

中国居民高血压病主要危险因素的 Meta 分析

罗雷 栾荣生 袁萍

【摘要】 目的 为评价中国居民高血压病的主要危险因素与高血压发生的关联。方法 对检索并入选的国内 24 篇有关高血压危险因素的病例对照研究进行综合定量分析。结果 过量饮酒、吸烟、嗜盐、高血压家族史、性格急躁、超体重(BMI>24)合并 OR 值(95% CI)分别为 1.194(1.184~1.203)、1.100(1.096~1.104)、1.165(1.157~1.173)、2.662(2.550~2.779)、2.524(1.902~3.348)、1.616(1.600~1.633)。结论 过量饮酒、吸烟、嗜盐、高血压家族史、性格急躁以及超体重均为中国居民高血压病的主要危险因素。

【关键词】 高血压; Meta 分析; 危险因素

Meta-analysis of risk factor on hypertension in China LUO Lei ,LUAN Rong-sheng ,YUAN Ping. Department of Epidemiology , School of Public Health , Sichuan University , Chengdu 610041 , China

【Abstract】 Objective To evaluate the risk factor of hypertension in China. **Methods** The results of 24 case-control studies from 1989 to 2001 were analyzed by Meta-analysis method in this study. Random effect model(D-L method) and fix effect model(M-H method) were applied for data processing. **Results** The pooled OR values(95% CI) of drinking , smoking , over-intake of salt , family history of hypertension , hastiness in temper and overweight were 1.194(1.184-1.203) , 1.100(1.096-1.104) , 1.165(1.157-1.173) , 2.662(2.550-2.779) , 2.524(1.902-3.348) , 1.616(1.600-1.633) , respectively. **Conclusion** Drinking alcohol , smoking , over-intake of salt , family history of hypertension , hastiness in temper and overweight were the important risk factors of hypertension in China.

【Key words】 Hypertension ; Meta-analysis ; Risk factors

高血压病目前尽管原因尚未完全阐明,但经多学科的研究较为成熟的认识是:原发性高血压病是先天遗传易感性与后天环境影响相结合、相互作用发生的疾病。近年来国内学者十分重视探讨高血压病的危险因素。我们在文献检索的基础上,采用 Meta 分析方法对国内 1989 年 1 月至 2001 年 12 月共 24 篇有关高血压危险因素的病例对照研究文献进行综合定量分析,旨在评价与高血压有关的主要危险因素,为高血压的病因预防提供理论依据。

材料与方 法

1. 资料来源:本次 Meta 分析包括 1989 年 1 月至 2001 年 12 月在国内正式刊物上发表的共 24 篇有关高血压危险因素的病例对照研究文献。文献来源包括联机检索重庆维普 VIP 中文科技期刊全文数据库、CNKI 中国学术期刊网全文数据库、文献追溯以及手工检索等,共收集相关文献 40 余篇,对每

个研究进行复习并进行质量评估,剔除重复报告,研究质量差(如设计、统计分析等)、信息少或数据不完整而无法利用的文献,以及对原始文献的关键统计学指标 OR 值的计算进行验证,确证配比资料的统计分析未误用为成组资料分析,最后确定纳入分析的文献共 24 篇。

2. 统计分析方法:对资料进行一致性检验、计算合并 OR 值及其 95% CI。各研究结果之间无差异时采用固定效应模型,即用 Mantel-Haensel 方法(M-H 法)计算合并 OR 值,否则采用随机效应模型(D-L 法)。其计算公式为:设 $y_i = \ln OR_i$, 其方差为: $S_i = [P_{1i}(1 - P_{1i})/n_{1i}] + [P_{2i}(1 - P_{2i})/n_{2i}]$ 该方差也可通过各研究 OR 值及其 95% CI 进行估计,其中 P_{1i}, n_{1i} 为病例组暴露率和样本量, P_{2i}, n_{2i} 为对照组相应指标。模型假定各研究估计的是不同的效应值,设总的综合效应为 $\bar{Y}^\#$, $\bar{Y}^\# = \sum(W_i^\# \times Y_i) / \sum W_i^\#$ 其 95% CI $\bar{Y}^\# \pm 1.96 \times s_x(\bar{Y}^\#)$

