·论著·

不同流速快充式经鼻湿化高流量通气在无痛胃镜检查中预防低氧血症的效果比较

胡夏娟 尹加林 张勇 徐亚杰 鲍红光 王晓亮
南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院麻醉科，南京 210006
通信作者：王晓亮，Email：wxl145381@163.com

【摘要】 目的 探讨不同流速快充式经鼻湿化高流量通气（transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange，Thrive）对无痛胃镜检查患者缺氧不良事件的影响。**方法** 选择2020年4—7月在南京市第一医院行无痛胃镜检查的患者作为研究对象，采用随机数字表法将患者随机分配至Thrive流速30 L/min组（n=52）、50 L/min组（n=55）和70 L/min组（n=54）3组。主要观察3组患者胃镜检查过程中不同程度缺氧事件，包括亚临床呼吸抑制、缺氧和严重缺氧的发生率及其他不良事件发生率。**结果** 70 L/min组患者的缺氧不良事件总发生率为0（0/54），明显低于30 L/min组（21.3%，11/52）和50 L/min组（12.7%，7/55）（χ^2=12.75，P<0.001；P=0.007）。30 L/min组和50 L/min组亚临床呼吸抑制［13.5%（7/52）比5.5%（3/55），χ^2=1.19，P=0.194］和缺氧［7.7%（4/52）比7.3%（4/55），P=0.610］的发生率差异无统计学意义。3组患者均未发生严重缺氧。30 L/min组和50 L/min组出现低氧血症的患者通过托下颌开放气道后，氧合均得到改善（SpO_2>95%）。此外3组患者除低氧血症外的其他不良事件发生率差异无统计学意义（P>0.05）。**结论** 30 L/min、50 L/min、70 L/min流速的Thrive可预防患者无痛胃镜检查时严重缺氧事件的发生，并且70 L/min的流速可进一步降低患者亚临床呼吸抑制发生率。

【关键词】 胃镜检查； 麻醉，静脉； 缺氧； 快充式经鼻湿化高流量通气； 流速
基金项目：南京市医学科技发展项目（YKK16141）

Comparison of different flow rates of transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange for prevention of hypoxemia in painless gastroscopy

Hu Xiajuan, Yin Jialin, Zhang Yong, Xu Yajie, Bao Hongguang, Wang Xiaoliang
Department of Anesthesiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China
Corresponding author: Wang Xiaoliang, Email: wxl145381@163.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical effect of different flow rates of transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (Thrive) on hypoxic events during painless gastroscopy. **Methods** Patients who underwent painless gastroscopy in Nanjing First Hospital from April to July 2020 were randomly selected by random number table method and assigned to Thrive groups of 30 L/min (n=52), 50 L/min (n=55) and 70 L/min (n=54). The incidences of different degree of hypoxic events (including subclinical respiratory depression, hypoxia and severe hypoxia) and adverse events related to Thrive were recorded. **Results** The total incidence of hypoxic events in the 70 L/min group was 0 (0/54), which was significantly lower than that in the 30 L/min group (21.3%, 11/52, χ^2=12.75, P<0.001) and 50 L/min group (12.7%, 7/55, P=0.007). There were no significant differences in subclinical respiratory depression [13.5% (7/52) VS 5.5% (3/55), χ^2=1.19, P=0.194] or hypoxia [7.7% (4/52) VS 7.3% (4/55), P=0.610] between 30 L/min group and 50 L/min group. No severe hypoxia occurred in any group. The oxygenation of patients

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20210406-00983
收稿日期 2021-04-06 **本文编辑** 朱悦
引用本文：胡夏娟，尹加林，张勇，等. 不同流速快充式经鼻湿化高流量通气在无痛胃镜检查中预防低氧血症的效果比较[J]. 中华消化内镜杂志，2022，39(4)：313-317. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20210406-00983.

with hypoxemia in 30 L/min and 50 L/min groups was improved (SpO_2>95%) after opening the airway by mandibular support. In addition, there were no significant differences in the incidence of adverse events except hypoxemia among the three groups (P>0.05). **Conclusion** The flow rates of Thrive of 30 L/min, 50 L/min, and 70 L/min can prevent the occurrence of severe hypoxia during painless gastroscopy, and the flow rate of 70 L/min can further reduce the incidence of subclinical respiratory depression.

