

# テーマ：就労障害者の二次障害予防

メンバー：小島 崇、河津 公祐、久保 直之、斉藤 弘紀、前川 卓人

## 1. 目的

障害のある人がはたらく場合に、障害の原因となった疾患の悪化や新たな疾病の出現による身体機能の低下をきたす「二次障害」が問題となっている。具体的には、脊柱の変形、筋緊張の増強、歩行困難、手足のしびれ、褥瘡（いわゆる床ずれ）、頸肩部や腰背部の痛み、虫歯などが挙げられる。「二次障害」がどのような要因から発生し、どのような影響を生じるのかを学習し、対策を考案し実施する。

## 2. 対象と方法

NPO 法人「i-collaboration」（就労継続支援B型）にて、VDT 作業を行う肢体不自由の就労者に対して、職場訪問・ヒアリング・改善提案・効果確認を行なった。ヒアリングだけを行った2事例の他に、介入までさせて頂いた4つの事例について詳細を述べる。

## 3. 結果と考察

### 【3-(1) Kさん】

#### ● 対象

対象はヒアリン線維腫症候群罹患者で、関節の可動域制限あり。関節の可動域制限を背景に以下3点の問題点があった。

- (1) 股関節と膝関節の屈曲制限により一般的な座面高さ 40cm 前後の椅子に座ることができず、座面高さ約 61cm の椅子に臀部をひっかけるようにして座っていた。座面と臀部の傾きが一致しておらず接地面積が極端に小さくなっており、接地部にかかる圧力が高く血流の低下が起こっていると考えられた。また臀部にかかる荷重が減少していることから大腿部への負荷が持続的にかかっていたと考えられた。
- (2) 高い椅子を使用していることにより相対的に机の高さが低くなり、PC 画面上端が眼の高さよりも 15cm 低くなっていた。これにより、頸部屈曲制限と相まって画面の見にくさ(視界の下方に画面がきてしまう)や頸肩腕部へ負荷がかかっていたと考えられた。
- (3) 作業中に書類を床に落とした場合に自身でそれを拾うことができない為、書類を落とすことへの不安があるという訴えがあった。

#### ● 対策

被験者の座位改善の為に、1) 理学療法チェアの導入を行った。この椅子は腰部のリハビリ等を目的に開発されたもので座面が前後左右に最大 15° 傾くことから被験者の臀部と座面の傾きを一致させることにより、接地面積を拡大させることができる。これにより臀部へかかる極大圧を低下させ、血流改善を試みた。2) PC 画面の高さについては、机上ラックを導入し高さを調節した。3) 書類落下の問題に対しては紐付きクリップを机に固定し、書類をそのクリップで留めることにより床に落とした場合も紐を手繰り寄せることにより拾えるようにした。

#### ● 効果確認

主観的評価として、3つの対策について被験者の感想を聞き取った。また、導入した椅子の効果の客観的評価として、導入前後で座圧分布を測定し臀部にかかる圧とその面積を確認した。

椅子の変更についての主観的評価として「臀部の痛みが大幅に軽減された」「これまでは立って作

業している感覚だったが椅子の変更後は座っているという感覚だ」などの臀部の圧迫による血流抑制の改善、大腿部の筋負担の改善を示唆する結果となった（図2）。また、座圧分布測定においては臀部と椅子の接地面積が大幅に広がっており、座骨結節直下の極大圧が 200 mmHg 以上から 93 mmHg に低下した（図1）。PC画面の高さを調整した結果、「ずいぶん画面が見やすくなって身体も楽になった」といった前向きな評価が得られ、これにより頸肩腕部の疲労軽減が期待できる（図3）。最後に、紐付きクリップを導入した結果、「書類を落とす心配をすることなく作業を行えるようになった」といった作業中の不安を軽減できた。

約3週間後にフォローアップとして改めて主観的評価の確認を行った結果、椅子の変更について、「これまでは毎日の仕事終わりには必ず足がむくんでいたが、それが無くなった」、PC画面の高さ調節について、「首の疲れが軽減された」などの前向きな評価が得られた。また、紐付きクリップについては書類を挟む用途としてではなく、リーチャーに取り付けることによりリーチャーを倒してしまった際に紐を引き寄せてそれを拾う用途に使用されていた。被験者自身で自宅用に同様のものを作成するなど、紐付きクリップのアイデアに対して大変喜んで頂いた。

