

—特集— 静脈疾患における圧迫療法ガイドライン 2025

CQ6 慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発予防に圧迫療法は有用か

今井 崇裕¹⁾, 広川 雅之²⁾, 久保 盾貴³⁾, 杉山 悟⁴⁾, 大徳 和之⁵⁾, 前川 武雄⁶⁾

- 1) 西の京病院血管外科センター
- 2) お茶の水血管外科クリニック
- 3) 大阪大学大学院医学系研究科形成外科学
- 4) 広島はくしま病院
- 5) 弘前大学大学院医学研究科医療安全学講座
- 6) 自治医科大学附属さいたま医療センター皮膚科

要 旨

慢性静脈不全症 (chronic venous insufficiency: CVI) による静脈性潰瘍は、適切な創傷管理に加え弾性包帯や弾性ストッキングによる圧迫療法を行うことで、治癒期間は短縮し治癒率は向上する。しかし、静脈性潰瘍は再発が多いことが大きな問題であり、圧迫療法の継続が潰瘍再発の減少に有用かどうか、圧迫療法を継続する場合の適切な圧迫方法についての明らかなコンセンサスはない。本 CQ においては 2 編のメタ解析、6 編の RCT が採用され、静脈性潰瘍の再発のアウトカムについて定性的システマティック・レビューを行った。圧迫療法の有無の比較では、圧迫を行った症例は圧迫を行わない症例と比較して、12ヵ月後の潰瘍再発率が有意に低かった。また圧迫圧の違いによる比較では、圧迫圧が高くなるに従い潰瘍再発率は低くなる傾向があった。

以上より、静脈性潰瘍の長期の再発予防に弾性ストッキングによる圧迫療法は有用であり、より高い圧迫圧が望ましいと考えられた。

(推奨) 慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する (推奨クラス: II a, エビデンスレベル: B)。

キーワード: 慢性静脈不全症, 静脈性潰瘍, 圧迫療法, 再発

Is Compression Therapy Useful for Preventing the Recurrence of Venous Ulcers due to Chronic Venous Insufficiency?

Takahiro Imai¹⁾, Masayuki Hirokawa²⁾, Tateki Kubo³⁾,
Satoru Sugiyama⁴⁾, Kazuyuki Daitoku⁵⁾, Takeo Maekawa⁶⁾

- 1) Department of Vascular Surgery, Nishinokyo Hospital
- 2) Ochanomizu Vascular and Vein Clinic
- 3) Department of Plastic Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine
- 4) Hiroshima Hakushima Hospital

連絡先: 今井 崇裕

〒630-8041 奈良県奈良市六条町 102 の 1

医療法人康仁会西の京病院血管外科センター

TEL: 0742-35-1276 E-mail: my-fists@cello.ocn.ne.jp

「静脈疾患における圧迫療法ガイドライン 2025」は
日本静脈学会ホームページ
https://js-phlebology.jp/?page_id=3099
で閲覧可能である。

- 5) Department of Medical Safety, Hirosaki University School of Medicine
6) Department of Dermatology, Jichi Medical University Saitama Medical Center

Key words : chronic venous insufficiency, venous ulcers, compression therapy, recurrence

背景

慢性静脈不全症 (chronic venous insufficiency: CVI) による静脈性潰瘍は、静脈高血圧を背景に発症する CVI の最重症型である。静脈性潰瘍は適切な創傷管理に加え弾性包帯や弾性ストッキングによる圧迫療法を行うことで、治癒期間は短縮し治癒率は向上する^{1,2)}。しかし、静脈性潰瘍は再発が多いことが大きな問題であり、圧迫療法の継続が潰瘍再発の減少に有用かどうか、圧迫療法を継続する場合の適切な圧迫方法についての明らかなコンセンサスはない。したがって、再発予防に圧迫療法を継続する必要性の有無は、今回のガイドライン作成にあたり CQ に値する重要な課題であると考えられた。

