基于属性层次模型的大脑动脉狭窄脑梗死患者己酮可可碱应用合理性评价

王春梅，汪洋洋，狄潘潘*
（安徽医科大学附属亳州医院药学部，安徽亳州 236800）

摘要：目的 建立大脑动脉狭窄脑梗死（cerebral infarction，CI）患者己酮可可碱注射液合理使用评价标准，为临床合理用药提供依据。**方法** 以己酮可可碱注射液说明书、大脑动脉狭窄 CI 相关指南及既往文献为依据，制定评价标准。采用属性层次模型（attribute hierarchy model，AHM）对我院 2023 年 3 月至 2024 年 8 月接受己酮可可碱注射液治疗的大脑动脉狭窄 CI 出院病例 292 例进行评价。**结果** 合理性评价中，指标相对权重由大到小依次为适应证（0.1545）、用法用量（0.1360）、禁忌证（0.1199）、不良反应（0.1087）、溶媒选择（0.1008）、药物相互作用（0.1002）、疗程（0.0955）、注意事项（0.0932）和给药途径（0.0912）。5 例患者（1.71%）存在超禁忌证和未遵守注意事项用药情况，其中就诊科室总扣分值为 106.55 分，禁忌证扣分值占 56.26%，注意事项扣分值占 43.74%。病例评分等级优秀病例 287 例（98.29%），合格病例 5 例（1.71%）。禁忌证、注意事项在评分比较中差异显著（$P < 0.001$）。**结论** 采用 AHM 评估大脑动脉狭窄 CI 患者使用己酮可可碱注射液合理性具有临床价值。现有用药方案总体符合规范，但在禁忌证筛查和用药监护环节仍需改进，建议通过加强多学科协作、完善用药禁忌电子系统、强化药师处方审核和用药教育等措施进行优化管理。

关键词：大脑动脉狭窄脑梗死；己酮可可碱注射液；属性层次模型；应用合理性
中图分类号：R743.33 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188(2025)07-0708-007
引用：王春梅, 汪洋洋, 狄潘潘, 等. 基于属性层次模型的大脑动脉狭窄脑梗死患者己酮可可碱应用合理性评价[J]. 世界临床药物, 2025, 46(7): 708-714. DOI：10.13683/j.wph.2025.07.014

Evaluation of the rationality of pentoxifylline injection in patients with cerebral infarction caused by cerebral artery stenosis based on the attribute hierarchy model

WANG Chunmei，WANG Yangyang，DI Panpan*
（*Department of Pharmacy, the Affiliated Bozhou Hospital of Anhui Medical University, Bozhou 236800, Anhui Province, China*）

Abstract: ***Objective*** To establish the evaluation criteria for the rational use of pentoxifylline injection in patients with cerebral infarction(CI) caused by cerebral artery stenosis, and to provide a basis for rational clinical drug use. ***Methods*** Based on the instructions of pentoxifylline injection, relevant guidelines for CI caused by cerebral artery stenosis, and previous literature, the evaluation criteria were formulated. The attribute hierarchy model(AHM) was used to evaluate 292 cases of cerebral artery stenosis CI discharged patients who treated with pentoxifylline injection in our hospital from March 2023 to August 2024. ***Result*** In the evaluation of the rationality of the results, The relative weights of the indicators, from largest to smallest, are indications(0.1545), dosage and administration(0.1360), contraindications(0.1199), adverse reactions(0.1087), solvent selection(0.1008), drug interactions(0.1002), course of treatment(0.0955), precautions(0.0932), and route of administration(0.0912). Five patients(1.71%) had cases of exceeding contraindications and not following the precautions. Among them, the total deduction score of the visiting department was 106.55 points,

收稿日期：2025-02-02
作者简介：王春梅, 主管药师，研究方向：医院药学。
通信作者：狄潘潘，副主任药师，研究方向：医院药学、数据挖掘与处理。

with the deduction score for contraindications accounting for 56.26% and the deduction score for precautions accounting for 43.74%. There were 287 cases(98.29%) with excellent case scores and 5 cases(1.71%) with qualified cases. Contraindications and precautions showed significant differences in the score comparison($P<0.001$). ***Conclusion*** The use of AHM to evaluate the rationality of pentoxifylline injection in CI patients caused by cerebral artery stenosis has clinical value. The current medication regimens are generally in line with the norms, but improvements are still needed in the screening of contraindications and medication monitoring. It is suggested to optimize management through measures such as strengthening multi-disciplinary collaboration, improving the electronic system for medication contraindications, and enhancing the review of pharmacists' prescriptions and medication education.

