

不満を訴える膝関節置換術患者における血流制限療法は、 QOL および機能を改善できるか？

前向きコホート研究

Can blood flow restriction therapy improve quality of life and function in dissatisfied knee arthroplasty patients?

a prospective cohort study

By L. Stroobant, MD*, E. Jacobs, PT, PhD, N. Arnout, MD, S. Van Onsem, MD, PhD, T. Tampere, MD,
A. Burssens, MD, PhD, E. Witvrouw, PT, PhD, and J. Victor, MD, PhD

Aims:

Approximately 10% to 20% of knee arthroplasty patients are not satisfied with the result, while a clear indication for revision surgery might not be present. Therapeutic options for these patients, who often lack adequate quadriceps strength, are limited. Therefore, the primary aim of this study was to evaluate the clinical effect of a novel rehabilitation protocol that combines low-load resistance training (LL-RT) with blood flow restriction (BFR).

Methods:

Between May 2022 and March 2024, we enrolled 45 dissatisfied knee arthroplasty patients who lacked any clear indication for revision to this prospective cohort study. All patients were at least six months post-surgery and had undergone conventional physiotherapy previously. The patients participated in a supervised LL-RT combined with BFR in 18 sessions. Primary assessments included the following patient-reported outcome measures (PROMs): Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS); Knee Society Score: satisfaction (KSSs); the EuroQol five-dimension five-level questionnaire (EQ-5D-5L); and the pain catastrophizing scale (PCS). Functionality was assessed using the six-minute walk Test (6MWT) and the 30-second chair stand test (30CST). Follow-up timepoints were at baseline, six weeks, three months, and six months after the start.

Results:

Six weeks of BFR with LL-RT improved all the PROMs except the sports subscale of the KOOS compared to baseline. Highest improvements after six weeks were found for quality of life (QoL) (mean 28.2 [SD 17.2] vs 19 [SD 14.7]; $p = 0.002$), activities of daily living (mean 54.7 [SD 18.7] vs 42.9 [SD 17.3]; $p < 0.001$), and KSSs (mean 17.1 [SD 8.8] vs 12.8 [SD 6.7]; $p < 0.001$). PROMs improvements continued to be present at three-month and six-month follow-up compared to baseline. However, no significant differences were observed in the paired comparisons of the six-week, three-month, and six-month follow-up. The same trends are observed for the 6MWT and 30CST.

Conclusion:

The reported regime demonstrates improved QoL and function of dissatisfied knee arthroplasty patients. In light of this, the pathway described may provide a valuable and safe treatment option for dissatisfied knee arthroplasty patients for whom therapeutic options are limited.

目的:

膝関節置換術患者の約 10～20% が結果に満足していないが、再置換術の明確な適応とならない可能性がある。これらの患者は大腿四頭筋の筋力が十分でないことが多く、治療選択肢が限られている。したがって、本研究の主要目的は、低負荷レジスタンストレーニング(LL-RT)と血流制限(BFR)を併用する新規のリハビリテーションプロトコルの臨床効果を評価することである。

方法:

膝関節置換術に不満を訴える患者で、再置換術の明確な適応とならない 45 例を、2022 年 5 月～2024 年 3 月に本前向きコホート研究に登録した。すべての患者が少なくとも術後 6 ヶ月経過しており、以前に従来の理学療法を受けていた。患者は、BFR を併用する指導下の LL-RT に 18 回参加した。主要評価項目は、以下の患者報告アウトカム尺度(PROM)であった: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score(KOOS)、Knee Society Score: 満足度(KSSs)、EuroQol five-dimension five-level questionnaire(EQ-5D-5L)、pain catastrophizing scale(PCS)。機能性については、6 分間歩行テスト(6MWT)および 30 秒立ち上がりテスト(30CST)を用いて評価した。追跡調査時点は、ベースライン、試験開始後 6 週、3 ヶ月、6 ヶ月時点であった。

結果:

6 週間の BFR と LL-RT により、ベースラインと比較して、KOOS のサブスケールのスポーツを除くすべての PROM が改善した。6 週後に、QOL(平均 28.2 [標準偏差 17.2] 対 19 [標準偏差 14.7], $p = 0.002$)、日常生活動作(平均 54.7 [標準偏差 18.7] 対 42.9 [標準偏差 17.3], $p < 0.001$)、KSSs(平均 17.1 [標準偏差 8.8] 対 12.8 [標準偏差 6.7], $p < 0.001$)でもっとも高い改善が認められた。PROM の改善は、ベースラインと比較して、3 ヶ月、6 ヶ月の追跡調査時点でも維持された。しかし、6 週、3 ヶ月、6 ヶ月の追跡調査時点との一対比較では有意差が認められなかった。6MWT と 30CST についても同様の傾向が認められた [post-hoc 一対比較による混合モデル分析]。

