带地区居民钠盐供给量,可稍高于温带居民,后继研究将进一步探讨。

从三大营养素(蛋白脂、脂肪和碳水化合物)提供能量的比例来看,表现出高寒地区人群膳食特点,蛋白脂和脂肪超过普通人群适宜摄入量标准。特别是脂肪消费远远超过中国营养学会推荐的标准范围(来自脂肪的能量占总能量的25%—30%),而碳水化合物偏低(应占总能量的60%左右)。

低温环境下,机体生理及代谢发生改变,导致对营养素有特殊要求。寒冷地区人体总能量需要量较温带同等劳动强度者高,其原因为基础代谢可增加10%—15%。机体脂肪利用增加,较高脂肪供给可增加人体对低温的耐受^[15]。但据文献报道,在南极英国 Hally 站的越冬人员的膳食结构与英国国家膳食调查委员会公布的数据无显著差异^[16]:蛋白质、脂肪和碳水化合物的供能比分别为11.5%、39.3%、49.3%;在美国 Little American V 站的越冬人员膳食结构与北极和温带的美国军队人员的数据一致^[17]。由于在中山站越冬期间队员实际的户外活动减少,户内室温保持在18—24℃之间,且有足够的保暖措施,可能很少存在人体对寒冷的习服过程。值得重视的是,脂肪摄入过多是引起肥胖、高血脂、动脉粥样硬化等多种慢性疾病的危险因素之一^[18]。中山站越冬队员的高脂肪摄入是否符合南极极端环境下人体的营养需求,这种高脂肪高蛋白低碳水化合物的长期(超过1年)的膳食结构是否对中国越冬队员心血管功能产生影响,还需后续的观察研究。

4 结论

中国第22次、24次南极中山站越冬队员平均能量摄入分别为2 861 kcal、2 880 kcal,与中至重等体力劳动所需量推荐标准(2 700—3 200 kcal)相符。

蛋白脂、脂肪提供能量的比例,超过普通人群推荐摄入量标准。碳水化合物摄入比例偏低。油、盐摄入偏高。钠摄入偏高。维生素A、C摄入不足,钙、硒摄入不足,其余营养素摄入量基本符合中国DRIs标准。

南极中山站属于特殊的地理环境,雪龙船给养仅一年一次,膳食营养对人体的保护作用显得尤其重要。结合这两次越冬考察队膳食调查结果,特建议:

(1) 尽可能增加蔬菜和水果的摄入,可适当饮

用果汁等产品,或额外补充维生素A、C营养制剂;

(2) 炒菜时减少用油,少吃油炸的食物,降低脂肪的摄入;

(3) 对每天食盐摄入采取总量控制,用量量出,每餐按量放入菜肴;

(4) 增加富含钙、硒及维生素D食物(如奶制品、鱼、虾等)摄入,必要时服用钙及复合维生素制剂。多晒太阳,加强运动,以促进钙的吸收。购置设备开展光治疗,增强室内光照,建造新站时用新理念新设计保证室内充足光照;