Key words: cerebral infarction caused by cerebral artery stenosis; pentoxifylline injection; attribute hierarchy model; application rationality

大脑动脉狭窄是脑梗死（cerebral infarction，CI）重要诱因之一，主要涉及动脉粥样硬化、血管炎性改变及血管痉挛等病理过程，临床表现广泛，故使个体化治疗方案制定尤为困难，狭窄程度与卒中风险的关系、侧支循环代偿差异等又进一步增加治疗方案复杂性。己酮可可碱注射液是一种具有扩张血管、改善微循环及抗血小板聚集等多重药理作用的药物，多被用于 CI 辅助治疗[1—2]。当患者对传统治疗药物反应不佳或存在禁忌证时，其不失为一种有益选择[3—4]。单中心研究[5]显示，己酮可可碱注射液使用不合理现象较严重，包括无适应证用药、超说明书用药及用法用量不适宜等。

属性层次模型（attribute hierarchical model，AHM）是一种结构化决策分析工具，通过将复杂问题分解为多层次属性体系，采用量化评估方法为决策提供客观依据。本研究创新性地将 AHM 模型引入大脑动脉狭窄性 CI 患者的药物治疗评估领域，重点针对己酮可可碱注射液的临床应用合理性建立评价体系，旨在系统整合患者临床特征、药物药效学特性及治疗风险等，为个体化用药方案制定提供理论支持，报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例来源

采用回顾性调查方法，通过我院医院信息系统调取 2023 年 3 月至 2024 年 8 月使用己酮可可碱注射液的大脑动脉狭窄 CI 患者全部病例资料。本研究经我院伦理会审批后实施（亳医伦审 2024 第 49 号）。纳入标准：①符合大脑动脉狭窄 CI 的诊断标准，并经颅脑 CT、MRI 等影像学检查证实。②使用过己酮可可碱注射液。③入院及出院诊断、电子医嘱单、入院及出院日期等病例信息完整。排除标准：①自动出院、转院或死亡病例。②住院时间＜3 d。根据排纳标准，最终筛选出 292 例有效病例作为研究对象。

1.2 合理使用评价标准制定

抽取 1 名医务科具有 6 年神经内科临床药学经验药师和 3 名具有 7 年及以上临床治疗经验的神经内科高级职称医师组成评价小组。

小组以己酮可可碱注射液使用说明书为基础，参考《中国急性缺血性卒中诊治指南 2023》[6]、《中国各类主要脑血管病诊断要点 2019》[7]、《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》[8]、《中国缺血性脑卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南》[9]及相关文献[10—15]，讨论制定使用合理性评价标准。内容包括适应证、用法用量、给药途径、溶媒选择、疗程、禁忌证、注意事项、不良反应及药物相互作用这 9 项指标（评定标准详见表 1），各指标完全合理赋予 10 分，以 A 表示；完全不合理赋予 0 分，以 B 表示；合理性无法判断赋予 5 分，按不符合计。

1.3 评价指标相对权重的确定和病例分值计算方法

由评价小组阅读病例，提取适应证、用法用量、给药途径、溶媒选择、疗程、禁忌证、不良反应等信息，按表 1 进行计分，并将每份病例各评价指标计分结果录入 Excel 2019 软件，建立数据库。

将表 1 中的 9 项评价指标分别记为 μ_i（i = 1、2、3……9），两指标间相对重要性的值用 u_{ij} 或 u_{ji} 表示，以 AHM 法 [16] 展开比较比较，以评价指标层次分析法（analytic hierarchy process，AHP）判断矩阵构建。根据属性测度规则，需满足 u_{ij} 和 u_{ji} 均≥ 0、$u_{ij} + u_{ji} = 1$ 构造判断性矩阵，确立各指标相对权重，9 项评价指标相对权重之和为 1，详见表 2。

