

一项右布洛芬和布洛芬的有效性和安全性的 系统性评价和荟萃分析

A systematic review and Meta – analysis of comparison of efficacy and safety between dexibuprofen and ibuprofen

金 梦¹, 陈毓铭^{1,2}, 卓瑞洁^{1,2},
邓嫣然^{1,2}, 刘 徽¹, 张惠静^{1,2},
马 乐^{1,2}, 甘 承³, 激力木格⁴,
许蓓蓓¹

(1. 北京大学临床医学高等研究院 医学信息学中心, 北京 100191, 中国; 2. 北京大学 公共卫生学院, 北京 100191, 中国; 3. 中国医学科学院 协和医学院 整形外科医院 瘢痕与创面治疗中心, 北京 100144, 中国; 4. 内蒙古医科大学 民族医药创新中心, 呼和浩特市 010110, 中国)

JIN MENG¹, CHENG Yu – ming^{1,2},
ZHUO Rui – jie^{1,2}, DENG Yan – ran^{1,2},
LIU Hui¹, ZHANG Hui – jing^{1,2},
MA Le^{1,2}, GAN Cheng³,
CHELI Mu – ge⁴, XU Bei – bei¹

(1. Medical Informatics Center, Institute of Advanced Clinical Medicine, Peking University, Beijing 100191, China; 2. School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; 3. Plastic Surgery Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100144, China; 4. Medical Innovation Center for Nationalities, Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia Autonomous Region 010110, China)

作者简介: 金梦 (1986 –), 女, 工程师, 主要从事医学信息学相关研究

通信作者: 许蓓蓓, 副研究员, 博士生导师
Tel: (010) 82805903
E – mail: xubeibei@bjmu.edu.cn

摘要:目的 本研究采用系统性评价与荟萃分析方法, 综合评估右布洛芬与布洛芬在不同临床适应症中的有效性及安全性差异。**方法** 系统检索 PubMed、Embase、Web of Science、Scopus、Cochrane Library 和中国知网 (CNKI) 数据库, 纳入比较右布洛芬与布洛芬的临床试验, 用 RevMan 5.4 软件进行统计分析。**结果** 系统性评价结果表明, 右布洛芬在成人和儿童患者中均表现出良好的镇痛退热效果和安全性。Meta 分析共纳入 21 项临床随机对照研究, 结果显示, 等剂量右布洛芬 (RR = 1.02, 95% CI: 0.99 ~ 1.05)、70% 剂量 (RR = 0.92, 95% CI: 0.72 ~ 1.17) 和 50% 剂量右布洛芬 (RR = 0.99, 95% CI: 0.82 ~ 1.19) 与布洛芬在疗效上在统计学上差异无统计学意义。亚组分析显示右布洛芬在成人镇痛 (RR = 1.09, 95% CI: 0.97 ~ 1.23) 及儿童退热 (RR = 1.01, 95% CI: 0.98 ~ 1.04) 中疗效与布洛芬在统计学上差异无统计学意义。安全性方面, 等剂量右布洛芬不良事件发生风险低于布洛芬 (RR = 0.76, 95% CI: 0.58 ~ 1.00)。**结论** 右布洛芬在疗效方面与布洛芬无显著差异比较, 在统计学上差异无统计学意义, 在镇痛与退热领域表现出良好的剂量节约特性, 且在同等剂量下具备更优的安全性, 适用于需降低药物暴露量或存在胃肠道药物不良反应风险的患者群体。

关键词: 右布洛芬; 布洛芬; 荟萃分析; 有效性研究; 安全性研究

DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.19.021

中图分类号: R969.3

文献标志码: A

文章编号: 1001-6821(2025)19-2833-08

Abstract: Objective This systematic review and Meta – analysis compared the efficacy and safety of dexibuprofen with ibuprofen across diverse clinical settings. **Methods** A comprehensive literature search was performed across multiple databases (PubMed, Embase, Web of Science, Scopus, Cochrane Library, and CNKI) to identify all relevant clinical trials comparing dexibuprofen and ibuprofen. Statistical analyses were conducted using RevMan 5.4. **Results** A Meta – analysis incorporating 21 randomized controlled trials demonstrated that dexibuprofen showed no statistically significant differences in efficacy compared to ibuprofen at full – dose (RR = 1.02, 95% CI: 0.99 – 1.05), 70% doses (RR = 0.92, 95% CI: 0.72 – 1.17), or 50% doses (RR = 0.99, 95% CI: 0.82 – 1.19). Subgroup analyses indicated comparable efficacy between dexibuprofen and ibuprofen for both adult analgesia (RR = 1.09, 95% CI: 0.97 – 1.23) and pediatric antipyresis (RR = 1.01, 95% CI: 0.98 – 1.04). Regarding safety,

full-dose dexibuprofen showed a lower risk of adverse events compared to ibuprofen (RR = 0.76, 95% CI: 0.58 – 1.00).

Conclusion Dexibuprofen demonstrates comparable efficacy to ibuprofen, exhibits good dose-sparing characteristics in the fields of analgesia and antipyresis. Furthermore, it exhibits superior safety at equivalent doses, making it suitable for patient populations requiring reduced drug exposure or those at risk of gastrointestinal adverse reactions.

