



変形性膝関節症における固有受容覚の減少 (抄訳)

S.Sell, J.Zacher, S.Lack Tubingen大学整形外科病院

要 約

臨床レントゲンとも膝関節が正常な30歳以下の被験者40名、50歳以上の被験者80名について、膝関節の固有受容覚を評価した。加齢に相関する明確な固有受容覚の下降が見られた。比較として、臨床レントゲンとも変形性膝関節症(以下OA)と確認された59名の被験者を評価した。これらの被験者の固有受容覚は、コントロールグループに比較して顕著に劣っていた。膝サポーターはOAの固有受容覚のパフォーマンスにポジティブな効果を与えることが認められた。OAの臨床上の兆候や症状は固有受容覚の減少に悪影響を及ぼす。患者が、その症状により膝から体重を抜くこと強えられる程度は、膝の固有受容覚障害の程度に顕著に相関している。固有受容覚は痛みの症状の重篤さに関連して下降する。固有受容覚と、歩行距離及び関節動作が受ける制限の程度とでは、顕著な相関は観察されなかった。レントゲン評価によるOAの重篤さも同様に、固有受容覚の下降に影響を与えることが確認された。特にレントゲンステージ2と4の間には顕著な相違が観察された。理学療法は固有受容覚にポジティブな効果をもたらすことが認められた。

イントロダクション

初期段階のOAは、関節内部の変化に限定されるが、その後のステージでは二次的な炎症性の反応を伴う。固有受容覚の下降もこの病原過程の重要な部分を構成する。よく観察される歩行の変化は、固有受容覚障害の早期の兆候である。OA、もしくは加齢に相関する要因が与える固有受容覚への悪影響の程度は、未だ十分に理解されていない。

マテリアルとメソッド

1991年4月～1992年4月まで、Tubingen大学整形外科病院とWildbad地域リウマチ病院において、臨床的にもレントゲンからもOAを罹患した59名を調査した。女性34名、男性25名の平均年齢は69.8歳であった。症状継続期間の平均は10年9カ月であった。疾病の症状が2年未満は6名、7名は10年以上であった。20名は軽度～中度の症状を訴え、39名は重度、もしくは継続した症状を経験していた。20名は患側膝への荷重に悪影響を受けており、39名は様々な補助器具により膝に体重がかからないようにすることを強いられていた。研究以前の3カ月間に、40名は理学療法を不定期もしくは全く受けておらず、19名は膝疾患への理学療法を最低でも週1回定期的に受けていた。レントゲン評価によるOAの重篤さは、Kellgren分類に沿って5段階に細分した。進行したOAが、被験者の大多数においてレントゲンで観察された。以下の疾病を付随している場合は除外した。

a)神経学的障害 b)神経学的コンポーネントの代謝循環障害

比較のために正常グループを調査した。平均年齢23.5歳、30歳以下の男女20名からなる40名が第一グループ。第2グループは50歳以上(平均年齢68.6歳)の女性46名、男性34名のボランティアグループとした。臨床及びレントゲンでも膝が正常で、膝疾患の病歴が無いことをこれらのグループに含む必要条件とした。

膝関節の固有受容覚は、全ての被験者に対してBarrettが記述したテクニックを僅かに修正した方法に従い調査した。この方法では、被験者は上体を0～45度まで傾け、快適な座位または臥位をとる。被験者が調査中の下肢を見ないように、腰の高さに遮蔽物をおいた。80cmまで延長したゴニオメーターをベルクロにより、膝に固定した(この点は、トーマスプリントを用いるBarrettの方法と異なっている)。被験者が対応する角度の推定するために、ゴニオメーターを組み込んだ木製模型を用いた。テスト前に、0度、90度(または最大屈曲可能角)を被験者に示した。パッシブテストでは、被験者は、試験者がとらせた膝の角度を感じ、そして木製模型で再現するよう試みた。その差異を客観的な(objective)パラメーターとした。あわせてアクティブテストとして、被験者は木製模型で示された角度に対応して、膝を動かすよう要求された。それぞれの計測後に、下肢は安静姿勢に伸展された。各テストは膝サポーターを装着/非装着の両方の場合で行なった。サポーターはパウアーファインド社ゲニョtrainアクティブ膝サポーターを用いた。各テスト毎に10回計測し、合計80回の角度測定が全試験を通して行なわれた。統計的分析にはt-testを用い、有意差有意差(H)は $p < 0.05$ になることとした。