表 1 己酮可可碱注射液使用合理性评价标准

Table 1 Evaluation criteria for the rationality of the use of pentoxifylline injection

评价指标	评价标准	评价结果
适应证	主要用于缺血性中风后脑循环的改善，同时可用于周围血管病，如伴有间歇性跛行的慢性闭塞性脉管炎等的治疗。	A：符合 B：不符合
用法用量	一日剂量100～400 mg，溶于250～500 mL生理盐水中，配液后应立即使用，滴注时间应控制在90～180 min，从配液到滴注完成总时间不超过4 h。	A：符合 B：不符合 C：无法判断
给药途径	静脉滴注	A：符合 B：不符合
溶媒选择	0.9%氯化钠注射液	A：符合 B：不符合
疗程	根据患者病情和医生建议，确定合理的用药疗程，避免过度用药或用药不足。	A：符合 B：不符合
禁忌证	急性心肌梗死、严重冠状动脉硬化、严重高血压、近期有出血史患者及孕妇禁用。	A：符合 B：不符合
注意事项	①有出血倾向，以免诱发出血。②动物试验中提示长期应用己酮可可碱有增加纤维瘤发生机会，但无明显致畸形。③严重冠状动脉粥样硬化性心脏病，低血压患者慎用。④本品及其代谢产物可由乳汁分泌，哺乳期最好避免使用。	A：均符合 B：不符合任意1条
不良反应	用药期间应密切监测患者不良反应情况，如头晕、头痛、厌食、腹胀、呕吐等常见不良反应，以及血压降低、心绞痛等较少见或偶见的不良反应。一旦发生不良反应，应立即停药并妥善处理。	A：符合 B：不符合
药物相互作用	①与抗血小板或抗凝药合用时，凝血时间延长，使用华法林患者合用此药时应当减少剂量。②与茶碱类药物合用时有协同作用，将增加茶碱的药效与毒性反应，故必须调整茶碱和己酮可可碱的剂量。③与抗高血压药、β受体阻滞剂、毛地黄、利尿剂、抗糖尿病及抗心律失常药物合用时无明显交叉反应发生，但可有轻度加重血压下降，应注意。	A：均符合 B：不符合任意1条

表 2 评价指标 AHM 判断权重系数及分值

Table 2 The evaluation index AHM determines the weight coefficient and score

评价指标	权重系数										
	适应证	用法用量	给药途径	溶媒选择	疗程	禁忌证	注意事项	不良反应	药物相互作用	相对权重	分值
适应证	0.000	0.750	0.900	0.857	0.875	0.800	0.875	0.833	0.857	0.1545	15.45
用法用量	0.250	0.000	0.750	0.667	0.700	0.571	0.700	0.625	0.667	0.1360	13.60
给药途径	0.100	0.250	0.000	0.400	0.438	0.308	0.438	0.357	0.400	0.0912	9.12
溶媒选择	0.143	0.333	0.600	0.000	0.538	0.400	0.538	0.455	0.500	0.1008	10.08
疗程	0.125	0.300	0.563	0.462	0.000	0.364	0.500	0.417	0.462	0.0955	9.55
禁忌证	0.200	0.429	0.692	0.600	0.636	0.000	0.636	0.556	0.600	0.1199	11.99
注意事项	0.125	0.300	0.563	0.462	0.500	0.364	0.000	0.417	0.462	0.0932	9.32
不良反应	0.167	0.375	0.643	0.545	0.583	0.444	0.583	0.000	0.545	0.1087	10.87
药物相互作用	0.143	0.333	0.600	0.500	0.538	0.400	0.538	0.455	0.000	0.1002	10.02

