








Wifl classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review

Classificação Wifl: o novo sistema de classificação da Society for Vascular Surgery para membros inferiores ameaçados, uma revisão de literatura

Lorena de Oliveira Cerqueira¹ , Eliud Garcia Duarte Júnior^{1,2,3,4} , André Luis de Souza Barros^{1,2} , José Roberto Cerqueira⁴ , Walter Júnior Boim de Araújo^{5,6} 

Abstract

The Society for Vascular Surgery has proposed a new classification system for the threatened lower limb, based on the three main factors that have an impact on limb amputation risk: Wound (W), Ischemia (I) and foot Infection (“fi”) - the Wifl classification. The system also covers diabetic patients, previously excluded from the concept of critical limb ischemia because of their complex clinical condition. The classification’s purpose is to provide accurate and early risk stratification for patients with threatened lower limbs; assisting with clinical management, enabling comparison of alternative therapies; and predicting risk of amputation at 1 year and the need for limb revascularization. The objective of this study is to collect together the main points about the Wifl classification that have been discussed in the scientific literature. Most of the studies conducted for validation of this classification system prove its association with factors related to limb salvage, such as amputation rates, amputation-free survival, prediction of reintervention, amputation, and stenosis (RAS) events, and wound healing.

Keywords: diabetic foot; foot ulcer; ischemia; infection; amputation; mortality.

Resumo

A *Society for Vascular Surgery* propôs nova classificação para o membro inferior ameaçado, baseada nos três principais fatores influenciadores do risco de amputação do membro: ferida (*Wound*, W), isquemia (*Ischemia*, I) e infecção do pé (*foot Infection*, fi): a classificação Wifl. Esta abrange também os diabéticos, anteriormente excluídos do conceito de isquemia crítica do membro devido a seu quadro clínico complexo. O objetivo da classificação era fornecer estratificação de risco precisa e precoce ao paciente com membro inferior ameaçado; auxiliar no manejo clínico, permitindo comparar terapias alternativas; e predizer o risco de amputação em 1 ano e a necessidade de revascularização. O objetivo deste estudo é reunir os principais pontos abordados sobre a classificação Wifl no meio científico. A maior parte dos estudos de validação da classificação demonstram sua associação à predição de salvamento do membro, eventos de reintervenção, amputação e estenose, taxas de amputação maior e menor, sobrevida livre de amputação, e cicatrização de feridas.

Palavras-chave: pé diabético; úlcera do pé; isquemia; infecção; amputação; mortalidade.

How to cite: Cerqueira LO, Duarte Júnior EG, Barros ALS, Cerqueira JR, Araújo WJB. Wifl classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review. *J Vasc Bras.* 2020;19:e20190070. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190070>

¹ Universidade Vila Velha – UVV, Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

² Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Complicações do Pé Diabético – PROPE, Departamento de Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

³ Hospital Estadual de Urgência e Emergência do Espírito Santo – HEUE, Departamento de Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

⁴ Hospital Santa Mônica de Vila Velha, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Vila Velha, ES, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Paraná – UFPR, Hospital de Clínicas, Serviço de Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

⁶ Hospital Angelina Caron, Departamento de Residência Médica em Cirurgia Vascular e Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: September 09, 2019. Accepted: December 19, 2019.

The study was carried out at Universidade Vila Velha (UVV) e no Programa de Prevenção e Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Pé diabético (PROPE), Vila Velha, ES, Brazil.

■ INTRODUCTION

The first concept of critical limb ischemia (CLI) emerged in 1982 and since then the world has gone through countless changes, including advances in medicine and changes to the profile of patients. Originally, CLI was defined as systolic blood pressure in the ankle (ankle pressure, AP) < 40 mmHg, with pain at rest and AP < 60 mmHg with tissue necrosis.^{1,2} Diabetic patients were excluded from this concept, as explained at the end of the document published in 1982:

It was generally agreed that diabetic patients who have a varied clinical picture of neuropathy, ischemia and sepsis make definition even more difficult and it is desirable that these patients be excluded...or should be clearly defined as a separate category to allow the analysis of the results in the nondiabetic patients³ (p. S2-3).

The objective of the initial concept was therefore to define a group of patients without diabetes who had a threatened lower limb (TLL) because of chronic ischemia which would inevitably be lost without revascularization.³

In 2016, the World Health Organization (WHO) published a report to mark World Health Day in which it defined diabetes as a global epidemic. The document stated that the number of adults living with diabetes had quadrupled since 1980, reaching 422 million in 2014 and reflecting increases in the risk factors associated with it, such as overweight and obesity.⁴ The higher number of diabetic patients brought with it an increase in the incidence of diabetic foot ulcers (DFU) and peripheral arterial disease.⁵ In other words, the profile of the most common patient, which for 40 years had been a male, non-diabetic, smoker with atherosclerosis, had changed. In addition to these changes, there has been considerable modernization of revascularization techniques and other treatment approaches, which are available to vascular surgeons as alternative treatment options and must be compared and chosen individually.²

■ PREVIOUS SYSTEMS AND THE NEED FOR A NEW CLASSIFICATION

It has already been confirmed that in the overall complexity of a TLL (regardless of whether the patient has diabetes), perfusion is just one determinant of the result, while characteristics of the wound and presence and severity of infection are also factors that have a major impact on the risk of limb amputation.^{6,7}

These findings have revealed certain problems with the concept of CLI and the current classifications of TLLs. The first problem is that the foundation and natural history underlying the concept of CLI were based on determination of a critical value below which perfusion of the limb would be inadequate and so, in the absence of revascularization, the limb would inevitably be amputated. However, studies have demonstrated that the limbs of patients with CLI can be preserved even if they do not undergo revascularization.^{1,2} One example is a Swedish study by Elgzyri et al.⁸ that assessed 602 patients with DFU and systolic blood pressure in the toe (toe pressure, TP) < 45 mmHg or AP < 80 mmHg who were not revascularized. The study reported that 50% had favorable outcomes with only treatment of wounds or minor amputation; 17% improved after major amputation; and 33% died with intact limbs, but with unhealed wounds.

The second problem is that the original concept of CLI does not include diabetics.

The third problem is that the previously-existing classification systems for threatened limbs are limited, because they do not generally cover all three pillars (wound, ischemia, and infection) of the extremity at risk of amputation or do not differentiate ulcer from gangrene and so fail to encompass the entire heterogeneous nature of the causes and clinical presentations of TLLs. For example, the Rutherford et al.⁹ and Fontaine et al.¹⁰ classifications (Table 1) are primarily based on the degree of ischemia and the Wagner¹¹ classification (Table 2), which is still widely used for wounds of the diabetic foot, is not much help for differentiating between the causes of

Table 1. Fontaine et al.¹⁰ and Rutherford et al.⁹ peripheral arterial disease classifications.

Fontaine et al. ¹⁰		Rutherford et al. ⁹		
Stage	Clinical presentation	Grade	Category	Clinical presentation
I	Asymptomatic	0	0	Asymptomatic
IIa	Mild claudication	I	1	Mild claudication
IIb	Moderate to severe claudication	I	2	Moderate claudication
III	Ischemic pain at rest	I	3	Severe claudication
IV	Gangrene or ulceration	II	4	Ischemic pain at rest
		III	5	Minor tissue lesion
		III	6	Major tissue lesion

ischemic and infectious gangrene.¹² Meanwhile, the 2007 Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) stated that 20% of patients with chronic CLI would die in the first year of clinical presentation of the disease; that 10% of patients amputated at levels below the knee would die during the perioperative period; and that 2 years after surgery 30% would be dead.¹³ There was therefore an urgent need to create a staging system that could provide precise and early risk stratification for patients in relation to the natural history of the disease, encompassing the three most important factors that influence risk of limb amputation and clinical management. There was also a need for a tool that would enable a professional to make a significant comparison between the different treatments available and would help with clinical decision making.^{1,14}

In response to this, the Society for Vascular Surgery (SVS) developed a new classification system that dispenses with the term CLI and is based on the characteristics of the wound (W), on the degree of ischemia (I), and on the presence and severity of foot infection (fI): the SVS Wound, Ischemia and foot Infection classification, or Wifl classification.^{1,2}

The objective of this study is to collect the most important points related to the Wifl classification that have been covered in scientific publications, since the original SVS article was published in 2014.¹

■ THE SVS WIFL CLASSIFICATION

The SVS classification system was developed in 2013 and proposed in an SVS publication in 2014 and covers the three most important parameters that put a limb at risk of amputation: wound, ischemia, and foot infection.¹ The SVS Wifl classification attributes a 4-grade scale to each letter or parameter, running from 0 to 3, where 0 represents absent, 1 mild, 2 moderate, and 3 severe (Table 3). After grading, the scores attributed to each letter are combined and analyzed using two tables: one gives an estimation of the risk of amputation at 1 year and the other an estimation of the need for/benefit of revascularization (Tables 4 and 5). Based on the results, the limb is classified for risk of amputation and need of revascularization at clinical stages 1, 2, 3, or 4: very low, low, moderate, and high risk of amputation or benefit from revascularization, respectively (Tables 4 and 5). Stage 5 is reserved for feet that cannot be saved, even with revascularization. The stages were developed by a panel of specialists who used the Delphi method to arrive at a consensus categorization for each of the 64 possible combinations in the classification table.¹

The system was created to precisely define the burden of the disease, but not with the intention of dictating the treatment method, since therapeutic modalities are continually evolving. It is therefore intended to

Table 2. Wagner et al.¹¹ classification of the diabetic foot.