Key words: dexibuprofen; ibuprofen; Meta-analysis; efficacy; safety

非甾体抗炎药(non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)因其镇痛、抗炎和退热作用广泛应用于临床,占全球处方药的5%至10%^[1-2]。布洛芬作为代表性NSAID,凭借确切疗效和非处方属性,被广泛用于各类急慢性疼痛及发热治疗^[3-4]。传统布洛芬为外消旋混合物,由等量的R(-)-布洛芬和S(+)-布洛芬2种对映体组成。仅S(+)-布洛芬具有显著抗炎和镇痛活性,R(-)-布洛芬缺乏直接药理作用,甚至可能带来代谢负担和相关药物不良反应^[5]。右布洛芬[即S(+)-布洛芬]通过去除无效对映体,在药代动力学和安全性方面展现出潜在优势,如起效更快、生物利用度更高,尤其适用于老年人、儿童或胃肠道风险较高人群。此外,右布洛芬对COX-2的抑制作用相对更强,而对COX-1的抑制较弱,这种酶选择性可在保持疗效的同时降低胃肠道药物不良反应风险^[6]。因此,右布洛芬有望以更低剂量实现与消旋布洛芬相当的临床效果,体现出剂量节约潜力。尽管右布洛芬已在多个国家获批临床应用,其不同适应症和剂量条件下相较传统布洛芬的疗效和安全性仍缺乏系统性评价与定量分析。本研究通过系统性评价与荟萃(Meta)分析,比较右布洛芬与布洛芬在镇痛和退热治疗中的疗效与安全性,评估其剂量节约与安全性优势,为NSAIDs的临床优化提供循证支持。

资料与方法

1 文献检索

系统检索PubMed、Embase、Web of Science、Scopus、Cochrane Library和中国知网(CNKI)数据库。检索时限为建库至2025年5月25日。采用题名、摘要和关键词检索。中英文检索包括任一关键词:“ibuprofen”、“R-isomer ibuprofen”、“R(-)-Ibuprofen”、“racemic ibuprofen”、“布洛芬”、“dexibuprofen”、“S(+)-isomer ibuprofen”、“S-ibuprofen”“右布洛芬”、“右旋布洛芬”,不限制文献语言。

2 文献纳入和排除标准

纳入标准 研究对象为接受右布洛芬或布洛芬治疗的患者,研究中报道了明确的结局指标。

排除标准 动物试验,未进行右布洛芬与布洛芬

的干预比较,体外研究,综述、会议摘要、病例报道等非原始研究。

3 资料提取与质量评价

本系统评价已在国际前瞻性系统评价注册库(PROSPERO)注册(注册号:CRD420251152305),资料提取与偏倚风险评价均遵循预先设定的方案进行。由2名研究者独立完成文献筛选、复筛和数据提取,提取内容包括:作者、发表年份、国家、样本量、研究对象特征、干预措施、适应症、主要结局等。如有分歧,通过讨论或第三方审阅解决。

用Cochrane系统偏倚风险评估工具对纳入文献质量进行评价,由2名评价者独立进行评价,评价内容包括:随机序列生成、分配隐藏、盲法实施、结果测量盲法、数据完整性、选择性报告及其他潜在偏倚。每项评定为“低风险”、“高风险”或“不明确”^[8],意见不统一时,通过讨论或听取第三方意见后确定。

4 统计学分析

所有结局变量均按二分类变量处理。镇痛结局以镇痛有效率为指标,鉴于纳入研究在疼痛量表及“有效”定义上存在差异,本文遵循保留原文定义的原则进行提取,具体而言,术后镇痛以原文中基于视觉模拟评分(VAS)“疼痛强度下降 ≥ 1 级”且“患者报告中度及以上缓解”为有效标准;痛经则以疼痛强度差(PID) ≥ 1 且疼痛缓解度 $\geq$ 中度,或数字评分法(NRS)下降 ≥ 2 分为有效;对于骨关节炎或类风湿关节炎研究,采用作者给出的总有效率(“进步+明显改善”),或以疼痛、压痛、功能综合评分改善 $\geq 30\%$ 作为有效。退热结局定义为在规定时间内体温恢复至正常($< 37.5^{\circ}\text{C}$),以“退热”与“未退热”进行二分类处理。安全性结局则以不良事件的发生率为指标,涵盖胃肠道反应、皮肤反应及全身反应等。

用RevMan 5.4软件进行Meta分析,风险比(risk ratio, RR)及其95%置信区间(CI)表示效应量。异质性评估使用 I^2 和 P 值指标,当 $I^2 > 50\%$ 且 $P < 0.1$ 时,用随机效应模型;否则,用固定效应模型。按右布洛芬的剂量(100%剂量、70%剂量、50%剂量)、患者人群(成人、儿童)及适应症(镇痛、退热)进行亚组分析,用漏斗图分析是否存在发表偏倚。此外,本研究

进行了敏感性分析,通过逐一剔除高偏倚风险研究,评估这些研究对分析结果稳健性的影响。

结 果

1 文献筛选及特征

初步检索共得到 1 913 篇文献,经去重和筛选

后,共纳入 27 项研究,见图 1,纳入研究的基本信息见表 1。其中 21 项纳入 Meta 分析,其余 6 项因数据不全和显著异质性,仅纳入系统性评价。纳入研究涵盖镇痛、退热及动脉导管未闭等适应症,研究对象包括成人术后患者、骨关节炎患者、儿童发热患者等,研究地区包括涉及中国、奥地利、韩国、美国等国家。

