

令和2年度 学内研究助成成果発表会

—令和2年度成果報告—

B. 若手研究

ラットオピオイド誘発性便秘症モデルの確立

鍼灸学講座 鍼灸学ユニット 助 教 岡田 岬

スポーツによる急性期外傷に関連する脳領域の判明

柔道整復学講座 柔道整復学ユニット 助 教 児玉香菜絵

表現スポーツ選手のルルヴェ動作と踵部痛罹患率の関係調査のための基礎的研究

柔道整復学講座 柔道整復学ユニット 助 教 棚原 勝平

南丹地域における災害準備状況と防災意識に関わる地域格差の解明

救急救命学講座 救急救命学ユニット 准教授 高橋 司

運動による疲労と胸骨圧迫のクオリティとの関係性の検討

救急救命学講座 救急救命学ユニット 助 教 皆藤 竜弥

病院外心停止に対する二次救命処置の実施場所判断因子に関する疫学調査

救急救命学講座 救急救命学ユニット 助 教 守岡 大吾

医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験

看護学講座 発達看護学ユニット 講 師 浅井 佳士

4週間の筋力トレーニングにおける運動単位制御システムの経時的機能解明

基礎教養講座 自然科学ユニット 講 師 赤澤 淳

走力を改善する効果的なトレーニングドリルの考案—地面反力に着目して—

基礎教養講座 健康スポーツ学ユニット 助 教 中才 幸樹

Foxn1により調節される胸腺上皮細胞の分化及び機能に重要な分子の解析

基礎医学講座 免疫微生物学ユニット 講 師 千葉 章太

眼窩壁骨折整復術における術後眼球運動正常化のプロセスの検討

元 臨床医学講座 眼科学ユニット 講 師 山中 行人

C. 大学のブランディング化を志向した研究

温泉利用が鍼灸治療の効果に与える影響（第2報）

鍼灸学講座 鍼灸学ユニット 特任教授 江川 雅人

上腕部への灸セルフケアが健常成人の睡眠に与える影響

鍼灸学講座 鍼灸学ユニット 講師 山崎 翼

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大に伴い発令された「緊急事態宣言」は、地域高齢者の身体活動量を宣言発令前の量に比べてどれくらい減少させたか？

柔道整復学科 柔道整復学講座 教授 齊藤 昌久

体性感覚刺激による脳活動・脳容積の関連

基礎教養講座 データサイエンス学ユニット 教授 梅田 雅宏

丹波黒大豆由来ポリフェノールによる血管内皮細胞保護効果

臨床医学講座 内科学ユニット 教授 苗村 建慈

D. 教育改革を志向した研究

鍼及び灸の基礎技術に関する学習教材（動画コンテンツ）の作成

鍼灸学講座 鍼灸学ユニット 講師 吉田 行宏

ICTを利用した教育の効率化「実習教育へのVR教材導入のための研究」

救急救命学講座 救急救命学ユニット 教授 樋口 敏宏

学修支援センターにおけるICT活用による「ピアサポート」活動の充実とその評価

基礎教養講座 人文科学・外国語ユニット 准教授 河井 正隆

研究区分：若手研究

ラットオピオイド誘発性便秘症モデルの確立

岡田 岬

鍼灸学部 鍼灸学科

目的

手術後の疼痛やがん性の疼痛管理に使用されるオピオイド鎮痛薬は、副作用としてオピオイド誘発性便秘症 (Opioid-induced constipation: OIC) を引き起こすことが知られている。オピオイド誘発性便秘症は患者の QOL 低下につながり、さらに低用量のオピオイド鎮痛薬の使用でも誘発されることから、厄介な副作用であると認識されている。鍼通電療法は術後の疼痛を緩和し、疼痛管理のためのオピオイド鎮痛薬の使用を減少させるという報告がある (石丸 2000, Wu MS 2016)。鍼通電療法は手術後の多様な症状に対して効果的であると考えられ、OIC における鍼通電療法の効果についても検討することは非常に臨床的に重要である。

我々はこれまでにラット結腸伝播運動の測定方法を確立し、術後イレウスに対する鍼通電刺激の有効性とその作用機序について検討してきた (Okada M 2019)。また評価として、今まで Geometric Center (GC) を用いていたが、より簡便な評価方法として最大移送距離 (Maximum migration length: MML) を算出することが出来る。なお、無介入のラットでの MML による結腸伝播運動の解析についてはすでに学会で発表しており、MML でも十分に結腸伝播運動を評価できる (Okada M 2017 年発表 ISAM)。本研究では、OIC モデルラットの鍼通電刺激の効果とその作用機序を明らかにする前段階として、MML を用いて OIC モデルの確立を目的とする。

方法

SD 系雄性ラットを Vehicle 群 (n=4)、OIC 群 (n=1) に分けた。両群を麻酔下にて、X 線不透過性マーカーを注入するためのシリコンカテーテルを盲腸から結腸側に向けて挿入後、反対側は皮下を通して肩甲間部に固定した。手術後に 5 日間の回復期間を設けて測定した。OIC 群は μ 受容体アゴニスト (ロペラミド塩酸塩) を酢酸に溶解し、生理食塩水で 100 倍希釈し最終濃度 0.1% ロペラミド溶液を作成し 4.0 mg/kg の容量で 1 日 2 回、測定 3 日前から 3 日間連続で背部正中線上に皮下注射を行った。Vehicle 群は酢酸を生理食塩水に 100 倍希釈した酢酸溶液を OIC 群と同量、同頻度注射した。測定は留置カテーテルから

マーカー 20 粒を生理食塩水とともに注入し、腹部を注入直後から 60 分毎に 240 分後までソフト X 線で撮像を行った。手術から測定まで、両群において自由摂食とした。撮像した画像から GC および MML を算出し、Vehicle 群が OIC の対照として有益であるか検討するため、Vehicle 群と無介入群として以前発表したデータ (Okada M 2017 年発表 ISAM) の MML を群間比較として二元配置分散分析により比較した。その上で Vehicle 群の GC と MML を二元配置分散分析により比較した。有意水準は 5% とした。OIC 群はサンプル数が少ないため、統計比較を実施せず、1 例の結果を提示する。

結果

A. 無介入群と Vehicle 群の比較

無介入群と Vehicle 群の MML の比較を図 1 に示す。無介入群と Vehicle 群には交互作用が認められなかった ($p=0.15$)。

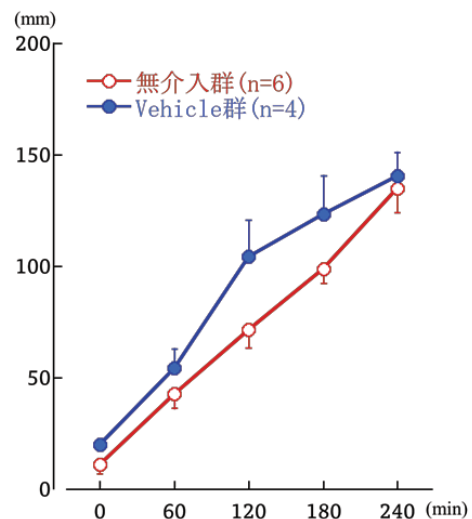


図 1 無介入群と Vehicle 群の比較

データは平均 \pm 標準誤差で示した。両群の MML に交互作用は認められなかった ($p=0.15$)。○無介入群 (n=6), ●Vehicle 群 (n=4)

B. Vehicle 群の GC と MML の比較

Vehicle 群の GC と MML の比較を図 2 に示す。GC と MML には作用が認められなかった ($p=0.97$)。

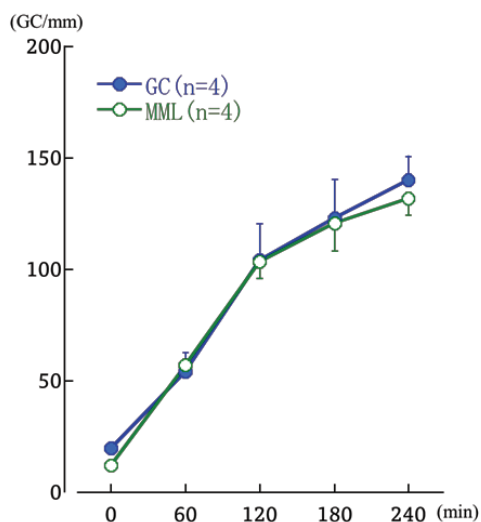


図2 Vehicle群のGCとMMLの比較

データは平均 ± 標準誤差で示した。Vehicle群のGCとMMLに交互作用は認められなかった ($p=0.97$)。●GC, ○MML

C. OIC群のGCとMML

OIC群のGCとMMLの比較を図3に示す。GCとMMLともに結腸伝播運動の遅延を示した。しかし、GCでは240分の地点で数値の上昇が見られた一方、MMLでは180分地点で数値の上昇が見られ、経時的変化に差が見られた。

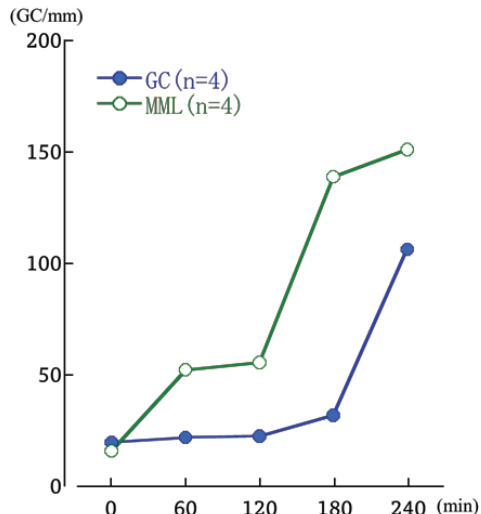


図3 OIC群のGCとMML

データは1匹の値を示した。GCとMMLともに結腸伝播運動の遅延傾向を示したものの、経時的変化に差異が見られた。●GC, ○MML

考察

本研究はOICモデルラットの作成に伴い、GCより簡便な評価方法であるMMLの使用の検討を行った。すでにMMLの有用性についての報告は行っているが、今回はモデルラットでの評価という点が前回とは異なっている。

無介入群とVehicle群のMMLに交互作用が認められなかったことから、Vehicle群はOIC群の対照として使用できることが示唆された。また、Vehicle群のGCとMMLを比較したところ、交互作用を認めなかったことから、GCとともにMMLも使用できると考えられる。また、今回はサンプル数が少ないが、OIC群の結腸伝播運動の遅延傾向が確認された。GCとMMLの経時的変化の差異については、今後サンプル数を増やすことによって解析を実施することを検討している。本研究においては、最も移動したマーカー1粒の距離を反映したMMLは、マーカー20粒を総合的に反映したGCよりも簡便ではあるものの、正確性は劣ると考えられる。サンプル数が少ない場合のMMLは不向きであることが示唆される。

OICモデルラットの作成及びMMLの有用性については、本研究ではサンプル数が少なく、検討には不十分である。今後はサンプル数を増やすことによって正確な比較検討を行い、モデル作成の上で鍼治療の効果を研究することを計画している。

論文及び学会発表

今年度採択された科研費の内容の補助的な研究と位置付け、今後科研費の研究の内容と併せて学会発表および論文投稿を検討している。若手研究「オピオイド誘発性便秘症に対する鍼治療の有効性の検討」

参考文献

1. 石丸圭荘：腹部外科手術後疼痛に対する鍼鎮痛の効果と内因性鎮痛物質の関係。明治鍼灸医学，26：11-22。2000。
2. Ming-Shun Wu, Kee-Hsin Chen, I-Fan Chen, Shihping Kevin Huang, Pei-Chuan Tzeng, Mei-Ling Yeh, Fei-Peng Lee, Jaung-Geng Lin, Chieh-feng Chen: The Efficacy of Acupuncture in Post-Operative Pain Management: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One, 11(3):e0150367. 2016.
3. Misaki Okada, Kazunori Itoh, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai: Mechanism of Electroacupuncture on Postoperative Ileus Induced by Surgical Stress in Rats. Medical acupuncture, 31(2):109-115. 2019.
4. M Okada, S Taniguchi, H Taniguchi, K Isaji, H Kitakoji, K Itoh, K Imai: Colonic transit can be measured by geometric center analysis for time-course on non-anesthesia rat. ISAN 2017,Nagoya, 2017.9.1.