静脈性潰瘍と圧迫療法

静脈性潰瘍は CVI による静脈高血圧と炎症によって惹起され³⁾、発症には静脈の器質的な障害を含め、筋ポンプ不全や歩行障害、動脈疾患など多くの因子が関連している⁴⁾。診断は病歴聴取、理学所見より静脈性潰瘍を疑い、臨床所見と超音波検査などの血流検査により確定診断に至る。静脈性潰瘍の多くは一次性静脈瘤が原因であり、その治療には圧迫療法に加えて静脈瘤手術を行うことが有用とされている^{5,6)}。

圧迫療法の作用機序としては、圧迫により表在静脈が圧排されることで静脈血の逆流が物理的に抑制され、静脈高血圧が改善されることである。創管理に加え圧迫療法を行うことで、潰瘍治癒を促進することは多くのランダム化比較試験 (randomized controlled trial: RCT)、メタアナリシス研究で報告され、潰瘍治癒期間の短縮や治癒率向上など圧迫療法の有効性は明らかになっている^{1,2)}。以上の理由から、圧迫療法は静脈性潰瘍に対する治療において、一部の例外を除いて行うべき基本的な治療と位置付けられている^{2,7-9)}。

しかし静脈性潰瘍は再発が多く、社会経済的な負担が大きいことで知られ、これには患者の圧迫療法に対するアドヒアランスが深く関わっている。圧迫時の不快感から圧迫療法を中断してしまうことが、アドヒアランス低下の主な原因として考えられている¹⁰⁾。各ガイドラインにおいても圧迫療法のアドヒアランスの重要性を述べており¹¹⁻¹³⁾、アドヒアランスの違いによる静脈性潰瘍の治癒率を比較した長期観察研究では、アドヒアランスが高い患者の治癒率は 97% であったのに対して、低い患者

の治癒率は 55% であったと報告されている¹⁴⁾。以上から、圧迫療法のアドヒアランスを上げるために、患者の状態に合わせた圧迫法を選択すること、そして患者の圧迫療法に対する理解を高めることが重要である。

圧迫方法

圧迫療法では主として、単層包帯法や多層包帯法による弾性包帯と弾性ストッキングが使用される。そのほか状態に合わせて、圧調節型圧迫器具や間欠的空気圧迫法などが使用されることがある。それぞれ圧迫圧、伸び硬度、装着の難易度、費用などに違いがあり、個々の患者に適した方法を選択する。静脈性潰瘍の患者に対する圧迫療法では、浸出液が多く、下肢の腫脹が強い初期には弾性包帯を使用して、再発予防には弾性ストッキングを使用するのが一般的である。包帯法ではさまざまな形状の下肢に合わせて装着することが可能であり、潰瘍部のドレッシング剤の変更も容易であることが初期に使用される理由である。しかし、状態が安定している時期に入ると緩みやすく、圧迫圧が均一で維持しやすい弾性ストッキングの着用が適している。静脈性潰瘍では 40 mmHg 以上の高い圧迫圧が推奨される。

静脈性潰瘍の患者に対して、非弾性の包帯を用いて高い圧で圧迫した患者が、低圧で圧迫を行った患者より治療効果が高かったと報告されていることから^{15,16)}、適切な材料を用いて適切な圧を得られるように配慮しなくてはならない。また、圧迫圧が高くなることに反比例して、患者のアドヒアランスは低下する。これは装着が困難で時間がかかり、装着時の圧迫に対する不快感が原因であると考えられる¹³⁾。そのため前述のとおり、患者の状態に合った圧迫法の選択と患者教育が重要である。

エビデンスの収集

エビデンスの収集は PubMed および医学中央雑誌のデータベースを利用して、ハンドサーチを加え、英語もしくは日本語の論文を検索した。検索期間は検索が可能な最も古いものから 2023 年 8 月 31 日までとした。採択基準は RCT のシステマティック・レビュー、個々の RCT などの論文を採用し、症例報告、総説、基礎的実験などの文献は除外した。一次および二次スクリーニングを経て、エビデンス総体から table of evidence (ToE) を作成、推奨クラスとエビデンスレベルを決定した。