【Key words】 Gastroscopy; Anesthesia, intravenous; Hypoxia; Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange; Flow rate

Fund program: Nanjing Medical Science and Technology Development Foundation (YKK16141)

随着舒适化医疗的不断发展，无痛胃镜检查已经在全国各级医疗单位逐渐普及，但无痛检查期间患者低氧血症发生率较高（1.5%～70%），其中36%与患者呼吸暂停相关，30%与患者异常通气有关[1]。因而如何维持胃镜检查期间患者的氧合，是麻醉医师关注的问题。部分研究学者综合分析多项研究后建议对所有接受麻醉检查患者使用高流量经鼻氧合技术[2]。研究发现随着快充式经鼻湿化高流量通气（transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange，Thrive）流速从15 L/min增加到45 L/min，气管内吸入氧浓度（FiO_2）中位数从67%显著增加到93%[3]，将流量增加到50 L/min可以产生更高的FiO_2。另有多项研究将流速设定到60 L/min[4-5]或70 L/min[6-7]，FiO_2可逐渐接近100%。研究结果提示Thrive流速越大，改善患者氧合疗效越显著。虽然已有研究表明Thrive可以显著改善无痛胃镜检查患者低氧血症的发生率[8]，但持续高流量可能会导致患者出现中到重度不适[6,9]，并且目前关于无痛胃镜检查中Thrive的最佳流速研究较少。本试验评价不同流速Thrive在无痛胃镜检查中降低缺氧不良事件发生率的临床效果，为Thrive的临床应用提供指导。

资料与方法

一、研究对象

经过南京市第一医院伦理委员会同意（KY20201102-04），本研究招募2020年4—7月在南京市第一医院行无痛胃镜检查的患者。纳入标准：年龄18～65岁；美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）分级为Ⅰ～Ⅱ；体重指数≤30 kg/m^2。所有患者签署书面知情同意书。排除标准：可疑困难气道患者（面罩通气困难或气管内插管困难患者，如马氏分级Ⅲ级及以上、张口受限、颈椎活动受限、睡眠呼吸暂停综合征、口鼻腔或咽喉部感染或肿瘤、有困难插管麻醉史等患者）；有常规内镜操作禁忌证或拒绝麻醉的患者；上消化道梗阻、胃排空障碍等特殊疾病患者；凝血功能障碍或上呼吸道出血，严重的心血管、肺部、肝脏或者肾脏疾病患者；对丙泊酚、鸡蛋、大豆或者蛋清等过敏患者；无陪同或监护人患者。

二、方法

根据Thrive流速设定的不同，通过随机数字表法将患者随机分为30 L/min、50 L/min和70 L/min 3组。所有受试者在开始胃镜检查前禁食8 h，禁饮4 h。患者入室后观察基础脉搏血氧饱和度（SpO_2），建立静脉通路，随后左侧卧位，监测心电图、SpO_2、呼吸、心率和血压，佩戴Thrive鼻导管（Fisher&Paykel公司，新西兰）。所有患者Thrive起始流量设定为30 L/min，嘱患者深呼吸8次，随后缓慢静脉注射初始负荷剂量丙泊酚1.5～2.5 mg/kg和瑞芬太尼0.3 μg/kg。麻醉医师根据Ramsay镇静量表持续评估镇静深度，待评分>4时，30 L/min组患者保持流速不变，50 L/min组和70 L/min组患者流速相应调整为50 L/min和70 L/min，随后内镜医师开始进行胃镜检查。检查过程中麻醉医师密切关注患者的生命体征及体动等反应，必要时可追加丙泊酚0.5 mg/kg，并记录丙泊酚使用总量；检查过程中维持镇静评分>4，直至检查结束。胃镜检查完成后，将患者送至麻醉恢复室观察并随访。

