

Advances in the clinical application of VExUS scoring

Chenxian Zhang¹ Chaobo Cui^{2*}

1. Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

2. People's Hospital of Hengshui, Hengshui, Hebei, 053000, China

Abstract

The VExUS Score (Vascular Excess Ultrasound Score) is an emerging ultrasound scoring system designed to evaluate patients' vascular status and its impact on cardiovascular diseases. With growing demands for volume assessment in cardiology, nephrology, and critical care management, its clinical application has gained increasing attention. This review examines the evaluation methodology of VExUS Score and discusses its effectiveness and limitations across various pathological conditions. Through analysis of existing literature, we explore the potential of VExUS Score in guiding clinical decision-making and improving patient outcomes, while evaluating its comparative performance with other scoring systems. Although VExUS Score demonstrates significant clinical value, further research is needed to optimize its standardized protocols, expand its applicability, and integrate it with other imaging modalities. In conclusion, VExUS Score holds broad clinical application potential, but more prospective studies are required to validate its efficacy and reliability.

Keywords

VExUS scoring; bedside ultrasound; intensive care; volume assessment

VExUS 评分在临床应用中的进展

张晨贤¹ 崔朝勃^{2*}

1. 承德医学院附属医院, 中国·河北承德 067000

2. 衡水市人民医院, 中国·河北衡水 053000

摘要

VExUS评分 (Vascular Excess Ultrasound Score) 是一种新兴的超声评分系统, 旨在评估患者的血管状态及其对心血管疾病的影响。随着心脏病、肾脏病及危重症管理等领域对容量评估需求的增加, 其在临床实践中的应用逐渐受到关注。本文综述了VExUS评分的评估方法及其在不同病理状态下的有效性和局限性。通过对现有文献的分析, 探讨了VExUS评分在指导临床决策、改善患者预后方面的潜力, 并对其与其他评分系统的比较进行了评估。尽管VExUS评分在临床应用中展现出重要价值, 但其标准化流程的优化、适用范围的扩展以及与其他影像学技术结合的研究仍需进一步深入探讨。综上所述, VExUS评分在临床实践中具有广泛的应用前景, 但未来尚需更多的前瞻性研究以验证其有效性和可靠性。

关键词

VExUS评分; 床旁超声; 重症监护; 容量评估

1 引言

VExUS 评分旨在通过对静脉充血的定量评估来指导临床实践。其起源可以追溯到对静脉压力与患者预后之间关系的研究, 尤其是在重症监护的患者中, 静脉充血是导致多脏器功能障碍的重要因素^[1]。VExUS 评分的开发旨在提供一种非侵入性、快速且有效的评估方法, 以帮助临床医生在复杂情况下做出更好的决策。超声在临床中的重要性日益凸显, 已成为一种不可或缺的工具。超声不仅能够实时观察

心脏、血管和脏器的功能状态, 还能在床旁进行快速评估, 帮助医生做出及时的治疗决策^[2]。尤其是在评估容量状态、检测心脏功能及指导治疗方面, 超声的应用均表现出巨大的潜力。

近年来, 随着国内外对 VExUS 评分的研究逐渐增多, 其临床价值也得到了医学界的广泛关注。研究表明, VExUS 评分能够有效评估静脉充血程度, 并与多种临床结局相关, 如急性肾损伤 (AKI) 的发生率、住院时间及死亡率等^[3]。此外, VExUS 评分还被用于评估不同患者群体的液体管理策略, 尤其是在心衰、肾衰和重症监护患者中, VExUS 评分的应用为改善临床结果提供了新的思路和方法。随着研究的深入, VExUS 评分在临床中的应用前景将更加广阔, 值得进一步探索和验证。