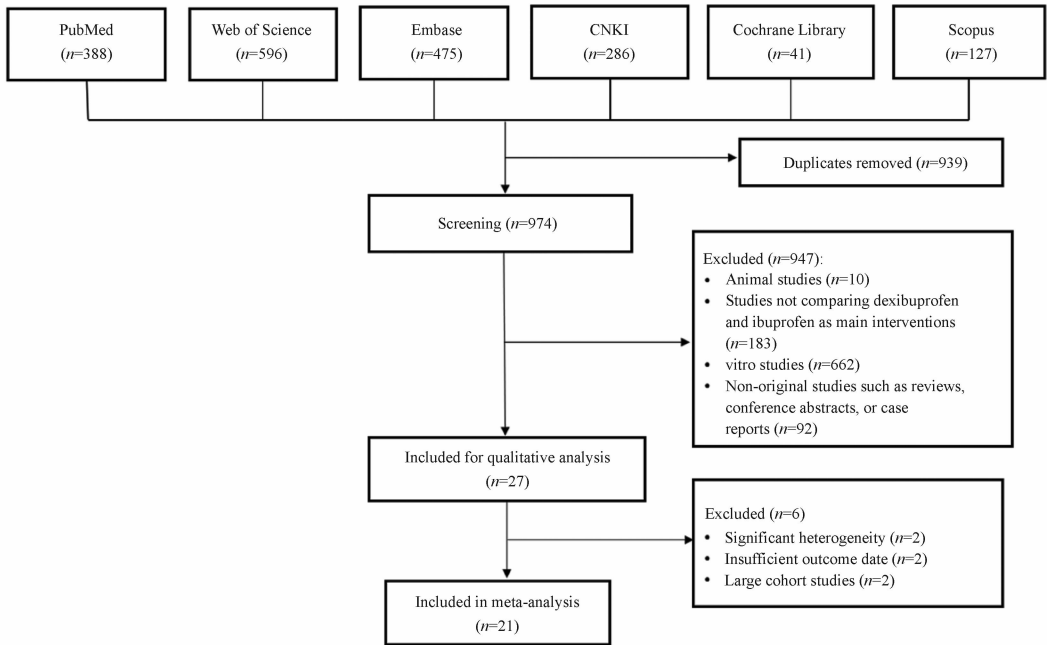


图 1 文献筛选流程图

Figure 1 Flow diagram of identification and selection of studies

表 1 纳入研究的基本特征

Table 1 Basic characteristics of the included studies

First author	Publication year	Study location	Participants	Intervention (Dexibuprofen)			Control (Ibuprofen)			Efficacy endpoint	Route of administration
				Sample size	Age (y) ($\bar{x} \pm s$)	Dosage regimen	Sample size	Age (y) ($\bar{x} \pm s$)	Dosage regimen		
Dionne ^[9]	1998	USA	Oral surgery	51	21.7 $\pm$ 0.6	200 mg	50	22.0 $\pm$ 0.6	400 mg	Analgesia	Oral tablet
			Postoperative	50	21.3 $\pm$ 0.5	400 mg					
Mayrhofer ^[7]	2001	Austria	Osteoarthritis	178	19 – 75 *	400 mg, 200 mg	178	19 – 75 *	800 mg	Analgesia	Oral
You ^[10]	2004	China	Osteoarthritis	40	56 $\pm$ 10	400 – 600 mg	31	56 $\pm$ 10	400 – 600 mg	Analgesia	Oral tablet
You ^[11]	2004	China	Orthopedic and gynecological postoperative	53	36.91 $\pm$ 10.12	200 mg	50	36.42 $\pm$ 11.08	200 mg	Analgesia	Rectal suppository
You ^[12]	2005	China	Osteoarthritis	45	45 $\pm$ 6	400 – 600 mg	36	39 $\pm$ 33	400 – 600 mg	Analgesia	Oral tablet
You ^[13]	2007	China	Rheumatoid arthritis and	56	47.3 $\pm$ 8.5	400 – 600 mg	35	48.1 $\pm$ 9.2	400 – 600 mg	Analgesia	Oral tablet
			Osteoarthritis	40	55.6 $\pm$ 9.6		31	53.8 $\pm$ 7.4			
Kollenz ^[14]	2009	Austria	Dysmenorrhea	77	31.1 $\pm$ 6.7	200 mg, 300 mg	77	31.1 $\pm$ 6.7	400 mg	Analgesia	Oral tablet
Fang ^[36]	2013	China	Dysmenorrhea	75	Mean 18.7	150 mg	75	Mean 18.7	300 mg	Analgesia	Oral capsule
Xu ^[15]	2009	China	Rheumatoid arthritis	40	17 – 54 *	200 mg	36	28 – 54 *	200 mg	Analgesia	Oral tablet
Bao ^[16]	2009	China	Hemorrhoid postoperative	318	Mean 35.5	Two tablets	230	Mean 36.2	Two tablets	Analgesia	Oral tablet
Zamani ^[17]	2014	Austria	Osteoarthritis	240	62.0 $\pm$ 10.9	800 mg	243	62.5 $\pm$ 10.1	1600 mg	Analgesia	Oral suspension
Yoon ^[18]	2008	Korea	URTI	86	47.3 $\pm$ 34.0 m	5 mg · kg ⁻¹	85	45.0 $\pm$ 26.0 m	10 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral suspension
				84	43.0 $\pm$ 33.1 m	7 mg · kg ⁻¹					
Zhang ^[19]	2011	China	Pediatric patients	40	4.2 $\pm$ 3.6	50 mg (< 3 y)	40	4.5 $\pm$ 3.4	5 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Rectal suppository
						100 mg (> 3 y)					Oral tablet

续表 1 (Continued table 1)