(5) 加强站务管理,对越冬队员进行营养保健知识的普及,指导队员建立良好的饮食习惯,吃好三餐,科学用膳。

致谢 感谢中国第22次和24次南极考察中山站全体越冬队员在数据采集中的全程配合,感谢中山站领导的大力支持、组织实施。

参考文献

- 1 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.
- 2 中国营养学会. 中国居民膳食指南. 拉萨: 西藏人民出版社, 2008.
- 3 Charles P. Calcium absorption and calcium bioavailability. *Journal of Internal Medicine*, 1992, 231(2): 161—168.
- 4 Smith S M, Zwart S R, Ploutz-Snyder R J, et al. Response to vitamin D intake; from the Antarctic to the Institute of Medicine. *The Journal of Nutrition*, 2011, 141(5): 985—986.
- 5 Smith S M, Gardner K K, Locke J, et al. Vitamin D supplementation during Antarctic winter. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2009, 89(4): 1092—1098.
- 6 Stephensen C B. Vitamin A, infection, and immune function. *Annual Review Nutrition*, 2001, 21(1): 167—192.
- 7 Weber P, Bendich A, Schalch W. Vitamin C and human health—a review of recent data relevant to human requirements. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 1996, 66(1): 19—30.
- 8 Carpenter K J. *The History of Scurvy and Vitamin C*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- 9 Rayman M P. Selenium and human health. *The Lancet*, 2012, 379(9822): 1256—1268.
- 10 Hawkes W C, Hornbostel L. Effects of dietary selenium on mood in healthy men living in a metabolic research unit. *Biological Psychiatry*, 1996, 39(2): 121—128.
- 11 Finley J W, Penland J G. Adequacy or deprivation of dietary selenium in healthy men; clinical and psychological findings. *The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine*, 1998, 11(1): 11—27.
- 12 Benton D, Cook R. Selenium supplementation improves mood in a double-blind crossover trial. *Psychopharmacology*, 1990, 102(4): 549—550.
- 13 Cook N R. Salt intake, blood pressure and clinical outcomes. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 2008, 17(3): 310—314.
- 14 Obarzanek E, Proschan M A, Vollmer W M, et al. Individual blood pressure responses to changes in salt intake; results from the DASH-Sodium trial. *Hypertension*, 2003, 42(4): 459—467.
- 15 邓欣珠. 寒冷条件下机体脂代谢的特点及意义. *解放军预防医学杂志*, 1994, 12(3): 247—250.
- 16 Easty D L. Food intake in Antarctica. *British Journal of Nutrition*, 1967, 21(1): 7—15.
- 17 Milan F A, Rodahl K. Caloric requirements of man in the Antarctic. *Journal of Nutrition*, 1961, 75: 152—156.
- 18 Matheson B, Walker K Z, Taylor D M, et al. Effect on serum lipids of monounsaturated oil and margarine in the diet of an Antarctic Expedition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1996, 63(6): 933—938.

DIETARY SURVEYS OF THE 22nd AND 24th CHINESE WINTER-OVER EXPEDITIONERS AT ZHONGSHAN STATION

Chen Nan¹, Jin Wei², Tang Depei³, Zhang Liwei⁴, Xu Chengli¹

(¹Institute of Basic Medical Sciences, Chinese Academy of Medical Sciences, United Laboratory of Polar Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing 100005, China;

²Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China;

³The Affiliated Chinese Medicine Hospital of Luzhou Medical College, Luzhou 646000, China;

⁴China Food and Drug Administration, Beijing 100038, China)

Abstract

Aim: For expeditioners in the extreme environment of Antarctica, diet and nutrition are particularly important. Through investigation of the diet of Chinese winter-over expeditioners at Zhongshan Station, we can provide advice and guidance to improve dietary quality and to promote health. **Methods:** The 3- to 4-day food intake of 22nd (2006) and 24th (2008) Chinese winter-over expeditioners was investigated using weighing methods. The average daily intake of food and nutrients was calculated. Dietary status was evaluated according to Chinese Dietary Reference Intakes. **Results:** The average energy intake was in the range for people engaged in moderate or heavy physical labor (2 700—3 200 kcal). Among the 17 nutrients tested, the intakes of calcium, vitamin A, vitamin C, and selenium were below the recommended daily intake, while the intake of sodium exceeded the recommended daily intake. The intake of oil and salt was excessive. The energy supplied by fat and protein exceeded the recommended 20%—30% and 12%—14% of total daily kilocalories, respectively, while the ratio supplied by carbohydrates was less than recommended. **Conclusions:** The diet of winter-over expeditioners was high in fat, high in protein, and low in carbohydrates. There was an excessive intake of oil and dietary sodium, and an insufficient intake of calcium, vitamin A, vitamin C, and selenium. The diet should be adjusted by balancing the proportions of the three major nutrients, reducing the intake of oil and dietary sodium, and supplementing of vitamins, calcium, and selenium.

Key words Antarctic, Zhongshan Station, winter-over, dietary survey, nutrition