对 9 项评价指标进行赋分，分值＝相对权重 × 100，总分 0 ～ 100 分，分值为 100 分表示该病例完全符合己酮可可碱注射液使用合理性评价标准，若存在 1 项评价指标不合理，则扣除该项分值，最终获得病例评分（medical record scores，MRS），评级分为优秀（≥ 90 分）、良好（80 ～ 89 分）、合格（60 ～ 79）和不合格（＜ 60 分）4 个等级[17]。各指标的正（Z_{ij}^{+}）、负理想解（Z_{ij}^{-}）根据赋分结果确定。按文献[18]计算各评价指标与最优方案相对接近度（C_i），评估各病例药物利用合理性，C_i 范围为 0 ～ 1，C_i ＜ 0.6、C_i ＜ 0.8、C_i ≥ 0.8 分别表示用药不合理、基本合理和合理。

1.4 统计学方法

采用 SPSS22.0 软件分析数据，计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示；计量资料以 n(%) 表示，组间比较采用 Fisher 确切概率法；通过 AHM 和 AHP 确定评价指标相对权重。P ＜ 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

共纳入病例 292 例，其中男性 143 例，女性 149 例，年龄 38 ～ 100 岁，平均（70.54±10.62）岁，年龄≥ 60 岁的老年患者占 79.11%(231/292)。涉及临床科室有中医科 120 例，神经内科一病区 49 例，神经内科二病区 54 例，神经内科三病区 37 例，急诊医学科 23 例，康复科二病区（针灸科）4 例，口腔科 1 例，全科医学科 1 例，神经外科 1 例，神经外科二病区 1 例，骨科康复科 1 例。

2.2 各评价指标相对权重、分值及评价

参照表 1 的评价标准，对 292 例患者使用己酮可可碱注射液合理性进行评价，结果详见表 3。共存在 5 例（1.71%）不合理用药情况，均涉及超禁忌证和未遵守注意事项用药，其中 3 例临床诊断为消化道出血，1 例为陈旧性脑出血，1 例为颅内出血（非创伤性）和消化道出血，有出血倾向或近期有出血史的患者不推荐使用己酮可可碱注射液，脑出血时应禁用。

表 3 各评价指标的相对权重、分值及评价

Table 3 Relative weights, scores and evaluations of each evaluation index

评价指标	相对权重	分值	合理/例	不合理/例	不合理率/%
适应证	0.1545	15.45	292	0	0.00
用法用量	0.1360	13.60	292	0	0.00
给药途径	0.0912	9.12	292	0	0.00
溶媒选择	0.1008	10.08	292	0	0.00
疗程	0.0955	9.55	292	0	0.00
禁忌证	0.1199	11.99	287	5	1.71
注意事项	0.0932	9.32	287	5	1.71
不良反应	0.1087	10.87	292	0	0.00
药物相互作用	0.1002	10.02	292	0	0.00

2.3 病例 MRS 评分情况

292 例患者 MRS 评分为 78.69 ～ 100 分，己酮可可碱注射液使用均合格，其中优秀病例占 98.29%(287/292)，合格病例占 1.71%(5/292)，良好无。

2.4 各科室 MRS 评分及评级情况

5 例己酮可可碱注射液使用不合理患者中，2 例就诊于神经内科二病区，中医科、神经内科一病区、神经内科三病区各 1 例；急诊医学科及其他科室［康复科二病区（针灸科）、口腔科、全科医学、神经外科、神经外科二病区、骨科康复科］均不存在己酮可可碱注射液使用不合理的情况。详见表 4。

表 4 各科室己酮可可碱注射液 MRS 评分及评级（$\bar{x}\pm s$）

Table 4 MRS scores and ratings of pentoxifylline injection in each department（$\bar{x}\pm s$）

科室	MRS/分	评级/n(%)	
		优秀	合格
中医科(n=120)	99.82±1.95	119	1
神经内科一病区(n=49)	99.57±3.04	48	1
神经内科二病区(n=54)	99.61±2.90	52	2
神经内科三病区(n=37)	99.42±3.50	36	1
急诊医学科(n=23)	100.00±0.00	23	0
其他科室(n=9)	100.00±0.00	9	0