研究区分：若手研究

スポーツによる急性期外傷に関連する脳領域の判明

児玉 香菜絵

保健医療学部 柔道整復学科

緒言

国際疼痛学会は「痛み」を実際に何らかの組織損傷が起こった時、あるいは組織損傷が起こりそうな時、あるいはそのような損傷の際に表現されるような、不快な感覚体験および情動体験と定義している。痛みはその人が痛いと思えば痛みは起きているという主観的なものである。そのため、実際どのくらい痛みを抱えているのかは不明であり、客観的な評価はできない。

慢性疼痛患者は、健常者と比較して内側前頭前野や島皮質の過活動が報告されており (Apkarian et al., 2011), 脳が痛みを客観的に評価できるのではと着目されている。しかし、急性痛に関しては、熱刺激や生理食塩水の注入など人工的に急性痛を発生させ痛みに関連する脳領域を調べた研究 (Niddam et al., 2009) はあるものの、スポーツ外傷や筋骨格系疼痛が発生した際の脳の賦活部位を調べた研究は見当たらなかった。

本学はスポーツに励む学生も多く在籍しており、スポーツにより負傷する選手が多い。本学のMRIを用いて、スポーツ外傷により痛みを抱えている選手の脳の賦活部位を測定する。本研究は、スポーツによって負傷した急性痛 (受傷後4週間以内) を抱える選手を対象に、fMRIを用いて測定し、急性期のスポーツ外傷が脳にどのように影響を与えているのかを解明することを目的とした。

方法

本研究は、本学のヒト研究審査委員会の承認 (2020-013) のもと、被験者には口頭と書面による説明を行い、同意を得た被験者のみで行った。被験者は、脳神経疾患や神経障害を抱える者、妊娠の可能性のある者などは除外した。

実験方法は、学内に設置されているMRI装置 (Trio A Tim System: シーメンス社) 3.0T を利用し、ブロックデザインを用いた。MRI内において自身で疼痛が増悪する動作を10秒間行い、50秒間休息する。これを1セットとし6セット行った。安静時と比較し動作を行っている際に賦活した脳領域を観測した。主観的な痛みの強度は、VAS (Visual Analog Scale) を用い評価した。

結果

コロナ禍における研究であったため、被験者の募集が行えず十分な人数の測定が行えなかった。しかし、その中において教員1名 (42歳男性) が、柔道競技中において左第1趾MP関節捻挫 (R2.6), 右大腿二頭筋長頭筋腱断裂 (R2.7, R2.8 再受傷), 左上腕三頭筋の筋損傷 (R2.11) と異なる部位を3度負傷した。同一人物での検証のため症例報告であるが結果を報告する。

1. 左第1趾MP関節捻挫受傷2日後測定した結果である。MRI内にて第1趾の自動底背屈運動にて痛みを増悪させた。安静時と比較して賦活した領域を図1に示す。

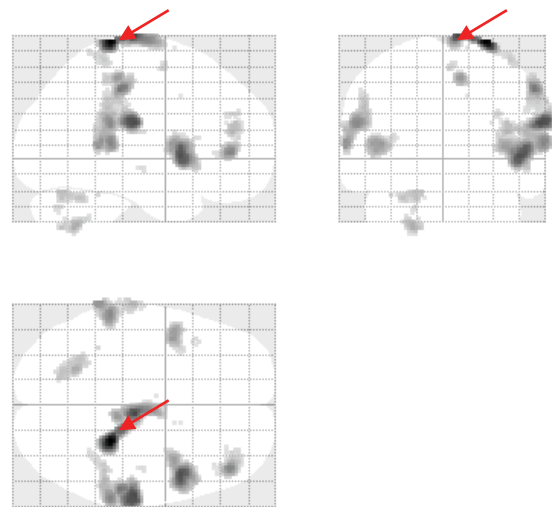


図1 個人解析：多重比較補正なし $p < 0.001$

最も賦活した領域は、赤矢印部で右の体性感覚野 BA3 (MNI; 26, -38, 76) であった。他にも小脳や BA42, 45, 48 が有意に賦活していた。

増悪させた主観的な痛みの平均は 27.2 であった。

2. 右大腿二頭筋長頭筋腱断裂の受傷1日後測定した結果である。MRI内にて膝関節の伸展運動にて痛みを増悪させた。安静時と比較して賦活した領域を図2に示す。

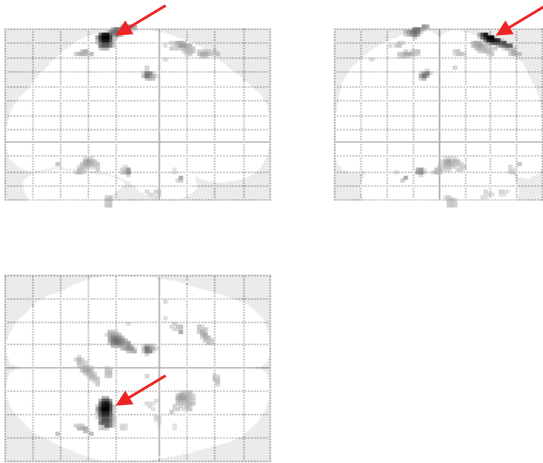


図2 個人解析：多重比較補正なし $p < 0.001$

最も賦活した領域は、赤矢印部で右の体性感覚野 BA3 (MNI ; 32,-36,74) であった。他にも小脳や運動野 BA4, 帯状回において有意に賦活していた。増悪させた主観的な痛みの平均は 21.3 であった。

3. 右大腿二頭筋長頭筋腱断裂の再受傷 2 日後（初回受傷より 1 か月）に測定した結果である。MRI 内にて膝関節の伸展運動にて痛みを増悪させた。安静時と比較して賦活した領域を図3に示す。

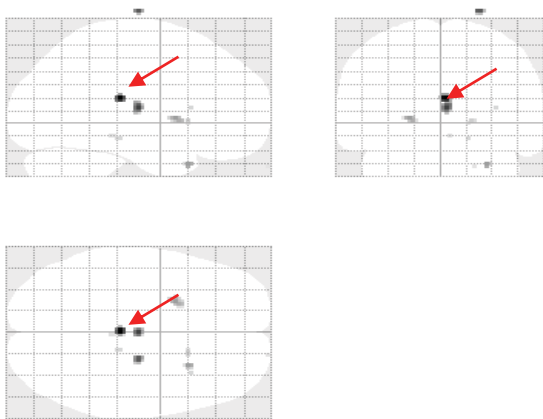


図3 個人解析：多重比較補正なし $p < 0.001$

最も賦活した領域は、赤矢印部で腹側後帯状回 BA23 (MNI ; 2,-28,18) であった。他にも補足運動野 BA6 や小脳において賦活していた。増悪させた主観的な痛みの平均は 19.2 であった。

4. 左上腕三頭筋筋損傷の受傷 1 日後に測定した結果である。MRI 内にて肘関節の伸展運動にて痛みを増悪させた。安静時と比較して賦活した領域を図4に示す。

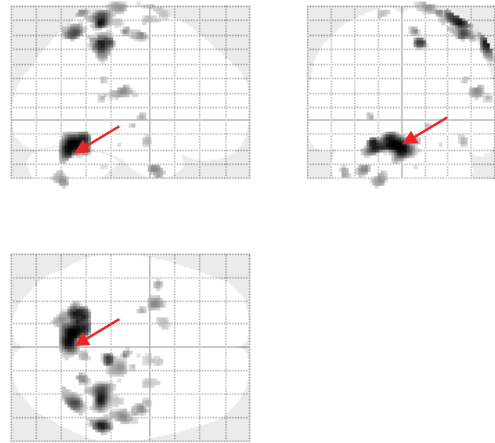


図4 個人解析：多重比較補正なし $p < 0.001$

最も賦活した領域は、赤矢印部で小脳 (MNI ; -6,-58,-20) であった。他にも右体性感覚野 BA3 や運動野, BA40,48 が有意に賦活していた。増悪させた主観的な痛みの平均は 79.8 であった。

考察

今回は、1 名の症例研究のため不明であるが、人工的な痛みではなく、スポーツによって生じた怪我、急性期の痛みを増悪させることで脳のどの領域が賦活したかを観察した。先行研究により痛みと関連するといわれている体性感覚野や帯状回に賦活した領域がみられた。今回自動運動により痛みを出現させても、また上肢と下肢のどちらの怪我においても体性感覚野が賦活していた。通常は対側に賦活するが同側の体性感覚野の賦活がみられた。1 名のみのもので不明だが症例を増やして検討する。

また、小脳が賦活したのは自動運動を行ったためであると推察する。BA40 や 48 は痛みと関連するといった報告はないが症例数を増やし検討する際の指標としたい。

論文及び学会発表

特記事項なし。

研究区分：若手研究

表現スポーツ選手のルルヴェ動作と踵部痛罹患率の 関係調査のための基礎的研究

棚原 勝平

保健医療学部 柔道整復学科

背景

バレエ、新体操、バトントワリング等の表現スポーツ⁽¹⁾はバレエの動作を基礎として、動作や試具操作時の美しさ、難易度を競う競技である⁽²⁾。表現スポーツ選手の柔軟性は非常に高く、また特有の身体操作法であるルルヴェ動作を行う点で共通した動作特性を持つことが知られている⁽³⁾。ルルヴェとはつま先立ちになる動作であり⁽⁴⁾、下腿三頭筋が強く収縮する動作であると考えられる(図1)。下腿三頭筋の腱であるアキレス腱は踵骨骨端部に付着するため、表現スポーツ選手の同部には常に強いストレスが加わっていると考えられる⁽⁵⁾。



図1 ルルヴェ動作

シーバー病は1912年にSeverにより報告された踵骨骨端症である⁽⁶⁾。骨端症とは骨端部に発生する阻血性壊死で、骨変化と疼痛を伴うものである⁽⁷⁾。骨端症の発生原因は、骨端部を栄養する血管の血流障害、骨端部の軟骨への微小な繰り返し外力、遺伝性疾患、内分泌性疾患による骨化障害などによる、二次骨化中心の阻血性壊死とされる^(7,8)。踵骨骨端部の閉鎖時期は14~20歳頃とされる⁽⁹⁾。そのためシーバー病の発症時期は踵骨骨端部が認められる若年者である⁽¹⁰⁾。シーバー病についての研究報告は、陸上競技やサッカーにおいて数多く見られ、その有病率は2%~82%とされ開きがある⁽¹¹⁻¹⁴⁾。しかし、表現スポーツ選手のシーバー病の有病率などを明らかにした報告は、渉獵しえた範囲から見られない。

目的

本研究は、表現スポーツ選手のシーバー病の有病率を明らかにし、表現スポーツ選手のシーバー病の発症機序を明らかにすることで、表現スポーツ選手のシーバー病予防に寄与することを目的とする。

方法

本邦における表現スポーツにおいてどの程度シーバー病が起きているのかを確認することを目的に調査を実施した。

- 1) 調査対象：表現スポーツクラブ(10クラブ)の指導者7名。
- 2) 調査方法：独自に作成した調査用紙(図2)によるアンケート調査を実施する。調査内容は、①クラブの人数と構成、②現在、あるいは過去、足や踵に痛みを抱える選手の人数と構成、③現在、あるいは過去、ルルヴェ時足や踵に痛みを抱える選手の人数と構成とした。

指導者の先生方へのお願い

表現スポーツ選手のルルヴェ動作による足の痛みについて調査しております。アンケート用紙の準備枚数を確保させていただくための事前調査として以下の内容につきまして可能な範囲でお答えください。各項目につきまして、下の表の中に数字を入れてご回答ください。いただいた情報をもとにアンケート用紙を作成いたします。本調査につきましてはあらかじめご連絡差し上げ、ご同意をいただいた上で実施させていただきます。

	[1]		[2-1]		[2-2]	
	クラブの人数と構成	選手本人に痛みを抱える選手	本人へ痛み、足や踵に痛みを抱える選手	現在	過去	現在
性別	男女	男女	男女	男女	男女	男女
年齢	18歳以下	18歳以上	18歳以下	18歳以上	18歳以下	18歳以上
学年	小学生	中学生	小学生	中学生	小学生	中学生
学年	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生
学年	18-20歳	21-24歳	18-20歳	21-24歳	18-20歳	21-24歳
性別	18歳以下	21-24歳	18歳以下	21-24歳	18歳以下	21-24歳

ご協力いただきありがとうございます。今後ともどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

【1】クラブの人数とその構成を教えてください。

【2-1】ご指導の中で、足首周囲の痛みを抱える選手は何人ほどいますか(現在)。また以前足首周囲の痛みを抱えていた選手は何人いましたか(過去)。

【2-2】ご指導の中で、ルルヴェをしたとき足やかかとに痛みがある選手は何人ほどいますか(現在)。また以前同じような痛みがあった選手は何人いましたか(過去)。

図2 調査用紙

結果

10クラブの指導者より回答を得た。

- ①競技人数の学年別分布について：選手数は466名、男性7名、女性459名であった(図3)。小学校低学年をピークに、幼児や児童の選手が多かった。男女の構成は、男性7名、2%、女性459名、98%であった(図4)。

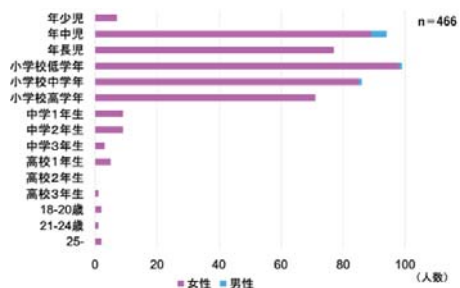


図3 競技人数の学年別分布

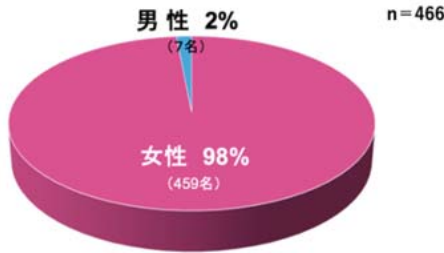


図4 男女構成比

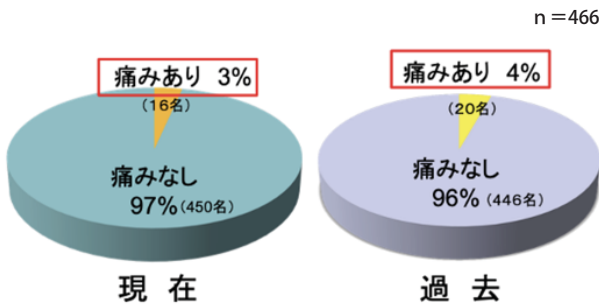


図5 足や踵に痛みを抱える選手の割合

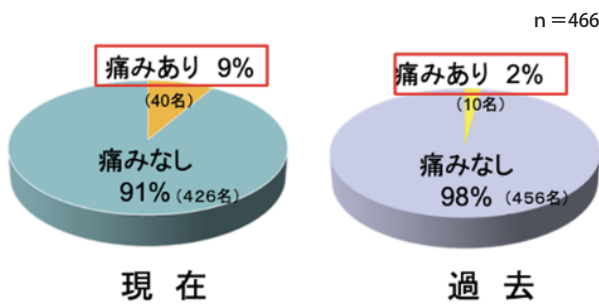


図6 ルルヴェ時、足や踵に痛みを抱える選手の割合

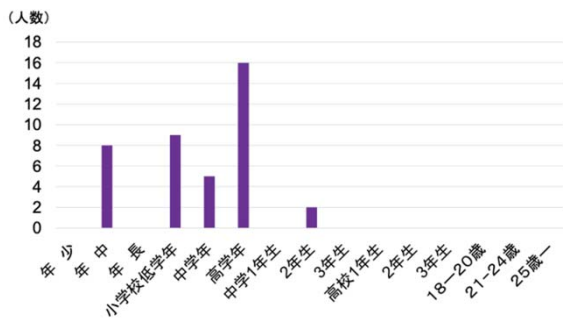


図7 現在ルルヴェ時、足や踵に痛みを抱える選手の年齢分布

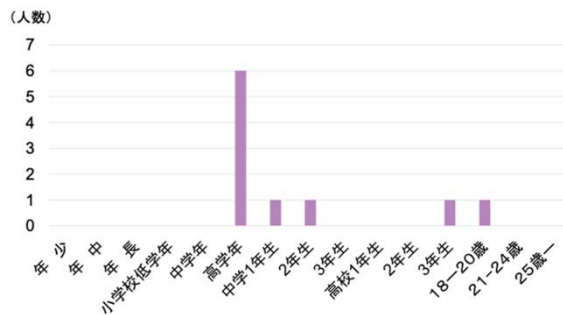


図8 過去ルルヴェ時、足や踵に痛みを抱えたことのある選手の年齢分布

②足や踵に痛みを抱える選手の割合 (図5)：現在痛みのある選手は16名、3%、過去に痛みを抱えていた選手は20名、4%であった。

③ルルヴェ時、足や踵に痛みを抱える選手の割合 (図6)：現在痛みのある選手は40名、9%、過去に痛みを抱えていた選手は10名、2%であった。現在ルルヴェ時、足や踵に痛みを抱える選手は小学校高学年、低学年、中学年の順に多数存在した (図7)。また過去ルルヴェ時、足やかかどに痛みを抱えていた選手は小学校高学年に最も多く、中学生や高校生、大学生にも散見された (図8)。