First Author	Publication Year	Study Location	Participants	Intervention (Dexibuprofen)			Control (Ibuprofen)			Efficacy Endpoint	Route of Administration
				Sample Size	Age (y) (Mean ± SD)	Dosage Regimen	Sample Size	Age (y) (Mean ± SD)	Dosage Regimen		
Kim ^[20]	2013	Korea	URTI	71	2.76 ± 1.74	2.5 or 5 mg · kg ⁻¹	40	2.75 ± 2.13	5 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral suspension
				75	3.48 ± 2.14	3.5 or 7 mg · kg ⁻¹	36	2.87 ± 2.08	10 mg · kg ⁻¹		
XU ^[21]	2013	China	URTI	122	3.24 ± 2.5	5 mg · kg ⁻¹	116	3.51 ± 2.3	5 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral suspension
LIU ^[22]	2013	China	URTI	60	3.1 ± 2.6	50 mg (< 3 y)	60	3.3 ± 2.8	6 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Rectal suppository
						100 mg (> 3y)					Oral suspension
CHEN ^[23]	2016	China	URTI	63	1.84 ± 1.20	7 mg · kg ⁻¹	63	1.92 ± 1.10	10 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral suspension
XU ^[24]	2017	China	Pediatric patients	210	4 m – 14 y	5 – 10 mg · kg ⁻¹	210	4 m – 14 y	5 – 10 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral suspension
YU ^[25]	2019	China	Pediatric patients	96	3.46 ± 1.91	50 mg (< 3 y)	100	2.25 ± 1.73	5 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Rectal suppository
						100 mg (> 3y)					Oral suspension
ZHAO ^[26]	2025	China	URTI	142	5.6 ± 3.1	< 15 mL each time (1 – 4 times/ day)	139	5.4 ± 2.9	< 15 mL each time (1 – 4 times/ day)	antipyretic	Oral suspension
SHEN ^[27]	2010	China	PDA preterm infants	26	0.16 – 72 h	10 mg · kg ⁻¹	26	0.16 – 72 h	10 mg · kg ⁻¹	PDA closure	Rectal suppository
HUANG ^[28]	2013	China	PDA preterm infants	30	0.15 – 3 d	10 mg · kg ⁻¹	30	0.17 – 3 d	10 mg · kg ⁻¹	PDA closure	Rectal suppository
PAN ^[29]	2023	China	PDA preterm infants	44	30.67 ± 3.03 weeks	15 mg · kg ⁻¹	43	30.36 ± 3.22 weeks	20 mg · kg ⁻¹	PDA closure	rectal suppository
											oral suspension
CHOI ^[37]	2020	Korea	Pediatric patients	75059	0 – 12 y *	2.5 – 5 mg · kg ⁻¹	60770	0 – 12 *	5 – 10 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral
ADNAN ^[38]	2021	Pakistan	Pediatric patients	100	6 m – 12 y *	7 mg · kg ⁻¹	100	6 m – 12 y *	10 mg · kg ⁻¹	Antipyretic	Oral
HUA ^[39]	2023	China	Healthy volunteers	10	18 – 45 y *	200 mg	10	18 – 45y *	200 mg	/	Injection
LAPI ^[40]	2025	Italy	URTI	1892	all – aged	/	/	all – aged	/	/	Oral

Notes: * (age range); y(year); m(month); d(day); h(hour); PDA(patent ductus arteriosus); URTI(upper respiratory tract infection); / (unclear).

2 纳入文献的方法学质量评价

用Cochrane 风险偏倚工具评估,纳入Meta 分析研究均提及“随机”,部分未明确分配隐藏方法,共有2 项研究在盲法实施,以及结局测量者的盲法控制方面存在较高的偏倚风险,21 项临床对照试验数据报告完整。

3 Meta 分析结果

3.1 有效性

右布洛芬在各剂量下与布洛芬均无显著的疗效差异,各剂量组间异质性较小,见图2。100% (RR = 1.02, 95% CI: 0.99 ~ 1.05, I² = 34%), 70% (RR = 1.07, 95% CI: 0.98 ~ 1.16, I² = 0%) 和 50% (RR = 0.95, 95% CI: 0.82 ~ 1.09, I² = 7%)。漏斗图对称性分析未发现明显发表偏倚。亚组分析表明,在成人镇痛中和儿童退热中同样无显著疗效差异,见图3。

3.2 安全性

与等剂量布洛芬相比,右布洛芬的安全性更优 (RR = 0.76, 95% CI: 0.58 ~ 1.00, I² = 15%);分剂量分析中,70% (RR = 0.92, 95% CI: 0.72 ~ 1.17, I² = 14%) 和 50% (RR = 0.99, 95% CI: 0.82 ~ 1.19, I² = 0%) 剂量组的不良事件发生率与布洛芬在统计学上差异无统计学意义,见图4。在成人患者的亚组分析中,等剂量布洛芬的安全性显著优于布洛芬 (RR = 0.68, 95% CI: 0.47 ~ 0.99, I² = 0%)。漏斗图分析未发现明显发表偏倚,进一步支持结果的可靠性。

3.3 敏感性分析

敏感性分析显示,逐一剔除两项存在较高偏倚风险的

研究^[28-29]后,合并效应量未发生方向性或实质性改变。

4 系统性评价

未纳入Meta 分析的6 项研究对结果形成有益补充,其中包括2 项因缺乏详细对照组样本量数据未能进行合并分析,4 项因设计异质性或结局指标不可比亦未纳入Meta 分析。

一项健康志愿者对比试验显示,右布洛芬注射剂的活性成分(S(+) - 对映体)暴露量显著高于布洛芬注射剂,C_{max} 与 AUC 均有所提高,提示其生物利用度更高^[39]。一项术后镇痛研究^[16]发现,右布洛芬在肛肠手术后具有更优镇痛效果。另有多项真实世界研究及回顾性分析显示其在儿童退热治疗中优势显著。一项来自韩国的大型真实世界研究基于移动应用数据,显示右布洛芬在退热速度和持续时间上均优于布洛芬与对乙酰氨基酚,且胃肠道不良反应更少^[37]。另一项回顾性研究评估NSAIDs 在上呼吸道感染中的胃肠道风险,发现右布洛芬导致胃肠出血、溃疡等不良事件的发生率低于布洛芬、萘普生及双氯芬酸等传统NSAIDs^[40]。其余2 项研究进一步验证了右布洛芬在儿童退热中的疗效与安全性优势^[24,38]。ADNAN 等^[38]研究以布洛芬半量的右布洛芬治疗发热患儿,4 h 后平均体温较布洛芬组额外降低0.64 ℃;XU 等^[24]的研究显示,右布洛芬总有效率显著高于布洛芬组的81.43%,其总体不良反应率低于布洛芬组的58.57%。综上,系统性综述强化了右布洛芬在临床应用中的剂量优势、起效更快及胃肠道安全性特点。