結 果

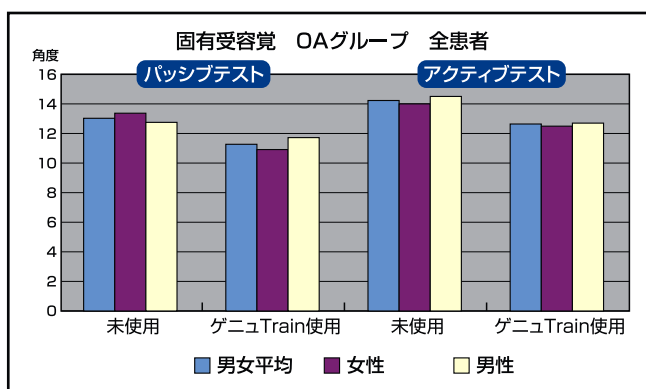
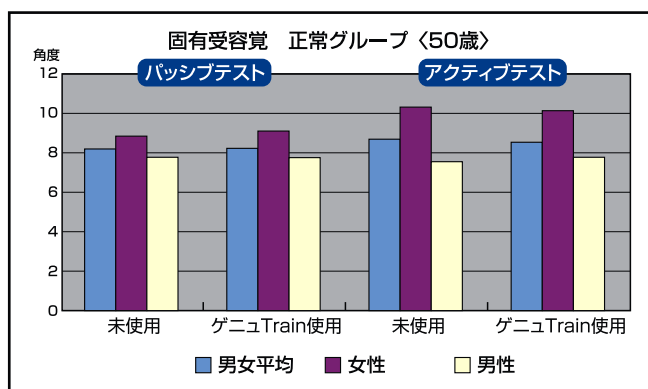
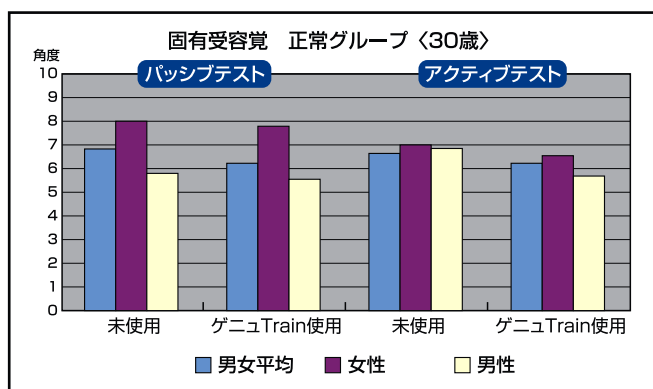
健康な30歳以下のボランティアの関節位置の実際と感覚との差異は、パッシブテストで6.8度、アクティブテストで6.7度であった。健康な50歳以上のグループの差異は、パッシブテストで8.3度、アクティブテストで8.8度であった。両グループ間の差異は、アクティブ、パッシブテストの双方ともに統計的に有意であった。膝に問題のないこのグループにおいては、膝サポーターは結果に影響を与えなかった。

OAグループの固有受容覚の結果は、アクティブ、パッシブテスト双方で、比較した上記グループ双方に対して非常に悪いものであった。全てのテストにおいて、膝サポーターの固有受容パフォーマンスへのポジティブな効果が確認された。外側靭帯の不安定(P=12.9)を持つ被験者は、内側不安定患者(P=10.1)よりも固有受容覚が低下する傾向にあった。内外側の不安定が複合した被験者(P=14.7)において固有受容覚は最も悪い計測値となった。

OAの臨床的兆候と症状は固有受容覚の不全の程度に影響を与える。患者が、その症状により膝から体重を抜くことを強いられる程度は、膝の固有受容覚不全の程度に相関する。サポーター無しのアクティブテストにおいて、全体重をかけられる患者と、痛みにより部分的にしか体重をかけられない患者との間では、統計的な有意差は明らかであった。対応するパッシブテストでは統計的な有意差は無かった。固有受容覚は痛みの程度に相関して下降する。重篤な膝の痛みを持つ患者の固有受容覚は、パッシブテストでは統計的有意差は現れないにも関わらず、アクティブテストにおいて、軽度の痛みを持つものよりも顕著に悪い。歩行距離や膝動作制限の程度は、固有受容覚に顕著な影響を与えない。