考察

今回調査した表現スポーツ選手の98%が女性であった。足やかかどに痛みを有した選手は466名中16名(現在)、20名(過去の既往)があり、3~4%であった。この中にシーバー病が含まれていると考えられる。一方、ルルヴェ動作によって足やかかどに痛みを有した選手は466名中40名(現在)、10名(過去の既往)があり、ルルヴェ動作による痛みは小学校高学年をピークに、一時的な痛みである可能性がある。小学校高学年にピークが認められた原因として、踵骨骨端部の存在する時期であることに加え、クラブでの運動量が増加する学年であることが考えられる。それ以降に割合が減少することは、踵骨骨端部の閉鎖時期が14~20歳であり⁽⁹⁾、痛みの原因となる踵骨骨端部が閉鎖することによるものと考えられる。このことは骨端症の痛みが、成長とともに軽快する⁽¹⁰⁾ことと合致する。

まとめ

地域のスポーツクラブに在籍する幼児から社会人までの表現スポーツ(バレエ、新体操、バトントワリング)10クラブ7名の指導者を対象に、調査項目を独自に作成(男女共通の項目を予定)した質問紙によるアンケート調査を実施した。その結果表現スポーツ競技者のシーバー病有病率は概ね3~4%であることが示唆された。

今後の予定

調査結果から、表現スポーツ選手に一定程度シーバー病の疑いのある選手がみられることがわかった。今後は①表現選手に対するシーバー病に関連する主観的調査、②シーバー病に関連する客観的調査(エコーなど)、③シーバー病に関連する傷害因子の同定と予防介入実験の実施するを考えている。

謝辞：本研究は明治国際医療大学学内助成を受けたものです。

参考文献

1. 有吉与志恵. 表現スポーツのコンディショニング. ベースボールマガジン, 2019, p34
2. 別所須実子. クラシックバレエの練習方法についての一考察: Alexander Mitzvah Exercise 導入を通して. 舞踊学 1997. 20. 53
3. 鈴木健大, 関賢一, 青山倫久ほか. 女子新体操選手の全身関節弛緩性の世代別比較について. 日本リハビリテーション学会誌 2018. 7. 37-41
4. 細川江利子. 現代舞踊家山田せつ子の指導法: 大学生を対象とした即興の授業から. 埼玉大学紀要 2014. 63 (1). 341-356
5. 金子丑之助. 日本人体解剖学: 改訂第 19 版上巻. 南山堂, 2007, p99
6. R Kumar, K Matasar, S Stansberry, et al. The calcaneus: normal and abnormal. RadioGraphics 1991. 11, (3). 415-440.
7. 中村利孝, 松野丈夫. 標準整形外科学第 13 版. 医学書院, 2018, p287
8. Suraj Achar, Jarrod Yamanaka. Apophysitis and Osteochondrosis: Common Causes of Pain in Growing Bones. Am Fam Physician 2019. 99 (10). 610-618
9. Ogden JA: Anatomic Resions. Ogden JA, Skeletal injury in the child, third edition, p128, Springer-Verlag, 2000
10. 田中康仁, 笠次良爾. こどものスポーツ外来—親もナットク! このケア・この説明. 全日本病院出版社, 2015, p6
11. Fred C Sitati, John Kingori. Chronic bilateral heel pain in a child with Sever disease: case report and review of literature. Cases Journal 2009. 2.
12. 中村利孝, 松野丈夫. 標準整形外科学第 13 版. 医学書院, 2018, p287
13. Suraj Achar, Jarrod Yamanaka. Apophysitis and Osteochondrosis: Common Causes of Pain in Growing Bones. Am Fam Physician 2019. 99 (10). 610-618
14. Apple DF. Adolescent runners. Clin Sports Med 1985. 4. 641

研究区分：若手研究

南丹地域における災害準備状況と防災意識に関わる地域格差の解明

高橋 司

保健医療学部 救急救命学科

背景

我が国は、その位置、地形、気象などの自然的条件から、台風、豪雨、土砂災害、地震、津波などによる災害が発生しやすい国土となっている（内閣府 2020）。

防災に関する世論調査（内閣府 2017）において、自分や家族が災害の被害に遭うことを具体的に想像したことがあるか聞いたところ、89.9%が何らかの災害被害を想像したことがあると答えた。その一方、今までに防災訓練に参加・見学した経験を尋ねると、「訓練が行われていることは知っていたが、参加したり見学したことはない」が30.7%、「訓練が行われていることを知らなかった」が24.0%の割合で回答があった。すなわち、国民の大部分が何らかの災害被害を想像しているにもかかわらず、半数以上は実際に防災訓練に参加したことがないことを表している。

来たる災害として注目される首都直下型地震や南海トラフ地震に備え、地域住民の災害準備状況の整備と防災意識の向上は急務である（内閣府 2020）。本研究は災害への備えとしての防災教育をより教育効果の高いものに変容させ、次期災害の被害を軽減しうるものである。

方法

本研究では南丹地域の1市1町各350名の計700名を対象にし、2021年1月から同年2月に無記名自記式質問紙を用いたアンケート調査を行った。

①調査票の作成：先行研究との比較を前提とし、調査票を作成した。②調査対象者の決定：各自治体の選挙管理委員会事務局に申請し、選挙人名簿から系統抽出法により対象者を決定した。③配布方法：郵送での配布・返送により質問紙の配布、回収を行った。④分析方法：回答結果は、EZR Ver.1.54を用いてカイ二乗検定とFisherの正確確率検定により南丹市と京丹波町の差異を検定、解析した。⑤倫理的配慮：質問紙記入に先立ち、書面による調査研究の説明を行った。質問紙記入と返送をもって調査研究への同意を得たものとした。なお、本研究ではp値が0.05未満の場合を有意差ありと示した。

本研究は明治国際医療大学ヒト研究倫理審査委員会より承認を受け実施した（2020-031）。

結果

回答者の属性を示す（表1）。回収実績は700名中208名（回収率：29.7%）であった。このうち、個人属性の設問すべてに回答があった196名（有効回収率：94.2%）を解析対象とした。住宅の所有形態については、京丹波町で持ち家の割合が有意に高かったが、その他の項目では、南丹市と京丹波町で有意差を認めなかった。

質問紙に対する回答結果を示す（表2）。南丹市と京丹波町の総合的な傾向として「地震」、「河川の氾濫」、「土砂・崖崩れ」、「台風等の風災害」の項目が比較的割合が高かった。自分や家族が災害の被害に遭うことを具体的に想像したことがある自然災害について（以下：設問1）、「河川の氾濫」の項目では、南丹市の方が有意に割合が高かった。また、自分や家族が被害に遭ったことがある自然災害について（以下：設問2）、「河川の氾濫」の項目では、南丹市の方が有意に割合が高かった。

考察

設問1、2ともに、南丹市と京丹波町に共通して、「地震」、「河川の氾濫」、「土砂・崖崩れ」、「台風等の風災害」の項目に対する関心が認められた。内閣府の先行調査では、設問1で割合の高い回答は「地震」（81.0%）、「台風等の風災害」（44.2%）、「河川の氾濫」（27.0%）、「津波」（20.4%）であることが明らかになっている（内閣府 2017）。内閣府の調査と比較して、南丹地域の「津波」に対する関心が低いことは、南丹地域が山間部に位置することによるものと考えられる。また、内閣府の調査と比較して、南丹地域の「河川の氾濫」に対する関心が高いことは、2013年の台風18号による南丹市内への記録的豪雨による被災経験が一因になっていることが考えられる（京都府河川課 2014）。2013年の豪雨被害では、京丹波町に比較して南丹市は大きな被害を被ったことが記録されている。このことから、京丹波町と比べて、南丹市が有意に河川の氾濫に関する関心が高かったことが考えられる。

本研究で調査された結果は、自治体ごとの差のみならず、年齢、性別等の個人属性により関心のある災害に傾向があるかを解明できる可能性を含んでいる。より詳細は解析を行うことで、災害準備状況の整備と防災意識に関わる因子を解明することが期待される。

論文及び学会発表

未発表.

表1 回答者の内訳

表1.回答者の内訳		南丹市内		京丹波町内		p 値
人数		89	(100%)	107	(100%)	
性別						0.25
	男性	52	(58.4%)	53	(49.5%)	
	女性	37	(41.6%)	54	(50.5%)	
年齢						0.17
	18-19歳	1	(1.1%)	1	(0.9%)	
	20-29歳	4	(4.5%)	4	(3.7%)	
	30-39歳	6	(6.7%)	2	(1.9%)	
	40-49歳	6	(6.7%)	4	(3.7%)	
	50-59歳	7	(7.9%)	15	(14.0%)	
	60-69歳	31	(34.8%)	25	(23.4%)	
	70-79歳	22	(24.7%)	38	(35.5%)	
	80歳以上	12	(13.5%)	18	(16.8%)	
職業						0.73
	雇用者	30	(33.7%)	40	(37.4%)	
	自営業主	12	(13.5%)	20	(18.7%)	
	家族従業者	5	(5.6%)	3	(2.8%)	
	主婦・主夫	19	(21.3%)	19	(17.8%)	
	学生	2	(2.2%)	1	(0.9%)	
	無職	21	(23.6%)	24	(22.4%)	
住宅の所有形態						0.04 *
	持ち家	80	(89.9%)	104	(97.2%)	
	賃貸住宅	9	(10.1%)	3	(2.8%)	
結婚の有無						0.58
	有	71	(79.8%)	89	(83.2%)	
	無	18	(20.2%)	18	(16.8%)	
同居家族の有無						0.42
	有	78	(87.6%)	89	(83.2%)	
	無	11	(12.4%)	18	(16.8%)	

* : $p < 0.05$

表2 被害を想像したことがある自然災害と、実際に被害を被った自然災害

	自然災害を想像したことがある自然災害と、実際に被害を被った自然災害			自然災害について、自分や家族が災害の被害に遭うことを具体的に想像したことがある自然災害を選んでください (複数選択可能)			これまでに自分や家族が被害に遭ったことがある自然災害を選んでください (複数選択可能)		
	南丹市	京丹波町	p 値	南丹市	京丹波町	p 値	南丹市	京丹波町	p 値
全体 (n)	89 (100%)	107 (100%)		89 (100%)	107 (100%)		89 (100%)	107 (100%)	
地震	74 (83.1%)	90 (84.1%)	1.00	16 (18.0%)	19 (17.8%)	1.00	16 (18.0%)	19 (17.8%)	1.00
津波	2 (2.2%)	2 (1.9%)	1.00	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
河川の氾濫	42 (47.2%)	30 (28.0%)	0.01*	26 (29.2%)	14 (13.1%)	0.01*	26 (29.2%)	14 (13.1%)	0.01*
土砂・崖崩れ	48 (53.9%)	48 (44.9%)	0.25	7 (7.9%)	8 (7.5%)	1.00	7 (7.9%)	8 (7.5%)	1.00
高潮	2 (2.2%)	0 (0.0%)	0.21	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
大雪	24 (27.0%)	29 (27.1%)	1.00	12 (13.5%)	13 (12.1%)	0.83	12 (13.5%)	13 (12.1%)	0.83
火山噴火	3 (3.4%)	1 (0.9%)	0.33	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
台風等の風災害	53 (59.6%)	78 (72.9%)	0.07	23 (25.8%)	34 (31.8%)	0.43	23 (25.8%)	34 (31.8%)	0.43
想像したことがない	2 (2.2%)	5 (4.7%)	0.46	2 (2.2%)	1 (0.9%)	0.59	2 (2.2%)	1 (0.9%)	0.59
分からない	2 (2.2%)	1 (0.9%)	0.59	5 (5.6%)	7 (6.5%)	1.00	5 (5.6%)	7 (6.5%)	1.00
その他	0 (0.0%)	5 (4.7%)	0.07	1 (1.1%)	6 (5.6%)	0.13	1 (1.1%)	6 (5.6%)	0.13

* : $p < 0.05$

研究区分：若手研究

運動による疲労と胸骨圧迫のクオリティとの関係性の検討

皆藤 竜弥

保健医療学部 救急救命学科

I. 背景

全国民を対象としたスポーツ庁の調べによると、運動・スポーツをする成人の割合は上昇傾向にあり、運動・スポーツに関心が寄せられている¹⁾。その中で、スポーツ現場では心臓突然死のリスクが安静時の17倍まで高まると報告されており、日本AED財団はスポーツイベントでの早期AEDを使用するための体制構築を推奨している²⁾。スポーツイベントでは配置されている救護チームが対応するのに対して、趣味のスポーツや部活動などでは、一緒にスポーツをしていた人が救助者（バイスタンダー）になることが推測される。