若检查过程中患者出现亚临床呼吸抑制（90%≤SpO_2<95%）及缺氧（75%≤SpO_2<90%且持续时间<60 s），则托下颌开放气道直至患者SpO_2稳定在95%以上。如果患者出现严重缺氧（SpO_2<75%或75%≤SpO_2<90%且持续时间≥60 s），则退出胃镜，采用面罩加压给氧以保证受试者的安全。若患者氧合仍不能改善，麻醉医师根据情况决定是否行气管内插管机械通气。检查过程中若患者出现低血压[收缩压<80 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）或平均动脉压<60 mmHg]，则静脉注射麻黄碱5~10 mg；若心率<50次/min，则静脉注射阿托品0.25~0.50 mg，如有必要可重复给药。

三、观察指标

记录患者一般情况、体重指数、气道评估情况

（马氏分级、甲颏距离）、胃镜检查时间、丙泊酚使用总量。采用世界静脉麻醉学会（SIVA）国际镇静专责小组提出的工具[10]记录手术过程中发生的所有不良事件及处理措施；记录术后 30 min 与 Thrive 通气相关的不良事件，包括口干、鼻炎、鼻出血或任何气压伤（胃胀、气胸、皮下气肿等）；记录患者体动、呕吐、反流、支气管痉挛和呛咳等不良事件的发生情况。

马氏分级：患者坐位，用力张口伸舌不发出声音到最大限度，分为Ⅰ级，可见软腭、悬雍垂、咽腭弓；Ⅱ级，可见软腭、悬雍垂；Ⅲ级，仅见软腭、悬雍垂基底部；Ⅳ级，看不见软腭。甲颏距离：颈部伸展时测量甲状软骨切迹至下颚尖端的距离。

四、统计学分析

基于前期预试验结果，设定检验水准 α 为 0.05，检验效能（$1-\beta$）为 80%，采用 PASS 软件计算样本量。考虑到数据的丢失和病例的脱落，最终设定每组最小样本量为 50 例。

所有数据采用 SPSS 20.0 统计软件进行分析，采用 Q-Q 法进行正态分布检验，计量资料符合正态分布以 $\bar{x}\pm s$ 表示，3 组间比较采用单因素方差分析，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。计数资料采用例数（%）表示，3 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法，$P<0.05$ 为差异有统计学意义；两两比较使用校正 χ^2 检验，$P<0.016$（0.05/3）为差异有统计学意义。

结　果

一、一般资料及检查情况

最终纳入患者 161 例，30 L/min 组、50 L/min 组和 70 L/min 组分别为 52、55、54 例。3 组患者一般资料、基础 SpO_2、马氏分级、甲颏距离、丙泊酚用量、检查及苏醒时间比较差异均无统计学意义（$P>0.05$），见表 1。

二、缺氧不良事件及其他相关不良事件发生率比较

3 组患者缺氧不良事件总发生率和开放气道率比较差异有统计学意义（P 均<0.05）。两两比较，70 L/min 组缺氧不良事件发生率明显低于 30 L/min 组（$\chi^2=12.75$，$P<0.001$）和 50 L/min 组（$P=0.007$）；70 L/min 组气道开放率均低于 30 L/min 组（$\chi^2=12.75$，$P<0.001$）和 50 L/min 组（$P=0.007$）。进一步分析结果显示，70 L/min 组的亚临床呼吸抑制发生率低于 30 L/min 组（$P=0.005$）。30 L/min 和 50 L/min 两组之间亚临床呼吸抑制（$\chi^2=1.19$，$P=0.194$）和缺氧（$P=0.610$）的发生率差异无统计学意义。但 30 L/min 组出现缺氧的 4 例患者缺氧的持续时间（分别为 30 s、46 s、38 s 和 27 s）长于 50 L/min 组 4 例缺氧患者（分别为 1 s、2 s、17 s 和 48 s）。3 组患者均未出现严重缺氧，面罩加压给氧和气管插管率均为 0。其他不良事件方面，3 组患者均未发生呕吐、反流和支气管痉挛，体动、呛咳的发生率 3 组比较差异无统计学意义（$P>0.05$），无患者出现 Thrive 通气相关的不良事件。见表 2。

