

エロンゲーション表現を強化した視覚提示が
背伸び動作時の姿勢に及ぼす影響

1T-D04

石原由貴 徳島大学 ishihara.yuki@tokushima-u.ac.jp

Background

身体リサイズ錯覚による慢性疼痛の軽減

感覚間同期による
強固な錯覚の誘起

視覚 …… 触覚

補助者から
患部への加圧

痛みが
和らいだ!

モニタ上に映し出される
体験者の手の伸縮イメージ

Preston, C., & Newport, R. (2011)

誇張した姿勢フィードバックによる動作補正

体験者の動きと同期し、
より大きく膝を屈曲する
アバターの下半身

視覚

提示された
膝の屈曲角度に
引き寄せられる

固有感覚

自然に
足が上がる!

現実には実現の難しい
誇張した身体の動きを
提示した場合に、動作は
どのようになるか?

Agopyan, H., et al. (2019)

ストレッチ中の動きの
“筋の張り(固有感覚)”と同期する
エロンゲーション表現
をVR環境にて提示

複数感覚間の同期により
錯覚強度をUP

視覚

固有感覚

VR空間

エロンゲーション表現を強化した
視覚提示による影響を調査する
ノビノビ・ストレッチ環境

体験者自身が腕を上方へと引き上げる
"背伸び"動作によるストレッチ

主観評価で上半身背面部の伸長感の強化を確認

石原: 背伸び動作時の視覚フィードバック提示が
伸長感に及ぼす影響: 日本イメージ心理学会第25回大会 (2024).

より背伸びを頑張ろうとして、腕も上がっているのでは?

- 誇張した身体イメージを視覚的に提示することで、主観的な伸び感の強化とストレッチ動作への影響はあるか?
- 伸長感及びこり感(筋肉のこばり/重圧感などの不快感)の程度にどのような差異がみられるか?
- 肩/首/背中に“こり”がある場合、動作時の筋の張り(固有感覚への刺激)が強くなり、視覚の影響を受けやすい?

Method

エロンゲーション表現を強化した視覚提示が背伸び動作時の伸長感/姿勢に及ぼす影響について調査

実験参加者: 計18名の大学生(男性3名, 女性16名; 平均年齢21.5歳)
内7名(女性7名; 平均年齢20.4歳)については、実験参加者の右側面から実験の様子を撮影し、背伸び動作時の腕の角度について記録

実験参加者はHMD (Meta Quest3) を装着し、コントローラーを両手に握った状態で立位の姿勢をとる。
3DCGで作成された人型アバターの背面を、後方から眺める視点で表示。腕は実験参加者の握るコントローラーの動きと同期。

10 s
4回実行
5 s

固定条件 同期条件 x1.0 伸長条件 x1.5

1施行目は閉眼条件、2-4施行目は上記3条件を実験参加者毎にランダムな順序で実施

事前アンケート → 閉眼条件 → 提示条件3種

1. 痛み及びこり感を感じる背面部(腰～首)の箇所とその程度(100mmのVASを使用)
2. 腰/背中、首、肩の身体知覚について調査できる日本語版FreBAQ, FreNAQ, FreSAQ
3. 肩関節の屈曲および外転の動きの確認

Reaching質問
10cm間隔で並ぶ球をVR上に表示し、背伸び動作を維持したまま「手を正面に向けたら、どの球まで手が届きそうか」について回答

主観評価
背伸び動作中および現時点での背面部の痛み及びこり感の程度について、VASで回答。2施行目以降には身体所有感・運動主体感に関する質問を、7件法で回答(-3:全くそう思わない～3:非常にそう思う)

Stretch質問
背伸び動作中にどの程度背面部の筋が伸びた感覚があったかについて0(伸びた感覚無し)～5(閉眼条件と同じ)～10(閉眼条件の2倍伸びた感覚)の11段階で回答

背伸び動作中の腕の角度の計測
3度目の背伸び動作時に計測。腕が垂直上方向を180°、水平時を90°、垂直下向きとして、MediaPipeを用いた骨格推定により算出。(肩関節から肘関節を結ぶ直線と肩関節を通る垂直線を用いて、差分の角度を算出)

Result

姿勢への影響は見られなかったが、提示するイメージに応じて伸長感が得られることを確認。また、“こり”による影響は見られなかった。

背伸び動作中の腕の角度

前傾姿勢
10°
5°
0°
-5°
-10°
反り

固定 同期 伸長

Reaching質問

閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離

固定 同期 伸長

背伸び動作中の背面部の筋の伸長感

閉眼時の2倍の伸長感
閉眼時と同じ
閉眼条件で同じような距離

固定 同期 伸長

Reaching質問

閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離

固定 同期 伸長

背伸び動作中の背面部の筋の伸長感

閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離
閉眼条件で同じような距離

固定 同期 伸長

2要因分散分析を行ったところ、交互作用無し。

- こりの有無による伸長感への影響は見られない
- こりがあることで、元々身体が伸びた感覚を誘起することが難しい?

各条件間における姿勢に対する影響は、本環境下では見られず。

- 参加者が健康な学生であったため、動作に対する大きな負荷が感じられず、条件間の差異が出なかった可能性
- 運動強度は上がっても、動作には反映されない?

Reaching質問、及び閉眼時との伸長感の比較において、伸長条件が固定条件、同期条件よりも伸長感が有意に高く、伸長感が高いことが示された。

- 主観的には提示される身体イメージに引き寄せられ、自身の背面が伸びている感覚を誘起できている

実施中のこり感については、条件間で変化は見られなかった。

今後はより姿勢による差異の出やすい腰椎を安定させたまま腕を伸ばして上半身を傾けるマードストレッチの動作を用いて、筋電計測及び動作解析を行う。

背伸び動作時の背面部の“こり”感

各条件下のこり感

固定 同期 伸長

見ている背面が自分の身体の一部であるかのように感じた

私は自分が見ている背面をコントロールしているように感じた

$r = .60$

$r = .42$

FreBAQ, FreNAQ, FreSAQの合計値

背伸び動作時の伸長感

$r = .39$

身体所有感及び運動主体感についての質問とStretch質問の回答の間には正の相関関係が見られた。

- 身体所有感、運動主体感を得られた際に強い伸長感を得ることが示唆された

FreBAQらの合計値と、伸長条件時のStretch質問への回答についても、弱い正の相関。

- 身体への違和感を元々感じている場合の方が、伸長しやすい?