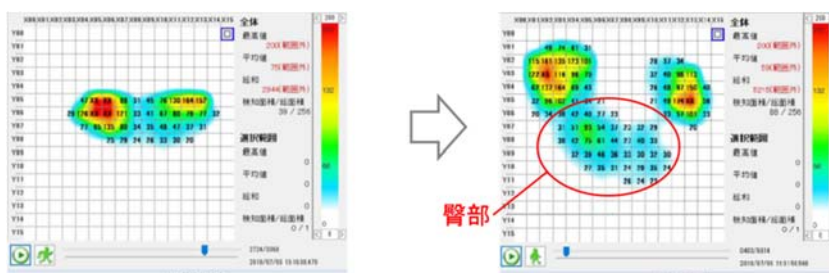


図1



図2



図3

● 考察

新しい椅子の導入により、主観的評価・客観的評価を合わせると、臀部の圧分布が良好となり、大腿部への負荷軽減と相まって下肢の血流制限が改善したことが、下腿の浮腫が解消したことから明らかであった。座位改善前は、臀部への局所的な圧力により血管が圧迫され血流が低下していた。さらに、臀部への局所的な圧力は痛みを生じ、これは交感神経を刺激していた。交感神経への刺激の高まりは血管収縮を引き起こすため、さらなる血流の低下につながっていたと考えられた。座位改善により臀部への局所的な圧力が小さくなったことから、これらの機序による血流制限は改善された。また、大腿部への負荷が小さくなったことから、時々座面を回転させ腰を回せるようになった。これにより腰部を含めた下肢の血流改善につながっていると考えられる。机上ラックの導入によるPC画面の高さ調整についても見やすくなり、頸肩腕部への負担軽減が果たされたと考えられる。紐付きクリップについて、導入当初は書類にクリップを付けて使用されていたが、3週間後のフォローアップではリーチャーを拾うために使用されていた。導入そのものは成功と言えるが、このことから定期的なフォローアップの重要性を実感させられた。

### 【3-(2) Hさん】

#### ● 対象

Hさんは20代の男性で脳性麻痺による随意運動不全と筋緊張が亢進していた。Hさんから聴き取った主な訴えは、四肢の左右差を伴う疲労と腰背部の疲労であった。肩に触れた際に硬結があったが、本人に肩こりなどの自覚症状はなかった。

Hさんが主に使用するラップトップPCのモニター上端は目線の高さより23cm低く、作業姿勢はやや前屈みであった。また使用していた車椅子の背部と腰部側面で体幹の支持が不足しているように思われた。これらのことから、Hさんの作業環境は二次障害として頸肩腕部や腰背部に筋骨格系症状を発生させる可能性があると考えられた。

#### ● 方法

##### (1) 作業環境への介入

###### ①モニター高の上昇

前屈みの作業姿勢を改善し、頸部と肩の持続的な筋緊張を軽減することを目的として、モニター高を高くした。数回の試行後の被験者の意見を踏まえ市販のPCスタンド(ZHIKE ノートPCスタンド)を使用しモニター高を8cm高くした(図4)。



図4：ノートPCスタンド使用によるモニター高上昇

###### ②腰背部の支持の強化

姿勢維持のための腰背部の筋緊張を低減させ、腰痛発生を予防することを目的として、車椅子の背もたれの張りの調節を行った。

##### (2) 介入による作業環境改善効果の検証・評価

###### ①主観的評価

###### ②座圧分布測定

モニター高変更の前後で座圧分布の測定を行い、作業姿勢を検証した。

###### ③表面筋電図測定

モニター高変更の前後でそれぞれ20分ずつ左右上部僧帽筋の表面筋電図を測定した。第7頸椎棘突起と肩峰を結んだ直線の中心から頸椎側へ1cmの皮膚表面に、塩化銀素材の双極電極(YS-01, (有) ゆうい工房)を電極間距離1cmで貼付し、筋電図を検出した。検出された信号を実効値変換型筋電計(YS\_BioMeas (RMS4), (有) ゆうい工房)にて増幅と実効値(時定数50ms)変換し、μSDカードに分解能16bit、標本化周波数50 Sample/sで記録した。実効値変換型筋電計は、測定精度0.2 μV、測定有効周波数8~1000 Hzで、50~60 Hzノッチフィルターを装備しており、正確な実効値変換と十分な測定精度が確認されている<sup>1)</sup>。