エビデンス

本 CQ においては 2 編のメタ解析^{17,18)}、6 編の RCT¹⁹⁻²⁴⁾ が採用され、静脈性潰瘍の再発のアウトカムについて定性的システマティック・レビューを行った(表 1)。すべての研究で静脈性潰瘍が治癒した患者を対象として、弾性ストッキングによる圧迫療法が行われていた。圧迫療法の有無による比較をしていたのは 1 編の RCT¹⁹⁾ のみで、他の研究は弾性ストッキングの圧迫圧の違いによる静脈性潰瘍の再発率を比較していた。

圧迫療法の有無の比較では¹⁹⁾、静脈性潰瘍が 2 週間前に治癒した 153 名の患者を対象とし、クラス 3 弾性ストッキング (35-45 mmHg) による圧迫療法を行った群 (72 名) と、ストッキング非着用群 (81 名) を無作為に割り付け、2 年間にわたり追跡している。観察期間中、決められた担当者が創部の状態を観察して、潰瘍の大きさをマーカーペンで境界線を引いた後、デジタル・プランイメーターで厳密に面積を測定している。再発の定義は、一度治癒した皮膚の部分に裂け目が生じた時点としている。観察期間において、153 名中ストッキング着用群で 72 名中 16 名 (22.2%)、ストッキング非着用群で 81 名中 3 名 (3.7%) が研究から脱落した。その結果、6 ヶ月以内に潰瘍が再発した患者は 134 名中 52 名 (38.8%) であった。再発の内訳は、ストッキング着用群 56 名中 15 名 (26.8%)、ストッキング非着用群 78 名中 37 名 (47.4%) であった。クラス 3 弾性ストッキング (35-45 mmHg) による圧迫療法を行った群は、圧迫を行わない群と比較して 12 ヶ月後の潰瘍再発率が有意に低く、脂肪皮膚硬化症の面積が有意に縮小していた、と報告している。

本研究では、診察時に潰瘍周囲部の観察、圧迫圧の計測とともに超音波検査を行っており、深部静脈疾患の関連性についても評価している。深部静脈疾患の既往のある患者の割合は、ストッキング着用群 31%、ストッキング非着用群 30% であったが、最終的に深部静脈疾患合併の割合は、ストッキング着用群 71%、ストッキング非着用群 67% だった、と報告している (表 2)。

圧迫圧の違いによる比較では、1 編のメタ解析¹⁷⁾ と 2 編の RCT^{20,21)} では潰瘍再発率に有意差を認めたが、1 編のメタ解析¹⁸⁾ と 3 編の RCT²²⁻²⁴⁾ では有意差は認められなかった (表 3)。有意差を認めたメタ解析 (2 研究, 399 例)¹⁷⁾ では、クラス 2 弾性ストッキング (23-35 mmHg) はクラス 1 弾性ストッキング (18-24 mmHg) と比較して潰瘍再発率が有意に低かった。クラス 2 (18-24 mmHg) とクラス 3 (25-35 mmHg) 弾性ストッキングを比較した RCT²⁰⁾、およびクラス 2 (18-25 mmHg)、クラス 3 (25-35 mmHg)、クラス 4 (35-50 mmHg) の 3 種類の弾性ストッキングを比較した RCT²¹⁾ では、圧迫圧に比例してそれぞれ 5 年、10 年の潰瘍再発率が有意に低