2.5 各项评价指标扣分值、Z_{ij}^{+}、Z_{ij}^{-}结果及病例 C_i 分布

5 例涉及超禁忌证和未遵守注意事项用药患者总扣分值为 106.55 分，禁忌证扣分值占 56.26%，注意事项扣分值占 43.74%；正理想解 Z_{ij}^{+}的各评价指标均为 10，负理想解 Z_{ij}^{-}禁忌证、注意事项为 0，其余各评价指标均为 10，见表 6。292 份病例中，C_i 在 0.6 ～ 0.8 为 5 例（1.71%，基本合理），$C_i \geqslant 0.8$ 为 287 例（98.29%，合理）。

2.6 药物利用合理性评价结果

9 项评价指标中，适应证、用法用量、给药途径、溶媒选择、疗程、不良反应、药物相互作用评分均为 10 分，表明这 7 个方面完全合理。禁忌证、注意事项在评分比较中差异有统计学意义（Fisher 确切概率法，$P < 0.001$）。

3 讨论

临床上，己酮可可碱注射液主要被用于治疗脑部血液循环障碍，如暂时性脑缺血发作、中风后遗症、脑缺血引起的脑功能障碍，以及外周血循环障碍性疾病如慢性栓塞性脉管炎等。然而，己酮可可碱的药物相关不良反应呈时间依赖性特征，其发生率与用药时长呈正相关。常见不良反应包括恶心呕吐、头痛、心血管系统反应，部分患者还会发生神经系统、消化系统、皮肤（血管性水肿、皮疹）及眼部反应（视力模糊、结膜炎及中央盲点扩大）等[19—21]。

AHM 作为一种兼具科学性与实用性的多属性决策工具，已在医疗质量管理领域展现出重要价值。齐彩芬等[22]基于 AHM 法对单中心关节置换术围术期预防性使用抗菌药物的合理性进行评价，结果显示在用药疗程、给药剂量、药物选择等关键环节的不规范现象，为今后合理用药提供整改参考，亦体现出 AHM 在药物使用合理性评价方面具有显著优势。基于此，笔者拟通过 AHM 对大脑动脉狭窄 CI 患者己酮可可碱注射液应用合理性进行综合评价，旨在建立标准化用药评价体系，为临床安全用药和精准决策提供循证支持。

本研究共纳入有效病例 292 例，其中老年患者占比高达 69.86%，这一年龄分布特点提示大脑动脉狭窄 CI 的高发人群集中于中老年，故建议在制定治疗方案时医生需重点评估年龄因素，实施个体化治疗策略。多数患者（98.29%）己酮可可碱注射液使用“合理”，MRS 等级“优秀”；5 例（1.71%）患者用药情况“不合理”，主要表现为超禁忌证、未遵守注意事项用药。此外，这 5 例患者中，3 例临床诊断为消化道出血（近期出血史；未监测出血倾向），1 例为陈旧性脑出血（脑出血病史；未评估出血风险），另 1 例为颅内出血（非创伤性）伴消化道出血（活动性出血；未调整合并用药中的抗凝药物）。临床用药过程中，部分病例存在因病史记录不完善导致医护人员对出血风险患者（包括近期出血史或出血倾向者）评估不足的情况，这可能引发用药规范执行不到位的问题。完善的病史采集和规范的风险评估是预防用药不良事件的关键环节，建议强化严重冠状动脉粥样硬化性心脏病、低血压、高血压、急性心肌梗死以及妊娠及哺乳期等高危人群的出血风险评估。

在各科室用药情况方面，神经内科二病区存在 2 例不合理用药，中医科、神经内科一病区、神经内科三病区则各有 1 例，急诊医学科及其他科室则未发现不合理用药情况。提示若患者存在禁忌证或需要特别注意的事项时，仍有可能发生用药不当情况。此外，用药不合理的 5 例患者总扣分值为 106.55 分，禁忌证扣分值占 56.26%，注意事项扣分值占 43.74%。己酮可可碱注射液临床应用中的禁忌证相关扣分项占比较高；禁忌证和注意事项两个评价指标与用药评价结果（C_i）间存在显著统计学差异，证实该药物使用的合理性与这两项关键指标具有显著相关性。提示用药前可能存在对患者病情评估不充分、药物适应证判断欠准确、禁忌证筛查存在疏漏等问题。