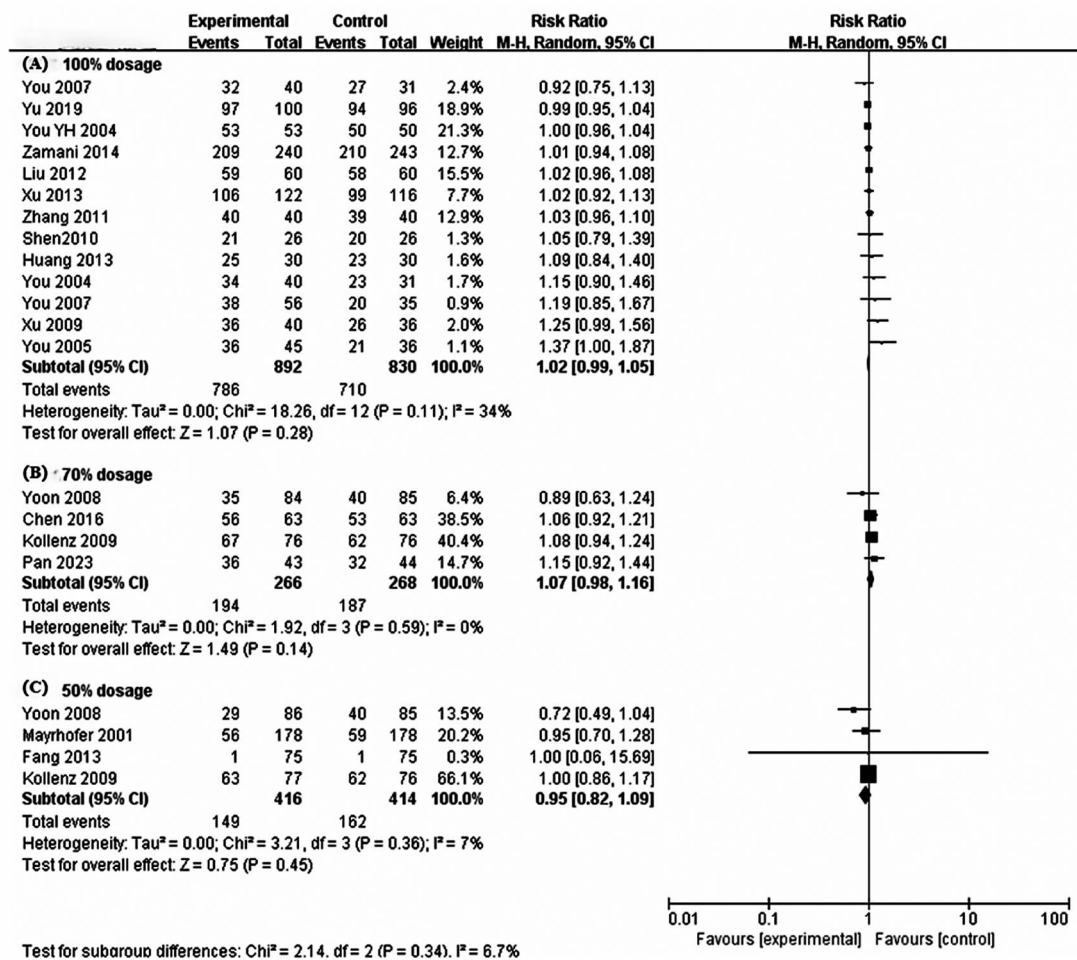


图 2 100% (A)、70% (B) 和 50% (C) 剂量右布洛芬和布洛芬的疗效比较

Figure 2 Comparative efficacy of dexibuprofen and ibuprofen between evaluation of 100% (A), 70% (B), and 50% (C) dexibuprofen dosages

(M-H, random): Random-effects model using Mantel-Haenszel method.

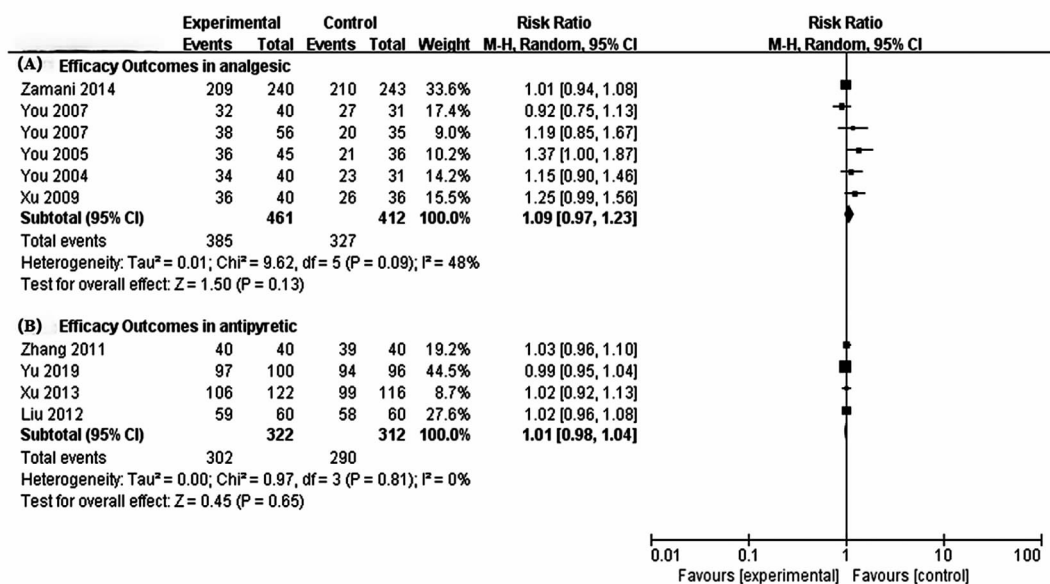


图 3 100% 剂量的右布洛芬与布洛芬的镇痛 (A) 和解热 (B) 疗效比较

Figure 3 Comparative efficacy of 100% dexibuprofen and ibuprofen between analgesic (A) and antipyretic (B)