運動・スポーツ中に発生した心肺停止に対して、一緒に運動をしていた人がバイスタンダーとなった場合、それまでにしていた運動による呼吸や脈拍の変化が胸骨圧迫のクオリティに影響を与えるのではないかという仮説が浮かんだため、本研究の着想へと至った。

II. 目的

運動による呼吸数や心拍数の変化が胸骨圧迫のクオリティに与える影響を調査・検討すること。

III. 方法

■対象

20代の男女4名（救急救命士）

■概要

実験① 安静時の胸骨圧迫の評価

研究対象者に胸骨圧迫を8分間実施してもらい、評価を行った。

実験② 運動後の胸骨圧迫の評価

研究対象者に300m走行後、胸骨圧迫を8分間実施してもらい、胸骨圧迫の評価を行った。

※胸骨圧迫実施時間の8分間は令和2年度の全国の119番通報～救急隊が現場に到着するまでの平均時間（8.7分）を参考に設定した。

※研究対象者の走行距離300mは心肺停止に対応する際の最低限の運動量として、AEDを走って取りに行き、その後心肺蘇生を実施したという

想定のもと、日本AED財団が提言しているAED適正配置（1台/300m）を参考に設定した。

■評価項目

- ・運動前後の呼吸数/心拍数
- ・胸骨圧迫の深度（平均/適切実施率）
- ・胸骨圧迫のテンポ（平均/適切実施率）
- ・胸骨圧迫の解除（適切実施率）

■使用資機材・評価用ソフト

胸骨圧迫評価人形Q CPR レサシアン[®]（laerdal）

■統計解析

Microsoft社Excel[®]を用いて単純集計を行った。

■倫理的配慮

研究実施前に研究対象者に対して研究内容について説明を行い、同意を確認したうえで実施した。また、本研究は明治国際医療大学ヒト研究倫理審査委員会より承認を受け実施した（2020-045）。

IV. 結果

対象者4名について、平均年齢26歳であり、男女比は3：1、全員救急救命士資格を有していた。

(1) 安静時における胸骨圧迫の評価（表1）

安静時における平均呼吸数は16.5回/分、平均心拍数は69回/分であった。胸骨圧迫の評価については、平均深度が55.8mm、平均テンポが111.3回/分、適切な解除割合が100%であった。

(2) 運動後における胸骨圧迫の評価（表2）

運動後における平均呼吸数は46.5回/分、平均心拍数は154.3回/分であった。胸骨圧迫の評価については、平均深度が56.3mm、平均テンポが113.3回/分、適切な解除割合が100%であった。

(3) 安静時と運動後の胸骨圧迫の比較（表3）

安静時と運動後における呼吸数・心拍数の平均を比較したところ、運動後のほうが呼吸数は30回/分増加しており、心拍数は85.3回/分増加していた。胸骨圧迫の質を比較したところ、平均深度は0.5mm増加、平均テンポは2回/分増加、適切な解除割合に増減は見られなかった。

V. 考察

本研究の結果から、救急救命士であれば、運動により普段と比べて呼吸数・心拍数が乱れている場合であっても、適正な胸骨圧迫が実施できることが示唆された。

しかしながら、更に高強度の運動をしている場合や長時間の運動により筋疲労をしている場合においても、適切な胸骨圧迫を実施できるか否かは解明することはできていない。

また、今回は普段から胸骨圧迫のトレーニングを行っている救急救命士での検討を行ったが、救急救命士以外の医療従事者や普段から胸骨圧迫のトレーニングを行わない非医療従事者の場合、呼吸数と心拍数の乱れが胸骨圧迫の質に影響を与える可能性があると考えられる。

VI. 今後の展望

今回、新型コロナウイルス感染症の蔓延により、予定回数の実験を行うことができなかった。

今後、延期となった研究を継続し、予定していた回数の実験を行うとともに、その後運動強度と胸骨圧迫の質の検討、非医療従事者での検討を実施していく予定である。

VII. 引用参考文献

1. スポーツ庁：平成30年度「スポーツの実施状況等に関する世論調査」について、2019. p1-13
2. 日本AED財団：提言「スポーツ現場における心臓突然死をゼロに」、2018. p1

VIII. 論文及び学会発表

論文投稿並びに学会発表なし

表1 安静時の呼吸数・心拍数・胸骨圧迫の質

対象者	呼吸数 [回/分]	心拍数 [回/分]	平均深度 [mm] (適切な深度割合[%])	平均テンポ [回/分] (適切なテンポ割合[%])	適切な解除割合[%]
A	12	75	57 (100)	106 (100)	100
B	24	75	56 (100)	114 (100)	100
C	12	58	54 (99)	109 (100)	100
D	18	68	56 (100)	116 (100)	100

表2 運動後の呼吸数・心拍数・胸骨圧迫の質

対象者	呼吸数 [回/分]	心拍数 [回/分]	平均深度 [mm] (適切な深度割合[%])	平均テンポ [回/分] (適切なテンポ割合[%])	適切な解除割合[%]
A	48	148	59 (100)	107 (100)	100
B	42	165	56 (100)	117 (99)	100
C	54	168	52 (75)	114 (100)	100
D	42	136	58 (100)	115 (99)	100

表3 安静時と運動後における呼吸数・心拍数・胸骨圧迫の質の比較

	呼吸数 [回/分]	心拍数 [回/分]	平均深度 [mm] (適切な深度割合[%])	平均テンポ [回/分] (適切なテンポ割合[%])	適切な解除割合[%]
安静時	16.5	69	55.8 (99.8)	111.3 (100)	100
運動後	46.5	154.3	56.3 (93.8)	113.3 (99.5)	100

研究区分：若手研究

病院外心停止に対する二次救命処置の実施場所判断因子に関する疫学調査

守岡 大吾

保健医療学部 救急救命学科

背景・目的

救急救命士が病院外心停止（以下、OHCA）に対し、気道管理資器材やアドレナリン投与などの特定行為を早期に行うことは救命率向上を目指すうえで重要である¹⁻³⁾。救急隊接触後10分以内にアドレナリン投与を行うことが予後改善に繋がることが報告されている²⁾。

しかし、救急隊の活動において様々な因子（現場が狭い・汚い・暗いなど）により、すぐに特定行為を行わず、救急車内への搬送を優先する場合がある。その結果、接触後すぐに処置を行う場合では接触から約9分（中央値）でアドレナリンが投与されているが、救急車内へ搬送を優先させた場合では接触から約17分（中央値）で投与されている。よって救急車内への搬送を優先する活動は特定行為の遅延に繋がり、救命率向上の妨げとなる。

本研究は、OHCA症例データ解析により、救急隊が特定行為実施よりも救急車内への搬送を優先させる因子を明らかにすることを目的とした。特定行為の遅延因子を特定し、本邦の救急隊活動の問題点を抽出することで、より早い特定行為実施による救命率の向上を目指す。

方法

本研究はウツタイン様式で記録された全国のOHCA症例データ（以下、ウツタインデータ）および消防庁救急搬送人員データ（以下、救急搬送データ）を使用したコホート研究である。

2016年1月1日から2017年12月31日までに収集された2年間のウツタインデータ（250,572件）と救急搬送データ（9,966,953件）を使用した。除外条件を除いた、気管挿管実施症例およびアドレナリン投与実施症例を解析対象とした。

評価項目は気管挿管の実施場所またはアドレナリン投与の実施場所を評価項目とした。処置の実施場所は処置の実施時間が現場到着から車内収容までの場合は現場、車内収容後の実施は車内とした。

統計学的解析には多変量ロジスティック回帰分析を用い、気管挿管およびアドレナリン投与の実施場所について、調整オッズ比（以下、AOR）および95%信頼区間（以下、95%CI）を推定した。p値0.05未満を有意差あり

とした。統計解析はJMP Pro 13.2.1（SAS Institute, Cary, NC, USA）を使用した。

結果

対象と抽出条件を図1に示す。ウツタインデータと救急搬送データを突合して得られた218,234件のうち、除外条件を除いた気管挿管実施症例（11,366件）、アドレナリン投与実施症例（27,725件）が解析対象となった。

気管挿管およびアドレナリン投与実施群の傷病者背景を表1に示す。気管挿管実施群では、51.5%（5,856件）、アドレナリン投与実施群では35.6%が現場で実施されていた。

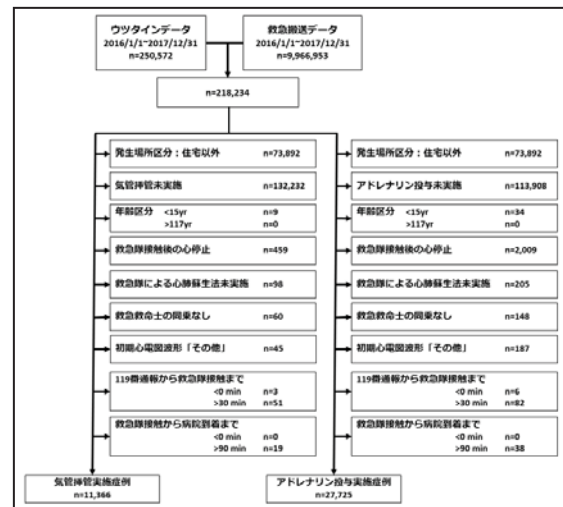


図1 対象と抽出条件

表1 傷病者背景

N(%)	気管挿管実施症例		アドレナリン投与症例	
	現場	車内	現場	車内
発生場所	5856 (51.5)	5510 (48.5)	9880 (35.6)	17845 (64.4)
発生場所	発生場所		発生場所	
居室	3728 (63.7)	3255 (59.1)	7294 (73.8)	11421 (64.0)
廊下	215 (3.7)	343 (6.2)	490 (5.0)	1321 (7.4)
階段	13 (0.2)	32 (0.6)	39 (0.4)	164 (0.9)
便所	218 (3.7)	227 (4.1)	456 (4.6)	977 (5.5)
浴室	1279 (21.8)	1176 (21.3)	1033 (10.5)	2004 (11.2)
台所	327 (5.6)	223 (4.0)	408 (4.1)	766 (4.3)
屋根	8 (0.1)	12 (0.2)	16 (0.2)	35 (0.2)
庭	34 (0.6)	132 (2.4)	64 (0.6)	591 (3.3)
その他	34 (0.6)	110 (2.0)	80 (0.8)	566 (3.2)
発生時期	発生時期		発生時期	
3-5月	1417 (24.2)	1320 (24.0)	2355 (23.8)	4290 (24.0)
6-8月	885 (15.1)	878 (15.9)	1860 (18.8)	3334 (18.7)
9-11月	1317 (22.5)	1223 (22.2)	2313 (23.4)	4131 (23.1)
12-2月	2237 (38.2)	2089 (37.9)	3352 (33.9)	6090 (34.1)
通報時間帯	通報時間帯		通報時間帯	
0-5時	595 (10.2)	688 (12.5)	1393 (14.1)	2350 (13.2)
6-11時	1524 (26.0)	1523 (27.6)	2987 (30.2)	5588 (31.3)
12-17時	1595 (27.2)	1358 (24.6)	2593 (26.2)	4512 (25.3)
18-23時	2142 (36.6)	1941 (35.2)	2907 (29.4)	5395 (30.2)
年代	年代		年代	
15-44歳	175 (3.0)	184 (3.3)	384 (3.9)	769 (4.3)
45-64歳	550 (9.4)	559 (10.1)	1187 (12.0)	2340 (13.1)
65-74歳	1029 (17.6)	954 (17.3)	1967 (19.9)	3502 (19.6)
75-84歳	2179 (37.2)	1992 (36.2)	3379 (34.2)	5946 (33.3)
85歳以上	1923 (32.8)	1821 (33.0)	2963 (30.0)	5288 (29.6)
性別	性別		性別	
男	3242 (55.4)	3073 (55.8)	6079 (61.5)	11106 (62.2)
目撃の有無	目撃の有無		目撃の有無	
あり	2314 (39.5)	1937 (35.2)	5011 (50.7)	8492 (47.6)
推定原因	推定原因		推定原因	
心原性	3307 (56.5)	3274 (59.4)	6561 (66.6)	11599 (65.0)
脳血管障害	154 (2.6)	186 (3.4)	358 (3.6)	681 (3.8)
呼吸器疾患	1168 (19.9)	781 (14.2)	884 (8.9)	1498 (8.4)
外因性	160 (2.7)	209 (3.8)	296 (3.0)	884 (5.0)
溺水	461 (7.9)	352 (6.4)	301 (3.0)	485 (2.7)
悪性腫瘍	98 (1.7)	100 (1.8)	220 (2.2)	403 (2.3)
その他	508 (8.7)	608 (11.0)	1260 (12.8)	2295 (12.9)
初期心電図波形	初期心電図波形		初期心電図波形	
VF/PVT	265 (4.5)	256 (4.6)	1029 (10.4)	1583 (8.9)
PEA	1379 (23.5)	1119 (20.3)	3142 (31.8)	5292 (29.7)
Asystole	4212 (71.9)	4135 (75.0)	5709 (57.8)	10970 (61.5)
バイスタンダーの処置	バイスタンダーの処置		バイスタンダーの処置	
バイスタンダー-CPRの実施	2931 (50.1)	2662 (48.3)	5168 (52.3)	8713 (48.8)
口頭指導実施	4159 (71.0)	3697 (67.1)	6669 (67.5)	11578 (64.9)
市民による除細動の実施	3 (0.1)	2 (0.0)	1 (0.0)	7 (0.0)
救急隊による処置	救急隊による処置		救急隊による処置	
除細動の実施	524 (8.9)	444 (8.1)	1842 (18.6)	2676 (15.0)
アドレナリン投与の実施	2537 (43.3)	1866 (33.9)		
傷病者の予後	傷病者の予後		傷病者の予後	
病院到着前ROSC	886 (15.1)	423 (7.7)	2501 (25.3)	2379 (13.3)
CPC1-2	49 (0.8)	32 (0.6)	195 (2.0)	150 (0.8)
119番通報から傷病者接触まで	119番通報から傷病者接触まで		119番通報から傷病者接触まで	
中央値(四分位範囲),分	9 (7-11)	9 (8-12)	9 (7-11)	9 (8-12)
傷病者接触から現場出発まで	傷病者接触から現場出発まで		傷病者接触から現場出発まで	
中央値(四分位範囲),分	17 (14-21)	13 (10-17)	17 (14-20)	12 (10-16)
傷病者接触から気管挿管実施まで	傷病者接触から気管挿管実施まで		傷病者接触からアドレナリン投与実施まで	
中央値(四分位範囲),分	7 (5-10)	13 (10-17)	9 (7-12)	17 (14-22)
現場出発から病院到着まで	現場出発から病院到着まで		現場出発から病院到着まで	
中央値(四分位範囲),分	8 (5-12)	11 (7-16)	9 (6-13)	11 (7-16)
傷病者接触から病院到着まで	傷病者接触から病院到着まで		傷病者接触から病院到着まで	
中央値(四分位範囲),分	26 (22-32)	25 (20-32)	26 (21-32)	24 (19-31)
傷病者接触から病院到着前ROSCまで	傷病者接触から病院到着前ROSCまで		傷病者接触から病院到着前ROSCまで	
中央値(四分位範囲),分	18 (13-23)	22 (17-28)	16 (12-21)	21 (17-26)
VF, ventricular fibrillation; PVT, pulseless ventricular tachycardia; PEA, pulseless electrical activity; Asys, asystole CPR, cardiopulmonary resuscitation; ROSC, return of spontaneous circulation; CPC.glasgow pittsburgh cerebral performance.				

