

# キセノン光の星状神経節近傍照射が中枢神経機能に及ぼす影響に関する検討

## —覚醒度、注意集中機能に注目して—

学籍番号 07M2416 氏名 照井駿明

### 1. 研究目的

キセノン光の星状神経節近傍照射(以下、Xe-SGI)は、非侵襲的に交感神経活動の抑制が可能であり、重篤な副作用も少ない。この交感神経活動の抑制に着目すると、Xe-SGIにより、リラクゼーション効果が得られるのではないか。一方で、交感神経活動の抑制により、覚醒度や注意集中機能の低下といった中枢神経機能への影響の出現も予想される。しかし、Xe-SGIに伴う中枢神経機能への影響を検討した報告は皆無である。そこで本研究では、Xe-SGIが中枢神経機能の中でも特に覚醒度や注意集中機能に対してどのような影響を与えるのか検討することを目的とした。

### 2. 対象と方法

対象：同意の得られた健常例23例（男性12例、女性11例、年齢 $22.2 \pm 2.2$ 歳）

介入：対象者を2つの実験で実験順序をランダムに振り分けた。〈キセノン群〉対象者は、自律神経活動安定化のために安静背臥位を15分間保持した（以下、馴化）後、Xe-SGIを10分間受けた。〈コントロール群〉対象者は馴化終了後、Xe-SGIを伴わない安静背臥位（以下、コントロール）を10分間保持した。

評価：自律神経活動の指標として、馴化およびXe-SGI、コントロール実施中の心拍変動を測定し、馴化終了時およびXe-SGI終了時、コントロール終了時の心拍変動周波数成分、すなわち副交感神経活動の指標であるHFと交感神経活動の指標である低周波成分（以下、LF）とHFの比（以下、LF/HF）を求めた。さらに、末梢循環動態の指標となる手指皮膚温については、各実験の馴化終了時に加えて、Xe-SGIおよびコントロール実施中は2分毎に測定した。覚醒度の指標として、馴化およびXe-SGI、コントロール実施中の脳波成分（ $\beta$ 波、 $\alpha$ 波、 $\theta$ 波）を測定し、各実験の馴化終了時およびXe-SGI終了時、コントロール終了時での各脳波成分の平均電位を求めた。注意集中機能の指標として、Xe-SGIおよびコントロール終了後でのTrail making test（以下、TMT）のPART AおよびPART Bの所用時間と誤答数を測定した。

統計：群内比較では、Wilcoxonの符号付順位検定（HFおよびLF/HF、各脳波成分の平均電位）およびDunnettの検定（手指皮膚温）を用いた。群間比較では、対応のあるt検定（TMTの所用時間）およびWilcoxonの符号付順位検定（TMTの誤答数）を用いた。有意水準は5%未満とした。

### 3. 結果

心拍変動周波数成分では、キセノン群のみ、馴化終了時と比較してXe-SGI終了時でのHFの有意な増加が認められたが、LF/HFについては両群で明らかな変化は認められなかった。手指皮膚温について、キセノン群では、馴化終了時と比較してXe-SGI実施中での明らかな変化は認められなかったが、コントロール群で、馴化終了時と比較し、コントロール実施中における6分以降での有意な低下が認められた。各脳波成分では、キセノン群で、 $\beta$ 波のみ馴化終了時と比較してXe-SGI終了時での有意な低下が認められ、コントロール群では、全ての脳波成分において明らかな変化は認められなかった。TMTでは、両群でのPART A、PART Bの所用時間に有意差は認められなかったが、PART Bの誤答数についてはコントロール群と比較してキセノン群での有意な増加が認められた。

### 4. 考察とまとめ

キセノン群で、HFの有意な増加が認められたことから、Xe-SGIによる副交感神経活動の亢進が示唆された。また、手指皮膚温には、キセノン群で、有意な低下が認められず、コントロール群では有意に低下した。末梢循環動態と関係する細動脈は、交感神経のみが分布しており、交感神経活動が抑制されなければ末梢循環の促進は期待できない。このことから、Xe-SGIにより交感神経活動が抑制された結果、末梢循環の促進が生じた可能性を示唆していると考えられる。また、キセノン群では、覚醒能動的で活発な思考や集中と関連付けられている $\beta$ 波が、Xe-SGI実施前と比較してXe-SGI実施後において有意に低下した。加えて、キセノン群ではTMT（PART B）の誤答数がコントロール群に比べ有意に増加していた。これらの結果から、Xe-SGIが覚醒度の低下に起因した注意集中機能の低下を引き起こす可能性を示唆しているのではないかと考えられる。