

农村留守青少年自尊与攻击的关系：社会赞许性的中介作用

孙红*, 于洋, 孙浩然

泰山学院教师教育学院, 山东 泰安

收稿日期: 2023年10月19日; 录用日期: 2023年12月6日; 发布日期: 2023年12月14日

摘要

为探讨农村留守青少年自尊、社会赞许性与攻击之间的关系, 采用整群从抽样法对695名青少年进行问卷调查。结果发现, 自尊负向预测身体攻击、关系攻击; 社会赞许性在自尊与身体攻击之间起完全中介作用, 在自尊与关系攻击间起完全中介作用。因此, 通过实施情感支持、社交培训等, 提高农村留守青少年的自尊水平和社会赞许性, 对于降低其攻击水平, 促进其健康发展具有重要意义。这些发现不仅对学术研究具有理论价值, 还为制定相关政策和实际干预提供了有力支持。

关键词

农村留守青少年, 自尊, 攻击, 社会赞许性

The Relationship between Self-Esteem and Aggression in Rural Left-Behind Adolescents: The Mediating Role of Social Desirability

Hong Sun*, Yang Yu, Haoran Sun

College of Teacher Education, Taishan University, Tai'an Shandong

Received: Oct. 19th, 2023; accepted: Dec. 6th, 2023; published: Dec. 14th, 2023

Abstract

In order to investigate the relationship between self-esteem, social desirability, and aggression in rural left-behind adolescents, a cluster sampling method was employed to conduct a question-

*通讯作者。

naire survey among 695 adolescents. The results revealed that lower self-esteem negatively predicts both physical and relational aggression. Moreover, social desirability plays a complete mediating role between self-esteem and physical aggression, as well as between self-esteem and relational aggression. Hence, implementing emotional support and social training to elevate the self-esteem and social desirability of rural left-behind adolescents is crucial for reducing their aggression levels and promoting healthy development. These findings hold not only theoretical value for academic research but also offer substantial support for the development of relevant policies and practical interventions.

Keywords

Rural Left-Behind Adolescents, Self-Esteem, Aggression, Social Desirability

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着改革开放日益深入及城市化进程的不断加快,中国社会进入了快速发展的转型期,农村地区的留守青少年问题引发广泛关切。农村留守儿童是指外出务工连续三个月以上的农民托留在户籍所在地家乡,由父、母单方或其他亲属监护接受义务教育的适龄儿童少年[1]。这一特殊群体常常承受着心理、社会和情感方面的压力,攻击行为可能是其心理健康问题的表现之一。因此,了解和研究他们的攻击行为是理解和解决这一问题的重要一步。此外,留守青少年在父母缺席的情况下,往往容易陷入自卑情感,导致自尊心下降。这种自尊降低可能会引发攻击性行为的出现,作为一种自我防御机制,青少年可能采取攻击性来应对挫折和压力。基于此,本研究旨在探讨自尊与攻击间的关系,并探讨其中间机制,以更好地理解 and 关注农村留守青少年的心理健康问题,为其提供更为有效的支持和干预。

2. 问题提出

2.1. 自尊与攻击

自尊是个体对自身态度和自我价值的评估[2]。大量的研究表明,高自尊的个体通常表现出更良好的社会适应性,而低自尊的个体则常常伴随着不利的社会适应结果[3] [4] [5] [6]。

攻击一直是学术研究中备受关注的焦点,研究者不仅仅关注攻击水平的高低,还关注攻击行为存在多种不同的形式。攻击行为可以分为身体攻击和关系攻击两种形式。身体攻击指通过身体力量来伤害或威胁他人的行为,例如推、打、挤、以及威胁打击等[7]。而关系攻击则指通过破坏或威胁破坏人际关系(包括友谊、接纳感和群体归属感等)来故意伤害他人的行为,如散布谣言、背后诽谤、故意使他人离开社交群体或威胁终止友谊等[8]。