结合本研究结果，关于己酮可可碱注射液及同类药物的规范化管理笔者建议：①制定专项用药指南与标准操作规程，明确适应证、禁忌证、用法用量等关键药物信息。②加强医护人员培训以提升其对药物了解，定期开展药物临床应用评价，动态优化管理措施。③强化教育和沟通，提高患者用药依从性和自我管理能力。④进行药学干预，提供及时、准确药学咨询服务，解答用药疑问。⑤对患者进行定期的药物监测和评估，确保用药安全有效。⑥推广临床药学服务，优化用药方案，提高治疗效果和患者生活质量。

4 结论

综上所述，笔者基于 AHM 对单中心大脑动脉狭窄 CI 患者己酮可可碱注射液应用合理性进行综合评价，存在超禁忌证、未遵守注意事项用药等不合理情况，建议未来应继续建立智能化用药管理数据库系统、完善临床药师咨询服务机制及实施个体化用药监测方案等。未来拟扩大样本量并实施多中心研究，以提升数据代表性和可靠性，为临床诊疗方案制定提供更具说服力的循证依据。

参考文献：

[1] LI P, CHEN JM, GE SH, *et al*. Pentoxifylline protects against cerebral ischaemia-reperfusion injury through ferroptosis regulation via the Nrf2/SLC7A11/GPX4 signalling pathway[J]. Eur J Pharmacol, 2024, 967: 176402.

[2] 邓艳梅, 彭伟, 王晓旭. 注射用己酮可可碱联合奥扎格雷钠治疗急性脑梗死的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2024, 39(6):1473-1478.

[3] 冯紫薇, 吴斌, 韩敏, 等. 脉络宁注射液联合己酮可可碱治疗急性脑梗死的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2023, 38(10): 2464-2468.

[4] 吴正欢, 史俊, 周梦奇, 等. 依达拉奉右莰醇注射用浓溶液联合己酮可可碱治疗急性脑梗死的临床研究[J].现代药物与临床, 2023, 38(3): 591-595.

[5] 陈群, 朱和平, 袁小龙. 197例己酮可可碱注射液医嘱点评分析与医院合理用药监管模式探讨[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2023, 28(8): 948-953.

[6] 李光硕, 赵性泉.《中国急性缺血性卒中诊治指南2023》解读[J]. 中国卒中杂志, 2024, 19(8): 956-961.

[7] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 710-715.

[8] 钟迪, 张舒婷, 吴波.《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(11): 897-901.

[9] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国缺血性脑卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 258-273

[10] SAEED A, FAROUK MM, SABRI NA, *et al*. Effect of pentoxifylline on endothelial dysfunction, oxidative stress and inflammatory markers in STEMI patients[J]. Future Sci OA, 2024, 10(1): FSO967.

[11] SINICHI F, FARID HOSSEINI F, FAYYAZI-BORDBAR M, *et al*. Pentoxifylline as adjunctive therapy in cognitive deficits and symptoms of schizophrenia: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial[J]. J Psychopharmacol, 2023, 37(10): 1003-1010.

[12] BROEKHUIZEN M, DE VRIES R, SMITS MAW, *et al*. Pentoxifylline as a therapeutic option for pre-eclampsia: a study on its placental effects[J]. Br J Pharmacol, 2022, 179(22): 5074-5088.

[13] MERZA MOHAMMAD TA, MERZA MOHAMMAD TA, SALMAN DM, *et al*. Pentoxifylline as a novel add-on therapy for major depressive disorder in adult patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Pharmacopsychiatry, 2024, 57(4): 205-214.

[14] ABDALLAH MS, MOSALAM EM, HASSAN A, *et al*. Pentoxifylline as an adjunctive in treatment of negative symptoms in chronic schizophrenia: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial[J]. CNS Neurosci Ther, 2023, 29(1): 354-364.