$$s_x(\bar{Y}^\#) = 1 / \sum W_i^\#$$

$$W_i^\# = (W_i^{-1} + \Delta^2)^{-1} \quad W_i = S_i^{-1}$$

$$\Delta^2 = \max\{0, [Q - (k-1)M / \sum W_i - (\sum W_i^2 / \sum W_i)]\}$$

$$Q = \sum [W_i (Y_i - \bar{Y})^2]$$

$$\bar{Y} = \sum (W_i \times Y_i) / \sum W_i$$

Q 为一致性检验统计量,其服从自由度为 $K-1$ 的 χ^2 分布。根据以上公式在 Microsoft Excel 软件中完成数据的统计分析。

结 果

1. 合并分析文献的基本特征:在合并分析的 24 篇文献中,成组病例对照研究 4 篇,1:1 配对病例对照研究 17 篇,1:2 病例对照研究 2 篇,1:4 病例对照研究 1 篇,累计病例 4 979 例,对照 9 323 例。每篇文献提供的相关信息见表 1。

表1 国内 24 篇高血压相关危险因素关系的研究文献

编号	研究者和文献	危险因素	OR _i 值(95% CI)	权重 W _i *	备 注
1	费寿南,等.河南医科大学学报,1994,29:153	过量饮酒	3.8(1.71~8.6)	5.80	1:1 配对 病例 117 例
		吸烟	0.71(0.24~2.12)	3.27	
		嗜盐	2.24(3.28~7.79)	2.47	
		性格急躁	8.41(4.44~15.96)	9.42	
2	黄绪镇,等.中国公共卫生学报,1991,10:347	过量饮酒	1.18(0.63~2.22)	5.80	1:1 配对 病例 241 例
		吸烟	0.84(0.53~1.35)	18.11	
		嗜盐	1.28(0.83~1.92)	20.47	
		高血压家族史	4.35(2.17~8.70)	7.94	
		性格急躁	1.32(0.92~1.98)	30.01	
		超体重(BMI>24)	2.15(1.23~3.75)	12.31	
3	张建营,等.河南预防医学杂志,1995,6:322	过量饮酒	0.91(0.22~3.85)	1.91	1:1 配对 病例 80 例
		吸烟	2.50(0.65~9.57)	2.13	
		嗜盐	1.91(0.62~5.88)	3.04	
		高血压家族史	3.10(1.58~6.10)	8.46	
		性格急躁	2.13(0.83~5.38)	4.33	
		超体重(BMI>24)	3.78(1.91~7.48)	8.24	
4	陈维清,等.安徽医科大学学报,1992,27:91	过量饮酒	1.26(0.84~1.88)	23.37	1:1 配对 病例 94 例
		吸烟	2.58(1.52~4.39)	13.72	
		高血压家族史	1.65(1.13~2.39)	26.81	
5	姜兰琴,等.山西医学院学报,1993,24:266	过量饮酒	1.11(1.04~1.20)	905.37	1:1 配对 病例 93 例
		吸烟	1.02(1.00~1.03)	9 796.40	
		高血压家族史	2.67(1.04~6.81)	4.32	
		性格急躁	1.88(1.20~2.94)	19.06	
		超体重(BMI>24)	1.33(1.15~1.54)	181.67	
6	吴先平,等.中华流行病学杂志,1992,13:355	过量饮酒	1.66(1.00~2.77)	14.86	1:2 配比 病例 218 例
		吸烟	0.42(0.22~0.82)	9.19	
		嗜盐	1.26(0.71~2.22)	11.79	
		高血压家族史	4.57(1.83~11.45)	4.57	
		超体重(BMI>24)	2.12(1.02~4.39)	7.20	
7	武光林,等.中华流行病学杂志,1995,16:18	父母或同胞高血压	2.00(1.30~3.08)	20.70	1:1 配对 病例 312 例
			1.38(0.68~2.83)	7.67	
		超体重(BMI>24)	2.25(1.14~4.43)	8.31	
8	王倩,等.中国慢性病预防与控制,1994,2:160	过量饮酒	1.98(0.52~7.54)	2.15	1:1 配对 病例 493 例
		吸烟	1.49(0.91~2.44)	15.80	
9	王伟军,等.中国慢性病预防与控制,1994,2:255	吸烟	1.27(1.16~1.38)	468.04	1:4 配比 病例 370 例
		高血压家族史	1.16(1.02~1.33)	216.24	
		超体重(BMI>24)	2.08(1.82~2.39)	207.27	
10	魏说全,等.新乡医学院学报,1992,9:270	过量饮酒	1.30(0.76~2.22)	13.33	1:1 配对 病例 40 例
		吸烟	1.50(0.66~3.42)	5.70	
		嗜盐	1.34(0.79~2.27)	13.76	
		父母或同胞高血压	1.40(1.14~1.72)	88.73	