Grade	Characteristics
0	Foot at risk, without evident ulcer, with thick calluses, prominent metatarsian heads, clawed toes, or other bone deformities
1	Uninfected superficial ulcer
2	Deep ulcer, bone not involved
3	Deep ulcer with formation of abscess or bone involvement
4	Localized gangrene in part of the foot
5	Extensive gangrene of the complete foot

Table 3. The Wifl classification for threatened lower limbs: assessment of risk of amputation.¹

Component	Grade	Description
Wound (W)	0	No ulcer or gangrene (ischemic pain at rest)
	1	Small or superficial ulcer on leg or foot, without gangrene (SDA or SC)
	2	Deep ulcer with exposed bone, joint, or tendon ± gangrene limited to digits (MAD or standard TMA ± SC)
	3	Deep, extensive ulcer involving forefoot and/or midfoot ± calcaneal involvement ± extensive gangrene (CR of the foot or nontraditional TMA)
Ischemia (I)		ABI
	0	≥ 0.80
	1	0.6-0.79
	2	0.4-0.59
		SBP of the ankle
	0	> 100 mmHg
	1	70-100 mmHg
	2	50-70 mmHg
	3	< 50 mmHg
		TP, TcPO₂
	0	≥ 60 mmHg
	1	40-59 mmHg
	2	30-39 mmHg
	3	< 30 mmHg
foot Infection (fI)	0	Uninfected
	1	Mild local infection, involving only the skin and subcutaneous tissue, erythema > 0.5 to ≤ 2 cm
	2	Moderate local infection, with erythema > 2 cm or involving deeper structures
	3	Severe local infection with signs of SIRS

Wifl = Wound, Ischemia, and foot Infection; SDA = simple digital amputation; SC = skin coverage; MDA = multiple digital amputations; TMA = transmetatarsal amputation; CR = complex reconstruction; ABI = ankle-brachial index; SBP = systolic blood pressure; TP = toe pressure (SBP of toe); TcPO₂ = transcutaneous oxygen pressure; SIRS = systemic inflammatory response syndrome.

Table 4. Estimation of risk of amputation at 1 year, according to Wifl classification clinical stages, as proposed by expert panel.¹

	Ischemia 0				Ischemia 1				Ischemia 2				Ischemia 3			
Wound 0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
Wound 1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
Wound 2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
Wound 3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3

VL = very low; L = low; M = moderate; H = high; fl = foot infection; Wifl = Wound, Ischemia, and foot Infection.

Table 5. Estimate of need for/benefit of revascularization, according to the Wifl classification clinical stages, as proposed by expert panel. Infection must be controlled.¹

	Ischemia 0				Ischemia 1				Ischemia 2				Ischemia 3			
Wound 0	VL	VL	VL	VL	VL	L	L	M	L	L	M	M	M	H	H	H
Wound 1	VL	VL	VL	VL	L	M	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H
Wound 2	VL	VL	VL	VL	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Wound 3	VL	VL	VL	VL	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3

VL = very low; L = low; M = moderate; H = high; fl = foot infection; Wifl = Wound, Ischemia, and foot Infection.

be analogous for TLL to what the Tumor, Nodule, Metastasis (TNM) classification is for cancer, aiding in clinical management and enabling comparisons between similar groups of patients and alternative treatments.^{1,2,15}

The target population for this system includes any patient with ischemic pain at rest, typically in the forefoot; with confirmatory objective hemodynamic studies (ankle-brachial index [ABI] < 0.40, AP < 50 mmHg, TP < 30 mmHg and/or transcutaneous O₂ pressure [TcPO₂] < 20 mmHg); DFU; and with ulceration of the foot or unhealed lower limb wound (lower limb) with duration ≥ 2 weeks and/or gangrene of lower limb or foot. The following conditions are excluded: patients with pure venous ulcers; wounds related to non-atherosclerotic conditions (for example: vasculitis, collagen vascular disease, Buerger’s disease, radiation); acute limb ischemia; acute trash foot or ischemia due to emboli; acute trauma/mutilated extremity.¹

W: wound/clinical category

In the SVS Wifl classification, the wound is classified according to its size, depth, severity, and (in contrast with previous classifications) the complexity of the procedure that is most likely needed for it to heal. Additionally, gangrene is included and stratified by extent of involvement (Table 3).^{1,2}

I: ischemia

The degree of ischemia can be measured using ABI, which, if ≥ 0.80, is classified as grade 0. If ABI is incompressible (> 1.3), TP or TcPO₂ should be measured. Measurement of TP is obligatory in all patients with diabetes, because ABI could be falsely elevated because of calcifications. If ABI and TP

result in different grades, TP will be the principal determinant of the degree of ischemia (Table 3).^{1,2}

fl: foot infection

The Wifl classifies presence and severity of infection, taking into consideration the earlier Perfusion, Extent, Depth, Infection and Sensation (PEDIS) and Infectious Diseases Society of America (IDSA) diabetic foot classification systems. The patient already shows systemic signs of infection if fl is defined as grade 3 or severe (Table 3).^{1,2}

To exemplify: a 56-year-old man, without diabetes, has ischemic pain at rest, but no wounds. His ABI is 0.36 and there are no signs of local or systemic infection. He could be classified as wound 0, ischemia 3, and foot infection 0, or Wifl 030. His clinical stage would be 2 (low risk of amputation at 1 year) and revascularization benefit would be moderate (Tables 4 and 5).

■ VALIDATION OF THE SYSTEM: CORRELATIONS WITH EXPECTED AND UNEXPECTED OUTCOMES

Since the original publication by Mills et al.,¹ several important studies have been published that aimed to test and validate the SVS Wifl classification system (Table 6). Below, we present the most important studies published to date that discuss validation of the system and describe its advantages, limitations, and challenges for the future. We have divided the outcomes studied didactically. However, in the majority of the studies, certain outcomes have strong correlations.

Limb salvage rate: amputation-free survival/risk of amputation at 1 year/major amputation

Table 6. Principal studies on which this article is based, published to test and validate the SVS Wifl classification, and their Conclusions.

Study	Nº of threatened limbs	Conclusions and important topics
Cull et al. ¹⁵	151	- The higher the Wifl clinical stage, the greater the risk of amputation at 1 year and the worse the healing of wounds. - Diabetes was independently associated with a higher risk of amputation at 1 year.
Zhan et al. ¹²	201	- As Wifl clinical stage increases, the risk of major amputation increases, 1-year AFS reduces, and time taken for healing is prolonged. - Revascularization reduced the time taken for wounds to heal in patients at stage 3.
Darling et al. ¹⁶	551	- The Wifl classification was able to predict risk of amputation at 1 year and rate of wound healing in patients with CLI who had already undergone below-the-knee endovascular treatment.
Causey et al. ¹⁷	160	- This study recommends use of the Wifl classification and the Project of Ex-Vivo vein graft Engineering via Transfection III (PIII) as supplementary tools for management of CLTI. - The Wifl classification had a good correlation with length of hospital stay and with severe adverse limb events, such as amputation, over the medium term. - Rates of revascularization increase with Wifl stage. It was suggested that the classification is capable of predicting patient benefit from revascularization.
Beropoulos et al. ¹⁸	126	- Confirmed the prognostic value of the Wifl classification in relation to risk of amputation and death in non-diabetic patients treated with endovascular techniques.
Ward et al. ¹⁹	98	- Amputation rates increased as Wifl stage increased. - Revascularization significantly reduced the risk of amputation among patients at high risk of amputation at 1 year, classified by the Wifl.
Darling et al. ¹⁴	992	- The study proposed two new scores to be used to complement or substitute the Wifl classification, the composite Wifl score and the mean Wifl score, because they were better predictors of the outcomes studied (mortality, risk of amputation, and RAS events), easier to administrate, and better for comparing results between patients. - The Wifl classification was a good predictor of major amputations and RAS events, but not of mortality. Only the new scores were consistent predictors of mortality in this study. - Patients revascularized for CLTI for the first time were at greater risk of a major amputation in the future, the higher their classification on any of the three scores used in the study.
Robinson et al. ²⁰	262	- Increases in Wifl stage were correlated with reductions in- AFS, but not with 1-year mortality.
Mathioudakis et al. ²¹	279	-According to the study, "Among patients with DFU, the Wifl classification system correlated well with wound healing but was not associated with risk of major amputation at 1 year". - Argues that a multidisciplinary approach to DFUs could help to reduction risk of amputation in patients at stage4.
Hicks et al. ²²		-The Wifl classification was capable of predicting healing of wounds at 1 year in patients with DFU. Mean healing time increased as Wifl stage increased.
Van Haelst et al. ²³	150	-In a subpopulation with CLTI, without revascularization options, the SVS Wifl classification correlated well with mortality, minor and major amputation, AFS, and wound healing. - The study suggested that stage 2 patients (Wifl 030) should be reallocated to stage 3 to better reflect the risk of amputation when revascularization is not an option.

SVS = Society for Vascular Surgery; Wifl = Wound, Ischemia, and foot Infection; AFS = amputation-free survival; CLI = critical limb ischemia; CLTI = chronic limb-threatening ischemia; RAS = reintervention, amputation, and stenosis; DFU = diabetic foot ulcers.

In 2014, Cull et al.¹⁵ published a prospective study that analyzed 139 patients with CLI who underwent a lower limb revascularization procedure. The rates of major amputation reported increased with each additional SVS Wifl classification grade. Amputation-free survival (AFS) rates at 1 year were 86% for limbs at stage 1; 83% at stage 2; 70% at stage 3; and 38% for limbs at stage 4. The authors of the study concluded that as the Wifl classification clinical stage increases, the risk of amputation at 1 year increases and AFS decreases.¹⁵ In 2015, another group of researchers published a study in which they prospectively administered the SVS Wifl classification to 201 patients with CLI over a 2-year period. The AFS at 1 year rate was 100% for stages

1 and 2; 92% for stage 3; and 63% for stage 4. The limb salvage rate at each stage were 25%, 31%, 31%, and 13%, respectively. As in the earlier study, major amputation rates increased with each additional stage.¹² Later studies also reported the Wifl classification's capacity to predict risk of amputation at 1 year and to correlate well with AFS and, consequently, with limb salvage rates (Table 7).¹⁶⁻¹⁸ In general, the Wifl classification was correlated with risk of amputation at 1 year if predominantly administered to patients without diabetes who needed revascularization;¹⁷ to diabetic patients with wounds;^{12,18,19} only to patients treated with open or endovascular revascularization;^{14,15} or to patients treated with endovascular techniques.¹⁶

Table 7. Number of threatened limbs at each stage of the Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification, with medians, weighted means, and 1-year amputation rates in parentheses.