[15] PAIVA GLA, DE CAMPOS WG, ROCHA AC, *et al*. Can the prophylactic use of pentoxifylline and tocopherol before dental extractions prevent osteoradionecrosis? A systematic review[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2023, 136(1): 33-41.

[16] ZHOU R, LIU Y, XIA W, *et al*. JoCoRank: joint correlation learning with ranking similarity regularization for imbalanced fetal brain age regression[J]. Comput Biol Med, 2024, 171:

108111.
[17] SCHLUEP M, ENDEMAN H, GRAVESTEIJN BY, *et al*. In-depth assessment of health-related quality of life after in-hospital cardiac arrest[J]. J Crit Care, 2022, 68: 22-30.
[18] 殷锦锦, 杜培丽, 谭湘萍, 等. 基于AHP-TOPSIS法的阿托西班临床合理用药评价标准的建立与应用[J]. 中国药房, 2023, 34(1): 86-90.
[19] HOBI S, BEATTY JA, SANDY JR, *et al*. Successful management of feline pemphigus foliaceus with pentoxifylline and topical hydrocortisone aceponate[J]. Vet Med Sci, 2022, 8(3): 937-944.
[20] XU Y, GAO X, ZHU Y, *et al*. Development and validation a UPLC-MS/MS method for quantification of pentoxifylline in beagle plasma: application for pharmacokinetic study of food effect[J]. Drug Des Devel Ther, 2023, 17: 3551-3561.
[21] AZIZI H, ROUHANI N, SHAKI F, *et al*. Pentoxifylline effects on hospitalized patients with COVID19: a randomized, double-blind clinical trial[J]. Int Immunopharmacol, 2021, 101(Pt B): 108227.
[22] 齐彩芬, 丁国正, 黄晓晖, 等. 基于属性层次模型的关节置换术预防性使用抗菌药物合理性评价[J]. 中国药物应用与监测, 2024, 21(3): 268-271.

(编辑：虞 瑛)

(上接第692页)

[9] 康玉玲, 张江涛, 曹蕾, 等. 痹祺胶囊口服联合透明质酸钠关节腔内注射对膝骨性关节炎患者膝关节功能及血清COX-2、COMP水平的影响[J]. 广东药科大学学报, 2020, 36(6): 886-890.
[10] 吴金俣. 治疗老年膝关节骨性关节炎运用盐酸氨基葡萄糖与双氯芬酸钠联合治疗的临床效果分析[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, 20(77): 137-138.
[11] 金伟, 贾东奇. 手法推拿联合超短波治疗对慢性膝关节骨性关节炎患者疼痛及病灶超声检测指标的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(16): 1753-1757.
[12] 童磊, 贾锋, 范丽, 等. 膝关节滑液白细胞介素1β、白细胞介素17、前列腺素E_2含量与老年膝骨关节炎预后的关系研究[J]. 中医正骨, 2022, 34(1): 33-36.
[13] 谭奇, 陈锐雄. PRP联合塞来昔布治疗对膝关节炎患者膝关节功能及生活质量的影响[J]. 当代临床医刊, 2023, 36(2): 45-46.
[14] 郑皓云, 祝永刚, 赵思浩, 等. 铍针联合塞来昔布治疗膝骨性关节炎患者对疼痛、膝关节功能及炎症水平的影响[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(6): 789-792.
[15] 黄静茹, 黄志浩, 卢丽君. 超短波与运动疗法治疗老年膝关节骨性关节炎患者的疗效分析[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2022, 6(7): 80-82.
[16] ZHANG J, GE R, YANG Z. Effect of celecoxib combined with glucosamine hydrochloride in promoting the functional recovery and decreasing the inflammatory factor levels in patients with knee osteoarthritis[J]. Pak J Pharm Sci, 2021, 34(3): 1277-1282.
[17] 翁国盛, 林剑虹, 刘洪旭, 等. 极超短波理疗联合注射玻璃酸钠治疗膝关节半月板损伤129例临床疗效观察[J]. 福建医药杂志, 2022, 44(6): 86-89.
[18] CHEN P, HUANG L, MA Y, *et al*. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 385.

(编辑：虞 瑛)