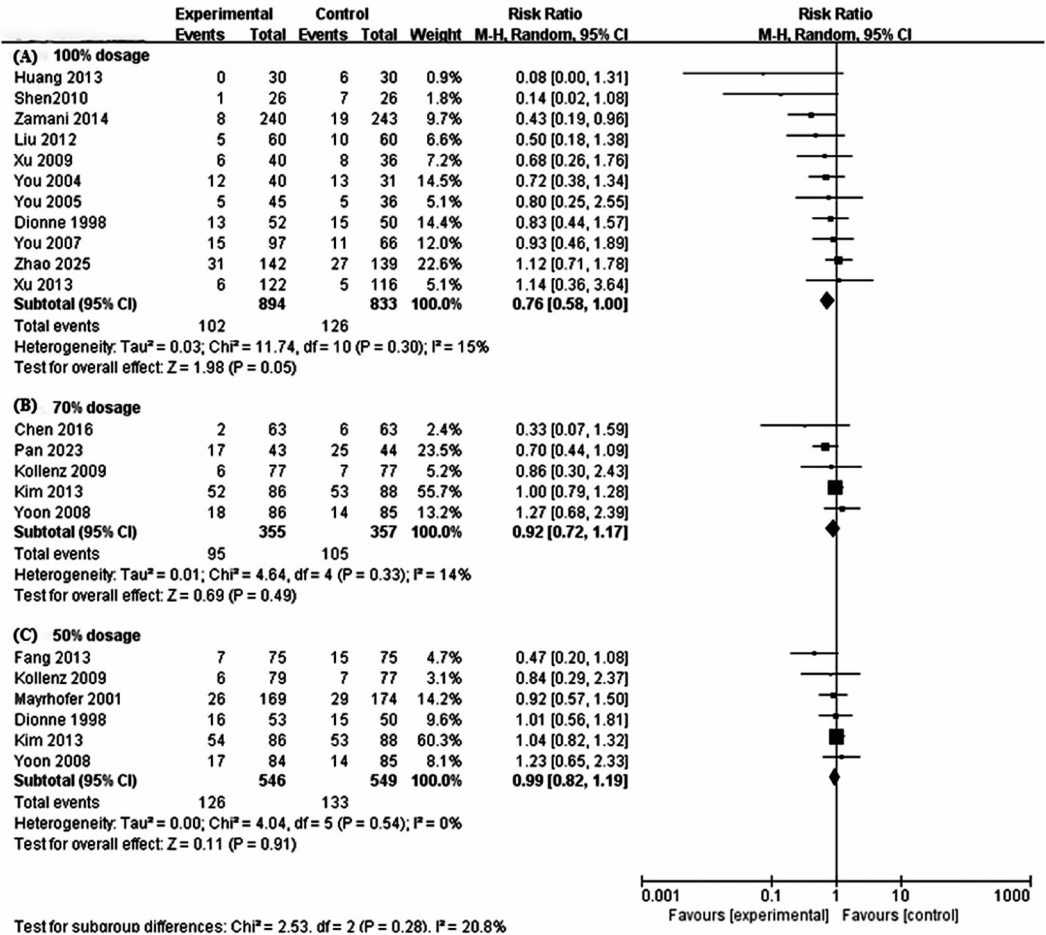


图 4 100% (A)、70% (B) 和 50% (C) 剂量右布洛芬与布洛芬的安全性比较
Figure 4 Comparative safety of dexibuprofen and ibuprofen between evaluation of 100% (A), 70% (B) and 50% (C) dexibuprofen dosages

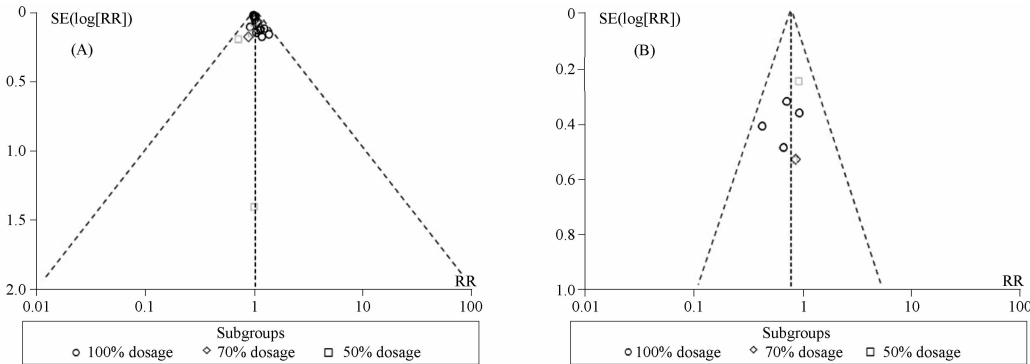


图 5 右布洛芬与布洛芬的疗效(A)和安全性(B)比较的发表偏倚漏斗图
Figure 5 Funnel plot comparing the efficacy (A) and safety (B) of dexibuprofen and ibuprofen

讨 论

本研究通过 Meta 分析和系统性评价发现,在维持相似疗效下,右布洛芬的安全性更高,尤其是在胃

肠道耐受性方面具有显著优势,并且具有剂量节约潜力。

在疗效方面,右布洛芬在 100%、70% 及 50% 剂量条件下的镇痛和退热效果均与布洛芬无显著性差异,部分急性疼痛情境(如术后镇痛、痛经)中甚至表现更佳。这一结果可能归因于右布洛芬为

布洛芬的S(+) - 对映体,具备直接药理活性,绕过了R(-) - 对映体在体内的转化过程,从而具备更快起效速度和更高的生物利用度,缩短临床起效时间并提升药效稳定性^[9,41]。在儿童退热治疗中,右布洛芬同样展现出良好疗效与依从性。多个研究显示,半剂量右布洛芬即可达到与布洛芬全剂量相当的退热效果,进一步验证其剂量节约属性^[18,26]。这对于儿童或其他需要控制用药总量的特殊人群而言具有重要临床价值。