- 評価

- (1) 主観的評価

モニター高上昇に関しては、「作業姿勢が楽になった」、「キーボードを見ながらタイプしやすくなった」といった肯定的な評価が得られた。

車椅子の背もたれの張り調節に関しても、「調節後の方が疲れにくい」という肯定的な評価が得られた。

- (2) 座圧分布測定

座圧分布はモニター高変更の前後でほとんど差はなく、いずれも良好であった。

- (3) 表面筋電図測定

表面筋電図のベースラインはモニター高変更の前後いずれにおいても 10  $\mu$ V を下回っており、2条件間で差は見られなかった。

- 考察

- (結果の検討)

介入の効果検証に関しては、客観的な身体負担指標による二次障害予防効果の確認はできなかったが、主観的評価から作業時負担の軽減効果があったと考えられる。

座圧分布測定と表面筋電図測定の結果が良好であったことから、被検者が頸肩腕部の筋骨格系症状や殿部の血行障害を発症するリスクは低いと判断できる。

- (介入方法の決定について)

介入方法は、被験者に介入案を試して頂いた際の主観的評価に基づいて修整を加え、決定した。当初の介入案では、作成したクッションを背もたれに挿入することで腰背部の支持強化を行っていた。この介入案は試用して頂いた当日には「作業姿勢が楽になった」という主観的評価が得られたが、翌日に腰痛が発生したため不採用となった。このことは作業環境への介入の際に、その時点での評価だけでなく長期的な影響の評価が重要であることを示している。

### 【3-(3) Nさん】

- 対象

対象は脳性麻痺の女性の方で、左手に少し麻痺がある。左手に少し麻痺があるため、書類を片手で持つか、あるいは膝の上に置きながら、キーボードを打っている。書類を置く場所に困っており、膝の上に置いて作業を行うことが多いため、書類をよく落としてしまっていた。書類を落とすと自分で拾えず、他の人に拾ってもらうしかなく、それが心理的に負担であるという問題点があった。

- 対策

作業環境改善のために、書類をペーパースタンドホルダーで固定する、あるいは書類を紐付きクリップとつなげるという2つの方法で介入を行った。ペーパースタンドホルダーは、書類を直立位置に固定し、書類を見やすくし、また、書類を落とさないようにするものである。紐付きクリップは、書類と机をそれぞれクリップで固定し、そのクリップ同士を紐でつなぎ、書類を落としても自分で拾えるようにするものである。

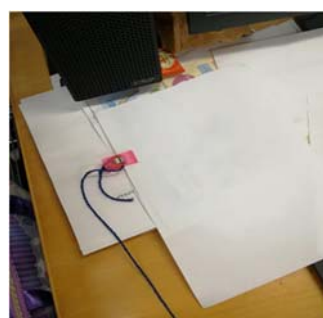


図 5

- 結果

介入効果の評価のため、主観的評価として、介入後の作業環境について聴き取りを行った。ペーパースタンドホルダーでの固定では、書類を膝の上に置く必要がなくなり、書類が見やすくなったという評価が得られた。紐付きクリップでの固定では、書類を落としても自分で拾えるようになったので書類をより自由に動かすことができるようになり、心理的に楽になったという評価が得られた。

- 考察

書類を落とすことの心理的な負担などは実際に話を聞かないとわからないことであり、丁寧に話を聞くことが大事であると感じた。また、改善案について定期的にフォローアップしていく必要性を感じた。

### 【3-(4) Eさん】

- 対象

対象は3歳の頃に筋ジストロフィーを発症した男性の方で、両下肢の麻痺に加え、上半身にも麻痺があるが、右上半身の自由度は左上半身よりも高い。作業中は車イスと呼吸補助器を使用しながらデスクトップ型PCでホームページや文書の作成を行っていた。マウスの操作は5年前のフィールド実習で作成したマウス台の上で行っていた。作業における問題点は以下の3点であった。①マウス台の劣化によって安定性が低下していた。②作業中は胸ベルトで上肢を支え、車椅子の左の肘掛けに体重を掛けることで体幹を固定していたため、長時間の作業では左肘に痛みを感じるがあった。③左肩が右肩に比べて高い姿勢となっていた。