く、圧迫圧が高くなるにしたがい潰瘍再発率は低くなる傾向が見られた。この 2 つの RCT^{20,21)} では、一次治療として下肢静脈瘤治療 (ストリッピングなどの外科的治療) を行った患者の中から、妊娠、糖尿病、慢性心不全、閉塞性動脈硬化症などの既往を除外している。それに加えて、足関節の可動域制限がある患者は十分な圧迫療法が困難であり、静脈性潰瘍が遷延化する危険因子であると報告されていることから^{25,26)}、それらの患者も除外して、弾性ストッキングは 4 ヶ月ごとに交換してより良い条件下で圧迫療法を指示している。5 年間の 308 名の患者を追跡調査した RCT²⁰⁾ において、潰瘍再発率はクラス 3 弾性ストッキング群 28.98%、クラス 2 弾性ストッキング群 60% であった ($p < 0.001$, log-rank 検定)。またクラス 3 弾性ストッキング群はクラス 2 弾性ストッキング群に比べて、観察期間における無潰瘍の絶対期間 (46 ヶ月 vs 40 ヶ月; $p < 0.001$, Mann-Whitney U 検定) および比例期間 (77% vs 67%; $p < 0.001$, Mann-Whitney U 検定) は有意に長かった。477 名の患者を 10 年間追跡調査した RCT²¹⁾ においても、潰瘍再発率は全体 65%、クラス 4 弾性ストッキング群 24.5%、クラス 3 弾性ストッキング群 66.9%、クラス 2 弾性ストッキング群 96% であり ($p < 0.05$, log-rank 検定)、圧迫圧が高くなるにしたがい潰瘍再発率は低くなる傾向が見られた。加えて無潰瘍の絶対期間は、クラス 4 弾性ストッキング群 102 ヶ月、クラス 3 弾性ストッキング群 70 ヶ月、クラス 2 弾性ストッキング群 16 ヶ月であり ($p < 0.001$, 一元配置分散分析)、圧迫圧に比例して期間は長くなる傾向が見られた。

圧迫圧の違いによる潰瘍再発率に有意差が見られなかった報告もある^{18,22-24)}。300 名の研究参加者を無作為に 2 群に分け、そのうちの 1 群にはクラス 3 弾性ストッキングを使用して、他の群にはクラス 2 弾性ストッキングを使用して 5 年間観察した RCT²²⁾ では、潰瘍再発率はクラス 3 弾性ストッキング群 39%、クラス 2 弾性ストッキング群 32% で有意差は見られなかった、としながらもクラス 3 弾性ストッキング群では 63 名 (42%)、クラス 2 弾性ストッキング群では 43 名 (28%) が圧迫療法の継続が困難であり、クラス 3 弾性ストッキング群コンプライアンス率の低さにより、再発率の結果が希釈されたと考察している。同様に 100 名の患者を 2 群に割り付けた RCT²³⁾ においても、全体の再発率は 11.8%、高圧 (34-46 mmHg) 弾性ストッキング群 9.1%、中圧 (23-32 mmHg) 弾性ストッキング群 14.3% で有意差はなかったと報告しているものの、本研究は観察期間が 26 週間と短く、長期的な静脈性潰瘍の再発予防に有効かどうかを判別するのは困難と思われた。また、再発した患者の平均期間は 77.91 日であったことから、治癒後 3 ヶ月以内の再診察を提案している。100 名の患者を無作為

表 1 システムティック・レビューに基づいて作成された Table of evidence (ToE)

推奨*	Class	エビデンスレベル
慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する	II a	B
参考文献	研究形式	対象
Dahm et al 2019 ¹⁷⁾	メタ解析	2 編の RCT
OHTAS-2019 ¹⁸⁾	メタ解析	4 編の RCT, 3 編の前瞻性研究
Vandongen & Stacey 2000 ¹⁹⁾ ※メタ解析 (OHTAS-19) に含まれる	RCT	2 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 153 名
Nelson et al 2006 ²⁰⁾ ※メタ解析 (Dahm 2019, OHTAS-19) に含まれる	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 300 名
Kapp et al 2013 ²⁰⁾	RCT	1 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名 (2 週間の 4LB 装着後)
Clarke-Moloney et al 2014 ²⁴⁾	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名
Milic et al 2018 ²⁰⁾	RCT	静脈性潰瘍が最近治癒した患者 361 名
Milic et al 2023 ²¹⁾	RCT	4 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 477 名