【作者简介】张晨贤 (1999-), 女, 中国河北唐山人, 在读硕士, 从事呼吸与危重症医学科研究。

【通讯作者】崔朝勃 (1966-), 男, 中国河北衡水人, 硕士, 主任医师, 从事呼吸与危重症医学科研究。

2 VExUS 评分的基本评估方法

2.1 VExUS 评分的评估流程

VExUS 评分的评估流程通常包括几个关键步骤：首先，医生使用超声设备获取下腔静脉直径。其次，若 IVC 直径 $< 2\text{cm}$ ，提示无明显静脉充血，终止检查。若 IVC 直径 $> 2\text{cm}$ ，提示存在容量过负荷，则分别评估肝静脉、门静脉、肾静脉多普勒波形，根据获得的图像数据，以确定是否存在静脉充血。依据这些测量结果，将静脉充血的程度分为 0 到 3 级，0 级表示无充血，3 级表示重度充血。该评分系统的实施要求操作者具备一定的床旁超声能力，以确保测量的准确性和一致性^[4]。

2.2 VExUS 评分的临床应用标准

VExUS 评分在临床中的应用逐渐扩展，根据现有研究，VExUS 评分被用来指导危重患者的去充血治疗，帮助临床医生评估患者的容量状态和治疗反应^[5]。例如，VExUS 评分的提高通常与液体过负荷和器官功能不全相关，因此在急性去充血治疗中，VExUS 评分的变化可以作为一种重要的监测工具。此外，VExUS 评分还被用于预测患者的临床结局，如再入院率和死亡率，研究显示，较高的 VExUS 评分与不良预后密切相关^[6]。但在实际应用中，VExUS 评分仍需要结合其他评估方式，确保对患者的治疗更全面、更有效。

3 VExUS 评分在心血管疾病中的应用

3.1 心血管疾病患者的 VExUS 评分

在急性心力衰竭患者中，有研究表明，VExUS 评分能够有效识别患者的静脉充血情况，VExUS 评分与患者的临床表现及生物标志物检测（如 NT-proBNP 等）密切相关^[6]，VExUS 评分的应用在预测急性心力衰竭患者的住院死亡率和再入院风险方面有一定潜力。此外，VExUS 评分在心脏疾病患者的住院期间，能够帮助医务人员监测实时的静脉充血的变化，为治疗方案的调整提供依据。

在心脏外科手术方面，VExUS 评分在心脏手术后的患者中，能够有效预测急性肾损伤（AKI）的发生，尤其是在需要体外循环的手术中^[7]。研究发现，VExUS 评分的升高与术后 AKI 的发生有显著相关性，提示该评分可以作为术后监测的重要指标^[8,9]。该评分系统能够在术后早期评估患者的静脉充血状态，从而指导液体管理和去充血治疗。

3.2 VExUS 评分与心血管预后的关系

VExUS 评分在心血管疾病预后评估中的重要性也日益凸显。多项研究表明，VExUS 评分的升高与心力衰竭患者的不良预后密切相关。例如，在一项前瞻性研究中，VExUS 评分 ≥ 3 的患者，其住院死亡率显著高于评分较低的患者，提示 VExUS 评分可以作为心血管疾病患者预后评估的有效工具^[10]。VExUS 评分的预测能力不仅限于心力衰竭患者。在其他心血管疾病（如急性冠脉综合征、心源性休克等）中，VExUS 评分同样显示出良好的预后预测能力。以

上结果提示 VExUS 评分在心血管疾病的管理中可能具有广泛的应用潜力^[10]。

4 VExUS 评分在肾脏病中的应用

4.1 VExUS 评分对肾功能评估的影响

VExUS 评分通过对下腔静脉、肝静脉和肾静脉的多参数超声评估，能够揭示患者的静脉充血状态，从而为急性肾损伤（AKI）的早期识别提供依据^[11]。在一项研究中，VExUS 评分的动态变化与肾功能的改善密切相关，显示出其在肾功能恢复过程中的潜在价值^[13]。此外，VExUS 评分还能够帮助临床医生判断患者是否需要液体去除治疗，从而优化肾脏保护措施，提高患者的预后^[12]。

