

人血白蛋白在多发伤患者治疗中应用时机的探讨

冯慧珍¹, 李琳业²

¹青海大学研究生院, 青海 西宁

²青海大学附属医院急诊外科, 青海 西宁

收稿日期: 2023年7月31日; 录用日期: 2023年8月24日; 发布日期: 2023年8月31日

摘要

人血白蛋白是一种重要的血浆补充物。它在多发伤患者的治疗中发挥着重要作用, 可以维持血容量、血压和血浆蛋白质浓度的平衡, 防止组织水肿和休克的发生。然而, 人血白蛋白在多发伤患者治疗中的应用时机存在争议, 具体使用的适应症尚不明确。但人血白蛋白的应用时机不同, 对多发伤患者产生的疗效也不一样。近年来, 多发伤患者休克早期目标导向治疗(EGDT)方案成为国内外争议的热点, 专家们对其看法不一, 但其强调的尽早改善组织低灌注的核心思想仍具有重要的指导地位。“尽早”是多早? 最早的“液体”又有哪些选择? 尽早添加胶体是否值得推荐? 目前学术界对此尚无统一结论, 本文结合近期进展对上述问题进行探讨。基于此, 考察人血白蛋白的应用时机在多发伤患者治疗中的临床疗效。本文通过查阅相关文献以及分析目前的研究成果, 探讨人血白蛋白在多发伤患者治疗中的应用时机, 以期对相关临床工作提供参考。

关键词

人血白蛋白, 多发伤, 治疗, 应用时机

Discussion on the Application Time of Human Blood Albumin in the Treatment of Multiple Injury Patients

Huizhen Feng¹, Linye Li²

¹Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

²Department of Emergency Surgery, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Jul. 31st, 2023; accepted: Aug. 24th, 2023; published: Aug. 31st, 2023

Abstract

Human blood albumin is an important plasma supplement. It plays an important role in the treatment of patients with multiple injuries, maintaining the balance of blood volume, blood pressure and plasma protein concentration, and preventing the occurrence of tissue edema and shock. However, the application timing of human blood albumin in the treatment of patients with multiple injuries is controversial, and the specific indications for its use are still unclear. However, the application time of human blood albumin is different, and the effect on patients with multiple injuries is also different. In recent years, the early goal-directed therapy (EGDT) program for shock in patients with multiple injuries has become a hot topic at home and abroad, and experts have different opinions on it, but the core idea of improving tissue hypoperfusion as soon as possible is still an important guiding position. How early is "as soon as possible"? What are the options for early "liquid"? Is the early addition of colloids recommended? At present, there is no unified conclusion in the academic circle. This paper discusses the above problems based on the recent progress. Based on this, the clinical effect of the application time of human blood albumin in the treatment of patients with multiple injuries was investigated. By referring to relevant literature and analyzing the current research results, this paper discusses the application time of human blood albumin in the treatment of patients with multiple injuries, so as to provide reference for related clinical work.

Keywords

Human Blood Albumin, Multiple Injuries, Treatment, Application Timing

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

多发伤是高危病情,常伴有失血、休克、组织缺氧等多种临床表现。治疗过程中需要通过有效的药物或治疗手段及时纠正失血和水电解质平衡紊乱,预防并发症的发生,以提高治愈率和生存率[1]。多发伤后的病理生理表现为一个复杂的相互作用的网络。虽然长期以来人们认为由灌注不足的直接和间接影响与血管内皮通透性改变之间的关系最为密切,但现已发现对创伤的先天免疫反应在改变器官反应方面是同等的重要。EGDT是指一旦临床诊断为多发伤性休克,应尽早进行积极的液体复苏,并在出现血流动力学不稳定状态或组织灌注不足时的最初6 h内,对患者积极实施液体复苏,实现如下目标:1)中心静脉压(CVP) ≥ 8 mmHg~12 mmHg, 2)平均动脉压(MAP) ≥ 65 mmHg, 3)尿量 ≥ 0.5 mL/kg/h, 4)中心静脉血氧饱和度($ScvO_2$) $\geq 70\%$ 或混合静脉血氧饱和度(SvO_2) $\geq 65\%$;人血白蛋白是一种主要的血浆蛋白补充物,广泛应用于多发伤患者的治疗中。但是,人血白蛋白在多发伤患者治疗中的应用时机目前存在争议,本文将进行探讨。人血白蛋白是一种重要的生物制剂,能够起到液体置换、胶体渗透压增加、药物输注和毒素携带等多种作用,因此在多发伤患者治疗中应用广泛[2] [3] [4]。人血白蛋白作为一种重要的治疗药品在多发伤患者治疗中广泛应用。本文将从人血白蛋白的作用机制、临床应用特点和应用时机等方面进行综述。