接触から気管挿管までの時間の中央値は、現場では約7分、車内では約13分、アドレナリン投与までは約9分、車内では約17分であった。

気管挿管実施群および、アドレナリン投与実施群の現場での実施に関連する主な因子を表2に示す。気管挿管実施群を発生場所別に見ると居室と比較して廊下 (AOR, 0.51; 95% CI, 0.41-0.63), 屋根 (AOR, 0.18; 95% CI, 0.11-0.29), 庭 (AOR, 0.20; 95% CI, 0.13-0.32) では車内での実施に有意な関連が見られた。推定原因が心原性であるときと比較して呼吸器疾患 (AOR, 1.58; 95% CI, 1.37-1.81) および、溺水 (AOR, 1.24; 95% CI, 1.02-1.52) では現場での実施に有意な関連が見られた。

アドレナリン投与実施群を発症場所別に見ると居室と比較して、廊下 (AOR, 0.43; 95% CI, 0.37-0.49) と階段

(AOR, 0.27; 95% CI, 0.17-0.42), 便所 (AOR, 0.64; 95% CI, 0.54-0.75), 庭 (AOR, 0.09; 95% CI, 0.07-0.13) では車内での実施に有意な関連が見られた。推定原因が心原性であるときと比較して呼吸器疾患 (AOR, 1.31; 95% CI, 1.14-1.50) および溺水 (AOR, 1.46; 95% CI, 1.15-1.86) では現場での実施に有意な関連が見られた。居室と比較して外因性疾患 (AOR, 0.80; 95% CI, 0.65-0.99) では車内での実施に有意な関連が見られた。

表2 気管挿管実施群およびアドレナリン投与実施群における実施場所に関連する因子

発生場所	気管挿管実施群				アドレナリン投与実施群			
	現場での実施 n/N	(%)	AOR (95%CI)	p値	現場での実施 n/N	(%)	AOR (95%CI)	p値
発生場所	発生場所				発生場所			
居室	3728/6983 (53.4)		reference		7294/18715 (39.0)		reference	
廊下	215/558 (38.5)		0.51 (0.41-0.63)	<0.01	490/1811 (27.1)		0.43 (0.37-0.49)	<0.01
階段	13/45 (28.9)		0.52 (0.25-1.10)	0.09	39/203 (19.2)		0.27 (0.17-0.42)	<0.01
便所	218/445 (49.0)		0.91 (0.72-1.15)	0.42	456/1433 (31.8)		0.64 (0.54-0.75)	<0.01
浴室	1279/2455 (52.1)		1.07 (0.93-1.22)	0.35	1033/3037 (34.0)		0.76 (0.67-0.86)	<0.01
台所	327/550 (59.5)		1.12 (0.89-1.40)	0.33	408/1174 (34.8)		0.85 (0.71-1.01)	0.07
屋根	8/20 (40.0)		0.48 (0.16-1.44)	0.19	16/51 (31.4)		0.47 (0.21-1.05)	0.07
庭	34/166 (20.5)		0.18 (0.11-0.29)	<0.01	64/655 (9.8)		0.09 (0.07-0.13)	<0.01
その他	34/144 (23.6)		0.20 (0.13-0.32)	<0.01	80/646 (12.4)		0.11 (0.08-0.15)	<0.01
推定原因	推定原因				推定原因			
心原性	3307/6581 (50.3)		reference		6561/18160 (36.1)		reference	
脳血管障害	154/340 (45.3)		0.85 (0.65-1.12)	0.25	358/1039 (34.5)		0.87 (0.72-1.05)	0.15
呼吸器疾患	1168/1949 (59.9)		1.58 (1.37-1.81)	<0.01	884/2382 (37.1)		1.31 (1.14-1.50)	<0.01
外因性	160/369 (43.4)		1.06 (0.80-1.39)	0.70	296/1180 (25.1)		0.80 (0.65-0.99)	0.04
溺水	461/813 (56.7)		1.24 (1.02-1.52)	0.03	301/786 (38.3)		1.46 (1.15-1.86)	<0.01
悪性腫瘍	98/198 (49.5)		1.23 (0.87-1.73)	0.23	220/623 (35.3)		1.02 (0.79-1.30)	0.90
その他	508/1116 (45.5)		0.92 (0.79-1.08)	0.32	1260/3555 (35.4)		0.87 (0.78-0.97)	<0.01

AOR, adjusted odds ratio; CI, confidence interval.

考察

本研究では救急隊のOHCAに対する特定行為の実施場所に着目し、救急隊が処置の実施よりも車内収容を優先する因子を調査した。以前に報告された研究では特定行為の早期実施は予後改善に関連することが報告されている¹⁻³⁾。本研究では車内収容を優先した場合、特定行為の実施までに中央値で6分以上の遅延が見られた。また、特定行為の実施場所の判断因子については、発生場所ごとにみると居室と比較して廊下や便所などの活動スペースの確保が困難であると想定される場所や、屋根や庭などの最初から屋外であると予想される場所では車内収容の優先に有意な関連が見られた。活動環境の状況について検討した報告はまだないため、今後更なる調査が必要であると考える。

推定原因別に見ると現場での処置を優先する因子として呼吸器疾患や溺水によるOHCAに関連が見られた。住宅で発生する溺水OHCAは本邦の特徴的な心停止の原因である⁴⁾。異物窒息などによる呼吸原性心停止は早期に原因が除去されることにより、良好な転機を得られることが報告されており⁵⁾、救急隊の処置実施の判断に影響を与えていることが考えられる。今後は救急隊の判断因子について更なる調査が必要である。

研究限界

本研究の限界は、ウツタインデータと救急搬送データを二次的に使用した観察研究であるため、OHCAの発生および予後に関する未知の交絡が存在する可能性がある。また正確なOHCA発生時間や傷病者の病歴、服薬、バイスタンダーや救急隊のCPRの質、病院内の処置なども観察されていない。さらに本研究はウツタインデータと救急搬送データの登録に基づいて行われ、明らかな非心原性の原因が示唆されない限り、発生の原因は心原性であると推定された。したがって、OHCAの発生原因の分類には不確実性がある。

結語

本邦におけるOHCAのうち、気管挿管実施群の51.5%、アドレナリン投与実施群の35.6%が現場にて実施されていた。現場での特定行為よりも車内収容を優先する因子としては、発生場所が廊下、庭での発生に有意な関連が見られた。今後は更に詳細に特定行為の実施を遅延させる因子を調査する必要がある。

参考文献

1. 日本救急医療財団：JRCガイドライン2015。へるす出版，東京。
2. Ueta H, Tanaka H, Tanaka S, et al. Quick epinephrine administration induces favorable neurological outcomes in out of hospital cardiac arrest patients. *Am J Emerg Med* 2017;35(5):676-80.
3. Izawa J, Komukai S, Gibo K, et al. Pre-hospital advanced airway management for adults with out-of-hospital cardiac arrest: nationwide cohort study. *BMJ* 2019; 364:1430.
4. Kiyohara K, Nishiyama C, Hayashida S, et al. Characteristics and Outcomes of Bath-Related Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Japan. *Circ J* 2016;80(7):1564-70.
5. Kiyohara K, Sakai T, Nishiyama C, et al. Epidemiology of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Due to Suffocation Focusing on Suffocation Due to Japanese Rice Cake: A Population-Based Observational Study From the Utstein Osaka Project. *J Epidemiol* 2018;28(2):67-74.

謝辞：本研究は明治国際医療大学学内研究助成を受けたものです。

研究区分：若手研究

医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験

浅井 佳士, 山下 八重子, 加瀬 由香里

保健医療学部 救急救命学科

I. はじめに

医療の進歩とともに、医療的ケア児の増加傾向が示唆されている。医療的ケア児とは、NICU等に長期入院した後、引き続き人工呼吸器や胃ろう等を使用し、痰の吸引や経管栄養などの医療的ケアが日常的に必要な重症心身障害児のことであり、日本全国に約17,000人いると推定されている。それにもとない医療的ケア児のきょうだいの存在も増加していると考えられ、きょうだいへの看護支援の検討は、今後重要になってくる。障がいのある子どもと一緒に生活する兄弟・姉妹は、相互に影響を受けており、親が障がいのある子どもばかりをかまっていると、きょうだいはそのことを不満や恨みに感じ、自分が愛されていないのではないかと感じたり、時には自分は障がいのある子どもをかばう親から拒否されていると感じているという報告もあるように、きょうだいに障がいのある子ども、特に医療的ケア児がいる場合、両親はケアや付き添いの時間を多く必要とするため、きょうだいには、寂しさや孤独を感じていることが考えられる。また障がい児の入院による母親の不在や、世話で手いっぱいだったことが原因で、きょうだいの発達の過程で一過性の円形脱毛症や喘息、夜尿などの兆候があらわれるという報告もされている。これらのことから、きょうだいに障がいのある子ども、特に医療的ケア児がいる場合、きょうだいの心理的負担は大きいことが考えられる。

障がい児をきょうだいにもつ研究は近年増えてきているが、医療的ケア児をきょうだいにもつ研究は、知的能力障害や自閉スペクトラム症などの行動上の問題が顕著となるきょうだいに比べて、その支援に関する先行研究はまだ少なく明らかされていない部分が多い。そのため、医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験を明らかにし、医療的ケア児のきょうだいに必要な支援方法について検討することは大変意義がある。本研究は、医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験を明らかにすることで、医療的ケア児のきょうだいに必要な支援のあり方についての示唆が得られると考え本研究に着手した。

II. 研究方法

1. 用語の定義

健常児からみた医療的ケア児のきょうだいを「同胞」とする。

医療的ケア児からみた健常児のきょうだいを「きょうだい」とする。

2. 研究対象者

医療的ケア児を同胞にもつ青年期と壮年期の男女8名で、事前に研究の趣旨を説明し了承を得られた者である。年齢区分については、厚生労働省の年齢区分を参考にした。

3. データ収集方法

A県にある重症心身障害児施設・病院と重症心身障害児(者)と家族会に研究協力依頼書を送付し、研究協力の依頼し承認が得られた研究協力施設と家族会から研究対象候補者を選定して頂いた。承諾を得られた対象者に対し、研究者から研究協力依頼書を用いた説明を行い、同意書にて研究協力の最終的な同意を得た。研究協力者に、きょうだいへの思いと経験、家族への思いと経験を想起していただき、インタビューガイドに基づいた半構造化面接をおこなった。先行研究より調査項目は、1) 対象者・きょうだい・家族の概要(年齢・性別、同胞の年齢・性別、家族構成病名、必要だった医療的ケア)、2) 同胞への思いと経験、3) 家族への思いと経験。以上3点で構成した。

4. 分析方法

分析に先立ってICレコーダーに録音した全記録を分析支援ソフトMAXQDA2020(Qualitative Data Analysis)を使用し、テキストデータ化した。データ化した内容から逐語録を作成し、Mayringの手法を参考に質的帰納的分析を行った。録音したインタビュー内容から逐語録を作成し、意味のまとまりに沿ってデータを切り分け、まとまりごとに意味を表す名前を付けてコード化した。次にコード化で生まれたコードを分類し、整理し、統合し、それらのコードに共通して見出される意味を表す名前を付け、カテゴリ化した。各事例間の比較により、医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験について分析した。

5. 倫理的配慮

研究の実施にあたりヒト研究審査委員会の承認を得て行った(2019-041)。

III. 結果

1. 対象者の概要

研究協力が得られたのは、1施設と1家族会で、研究協力が得られた対象者は医療的ケア児を同胞にもつ青年期と壮年期の男女8名(施設5名、家族会3名)で、インタビュー平均時間は43.7±6.2(平均値±SD)分であった。

	年齢	性別	同胞の年齢	同胞の性別	他の家族構成	病名	必要な医療的ケア
A	23歳	女性	26歳	女性	祖父母・父・母	脳性麻痺	吸引・経管栄養・酸素療法
B	27歳	女性	23歳	女性	父・母	脳性麻痺	吸引・経管栄養
C	26歳	男性	22歳	男性	祖父母・父・母	水頭症	吸引・経管栄養・酸素療法
D	28歳	女性	33歳	男性	父・母	脳性麻痺	吸引・経管栄養・酸素療法
E	32歳	男性	26歳	女性	父・母・次男	脳性麻痺	吸引・経管栄養
F	30歳	男性	25歳	女性	祖父母・父・母	脳性麻痺	吸引・経管栄養
G	32歳	女性	29歳	女性	父・母	二分脊椎	導尿
H	29歳	女性	27歳	男性	父・母	脳性麻痺	吸引・経管栄養・酸素療法