在透析患者中，其常常面临液体超负荷和静脉淤血的问题，而 VExUS 评分通过评估静脉系统的状态，帮助医生制定液体管理策略^[4]。研究表明，透析患者的 VExUS 评分与透析后肾功能的恢复及并发症的发生率密切相关，较高的 VExUS 评分通常预示着更高的并发症风险和较差的预后^[13]。此外，VExUS 评分还可以用于监测透析患者在治疗过程中的脱水效果，从而优化透析方案，提高患者的生活质量和治疗效果^[8]。因此，VExUS 评分在透析患者中的应用为液体管理和预后评估提供了新的思路和工具。

4.2 VExUS 评分与肾脏疾病预后的相关性

VExUS 评分在评估肾脏疾病患者预后方面的潜力逐渐被认可。较高的 VExUS 评分与不良临床结局，包括肾功能恶化和住院死亡率显著相关^[6]。此外，VExUS 评分在不同类型的肾脏疾病中均显示出良好的预后预测能力，尤其是在心肾综合征患者中，其评分的升高与肾功能不全的加重存在显著关联。这些研究结果表明，VExUS 评分不仅可以帮助评估肾功能，还可以为临床医生提供重要的预后信息，指导治疗决策。

5 VExUS 评分在急救中的应用前景

在急救方面，VExUS 评分的应用前景十分广阔。随着床边超声技术的普及，VExUS 评分能够在急救场景中快速提供患者的静脉淤血信息，从而帮助医生在短时间内做出治疗决策。研究表明，VExUS 评分可以有效评估急性心衰和休克患者的液体状态，为液体复苏提供依据，降低过度输液带来的风险^[10]。同时，VExUS 评分在急救中作为一种非侵入性评估工具，能够减少对传统侵入性监测手段的依赖，对无法无条件进行有创监测的医疗中心及无法进行有创操作的患者提供更为便捷、快速的评估手段，提高急救效率。未来，随着相关研究的深入，VExUS 评分有望成为急救医学中标准化的评估工具，进一步提升危重症患者的救治效果^{[14][16]}。

6 VExUS 评分的局限性与未来研究方向

6.1 VExUS 评分的局限性分析

尽管 VExUS 评分在评估静脉淤血方面表现出色，但其

也有一定的局限性。首先，VExUS评分的准确性高度依赖于操作者的经验和技术水平，缺乏标准化的培训可能导致结果的变异性^[6]。其次，VExUS在某些患者群体中的应用效果尚未得到充分验证，尤其是在肾脏和肝脏疾病患者中，因这些疾病可能对超声波形产生影响，从而导致错误的临床判断^[7]。此外，VExUS评分在急性心衰患者中的预测能力也存在争议，部分研究显示其在非心脏病患者中的预后价值有限^[14]。

6.2 未来研究方向的建议

关于对VExUS评分的进一步研究，应集中于几个关键领域，以增强VExUS评分的临床应用价值。首先，需开展大规模的前瞻性研究，以验证VExUS在不同病理状态下的有效性，特别是在非心脏病患者和多脏器功能不全患者中的应用^[7]。其次，对于一项新型超声评估手段的应用，首先应明确评估该项操作的可靠性及可重复性，随之建立标准化的培训和认证程序，以提高操作者的技能水平，确保评分的一致性和准确性^[6]。此外，研究者可以探讨结合VExUS评分与其他生物标志物或影像学检查的综合评估方法，以提高对静脉充血的识别和管理能力^[15]。

7 VExUS评分与其他评分系统的比较

在评估静脉淤血的工具中，VExUS评分与其他评分系统如右心导管测量（RHC）和传统的超声评估方法相比，具有一定的优势和劣势。优势在于，VExUS评分通过多种静脉的多普勒超声波形结合，提供了一种综合的静脉充血评估方法，相较于单一的RHC，VExUS具有非侵入性和实时监测的优点。然而，RHC仍被视为金标准，能够提供更为直接和准确的测量出右心压力，尤其在复杂病情下的评估中，RHC的详细信息可能更具临床意义^[16]。因此，未来的研究应探索如何将VExUS与现有的评分系统相结合，以优化静脉充血的评估和管理策略。