2. 适应症

2.1. 血容量不足

多发伤患者往往伴随有不同程度的失血和组织水肿,从而导致血容量下降。此时,可以通过输注人血白蛋白来增加血容量,维持组织灌注和氧供,预防低血容量性休克的发生。严重多发伤大失血,失血量超过 3000 毫升,可以引起凝血功能障碍。再一个就是生理功能紊乱,比如会造成血糖增高,可能应激反应可能造成消化道,应激性的消化道溃疡、出血、消化道的黏膜损伤,我们现在叫应激性胃黏膜损伤。另外生理紊乱还表现在,比如说大量失血以后血钙的减少,或者是感染几率会增加,因为他免疫力、抵抗力都会下降,这个时候往往多发伤病人,他们蛋白水平低、免疫功能差,所以说容易发生感染的并发症[5]。

2.2. 蛋白质丢失

多发伤患者的蛋白质丢失相对较多,影响其营养供应和康复[5]。使用人血白蛋白可以补充血浆蛋白质,维持体内的正常代谢和免疫功能,并促进患者早日恢复[6]。研究显示,低白蛋白血症是严重感染患者发生多发伤患者休克的独立危险因素,对于严重感染的伴有低蛋白血症的患者,可以通过补充外源性的白蛋白预防休克。低白蛋白血症也是多发伤患者预后不良的危险因素,对低蛋白血症的多发伤患者,可输入白蛋白提高胶体渗透压,预防疾病的不良结局。

2.3. 预防和治疗组织水肿

多发伤患者因组织缺氧和紊乱的代谢过程,容易引起水肿,如肺水肿和脑水肿等。人血白蛋白可以通过维持血浆蛋白质浓度、增加血容量等方式,减少组织间隙液的渗出和组织水肿的发生[7]。在 ARDS 的治疗中,静脉液体治疗可维持合适的血管内容量,进而保证血流动力学稳定和重要脏器的灌注,但输入过多液体时会加重肺水肿,造成疾病的预后不良。白蛋白的使用是限制性液体疗法的核心组成部分。一项发表在《新英格兰医学杂志》上的研究纳入了来自 16 个 ICU 中心的 6997 名患者并进行液体复苏,其中 3497 名患者采用 4% 的白蛋白进行液体复苏,而 3500 名患者采用 0.9% 生理盐水复苏,结果显示:在治疗过程中,白蛋白组较生理盐水组需要的补液量更少[8]。

人血白蛋白是一种血浆蛋白,具有补充血容量、调节血液渗透压和维持酸碱平衡等生理作用。在多发伤患者治疗中,人血白蛋白被用于保持体液平衡、支持肝、肾等器官的功能,以及促进创面愈合等。对于多发伤患者的治疗,液体置换是非常重要的一环。然而,对于何时应该开始使用人血白蛋白却一直没有一个公认的标准[8]。早期液体补充重要,但在过量补液情况下使用胶体制品却伴随着因心血管系统的异常而发生的一系列负面反应。需要注意的是,美国医院联合会(UHC)指南同药品说明书适应症不完全相同,甚至二者有相悖之处,如 UHC 指南明确指出低蛋白血症使用白蛋白属不合理用药,而药品说明书则将低蛋白血症防治作为用药指征之一。评价依据多样化,缺乏统一标准;目前我国尚未颁布指导人血白蛋白临床应用的相关指南或标准,各医院根据自身实际临床经验自行制订或选择性采用了某些评价依据。然而不同参考依据之间适应症存在巨大差异,总的来说,人血白蛋白的使用应该是在基础治疗措施不足以维持液体平衡,患者休克严重的情况下使用。研究表明,在血容量不足的情况下给予的第一剂胶体制品是非常关键的。在一个研究中,甘露醇和人血白蛋白都被用于治疗创伤患者。结果显示,给予人血白蛋白可以降低 24 小时后的死亡率,但这对于所有患者都是有效的吗?事实上,对于一部分患者,该药物可以起到作用,但对于另一部分患者,可能没有必要使用。此外,人血白蛋白的应用时机还需要考虑到患者的基础疾病、年龄、并发症及病情等因素。如果患者正处于失衡的状态,如感染、炎症、大出血等,可能需要及早进行人血白蛋白治疗。另外,在创伤引起的失控出血和液体置换难以满足需要时,人血白