2. 分析結果

医療的ケア児をきょうだいにもつ思いとして、【家族に対する感謝とジレンマ】【社会資源に対する期待】【同胞への愛おしさと嫌悪の情】【将来への責任感と不安】の4カテゴリ、15のサブカテゴリが抽出された。

カテゴリ	サブカテゴリ
家族に対する感謝とジレンマ	両方の世話をこなしていた親への承認 親と過ごす時間に制限があることへの理解 一緒にいたいという気持ちを知らない母への不満 父は家族全体を支える重要な存在であるという認識 母の代わりにそばにいてくれた祖父母への感謝
社会資源に対する期待	ケアの協力が欲しい ケアに必要な手技を身につけてほしいという期待
同胞への愛おしさと嫌悪感	大切な同胞の存在 同胞が特別扱われることへの理解 自分とも友人の同胞とも異なる同胞 同胞不在時の喜び 同胞への嫌悪感
将来への責任感と不安	将来同胞の介護を担うことへの責任 親亡き後の不安 親になることへの抵抗感

医療的ケア児をきょうだいにもつ経験として、【家族からの配慮と葛藤】【母に対する欲求と気遣い】【同胞がいることへの喜びとストレス】【周囲の人への感謝と同情】【周囲を意識した日常】の5カテゴリ、21のサブカテゴリが抽出された。

カテゴリ	サブカテゴリ
家族からの配慮と葛藤	制限された生活や負担感に配慮した親の接し方 家族での外出経験の乏しさ 後回しされることへの嫌悪感 一方的な親の期待 自分はしっかりしているという自負 家族の中での介護役割 祖父母による支え
母に対する欲求と気遣い	母と過ごす制限 母への気遣い
同胞がいることへの喜びとストレス	一方的な語りかけ 同胞に対する欲求不満 同胞からの気遣いに対する嬉しさ 同胞のことを話せる友人がいない 母の憂さ晴らし対象
周囲の人への感謝と同情	支えとなった同じ境遇の人との交流 同胞の存在を受け入れてくれる友人 同胞の存在があっても変わらない周囲の対応 周囲から哀れみ
周囲を意識した日常	同胞の存在を隠したい 同胞に障がいがあることの事前説明 周囲の視線が気になる

3. カテゴリ・サブカテゴリ間の特徴からみた医療的ケア児をきょうだいにもつ思いと経験

きょうだいへの思いの【家族に対する感謝とジレンマ】では、[一緒にいたいという気持ちを知らない母への不満]があり寂しさを感じていた。そのため【同胞への愛おしさと嫌悪の情】では、[大切な同胞の存在]がある一方で母親は介護を通して同胞と密に関わりがあるため孤独を感じ[同胞への嫌悪感]となっていた。【将来への責任感と不安】では、[将来同胞の介護を担うことへの責任]を抱いており、[ケアの協力者が欲しい]という【社会資源に対する期待】があった。【家族からの配慮と葛藤】の[家族での外出経験の乏しさ]や【同胞がいることへの喜びとストレス】の[一方的な語りかけ]などのきょうだいとの経験から、同胞の障がいが高く、きょうだい間での楽しい思い出が健全なきょうだい間と比べて少ないと感じていた。きょうだいは家族の中で介護役割を担っており、子どもらしい甘えやわがままといった行動を【母に対する欲求と気遣い】から我慢していた、また【周囲の人への感謝と同情】の中には、[周囲からの哀れみ]があり、【周囲を意識した日常】がみられたが、[支えとなった同じ境遇の人との交流]や[同胞の存在を受け入れてくれる友人]など、同胞を理解してくれる存在が支えとなっていた。

IV. 考察

家族との思いや経験に必要な看護支援として、きょうだいの辛さや不満を傾聴することで思いの表出を促し、大切な存在であるということを伝えることや、普段から我慢していることに対して称賛することが重要である。同胞との思いや経験に必要な看護支援として、同胞との

関わりを増やす働きかけが必要になってくる。看護師から、医療的ケア児から得られた、笑った、見たなどの反応をきょうだいに伝えたり、医療的ケア児でもできる遊びを考え情報提供するなどの支援が重要である。周囲の人との思いや経験に必要な看護支援として、同胞の障がいを肯定的に受け止めてくれる友人との関りや、同胞の障がいをどのように周りに話していたのかといった周囲との関わり方を共有する機会を設けることで、きょうだいの支えとなる。また、きょうだいが同胞の存在を肯定的に受け止めることができるような支援が重要である。介護に関する思いや経験に必要な看護支援として、子ども時代のみでなく、幼少期から成人期まで継続的にきょうだいを支援していく必要がある。きょうだいが同胞の介護負担感を負わず、自分の人生を送ることが出来るような支援が重要である。

V. 結語

1. 医療的ケア児をきょうだいにもつ思いとして、【家族に対する感謝とジレンマ】【社会資源に対する期待】【同胞への愛おしさと嫌悪の情】【将来への責任感と不安】の4カテゴリー、15のサブカテゴリーが抽出された。医療的ケア児をきょうだいにもつ経験として、【家族からの配慮と葛藤】【母に対する欲求と気遣い】【同胞がいることへの喜びとストレス】【周囲の人への感謝と同情】【周囲を意識した日常】の5カテゴリー、21のサブカテゴリーが抽出された。

2. 医療的ケア児のきょうだいは、家族、友達、地域の人々などとの関わりの中で様々な経験をし、同胞や家族、社会に対して肯定的・否定的な思いや願望を抱いているため、きょうだいとの関わりの中で、辛さや不満を傾聴することで思いの表出を促し大切な存在であるということ伝える直接的な支援と、きょうだいを取り巻く家族全体への支援が必要になることが示唆された。

謝辞：本研究は明治国際医療大学学内研究助成を受けたものであり、要旨は第67回日本小児保健協会学術集会で発表した。利益相反に関する開示事項はありません。

研究区分：若手研究

4週間の筋力トレーニングにおける 運動単位制御システムの経時的機能解明

赤澤 淳
自然科学ユニット

I. はじめに

年齢や性別を問わず筋活動を必要とする仕事の必要性が高まっており、筋肉を収縮させるための脳・脊髄から筋線維までの制御信号が年齢 (Todd M. et al., 2012) や性別 (Ansdell P. et al., 2019) によりどのように変化するかという知見は極めて興味深い。本研究の目的は、数週間の筋力トレーニングにおいて、筋肉を収縮させるための脳・脊髄から筋線維までの制御システムが経時的にどのように変化するかを解明するシステムを構築し、年齢や性別により異なる神経筋制御機構を解明することである。申請者が 2019 年度の学内公募研究において開発したシステム (Akazawa J., 15th Polish-Japanese seminar, 2019) を改良することにより、経時的に変化する神経筋制御機構の詳細を明らかにする。本申請のシステムを適用することにより、年齢や性別を考慮した筋力トレーニングに関わる詳細な情報を取得できるようになり、トレーニングの更なる改良に繋がると考える。

II. 方法

表面電極作製

筋疲労評価システムの改良 (マルチチャンネル表面電極における電極芯の変更とアクティブ電極のノイズを減少させ性能を高めるための表面実装パーツ変更を行う。電子回路設計は CAD (KiCad) を用いて本大学で行い、基盤作製は JLCPCB に依頼した (図 1)。

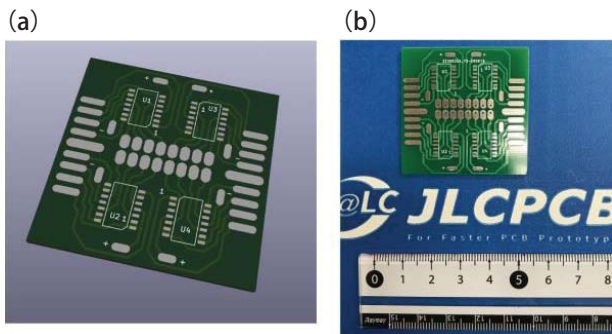


図 1 作製した表面電極

測定・解析

上腕二頭筋筋力トレーニングを行う。強度は 65%1RM とする。指定した強度で最大限可能な回数を 1 セットとして、

3 セット行う。この筋肥大を目的とした最大反復法を適用したトレーニングを行い、トレーニング前後のマルチチャンネル表面筋電図を記録する。記録したマルチチャンネル表面筋電図は開発した Matlab アプリケーションを用いて解析する。単一運動単位の活動電位波形の形状、発火周波数、そして数を解析することにより、神経筋制御機構が年齢や性別によりどのように異なるかを明らかにする。

III. 結果・結論

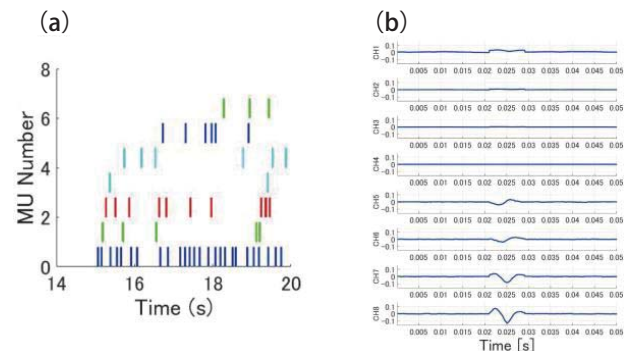


図 2 トレーニング後の MUAP Train (a) (15 秒から 20 秒を解析した) と運動単位の活動電位波形 (b)

単一運動単位の活動電位波形、発火周波数、そして数を解析するシステムを構築して、単一運動単位のトレーニング前後の発火周波数 (トレーニング前 2.50Hz, 後 5.34 Hz) を解析し (図 2), 本手法の有用性を確認した。

成果発表

- 赤澤淳, 筋力トレーニングにおける運動単位制御システムの経時的機能解明, 令和 2 年度 全学研究ポスターワークショップ. 2021

研究区分：若手研究

走力を改善する効果的なトレーニングドリルの考案

—地面反力に着目して—

中才 幸樹

健康スポーツ学ユニット

背景

トレーニング動画を鵜呑みにし、プロセスを考えずにトレーニングに取り組む指導者や競技者が増えている。この要因の一つとして、バイオメカニクス領域の先行研究（伊藤ら 1998, 福田ら 2004）から推測される理想的な走法、つまり、地面反力に対して下肢が崩れない走法を実践していないことが推測される。走法の各局面に影響を及ぼす体力や技術については研究されているが（土江 2008）、走法を改善させる具体的なトレーニングドリルについては言及されていない。また、怪我予防の観点から正しい走法を習得する意義は高い（佐藤 2019）。本研究では、地面反力に対して下肢を正しく使うトレーニングドリルを新たに創出し、走力が改善する効果を検証することである。

目的

本研究の目的は、先行研究（伊藤ら、福田ら）の結果を参考に、技術特性を習得するためのトレーニングドリルを創出し、その効果を検証することである。

方法

先行研究結果（伊藤ら 1998, 福田ら 2004）より、以下の3つのドリルを考案する。

①関節固定ドリル（5～7分）：足関節ならびに膝関節の固定を意識させる基本動作を行い、地面からの力を臀部の大きな筋肉（中殿筋など）で受け止めるためのドリル。具体的には両足ジャンプから始め膝関節ならびに足関節を固定した姿勢で片脚ジャンプに移行する。



②狭み込みドリル（5～7分）：臀部中心の円運動を習得するためのドリル。蹴り足が後方に流れることを防ぎ、接地時間を短く、タイムを短縮させる。具体的には、膝を垂直に持ち上げ足底を地面と平行に保ち、接地時に踵をつけない。結果的に円運動が円滑になり接地時間を短縮できる。一方、このドリルが習得できないと、接地時間が長くなり、体の後ろで地面を蹴るので足が流れ、前方に進みにくい。



③アジリティードリル（5～7分）：ドリル①と②を同時に行い左右差のないバランスと安定したストライド、速いピッチ走へと導くためのドリル。具体的には右脚でドリル①を行い、左脚でドリル②を同時に行う（または、その逆）。また、右脚ならびに左脚の歩幅が一定になるように指導する。

実験1

- 1) 調査対象: 大学生 58 名
- 2) 調査方法: 同一被験者にドリル介入を行う場合 (20 分程度) と行わない場合 (20 分程度の体操) で, ドリル効果を走力 (50M 走のタイム) のタイムの差を比較する.
- 3) 解析方法: 2 本の 50m 走のタイムの差を, ドリル群と体操群で対応のあるノンパラメトリック検定 (FriedmAn's test) により解析した.

実験2

- 1) 調査対象: 大学生女子 14 名
- 2) 調査方法: 対象者を無作為に 2 群に分ける (ドリル群, 体操群). 実験 1 と同様に 50m を前後で 2 本走る. リバウンドジャンプを実施し, 接地時間・滞空時間・高さの計測を行い, 2 群で比較する. また, 50m 走は 10m 毎の区間に光電管センサーを設置しタイム計測する.

結果

本研究では, 地面反力の観点から新たに考案されたトレーニングドリルを大学生を対象に実施することによって, 20 分程度の短回指導後であっても有意に走力を改善することがクロスオーバー実験によっても無作為 2 群比較実験によっても示された. さらに, 走力は 50m 走において, 各 10m 間隔のすべてで向上していた. また, リバウンドジャンプテストにより, 20 分程度の短回指導後において, 左脚で滞空時間, 高さ, RJ 指数の増加傾向が見られ, 一方, 右脚では滞空時間, 高さ, RJ 指数の減少傾向が確認された. 足関節や膝関節を固定して走る主観的な感覚がドリル指導後に体感された.

考察

本研究の考察として, 20 分の単回介入の残存効果が 1 週間後には認められなかった. また, 効果量とサンプルサイズの観点から有意水準に達していない項目, 例えば, 接地時間においても左脚で短縮する強い効果量が確認された.