自尊与攻击间的关系一直被研究者们争论不休。虽然有许多研究已经进行,但仍然存在许多不确定性和争议:一方面,一些研究认为自尊与攻击之间存在负相关关系[9]。这意味着,自尊水平较高的个体可能更倾向于采用积极的应对策略,而不太容易表现出攻击性行为。这种观点强调了自尊在情感调节和冲突解决中的积极作用,提出了通过提高自尊水平来降低攻击行为的建议。另一方面,也有研究发现自尊与攻击之间的关系并不简单[10]。一些情况下,自尊可能与攻击性行为呈正相关,尤其是当自尊过高或是虚假自尊时[11]。这可能是由于过高的自尊导致自大和敌对的态度,从而促使攻击性的表现。

农村留守青少年这一群体有其特殊性。首先,这一群体通常饱受家庭分离之苦,由于父母外出务工,缺乏关爱和支持,因此自尊水平相对脆弱。再者,他们在教育和社会资源方面面临匮乏,导致在教育 and 社交领域的限制,进一步助长了自卑感。第三,社会孤立和排斥的情境,也使他们更有可能采用攻击性行为来获取认可或自我保护。低自尊的留守青少年常常缺乏有效的情感调节策略,更容易受到负面情感的冲击,因此攻击性行为可能成为他们情感宣泄的出口。综上所述,本研究提出假设 1,低自尊容易导致农村留守青少年的攻击行为。

2.2. 社会赞许性的中介作用

社会赞许性是一种为了给他人留下好印象以获取别人赞许和接纳的心理倾向[11]。这种心理倾向常常涉及到展示出符合社会期望的行为和特质,以及在社交环境中寻求认可和接受。

研究表明,社会赞许性与自尊之间存在紧密联系[12][13]。个体倾向于表现出社会赞许性,以期望他人赞赏他们的行为,这反映在他们的自尊感上。当个体感受到他人的肯定和赞赏时,自尊感增强。相反,当他们感受到社会排斥或拒绝时,自尊感可能受损,导致攻击行为的出现。

农村留守青少年通常面临着家庭分离和缺乏家庭支持的情境,自尊的发展可能受到负面影响[14]。这可能导致他们在社交互动中寻求他人的认可和社会赞许。也就是说,自尊水平的降低进一步激发了社会赞许性的需求,因为这一群体通常希望通过社会互动来建立积极的自我认同。他们可能在社会中感到孤立和排斥,因为他们的身份与同伴群体有所不同,这加深了对社会赞许性的追求。因此,社会赞许性可能作为自尊预测攻击行为的中介变量。据此,本研究提出假设 2:社会赞许性在自尊与攻击间发挥中介作用。

3. 对象与方法

3.1. 被试

采用整群抽样方法,以班级为单位选择了山东省泰安市的三所小学(五、六年级)和两所初中(初一、初二)的学生,总计 695 名青少年。其中,小学部分包括 375 名学生(其中男生 219 人,女生 156 人),初中部分包括 320 名学生(其中男生 172 人,女生 148 人)。这些参与者的平均年龄为 12.77 岁,标准差为 1.13 岁。此外,382 名学生为独生子女,占总样本的 54.96%,而非独生子女有 313 名,占总样本的 45.04%。

3.2. 研究工具

3.2.1. 罗森博格自尊量表

采用罗森博格自尊量表[14],测量青少年的自尊水平。该量表采用四级评分,其中 1 代表“非常不符合”,2 代表“比较不符合”,3 代表“比较符合”,4 代表“非常符合”。这一自尊量表包含 10 个项目,其中第 3、5、9 和 10 题需要反向计分。在统计数据时,我们对青少年在这四个题目上的得分进行了反转处理。得分越高自尊水平越高。罗森博格自尊量表在国内外的多项研究中广泛应用,并展现出可靠的信效度。在本研究中,内部一致性信度系数为 0.82。

3.2.2. 社会赞许性量表

采用汪向东等修订[15]的儿童社会赞许性问卷,专门用于评估儿童的认可需求。该问卷包括了 48 个陈述句,要求被调查者以“是-否”的形式进行回答,其中“是”得 1 分,“否”得 0 分。此外,22 个项目需要反向计分。因此,儿童在这一问卷上的得分范围从 0 到 48 分不等,得分越高,代表社会赞许性水平越高。在本研究中,内部一致性信度系数为 0.85。