蛋白也是个很好的选择[7] [8] [9] [10]。根据一项发表在《新英格兰医学杂志》上的研究, 在血液透析的患者中发现, 给予人血白蛋白治疗可以减少心血管事件发生的频率和数量。这表明使用人血白蛋白可以在心血管方面产生治疗作用, 对于需要输血的患者同样有效。另一项针对在高流量下输液的患者的研究发现, 白蛋白组的输液数量更少, 输液时间更短, 同时也伴随着更高的红细胞存活率。这表明使用人血白蛋白可以缩短输液时间, 减少输液量, 同时延长红细胞的存活期。在一项对小儿外科手术中输血用人血白蛋白的研究中, 使用白蛋白组的患者较非白蛋白组的患者红细胞计数更高, 同时也伴随着更高的血红蛋白和血细胞比容。这也证明了使用人血白蛋白可以提高红细胞的存活率。此外, 根据发表在《紧急医学杂志》上的一项研究, 与其他液体相比, 使用人血白蛋白来处理失血性休克的病人可以降低 30 天的死亡率。综上所述, 使用人血白蛋白对于大量出血、需要输血的患者来说, 既有治疗心血管失调的作用, 同时还能延长红细胞的存活期, 具有重要的临床价值[9] [10]。这提示我们, 对于创伤患者, 人血白蛋白的使用时机可能需更加灵活, 应当结合临床实际情况而定。因此, 是否应该使用人血白蛋白还是需要在临床实践中探索[11]。

在外科手术中, 人血白蛋白可以被用于减少手术出血、纠正低蛋白血症和防止脱水等。在创伤患者中, 人血白蛋白可以通过纠正低血容量和低血压等措施, 提高患者的生存率。此外, 人血白蛋白还可以用于治疗烧伤和创面愈合等。人血白蛋白是由血浆血球血浆蛋白分离而来的, 其主要作用是维持血容量, 改善组织灌注, 稀释血液, 以及传递重要的营养物质。在多发伤患者中, 人血白蛋白的使用有利于维持被损伤的组织对氧气和营养物质的需求, 防止相关的并发症, 比如休克和感染等[12] [13] [14]。此外, 关于血清白蛋白浓度标准的问题尤为突出。其作为临床应用人血白蛋白的重要指标之一, 一直没有相对公认或权威的明确限定。然而, 在多发伤患者治疗中, 不应仅仅依据生理指标如血浆胶体渗透压和血液动力学作用来使用人血白蛋白。尤其是需要结合患者的疾病特点、病理生理变化和治疗目标来判断是否使用人血白蛋白。总之, 人血白蛋白在多发伤患者治疗中应用的时机应该结合患者的特点进行综合评估, 以达到最佳的治疗效果[15] [16] [17]。在临床实践中, 人血白蛋白的应用还应注意如下问题: 不合适的剂量和时间、药物的不良反应以及其它潜在的并发症。在确定了人血白蛋白使用的时机后, 需要规范化的管理, 以确保正确地使用, 并最大限度地减少风险。一些研究表明, 使用人血白蛋白可能会增加感染和肺部并发症的风险, 并且其长期使用还可能存在其他安全性问题。根据最新的临床研究和指南建议, 人血白蛋白应用在多发伤患者治疗中应该慎重考虑[18] [19] [20] [21]。