推奨*	Class	エビデンスレベル
慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する	II a	B
参考文献	研究形式	対象
Dahm et al 2019 ¹⁷⁾	メタ解析	2 編の RCT
OHTAS-2019 ¹⁸⁾	メタ解析	4 編の RCT, 3 編の前瞻性研究
Vandongen & Stacey 2000 ¹⁹⁾ ※メタ解析 (OHTAS-19) に含まれる	RCT	2 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 153 名
Nelson et al 2006 ²⁰⁾ ※メタ解析 (Dahm 2019, OHTAS-19) に含まれる	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 300 名
Kapp et al 2013 ²⁰⁾	RCT	1 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名 (2 週間の 4LB 装着後)
Clarke-Moloney et al 2014 ²⁴⁾	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名
Milic et al 2018 ²⁰⁾	RCT	静脈性潰瘍が最近治癒した患者 361 名
Milic et al 2023 ²¹⁾	RCT	4 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 477 名

推奨*	Class	エビデンスレベル
慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する	II a	B
参考文献	研究形式	対象
Dahm et al 2019 ¹⁷⁾	メタ解析	2 編の RCT
OHTAS-2019 ¹⁸⁾	メタ解析	4 編の RCT, 3 編の前瞻性研究
Vandongen & Stacey 2000 ¹⁹⁾ ※メタ解析 (OHTAS-19) に含まれる	RCT	2 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 153 名
Nelson et al 2006 ²⁰⁾ ※メタ解析 (Dahm 2019, OHTAS-19) に含まれる	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 300 名
Kapp et al 2013 ²⁰⁾	RCT	1 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名 (2 週間の 4LB 装着後)
Clarke-Moloney et al 2014 ²⁴⁾	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名
Milic et al 2018 ²⁰⁾	RCT	静脈性潰瘍が最近治癒した患者 361 名
Milic et al 2023 ²¹⁾	RCT	4 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 477 名

推奨*	Class	エビデンスレベル
慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する	II a	B
参考文献	研究形式	対象
Dahm et al 2019 ¹⁷⁾	メタ解析	2 編の RCT
OHTAS-2019 ¹⁸⁾	メタ解析	4 編の RCT, 3 編の前瞻性研究
Vandongen & Stacey 2000 ¹⁹⁾ ※メタ解析 (OHTAS-19) に含まれる	RCT	2 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 153 名
Nelson et al 2006 ²⁰⁾ ※メタ解析 (Dahm 2019, OHTAS-19) に含まれる	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 300 名
Kapp et al 2013 ²⁰⁾	RCT	1 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名 (2 週間の 4LB 装着後)
Clarke-Moloney et al 2014 ²⁴⁾	RCT	最近、静脈性潰瘍が治癒した患者 100 名
Milic et al 2018 ²⁰⁾	RCT	静脈性潰瘍が最近治癒した患者 361 名
Milic et al 2023 ²¹⁾	RCT	4 週間以上前に静脈性潰瘍が治癒した患者 477 名

RCT: randomized controlled trial

表2 静脈性潰瘍患者の圧迫療法有無に対する研究⁵⁾

対象	全体	ストッキング着用群	ストッキング非着用群
年齢 (歳)	153	72	81
性別	67 (37-85)	NA	NA
研究脱落 (名)	男性 36 名 / 女性 42 名	NA	NA
再発 (名)	19 (12.4%)	16 (22.2%)	3 (3.7%)
深部静脈疾患の既往 (%)	52 (38.8%)	15 (26.8%)	37 (47.4%)
深部静脈疾患の合併 (%)	NA	31	30
	NA	71	67