結語

今回先行研究から新たに創出した走力改善を目的としたトレーニングドリルは大学生を対象に有効性が確認された. 今後は, 本研究課題から得られた結果をもとにさらにドリル効果の検証を進め, 科学的な根拠をさらに深めるとともに, 幼児から高齢者まで広く行うことのできるドリルとして方法や効果を広く現場指導者に発信したいと考える.

研究区分：若手研究

Foxn1 により調節される胸腺上皮細胞の分化及び 機能に重要な分子の解析

千葉 章太, 糸井 マナミ

医学教育研究センター・免疫微生物

背景と目的

1次リンパ器官である胸腺は、T細胞分化の場であり、生体防御系において中心的な役割を果たす器官である。胸腺微小環境を構築するストローマ細胞の主な構成成分は上皮細胞である。胸腺上皮細胞は、T細胞分化に必要な機能分子を発現し、胸腺細胞に分化シグナルを提供している。Foxn1は、胸腺上皮細胞に発現し、胸腺上皮細胞の分化に必須の役割を果たす転写因子である。本研究室では、これまでに胸腺上皮細胞の初期分化段階における機能分子発現と増殖にFoxn1が重要であることを示した。加えて、生後胸腺においても機能分子発現に関わることを見いだした。しかし、胸腺上皮細胞の分化、増殖や機能分子の発現調節におけるFoxn1の役割は、一部しか解っていない。また、胸腺上皮細胞でのFoxn1の標的遺伝子や、Foxn1による発現調節メカニズムは、まったく解っていない。そこで本研究では、まず、Foxn1の標的遺伝子を明らかにすることを目指す。

方法と結果

これまでに、胎生12日目の正常マウスおよびヌードマウスの胸腺原基から抽出したtotal RNAをもとに合成したcDNAをサンプルとして、DNAマイクロアレイによる解析を行った。その解析結果からFoxn1により直接調節を受ける候補遺伝子を選抜した。

さらに、定量的PCRによる確認を行い、6つの遺伝子がマイクロアレイの結果と同様にヌードマウス胸腺原基において発現量の減少が認められた。また、候補遺伝子周辺のゲノム配列を遺伝子データベース(Mouse Genome Informatics: www.informatics.jax.org)を利用して探索したところ、すべての候補遺伝子においてFOXN1結合配列が複数確認され、これらの遺伝子がFOXN1によって発現調節を受ける可能性を示した。

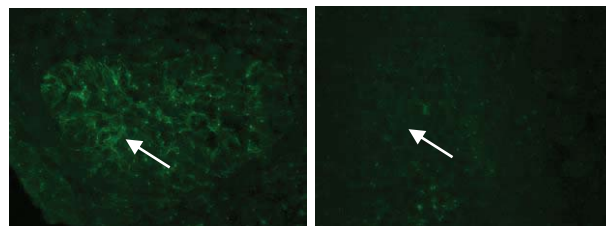
加えて、*in situ*ハイブリダイゼーションの結果、geneCおよびgeneEは、胎生14日目の正常型マウスにおいて、胸腺において発現しているようにみられた。

また、各候補遺伝子に対するタンパク質分子を認識する特異的抗体を用いて、免疫組織染色を行い、正常マウスにおける胸腺原基および胸腺内での発現の有無を確認した

ところ、geneEから翻訳されるタンパク質分子は、正常マウスにおいて、胎生12日目の胸腺原基および、胎生14日目の胸腺において発現していることが確認された。

胎生12日目のヌードマウス胸腺原基におけるgeneEタンパク質の発現

geneEのコードするタンパク質分子を認識する特異的モノクローナル抗体を一次抗体に用いて、ヌードマウス胸腺原基での発現を免疫組織染色により調べた。その結果、geneEタンパク質は、胎生12日目の正常マウス胎仔では胸腺原基を構成する細胞の細胞質と思われる場所にも発現が見られたのに対して、胎生12日目のヌードマウス胎仔では胸腺原基を構成する細胞の細胞質と思われる場所にはその発現は見られなかった(図)。



胎生12日目正常マウス

胎生12日目ヌードマウス

図 免疫組織染色の結果、胎生12日目のヌードマウス胎仔では胸腺原基を構成する細胞の細胞質と思われる場所にはその発現は見られなかった。(矢印)。

考察

DNAマイクロアレイのデータから選抜したFoxn1標的候補遺伝子のうち、胎生12日目のヌードマウス胸腺原基で発現量が減少していた遺伝子についてそれらをコードしているタンパク質に対する特異的抗体を用いて免疫組織染色による解析を行なった結果、geneEがコードしているタンパク質分子は、正常マウスにおいて胎生12日目の胸腺原基および、胎生14日目の胸腺において発現していることを確認した。また、geneEがコードしているタンパク質分子は、胎生12日目のヌードマウス胸腺原基で正常マウスとは異なる発現パターンをすることが示唆された。今後は、ヌードマウス胸腺原基での発現パターンを確認しつつ、これらの発現が胸腺上皮細胞での発現であるかどうかの確認も行う。

論文及び学会発表

1. 千葉章太, 糸井マナミ: Foxn1 により調節される胸腺上皮細胞の分化及び機能に重要な分子の解析. 令和2年度全学研究ポスターワークショップ, 南丹市, 2021.03.09

研究区分：若手研究

眼窩壁骨折整復術における術後眼球運動正常化のプロセスの検討

山中 行人

眼科

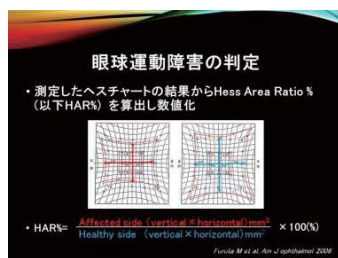
研究背景

眼窩壁骨折は、眼窩を構成する骨が外力によって骨折をきたした状態であり、若年者ではスポーツでの接触・衝突が、高齢者では転倒による顔面の打撲が原因となることが多い。眼窩壁骨折では、副鼻腔へ眼窩内組織が脱出し、骨折部位に嵌頓することで眼球運動障害が引き起こされ、複視・眼球運動時痛といった症状をきたす。眼窩壁骨折の治療には、欠損した骨壁・骨膜の人工材料による修復と、脱出・嵌頓した眼窩内組織の整復が必要であるが、現在の眼窩壁骨折の治療は前者の治療である「骨折の整復」にのみ重点が置かれ、後者の「正常な眼球運動を取り戻すための手術」という視点が達成されていない。これまでの報告でも複視などの主観的なデータをもとに術後眼球



運動を評価することが一般的であった。我々は、客観的な眼球運動評価の指標として眼球運動検査で使用する Hess チャートから簡便に算出できる Hess Area Ratio (HAR%) を用いて、眼窩骨折整復術による術後眼球運動改善効果を評価してきた。

本研究では、過去に手術を施行した骨折症例についてレトロスペクティブに眼窩壁骨折整復術における術後眼球運動正常化のプロセスの検討を行った。



検討項目

手術時期による眼球運動の改善程度の相違について

方法および対象：眼窩骨折整復術を施行した開放型骨折 191 例 (男性 130 例 女性 61 例)、受傷時平均年齢 37.3 ± 19.2 歳、受傷から手術までの平均日数 24.9 ± 45.0 日 (1-283 日) これらの症例を受傷から手術までの日数で以下の 3 群に分類した。早期群 (受傷から手術まで 14 日以内) 158 例、中期群 (受傷から手術まで 15 日～ 30 日)

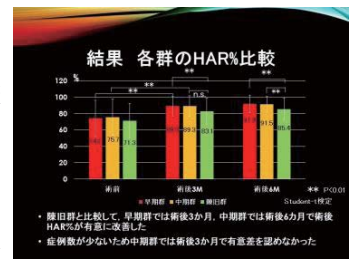
18 例、陳旧群 (受傷から手術まで 31 日以上) 15 例であり、この 3 群で手術成績を HAR% を用いて比較検討した。

	受傷から手術までの日数	下壁	内壁	内下壁	合計
早期群	10.2 ± 7.1	113	25	20	158
中期群	42.2 ± 5.9	15	1	2	18
陳旧群	158.3 ± 70.4	9	4	2	15
合計	24.7 ± 45.0	137	30	24	191

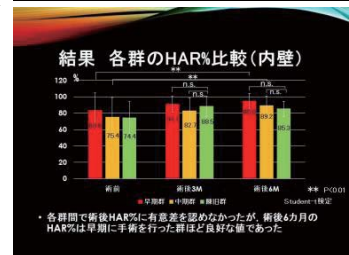
結果

症例の内訳は上の通りである。

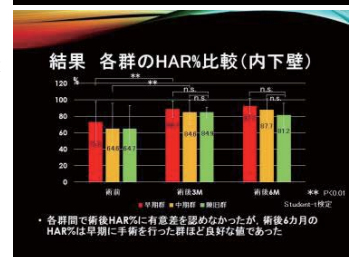
各群における術後の HAR% の結果は右のとおりであり、旧群と比較して、早期群では術後 3 ヶ月、中期群では術後 6 ヶ月で術後 HAR% が有意に改善した。症例数が少ない影響もあり中期群では術後 3 ヶ月で有意差を認めなかった。



次に各群の HAR% を部位別に比較した。まず下壁骨折では、陳旧群と比較して、早期群・中期群とも術後 3 ヶ月で術後 HAR% が有意に改善した。内壁骨折および内下壁骨折では、各群間で術後 HAR% に有意差を認めなかったが、術後 6 ヶ月の HAR% は早期に手術を行った群ほど良好な値であった。



これらの結果から、開放型骨折では受傷後 1 ヶ月以内、可能であれば 2 週間以内の手術が望ましいこと、また下壁骨折は受傷後 1 ヶ月以内の手術が望ましく、受傷後しばらく経過観察することが可能であること、内壁骨折・内下壁骨折では、受傷後 1 ヶ月以内の手術が望ましいが、早期の手術であるほど術後成績は良好となることが判明した。



論文及び学会発表

第8回日本眼形成再建外科学会シンポジウム

研究区分：大学のブランディング化に関する研究 温泉利用が鍼灸治療の効果に与える影響（第2報）

江川 雅人，廣 正基

はり・きゅう学講座，きららの湯若狭鍼灸院

緒言

明治国際医療大学きららの湯若狭鍼灸院は福井県若狭町に令和元年2月21日に開院した。本院は温泉施設（みかた温泉きららの湯）に併設され，福井県若狭町，地元企業（株式会社オーイング）と本学の産官学連携協議の下に開設された治療院であることを特徴としている。

温泉と鍼灸治療の併用は「湯治」と言われる我が国の伝統的な治療と養生のシステムであり，湯治が病気の治療や健康増進に有効であることは口伝的に承知しているものの，その有効性について十分に検討されているとは言い難い。

本研究では，温泉の利用が鍼灸治療の効果に与える影響について検討した。

目的

温泉入浴が入浴後の鍼灸治療の臨床効果およびストレス度に与える影響を明らかにする。

期間と対象

2019年6月から2021年3月までに若狭鍼灸院を受療した患者で，本研究に関する説明に同意した者。本研究は本学ヒト研究審査委員会の承認を得て行われた。

方法

対象を温泉後に鍼灸治療を受療した「温泉併用群」と鍼灸治療のみを受療した「鍼灸単独群」に振り分け，鍼灸治療後に以下1)～3)の内容をアンケート様式で回答を得た。

1. 鍼灸治療に対する効果と心地よさ

1) 鍼灸治療の対象症状の治療後の変化を5段階のカテゴリカルスケール(①ほとんど消失・改善 10→2以下，②ずいぶん軽減・改善 10→2-4，③幾らか改善 10→4-6，④少しは改善 10→6-8，⑤ほとんど変化なし・悪化)で評価した。

- 2) 全身症状の有無と治療後の変化を5段階のカテゴリカルスケール(前段同様)で評価した。
- 3) 鍼灸治療に対する「心地よさ」を4段階のカテゴリカルスケール(①とても心地よかった，②心地よかった，③少し心地よかった，④ほとんど心地よくなかった)で評価した。

2. ストレス度の変化

鍼灸治療前後で唾液アミラーゼモニター(ニプロ株式会社製)を用いてストレス度の測定を行った。「温泉併用群」には温泉入浴前後と鍼灸治療後に，「鍼灸単独群」には鍼灸治療前後に測定した。温泉入浴者には入浴時間を聴取した。なお温泉へは鍼灸治療前に入浴することとし，入浴の時間や方法は被験者の任意とした。鍼灸治療は入浴後20分間程度の後に行った。

鍼灸治療の方法は，頸肩こり，背腰痛，膝痛などには疼痛や筋緊張部位に局所的な施術を行い，置鍼術や温灸療法を中心に行った。内科的症状に対しては弁証論治に従って置鍼術や温灸療法を行った。



みかた温泉きららの湯(福井県三方上中郡若狭町)

結果

1) 対象者の概要

温泉併用群4例(M/F:0/4, 47.8±23.8歳)，鍼灸単独群14例(M/F:3/11, 66.9±8.0歳)が集積された。温泉併用群の平均温浴時間は45.0±17.3分間であった。

全18例における鍼灸治療の対象症状は背腰部の疼痛・しびれ9例，頸肩の疼痛・こり6例，下肢の疼痛・しびれ2例，胃部不快感が1例であった。

全18例における全身症状は，倦怠感・疲労感8例，冷え3例，めまい2例，腹部不快感1例，ストレス等気分障害4例が認められた。

2) 対象症状に対する効果 (表1)

「ほとんど消失・改善」と「ずいぶんと軽減・改善」を合わせた症例数は、温泉併用群では4例中2例(50.0%)、鍼灸単独群では14例中2例(14.3%)であり、温泉併用群の対象症状に対する効果の相対的な高さがうかがわれた。

表1 対象症状に対する治療効果の比較

		温泉併用群 n=4	鍼灸単独群 n=14
①ほとんど消失・改善	10→2以下	1	1
②ずいぶんと軽減・改善	10→2-4	1	1
③幾らか改善	10→4-6	1	6
④少しは改善	10→6-8	1	2
⑤ほとんど変化なし・悪化		0	4