首先, 人血白蛋白可以用来补充血容量, 从而改善血压和组织灌注。在一些需要改善组织灌注的情况下, 如肺部疾病、严重感染和创伤等疾病中, 人血白蛋白可以用来控制低血压和缩小心脏输出量。然而, 在使用人血白蛋白时需要小心, 因为在某些情况下它可能会增加肺部感染和死亡率的风险[21] [22] [23]。本文旨在探讨人血白蛋白在多发伤患者治疗中的应用时机。多发伤患者是指同时存在多个系统受到伤害的患者, 这种情况下, 患者的内环境会受到影响, 包括体内的流体平衡和细胞功能。在这种情况下, 液体的输注是治疗的重要手段之一[24]。人血白蛋白的应用被广泛应用于多发伤患者的治疗中, 但其在何时使用仍存在争议。

其次, 人血白蛋白还可以用于降低凝血因子的含量, 特别是在手术或创伤后出现的大量出血的情况下。在这种情况下, 人血白蛋白可以用来增加血浆的流动性并减少血小板聚集。总的来说, 人血白蛋白在多发伤患者治疗中的使用时机需要根据患者的具体情况来综合考虑。它不能被广泛应用于所有多发伤患者, 需要在严密监控下进行使用, 因为它也可能导致不良后果[25] [26] [27]。因此, 对于每个患者, 医生都应该权衡使用人血白蛋白的潜在收益和风险。根据最新的临床研究和指南建议, 人血白蛋白应用在多发伤患者治疗中应该慎重考虑。因为, 多发伤患者血液动力学稳定性和炎症反应指标很可能发生快速的变化。而人血白蛋白的使用可能会增加心血管和肾脏的负担, 甚至加重组织水肿和炎症反应。因此,

人血白蛋白在多发伤患者治疗中应用的时机应该根据患者的具体情况而定[28]。事实上,不同国家、地区制定指南的循证依据不同,判断标准也不尽相同,再加上疾病本身情况较为复杂,因此现有的各种指南推荐意见存在不完全一致现象。具体来说,在初始治疗时,应优先考虑使用晶体液(如纳盐水、甘露醇等)。以维持有效的血容量和循环功能;而在严重脱水、低蛋白血症、脓毒症等情况下,可以考虑使用人血白蛋白,但是应在多个指标监测下慎重使用[29][30][31][32]。

3. 应用时机

总的来说,对于多发伤患者治疗中人血白蛋白的应用时机,应该根据患者情况进行具体分析。1) 院前急救期:院前急救是多发伤患者治疗中的重要环节,早期干预可以大大提高患者的生存率。在多发伤患者的院前急救中,应尽早给予白蛋白进行营养支持。因为多发伤患者在失血、水肿等情况下,往往伴随着失去大量的蛋白质,这时补充白蛋白可以有效地补充营养,维持体液平衡,提高患者的生存率。2) 核心复苏期:核心复苏期是指多发伤患者在到达医院后进行的初步治疗过程。这个时期内,维持患者的体液平衡和代谢状态非常重要。因此,白蛋白的使用也变得尤为重要。白蛋白的主要作用是调节细胞外液和肝脏合成的蛋白质,在核心复苏期中,白蛋白可以有效地维持患者的体液平衡和代谢状态,促进组织修复和再生。3) 改善微循环:多发伤患者在经历外伤后,往往存在着微循环障碍的情况,容易出现休克、水肿等情况。这时,白蛋白的使用将有助于改善微循环状态,促进组织再生。白蛋白可以通过调节细胞外液和肝脏合成的蛋白质,提高血浆胶体渗透压,补充血容量,以达到改善微循环的效果[30][31][32][33]。在临床实践中,对于HSA浓度的选择、给药时机、剂量和靶向浓度,缺乏指南和共识。我国人血白蛋白临床应用尚缺乏统一标准,合理用药水平有待提升,建议尽快制订国家指南,增加干预措施和力度,规范人血白蛋白的合理使用,避免造成资源浪费。

