

西口雅彦論文内容の要旨

主論文

Pilot study on the use of tourniquet:
a risk factor for pulmonary thromboembolism
after total knee arthroplasty?

駆血帯の使用についての予備的研究:
駆血帯の使用は人工膝関節置換術後の肺塞栓症の危険因子か?

西口雅彦、高村昇、安部恵代、河野昌文、進藤裕幸、青柳潔
Thrombosis Research. 115 巻 271-6. 2005 年

長崎大学大学院 医学研究科 外科系専攻
(指導教授: 進藤裕幸教授)

緒言

肺血栓塞栓症(PTE)は最も重篤な整形外科の術後合併症の一つであり、特に人工膝関節置換術後(TKA)に発生することが多い。TKA 後の PTE の危険因子は、血栓症の既往歴と加齢が指摘されているが、術中駆血帯の使用が関係するかは結論が得られていない。PTE の重篤度は、致死性から無症候性まで幅があり、その早期の正確な診断が重要である。本研究では、血清 D-dimer 値が PTE の早期診断マーカーとして有用か、さらに駆血帯の使用は TKA 後の症候性 PTE の危険因子であるかについて D1 値を用いて検討した。

対象と方法

対象は初回セメントレス TKA を行った 86 名(男性 12 名、女性 74 名)。疾患別では、関節リウマチ 29 名、変形性膝関節症 57 名であった。研究期間は 2000 年 5 月から 2002 年 6 月までで、個々の患者からは事前にインフォームド・コンセントを得た。

手術方法(片側・両側)、駆血帯(使用・非使用)で患者を 4 群に分けた(片側・駆血帯使用 14 名、片側・駆血帯なし 25 名、両側・駆血帯使用 5 名、両側・駆血帯なし 42 名)。血清 D-dimer 値(単位 $\mu\text{g/mL}$)は、術前と術後 1 日に測定し、その差を D1 値と定義した。術後の呼吸状態を finger probe を用いて酸素飽和度(SAT)をモニターし、術後 24 時間で SAT 95%以下であれば、肺血流シンチを行い PTE の診断を確定した。さらに術後低酸素血症があり肺血流シンチで所見を認めた症候性 PTE 患者について、D1 値の cut-off 値を決定した。

結果

術後低酸素血症が 86 名中 8 名(9.3%)に認められた。肺血流シンチを 8 名に行い、PTE が 6 名(7.0%)に認められた。4 群のうち、駆血帯を使用した両側 TKA5 名中 2 名(40.0%)、駆血帯を使用しない両側 TKA42 名中 3 名(7.1%)、駆血帯を使用した片側 TKA14 名中 1 名(7.1%)で PTE が発症し、駆血帯を使用しない片側 TKA で PTE は発症しなかった。呼吸不全がある症例の D1 値は、呼吸不全のない症例より有意に高かった(26.9 vs 5.1、 $p<0.0001$)。駆血帯を使用した群の D1 値は片側群で 6.7、両側群で 12.5 であり、駆血帯を使用しない群の D1 値は片側群で 2.6、両側群で TKA 4.2 であり、片側、両側共に、駆血帯を使用しないほうが D1 値は有意に低かった($p=0.003$ 、 0.004)。症候性 PTE の cut-off 値を 7.0 から 10 まで比較し、cut-off 値を ≥ 8.6 とした時、感度、特異度、陽性予測値、陰性予測値はそれぞれ、100%、82.5%、30.0%、100%であった。

考察

致死に至ることもある症候性 PTE の診断は大変重要であるが、放射性核種を用いた肺シンチや肺動脈造影による標準的診断は、高価で侵襲が大きい。D-dimer は交差結合したフィブリンに特異的な最終産物で、その上昇は DVT や PTE 両方の急性血栓症と密接に関連がある。本研究で我々は D-dimer を非侵襲的で簡便な PTE の診断方法として、SAT と組み合わせて評価した。

これまでに Parment らは、駆血帯を使用した TKA 後の無症候性 PTE が、駆血帯を解除したときに全患者に発生したと報告したが、本研究でも駆血帯を使用した TKA が、使用しない場合と比較し肺機能障害と有意に関連していた。このことは、術後 1 日の D-dimer が肺の閉塞(塞栓)の結果、肺で主に産生されており、手術部位でのみ産生されているのではないこと、さらに駆血帯を使用しない TKA が PTE の危険性(肺の障害)を減らすことが出来る可能性を示唆している。また駆血帯を使用した SAT が正常の患者の D1 値は、駆血帯を使用しない患者より高く、無症候性 PTE が駆血帯を使用した TKA で、より頻回に起きることを支持している。駆血帯を使用しない TKA は、駆血帯解除後の大きな塞栓症を避けることが出来る可能性が示唆された。

また本研究では D1 値の cut-off 値を決定し、このパラメーターが症候性 PTE の早期の診断に有効か検討した。症候性 PTE は重篤な状態なので、疾患を見逃す事が問題となるので、感度が特異度より優先されるべきであり、cut-off 値を $\geq 8.6 \mu\text{g/mL}$ とすることで、症候性 PTE の診断に有用である可能性が示された。

TKA 後の PTE の原因には、駆血帯の使用などの手術的因子と、深部静脈血栓症(DVT)の存在や凝固亢進状態等の患者側の因子がある。本研究の結果は、駆血帯を使用しない TKA により症候性や無症候性 PTE の危険を減らすことができる可能性があり、今後多施設での前向き無作為研究等の展開が必要であると考えられる。

結論

駆血帯を使用しない TKA は、症候性及び無症候性 PTE の危険を減らすことが出来、D1 値は症候性 PTE の簡便で信頼できるマーカーであると考えられた。