在安全性方面,Meta 分析结果显示,等剂量右布洛芬的不良事件发生率显著低于布洛芬,主要表现在胃肠道不适等方面,其安全性优势在成人镇痛亚组分析中也尤为突出。作为选择性较低的 COX 抑制剂,布洛芬在长期使用中可能因 COX - 1 抑制导致胃黏膜损伤,而右布洛芬对 COX - 1 的抑制较弱,在维持疗效的同时更有助于保护胃肠道屏障,适用于长期服药的慢性病患者^[30-32]。系统性评价中多项真实世界数据也支持右布洛芬在慢性病管理中的良好耐受性,一项 12 个月随访研究报告右布洛芬的不良事件发生率低于布洛芬,超 80% 的患者给出“耐受性良好”的评价^[7]。

尽管如此,本研究仍存在一定局限性。部分纳入研究样本量有限,存在分配隐藏或盲法实施不足的问题;不同研究之间在剂量设置、终点定义等方面存在一定异质性,可能对 Meta 分析结果产生干扰。此外,在降低剂量组中,右布洛芬的安全性优势虽未达统计学显著,但总体趋势稳定,提示其潜在优势值得进一步探索。

综上所述,当前证据支持右布洛芬作为布洛芬的有效替代方案,特别适用于急性疼痛和儿童退热情境,并具备剂量节约与长期用药安全性的双重优势。未来需开展更多高质量、大样本、设计统一的临床研究,进一步明确右布洛芬在不同适应症下的最佳应用策略,推动其在 NSAIDs 临床应用中的合理化与标准化。

参考文献:

- [1] SCHJERNING A M, MCGETTIGAN P, GISLASON G. Cardiovascular effects and safety of (non - aspirin) NSAIDs [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2020, 17(9): 574—584.
- [2] WONGRAKPANICH S, WONGRAKPANICH A, MELHADO K, RANGASWAMI J. A comprehensive review of non - steroidal anti - inflammatory drug use in the elderly [J]. *Aging Dis*, 2018, 9(1): 143—150.
- [3] RAINSFORD K D. Ibuprofen: From invention to an OTC therapeutic mainstay [J]. *Int J Clin Pract Suppl*, 2013, (178): 9—20.
- [4] KANTOR T G. Ibuprofen [J]. *Ann Intern Med*, 1979, 91: 877—882.
- [5] BINDU S, MAZUMDER S, BANDYOPADHYAY U. Non - steroidal anti - inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage: A current perspective [J/OL]. *Biochem Pharmacol*, 2020, 180: 114147.
- [6] PHLEPS W. Overview on clinical data of dexibuprofen [J]. *Clin Rheumatol*, 2001, 20(Suppl 1): S15—S21.
- [7] MAYRHOFFER F. Efficacy and long - term safety of dexibuprofen [S(+)-ibuprofen]: A short - term efficacy study in patients with osteoarthritis of the hip and a 1 - year tolerability study in patients with rheumatic disorders [J]. *Clin Rheumatol*, 2001, 20(Suppl 1): 22—29.
- [8] HIGGINS J P T, GREEN S, CHANDLER J, et al. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions [M]. *The Cochrane Collaboration*, 2011.
- [9] DIONNE R A, MCCULLAGH L. Enhanced analgesia and suppression of plasma beta - endorphin by the S(+)-isomer of ibuprofen [J]. *Clin Pharmacol Ther*, 1998, 63(6): 694—701.
- [10] 游运辉, 吴彩玲, 罗卉. 右旋布洛芬片治疗骨关节炎 [J]. *中国现代医学杂志*, 2004, 14(21): 140—141, 146.
- [11] 游运辉, 吴彩玲, 高洁生, 等. 右旋布洛芬栓剂的 II 期临床研究 [J]. *中南大学学报(医学版)*, 2004, 29(4): 457—459.
- [12] 游运辉, 吴彩玲, 罗卉, 等. 右布洛芬片与布洛芬片治疗类风湿关节炎比较 [J]. *中国新药与临床杂志*, 2005, 24(3): 227—229.
- [13] 游运辉, 吴彩玲, 高洁生, 等. 右旋布洛芬片的 II 期临床研究 [J]. *中国医学工程*, 2007, 15(11): 922—924, 927.
- [14] KOLLENZ C, PHLEPS W, KAEHLER S T. ADIDAC trial: Analgesia with dexibuprofen versus ibuprofen in patients suffering from primary dysmenorrhea: A crossover trial [J]. *Gynecol Obstet Invest*, 2009, 67(1): 25—31.
- [15] 许正国. 右旋布洛芬片治疗类风湿性关节炎的临床疗效观察 [J]. *现代诊断与治疗*, 2009, 20(1): 48—49.
- [16] 鲍峰. 右旋布洛芬对肛门疾病术后镇痛作用观察 [J]. *现代诊断与治疗*, 2009, 20(1): 50—51.
- [17] ZAMANI O, BÖTTCHER E, RIEGER J D, et al. Comparison of safety, efficacy and tolerability of dexibuprofen and ibuprofen in the treatment of osteoarthritis of the hip or knee [J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2014, 126(11 - 12): 368—375.
- [18] YOON J S, JEONG D C, OH J W, et al. The effects and safety of dexibuprofen compared with ibuprofen in febrile children caused by upper respiratory tract infection [J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2008, 66(6): 854—860.
- [19] 张继兰, 郭昭丽. 右旋布洛芬栓退高热的临床观察 [J]. *齐鲁药事*, 2011, 30(11): 673—674.
- [20] KIM C K, CALLAWAY Z, CHOUNG J T, et al. Dexibuprofen for fever in children with upper respiratory tract infection [J]. *Pediatr Int*, 2013, 55(4): 443—449.
- [21] 徐洪涛, 余健, 聂国明, 等. 右旋布洛芬与布洛芬混悬液退热疗效的对照研究 [J]. *实用药物与临床*, 2013, 16(8): 701—702.
- [22] 刘玉田, 张双. 两种布洛芬制剂对儿童急性上呼吸道感染发热的疗效观察及评价 [J]. *中国社区医师(医学专业)*, 2012, 14(14): 36—37.

