



作業療法士がスプリントを成型する際にかかる圧力値の概観

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-08-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 西川, 智子, 宮口, 英樹, 日垣, 一男, 高畑, 進一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00005746

短 報

作業療法士がスプリントを成型する際にかかる圧力値の概観

西川智子¹, 宮口英樹², 日垣一男³, 高畑 進一³

¹四條畷学園大学リハビリテーション学部学部

574-0011 大東市北条北5-11-10

²広島大学大学院保健学研究科

734-0037 広島市南区霞1-2-3

³大阪府立大学総合リハビリテーション学部

583-8555 羽曳野市はびきの3-7-30

受付：2008年11月1日，受理：2008年12月1日

A General View of a Pressure Price to Take When OTR Molds a Sprint

Tomoko NISHIKAWA¹, Hideki MIYAGUCHI², Kazuo HIGAKI³ and Shiniti TAKABATAKE³

¹Shijonawate Gakuen University Faculty of Rehabilitation, 5-11-10, Hojyo Daitou-City, Osaka 574-0011, JAPAN ; ²Graduate School of sciences, Hiroshima University, 1-2-3, Kasumi, Minami-ku, Hiroshima 734-0037, Japan ; ³Osaka Prefecture University School of Comprehensive Rehabilitation, 3-7-30, Habikino, Osaka 583-8555, Japan

Received November 1, 2008 ; accepted December 1, 2008

Key words : 作業療法教育 ; スプリント ; 圧力値

1 序論

作業療法教育課程において、スプリント製作実習を担当する際に著者は学生が成型を終えた時点で個別に適合検査を実施し、検査に合格するまでやり直すよう指導してきた。適合不良と判断する要因は目的の肢位に形成できていないことや、製作者の指跡が大きな凸凹を残していることなどであった。学生が製作技術を習得するには多くの時間を必要とし、具体的な手引き指導を要する場合も少なくないことから、より効率的で効果的な教授・学習方法の検討が必要であると考えてきた。しかし、スプリント製作に関する報告の中で、熟練者が成型時に行っている動作や初心者における適合不良に繋がる動作などについて具体的に述べた報告報告は少なく¹⁻³⁾、教授・学習方法を検討する資料が不足していた。

そこで著者は、スプリント製作に熟練した作業療法士（熟練者）および学生（初心者）を対象として成型時の動作を録画し、ビデオ映像を観察することで質的な分析(映像をコマ送りしながら動作を観察し、1秒ご

とに区分化して動作を言語化し、カテゴリー化する手法)を実施した。その結果、初心者にのみ見られる動作があることが分かった⁴⁾。しかし、得られた結果は観察できた動作に限られていたことから、力加減の調整に関するカテゴリーにおいては、熟練者や初心者の特性を客観的に説明できないという限界があった。このため、製作者（熟練者および初心者）がスプリントを添わせる際にかかる圧力を測定し、両者を比較検討することで各々の圧力特性を把握し、客観的な資料を得たいと考えた。

本研究の目的は、対象を熟練者とし、成型時に加えた圧力値を測定することで得られた所見を報告するとともに、このような研究手法が製作者（熟練者および初心者）の圧力特性を把握することに役立つかどうか考察することにある。