NA: not available

表3 圧迫療法と潰瘍再発に関するまとめ

文献	国	観察期間 (月)	グループ 1	潰瘍再発率 (%)	グループ 2	潰瘍再発率 (%)	グループ 3	潰瘍再発率 (%)	相対危険度
Kapp et al 2013 ²³⁾	オーストラリア	6	クラス 3 (34-46mmHg) ハイソックスタイブ	13.6	クラス 2 (23-32mmHg) ハイソックスタイブ	14.3		6ヵ月 RR: 0.64	
Clarke- Moloney et al 2014 ²⁴⁾	アイルランド	12	クラス 2 (23-32mmHg) ハイソックスタイブ・ ロングストッキング	12	クラス 1 (18-21mmHg) ハイソックスタイブ・ ロングストッキング	20		12ヵ月 RR: 0.59	
Nelson et al 2006 ²²⁾	イギリス	60	クラス 2 (25-35mmHg) ハイソックスタイブ・ ロングストッキング	32	クラス 1 (18-24mmHg) ハイソックスタイブ・ ロングストッキング	39		12ヵ月 RR: 0.47 5年 RR: 0.82	
Vandongen & Stacey 2000 ¹⁹⁾	オーストラリア	12	クラス 3 (35-45mmHg) ハイソックスタイブ	24	ストッキングなし	54		6ヵ月 RR: 0.46 12ヵ月 RR: 0.43	
Milic et al 2018 ²⁰⁾	セルビア	60	クラス 3 (25-30mmHg) ハイソックスタイブ	28.9	クラス 2 (18-25mmHg) ハイソックスタイブ	60		5年 RR: 0.53	
Milic et al 2023 ²¹⁾	セルビア	120	クラス 4 (35-50mmHg) ハイソックスタイブ	24.5	クラス 3 (25-35mmHg) ハイソックスタイブ	66.9	クラス 2 (18-25mmHg) ハイソックスタイブ	96 (クラス 4 とクラス 2) RR: 0.74 (クラス 3 とクラス 2)	

RR: relative risk

表4 アドヒアランスに関するまとめ

参考文献	研究形式	コンプライアンス違反の割合		相対危険度
Milic et al 2018 ²⁰⁾	RCT (クラス3)	10.23%	(クラス2) 6.25%	RR: 1.8
Milic et al 2023 ²¹⁾	RCT (クラス4)	36.65%	(クラス3) 20.36% (クラス2) 16.1%	RR: 2.45** RR: 1.41***
Nelson et al 2006 ²²⁾	RCT (クラス3)	42%	(クラス2) 28%	RR: 0.81
Kapp et al 2013 ²³⁾	RCT (高圧 34-46mmHg)	61.4%*	(中圧 23-32mmHg) 28.6%*	RR: 0.54
Clarke-Moloney 2014 ²⁴⁾	RCT (クラス2)		(クラス1)	RR: 1.03

RCT: randomized controlled trial, RR: relative risk

* 調査期間中に着用日数が50%以下, ** クラス4とクラス2, *** クラス3とクラス2

に2群に割り付けたRCT²⁴⁾では、1年後の潰瘍再発率は全体で16.1%、クラス2弾性ストッキング群6%、クラス1弾性ストッキング群10%であり、ストッキングのクラス間で有意差は見られなかったが($p=0.287$)、本研究では3ヵ月ごとの定期的な受診を指示しており、このことがアドヒアランスの向上に繋がり、結果として有意差が出なかった可能性があると考えしている。加えて本研究では表在静脈不全の患者と深部静脈不全の患者が混在しており、クラス1弾性ストッキングを使用した場合、深部静脈不全の患者には圧迫圧が不十分であったことも、その理由として挙げている。

以上より、静脈性潰瘍の長期の再発予防に弾性ストッキングによる圧迫療法は有用であり、より高い圧迫圧が望ましいと考えられた。

その他の考慮すべき要因

その他の考慮すべき要因としてはアドヒアランスとコストがある。静脈性潰瘍の圧迫療法に対するアドヒアランスは圧迫方法よりも重要で、アドヒアランス向上が治癒率の向上と治癒期間の短縮に繋がる¹⁰⁾。本CQで採択した文献において、5編のRCT²⁰⁻²⁴⁾でアドヒアランスが検討されていた(表4)。アドヒアランスを検討したすべての研究において、高い圧迫圧の弾性ストッキングを使用した群は、低い圧迫圧の弾性ストッキングを使用した群より圧迫療法の遵守ができていなかった。加えてアドヒアランス不良群は、潰瘍再発率が有意に高かったと報告している^{23, 24)}。

