

特別講演 2 人工膝関節のバイオメカニクスの最新知見

12月16日(日) 10:35-11:35

会場：第1会場 テルサホール

京都大学大学院医学研究科整形外科学 松田秀一

司会 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 市橋則明

人工膝関節置換術(TKA)の耐久性の向上にはバイオメカニクス研究が大きく寄与してきた。TKAの黎明期に最も大きな問題であったのは、インプラントと骨の固着である。屍体膝や模擬骨を用いて、実際にインプラントを設置して固定性を評価し、インプラントの形状やinterfaceの材質の改善がもたらされた。最近では、深屈曲型のTKAにおいて大腿骨側のlooseningが増えるという事例も報告され、更なる改善を目指して有限要素法(FEA)などを用いた研究が行なわれている。ポリエチレンの摩耗は今尚重要な問題である。ポリエチレンの成形、滅菌過程の改善などによりポリエチレンの著明な摩耗や破損は減少したが、TKAでは関節面形状がポリエチレンへかかる負荷に大きく影響するため、応力解析などの研究を通して形状変更が行なわれている。また手術手技もインプラントの耐久性に影響を与える大きな因子である。術後のアライメントがインプラントに与える影響についてFEAなどを用いた解析が行なわれ、臨床研究の結果ともあわせて、耐久性を上げるための適切なアライメントについての研究が行われている。靭帯バランスはアライメントと並び術後成績を左右する重要な手術手技だが、屍体膝を用いて解離の影響などの研究が数多くなされてきた。最近では術中の靭帯バランスを定量的に評価できるようになり、至適靭帯バランスへの研究が進んでいる。可動域制限や不安感を与えない靭帯の緊張度についての理解は進んできている。現在までは主として静的な状態での解析が多く行なわれ、耐久性を改善するためのデザイン、手術手技というものが確立されてきた。術後の機能を更に改善し、満足度を向上させるためには、違和感を感じない動き、可動域の改善など、より動的な状態での解析が必要と思われる。術後のkinematicsの解析やコンピュータシミュレーションによる術後動態予想など、最新の知見についても紹介したい。