讨　论

低氧血症作为无痛内镜检查最主要的并发症，一直是麻醉医师研究和关注的重点。近年来随着 Thrive 应用范围不断拓展，其用于无痛胃镜检查改善低氧血症的突出优势也逐步受到关注。Lee 等[11]报道了 3 例经鼻高流量通气降低病态肥胖患者无痛结肠镜检查过程中缺氧的发生率。本课题组前期的研究结果提示，Thrive 70 L/min 纯氧通气可显著降低肥胖患者无痛胃镜检查过程中缺氧相关不良事件的发生率（低氧血症的发生率降至 18%）[12]。在本研究中 70 L/min 组患者不同程度缺氧不良事件的发生率均为 0，与 Lin 等[8]研究中 Thrive 60 L/min 用于改善无痛胃镜检查患者低氧血症的结果一致。

表 1　不同流速通气无痛胃镜检查患者一般资料及检查情况比较

组别	例数	年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	性别（男/女）	ASA 分级（Ⅰ/Ⅱ）	体重指数（kg/m^2，$\bar{x}\pm s$）	基础 SpO_2（%，$\bar{x}\pm s$）	马氏分级（Ⅰ/Ⅱ）	甲颏距离（mm，$\bar{x}\pm s$）	丙泊酚总量（mg，$\bar{x}\pm s$）	检查时间（min，$\bar{x}\pm s$）	苏醒时间（min，$\bar{x}\pm s$）
30 L/min 组	52	50.0±12.3	22/30	37/15	22.8±3.2	98.2±1.4	28/24	76.4±6.3	122.8±18.4	9.3±2.1	3.4±1.1
50 L/min 组	55	49.1±12.4	25/30	35/20	23.7±3.1	98.5±1.3	30/25	78.1±7.0	145.6±27.2	9.2±1.9	3.6±1.0
70 L/min 组	54	50.1±9.9	25/29	32/22	23.5±3.2	98.3±1.1	31/23	76.6±6.9	142.3±22.4	9.5±1.8	3.5±1.3
统计量		$F=0.25$	$\chi^2=0.19$	$\chi^2=1.67$	$F=1.12$	$F=0.78$	$\chi^2=0.15$	$F=1.03$	$F=1.98$	$F=0.34$	$F=0.41$
P 值		0.776	0.921	0.421	0.314	0.460	0.926	0.360	0.141	0.713	0.663

注：ASA 表示美国麻醉医师协会；SpO_2 指脉搏血氧饱和度

表 2　不同流速通气无痛胃镜检查患者相关不良事件发生率与干预措施比较[例(%)]

组别	例数	缺氧不良事件			开放气道	缺氧外其他不良事件	
		亚临床呼吸抑制	缺氧	合计		体动	呛咳
30 L/min 组	52	7(13.5)	4(7.7)	11(21.2)	11(21.2)	3(5.8)	1(1.9)
50 L/min 组	55	3(5.5)	4(7.3)	7(12.7)	7(12.7)	1(1.8)	2(3.6)
70 L/min 组	54	0[a]	0	0[ab]	0[ab]	1(1.9)	0
χ^2 值				12.14	12.14		
P 值		0.011[c]	0.119[c]	0.002	0.002	0.450[c]	0.541[c]

注：与 30 L/min 组相比，[a]P<0.016；与 50 L/min 组相比，[b]P<0.016；[c]使用 Fisher 精确概率法

其次，30 L/min 组与 50 L/min 组患者严重缺氧的发生率也为 0，提示 Thrive 30 L/min、50 L/min 与 70 L/min 在降低无痛胃镜检查患者严重缺氧方面疗效基本相同。因为与传统的鼻导管吸氧相比，Thrive 能够提供比常规通气更高的流量并减少室内空气的夹带，提高了气管内吸入氧浓度，同时产生的持续低水平气道正压（2.7~7.4 cmH_2O）（1 cmH_2O=0.098 kPa）有助于冲洗鼻咽死腔，降低鼻咽阻力，增加肺泡功能残气量[13-15]。但 30 L/min 组和 50 L/min 组在降低缺氧相关不良事件总发生率方面明显劣于 70 L/min 组。30 L/min 组和 50 L/min 组出现缺氧的患者经麻醉医师托下颌开放气道后，低氧血症均得到了纠正，无患者行面罩加压通气和气管内插管。我们认为与 70 L/min 组相比，30 L/min 组和 50 L/min 组患者在 Thrive 使用期间出现亚临床呼吸抑制和缺氧的主要原因可能是由于患者轻度的气道梗阻和非完全性呼吸抑制。一方面较低的氧流速不足以产生足够高的气道正压来缓解气道梗阻情况，因而需要人为操作来开放气道。与稍低流量相比，持续的 70 L/min 高流量能显著降低鼻咽腔阻力，利于气体顺利进入下气道。另一方面是由于非完全性呼吸抑制，它是指由于麻醉药物导致患者出现低潮气量和低频率通气状态。在患者分钟通气量明显减少的状态下，70 L/min 高流量提供更高的气管内 FiO_2、肺泡内氧分压，以及通过较高气道正压维持小气道开放，从而更有利于 O_2 及 CO_2 交换。这或许是 Thrive 70 L/min 流速可显著降低患者缺氧不良事件发生率的重要机制。