Study: n° of threatened limbs	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4
Cull et al.: ¹⁵ 151	37 (3%)	63 (10%)	43 (23%)	8 (40%)
Zhan et al.: ¹² 201	39 (0%)	50 (0%)	53 (8%)	59 (64%)
Darling et al.: ¹⁶ 551	5 (0%)	111 (10%)	222 (11%)	213 (24%)
Causey et al.: ¹⁷ 160	21 (0%)	48 (8%)	42 (5%)	49 (20%)
Beropoulos et al.: ¹⁸ 126	29 (0%)	42 (2%)	29 (3%)	26 (12%)
Ward et al.: ¹⁹ 98	5 (0%)	21 (14%)	14 (21%)	58 (34%)
Darling et al.: ¹⁴ 992	12 (0%)	293 (4%)	249 (4%)	438 (21%)
Robinson et al.: ²⁰ 262	48 (4%)	67 (16%)	64 (10%)	83 (22%)
Mathioudakis et al.: ²¹ 279	95 (6.5%)	33 (6%)	87 (8%)	64(6%)
Van Haelst et al.: ²³ 150	15 (0%)	50 (16%)	32 (13%)	53 (42%)
N = 2,970 (weighted mean)	306 (3%)	778 (7.32%)	835 (8.61%)	1,051 (25%)
Median (1-year amputation rate, %)	0%	9%	9%	23%

However, some studies observed that major amputation rates at stage 2 were the same or even higher than rates at stage 3.^{14,17,20,23} Recently, a group of researchers from Johns Hopkins Hospital conducted a retrospective analysis of 217 patients with 279 limbs affected by DFU who were seen at their multidisciplinary clinic from 2012 to 2015 and found that the incidence of major amputation at 12 months was similar across Wifl classification stages. They concluded that this classification system was not predictive of risk of major amputation at 1 year for diabetic patients with DFU.²¹

Multidisciplinary approaches

It has been suggested in the literature that care for the diabetic foot requires a multidisciplinary team, comprising, as a minimum, a vascular surgeon and a podiatrist (a medical professional who treats clinical and surgical conditions of the feet and lower limbs) specialized in the diabetic foot. This composition characterizes the “toe and flow” model and more specialists should be added to the team as needed.²⁴ Studies of the Wifl classification have suggested that a multidisciplinary approach could be beneficial not just for the diabetic foot, but also for preservation of the threatened limb in general, including for those classified at the higher stages of the SVS Wifl classification.²⁰ One of the outcomes observed is a reduction in the risk of amputation.²¹ However, while limb salvage outcomes are excellent, the total cost of multidisciplinary treatment appears to be very high, especially for patients with advance disease (Wifl stages 3 and 4).²⁵

Revascularization

One of the primary outcomes expected from creation of the Wifl classification was the capacity to predict

the need for revascularization of the threatened limb. In the majority of studies, revascularizations, whether open or by endovascular procedures, were more common as the Wifl stage increased.^{17,20,21} At higher classification stages, revascularization proved beneficial for reducing the risk of amputation by 25%.¹⁷ In a study by Robinson et al.,²⁰ it was observed that the primary reason for use of revascularization was the degree of ischemia and that there was a statistically significant revascularization benefit for patients with grade 3 ischemia, compared with a strong trend to benefit in patients at grades 1 and 2. These results confirm the recommendations of the SVS Wifl classification expert panel, who proposed that revascularization would be highly beneficial/necessary for almost all patients with grade 3 ischemia and selected patients with grade 2.²⁰

In a 2015 study, revascularization resulted in a reduction in the time taken for wounds to heal among patients at stage 3, primarily due to the characteristics of the wound and the degree of ischemia.¹² However, in the same study, just 2 of the 89 patients (2%) at stages 1 and 2 underwent revascularization, none of the patients at stages 1 and 2 needed amputation within 1 year, and AFS was 100% for both groups.¹² This encouraging rate of AFS at the less severe stages of CLI, even without revascularization, raises questions about the benefits of the procedure.¹⁸ Furthermore, there was no significant difference in amputation rates between limbs classified as high risk of amputation, irrespective of whether or not they were revascularized. This suggests that there may be factors associated with amputation that are not included in the Wifl classification and that some patients classified as at high risk of amputation may not benefit from revascularization.¹⁹

In 2018, a study analyzed the relationship between Wifl classification stage and clinical outcomes in a subpopulation with chronic limb-threatening ischemia

(CLTI) with no options for revascularization (i.e., with distal lesions unsuitable for revascularization, with no available autologous venous material, and with no endovascular options). The SVS Wifl classification was correlated with short and medium-term clinical outcomes, including mortality, minor and major amputations, AFS, and wound healing. The data suggest that prognosis is poor for patients with classical ischemic pain, without wounds or infection (W0-I3-fI0), and no options for revascularization. In view of this, the study proposed reallocating this subpopulation of patients with ischemic pain at rest from stage 2 to stage 3 of the Wifl classification to better reflect the risk of amputation in the absence of successful revascularization.²³

Wound healing

A prospective study for early validation of the Wifl classification discovered that the classification's clinical stages were also well correlated with rates of wound healing.¹⁵ Since then, several research teams have found that the higher the Wifl classification clinical stage, the worse the wound healing^{15,16,20,23} (for example: incomplete healing) or the longer the time needed for healing.^{12,21,22} Higher wound grades and presence of infection were individually associated with incomplete healing.¹⁶ In a study by Van Haelst et al.,²³ just 19% of wounds healed in patients at stage 4 of the SVS Wifl classification, whereas all wounds healed in patients at stage 1.

Global survival/mortality

In the majority of studies about the Wifl classification, it did not prove to be a good predictor of mortality or did not have a good correlation with 1-year survival/mortality.^{14,16,17,20}

Darling et al.¹⁴ proposed two new scores: a mean Wifl score, which stratifies TLL by grades 0-3 and enables inclusion of limbs that do not have one of the parameters of the SVS Wifl classification. (wound, ischemia, or foot infection); and a composite Wifl score, which ranges from 0 to 9 and weights all Wifl variables equally. In that study, 903 patients, with 992 limbs treated with revascularization for the first time, were divided into three cohorts: (1) all patients; (2) patients who only underwent conventional surgery; and (3) patients who only underwent an endovascular procedure. The new scores were the only consistent predictors of mortality in the three cohorts, while the SVS Wifl classification was not associated with mortality in any of them.^{14,26}

However, Beropoulos et al.¹⁸ validated the prognostic capacity of Wifl classification clinical stages from 1 to 4 with relation to amputation and mortality in a

highly specific subset: non-diabetic patients treated with endovascular techniques. Additionally, Novak et al.²⁷ confirmed that wound grade was the Wifl classification factor most predictive of patient survival.

Re-staging after intervention

An early validation of the Wifl classification had already suggested its capacity to predict clinical outcomes after revascularization.¹⁵ Leithead et al.²⁸ found that in addition to simply stratifying before the intervention, re-staging with the SVS Wifl classification is an important tool for preventing limb loss and assessing the efficacy of the intervention.

Reintervention, amputation, and stenosis events

Darling et al.^{14,16} conducted two studies of the Wifl classification, suggesting that among patients who undergo lower limb revascularization, whether open or endovascular, an increase of one grade in SVS Wifl classification clinical stage was associated with increased risk of reintervention, amputation, and stenosis (RAS) events. The studies also supported the capacity of the SVS Wifl classification system to predict the risk of amputation at 1 year and the rates of wound healing in patients with CLI who underwent below-the-knee endovascular revascularization procedures. Another retrospective analysis of 302 non-diabetic patients who underwent vascular interventions from 2013 to 2014 also found that, in this subpopulation, reintervention occurs more frequently in the subset classified at clinical stage 3.¹⁸

It is important to point out that the SVS Wifl classification is just one of three components necessary to create a TLL treatment sequence. A stratification that covers patient comorbidities and another that assesses the anatomic pattern of the disease and its severity are also necessary.^{1,12} The SVS, the European Society for Vascular Surgery, and the World Federation of Vascular Societies jointly created the Global Vascular Guidelines: new guidelines for management of CLTI, that were finalized and published in 2019.²⁹ In addition to being endorsed by these guidelines, the Wifl classification will also be validated in large studies such as Best Endovascular vs. Best Surgical Therapy in Patients with Critical Limb Ischemia (BEST- CLI), which is already in the final stages of preparation.³⁰

CONCLUSIONS

The SVS Wifl classification system is the topic of ongoing debate when the subject is improving treatment for patients with TLL. The majority of validation studies of this classification demonstrate that it is associated

with factors linked to limb salvage, such as rates of minor and major amputations, AFS, prediction of RAS events, and wound healing. Concerted efforts are still needed to optimize treatment for patients with TLL, improving the ways that they are analyzed and stratified and, as a consequence, managed clinically.

