

マットレス固さが脊柱彎曲に与える影響

The effects of firmness of the mattress on the spinal curvature.

キーワード: 脊柱彎曲、寝姿勢、マットレス

人間生活工学研究室 08T0475W 手島 正樹

■背景

睡眠は人生の約 3 分の 1 を占める重要な生命活動である。睡眠の質を左右する重要な要因として、寝床内気候¹⁾や、寝姿勢に影響を与えるマットレス²⁾などが挙げられる。小暮の報告³⁾などから、マットレス固さが寝心地に影響を与えることについて示唆されてきたが、具体的にどのような固さが質の良い睡眠につながるのか、結論は明らかにされていない。

■目的

本研究は、マットレス固さが脊柱彎曲に与える影響を明らかにし、主観的寝心地良さとの関連を見出し、寝具の快適性を高めるための指針を見出すことを目的とした。本研究は、Keegan の研究⁴⁾より、横臥位で体幹と大腿のなす角度が 135° になるときの脊柱彎曲を理想的な彎曲と仮定して実験を行った。

■方法

健康な男女 13 名を被験者とした。3 分割のエアーマットの圧力を脚部 6 kPa で固定し、胸部、頭部をそれぞれ 4 kPa、6 kPa、8 kPa に変化させた 9 条件と横臥位 135° の脊柱彎曲を測定した。脊柱彎曲の測定には光ファイバ式 3 次元曲げセンサ (シェイプテープ、Measurand 社製) を用いた。また、同じマットレス条件で寝返りの筋負担を測定した。大胸筋、外腹斜筋、前脛骨筋、腓腹筋それぞれ左右対称に測定した。主観評価はリラックス度、寝心地良さ、固さ感、寝返りしやすさの 4 項目を VAS 法で測定した。マットレス条件の表記は、左から順に脚部: 胸部: 頭部の圧力とし、6:4:8 のように表記した。

■結果

標準化のため全条件で脊柱彎曲の長さを 0~100 に揃えた。横臥位 135° の彎曲と各マットレス条件の脊柱彎曲の差を 20 区切りに合計し、それぞれの区間で胸部圧 3 水準、頭部圧 3 水準の 2 元配置分散分析を行った。その結果、0~20、21~40、81~100 の区間で有意傾向が見られた。Bonferroni の多重比較でペア毎の比較を行った結果、81~100 の区間において 6:4:6 が 6:4:8 よりも横臥位 135° との差が有意に小さいことが分かった。また、主成分分析の結果、彎曲の大きさを表す第 1 主成分、彎曲の腰の高さと胸の沈み込みを表す第 2 主成分、彎曲の接線の傾きを表す第 3 主成分が抽出された。これらの主成分から、被験者ごとに特有の脊柱彎曲があり、マットレス条件を変えてもその特徴は維持される可能性があることが

分かった。また、各主成分得点を分散分析した結果、第 1 主成分において 6:4:6 が 6:4:8 よりも有意に大きくなることが明らかになった。

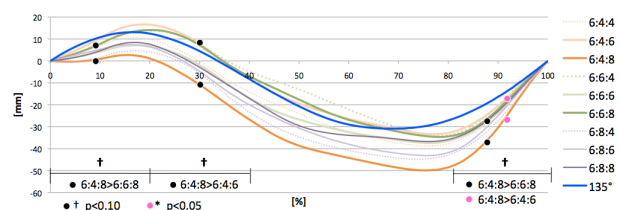


図 1 脊柱彎曲の比較

寝返りの筋電図では、右側大胸筋において頭部圧の有意な主効果が認められた。主観評価では、寝心地良さの項目で胸部圧が 4 kPa のとき頭部圧が高い方が有意に寝心地良さが高くなることが分かった。

■考察

6:4:8 の条件で他の条件との差が見られた原因として、胸部圧と頭部圧の差が大きかったため重量のある臀部がより沈み込みやすく、腰椎前彎の減少、胸椎後彎の増大につながったことが考えられる。寝返りの筋負担では、頭部圧が高くなるとマットレスが固くなり、沈み込みが少なくなることで重心の移動がスムーズに行えたため筋負担が減ったと考えられる。

■まとめ

横臥位 135° との脊柱彎曲の差は 6:4:8 よりも 6:4:6 の方が小さくなる傾向があり、頭部圧について主観評価とは逆の傾向を示した。これは、短時間のタスクで主観評価を行ったため、寝心地良さを骨格の支持性ではなく、表面の柔らかさなどの別の観点の干渉を受けて回答したためと考えられる。今後は実際に長時間寝てみて評価する実験を行う予定である。

■参考文献

- (1) 河合貴美子, : 快適な眠りを目指した寝具の開発「スリープ快適サイエンス」と「フィギュアイズム」の展開, 日本繊維機械学会誌, Vol.54, No.8(2001)
- (2) 中曽根恵美子, : エアーマットの内圧と寝姿勢との関係, 人間工学, Vol.32, No.1('96)
- (3) 小暮貴政, : 寝具と睡眠, バイオメカニズム学会誌, Vol. 29, No. 4, (2005)
- (4) J. Jay Keegan, M.D., Omaha, Nebraska, : Alterations of the lumbar curve related to posture and seating, The Journal of Bone and Joint Surgery, Vol.35-A, No.3, July (1953)