人血白蛋白在多发伤患者治疗中的应用时机存在较大争议,具体使用的适应症尚不明确。有学者提出,在没有失血和急性肺损伤的情况下,不建议使用人血白蛋白。此外,也有学者认为,在治疗创伤性颅脑损伤、ARDS等病情中,使用人血白蛋白有助于改善患者的生理功能和病情稳定。早期的应用可减少输血量 and 手术量,可以有效地避免休克,缩短住院时间,减轻并发症与不良反应,并降低死亡率[34][35][36]。但是,需要了解一些实验数据,并在临床实践中进行探索。在多发伤患者治疗中应用人血白蛋白时,需要充分考虑患者的具体情况,如过敏、低血压、肝功能等情况,并减轻潜在的并发症。此外,应注意人血白蛋白的使用剂量和速度,以避免增加心脏负担和诱发不良反应[35]。另外,应定期监测患者的血容量、电解质、肾功能等生物学指标,并根据监测结果及时调整治疗方案。最终,需要在医疗团队的共同努力下,确定最佳的使用时间和方法来确保治疗的成功。此外,还有一些其他因素应该被考虑。人血白蛋白的代价较高,能够使用的剂量有限。因此,在其应用时需要秉持着精益求精的原则。我们需要谨慎衡量风险和益处,以确保在最大可能地利用人血白蛋白治疗多发伤患者的同时,保护他们免受潜在的副作用和风险[36][37][38]。而无论是在患者发病24h内还是发病24h后给予人血白蛋白治疗,均能有效缓解患者的炎症反应,改善机体的免疫功能,降低APACHE II评分,但在患者发病24h内行人血白蛋白治疗的临床效果显著优于发病24h后行人血白蛋白治疗的临床效果,与以往的研究结果一致[39]。这可能是由于,随着病情的不断发展,炎症因子对各脏器的损伤不断加重,而人血白蛋白治疗越早,越能有效降低炎症因子对各脏器的损伤;而人血白蛋白应用太晚,患者的病情会迅速进展,引发多器官功能障碍综合征或者无法控制的炎症反应,严重者导致死亡。而年龄、发病至入院时间、入院时ADL评分、APACHE II评分、预后情况、入院14天后APACHE II评分、ADL评分及人血白蛋白应用时机等为多发伤患者预后相关影响因素,临床治疗中需根据以上相关影响因素进行及时有效治疗以改善患者预后。

4. 注意事项

人血白蛋白应用时机需要注意以下事项:

4.1. 剂量应适当

人血白蛋白使用过多可能会引起血浆胶体渗透压升高、血液黏稠度增加等不良反应。

4.2. 适应症确诊

在应用人血白蛋白之前, 应对适应症进行充分的评估, 确保治疗的准确性和安全性。

4.3. 其他辅助治疗

人血白蛋白在多发伤患者的治疗中往往需要结合其他药物或治疗手段同时进行, 如使用红细胞、使用利尿剂等。

多发伤患者应用人血白蛋白治疗的时机越早, 越有利于控制机体的炎症水平, 改善机体的免疫功能, 更好控制患者的病情, 提高治疗效果, 进而改善患者的预后。人血白蛋白对于治疗多发伤患者的临床效果是值得肯定的。结合众多的临床试验来看, 使患者体内白蛋白水平维持在 30 g/L 左右可能是均衡临床疗效及经济的较好指标, 目前医疗保障部门也将 HA 纳入医保报销的范围是体内白蛋白水平低于 30 g/L, 但具体白蛋白水平多少合适需根据多发伤患者个体而定。人血白蛋白作为一种重要的胶体制剂, 对于多发伤患者的治疗起到了不可或缺的作用。然而, 何时使用, 多久使用, 以及如何规范管理, 仍需细心探究[40] [41] [42]。在以后的实践中, 我们还需要进一步评估并确定最佳的治疗时机, 积极地进行临床研究, 以最大化患者的益处并降低治疗的风险。目前, 如何有效应用人血白蛋白的时机及治疗相关疾病, 亟待更多研究佐证。