■ REFERENCES

- Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, et al. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl). *J Vasc Surg.* 2014;59(1):220-34.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.08.003>. PMID:24126108.
- Mills JL Sr. Update and validation of the Society for Vascular Surgery wound, ischemia, and foot infection threatened limb classification system. *Semin Vasc Surg.* 2014;27(1):16-22. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.12.002>. PMID:25812755.
- Bell PRF, Charlesworth D, DePalma RG, et al. The definition of critical ischaemia of a limb. Working party of the international vascular symposium. *Br J Surg.* 1982;69(S6):S2. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800691303>.
- World Health Organization. Global report on diabetes. Geneva: WHO; 2016. p. 6-33.
- Armstrong DG, Cohen K, Courric S, Bharara M, Marston W. Diabetic foot ulcers and vascular insufficiency: our population has changed, but our methods have not. *J Diabetes Sci Technol.* 2011;5(6):1591-5. <http://dx.doi.org/10.1177/193229681100500636>. PMID:22226282.
- Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system: The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care.* 1998;21(5):855-9. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.21.5.855>. PMID:9589255.
- Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. 2012 infectious diseases society of america clinica practice guideline for diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis.* 2012;54(12):e132-73. <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cis346>. PMID:22619242.
- Elgzyri T, Larsson J, Thörne J, Eriksson KF, Apelqvist J. Outcome of ischemic foot ulcer in diabetic patients who had no invasive vascular intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46(1):110-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.04.013>. PMID:23642521.
- Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26(3):517-38. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(97\)70045-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(97)70045-4). PMID:9308598.
- Fontaine R, Kim M, Kiency R. Surgical treatment of peripheral circulation disorders. *Helv Chir Acta.* 1954;21(5-6):499-533. PMID:14366554.
- Wagner FW Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle.* 1981;2(2):64-122. <http://dx.doi.org/10.1177/107110078100200202>. PMID:7319435.
- Zhan LX, Branco BC, Armstrong DG, Mills JL Sr. The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system based on Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) correlates with risk of major amputation and time to wound healing. *J Vasc Surg.* 2015;61(4):939-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.045>. PMID:25656592.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg.* 2007;45(1, Supl. S):S5-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>. PMID:17223489.
- Darling JD, McCallum JC, Soden PA, et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system after first-time lower extremity revascularizations. *J Vasc Surg.* 2017;65(3):695-704. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.09.055>. PMID:28073665.
- Cull DL, Manos G, Hartley MC, et al. An early validation of the Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System. *J Vasc Surg.* 2014;60(6):1535-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.08.107>. PMID:25282695.
- Darling JD, McCallum JC, Soden PA, et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system following infrapopliteal endovascular interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2016;64(3):616-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.03.417>. PMID:27380993.
- Causey MW, Ahmed A, Wu B, et al. Society for Vascular Surgery limb stage and patient risk correlate with outcomes in an amputation prevention program. *J Vasc Surg.* 2016;63(6):1563-73.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.011>. PMID:27036309.
- Beropoulos E, Stavroulakis K, Schwindt A, Stachmann A, Torsello G, Bisdas T. Validation of the Wound, Ischemia, foot Infection (Wifl) classification system in nondiabetic patients treated by endovascular means for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2016;64(1):95-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.040>. PMID:26994958.
- Ward R, Dunn J, Clavijo L, Shavelle D, Rowe V, Woo K. Outcomes of Critical Limb Ischemia in an Urban, Safety Net Hospital Population with High Wifl Amputation Scores. *Ann Vasc Surg.* 2017;38:84-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.08.005>. PMID:27546850.
- Robinson WP, Loretz L, Hanesian C, et al. Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, foot Infection (Wifl) score correlates with the intensity of multimodal limb treatment and patient-centered outcomes in patients with threatened limbs managed in a limb preservation center. *J Vasc Surg.* 2017;66(2):488-98.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.063>. PMID:28410924.
- Mathioudakis N, Hicks CW, Canner JK, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system predicts wound healing but not major amputation in patients with diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. *J Vasc Surg.* 2017;65(6):1698-705.e. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.123>. PMID:28274750.
- Hicks CW, Canner JK, Mathioudakis N, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification independently predicts wound healing in diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.* 2018;68(4):1096-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.12.079>. PMID:29622357.
- Van Haelst ST, Teraa M, Moll FL, Borst GJ, Verhaar MC, Conte MS. Prognostic value of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification in patients with no-option chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(4):1104-13.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.02.028>. PMID:29802042.
- Rogers LC, Andros G, Caporusso J, Harkless LB, Mills JL Sr, Armstrong DG. Toe and flow: essential components and structure of the amputation prevention team. *J Vasc Surg.* 2010;52(3, Supl.):235-75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.004>. PMID:20804929.
- Hicks CW, Canner JK, Karagozlu H, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system correlates with cost of care for diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. *J Vasc Surg.* 2018;67(5):1455-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.08.090>. PMID:29248237.
- Mills JL Sr. The application of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification to stratify amputation risk. *J Vasc Surg.* 2017;65(3):591-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.090>. PMID:28236912.

27. Novak Z, Benjamin JP, Gaurav P, et al. Validation of Wifl system to predict limb salvage and mortality. In: Proceedings of the Society for Clinical Vascular Surgery Annual Meeting; 2016; Las Vegas, Nevada. Beverly: Society for Clinical Vascular Surgery; 2016. [citado 2019 abr 16]. <http://symposium.scvs.org/abstracts/2016/MP7.cgi>
28. Leithead C, Novak Z, Spangler E, et al. Importance of postprocedural Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) restaging in predicting limb salvage. *J Vasc Surg.* 2018;67(2):498-505. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.07.109>. PMID:28943004.
29. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(6S):3S-125S. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016>. PMID:31159978.
30. Mills JL Sr. BEST-CLI trial on the homestretch. *J Vasc Surg.* 2019;69(2):313-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.08.156>. PMID:30683190.

Correspondence

Lorena de Oliveira Cerqueira
 Universidade Vila Velha – UVV, Cirurgia Vascular
 Rua Arthur Czartoryski, 132/204 - Jardim da Penha
 CEP 29060-370 - Vitória (ES), Brasil
 Tel.: +55 (33) 98861-5146
 E-mail: lorena.o.cerqueira@outlook.com

Author information

LOC - Physician graduated, Universidade Vila Velha (UVV); Intern, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital Santa Mônica and Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Complicações do Pé Diabético (PROPE).
 EGDJ - Vascular surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV); Coordinator, PROPE; Vascular surgeon, Hospital Estadual de Urgência e Emergência do Espírito Santo (HEUE); Vascular surgeon, Hospital Santa Mônica de Vila Velha; Preceptor, UVV.
 ALSB - Vascular surgeon, PROPE - Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e complicações do Pé Diabético; Preceptor, Universidade de Vila Velha (UVV).
 JRC - Vascular surgeon, SBACV; Attending coordinator, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital Santa Mônica.
 WJBA - MSc and PhD on Surgery, UFPR; Board-certified in Vascular Surgery, Vascular Doppler Ultrasound, Angioradiology and Endovascular Surgery from (SBACV)/Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR)/Associação Médica Brasileira (AMB); Board-certified in Interventional Radiology and Angioradiology from Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular (Sobrice)/CBR/AMB; Full member, SBACV and Sobrice; Primary physician, Serviço de Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR); Preceptor of Residência Médica em Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital de Clínicas, UFPR and Hospital Angelina Caron; Coordinator, Serviço de Ecografia Vascular; Owner partner of Instituto da Circulação.

Author contributions:

Conception and design: LOC, EGDJ
 Analysis and interpretation: LOC, EGDJ
 Data collection: LOC
 Writing the article: LOC
 Critical revision of the article: LOC, EGDJ, ALSB, JRC, WJBA
 Final approval of the article*: LOC, EGDJ, ALSB, JRC, WJBA
 Statistical analysis: N/A.
 Overall responsibility: LOC, EGDJ

*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras.*



Classificação Wifl: o novo sistema de classificação da *Society for Vascular Surgery* para membros inferiores ameaçados, uma revisão de literatura

Wifl classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review

Lorena de Oliveira Cerqueira¹ , Eliud Garcia Duarte Júnior^{1,2,3,4} , André Luis de Souza Barros^{1,2} , José Roberto Cerqueira⁴ , Walter Júnior Boim de Araújo^{5,6}

Resumo

A *Society for Vascular Surgery* propôs nova classificação para o membro inferior ameaçado, baseada nos três principais fatores influenciadores do risco de amputação do membro: ferida (*Wound*, W), isquemia (*Ischemia*, I) e infecção do pé (*foot Infection*, fl): a classificação Wifl. Esta abrange também os diabéticos, anteriormente excluídos do conceito de isquemia crítica do membro devido a seu quadro clínico complexo. O objetivo da classificação era fornecer estratificação de risco precisa e precoce ao paciente com membro inferior ameaçado; auxiliar no manejo clínico, permitindo comparar terapias alternativas; e prever o risco de amputação em 1 ano e a necessidade de revascularização. O objetivo deste estudo é reunir os principais pontos abordados sobre a classificação Wifl no meio científico. A maior parte dos estudos de validação da classificação demonstram sua associação à predição de salvamento do membro, eventos de reintervenção, amputação e estenose, taxas de amputação maior e menor, sobrevida livre de amputação, e cicatrização de feridas.

Palavras-chave: pé diabético; úlcera do pé; isquemia; infecção; amputação; mortalidade.

Abstract

The *Society for Vascular Surgery* has proposed a new classification system for the threatened lower limb, based on the three main factors that have an impact on limb amputation risk: Wound (W), Ischemia (I) and foot Infection ("fl") - the Wifl classification. The system also covers diabetic patients, previously excluded from the concept of critical limb ischemia because of their complex clinical condition. The classification's purpose is to provide accurate and early risk stratification for patients with threatened lower limbs; assisting with clinical management, enabling comparison of alternative therapies; and predicting risk of amputation at 1 year and the need for limb revascularization. The objective of this study is to collect together the main points about the Wifl classification that have been discussed in the scientific literature. Most of the studies conducted for validation of this classification system prove its association with factors related to limb salvage, such as amputation rates, amputation-free survival, prediction of reintervention, amputation, and stenosis (RAS) events, and wound healing.

Keywords: diabetic foot; foot ulcer; ischemia; infection; amputation; mortality.

Como citar: Cerqueira LO, Duarte Júnior EG, Barros ALS, Cerqueira JR, Araújo WJB. Classificação Wifl: o novo sistema de classificação da *Society for Vascular Surgery* para membros inferiores ameaçados, uma revisão de literatura. *J Vasc Bras.* 2020;19:e20190070. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190070>

¹ Universidade Vila Velha – UVV, Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

² Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Complicações do Pé Diabético – PROPÉ, Departamento de Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

³ Hospital Estadual de Urgência e Emergência do Espírito Santo – HEUE, Departamento de Cirurgia Vascular, Vila Velha, ES, Brasil.

⁴ Hospital Santa Mônica de Vila Velha, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Vila Velha, ES, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Paraná – UFPR, Hospital de Clínicas, Serviço de Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

⁶ Hospital Angelina Caron, Departamento de Residência Médica em Cirurgia Vascular e Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Setembro 09, 2019. Aceito em: Dezembro 19, 2019.

