

18. ヒト運動単位の発射様式に関する基礎的検討—反復運動の影響—

医学部4年生

若松 翔

生理学 (生体情報)

弓削主哉, 福島央之, 前川正夫, 堀雄一

【目的】運動トレーニングによって運動単位の同期発射が強まることが報告されている。本研究では、運動学習に関わる運動神経生理学的なメカニズムを解明する手がかりを得ることを目的として、視覚的に与えられた指令に基づいて筋収縮させる運動を繰り返し行わせ、練習の前後で CIS を比較・検討し、反復運動の影響を調べた。

【方法】上腕二頭筋に鈎針形電極を刺入して筋活動を記録した。練習は、等尺性収縮 (15 秒に 1 回, 5 分間) と 1 分間の休憩を、1 時間に渡って繰り返した。被検者は、実験内容について理解している大学院生および教室の教員 5 名である。スパイク列の同期発火の強さを表す指標として CIS を用いた。CIS の算出は、スパイク列ヒストグラムのピーク幅 (J 秒) の間に平均発火頻度を超えて発生したスパイクの発生数を P として、P を J で除して算出した。

【結果】CIS の値が増大した 1 例では、トレーニング前は、ピークの幅は 14 ミリ秒で、CIS の値は 0.30 であり、トレーニングの後は、ピークの幅は 15 ミリ秒で大きな変化はなかったが、CIS 値は 0.56 と増大していた。5 名の被検者について、同期発射を表すピークの幅は 5 名とも著明な変化を示してなかった。同じ 5 名のうち 3 名で、トレーニングによって CIS の値が増大していた。

【考察】我々の実験では運動単位のペアについてトレーニングの影響を検討した。異なった運動単位ペアの検討に比べて、小さな変化を見いだせる可能性があると考えられる。

【結論】今回の実験では、被検者 5 名中 3 名で、CIS 値が 1 時間のトレーニングによって増大した。このような短時間での増大の機序はサイレントシナプスの活性化、シナプス前終末端からの伝達物質の放出確率の増大などの機序が推測されるが、今後、さらに実験を行う必要があると考えられる。

19. 手術における被曝について—特に整形外科領域—

放射線医学

塩山靖和, 楫 靖

整形外科学

種市 洋, 野原 裕

【目的】整形外科手術における被曝について、現状を調査し、防護対策を推進すること

【方法】

1. 獨協医大における現状の調査。
 2. 手術室における看護師, 医師 (術者, 麻酔科医) の被曝を線量計を用いて計測する。
 3. 過去の邦文, 欧文献を調査する。
- 放射線被曝 X 手術室 X 整形外科
のキーワードで医学中央雑誌, pubmed を検索した。

【結果】

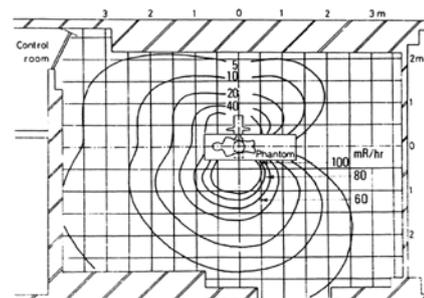
- 1) 現状の被曝量計測
獨協医大 手術室の整形外科, 脳外科 (脊椎領域) 透視件数は, (平成 23 年 6-8 月) 92 件であった。骨折の整復などで、術中透視を用いることはあったが、救急症例が多く、被曝を計測する体制が確立できなかった。そのため、本発表は検索した文献の紹介が主となった。
 - 2) 文献検索で、邦文 8 編, 欧文 7 編が hit した。
以下、文献より
- 1) 線量分布について
線量の分布は図の通りであった。(越田吉郎ほか, 医科学 1985; 55: 12-18)
被曝の主体は患者から出る散乱線なので、同心円状ではなく、そばに立つ術者が被曝しやすい形状であった。
 - 2) 被曝線量について
モデルを用いた被曝理論 (Tsalafoutas ほか, Radiation Protection Dosimetry 2008; 128: 112-119) では
1. 患者の最大 ESD (入射表面線量) は、最大 0.81Gy (807mSv) に上るが
 2. 術者の被曝は患者の 0.25% (1/400) 以下、であった。

【考察】

職業的被曝の限度は、年間 20mSv 皮膚 500mSv, 眼 150mSv とされている。よって、個人線量計を基準にすると、結果 2) の範囲内で年間 250 以上の手技を施行できる。さらに防護エプロンやカラーをしていると被曝は 10% 以下になる。手は容易に患者さんの皮膚と同様の被曝になるが、患者さんの表面を離れば線量は 2-3 桁少ない。

【まとめ】

- × 整形外科の手技は、術者やスタッフに重篤な放射線の危険性を生じない。
- × 術者の手は例外で照射野に入れば患者に匹敵する被曝をする。
- × (プロはまず自分の身の安全を確保する)



据置式 X 線装置周辺の空間線量率分布 (床上 100 cm の平面図)