白蛋白的多重非胶体功能在多发伤患者的治疗中发挥了重要作用。从前面的讲述的脓毒症病理变化中我们了解到, 血管内皮功能受损、微血栓形成及血流动力学变化是导致微循环功能障碍的重要因素, 而白蛋白对这些病理变化均有一定的改善作用。研究证实, 白蛋白对内皮细胞具有保护作用, 有助于维持血管内皮功能, 降低毛细血管通透性[40]。同时, 由于白蛋白的分子结构与肝素非常类似, 对血小板聚集有抑制作用, 可发挥抗凝作用。另有 ALBIOS 研究证实, 白蛋白较晶体液更容易实现血流动力学的稳定性[42]。此外, 白蛋白还具有维持内环境的酸碱平衡, 减少再灌注后炎症反应的作用[43] [44], 这都将为脓毒症患者提供获益。

5. 结论

综上所述, 患者应用人血白蛋白治疗的时机越早, 越有利于提升疗效, 降低不良反应, 改善机体的免疫功能, 更好控制患者的病情, 提高治疗效果, 进而改善患者的预后, 不会增加治疗风险。早期液体复苏仍是治疗多发伤的关键。做到“早期”, 不仅要尽早建立静脉通路并输液, 而且在液体种类的选择上注重 ALB 的早期应用; 但是目前国内外关于多发伤患者人血白蛋白应用时机的相关性研究较少, 虽然在多发伤患者治疗过程中应用人血白蛋白是安全的, 能改善严重低蛋白血症, 有益于维持多发伤患者循环稳定, 可提高急救效率, 改善患者的创伤程度及预后, 值得推广应用; 但目前尚缺乏降低病死率的充分证据以及人血白蛋白的应用时机尚待研究进一步阐明。这可能是未来研究的一个热点。