結論:

報告した治療法は、不満を訴える膝関節置換術患者の QOL と機能を改善することが実証された。この点を考慮すると、報告したプロトコルは、不満を訴える膝関節置換術患者の治療選択肢が限られている場合に、有益かつ安全な治療選択肢となる可能性がある。

* Department of Orthopaedic Surgery, University Hospital Ghent, Ghent, Belgium. E-mail: lenka.stroobant@ugent.be

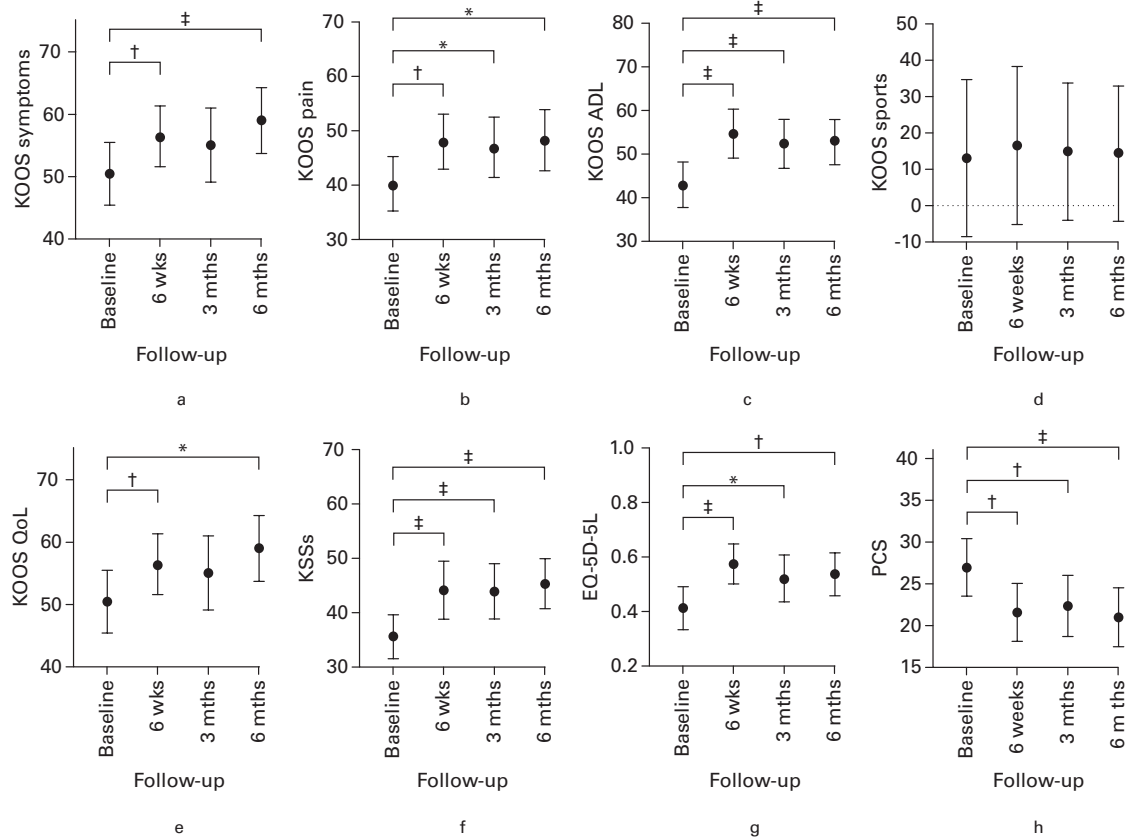


Fig. 4

Presentation of the patient-reported outcome measures during the follow-up period: a) Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) Symptoms; b) KOOS Pain; c) KOOS activities of daily living (ADL); d) KOOS sports; e) KOOS quality of life (QoL); f) Knee Society Score: satisfaction (KSSs); g) EuroQol five-dimension five-level questionnaire (EQ-5D-5L); h) pain catastrophizing scale (PCS). * $p < 0.05$, † $p < 0.01$, ‡ $p < 0.001$. All p -values based on pairwise comparisons within the mixed model.