续表1

编号	研究者和文献	危险因素	OR _i 值(95% CI)	权重 W _i *	备注
11	覃绍莹,等.数理医药学杂志,1993,6:35	过量饮酒	1.03(0.99~1.06)	4 723.50	病例 926 例,对照 3 272 例
		吸烟	1.04(1.01~1.06)	3 636.60	
		嗜盐	1.12(0.98~1.27)	237.77	
		高血压家族史	1.01(0.99~1.03)	10 673	
		超体重(BMI>24)	1.16(1.36~1.69)	146.23	
12	栾荣生,等.中国行为医学杂志,1993,2:32	吸烟	0.28(0.12~0.69)	4.79	1:2 配比 病例 86 例,对照 165 例(7 个配位组各缺失 1 例对照)
		高血压家族史	3.03(1.46~6.31)	7.13	
		超体重(BMI>24)	7.35(2.14~25.23)	2.53	
13	陈维清,等.中华流行病学杂志,1994,15:23	吸烟	2.31(1.22~4.37)	9.43	病例 161 例,对照 135 例
		高血压家族史	3.19(0.89~11.39)	2.37	
14	武光林,等.天津医药,1995,16:18	父母或同胞高血压	2.24(1.14~3.58)	8.44	1:1 配对 病例 312 例
		高血压家族史	2.50(1.59~3.92)	18.76	
15	李东光,等.中国慢性病预防与控制,1995,3:147	吸烟	1.10(1.01~1.08)	515.21	病例 153 例,对照 835 例
		超体重(BMI>24)	1.54(1.14~1.74)	42.97	
16	武光林,等.天津医科大学学报,1996,2:4	超体重(BMI>24)	1.30(1.20~1.41)	599.61	1:1 配对 病例 203 例
		过量饮酒	2.46(1.13~9.43)	6.35	
17	郁晓慧,等.深圳医学,1999,12:150	高血压家族史	1.99(1.03~4.38)	8.86	1:1 配对 病例 79 例
		超体重(BMI>24)	1.37(1.26~1.48)	548.37	
		吸烟	1.70(0.79~3.67)	6.50	
18	何炳林,等.心肺血管学报,1990,9:193	吸烟	1.70(0.79~3.67)	6.50	1:1 配对 病例 137 例
		高血压家族史	3.40(1.75~6.60)	8.74	
		超体重(BMI>24)	4.14(1.24~13.83)	2.64	
19	木塔力甫阿木提.新疆医科大学学报,2000,23:118	超体重(BMI>24)	4.14(1.24~13.83)	2.64	1:1 配对 病例 105 例
		过量饮酒	0.62(0.34~1.16)	10.64	
20	薛祚红,等.北京大学学报,1994,30:375	吸烟	0.45(0.24~0.85)	9.72	病例 138 例,对照 73 例
		高血压家族史	6.00(2.93~12.38)	7.48	
		超体重(BMI>24)	3.44(2.01~5.88)	13.31	
21	郑淑英,等.河北医药,1994,16:220	超体重(BMI>24)	2.66(0.73~11.98)	2.30	1:1 配对 病例 103 例
		高血压家族史	5.21(3.10~8.77)	14.21	
22	韩玉新,等.河南医学研究,1994,3:172	父母或同胞高血压	4.63(2.93~7.31)	18.32	1:1 配对 病例 175 例
		高血压家族史	1.38(0.57~3.36)	4.88	
23	王一举,等.川北医学院学报,1994,9:49	过量饮酒	1.38(0.57~3.36)	4.88	1:1 配对 病例 103 例
		吸烟	1.27(0.58~2.77)	6.30	
		超体重(BMI>24)	1.29(1.08~1.53)	124.26	
24	黄登武,等.预防医学文献信息,2000,6:133	吸烟	2.57(0.69~9.57)	2.22	1:1 配对 病例 240 例
		嗜盐	3.08(0.9~10.54)	2.54	
		高血压家族史	4.21(1.30~13.62)	2.78	
		超体重(BMI>24)	5.16(1.16~16.53)	2.83	