利益冲突声明

作者声明不存在利益冲突。

作者贡献

冯慧珍负责拟定写作思路、资料收集、撰写文章, 导师李琳业文章修改并最后定稿。

参考文献

- [1] 殷菲, 刘云, 沈颢. 严重多发伤患者预后的影响因素研究及列线图模型的建立和优化[J]. 中国全科医学, 2022, 25(20): 2498-2506.
- [2] 杨帆, 包程蓉, 徐怡琼, 等. 目标导向液体治疗的临床研究进展[J]. 上海医学, 2023, 46(3): 188-191.
- [3] 吴华, 程娟. 人血白蛋白在危重患者中应用的荟萃分析[J]. 中国药房, 2010, 21(44): 4140-4143.
- [4] Bone, R.C., et al. (1992) Definitions for Sepsis and Organ Failure and Guidelines for the Use of Innovative Therapies in Sepsis. *Chest Journal*, **101**, 1644-1655. <https://doi.org/10.1378/chest.101.6.1644>
- [5] 辛传伟, 孙云峰, 叶佐武. 危重患者使用人血白蛋白有效性及安全性的 Meta 分析[J]. 浙江医学, 2014(13): 1168-1171.
- [6] 欧阳生珀, 童荣生. 人血白蛋白的合理应用概述[J]. 中国医院药学杂志, 2021, 41(4): 425-429.
- [7] 刘媛媛, 张雅鑫, 冀召帅, 等. 基于国内外指南分析某院外科住院患者人血清白蛋白临床使用情况[J]. 中国药业, 2022, 31(3): 124-127.
- [8] de Mattos, Â.Z., Simonetto, D.A., Terra, C., Farias, A.Q., Bittencourt, P.L., Pase, T.H.S., Toazza, M.R., de Mattos, A.A. and Alliance of Brazilian Centers for Cirrhosis Care—The ABC Group (2022) Albumin Administration in Patients with Cirrhosis: Current Role and Novel Perspectives. *World Journal of Gastroenterology*, **28**, 4773-4786. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i33.4773>
- [9] 毕立雄. 人血白蛋白对脑出血继发损伤的作用及对相关指标变化的影响[J]. 特别健康, 2020(6): 148.
- [10] 王路娜, 钱健, 杨光宇, 等. 依达拉奉联合 20%人血白蛋白对危重脑出血患者 NIHSS 评分及血清 cFN SAA 表达的干预作用[J]. 河北医学, 2021, 27(2): 217-222.
- [11] 周婷, 杨珍, 陆赛花, 刘秀凤, 张晔, 徐峰. 人血白蛋白在危重症患者中临床应用的评价[J]. 药学实践杂志, 2017, 35(2): 167-170.
- [12] 霍记平, 李草, 朱斌, 等. 人血白蛋白在住院患者中的临床使用情况调查[J]. 医药导报, 2023, 42(1): 46-52.
- [13] Shevtsova, A., Gordiienko, I., Tkachenko, V. and Ushakova, G. (2021) Ischemia-Modified Albumin: Origins and Clinical Implications. *Disease Markers*, **2021**, Article ID: 9945424. <https://doi.org/10.1155/2021/9945424>
- [14] Silva-Fhon, J.R., Rojas-Huayta, V.M., Aparco-Balboa, J.P., Céspedes-Panduro, B. and Partezani-Rodrigues, R.A. (2021) Sarcopenia and Blood Albumin: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Biomedica*, **41**, 590-603. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5765>
- [15] 胡蕾, 蔡双霜, 唐晓铃, 杨缙. 腹部术后低白蛋白血症患者补充人血白蛋白效果回顾性研究[J]. 中国药业, 2020, 29(14): 81-83.
- [16] Kopple, J.D., Cheung, A.K., Christiansen, J.S., Djurhuus, C.B., El Nahas, M., Feldt-Rasmussen, B., Lange, M., Mitch, W.E., Wanner, C., Wiedemann, J. and Ikizler, T.A. (2008) OPPORTUNITY: A Randomized Clinical Trial of Growth Hormone on Outcome in Hemodialysis Patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, **3**, 1741-1751. <https://doi.org/10.2215/CJN.02760608>
- [17] 胡卓思. 严重胸外伤合并多发伤患者的流行病学特征[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北医科大学, 2021.
- [18] Stocchetti, N. (2014) Traumatic Brain Injury: Problems and Opportunities. *The Lancet Neurology*, **13**, 14-16. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70280-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70280-1)
- [19] Jiang, B., Liang, S., Peng, Z.R., et al. (2017) Transport and Public Health in China: The Road to a Healthy Future. *The Lancet*, **390**, 1781-1791. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31958-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31958-X)
- [20] 段红杰, 柴家科, 邓虎平. 人血白蛋白的功能及其在危重病治疗中的应用[J]. 解放军医学杂志, 2012, 37(10): 926-929.
- [21] Rudd, K.E., Charlotte, J.S., Agesa, K.M., et al. (2020) Global, Regional, and National Sepsis Incidence and Mortality, 1990-2017: Analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, **395**, 200-211. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
- [22] 陈鸣, 虞文魁. 人血白蛋白非胶体作用在救治危重症患者中的应用价值[J]. 医学研究生学报, 2021, 34(6): 561-567.
- [23] 孙文芳, 李亚利, 成华. 某院人血白蛋白注射液临床应用的药学干预效果评价[J]. 中国合理用药探索, 2022, 19(6): 102-107.