5年間にわたり361名の患者を追跡調査したRCT²⁰⁾において、圧迫療法を遵守できなかった患者の割合はクラス3弾性ストッキング群10.23%、クラス2弾性ストッキング群6.25%という結果であり($p=0.188$, χ^2 検定)。10年間で477名の患者を追跡調査したRCT²¹⁾では、クラス4弾性ストッキング群36.65%、クラス3弾性ストッキング群20.36%、クラス2弾性ストッキング群で16.1%、という結果であった($p<0.001$, χ^2 検定)。これらの研究において、統計学的有意差は見られなかったもの

の、圧迫圧が高い患者はより遵守率が低い傾向が見られた。同様の報告²³⁾では、調査期間中に弾性ストッキングの着用日数が50%以下であった患者の割合は、高圧(34-46mmHg)弾性ストッキング群61.4%、中圧(23-32mmHg)弾性ストッキング群28.6%で有意差を認めており($p=0.003$, χ^2 検定)、指示通りに弾性ストッキングを使用しなかった患者は着用した患者に比べて、静脈性潰瘍再発の可能性が9倍高くなると結論付けている。

以上から、圧迫圧が高いと潰瘍再発率が低くなるが、圧迫感や苦痛によってアドヒアランスが低下すると言える。アドヒアランス向上のためには患者教育や弾性ストッキングの保険給付が重要であるが、これらは同時に医療コストの削減にも繋がる²⁷⁾。

再発に関連する因子として、静脈還流障害(逆流、閉塞、深部静脈血栓症の既往)と静脈性潰瘍の既往を独立した再発の危険因子として検討された²⁰⁻²²⁾。しかしながら、Cox回帰分析の結果ではそれらは独立した再発の予測因子ではなかった。圧迫圧の違いとそれに関連するアドヒアランスが、再発の最も重要な危険因子かもしれないと結論付けている。

結 語

圧迫療法の継続によってCVIによる静脈性潰瘍の再発が減少することが示された。潰瘍再発予防のための圧迫療法は長期間にわたるため、装着のしやすさと快適さから弾性ストッキングが使用されることが多い。圧迫圧が高い方が潰瘍再発は少ないが、アドヒアランスは不良となる。アドヒアランスが不良であると潰瘍再発が増加するため、適切な圧迫圧を選択してアドヒアランスが低下しないように患者教育を行う必要がある。CVIによる静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行することを推奨する。

(推奨)慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する(推奨クラス: II a エビデンスレベル: B)(表5)。