O estudo foi realizado na Universidade Vila Velha (UVV) e no Programa de Prevenção e Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Pé diabético (PROPÉ), Vila Velha, ES, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

Desde 1982, quando o primeiro conceito de isquemia crítica do membro (ICM) surgiu, o mundo passou por inúmeras mudanças, incluindo avanços na medicina e alterações no perfil dos pacientes. Originalmente, a ICM foi definida como pressão arterial sistólica do tornozelo (*ankle pressure*, AP) < 40 mmHg na presença de dor em repouso e < 60 mmHg em vigência de necrose tecidual^{1,2}. Os pacientes diabéticos foram excluídos desse conceito, como enfatizado no final do documento publicado em 1982:

Foi geralmente aceito que pacientes diabéticos que têm um quadro clínico variado de neuropatia, isquemia e sepse tornam a definição ainda mais difícil e é desejável que esses pacientes sejam excluídos... Ou devam ser claramente definidos como uma categoria separada para permitir a análise dos resultados nos pacientes não diabéticos³ (p. S2-3).

O objetivo do conceito inicial era, portanto, delimitar um grupo de pacientes sem diabetes e com um membro inferior ameaçado (MIA) por isquemia crônica que, sem revascularização, seria inevitavelmente perdido³.

Em 2016, em relatório publicado em razão do Dia Mundial da Saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu o diabetes como sendo uma epidemia global. Segundo o documento, desde 1980 o número de adultos vivendo com o diabetes teria quadruplicado e alcançado os 422 milhões em 2014, refletindo um aumento nos fatores de risco associados, como sobrepeso e obesidade⁴. Com o maior número de diabéticos, veio também o aumento da incidência de úlceras do pé diabético (UPD) e da doença arterial periférica nesses pacientes⁵. Ou seja, o perfil do paciente mais comum que, há 40 anos, era um fumante, não diabético, do sexo masculino e com aterosclerose, mudou. Além disso, vivemos uma crescente modernização das técnicas de revascularização e de outras abordagens de tratamento, que são apresentadas ao cirurgião vascular como terapias alternativas e que precisam ser comparadas e escolhidas individualmente².

■ OS SISTEMAS ANTERIORES E A NECESSIDADE DE UMA NOVA CLASSIFICAÇÃO

Já é validado que, na complexidade de um MIA, seja ele de um paciente com diabetes ou não, a perfusão é apenas um determinante do resultado, sendo que as características da ferida, além da presença e da gravidade da infecção, são também fatores de grande impacto no risco de amputação do membro^{6,7}.

Diante disso, são encontrados alguns problemas no conceito de ICM e nas classificações atuais para MIAs. Em primeiro lugar, a fundamentação e a história natural do conceito de ICM determinavam que existiria um valor crítico abaixo do qual a perfusão do membro seria inadequada e que, sem a revascularização, o membro seria fatalmente amputado. No entanto, estudos já demonstraram que pacientes com ICM podem manter seus membros, mesmo sem serem submetidos a revascularização^{1,2}. Um exemplo é o estudo de Elgzyri et al.⁸, na Suécia, que avaliou 602 pacientes com UPD, pressão arterial sistólica do dedo do pé (*toe pressure*, TP) < 45 mmHg ou AP < 80 mmHg, e que não foram revascularizados. Esse estudo relatou que 50% obtiveram uma evolução favorável apenas com tratamento de feridas ou amputação menor; 17% melhoraram após amputação maior; e 33% morreram com membros intactos, mas com feridas não cicatrizadas.

Em segundo lugar, o conceito original de ICM não inclui os diabéticos.

Em terceiro lugar, os sistemas de classificação preexistentes para membros ameaçados são limitados, pois geralmente não abordam todos os três pilares (ferida, isquemia e infecção) da extremidade em risco de amputação ou não diferenciam úlcera de gangrena, não abrangendo o MIA em toda a sua heterogeneidade de causas e apresentações clínicas. Por exemplo, as classificações de Rutherford et al.⁹ e Fontaine et al.¹⁰ (Tabela 1) baseiam-se principalmente no grau de isquemia, e a classificação de Wagner¹¹ (Tabela 2), ainda amplamente utilizada para as feridas do pé diabético, não auxilia muito na diferenciação entre causas de gangrena isquêmicas e infecciosas¹². Enquanto isso, o *Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease* (TASC II), publicado em 2007, dizia que 20% dos pacientes com ICM crônica morriam no primeiro ano de apresentação clínica da doença; 10% dos pacientes amputados em níveis abaixo do joelho morriam no período perioperatório; e, após 2 anos da cirurgia, 30% estavam mortos¹³. Ou seja, havia a necessidade urgente de se criar um sistema de estadiamento que fornecesse estratificação de risco precisa e precoce dos pacientes com relação à história natural da doença, abrangendo os três principais fatores que influenciam o risco de amputação do membro e o manejo clínico. Além disso, havia carência de uma ferramenta que permitisse ao profissional uma comparação significativa entre as diferentes terapias e que o ajudasse na tomada de decisão clínica^{1,14}.

Pensando nisso, a *Society for Vascular Surgery* (SVS) desenvolveu um novo sistema de classificação que dispensa o termo ICM, baseando-se nas características da ferida (*wound*, W), no grau de isquemia (*ischemia*, I), e

Tabela 1. Classificações de Fontaine et al.¹⁰ e Rutherford et al.⁹ para doença arterial periférica.

Fontaine et al. ¹⁰		Rutherford et al. ⁹		
Estágio	Clínica	Grau	Categoria	Clínica
I	Assintomático	0	0	Assintomático
IIa	Claudicação leve	I	1	Claudicação leve
IIb	Claudicação moderada a severa	I	2	Claudicação moderada
III	Dor isquêmica em repouso	I	3	Claudicação grave
IV	Gangrena ou ulceração	II	4	Dor isquêmica em repouso
		III	5	Lesão tecidual menor
		III	6	Lesão tecidual maior

Tabela 2. Classificação de Wagner¹¹ para as lesões do pé diabético.

Grau	Características
0	Pé de risco, sem úlcera evidente, com calosidades grossas e cabeças metatársicas proeminentes, dedos em garra ou outras anormalidades ósseas
1	Úlcera superficial não infectada
2	Úlcera profunda sem envolvimento ósseo
3	Úlcera profunda com formação de abscesso ou envolvimento ósseo
4	Gangrena localizada em parte do pé
5	Gangrena extensa de todo o pé

na presença e gravidade da infecção (*foot infection*, fl): a classificação *Wound, Ischemia and foot Infection* da SVS, ou classificação Wifi^{1,2}.

O objetivo deste estudo é reunir os principais pontos abordados sobre a classificação Wifi em meio à comunidade científica, desde o artigo da SVS, publicado em 2014¹, até a presente data.

■ A CLASSIFICAÇÃO WIFI DA SVS

O sistema de classificação da SVS, desenvolvido em 2013 e proposto em publicação pela referida sociedade em 2014, aborda os três principais parâmetros que colocam um membro em risco de amputação: ferida, isquemia e infecção do pé¹. A classificação Wifi da SVS atribui a cada letra ou parâmetro da sigla uma escala de 4 graus, que vai de 0 a 3, onde 0 representa ausente, 1 leve, 2 moderado, e 3 grave (Tabela 3). Após esse escalonamento, a pontuação atribuída a cada letra é combinada e analisada em duas tabelas: uma de estimativa do risco de amputação em 1 ano e outra de estimativa de necessidade/benefício com a revascularização (Tabelas 4 e 5). Com base nos resultados encontrados, o membro é classificado para risco de amputação e necessidade de revascularização nos estágios clínicos 1, 2, 3 ou 4 da classificação: muito baixo, baixo, moderado e alto risco de amputação ou benefício com a revascularização, respectivamente (Tabela 4 e 5). O estágio 5 representa um membro irrecuperável, mesmo com revascularização. Os estágios foram elaborados por um rol de especialistas que, para chegar a um consenso, categorizou cada uma

das 64 combinações possíveis da tabela seguindo o método Delphi¹.

Esse sistema foi criado para definir precisamente o ônus da doença, e não com o intuito de ditar o método de tratamento, uma vez que as modalidades terapêuticas continuam a evoluir. Assim, destina-se a ser para o MIA um análogo do que a classificação Tumor, Nódulo, Metástase (TNM) é para o câncer, auxiliando no manejo clínico e permitindo comparações entre grupos semelhantes de pacientes e entre terapias alternativas^{1,2,15}.

A população-alvo para esse sistema inclui qualquer paciente com: dor isquêmica em repouso, tipicamente em antepé; estudos hemodinâmicos objetivos confirmatórios (índice tornozelo-braquial [ITB] < 0,40, AP < 50 mmHg, TP < 30 mmHg e/ou pressão transcutânea de O₂ [*transcutaneous oxygen pressure*, TcPO₂] < 20 mmHg); UPD; ulceração do pé ou ferida não cicatrizada em membro inferior (MI) com duração ≥ 2 semanas e/ou gangrena em MI ou pé. As seguintes condições são excluídas: pacientes com úlceras venosas puras; feridas relacionadas a condições não ateroscleróticas (por exemplo: vasculite, doença vascular do colágeno, doença de Buerger, radiação); isquemia aguda do membro; *trash foot* agudo ou isquemia por êmbolo; trauma agudo/mutilação da extremidade¹.

W: ferida/categoria clínica

Na classificação Wifi da SVS, a ferida é classificada com base no tamanho, na profundidade, na gravidade e, diferentemente das classificações anteriores, na

Tabela 3. A classificação Wifl para membros inferiores ameaçados: avaliação do risco de amputação¹.