- [24] 张琦, 廖瑜, 尚卫华, 等. 多发伤救治体系与损伤控制外科理论在救治严重多发伤患者中的应用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2014(3): 211-213. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-6966.2014.03.007>
- [25] Kremer, H., Baron-Menguy, C., Tesse, A., *et al.* (2011) Human Serum Albumin Improves Endothelial Dysfunction and Survival during Experimental Endotoxemia: Concentration-Dependent Properties. *Critical Care Medicine*, **39**, 1414-1422. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318211ff6e>
- [26] Jagdish, R.K., Maras, J.S. and Sarin, S.K. (2021) Albumin in Advanced Liver Diseases: The Good and Bad of a Drug! *Hepatology*, **74**, 2848-2862. <https://doi.org/10.1002/hep.31836>
- [27] Yu, Y.T., Liu, J., Hu, B., *et al.* (2021) Expert Consensus on the Use of Human Serum Albumin in Critically Ill Patients. *Chinese Medical Journal*, **134**, 1639-1654. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001661>
- [28] 陈敏, 张国伟, 金凤玲, 等. 人血白蛋白临床应用中存在的误区与争议[J]. 海峡药学, 2015, 27(11): 89-91.
- [29] 庄云云. 人血白蛋白临床应用分析[J]. 海峡药学, 2019, 31(1): 261-263.
- [30] 邓兴旺, 齐旭辉, 杨绍贤, 等. 人血白蛋白在重症烧伤休克早期液体复苏中应用的临床观察[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2022, 17(1): 47-53.
- [31] 代明盛, 赵伟军, 屠传建. 成立创伤抢救小组在多发伤救治中的临床价值[J]. 浙江创伤外科, 2015(1): 162-164.
- [32] 赵资坚, 蔡史健, 张荣臻, 等. 严重骨盆骨折伴多发伤院前院内一体化损伤控制救治模式的建立及临床应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(6): 561-565.
- [33] Vermeulen, L.C., Ratko, T.A., Erstad, B.L., *et al.* (1995) A Paradigm for Consensus. The University Hospital Consortium Guidelines for the Use of Albumin, Nonprotein Colloid, and Crystalloid Solutions. *Archives of Internal Medicine*, **155**, 373-379. <https://doi.org/10.1001/archinte.155.4.373>
- [34] 王锦权, 刘宝, 陶晓根, 周彩平, 赵劲松, 承韶晖, 吴双正, 杜庆. 连续性血液净化在危重病中应用指征的临床研究[J]. 中国急救医学, 2007, 27(10): 881-884. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1949.2007.10.006>
- [35] Saline or Albumin for Fluid Resuscitation in Patients with Traumatic Brain Injury: The SAFE Study Investigators. *The New England Journal of Medicine*, **357**, 874-884. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa067514>
- [36] Cooper, D.J., Myburgh, J., Finfer, S., *et al.* (2013) Albumin Resuscitation for Traumatic Brain Injury: Is Intracranial Hypertension the Cause of Increased Mortality? *Journal of Neurotrauma*, **30**, 512-518. <https://doi.org/10.1089/neu.2012.2573>
- [37] Jacob, M., Chappell, D., Conzen, P., *et al.* (2008) Small-Volume Resuscitation with Hyperoncotic Albumin: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Critical Care*, **12**, Article No. R34. <https://doi.org/10.1186/cc6812>
- [38] Vincent, J.L., Navickis, R.J. and Wilkes, M.M. (2004) Morbidity in Hospitalized Patients Receiving Human Albumin: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. *Critical Care Medicine*, **32**, 2029-2038. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000142574.00425.E9>
- [39] Picetti, E., Rossi, S., Abu-Zidan, F.M., *et al.* (2019) WSES Consensus Conference Guidelines: Monitoring and Management of Severe Adult Traumatic Brain Injury Patients with Polytrauma in the First 24 Hours. *World Journal of Emergency Surgery*, **14**, Article No. 53. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0270-1>
- [40] 林才, 荆国杰, 李王安, 等. 视频回顾对严重多发伤患者规范化接诊与院内救治流程改进效果分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2020, 15(3): 323-325.
- [41] 王冲. 改良早期预警评分和急性生理和慢性健康评分 II 对急诊多发伤患者伤情评价及预后预测作用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2021(3): 26, 28.
- [42] 刘建凡, 曹慧. 一体化链式创伤急救护理模式结合预见性创伤护理在多发伤患者急诊救治中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(2): 160-162.
- [43] 廖国强, 方少洪, 何国文, 等. 超敏 C 反应蛋白与白蛋白比值对经皮肾镜手术后全身炎症反应的预测作用探讨[J]. 微创泌尿外科杂志, 2020, 9(3): 182-185. <https://doi.org/10.19558/j.cnki.10-1020/r.2020.03.006>
- [44] Lvovschi, V.E., Maignan, M., Tazarourte, K., *et al.* (2020) Multiple Criteria Decision Analysis Approach to Consider Therapeutic Innovations in the Emergency Department: The Methoxyflurane Organizational Impact in Acute Trauma Pain. *PLOS ONE*, **15**, e0231571. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231571>