8 结语

VExUS评分作为一种新兴的评估工具，在临床实践中展现出显著的潜在价值。通过对VExUS评分的临床意义进行深入的分析，我们发现其在患者的血流动力学评估、早期识别潜在并发症和优化治疗方案等方面具有重要作用。该评分系统整合了多种临床指标，使得医务人员可以更加全面地理解患者的病情，从而提高临床决策的准确性。

在未来的研究中，VExUS评分的应用和验证仍然是一个重要的方向。尽管已有的研究结果显示其在某些特定群体中的有效性，但不同研究之间的结果存在一定的差异性。这要求我们在解读VExUS评分的临床意义时，必须考虑到不同患者群体、病情严重程度、以及其他潜在影响因素的差异。因此，未来的研究应聚焦于大规模、多中心的临床试验，以进一步验证VExUS评分在各种临床环境中的适用性和可靠性。

综上所述，通过持续的研究和验证，VExUS评分在未来的临床实践中有望成为一种重要的评估工具。我们能够更好地掌握其临床意义，并推动其在实际应用中的广泛推广。这不仅有助于提升临床医疗水平，也能为患者提供更加优质的医疗服务。

参考文献

- [1] Ahluwalia P, Gupta B. Clinical utility of VExUS score for anaesthesiologists. *Indian J Anaesth*. 2023 Oct;67(10):941-942. doi: 10.4103/ija.ija_230_23. Epub 2023 Oct 16. PMID: 38044918; PMCID: PMC10691597.
- [2] Galarza Barrachina L, Colinas Fernández L, Martín Bermúdez R, Fernández Galilea A, Martín-Villén L. Abdominal ultrasound and VExUS score in critical care. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2023 Nov;47(11):658-667. doi: 10.1016/j.medine.2023.06.008. PMID: 38783747.
- [3] Natraj R, Bhaskaran AK, Rola P, Haycock K, Siuba MT, Ranjit S. Venous Congestion Assessed by Venous Excess Ultrasound (VExUS) and Acute Kidney Injury in Children with Right Ventricular Dysfunction. *Indian J Crit Care Med*. 2024 May;28(5):447-452. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24705. PMID: 38738193; PMCID: PMC11080090.
- [4] Melo RH, Gioli-Pereira L, Melo E, Rola P. Venous excess ultrasound score association with acute kidney injury in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Ultrasound J*. 2025 Mar 3;17(1):16. doi: 10.1186/s13089-025-00413-9. PMID: 40029471; PMCID: PMC11876505.
- [5] Koratala A, Romero-González G, Soliman-Aboumarie H, Kazory A. Unlocking the Potential of VExUS in Assessing Venous Congestion: The Art of Doing It Right. *Cardiorenal Med*. 2024;14(1):350-374. doi: 10.1159/000539469. Epub 2024 May 30. PMID: 38815571.
- [6] Khan AA, Saeed H, Haque IU, Iqbal A, Du D, Koratala A. Point-of-care ultrasonography spotlight: Could venous excess ultrasound serve as a shared language for internists and intensivists? *World J Crit Care Med*. 2024 Jun 9;13(2):93206. doi: 10.5492/wjccm.v13.i2.93206. PMID: 38855280; PMCID: PMC11155496.
- [7] Landi I, Guerritore L, Iannaccone A, Ricotti A, Rola P, Garrone M. Assessment of venous congestion with venous excess ultrasound score in the prognosis of acute heart failure in the emergency department: a prospective study. *Eur Heart J Open*. 2024 Jul 10;4(5):oeae050. doi: 10.1093/ehjopen/oeae050. PMID: 39234262; PMCID: PMC11373564.
- [8] Cao W, Wang R, Wang L, Luo H. Predictive Value of Bedside Ultrasound Evaluation of Venous Excess Ultrasound Grading System for Acute Kidney Injury in Children Undergoing Cardiac Surgery. *Ann Ital Chir*. 2025;96(5):673-680. doi: 10.62713/