2 方法

2.1 対象

本研究の対象となる熟練者と初心者は、次の方法で選択した。なお、製作されるモデル（被製作者）は著者とした。

¹連絡著者 Email : t-nishi@reha.shijonawate-gakuen.ac.jp

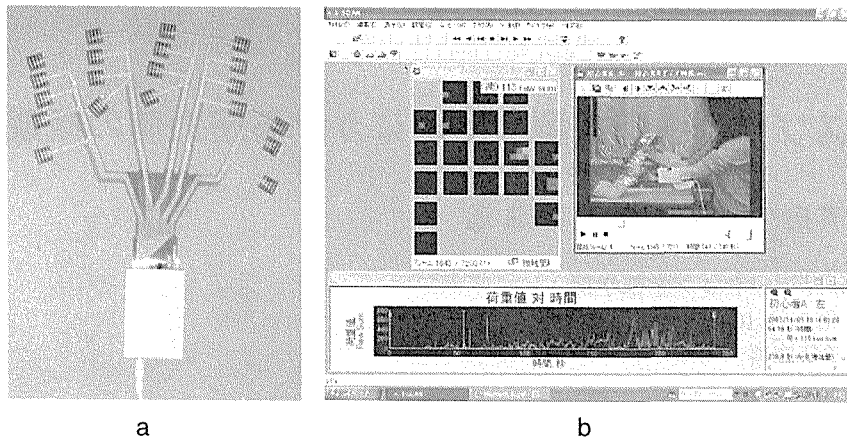


Fig. 1 把持力分布測定システム「グローブスキャンシステム」

a: センサシートとセンサコネクタ部分

b: コンピューター画面；画面左上は得られた圧力値の映像、右上はビデオ映像、画面下は圧力値の時間経過を示したグラフ

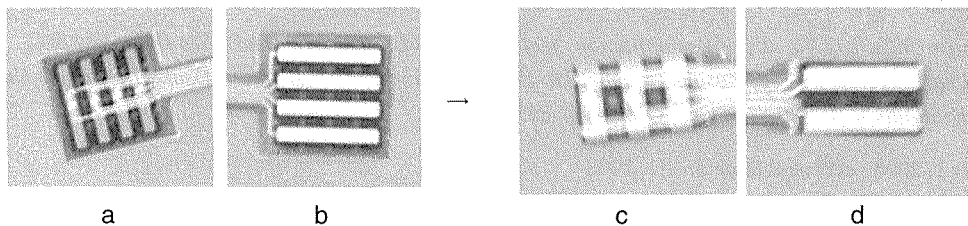


Fig. 2 各センサの大きさ（裁断の前・後）

a (左手用表面), b (左手用裏面): 裁断前のセンサ16mm×16mm (4×4=16ポイント)

c (左手用表面), d (左手用裏面): 裁断後のセンサ7×11mm (2×3=6ポイント)

熟練者の選択条件は、(1) 臨床でプリント製作を日常的に実践している、(2) スプリント製作の指導に携わっている、(3) 上肢装具製作について十分な知識と技術を有している（実験で適合に問題のない「掌側カックアップスプリント」を作成した者）、とした。選定方法は、上記条件 (1) もしくは (2) を満たし、近畿地方で勉強会や講習会等を主催している作業療法士数名に予め選定を依頼し、その中から研究の趣旨を説明した上で同意の得られた14名を対象とした。

2.2 測定方法

2.2.1 使用機器

圧の測定には、把持力分布測定システム「グローブスキャンシステム（ニッタ株式会社製）」を用いた（図1a, b）。このシステムは、指および掌に加わる圧力分布を実時間で計測できる。つまり、フィルム状（約0.15mm）のセンサシートを指および手掌20箇所（約20箇所）に貼付し、センサコネクタおよびインターフェースを介することで、各センサから得られた圧力値を実時間でコンピューターに記録できる。そして、ソフトウェアを

用いれば解析したい時間や場所の範囲も指定でき、測定値をASCIIデータとしてエクセルに出力できる（時間、フレーム、測定値）。加えて、デジタルビデオカメラ（1台）の映像を「グローブスキャン」と同期させ、コンピューターに記録できるため、実験後に映像記録を確認しながら分析対象とした動作時間の測定値のみを取り出すことが可能である。

本研究では、16mm×16mm (4×4=16ポイント) あった各センサを、指節間関節の運動を制限しないよう、7mm×11mm (2×3=6ポイント) に裁断し（図2）た。その結果、裁断部分から水や汗が入り込むことが予想され、誤作動の原因となるため、センサ部分を防水性の医療用テープで覆った。各センサは、両手ともに、第1指から第5指の指節骨幹部中央および第2指から第5指中手骨遠位部、第1指と第5指中手骨中央に、医療用テープを用いて直接手掌面に貼付した（図3）。その際、センサの中央が各骨の中央へ位置するように注意した。また、1秒に得られる圧力値は30（周波数30Hz）とし、4分（7200フレーム）の記録が