3.2.3. 身体攻击问卷

采用 Buss 和 Perry 编制的攻击量表[16]来衡量身体攻击。该问卷包含了四个维度：身体攻击、言语攻击、愤怒和敌意。我们在本研究中选取了身体攻击这个维度，以评估身体攻击水平。问卷使用 1 到 5 级评分，其中 1 表示“完全不符合”，2 表示“有点符合”，3 表示“中等符合”，4 表示“很符合”，5 表示“完全符合”。参与者被要求在这五个数字中选择一个最能反映他们与问卷描述的身体攻击行为的相符程度的数字。得分越高，身体攻击水平越高。在本研究中，内部一致性信度系数为 0.77。

3.2.4. 关系攻击问卷

关系攻击的自我报告问卷是由 Werner 和 Crick 的同伴评分问卷进行改编[17]，因为 Werner 和 Crick 认为某些关系攻击行为只有关系攻击者自己更能准确理解，所以将其改成了自我报告的形式。这一问卷已经在多项研究中得到广泛应用，并已证明具有良好的信度和效度。问卷采用了 1 到 5 级的评分，其中 1 表示“完全不符合”，2 表示“有点符合”，3 表示“中等符合”，4 表示“很符合”，5 表示“完全符合”。得分越高，表明关系攻击水平越高。被试需要从 1 到 5 这五个数字中选择最能反映他们与问卷中描述的关系攻击行为符合程度的数字。在本研究中，内部一致性信度系数为 0.80。

3.3. 施测程序与数据处理

本研究采取了班级为单位的集体施测方法，每个班级由两位接受了严格培训、在施测经验方面具有丰富背景的心理学的本科生充当主试。在施测过程中，主试向被试提供了问卷解释和指导，以及回答他们可能出现的疑问。施测结束后，主试立即收回了问卷。在正式研究开始前，获得了泰山学院科研处的批准，并取得了教师、家长以及学生本人的同意。使用 SPSS 26.0 软件对收集到的数据进行整理和统计分析。

4. 结果

4.1. 共同方法偏差检验

本研究采用多种控制措施来减少共同方法偏差的潜在影响：包括平衡量表顺序，反向计分，匿名测评等。Harman 单因子检验共同方法偏差检验结果显示，特征根大于 1 的因子有 18 个，其中第一个因子解释为 14.98%，小于 40%的临界值[18]，表明不存在严重的共同方法偏差问题。

4.2. 自尊、社会赞许性与攻击的关系

表 1 相关矩阵显示：自尊与社会赞许性成显著正相关，与身体攻击和关系攻击呈显著负相关；社会赞许性与身体攻击、关系攻击呈显著负相关。即自尊水平的提升伴随着社会赞许性水平的增加，同时也伴随着身体攻击和关系攻击水平的降低。值得注意的是，在控制了性别和是否独生的差异之后，各个变量之间的相关关系依然保持稳定。

Table 1. Descriptive statistics and correlations

表 1. 描述统计和相关分析结果

变量	<i>M</i>	<i>SD</i>	性别	是否独生	自尊	社会赞许性	身体攻击	关系攻击
性别	1.440	0.497	1					
是否独生	1.450	0.498	0.085 [*]	1				
自尊	3.080	0.418	0.034	-0.027	1			

Continued

社会赞许性	0.552	0.164	0.000	0.015	0.273 ^{***}	1		
身体攻击	2.061	0.691	-0.026	-0.026	-0.075 [*]	-0.497 ^{***}	1	
关系攻击	1.774	0.588	-0.058	-0.058	-0.079 [*]	-0.467 ^{***}	0.517 ^{***}	1

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。对性别和是否独生分别进行虚拟化处理。其中, 男生编码为 1, 女生编码为 2; 独生编码为 1, 非独生编码为 2。

4.3. 社会赞许性的中介作用

为考察社会赞许性在自尊与攻击(身体攻击、关系攻击)间的中介作用, 将性别和是否独生作为控制变量, 运用宏程序 PROCESS 模型 4 进行中介效应检验, 重复抽样 5000 次。