Componente	Graus	Descrição			
Ferida (W)	0	Sem úlcera ou gangrena (dor isquêmica em repouso)			
	1	Úlcera pequena ou superficial em perna ou pé, sem gangrena (ADS ou CP)			
	2	Úlcera profunda com exposição de osso, articulação ou tendão ± gangrena limitada a pododáctilos (MAD ou TMA padrão ± CP)			
	3	Úlcera profunda e extensa envolvendo antepé e/ou mediopé ± envolvimento do calcâneo ± gangrena extensa (RC do pé ou TMA não tradicional)			
Isquemia (I)		ITB	PAS do tornozelo	TP, TcPO₂	
	0	≥ 0,80	> 100 mmHg	≥ 60 mmHg	
	1	0,6-0,79	70-100 mmHg	40-59 mmHg	
	2	0,4-0,59	50-70 mmHg	30-39 mmHg	
	3	≤ 0,39	< 50 mmHg	< 30 mmHg	
Infecção do pé (fi)	0	Não infectado			
	1	Infecção local leve, envolvendo apenas pele e subcutâneo, eritema > 0,5 e ≤ 2 cm			
	2	Infecção local moderada, com eritema > 2 cm ou envolvendo estruturas mais profundas			
	3	Infecção local grave com os sinais de SIRS			

Wifl = *Wound, Ischemia and Foot infection*; ADS = amputação digital simples; CP = cobertura da pele; MAD = múltiplas amputações digitais; TMA = amputação transmetatarsica; RC = reconstrução complexa; ITB = índice tornozelo-braquial; PAS = pressão arterial sistólica; TP = *toe pressure* (PAS do dedo do pé); TCPO₂ = *transcutaneous oxygen pressure* (pressão transcutânea de oxigênio); SIRS = *systemic inflammatory response syndrome* (síndrome da resposta inflamatória sistêmica).

Tabela 4. Estimativa do risco de amputação em 1 ano, de acordo com os estágios clínicos da classificação Wifl, propostos pelo rol de especialistas¹.

	Isquemia 0				Isquemia 1				Isquemia 2				Isquemia 3			
Ferida 0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
Ferida 1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
Ferida 2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
Ferida 3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3

VL = *very low* (muito baixo); L = *low* (baixo); M = *moderate* (moderado); H = *high* (alto); fl = *foot infection* (infecção do pé); Wifl = *Wound, Ischemia and Foot infection*.

Tabela 5. Estimativa da necessidade/benefício da revascularização, de acordo com os estágios clínicos da classificação Wifl, propostos pelo rol de especialistas. A infecção precisa estar controlada¹.

	Isquemia 0				Isquemia 1				Isquemia 2				Isquemia 3			
Ferida 0	VL	VL	VL	VL	VL	L	L	M	L	L	M	M	M	H	H	H
Ferida 1	VL	VL	VL	VL	L	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H
Ferida 2	VL	VL	VL	VL	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Ferida 3	VL	VL	VL	VL	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3	fl 0	fl 1	fl 2	fl 3

VL = *very low* (muito baixo); L = *low* (baixo); M = *moderate* (moderado); H = *high* (alto); fl = *foot infection* (infecção do pé); Wifl = *Wound, Ischemia and Foot infection*.

complexidade do procedimento mais provavelmente necessário à sua cicatrização. Além disso, a gangrena é incluída e estratificada por extensão (Tabela 3)^{1,2}.

I: isquemia

O grau de isquemia pode ser medido pelo ITB, que, se for ≥ 0,80, é classificado como grau 0. Se o ITB for incompressível (> 1,3), a TP ou a TcPO₂ devem ser medidas. Medir a TP é obrigatório em todos os pacientes portadores de diabetes, pois as medidas do ITB podem estar falsamente elevadas devido a calcificações. Se o ITB e a TP resultarem em valores diferentes, a TP será o principal determinante do grau de isquemia (Tabela 3)^{1,2}.

fi: infecção do pé

A Wifl classifica a presença e a gravidade da infecção, levando em consideração os sistemas de classificação anteriores para pé diabético *Perfusion, Extent, Depth, Infection and Sensation* (PEDIS) e *Infectious Diseases Society of America* (IDSA). Se o fi for considerado grau 3 ou grave, o paciente já apresenta sinais sistêmicos da infecção (Tabela 3)^{1,2}.

Exemplificando: um homem de 56 anos, não portador de diabetes, apresenta dor isquêmica em repouso, mas sem ferida. O ITB é de 0,36 e não há sinais de infecção local ou sistêmica. Ele poderia ser classificado como ferida 0, isquemia 3 e infecção do pé 0, ou Wifl 030. Seu estágio clínico seria 2

(baixo risco de amputação em 1 ano), e o benefício com a revascularização seria moderado (Tabelas 4 e 5).

■ VALIDAÇÃO DO SISTEMA: CORRELAÇÕES COM DESFECHOS ESPERADOS E NÃO ESPERADOS

Desde a publicação inicial de Mills et al.¹, vários estudos importantes foram publicados para testar e validar o sistema de classificação Wifl da SVS (Tabela 6). Abaixo apresentaremos os principais estudos já publicados até hoje que discutem a

validação do sistema e apontam suas vantagens, limitações e desafios para o futuro. Dividimos os desfechos estudados de maneira didática. Porém, na maioria dos trabalhos, alguns desfechos estão fortemente correlacionados.

Taxa de salvamento do membro: sobrevida livre de amputação/ risco de amputação em 1 ano/ amputação maior

Em 2014, Cull et al.¹⁵ publicaram um estudo prospectivo que analisou 139 pacientes com ICM submetidos a algum procedimento de revascularização do MI. As taxas de amputação maior relatadas

Tabela 6. Principais estudos em que se baseou este trabalho, publicados para testar e validar a classificação Wifl da SVS, e suas conclusões.

Estudo	Nº de membros ameaçados	Conclusões e tópicos importantes
Cull et al. ¹⁵	151	- Quanto maior é o estágio clínico Wifl, maior é o risco de amputação em 1 ano e pior é a cicatrização das feridas. - O diabetes foi independentemente associado a um maior risco de amputação em 1 ano.
Zhan et al. ¹²	201	- À medida que o estágio clínico Wifl progride, o risco de amputação maior aumenta, a SLA em 1 ano diminui, e o tempo de cicatrização se prolonga. - A revascularização acelerou o tempo de cicatrização de feridas em pacientes estágio 3.
Darling et al. ¹⁶	551	- A classificação Wifl foi capaz de prever risco de amputação em 1 ano e taxa de cicatrização de feridas em pacientes com ICM já submetidos a tratamento infrapoplíteo, por via endovascular.
Causey et al. ¹⁷	160	- O estudo defende o uso da classificação Wifl e do <i>Project or Ex-Vivo vein graft Engineering via Transfection III (PIII)</i> como ferramentas complementares no manejo da CLTI. - A classificação Wifl correlacionou-se bem com o tempo de internação e com eventos adversos graves dos membros, como amputação, a médio prazo. - As taxas de revascularização aumentaram com o estágio Wifl. Sugere-se que a classificação é capaz de prever o benefício do paciente com a revascularização.
Beropoulos et al. ¹⁸	126	- Confirmou-se o valor prognóstico da classificação Wifl em relação ao risco de amputação e à morte em pacientes não diabéticos tratados por via endovascular.
Ward et al. ¹⁹	98	- As taxas de amputação aumentaram com a elevação do estágio Wifl. - A revascularização reduziu significativamente o risco de amputação entre pacientes com alto risco de amputação em 1 ano, classificados pela Wifl.
Darling et al. ¹⁴	992	- O estudo propõe dois novos escores para serem usados complementarmente ou em substituição à classificação Wifl: o escore Wifl composto e o escore Wifl médio, pois eles seriam melhores preditores dos desfechos estudados (mortalidade, risco de amputação e de eventos RAS), mais fáceis de aplicar e melhores para comparar resultados entre pacientes. - A classificação Wifl foi boa preditora de grandes amputações e de eventos RAS, mas não de mortalidade. Apenas os novos escores foram preditores consistentes de mortalidade, nesse estudo. - Pacientes revascularizados pela primeira vez para CLTI tiveram maior risco de sofrer amputação maior no futuro quanto maior fosse sua classificação em qualquer um dos três escores utilizados no estudo.
Robinson et al. ²⁰	262	- O aumento do estágio Wifl correlacionou-se com diminuição da SLA, mas não com a mortalidade em 1 ano.
Mathioudakis et al. ²¹	279	- Segundo o estudo, "entre os pacientes com UPD, o sistema de classificação Wifl correlacionou-se bem com a cicatrização de feridas, mas não foi associado ao risco de amputação maior em 1 ano". - Defende-se que a abordagem multidisciplinar às UPDs pode auxiliar na redução do risco de amputação em pacientes estágio 4.
Hicks et al. ²²		- A classificação Wifl foi capaz de prever a cicatrização de feridas em 1 ano entre pacientes com UPD. O tempo médio de cicatrização aumentou com o aumento do estágio Wifl.
Van Haelst et al. ²³	150	- Em uma subpopulação com CLTI, sem opção de revascularização, a classificação Wifl da SVS correlacionou-se bem com mortalidade, amputação maior e menor, SLA e cicatrização de feridas. - O estudo sugere que os pacientes estágio 2 (Wifl 030) sejam realocados para o estágio 3, para melhor refletir o risco de amputação na ausência de revascularização.

SVS = Society for Vascular Surgery; Wifl = Wound, Ischemia and foot Infection; SLA = sobrevida livre de amputação; ICM = isquemia crítica do membro; CLTI = chronic limb-threatening ischemia (isquemia crônica ameaçadora dos membros); RAS = reintervenção, amputação e estenose; UPD = úlceras do pé diabético.

aumentaram a cada estágio da classificação Wifl da SVS. A sobrevida livre de amputação (SLA) em 1 ano foram de 86% nos membros do estágio 1; 83% naqueles do estágio 2; 70% nos do estágio 3; e 38% nos membros do estágio 4. Os autores do estudo concluíram que, com o avanço do estágio clínico na classificação Wifl, maior é o risco de amputação em 1 ano e menor é a SLA¹⁵. Em 2015, outro grupo de pesquisadores publicou um estudo no qual aplicou prospectivamente a classificação Wifl da SVS a 201 pacientes com ICM por um período de 2 anos. A SLA em 1 ano foi de 100% para os estágios 1 e 2; 92% para o estágio 3; e 63% para o estágio 4. As taxas de salvamento do membro em cada estágio foram de 25%, 31%, 31% e 13%, respectivamente. As taxas de amputação maior, assim como no estudo anterior, cresceram a cada estágio¹². Estudos subsequentes também reportaram a capacidade da classificação Wifl de prever o risco de amputação em 1 ano e de se correlacionar bem com a SLA e, consequentemente, com as taxas de salvamento do membro (Tabela 7)^{16,18,19}. Num panorama geral, a classificação Wifl se correlacionou com o risco de amputação em 1 ano se aplicada predominantemente a pacientes não diabéticos que necessitam de revascularização¹⁸; a pacientes diabéticos com feridas^{12,17,19}; apenas a pacientes submetidos a revascularização aberta ou endovascular^{14,15}; ou a pacientes tratados por terapia endovascular¹⁶.