行えるように設定した。設定時間は、使用したスプリント材が3分程度で硬化することから決めた。

2.2.2 圧力測定の手続き

対象者には、掌側カックアップスプリントの成型を依頼した。ただし、スプリントを製作する手順に条件を設けた。その目的は、スプリント材が時間とともに硬化することが成型時の圧力に影響を及ぼすと考え、製作者による手順の違いが圧力値に及ぼす影響を抑えることであった。具体的な手順は次の(1)から(4)に示すとおりである(図4a-e)。手順(1)両手で手部にスプリントをあてて添わす、手順(2)手部を右手で保持する、手順(3)左手のみで前腕部分を添わす、手順(4)途中でスプリントの状態を修正したい場合は、手部であれば右手を、前腕部であれば左手を使用する。これらの条件を、著者が予め実施した際の映像記録をコンピューター上で流し、映像にあわせて口頭で説明した。そして、成型時にかかる圧力に焦点を当てたため、(1)成型までの工程(型紙作成やスプリント材の裁断)は予め著者が準備済みであること、(2)成型のみを実施し修正(トリミングとスムーズング)およびストラップの取り付けは必要ないこと、(3)スプリント材は著者が適度に軟化させてから対象者の前(机)上に置くこと、(4)製作肢位は掌側対面方式(被製作者

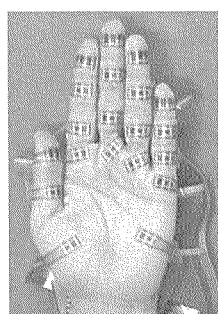


Fig. 3 センサの貼付部位

は机上に肘をつき、前腕を回内させ、製作者に手掌面を向けた肢位)とすること、の4点を説明した。

説明後、まずはセンサシートを貼付しない状態で、スプリント材と製作手順に慣れることを目的に、「慣れた」と感じるまで任意の回数を実施してもらった。その後、センサシートを両手に貼付した状態で「いつもどおり作成できた」と判断した時点で終了してもらった。製作回数は任意とし、記録は毎行った。

2.3 分析方法

分析対象は、「いつも通り作成できた」と判断した施行回のみとした。また、分析場面は、スプリント材の硬化度が添わす際にかかる圧力に及ぼす影響を少なくするため、前述した製作手順(3)「左手のみで前腕部分を添わす(2.2.2 圧力測定の手続き)」とした。つまり、測定値と同期して記録した映像をコマ送りしながら、手順(3)左手で前腕部分を添わせ始めたフレーム数(時間)を確認した。そして、20カ所の圧力センサを1枚のシートであると仮定し、手順(3)において左手で前腕部分を添わせ始めたフレーム(時間)から成型終了(両手をスプリントから離す)までのフレーム(時間)間のみを取り出して別名で保存した。

抽出した圧力値は、まず、移動平均を用いて平滑化した。1秒間に得られる圧力値を30(周波数30Hz)としたことから、移動平均の区間は30と設定した。その後、対象者ごとの圧力値の時間経過をグラフ化し、熟練者の傾向を分析した。

3 結果および考察

3.1 分析対象としたフレーム数(時間)