此外进一步分析 30 L/min 组和 50 L/min 组 4 例缺氧患者的低氧持续时间发现，30 L/min 组 4 例患者缺氧的持续时间长于 50 L/min 组患者，但两组患者亚临床呼吸抑制和缺氧的发生率差异无统计学意义。我们推测可能存在以下两部分原因：(1)目前研究对缺氧的定义不尽相同。在许多研究中，缺氧被定义为 SpO_2<90%，Lera 等[16]将缺氧定义为 SpO_2 在 85%~90% 之间，持续时间超过 30 s。而本研究使用了 SIVA 国际镇静工作组建议对低氧血症的定义。不同定义中 SpO_2 的范围和持续时间存在较大差异，因而本研究无法通过统计学数据来体现两组在改善缺氧发生率的细微差异，需要后期进一步的研究。(2)胃镜检查期间低氧血症的发生机制除了静脉麻醉导致低通气外，内镜的机械效应或由其刺激反射引起的通气不足和 SpO_2 进一步下降也是重要的原因之一[17]。而这部分原因主要取决于内镜检查医师操作的熟练度。在本研究中胃镜检查的持续时间约为 9 min，明显高于其他同类研究，可能影响两组患者的研究结果。后期可根据时间因素进行分层分析，明确 Thrive 不同流速在改善无痛胃镜检查患者氧合方面的疗效是否与检查时间有相关性。

本研究主要目的是比较不同流速 Thrive 改善无痛胃镜检查患者缺氧不良事件发生率间的差异，但试验设计上仍存在一些不足。首先，试验中仅对比了 30 L/min、50 L/min 和 70 L/min 3 组流速差异。后期需要更细化的流量设定来进行研究。其次，本研究未纳入缺氧高危患者，包括 ASA>Ⅲ级、严重肺部疾病、阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征和潜在困难气道等患者。考虑这些患者行无痛检查仍存在一定的安全风险，目前临床上更主张此类患者在清醒状态下行胃镜检查，因而未纳入本研究。

综上所述，30 L/min、50 L/min、70 L/min 流速的 Thrive 可预防 ASA Ⅰ~Ⅱ级患者无痛胃镜检查时发生严重缺氧，70 L/min 的流速可进一步降低患者亚临床呼吸抑制发生率，值得临床推广应用。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　胡夏娟：课题设计与实施，论文撰写，统计学分析；尹加林、张勇：试验操作，资料收集与整理；徐亚杰：统计学分析；鲍红光：论文修改；王晓亮：试验设计与修改

参 考 文 献

[1] Amornyotin S. Sedation-related complications in gastrointestinal endoscopy[J]. World J Gastrointest Endosc, 2013,5(11):527-533. DOI: 10.4253/wjge.v5.i11.527.

[2] Grude O, Solli HJ, Andersen C, et al. Effect of nasal or nasopharyngeal apneic oxygenation on desaturation during induction of anesthesia and endotracheal intubation in the operating room: a narrative review of randomized controlled trials[J]. J Clin Anesth, 2018, 51: 1-7. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.07.002.

[3] Chanques G, Riboulet F, Molinari N, et al. Comparison of three high flow oxygen therapy delivery devices: a clinical physiological cross-over study[J]. Minerva Anestesiol, 2013, 79(12):1344-1355.