* W_i 为 ln(OR_i) 的方差的倒数,可根据文献作者提供的统计量(OR 及其 95% CI, χ^2 值等)推算

2. 资料的一致性检验 对各研究的结果进行一致性检验,结果显示除研究因素嗜盐的一致性较好外,其余研究因素各文献的研究结果均不一致,见表 2。

表2 合并分析文献的一致性检验结果

因素	研究数目	$\sum W_i$	$\sum W_i Y_i$	Q 值	P 值
过度饮酒	13	5 732.30	262.11	33.91	<0.01
吸烟	17	14 523.00	514.60	73.01	<0.01
嗜盐	7	219.80	44.49	5.17	>0.05
父母或同胞高血压	9	171.40	117.88	37.70	<0.01
高血压家族史	16	11 025.00	297.01	181.00	<0.01
性格急躁	4	62.82	43.68	24.70	<0.01
超体重(BMI>24)	15	1 896.70	653.20	72.50	<0.01

3. 高血压病相关危险因素的 Meta 分析结果: 鉴于各文献对高血压有关危险因素的研究(除嗜盐外)均缺乏一致性,因而对各危险因素(包括嗜盐)采用随机效应模型进行估计。如表 3 所示,各危险

因素合并 OR 值均大于 1,且 95% CI 均不包括 1,表明各危险因素与高血压间的联系均有显著性意义。相关危险因素联系强度由强至弱依次为:父母或同胞高血压、高血压家族史、性格急躁、超体重(BMI>24)、过度饮酒、嗜盐、吸烟。

讨 论

1. 关于 Meta 分析方法: Meta 分析是对具有相同研究目的的多个研究结果进行综合定量分析的一种方法。该方法于 20 世纪 70 年代由 Glass 首次提出并命名,其目的旨在提高统计推断的功效,解决单个研究结果间的不一致性,并改进对研究效应的估计,与单项研究相比,综合研究所得出的结论更全面更可靠,近 20 年来该方法在流行病学领域得到了广

表3 高血压与相关危险因素关系的 Meta 分析结果

因素	Δ^2	$\Sigma W_i^{\#}$	$\Sigma W_i^{\#} Y_i$	$Y^{\#}$	合并 OR 值	OR 值 95% CI
过度饮酒	0.012 3	243.65	43.15	0.177	1.194	1.184~1.203
吸烟	0.007 7	554.96	52.88	0.095	1.100	1.096~1.104
嗜盐	0.000 0	291.84	28.41	0.153	1.165	1.157~1.173
父母或同胞高血压	0.231 9	28.77	28.37	0.986	2.681	2.505~2.870
高血压家族史	0.240 3	45.58	44.63	0.979	2.662	2.550~2.779
性格急躁	0.480 6	6.931	6.42	0.926	2.524	1.902~3.348
超体重(BMI>24)	0.038 6	190.61	91.48	0.480	1.616	1.600~1.633

泛的运用。我们采用随机效应模型(D-L法)综合定量评价高血压与相关危险因素间的联系及联系的强度,目的使分析的结果(合并OR值及其95%CI)具有更好的代表性^[1,2]。