结果显示(见表 2、表 3), 自尊对社会赞许性的效应显著($\beta = 0.107$, 95% CI [0.079, 0.135]), 社会赞许性对身体攻击的效应显著($\beta = -2.170$, 95% CI [-2.453, -1.887]), 自尊通过社会赞许性对身体攻击的效应显著($\beta = -0.233$, 95% CI [-0.306, -0.167]), 但自尊对身体攻击的直接效应不显著($\beta = 0.104$, 95% CI [-0.007, 0.215])。由此确定, 社会赞许性在自尊与身体攻击中起完全中介作用。

Table 2. Mediation analysis of physical aggression

表 2. 身体攻击的中介效应分析

结果变量	自变量	β	SE	t	95% CI
身体攻击	常数	2.646	0.224	11.821 ^{***}	[2.206, 3.085]
	性别	-0.101	0.053	-1.911	[-0.205, 0.003]
	是否独生	-0.030	0.053	-0.573	[-0.134, 0.073]
	自尊	-0.129	0.063	-2.055 [*]	[-0.252, -0.006]
社会赞许性	常数	0.209	0.051	4.064 ^{***}	[0.108, 0.309]
	性别	0.002	0.012	0.200	[-0.021, 0.026]
	是否独生	0.007	0.012	0.588	[-0.017, 0.031]
	自尊	0.107	0.014	7.468 ^{***}	[0.079, 0.135]
身体攻击	常数	3.098	0.197	15.758 ^{***}	[2.712, 3.484]
	性别	-0.096	0.046	-2.086 [*]	[-0.186, -0.006]
	是否独生	-0.015	0.046	-0.322	[-0.105, 0.075]
	自尊	0.104	0.057	1.839	[-0.007, 0.215]
	社会赞许性	-2.170	0.144	-15.061 ^{***}	[-2.453, -1.887]

注: β 为非标准化系数。下同。

Table 3. Total effect, direct effect, and indirect effect of physical aggression

表 3. 身体攻击的总效应、直接效应及中介效应分解表

效应类型	效应值	Boot 标准误	Boot 95% 置信区间	
			下限	上限
直接效应	0.104	0.057	-0.007	0.215
间接效应	-0.233	0.035	-0.306	-0.167
总效应	-0.129	0.063	-0.252	-0.006

同样的, 自尊对社会赞许性的效应显著($\beta = 0.107$, 95% CI [0.079, 0.135]), 社会赞许性对关系攻击的效应显著($\beta = -1.725$, 95% CI [-1.971, -1.479]), 自尊通过社会赞许性对关系攻击的效应显著($\beta = -0.185$, 95% CI [-0.243, -0.131]), 但自尊对关系攻击的直接效应不显著($\beta = 0.069$, 95% CI [-0.027, 0.166])。由此确定, 社会赞许性在自尊与关系攻击中起完全中介作用(见表 4、表 5)。

Table 4. Mediation analysis of relational aggression

表 4. 关系攻击的中介效应分析

结果变量	自变量	β	SE	t	95% CI
关系攻击	常数	2.315	0.191	12.143***	[1.940, 2.689]
	性别	-0.062	0.045	-1.377	[-0.150, 0.026]
	是否独生	-0.066	0.045	-1.464	[-0.154, 0.022]
	自尊	-0.116	0.053	-2.171*	[-0.220, -0.011]
社会赞许性	常数	0.209	0.051	4.064***	[0.108, 0.309]
	性别	0.002	0.012	0.200	[-0.021, 0.026]
	是否独生	0.007	0.012	0.588	[-0.017, 0.031]
	自尊	0.107	0.014	7.468***	[0.079, 0.135]
关系攻击	常数	2.674	0.171	15.645**	[2.339, 3.010]
	性别	-0.058	0.040	-1.448	[-0.136, 0.021]
	是否独生	-0.053	0.040	-1.343	[-0.132, 0.025]
	自尊	0.069	0.049	1.408	[-0.027, 0.166]
	社会赞许性	-1.725	0.125	-13.775***	[-1.971, -1.479]

注: β 为非标准化系数。下同。

Table 5. Total effect, direct effect, and indirect effect of relational aggression

表 5. 关系攻击的总效应、直接效应及中介效应分解表

效应类型	效应值	Boot 标准误	Boot 95%置信区间	
			下限	上限
直接效应	0.069	0.049	-0.027	0.166
间接效应	-0.185	0.029	-0.243	-0.131
总效应	-0.116	0.053	-0.220	-0.011