製作手順(3)「左手で前腕部分を添わせ始めたフレーム数(時間)から成型終了(両手をスプリントから離す)」までのフレーム数(時間)は、最も早く終えた

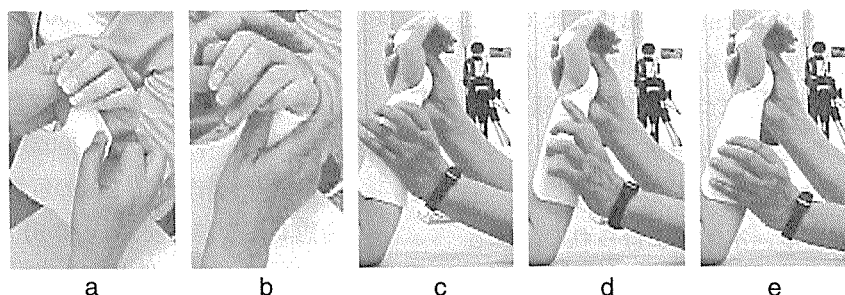


Fig. 4 研究「における成型の手順

- a: 手順①両手で手部にスプリントをあてて添わす
- b: 手順②手部を右手で保持する
- c~e: 手順③左手のみで前腕部を添わす

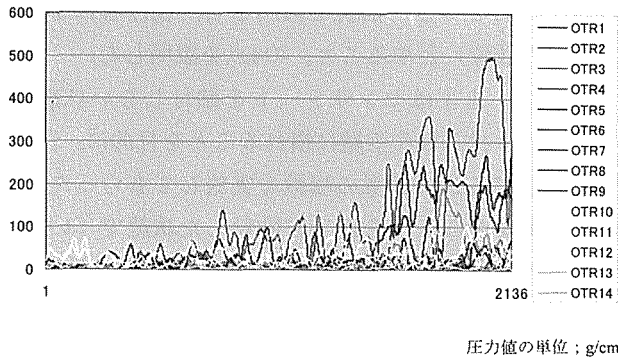


Fig. 5 圧力値の時間経過

対象者が2136フレーム（71.2秒）、最も長くかかった対象者では記録設定時間の4分（7200フレーム）を超えていた。このように、要した時間には幅があったが、圧力値と映像記録を併せて確認した結果、2136フレーム以内に全ての対象者が前腕部分の形を作り終えていた。そして、2136フレーム以降はいずれもスプリントが完全に硬化するまで手を添えていたり、部分的な凹凸部分に修正を加えている時間であることが分かった。本研究の目的は、スプリントを添わせる際にかかる圧力の特徴を明らかにすることである。このため、各対象者が手順（3）に要した時間を率に換算することも試みたが、スプリントの硬化度が及ぼす圧への影響を鑑み、実時間における対象者の圧力値を比較検討することで熟練者の傾向を分析することとした。

3.2 圧力値の概観

2136フレーム間における圧力値の経過を図5に示した。そして、図6には、2136フレームを4分割し、第1期から第4期における各対象者の最大値を示した。また、表1には、対象者14名における最大値の幅（最小～最大）や中央値、標準偏差を示した。これらの結果から、熟練者における最大値は、添わせ始めの1期目が最大74.10 g/cm以内と低く個人差も小さいが、時間の経過に伴って最大498.47 g/cm（4期目）まで高まり個人差も大きくなる傾向にあることが分かった。スプリントを成型する際の圧力について触れた報告¹⁾には、「押さえながら合わせる」と指跡が残りやすく、「なでながら合わせる」よう心がけることが必要と、圧力について表現されている。本研究で得られた熟練者の圧力値は「なでながら合わせる」という表現を客観的に示す資料になり得ると考える。このように、圧力値の測定によって熟練者の傾向を把握できたことから、本研究に用いた方法は、熟練者や初心者の圧力特性を把握するのに有用であると思われる。

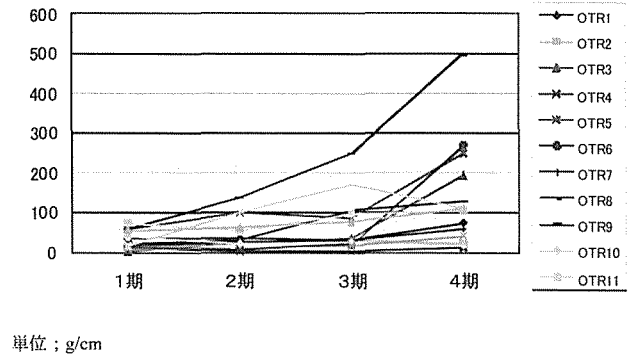


Fig. 6 各期における最大圧力値

Table 1 最大値の幅、中央値および標準偏差

	第1期	第2期	第3期	第4期
幅(最小 ～最大)	0.53 ~ 74.10	1.57 ~ 137.87	0.93 ~ 247.77	12.57 ~ 498.47
中央値	19.53	28.80	32.50	106.10
標準偏差	23.07	41.18	68.82	132.61

単位；g/cm

前述したように、学生（初心者）はスプリント製作実習において、指跡（凸凹）を残していることが多く、熟練者に比べて高い圧力をかけていることが予測される。今後は、初心者の圧力値を測定し熟練者との差を明らかにすることで、教授・学習方法を検討するための客観的な資料を得たいと考える。

4 謝辞

本研究にご協力いただきました作業療法士の方々に深く御礼申し上げます。

5 引用文献

- 1 櫛辺勇, 谷村浩子, 藤原英子ほか (2007) 写真でみる基本スプリントの作りかた (山口淳, 田中一成), 医歯薬出版株式会社. 東京, p42.
- 2 西川智子, 日垣一男 (2006) スプリント製作中に見られた上肢動作に関する予備的研究. 四條啜学園大学紀要. 2: 19-24.
- 3 小野 泉, 小西紀一 (2003) 上肢装具製作方法の検討 - 製作困難工程の解析 -. 京都大学医療技術短期大学部紀要. 23: 87-91.
- 4 西川智子, 宮口英樹, 日垣一男 (2008) スプリント製作中に見られた上肢動作の特徴 - 初心者動作を中心に -. 広島大学保健学ジャーナル (投稿中)