2. 高血压与各相关危险因素间的关系:过量饮酒可使心跳加快血压升高,常饮酒者高血压患病率明显高于不饮或偶尔饮酒者,饮酒量越多,高血压患病率就越高^[3]。本研究结果显示过量饮酒与高血压联系的强度合并OR值为1.194,95%CI为1.184~1.203,表明饮酒与高血压病的联系具有显著性意义。吸烟与高血压病的联系国内外研究结果不一致,有研究指出烟中含有尼古丁能刺激心脏使心跳加快,并使血管收缩,血压升高,且高血压患病率随每日吸烟量以及吸烟年数的增加而增加^[3],但另一些研究表明尼古丁的代谢产物可地宁(cotinine)的效应是使血压降低^[4]。本次研究结果表明吸烟与高血压病合并OR值为1.100,95%CI为1.096~1.104,二者间的联系具有统计学意义,但联系的强度微弱,二者间真实的联系尚需进一步证实。食盐的摄入量 and 高血压病的发生成正相关,嗜盐人群中高血压患病率高,食盐摄入量低的地区高血压较少见^[3],本研究结果提示嗜盐与高血压病联系的强度较弱,合并OR值为1.165,95%CI为1.157~1.173,可能与研究人群内变异度较小有关。高血压病与遗传因素间的联系较为明确,有研究表明,高血压病患者中有家族史者占40%~60%,其遗传方式可能为多基因遗传^[3],本次研究结果也提示遗传与高血压病有较强的联系强度,高血压家族史合并OR值为2.662,95%CI为2.550~2.779,而且父母或同胞高血压合并OR值为2.681,95%CI为2.505~2.870。性情急躁者常由于外界的紧张刺激,工作节奏的加快,精神紧张而使血压升高。本研究结果表明性格急躁与高血压病也有较强的联系,合并OR值为2.524,95%CI为1.902~3.348,高血压和体重密切相关,超体重者高血压患病率显著增

高,肥胖者是正常体重者的2~6倍^[3]。超体重是独立的稳定的危险因素,本次研究结果支持这一论点,二者间的联系也具有显著性意义,合并OR值为1.616,95%CI为1.600~1.633。

3. Meta分析质量控制:本次研究合并分析的文献为近10多年来国内研究并公开发表的文献,多数研究是根据先前的高血压病诊断和分类标准来确定病例,近来高血压病新诊断和分类标准的出台,与以前的标准并没有较大的不同,因此由疾病诊断错误造成的偏倚较小。值得一提的是,在本次Meta分析研究过程中,发现近年来公开发表的文献中有不少文献存在统计分析失误,譬如配比资料类型按成组资料类型进行分析,而且报告研究结果的形式不规范,不完整,这在一定程度上给综合分析的资料收集和利用造成困难,有较多的研究结果无法利用而不得不舍弃,造成信息量的丢失。其次,发表、未发表偏倚在本次Meta分析研究中也会有所影响,研究中尽量对国内有关的研究信息加以搜集利用,在一定程度上控制了该类偏倚。

总之,通过本次Meta分析研究,初步明确了高血压病的主要相关危险因素及联系的强度,表明高血压病的发生主要与自身的健康相关行为以及遗传因素有关。提示不饮酒或少饮酒,经常监测血压,维持自身血压的稳定,限制食盐摄入,控制体重,适量运动,保持心情舒畅有助于控制高血压病的发生。

参 考 文 献

- 1 富振英. Meta-analysis 研究资料的统计分析方法. 药物流行病学杂志, 1994, 3:220.
- 2 吕嘉春, 施伯乐. Meta-analysis 及其在流行病学中的应用. 中华流行病学杂志, 1994, 15:363-367.
- 3 罗琪芬. 高血压病的危险因素与社区预防. 医学理论与实践, 2000, 13:515-518.
- 4 Neal LB, Dan SS. Inverse relation between serum cotinine concentration and blood pressure in cigarette smokers. Circulation, 1989, 80:1309-1312.

(收稿日期:2002-03-06)
(本文编辑:张林东)