5. 讨论

5.1. 自尊与攻击的关系

与以往研究一致[9], 本研究发现, 自尊负向预测身体攻击、关系攻击。这种负向关系暗示着自尊水平较低的个体更容易表现出身体攻击和关系攻击的行为, 而自尊水平较高的个体则相对不太容易表现出这种攻击性行为。

自尊水平较低的个体可能更容易受到自尊威胁, 因此他们可能更倾向于采取攻击性行为来应对这种

威胁感。攻击行为可能成为他们维护自尊的一种手段，因为通过攻击他人，他们可能试图减轻自己的焦虑和不安感。相反，自尊水平较高的个体通常拥有更强的自我价值感和自信，因此不太需要通过攻击他人来弥补或维护自尊。他们可能更倾向于采取积极的应对策略，以解决冲突或挑战[19]。

农村留守青少年通常面临着与亲人分离和孤独感的挑战，缺乏亲情支持。在这种情境下，自尊对于维持心理健康和适应力至关重要。较低的自尊可能会加剧他们的孤独感和社交隔离，因此，他们可能更容易表现出攻击性行为来应对这些挑战。

5.2. 社会赞许性的中介作用

本研究发现，社会赞许性在自尊与身体攻击、关系攻击的关系中起中介作用。这意味着个体可能通过寻求他人的认可和接纳来调节或减轻自尊感的威胁，而不是直接表现出攻击性。这一研究结果还强调了自尊和攻击行为之间的关系不应仅仅被视为直接的单一联系，而是需要综合考虑个体的社会赞许性及其他潜在因素，以更全面地理解和干预攻击性行为[9]。

农村留守青少年可能更渴望他人的认可和接纳，因为他们在家庭中可能感到被忽视或缺乏支持。因此，他们可能更加依赖社会赞许性来满足他们的社交需求。当自尊感受到威胁时，他们可能会更积极地寻求社会赞许，而不是表现出直接的攻击性行为。

此外，社会赞许性作为中介变量还可以帮助解释自尊与不同类型攻击行为之间的关系。农村留守青少年可能通过关系攻击来试图获得亲密关系，而通过身体攻击来应对自尊威胁或社交冲突。

基于以上分析，为降低农村留守青少年的攻击水平，促进其健康发展，可以从以下两方面考虑：首先，强调积极自尊的培养。这包括帮助他们建立基于实际成就和积极自我评价的自尊感，从而减轻自尊威胁，降低攻击性行为的发生。再者，社会赞许性的培养同样至关重要。通过鼓励建立亲密友情、积极参与社交活动，以及学会与他人合作和分享。这有助于满足他们的社交需求，减轻自尊威胁，同时有助于降低攻击性行为的发生。

具体可通过以下路径：首先，着重提供情感支持和社交技能培训，有助于减轻孤独感和自尊受到的威胁，同时提高他们的社交适应性。积极鼓励社交互动，包括组织社交活动和合作项目，有助于他们建立亲密友情，融入社交群体。其次，为农村留守青少年提供心理支持和咨询服务至关重要，特别是在他们与家人分离和适应新环境的过程中。教育和心理健康专业人员可以提供这种支持，协助他们处理自尊问题和情感困扰，提高心理健康和适应性。

6. 结论

本研究深入探讨了农村留守青少年自尊、社会赞许性与攻击之间的关系。结果表明，自尊负向预测身体攻击和关系攻击，揭示了留守青少年自尊水平与攻击行为之间存在明显的负向关联。此外，社会赞许性在这一关系中发挥着重要的中介作用，既在自尊与身体攻击之间起到完全中介作用，又在自尊与关系攻击之间发挥完全中介作用。因此，提升农村留守青少年的自尊水平和社会赞许性，有望有效减少身体攻击和关系攻击行为的发生，促进其健康成长。

基金项目

2023 年度泰安市社会科学课题，教育公平视域下泰安市处境不利儿童发展情况调查与发展体系建构(23-YB-065)；2023 年度泰安市哲学社会科学规划研究项目，泰安市社交退缩青少年发展现状调查与发展体系建构(2023skx197)；2022 年泰安市科技创新发展项目(政策引导类)，后疫情时代泰安市中小学校园心理危机预防与干预研究(2022NS364)。