No entanto, alguns trabalhos observaram que as taxas de amputação maior no estágio 2 foram as mesmas ou até mais altas que no estágio 3^{14,17,20,23}. Recentemente, um grupo de pesquisadores do Johns Hopkins Hospital fez uma análise retrospectiva de 217 pacientes com 279 membros afetados por UPD que compareceram em sua clínica multidisciplinar entre 2012 e 2015 e percebeu que a incidência de

amputação maior em 12 meses foi semelhante entre os estágios da classificação Wifl. Concluíram que esse sistema de classificação não foi preditivo para o risco de amputação maior em 1 ano entre os pacientes diabéticos com UPD²¹.

Abordagem multidisciplinar

Já foi sugerido na literatura que o cuidado ao pé diabético requer atendimento por uma equipe multidisciplinar, composta minimamente por um cirurgião vascular e um *podiatrist* (profissional médico que trata de condições clínicas e cirúrgicas dos pés e membros inferiores) especializado em pé diabético. Essa composição caracteriza o modelo *toe and flow* (*toe* = pé, *podiatrist* e *flow* = fluxo, cirurgião vascular), e mais especialistas devem ser incluídos à equipe, à medida que se fizerem necessários²⁴. Diante disso, os estudos sobre a classificação Wifl sugeriram que a abordagem multidisciplinar pode ser benéfica não só para o pé diabético, mas também para a preservação do membro ameaçado no geral, inclusive para aqueles classificados nos estágios mais avançados da classificação Wifl da SVS²⁰. Um dos desfechos observados é a redução do risco de amputação²¹. No entanto, embora os desfechos para o salvamento de membros sejam excelentes, o custo total do tratamento multidisciplinar, especialmente para pacientes com doença avançada (estágios Wifl 3 e 4) parece ser consideravelmente alto²⁵.

Revascularização

Entre os desfechos primários esperados na criação da classificação Wifl estava a capacidade de prever a necessidade de revascularização para o membro ameaçado. Na maioria dos estudos, as revascularizações, abertas ou por procedimento endovascular, foram mais comuns com o aumento

Tabela 7. Número de membros ameaçados em cada estágio da classificação *Wound, Ischemia and foot Infection* (Wifl), com medianas, médias ponderadas e taxas de amputação em 1 ano entre parênteses.

Estudo: n° de membros ameaçados	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Cull et al. ¹⁵ : 151	37 (3%)	63 (10%)	43 (23%)	8 (40%)
Zhan et al. ¹² : 201	39 (0%)	50 (0%)	53 (8%)	59 (64%)
Darling et al. ¹⁶ : 551	5 (0%)	111 (10%)	222 (11%)	213 (24%)
Causey et al. ¹⁷ : 160	21 (0%)	48 (8%)	42 (5%)	49 (20%)
Beropoulos et al. ¹⁸ : 126	29 (0%)	42 (2%)	29 (3%)	26 (12%)
Ward et al. ¹⁹ : 98	5 (0%)	21 (14%)	14 (21%)	58 (34%)
Darling et al. ¹⁴ : 992	12 (0%)	293 (4%)	249 (4%)	438 (21%)
Robinson et al. ²⁰ : 262	48 (4%)	67 (16%)	64 (10%)	83 (22%)
Mathioudakis et al. ²¹ : 279	95 (6,5%)	33 (6%)	87 (8%)	64(6%)
Van Haelst et al. ²³ : 150	15 (0%)	50 (16%)	32 (13%)	53 (42%)
N = 2.970 (média ponderada)	306 (3%)	778 (7,32%)	835 (8,61%)	1.051 (25%)
Mediana (taxa de amputação em 1 ano, %)	0%	9%	9%	23%

do estágio Wifi^{17,20,21}. Nos estágios mais altos da classificação, a revascularização mostrou-se benéfica ao reduzir o risco de amputação em 25%¹⁷. No estudo de Robinson et al.²⁰, foi observado que o uso da revascularização teve como motivo principal o grau de isquemia e que houve um benefício estatisticamente significativo para a revascularização em pacientes com isquemia grau 3, comparada à forte tendência de benefício em pacientes dos graus 1 e 2. Esses resultados confirmam as recomendações do rol de especialistas da classificação Wifi da SVS, que propuseram que a revascularização seria altamente benéfica/necessária a quase todos os pacientes com isquemia grau 3 e a pacientes selecionados de grau 2²⁰.

Em um estudo de 2015, a revascularização resultou em aceleração do tempo de cicatrização das feridas em pacientes no estágio 3, principalmente devido às características da ferida e ao grau de isquemia¹². No entanto, nesse mesmo estudo, apenas 2 dos 89 pacientes (2%) nos estágios 1 e 2 foram submetidos a revascularização, nenhum paciente dos estágios 1 e 2 necessitou de amputação em 1 ano, e a SLA foi de 100% para ambos¹². Essa taxa de SLA encorajadora nos estágios menos graves de ICM, mesmo sem revascularização, questiona o benefício desse procedimento¹⁸. Além disso, não houve diferença significativa nas taxas de amputação entre os membros classificados como de alto risco para amputação, independentemente de terem sido revascularizados ou não. Isso sugere que possam existir fatores associados à amputação que não são abrangidos pela classificação Wifi e que alguns pacientes classificados como de alto risco para amputação podem não se beneficiar da revascularização¹⁹.

Em 2018, um trabalho avaliou a relação entre o estágio na classificação Wifi e os desfechos clínicos em uma subpopulação com isquemia crônica ameaçadora dos membros (*chronic limb-threatening ischemia*, CLTI) sem opção de revascularização (isto é, com lesões distais não passíveis de revascularização, nenhum material venoso autólogo disponível e ausência de opções endovasculares). A classificação Wifi da SVS correlacionou-se com desfechos clínicos de curto e médio prazo, incluindo mortalidade, amputação maior e menor, SLA e cicatrização de feridas. Os dados sugerem que o prognóstico é ruim para pacientes com dor isquêmica clássica, sem feridas ou infecção (W0-I3-f10) e que não possuem opções de revascularização. Devido a isso, o estudo propõe realocar essa subpopulação de dor isquêmica em repouso do estágio 2 para o estágio 3 da classificação Wifi, para melhor refletir o risco de amputação na ausência de revascularização bem-sucedida²³.

Cicatrização de feridas

Um estudo prospectivo para validação precoce da classificação Wifi descobriu que os estágios clínicos da classificação também se correlacionavam muito bem com as taxas de cicatrização de feridas¹⁵. A partir de então, diversos grupos de pesquisadores constataram que, quanto maior é o estágio clínico na classificação Wifi, pior é a cicatrização das feridas^{15,16,20,23} (por exemplo: cicatrização incompleta) ou mais tempo elas demoram para cicatrizar^{12,21,22}. O aumento do grau de ferida e a presença de infecção foram individualmente associados à cicatrização incompleta¹⁶. No estudo de Van Haelst et al.²³, apenas 19% das feridas cicatrizaram em pacientes no estágio 4 da classificação Wifi da SVS, enquanto todas as feridas em estágio 1 cicatrizaram.

Sobrevida global/mortalidade

Na maioria dos estudos sobre a classificação Wifi, esta não se mostrou boa preditora de mortalidade ou não obteve boa correlação com sobrevida/mortalidade em 1 ano^{14,16,17,20}.

Darling et al.¹⁴ propuseram dois novos escores: o escore médio Wifi, que estratifica o MIA em graus 0-3 e permite incorporar membros que não possuem algum dos parâmetros da classificação Wifi da SVS (ferida, isquemia ou infecção do pé); e o escore composto Wifi, que vai do 0 ao 9 e pesa todas as variáveis Wifi igualmente. Nesse estudo, 903 pacientes, com 992 membros submetidos a revascularização pela primeira vez, foram divididos em três coortes: (1) todos os pacientes; (2) pacientes submetidos apenas a cirurgia convencional; e (3) pacientes submetidos apenas a um procedimento endovascular. Os novos escores foram os únicos preditores consistentes de mortalidade entre as três coortes, enquanto a classificação Wifi da SVS não foi associada à mortalidade em nenhuma das três^{14,26}.

Entretanto, Beropoulos et al.¹⁸ validaram a capacidade prognóstica dos estágios clínicos de 1 a 4 da classificação Wifi em relação a amputação e mortalidade num subgrupo altamente específico: pacientes não diabéticos tratados por via endovascular. Adicionalmente, Novak et al.²⁷ comprovaram que o grau da ferida é o fator mais preditivo da classificação Wifi para a sobrevida do paciente.

Re-estadiamento após intervenção

Uma validação precoce da classificação Wifi já sugeria sua capacidade para prever os desfechos clínicos após a revascularização¹⁵. Leithead et al. constataram que, mais do que somente estratificar antes da intervenção, o re-estadiamento com a classificação Wifi da SVS é uma importante ferramenta para prever a perda de membros e avaliar a eficácia da intervenção²⁸.