- [23] 陈璐, 黄文红, 应鄂华, 等. 右旋布洛芬与布洛芬混悬液在6月~6岁儿童中退热疗效的对照研究[J]. 中国卫生标准管理, 2016, 7(23): 93—95.
- [24] 徐鸣浩. 右旋布洛芬在儿童退热作用中的疗效观察[J]. 中国实用医药, 2017, 12(29): 111—113.
- [25] 宇根于. 小儿布洛芬栓治疗小儿发热的临床疗效及其安全性[J]. 临床合理用药杂志, 2019, 12(21): 79—80.
- [26] ZHAO C, ZHAO L, XIE J, *et al.* Antipyretic effect of dexibuprofen versus ibuprofen in children with fever caused by upper respiratory tract infection [J]. *Clin Pharmacol Drug Dev*, 2025, 14(3): 223—230.
- [27] 沈丽, 俞建德, 王岚. 右旋布洛芬栓治疗早产儿动脉导管未闭的临床研究[J]. 现代实用医学, 2010, 22(12): 1381—1382, 1385.
- [28] 黄灏. 右旋布洛芬栓治疗早产儿动脉导管未闭的疗效和安全性[J]. 当代医学, 2013, 19(9): 135—135.
- [29] PAN J J, YANG Y, CUI S D, *et al.* Effectiveness and safety of rectal dexibuprofen versus oral ibuprofen for closure of patent ductus arteriosus in preterm infants with gestational age < 34 weeks; A pilot study [J]. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 2023, 37: 3946320231152993.
- [30] RAINSFORD K D. Ibuprofen: Pharmacology, efficacy and safety [J]. *Inflammopharmacology*, 2009, 17(6): 275—342.
- [31] VANE J R, BOTTING R M. Mechanism of action of nonsteroidal anti-inflammatory drugs [J]. *Am J Med*, 1998, 104(3A): 2S—22S.
- [32] STICHTENOTH D O, FRÖLICH J C. The second generation of COX-2 inhibitors; What advantages do the newest offer? [J]. *Drugs*, 2003, 63(1): 33—45.
- [33] ONG C K, LIRK P, TAN C H, *et al.* An evidence-based update on nonsteroidal anti-inflammatory drugs [J]. *Clin Med Res*, 2007, 5(1): 19—34.
- [34] HIGGINS J P, THOMPSON SG, DEEKS JJ, *et al.* Measuring inconsistency in Meta-analyses [J]. *BMJ*, 2003, 327(7414): 557—560.
- [35] MOORE R A, DERRY S, MCQUAY H J. Single dose oral dexibuprofen [S(+)-ibuprofen] for acute postoperative pain in adults [M]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2009, Issue 3.
- [36] 方小梅, 朱正欣, 朱述定. 右旋布洛芬治疗原发性痛经的临床研究[J]. 医学信息, 2014(1): 366—367.
- [37] CHOI J, CHANG S, AHN J G. Comparison of fever-reducing effects in self-reported data from the mobile app: Antipyretic drugs in pediatric patients [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 3879.
- [38] ADNAN, WAJID K K, MUHAMMAD A. Comparison of dexibuprofen versus ibuprofen as an antipyretic in febrile children - a randomized clinical trial [J]. *Journal of Postgraduate Medical Institute*, 2021, 35(4): p210.
- [39] HUA W, ZHOU W, SU M, *et al.* Comparative pharmacokinetics and safety studies of dexibuprofen injection and a branded product ibuprofen injection in healthy Chinese volunteers [J]. *Clin Pharmacol Drug Dev*, 2023, 12(9): 881—887.
- [40] LAPI F, MARCONI E, MAGNI A, *et al.* Relative effectiveness and gastrointestinal safety of NSAIDs being prescribed for upper respiratory tract infections; An explorative cohort study in primary care [J]. *Int J Clin Pharm*, 2025, 47(3): 873—877.
- [41] GABARD B, NIRNBERGER G, SCHIEL H, *et al.* Comparison of the bioavailability of dexibuprofen administered alone or as part of racemic ibuprofen [J]. *Eur J Clin Pharmacol*, 1995, 48(6): 505—511.

(收稿日期 2025-07-02)

· 科学文摘 ·

长链不饱和游离脂肪酸通过肠神经系统的 氮能神经节控制肠道运动

引自: ZHANG JH, *et al.* Long-chain unsaturated free fatty acids control gut motility via nitrergic ganglia of the enteric nervous system [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2025, 122(45): e2513368122.

南京大学医学院陈鑫、朱敏生团队揭示了长链不饱和脂肪酸调控胃肠动力的潜在机制。研究者考察了常见长链脂肪酸对于结肠收缩的影响,发现长链饱和脂肪酸和烯烃键 <3 的长链不饱和脂肪酸不影响或轻微抑制结肠收缩,而烯烃键 ≥ 3 的长链不饱和脂肪酸显著抑制结肠收缩。该研究提出肠神经元是消化道内长链脂肪酸的化学感受器,可以直接感知肠内长链不饱和脂肪酸并精确控制动力,不依赖于传统机械刺激和肠上皮介导的动力调控。同时,该研究表明长链不饱和脂肪酸可以作为其安全有效的体内肠硝基能神经元激动剂。鉴于硝基能神经元病变与诸多疾病有关,该研究也提示可以尝试应用长链不饱和脂肪酸治疗该类疾病。