[4] Pillai A, Daga V, Lewis J, et al. High-flow humidified nasal oxygenation vs. standard face mask oxygenation[J]. Anaesthesia, 2016, 71(11): 1280-1283. DOI: 10.1111/anae.13607.

[5] Patel A, Nouraei SA. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways[J]. Anaesthesia, 2015,70(3):323-329. DOI: 10.1111/anae.12923.

[6] Ang KS, Green A, Ramaswamy KK, et al. Preoxygenation using the Optiflow™ system[J]. Br J Anaesth, 2017, 118(3): 463-464. DOI: 10.1093/bja/aex016.

[7] Lodenius Å, Piehl J, Östlund A, et al. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE) vs. facemask breathing pre-oxygenation for rapid sequence induction in adults: a prospective randomised non-blinded clinical trial[J]. Anaesthesia, 2018, 73(5): 564-571. DOI: 10.1111/anae.14215.

[8] Lin Y, Zhang X, Li L, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy and hypoxia during gastroscopy with propofol sedation: a randomized multicenter clinical trial[J]. Gastrointest Endosc, 2019, 90(4): 591-601. DOI: 10.1016/j.gie.2019.06.033.

[9] Ng I, Krieser R, Mezzavia P, et al. The use of transnasal humidified rapid-Insufflation ventilatory exchange (THRIVE) for pre-oxygenation in neurosurgical patients: a randomised controlled trial[J]. Anaesth Intensive Care, 2018, 46(4): 360-367. DOI: 10.1177/0310057X1804600403.

[10] Mason KP, Green SM, Piacevoli Q. Adverse event reporting tool to standardize the reporting and tracking of adverse events during procedural sedation: a consensus document from the World SIVA International Sedation Task Force[J]. Br J Anaesth, 2012,108(1):13-20. DOI: 10.1093/bja/aer407.

[11] Lee CC, Perez O, Farooqi FI, et al. Use of high-flow nasal cannula in obese patients receiving colonoscopy under intravenous propofol sedation: a case series[J]. Respir Med Case Rep, 2018, 23: 118-121. DOI: 10.1016/j.rmcr.2018.01.009.

[12] 徐亚杰, 尹加林, 张勇, 等. 快充式经鼻湿化高流量通气用于肥胖患者无痛胃镜检查术的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(9): 1125-1128. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20200506.00922.

[13] Drake MG. High-flow nasal cannula oxygen in adults: an evidence-based assessment[J]. Ann Am Thorac Soc, 2018, 15(2):145-155. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201707-548FR.

[14] Renda T, Corrado A, Iskandar G, et al. High-flow nasal oxygen therapy in intensive care and anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2018,120(1):18-27. DOI: 10.1016/j.bja.2017.11.010.

[15] Parke RL, Bloch A, McGuinness SP. Effect of very-high-flow nasal therapy on airway pressure and end-expiratory lung impedance in healthy volunteers[J]. Respir Care, 2015,60(10): 1397-1403. DOI: 10.4187/respcare.04028.

[16] Lera dos Santos ME, Maluf-Filho F, Chaves DM, et al. Deep sedation during gastrointestinal endoscopy: propofol-fentanyl and midazolam-fentanyl regimens[J]. World J Gastroenterol, 2013,19(22):3439-3446. DOI: 10.3748/wjg.v19.i22.3439.

[17] Rimmer KP, Graham K, Whitelaw WA, et al. Mechanisms of hypoxemia during panendoscopy[J]. J Clin Gastroenterol, 1989, 11(1): 17-22. DOI: 10.1097/00004836-198902000-00005.

•插 页 目 次•

富士胶片(中国)投资有限公司	封2	安徽养和医疗器械设备有限公司	260a
宾得医疗器械(上海)有限公司	对封2	常州久虹医疗器械有限公司	260b
深圳开立生物医疗科技股份有限公司	对中文目次1	爱尔博(上海)医疗器械有限公司	280a
爱尔博(上海)医疗器械有限公司	对中文目次2	中国临床案例成果数据库	280b
武汉楚精灵医疗科技有限公司	对英文目次1	南微医学科技股份有限公司	封3
中华医学会杂志社英文系列期刊	对英文目次2	奥林巴斯(北京)销售服务有限公司	封4
北京华亘安邦科技有限公司	对正文		