- aic.3966. PMID: 40375371.
- [9] Siuba MT, Rola P, Haycock K, Ranjit S, Natraj R. VExUS Score Is Associated with Right Ventricular-Pulmonary Arterial Coupling in Pediatric Patients Post Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2025 Sep 9:S1053-0770(25)00754-2. doi: 10.1053/j.jvca.2025.09.014. Epub ahead of print. PMID: 41033868.
- [10] Anastasiou V, Peteinidou E, Moysidis DV, Daios S, Gogos C, Liatsos AC, Didagelos M, Gossios T, Efthimiadis GK, Karamitsos T, Delgado V, Ziakas A, Kamperidis V. Multiorgan Congestion Assessment by Venous Excess Ultrasound Score in Acute Heart Failure. *J Am Soc Echocardiogr.* 2024 Oct;37(10):923-933. doi: 10.1016/j.echo.2024.05.011. Epub 2024 May 19. PMID: 38772454.
- [11] Beaubien-Souligny W, Galarza L, Buchannan B, Lau VI, Adhikari NKJ, Deschamps J, Charbonney E, Denault A, Wald R. Prospective Study of Ultrasound Markers of Organ Congestion in Critically Ill Patients With Acute Kidney Injury. *Kidney Int Rep.* 2023 Dec 29;9(3):694-702. doi: 10.1016/j.ekir.2023.12.018. PMID: 38481488; PMCID: PMC10927464.
- [12] Trigkidis KK, Siempos II, Kotanidou A, Zakyntinos S, Routsis C, Kokkoris S. EARLY TRAJECTORY OF VENOUS EXCESS ULTRASOUND SCORE IS ASSOCIATED WITH CLINICAL OUTCOMES OF GENERAL ICU PATIENTS. *Shock.* 2024 Mar 1;61(3):400-405. doi: 10.1097/SHK.0000000000002321. Epub 2024 Feb 27. PMID: 38517247.
- [13] He L, Huang T, Xie L. The Value of Bedside Ultrasound Evaluation of Intravenous Ultrasound Grading System Combined with TyG Index in Predicting Acute Renal Injury in Patients with Acute Hyperlipidemic Pancreatitis. *Br J Hosp Med (Lond).* 2024 Aug 30;85(8):1-11. doi: 10.12968/hmed.2024.0283. PMID: 39212581.
- [14] Khan WA, Saini V, Goel A, Valiyaparambath A. Cracking the Code of AKI: Evaluating the Predictive Power of VEXUS Scoring in Critically Ill Noncardiac Patients. *Indian J Crit Care Med.* 2025 Mar;29(3):236-243. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24924. Epub 2025 Feb 28. PMID: 40110233; PMCID: PMC11915390.
- [15] Klangthamneam S, Meemook K, Petnak T, Sonkaew A, Assavapokee T. Correlation between right atrial pressure measured via right heart catheterization and venous excess ultrasound, inferior vena cava diameter, and ultrasound-measured jugular venous pressure: a prospective observational study. *Ultrasound J.* 2024 Nov 29;16(1):50. doi: 10.1186/s13089-024-00397-y. PMID: 39612127; PMCID: PMC11607288.
- [16] Koratala A, Ibrahim M, Gudlawar S. VExUS to Guide Ultrafiltration in Hemodialysis: Exploring a Novel Dimension of Point of Care Ultrasound. *POCUS J.* 2024 Apr 22;9(1):16-19. doi: 10.24908/pocus.v9i1.16985. PMID: 38681164; PMCID: PMC11044922.