表5 (推奨) CQ7 慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発予防に圧迫療法は有用か

推奨文	
慢性静脈不全症による静脈性潰瘍の再発を予防するために、弾性ストッキングによる圧迫療法を施行する。	
推奨クラス	IIa
エビデンスレベル	B

利益相反：なし

文 献

- 1) Mauck KF, Asi N, Elraiyah TA, et al: Comparative systematic review and meta-analysis of compression modalities for the promotion of venous ulcer healing and reducing ulcer recurrence. *J Vasc Surg*, 60 (2 Suppl): 73S-92S, 2014.
- 2) O'Meara S, Cullum N, Nelson EA, et al: Compression for venous leg ulcers, *Cochrane Database Syst Rev* 2012, <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000265.pub3/full>
- 3) Comerota A, Lurie F: Pathogenesis of venous ulcer. *Semin Vasc Surg*, 28 (1): 6-14, 2015.
- 4) Ruckley CV, Bradbury AW, Stuart W: Chronic venous ulcer. Causes are often multifactorial and a holistic approach is required. *BMJ*, 315 (7101): 189, 1997.
- 5) Howard DP, Howard A, Kothari A, et al: The role of superficial venous surgery in the management of venous ulcers: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 36 (4): 458-465, 2008.
- 6) Gohel MS, Barwell JR, Taylor M, et al: Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR) randomized controlled trial. *BMJ*, 335 (7610): 83-89, 2007.
- 7) Nelson EA, Bell-Syer SEM, Cullum NA, et al: Compression for preventing recurrence of venous ulcers, *Cochrane Database Syst Rev* 2000, <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002303/full>
- 8) Kolbach DN, Sandbrink MW, Neumann HA, et al: Compression therapy for treating stage I and II (Widmer) post-thrombotic syndrome, *Cochrane Database Syst Rev* 2003, <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004177/full>
- 9) Kolbach DN, Sandbrink MW, Hamulyak K, et al: Non-pharmaceutical measures for prevention of post-thrombotic syndrome, *Cochrane Database Syst Rev* 2004, <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004174.pub2/full>
- 10) Moffatt C, Kommala D, Dourdin N, et al: Venous leg ulcers: patient concordance with compression therapy and its impact on healing and prevention of recurrence. *Int wound J*, 6 (15): 386-393, 2009.
- 11) Rabe E, Partsch H, Hafner J, et al: Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: an evidence-based consensus statement. *Phlebology*, 33 (3): 163-184, 2018.
- 12) Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, et al: ESVS Guidelines Committee: Editor's Choice-Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 49 (6): 678-737, 2015.
- 13) O'Donnell TF Jr, Passman MA, Marston WA, et al: Society for Vascular Surgery: American Venous Forum: Management of venous leg ulcers: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery[®] and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*, 60 (2 Suppl): 3S-59S, 2014.
- 14) Mayberry JC, Moneta GL, Taylor LM Jr, et al: Fifteen-year results of ambulatory compression therapy for chronic venous ulcers. *Surgery*, 109 (5): 575-581, 1991.
- 15) Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, et al: The influence of different sub-bandage pressure values on venous leg ulcers healing when treated with compression therapy. *J Vasc Surg*, 51 (3): 655-661, 2010.
- 16) Blair SD, Wright DD, Backhouse CM, et al: Sustained compression and healing of chronic venous ulcers. *BMJ*, 297 (6657): 1159-1161, 1988.
- 17) Dahm KT, Myrhaug HT, Strømme H, et al: Effects of preventive use of compression stockings for elderly with chronic venous insufficiency and swollen legs: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*, 19: 76, 2019.
- 18) Health Quality Ontario: Compression Stockings for the Prevention of Venous Leg Ulcer Recurrence: A Health Technology. *Ont Health Technol Assess Ser*, 19 (1): 1-86, 2019.
- 19) Vandongen YK, Stacey MC: Graduated compression elastic stockings reduce lipodermatosclerosis and ulcer

- recurrence. *Phlebology*, 15 (1): 33-37, 2000.
- 20) Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, et al: A randomized trial of class 2 and class 3 elastic compression in the prevention of recurrence of venous ulceration. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 6 (6): 717-723, 2018.
- 21) Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, et al: The influence of different sub-bandage pressure values in the prevention of recurrence of venous ulceration-A ten year follow-up. *Phlebology*, 38 (7): 458-465, 2023.
- 22) Nelson E, Harper D, Prescott R, et al: Prevention of recurrence of venous ulceration: randomized controlled trial of class 2 and class 3 elastic compression. *J Vasc Surg*, 44 (4): 803-808, 2006.
- 23) Kapp S, Miller C, Donohue L: The clinical effectiveness of two compression stocking treatments on venous leg ulcer recurrence: a randomized controlled trial. *Int J Low Extrem Wounds*, 12 (33): 189-198, 2013.
- 24) Clarke-Moloney M, Keane N, O' Connor V, et al: Randomised controlled trial comparing European standard class 1 to class 2 compression stockings for ulcer recurrence and patient compliance. *Int Wound J*, 11 (4): 404-408, 2014.
- 25) Back TL, Padberg FT, Araki CT, et al: Limited range of motion is a significant factor in venous ulceration. *J Vasc Surg*, 22 (5): 519-523, 1995.
- 26) Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, et al: Risk factors related to the failure of venous leg ulcers to heal with compression treatment. *J Vasc Surg*, 49 (5): 1242-1247, 2009.
- 27) Korn P, Patel ST, Heller JA, et al: Why insurers should reimburse for compression stockings in patients with chronic venous stasis. *J Vasc Surg*, 35 (5): 950-957, 2002.