

<研究計画書>

テーマ

前屈み運転姿勢による下肢筋力活動量の違い

年齢層に応じた運転姿勢変化による下肢筋力活動量の影響 など

概要

運転姿勢の変化によって下肢筋活動がどのくらい影響するのか(ブレーキを踏む際に一番使う筋肉が変わるか否か、ブレーキ時の各下肢筋肉の振幅の違い、アクセル→ブレーキ動作で運転姿勢の変化による疲労度の違い、など)を測定した結果から評価する。

この結果より、高齢者ドライバーに多い前屈み運転姿勢をやめる、もしくはその姿勢にならないように筋力アップ運動をしてもらうなどの対策の後押しとなるデータを取れば良いと思う。

目的

高齢者ドライバーに多い前屈み運転姿勢が筋活動に悪影響(無駄な筋肉を使う、1 つの筋肉への疲労が溜まりやすい...など)を与えている可能性があるとして仮定し、その検証を行うことによって、運転姿勢の改善を後押しする。

使用する実験器具

- ・実験車両 (日産 note)
- ・ノラクソン無線筋電計

対象被験者

予備実験

- ・20 代大学生(男女)

本実験

- ・20～80 代の年齢で各層 5～10 人くらい取りたい...

筋電計貼り付け位置

大腿直筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、腓腹筋（内側）の 4 か所。すべて右。

実験方法

1. 試験車両に被験者が着座し、車両は IGN-ON、ギアポジションを P レンジパーキングブレーキ ON とし、アクセルを操作しても走行しないようにする。
2. 実験指揮者は、手動操作により信号色を操作し、青信号を点灯し、被験者は、青信号点灯とともにアクセルペダルを踏み、タコメーターで回転数 1500(40～50 キロで運転する時がこれくらいの回転数だから)を維持する。

3. 実験指揮者は、手動操作により信号色を操作し、適当なタイミングで青信号→赤信号に表示する。赤信号点灯線は、データロガーイベント入力に配線されており、点灯時に、データロガーにイベント信号を入力する。
4. 被験者は、エンジン回転数を維持しながら信号を監視し、赤信号に変わったとことでブレーキペダルを踏む。
5. シートを変更し、1～4 の手順を同様の試行を繰り返す。

運転姿勢の定義

先行研究である、慶應義塾大学大学院の玉井さん「前屈み運転姿勢の操作性要因と身体要因」を参考にして、測定を行う際の運転姿勢の統一を図る。

前屈み姿勢

背もたれを使わない、ハンドルの持ち方は 10 時 10 分、肘は 90 度屈曲

通常姿勢

背もたれを使う、ハンドルの持ち方は 9 時 15 分、肘は 15 度屈曲

解析分析する項目

予備実験

1. ブレーキのために体を動かした区間を抜き出し、その区間の筋活動量(下肢測定部位の総和)を積分値で比較する。また、20 代では姿勢によってどの筋肉がどれくらい異なるかを比較して、「若年層＝〇〇筋に顕著な違いが出る」とまで言えたら良いな...なぜなら高齢層では違った結果が出そうな気がして、比較する際に使いそうだから。これを知るためには、前屈み運転姿勢時の各測定部位の筋活動量の平均値と通常運転姿勢時の各測定部位の筋活動量の平均値を比較する。
2. アクセル・ブレーキの一連動作において、姿勢が下肢筋疲労にどれだけ影響を及ぼしているのかを分析する。(筋疲労は周波数解析を行うことでできるみたいだが、まだよくわかっていない...)
3. ペダルの踏み替え方法も聞いてメモする。

本実験

1. 予備実験と同様のポイントに着目するが、データ数が増えるため、男女分けるか否か、などを考慮する。(現時点では、下肢筋力低下率は女性が多いので女性のみでやってみたいと思っている...)

結果の予想

予備実験

前屈み運転姿勢では筋活動量が一番多い部位は大腿直筋で、通常運転姿勢では前脛骨筋が一番多くなると思う。

また、姿勢の変化によって各測定部位の筋活動量の平均値に差が出ると思う(具体的には「前屈み運転姿勢を取ったから大腿直筋がすごく多く活動したことが 20 代の被験者データから分かった」みたいな)。

疲労については、「前屈み運転姿勢を取った時のほうが疲労は溜まる」という結果が出てほしい。

本実験

予備実験の結果から予想する。

現時点での予想は、高齢になればなるほど運転姿勢変化によって活動させる筋肉の違いが顕著に表れる。すなわち、とても大袈裟に言えば、若年層は姿勢変化による筋活動部位の差は小さくなり(姿勢がおかしくても関節可動域が広いため通常運転姿勢の時と同じように筋肉を動かせる)、高齢層は姿勢変化による筋活動部位の差が大きくなる(なぜなら、関節可動域が狭くなり若者のような適応能力が低下して、余計な筋肉を動かさなくてはならない状態になっているから)。

現時点の注意点&疑問点

- A) 予備実験もまずは、被験者 1 人で姿勢変化によって筋活動がどう違うか見てみる必要がある（グラフを使って違いがわかるようにする）。
- B) 筋電を正確に測るためにはアルコール消毒をする必要があり、その材料が実験室に見当たっていない。
- C) 予備実験の時点で男女別で考えるのか男女混同でデータをまとめるのか迷っている。
- D) 本実験の対象被験者が 20 代から 80 代で各代に 5～10 人集まるのか。特に 30, 40, 50 代。無理そうなら、若年層と高齢層(60～80 歳みたいな感じ)で比較する方向に変える。その時の注意点も考慮する(下肢の衰え年齢曲線みたいなものを参照してデータを分類する必要がある)。

スケジュール(案)

月	研究内容
3 月	予備実験の被験者 1 人 Ver.を測定&分析
4 月	〃 + 予備実験準備
5 月	予備実験 測定&分析
6 月	〃
7 月	〃
8 月	本実験準備
9 月	本実験 測定&分析
10 月	〃
11 月	〃
12 月	資料作成
1 月	〃
2 月	〃