参考文献

- [1] 教育部. 教育部等5部门关于加强义务教育阶段农村留守儿童关爱和教育工作的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s7053/201301/t20130104_146671.html, 2013-01-04.
- [2] 魏运华. 自尊的概念与结构[J]. 社会心理科学, 1997(1): 35-39.
- [3] 刘艳, 陈建文. 大学生自尊与社会适应的关系: 积极核心图式与同伴依恋的链式中介效应分析[J]. 心理发展与教育, 2020, 36(6): 694-699.
- [4] Orth, U., Robins, R.W., Meier, L.L. and Conger, R.D. (2016) Refining the Vulnerability Model of Low Self-Esteem and Depression: Disentangling the Effects of Genuine Self-Esteem and Narcissism. *Journal of Personality and Social Psychology*, **110**, 133-149. <https://doi.org/10.1037/pspp0000038>
- [5] 田录梅, 夏大勇, 李永梅, 单楠, 刘翔. 积极同伴压力、自尊对青少年不同冒险行为的影响[J]. 心理发展与教育, 2016, 32(3): 349-357.
- [6] Baumeister, R.F., Smart, L. and Boden, J.M. (1996) Relation of Threatened Egotism to Violence and Aggression: The Dark Side of High Self-Esteem. *Psychological Review*, **103**, 5-33. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.1.5>
- [7] Côté, S.M., Vaillancourt, T., Barker, E.D., Nagin, D. and Tremblay, R.E. (2007) The Joint Development of Physical and Indirect Aggression: Predictors of Continuity and Change. *Development and Psychopathology*, **19**, 37-55. <https://doi.org/10.1017/S0954579407070034>
- [8] Crick, N.R. and Grotpeter, J. (1995) Relational Aggression, Gender, and Social-Psychological Adjustment. *Child Development*, **66**, 710-722. <https://doi.org/10.2307/1131945>
- [9] 辛自强, 郭素然, 池丽萍. 青少年自尊与攻击的关系: 中介变量和调节变量的作用[J]. 心理学报, 2007(5): 845-851.
- [10] Salmivalli, C. (2001) Feeling Good about Oneself, Being Bad to Others? Remarks on Self-Esteem, Hostility, and Aggressive Behavior. *Aggression and Violent Behavior*, **6**, 375-393. [https://doi.org/10.1016/S1359-1789\(00\)00012-4](https://doi.org/10.1016/S1359-1789(00)00012-4)
- [11] Crowne, D.P. and Marlowe, D.A. (1960) A New Scale of Social Desirability Independent of Psychopathology. *Journal of Consulting Psychology*, **24**, 349-354. <https://doi.org/10.1037/h0047358>
- [12] 陈国典, 黄开艳. 藏族中学生社会赞许性与自尊的关系: 成就动机的中介效应[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2014, 41(4): 76-80.
- [13] 冯喜珍, 孟龙龙, 王曼茹. 社会赞许性对自尊与应对方式关系的影响[J]. 中国健康心理学杂志, 2018, 26(3): 410-413.
- [14] Rosenberg, M. (2015) *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton University Press, Princeton, 1-35.
- [15] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册[J]. 中国心理卫生杂志, 1999, 13(1): 31-35.
- [16] Buss, A.H. and Perry, M. (1992) The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, **63**, 452-459. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.3.452>
- [17] Werner, N.E. and Crick, N.R. (1999) Relational Aggression and Social-Psychological Adjustment in a College Sample. *Journal of Abnormal Psychology*, **108**, 615-623. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.108.4.615>
- [18] 周浩, 龙立荣. 共同方法偏差的统计检验与控制方法[J]. 心理科学进展, 2004, 12(6): 942-950.
- [19] Donnellan, M.B., Trzesniewski, K.H., Robins, R.W., Moffitt, T.E. and Caspi, A. (2005) Low Self-Esteem Is Related to Aggression, Antisocial Behavior, and Delinquency. *Psychological Science*, **16**, 328-335. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.01535.x>