Eventos de reintervenção, amputação e estenose

Darling et al.^{14,16}, em dois estudos sobre a classificação Wifl, sugeriram que, em pacientes submetidos a revascularização do MI, seja ela aberta ou endovascular, a subida de um grau no estágio clínico da classificação Wifl da SVS mostrava aumento no risco de eventos de reintervenção, amputação e estenose (RAS). Os estudos ainda apoiaram a capacidade do sistema de classificação Wifl da SVS de prever o risco de amputação de 1 ano e as taxas de cicatrização de feridas em pacientes com ICM submetidos a procedimentos de revascularização endovascular infrapoplíteia. Outra análise retrospectiva de 302 pacientes não diabéticos submetidos a intervenção vascular entre 2013 e 2014 acrescentou que, nessa subpopulação, a reintervenção ocorreu mais frequentemente no grupo classificado em estágio clínico 3¹⁸.

É importante frisar que a classificação Wifl da SVS é apenas um dos três componentes necessários à criação de uma sequência de tratamento ao MIA. São necessárias uma estratificação que aborde as comorbidades dos pacientes e outra que avalie o padrão anatômico da doença e sua gravidade^{1,12}. Para tanto, a SVS, a Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular e a *World Federation of Vascular Societies* se uniram para criar as *Global Vascular Guidelines*, as novas diretrizes para avaliação e manejo da CLTI, finalizadas e publicadas em 2019²⁹. A classificação Wifl, além de ser endossada por tais diretrizes, também será validada em estudos grandes como o *Best Endovascular vs. Best Surgical Therapy in Patients with Critical Limb Ischemia (BEST-CLI)*, que já está em reta final de preparação³⁰.

CONCLUSÃO

O sistema de classificação Wifl da SVS continua sendo tema de debate quando o assunto é a melhoria no tratamento aos pacientes portadores de MIA. A maior parte dos estudos de validação da classificação demonstra a associação desse sistema a fatores ligados ao salvamento do membro, como taxas de amputação maior e menor, SLA, predição de eventos RAS e cicatrização de feridas. Esforços conjuntos são ainda necessários para otimizar o tratamento ao paciente com MIA, melhorando a forma como é analisado, estratificado e, conseqüentemente, manejado clinicamente.

REFERÊNCIAS

1. Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, et al. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl).

- J Vasc Surg. 2014;59(1):220-34.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.08.003>. PMID:24126108.
2. Mills JL Sr. Update and validation of the Society for Vascular Surgery wound, ischemia, and foot infection threatened limb classification system. *Semin Vasc Surg.* 2014;27(1):16-22. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.12.002>. PMID:25812755.
3. Bell PRF, Charlesworth D, DePalma RG, et al. The definition of critical ischaemia of a limb. Working party of the international vascular symposium. *Br J Surg.* 1982;69(S6):S2. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800691303>.
4. World Health Organization. Global report on diabetes. Geneva: WHO; 2016. p. 6-33.
5. Armstrong DG, Cohen K, Courric S, Bharara M, Marston W. Diabetic foot ulcers and vascular insufficiency: our population has changed, but our methods have not. *J Diabetes Sci Technol.* 2011;5(6):1591-5. <http://dx.doi.org/10.1177/193229681100500636>. PMID:22226282.
6. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system: The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care.* 1998;21(5):855-9. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.21.5.855>. PMID:9589255.
7. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. 2012 infectious diseases society of america clinica practice guideline for diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis.* 2012;54(12):e132-73. <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cis346>. PMID:22619242.
8. Elgzyri T, Larsson J, Thörne J, Eriksson KF, Apelqvist J. Outcome of ischemic foot ulcer in diabetic patients who had no invasive vascular intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46(1):110-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.04.013>. PMID:23642521.
9. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26(3):517-38. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(97\)70045-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(97)70045-4). PMID:9308598.
10. Fontaine R, Kim M, Kieny R. Surgical treatment of peripheral circulation disorders. *Helv Chir Acta.* 1954;21(5-6):499-533. PMID:14366554.
11. Wagner FW Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle.* 1981;2(2):64-122. <http://dx.doi.org/10.1177/1071100781100200202>. PMID:7319435.
12. Zhan LX, Branco BC, Armstrong DG, Mills JL Sr. The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system based on Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) correlates with risk of major amputation and time to wound healing. *J Vasc Surg.* 2015;61(4):939-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.045>. PMID:25656592.
13. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg.* 2007;45(1, Supl. S):S5-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>. PMID:17223489.
14. Darling JD, McCallum JC, Soden PA, et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system after first-time lower extremity revascularizations. *J Vasc Surg.* 2017;65(3):695-704. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.09.055>. PMID:28073665.
15. Cull DL, Manos G, Hartley MC, et al. An early validation of the Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System. *J Vasc Surg.* 2014;60(6):1535-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.08.107>. PMID:25282695.
16. Darling JD, McCallum JC, Soden PA, et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system following infrapopliteal endovascular

- interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2016;64(3):616-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.03.417>. PMID:27380993.
17. Causey MW, Ahmed A, Wu B, et al. Society for Vascular Surgery limb stage and patient risk correlate with outcomes in an amputation prevention program. *J Vasc Surg.* 2016;63(6):1563-73.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.011>. PMID:27036309.
 18. Beropoulos E, Stavroulakis K, Schwindt A, Stachmann A, Torsello G, Bisdas T. Validation of the Wound, Ischemia, foot Infection (Wifl) classification system in nondiabetic patients treated by endovascular means for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2016;64(1):95-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.040>. PMID:26994958.
 19. Ward R, Dunn J, Clavijo L, Shavelle D, Rowe V, Woo K. Outcomes of Critical Limb Ischemia in an Urban, Safety Net Hospital Population with High Wifl Amputation Scores. *Ann Vasc Surg.* 2017;38:84-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.08.005>. PMID:27546850.
 20. Robinson WP, Loretz L, Hanesian C, et al. Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, foot Infection (Wifl) score correlates with the intensity of multimodal limb treatment and patient-centered outcomes in patients with threatened limbs managed in a limb preservation center. *J Vasc Surg.* 2017;66(2):488-98.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.063>. PMID:28410924.
 21. Mathioudakis N, Hicks CW, Canner JK, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system predicts wound healing but not major amputation in patients with diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. *J Vasc Surg.* 2017;65(6):1698-705.e. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.123>. PMID:28274750.
 22. Hicks CW, Canner JK, Mathioudakis N, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification independently predicts wound healing in diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.* 2018;68(4):1096-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.12.079>. PMID:29622357.
 23. Van Haelst ST, Teraa M, Moll FL, Borst GJ, Verhaar MC, Conte MS. Prognostic value of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification in patients with no-option chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(4):1104-13.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.02.028>. PMID:29802042.
 24. Rogers LC, Andros G, Caporusso J, Harkless LB, Mills JL Sr, Armstrong DG. Toe and flow: essential components and structure of the amputation prevention team. *J Vasc Surg.* 2010;52(3, Supl.):235-75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.004>. PMID:20804929.
 25. Hicks CW, Canner JK, Karagozlu H, et al. The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system correlates with cost of care for diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. *J Vasc Surg.* 2018;67(5):1455-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.08.090>. PMID:29248237.
 26. Mills JL Sr. The application of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification to stratify amputation risk. *J Vasc Surg.* 2017;65(3):591-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.090>. PMID:28236912.
 27. Novak Z, Benjamin JP, Gaurav P, et al. Validation of Wifl system to predict limb salvage and mortality. In: *Proceedings of the Society for Clinical Vascular Surgery Annual Meeting; 2016; Las Vegas, Nevada. Beverly: Society for Clinical Vascular Surgery; 2016. [citado 2019 abr 16].* <http://symposium.scvs.org/abstracts/2016/MP7.cgi>
 28. Leithead C, Novak Z, Spangler E, et al. Importance of postprocedural Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) restaging in predicting limb salvage. *J Vasc Surg.* 2018;67(2):498-505. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2017.07.109>. PMID:28943004.
 29. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(6S):35-125S. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016>. PMID:31159978.
 30. Mills JL Sr. BEST-CLI trial on the homestretch. *J Vasc Surg.* 2019;69(2):313-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.08.156>. PMID:30683190.

Correspondência

Lorena de Oliveira Cerqueira
 Universidade Vila Velha – UVV, Cirurgia Vascular
 Rua Arthur Czartoryski, 132/204 - Jardim da Penha
 CEP 29060-370 - Vitória (ES), Brasil
 Tel.: (33) 98861-5146
 E-mail: lorena.o.cerqueira@outlook.com

Informações sobre os autores

LOC - Médica graduada, Universidade Vila Velha (UVV); Estagiária, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital Santa Mônica e do PROPÉ - Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e Complicações do Pé Diabético.

EGDJ - Cirurgião vascular, SBACV; Coordenador, PROPÉ - Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e complicações do Pé Diabético; Cirurgião vascular, Hospital Estadual de Urgência e Emergência do Espírito Santo – HEUE; Cirurgião vascular, Hospital Santa Mônica de Vila Velha; Preceptor de ensino, Universidade de Vila Velha (UVV).

ALSB - Cirurgião vascular, PROPÉ - Centro de Atuação Precoce em Úlceras Vasculares e complicações do Pé Diabético; Preceptor de ensino, Universidade de Vila Velha (UVV).

JRC - Cirurgião vascular, SBACV; Coordenador responsável, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital Santa Mônica WJBA - Mestre e Doutor em Cirurgia, Universidade Federal do Paraná (UFPR); Título de especialista em Cirurgia Vascular, Ecografia Vascular com Doppler, Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV)/ Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR)/Associação Médica Brasileira (AMB); Título de especialista em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia, Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular (Sobrice)/CBR/AMB; Sócio-titular, SBACV e Sobrice; Médico assistente, Serviço de Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Hospital de Clínicas, UFPR; Preceptor da Residência Médica em Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital de Clínicas, UFPR e do Hospital Angelina Caron; Coordenador, Serviço de Ecografia Vascular; Sócio-proprietário, Instituto da Circulação.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: LOC, EGDJ

Análise e interpretação dos dados: LOC, EGDJ

Coleta de dados: LOC

Redação do artigo: LOC

Revisão crítica do texto: LOC, EGDJ, ALSB, JRC, WJBA

Aprovação final do artigo*: LOC, EGDJ, ALSB, JRC, WJBA

Análise estatística: N/A.

Responsabilidade geral pelo estudo: LOC, EGDJ

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao *J Vasc Bras.*