- 対策

マウス台については木材での補強を行った。左肘の痛みに関しては、左肘の接地面積を増やして負荷を軽減することを期待して、車椅子の左の肘掛けに少し傾斜をつけた。



図 6



図 7

- 結果

介入後の作業環境について聴き取りを行ったところ、マウス台に関しては安定性が増加したが、肘掛けの傾斜による左肘の痛みの軽減効果は得られなかった。さらに、作業中に左肩が上がる姿勢を解消するために、左の肘掛け自体を低くすることも検討したが、車椅子の大幅な改造が必要であり、より慎重な判断が必要とのことで、今回の実習では断念せざるを得なかった。

- 考察

経年劣化等を考慮して以前の改善案をフォローアップすることに加え、障害が進行性の場合には症状の変化に合わせて改善案自体も見直す必要がある。

#### 4. 発表会での質疑応答

Q1. 今回行ったような介入は医師の仕事に含まれるのか？

→今回の活動において工作に多くの時間を費やしたため、発表会の質疑応答では「椅子やクッションなどの製作作業が医師の仕事に含まれるのか」という趣旨の質問であると受け取り「医師の仕事ではない」と返答した。広く職場の環境管理という視点でとらえると、今回行ったような介入は公衆衛生を掌る医師の重要な仕事のひとつである。

Q2. Kさん椅子の高さ調整について、椅子を土台にどのように固定しているのか？

→椅子の脚に長さ約3cmのビス（突起）が出ていたので、ビスの径に合わせて木製土台に穴を掘り、椅子を土台に埋め込んだ。さらにL字アングルで椅子の足を固定し、安定性を十分確認したうえで現場に導入した。

Q3. 今その場かぎりの効果確認で良いのか？長期的なフォローは必要ないのか？

→定期的かつ長期的なフォローが重要であると認識している。実際に、Kさんに提案した椅子について、フィールド実習終了後に実習メンバーがフォローアップを行い、下腿の浮腫が改善されたなどの評価を確認できている（さらなるフォローについては、社会医学講座の辻村裕次先生にご担当いただく予定である）。

#### 5. まとめ

① 就労する障害のある人たちに対して、二次障害を予防すべく介入した。医学知識、ガイドラインおよび先行の実験的研究を参考に作業環境の整備を提案した結果、負担軽減、操作性向上、心理的不安の解消が図れた。特に座位の改善により、下腿の浮腫が解消できたことは大きな成果であった。

② 介入にあたり、特にVDTガイドラインを参考に改善提案を行ったが、実際に就労する障害のある人たちに対してはガイドライン通りにはいかないことが多く、個人に合わせたきめ細かな調整が必要であることを痛感した。提案を行う際は、ガイドラインを鵜呑みにして現場にあてはめるのではなく、しっかりと現場の方々とコミュニケーションをとり、要望をヒアリングできる関係を構築することが大切である。また、改善提案した当日は好印象を得られても、数日経つと逆効果となった場合もあり、長期的かつ定期的なフォローアップが必要であることもわかった。さらに個別ヒアリングを通じて、安心して就労するためには職場の理解が大切である、ことを知ることができた。学生のうちに今回の経験ができたことは、今後医師として仕事をするうえで非常に有意義であった。

#### 6. 謝辞

本研究を実施するにあたり、大変お忙しいなか我々のために時間を割いてくださった職員の方々に深く感謝いたします。また、実習を通じて的確なアドバイスをくださった本学社会医学講座の辻村裕次先生に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) Nicoletti C, Müller C, Tobita I, Nakaseko M, Läubli T. Trapezius Muscle Load, Heart Rate and Time Pressure during Day and Night Shift in Swiss and Japanese Nurses. *Ind Health* 52(3), 225-234, 2014.
- 2) 辻村裕次 (2016) 「就労障害者の二次障害予防—作業負担軽減事例の集積と予防マニュアルの作成—」 滋賀医科大学社会医学講座衛生学部門
- 3) 新 VDT ガイドラインのポイント  
[https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/jirei\\_toukei/enzen\\_eisei/toukei/enzen-vdt.html](https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/jirei_toukei/enzen_eisei/toukei/enzen-vdt.html)
- 4) VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて  
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyoku/0000184703.pdf>