レントゲン評価によるOAの重篤さは同様に、固有受容覚の下降に密接に関連した。Kellgrenのレントゲンステージ2とステージ4の患者の間には、この場合もパッシブテストでは観察されなかったのであるが、アクティブテストにおいて顕著な差異が観察された。

理学療法は患者にポジティブな効果を持つことが認められた。



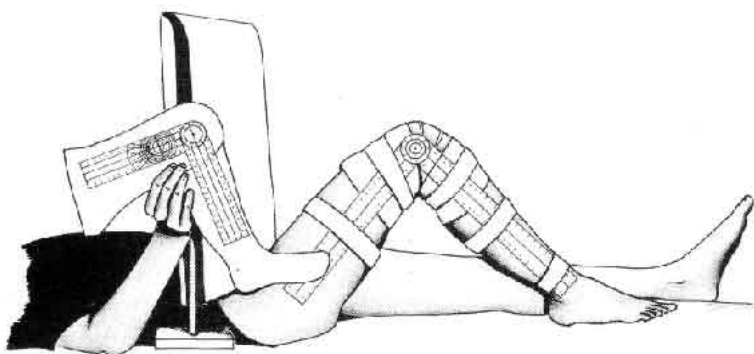


変形性膝関節症における固有受容覚の減少 (抄訳)

ディスカッション

様々な手段が固有受容覚をテストするのに用いられてきた。Barrackは、患者は姿勢を受動的にセットされた後、その特定姿勢を再現するというパッシブテストを提案した。Skinner等は、固有受容覚を評価するために、関節、筋、腱の受容器を含んだアクティブテストを手段として用いた(1984)。Barrettは、膝がある角度に受動的にセットされる、パッシブテストの手順を用いた。我々は、僅かにBarrettテスト手段を修正したものを用いた。アクティブテストによりパッシブテストを補完することが重要であるとも考察した。顕著な差異は主として、前もって示された特定角度を患者が能動的に再現することとしたアクティブテストにおいて現れた。

固有受容感覚器は、関節(一関節包、靭帯組織)、筋、腱、皮膚に位置している。多年、関節受容器は、固有受容覚において極めて重大な意味を持つとされてきた。しかしながら、関節センサーが優位な役割をもつという理論は、人工関節を持つ全ての患者が、固有受容覚において影響を受けるものではないという事実により否定される。近年の研究では、筋センサーに中心的な役割があるとし、中枢神経系が固有受容覚において、全ての神経系の情報を利用しているとしている。



固有受容覚は加齢により明らかに低下し、我々のテストにおいてもグループ間の差異は統計学的にも著しく顕著である。Skinnerによる実験研究は、感覚の喪失は関節軟骨細胞の退行変性を導くことがあり、よって、感覚喪失は軟骨の加齢に相関した変化の一部要因となるとしている。結論として、臨床的にもレントゲンにおいても正常な関節でさえ加齢に相関した固有受容覚の減少は存在する。確かなのは、固有受容覚の下降の一部は、軟骨の喪失による関節包と靭帯の放縦さ(laxity)に起因していることである。

O A関節を有する患者において、固有受容覚は、対応する年齢のコントロールグループと比較して明らかに悪化する。

Schultz等は、退行変性の病因に固有受容覚の下降が含まれる兆候を発見した。神経障害性の関節症、例えばCharcot関節は退行変性と感覚欠乏の関係を示す極端な例である。したがって、テスト手段は、神経障害による関節疾患における固有受容覚の下降の程度を評価するために同様に用いることができる。

筋萎縮は、ほぼ全てのテストした膝関節で観察され、幾つかの症例では非常に顕著であった。このことから、固有受容覚の変敗は、部分的には筋の要因によると考えられる。しかしながら、このテスト手段では、個別の受容器のダメージの程度を決定し得ない。

O Aの臨床上の兆候と症状は固有受容覚の下降に明らかな影響を持つ。患者の痛みを伴う症状の重篤さと膝から体重を抜くことの程度は、膝関節の固有受容覚の下降に顕著に関連する。レントゲンで評価によるO Aの程度では、全てのステージにおいて顕著な影響が見られるのではなく、ステージ2とステージ4の患者とでは、アクティブテストにおいてその影響に顕著な差異が見られた。

感覚受容障害を負った膝関節の固有受容覚は膝サポーターにより高めることができる。

理学療法の、固有受容覚へのポジティブな効果とO A膝の治療における重要な要素であることが確認された。