3) 全身症状に対する効果 (表2)

「ほとんど消失・改善」と「ずいぶんと軽減・改善」を合わせた症例数は、温泉併用群では4例中1例(25.0%)、鍼灸単独群では14例中2例(14.3%)となり、温泉併用群が全身症状を改善する結果が示された。同時に鍼灸単独群では14例中9例において「ほとんど変化なし・悪化」を示し(実際に悪化した症例なし)、鍼灸単独における全身症状への影響(効果)は少なかった。

表2 全身症状に対する治療効果の比較

		温泉併用群 n=4	鍼灸単独群 n=14
①ほとんど消失・改善	10→2以下	0	1
②ずいぶんと軽減・改善	10→2-4	1	1
③幾らか改善	10→4-6	2	2
④少しは改善	10→6-8	1	1
⑤ほとんど変化なし・悪化		0	9

4) 鍼灸治療の心地よさの比較 (表3)

温泉併用群では4例全例で「とても心地よかった」との回答が得られた。

表3 鍼灸治療の心地よさの比較

		温泉併用群 n=4	鍼灸単独群 n=14
①とても心地よかった		4	5
②心地よかった		0	7
③少し心地よかった		0	2
④ほとんど心地よくなかった		0	0

5) 唾液アミラーゼ値の変化 (表4)

表4 温泉併用群 4例の温泉入浴前後と鍼灸治療後の唾液アミラーゼ値の変化

	温泉前	温泉後 (治療前)	治療後
case1	20	62	34
case2	38	53	62
case3	59	37	66
case4	62	50	15

鍼灸治療前後での唾液アミラーゼ値(mean±S.D.) [KU/L]の変化は、鍼灸単独群(n=14)では77.3±54.3→92.8±81.7、低下例数6例と一定の傾向は認められなかった。

唾液アミラーゼ値において「ストレスがある」と判定される>46.0の症例においても鍼灸単独群(n=10)では97.3±51.9→116.8±85.7、低下例数5例と一定の方向性を認めなかった。なお、低下した5例中4例は、鍼灸治療の心地よさにおいて「とても心地よい」「心地よい」と回答していた。

温泉併用群4例においては、温泉入浴により2例で、鍼灸治療前後でも2例でアミラーゼ値の低下が認められた。温泉併用群において入浴前と鍼灸治療後を比較すると1例でのみアミラーゼ値の低下が認められた。「ストレスがある」と判定される>46.0の症例は2例認められたが、1例は入浴後に低下し、治療後に上昇し(case3)、他の1例は入浴後に低下し、治療により更に低下した(case4)。

考察

1) 鍼灸治療の臨床的効果と「心地よさ」に与える温泉入浴の影響

本研究においては鍼灸治療直後の対象症状および全身症状の変化をカテゴリカルスケールで評価し、鍼灸単独治療の効果と予め温泉に入浴した場合の効果と比較することで温泉入浴の効果を検討した。その結果、対象症状は温泉併用群において、一定以上の症状の軽減を得た症例の割合が多かった。

全身症状に対しても温泉併用群では鍼灸治療直後に症状が軽減する割合が高かった。鍼灸単独群では9/14の症例で「ほとんど変化なし」という結果であったが、本研究では治療は局所的な範囲にとどめており、こうした結果は予想の範囲内であった。しかし、温泉併用群では全ての症例で「少しは改善」以上を認めた。温泉併用群でも鍼灸治療は局所的であったが、あらかじめ温泉に入浴することが、鍼灸治療効果を全身的に広げる作用をもたらした可能性が考えられる。

また、鍼灸治療の「心地よさ」に関する調査では、温泉入浴群では全例で「とても心地よかった」と回答を得て、鍼灸単独群との大きな違いが認められた。鍼灸治療を「心地よく」感じたことが、治療直後の対象症状や全身症状をより良く改善させたことに関連している可能性も考えられた。

温泉入浴は温熱・水圧・浮力など物理的刺激による皮膚温の上昇、血流改善、筋緊張緩和といった効果や温泉成分の吸収による効果が唱えられている。また、リラックス効果を中心とした中枢神経系への影響もあると思われる。これらの変化が鍼灸刺激と如何に関連をもたらしたかは明らかではないが、温泉入浴によって得られた

生体の変化が鍼灸治療の臨床効果をより強く引き出すことが示唆された。

2) 温泉入浴が鍼灸治療のストレス緩和に与える影響

唾液アミラーゼ値を指標としたストレスに与える影響については、鍼灸単独群でも温泉併用群でも、鍼灸治療後による一定の方向性は見られなかった。鍼灸治療による症状の緩和や全身症状の低減がストレス緩和に結びつくものと予想されたが、臨床的な効果や心地よさとストレスの緩和に関しても相関性は認められなかった。

温泉併用群でも、温泉により、更に治療により重積的にストレスを緩和するという予測は証明されなかった。今後とも症例を増やして、患者の条件（年齢、性別、体調）の分類ごとに解析する必要があると考える。

3) 温泉入浴と鍼灸治療―「湯治」の可能性

日本は世界でも有数の温泉国であり、宿泊施設のある温泉地数は3,000箇所、宿泊施設数13,000件に年間1億3,200万人の利用者があると報告されている。温泉と鍼灸治療を組み合わせた「湯治」がより高い医学的効果をもたらすならば、我が国において、鍼灸治療を応用した利用範囲は極めて広いものになると予想される。

今後とも症例を集積して信頼度の高い結果が求めたいと考える。

参考文献

1. 山口昌樹ら：唾液アミラーゼ式交感神経モニタの基礎的性能，生体医工学 45 (2):161-168, 2007.
2. 2015年度の温泉利用状況 環境省調べ：観光経済新聞，平成29年4月8日付

論文及び学会発表

- 1) 結果の一部を全日本鍼灸学会 2021 福岡大会 WEB において発表した。
- 2) 日本温泉気候物理医学会，日本抗加齢医学会，全日本鍼灸学会で学会発表と論文投稿予定

研究区分：大学のブランディング化に関する研究

上腕部への灸セルフケアが健常成人の睡眠に与える影響

山崎 翼

鍼灸学部 鍼灸学科

目的

近年、我が国では睡眠の問題は深刻化しており、非薬物療法として鍼灸が注目されている。

特に灸治療はセルフケアとしての活用が注目されているが、灸治療の睡眠状態に対する効果を検討した研究は散見される程度であり、それらの報告も主観的評価のみを用いたものがほとんどである。

そこで本研究では、セルフケアとしての灸刺激が睡眠の質に与える影響について、主観的・客観的評価を用いて検討したので報告する。

方法

1. 対象

対象は明治国際医療大学に所属する20～65歳以下の健常成人とした。また、本研究に影響を与えるような疾患や既往歴のある者、本研究に影響を与える可能性のある薬物や生活習慣のあるもの、3ヶ月以内に睡眠に影響を与える薬物等を使用した者、研究期間内に鍼灸の施術を受けた者、1週間以内に著しいライフイベントの変化があった者は除外とした。

なお、飲酒、カフェインの他、スマートフォンなどのブルーライトを発生させる電子機器などについては、研究期間中においては常用の範囲を超えないよう指示した。

2. 方法

研究の手順として、まず、研究対象者には基準値の測定（介入前評価）を実施した。睡眠の基準値の測定には、腕時計型睡眠計（以下 acti watch）を用い、1週間の測定を行った。その後、本学に設置した測定室にて、暗室環境で安静座位にて10分間順応時間をおき、その後に他の客観的評価、主観的評価を行った。これらの評価によって、睡眠状態および疲労状態について網羅的に評価を行った。

これらの評価の後、介入として、研究対象者には自宅にて手五里（上腕三頭筋外側縁部）に台座灸を1日1回の頻度で5日間（計5回）行わせた。施灸のタイミングは睡眠の2-3時間前とし、1回につき3壮行った。万が一、熱感に苦痛が伴う場合には、燃焼しきっていない状態でも

灸を除去するように指示した。なお、同一箇所での施灸が難しい場合は、手五里周囲に位置をずらして行うように指示した。

加えて、本研究結果への影響を考慮し、研究対象者には起床、入浴、睡眠のタイミングを介入の前後で



図1 せんねん灸

一定にするよう指示した。

灸の種類は、研究対象者の温度感覚によりセネファ社製せんねん灸竹生島または伊吹のいずれかを用いることとし、研究対象者には実施に関して詳細な指導を行った上で実施した（図1）。

介入が終了した後、再度同様の手順で評価を行った。なお、測定及び介入は、通常の学業、業務が行われている平日に実施した。

3. 評価

1) 客観的睡眠評価

客観的な睡眠の評価には、Philips社製腕時計型睡眠計 acti watch を用いた。acti watch は睡眠 PSG との高い相関を示すことが報告されており、睡眠分野において標準的に用いられる測定機器である。acti watch は体動を検出し、そこから対象の睡眠 - 覚醒を判断する機器で、非利き手に最低3日以上装着することで信頼性のある評価値を算出する事ができる。本研究では5日から1週間程度の間、測定を行った。

2) 客観的疲労評価

疲労度の評価は、フリッカー検査（Critical Flicker Fusion：以下 CFF）にて行った。フリッカー値は主に覚醒水準を反映し、視覚閾値を表すといわれ、心身の疲労の評価指標として用いられている。数値（Hz）が高いほど覚醒水準が高いことを、低いほど疲労度の高いことを示しており、過去の報告でも、疲労との関連が報告されている。

本研究では、株式会社ナイツ（東京）製ハンディフリッカー HF-II を用いて測定した。なお、測定は、暗室にて10分間の順応時間を設けた上で行った。

3) 主観的睡眠評価

主観的睡眠の評価は、ピッツバーグ睡眠質問票日本語版（The Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index：以下 PSQI）にて行った。PSQI は過去 1 か月間の睡眠状態を評価するもので、睡眠の質、睡眠時間、入眠時間、睡眠効率、眠剤使用、日中の眠気の 7 要素からなり、総合得点にて最終評価を行う。本研究では、その最終評価点を測定値として用いた。

4) 主観的疲労

主観的疲労状態の評価は、疲労感の VAS（Visual Analogue Scale：以下 VAS）を用いて測定を行った。評価項目は、身体的疲労感および、精神的疲労感とし、それぞれに評価を行った。VAS は標準的な 100mm 幅のものを用い、左端（0mm）を「疲労感が全くない」、右端（100mm）を「想像しうる最もひどい疲労感」とし、測定時の疲労感について記入してもらった。

ただし、プレ研究の結果からは、CFF の向上ならびに主観的な睡眠と疲労の軽減と思われる数値の変化が観測されており、対象者数を増加させることで有意な変化が得られる可能性が考えられる。

なお、当初計画では以下の内容を実施予定であった。

- ・グループに灸刺激群だけでなく対照群を設ける。
- ・客観的睡眠評価として、睡眠ポリグラフ、24 時間心電計、唾液中セロトニン、唾液中メラトニンの測定を行う。
- ・主観的評価として、睡眠 VAS、GHQ-12、JESS、OSA を行う。

現在、すでにヒト研究審査委員会の承認は得られており、感染状況が落ち着き次第、至急、本研究を実施する予定である。その際には、上記の評価を足した内容で研究を実施する。

なお、結果がまとまり次第、統計処理の上で論文作成ならびに投稿を行う。

結果

本報告書の記載している内容はプレ研究のものであり、本来はこの後に本研究をより大きな規模で実施する予定であったが、新型コロナ禍の影響により実施することができなかった。よって、本報告書では、現時点における予備研究の結果について記載する。

現時点では研究対象者は灸刺激群のみで 6 名に留まっている。また、研究対象者数が不十分であるため、統計解析も実施していない。よって、現段階での結果の平均値と標準偏差を記載する。

なお、本研究については現在準備中であり、新型コロナウイルスの感染拡大がある程度落ち着いた段階から開始予定である。

	介入前	介入後
睡眠効率 (%)	82.9±2.5	81.5±3.4
入眠潜時 (分)	28.8±17.1	32.6±23.9
CFF (Hz)	30.1±3.8	32.2±4.5
PSQI (点)	5.2±3.3	4.5±3.2
疲労感 VAS (mm)	63.3±22.9	49.2±29.4

考察

当初予定していた研究計画が未実施であるため、統計処理の行えていない現在のプレ研究の結果から、結論を導き出すことは難しい。

研究区分：大学のブランディング化に関する研究

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大に伴い 発令された「緊急事態宣言」は、地域高齢者の身体活動量を 宣言発令前の量に比べてどれくらい減少させたか？

齊藤 昌久^{1), 2)}, 宮坂 卓治¹⁾, 中才 幸樹²⁾, 松元 隆司²⁾, 村川 増代²⁾,
佐藤 裕見子³⁾, 大倉 和子³⁾, 北小路 博司⁴⁾, 疋田 ミツル⁵⁾

1) 柔道整復学講座, 2) 健康スポーツ学ユニット, 3) 生活支援看護学講座

4) 客員研究員, 5) 南丹市保健医療課

背景

中国・武漢市で発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）がパンデミックを引き起こした。我が国では「緊急事態宣言」が令和2年4月7日に7都道府県に、遅れて京都府においても4月18日に発令された。その後5月21日に解除されるまで1ヶ月余り継続した。この間、「不要不急の外出自粛」が求められ、他者との濃厚接触を避けるための対策が実施された。国立長寿研究センターによると、COVID-19の感染拡大前後で週当たりの身体活動時間が約60分（率にして3割）減少したことや、その拡大で運動を意識的に実施できた高齢者の割合が50%であったことが発表されている¹⁾。

しかしながら、COVID-19感染拡大の地域差により身体活動量の減少も異なるのではないかと考えられる。

目的

本研究の目的は、COVID-19の感染拡大に伴い発令された「緊急事態宣言」の有無が農村地域在住高齢者の身体活動量に及ぼす影響を明らかにすることであった。

方法

1. 対象者

対象者は「生き生きインターバル速歩®(IWT)教室」参加で研究協力の同意が得られた地域高齢者男女計40名であった。そのうちデータの整った男性5名（71歳；67～73歳）、女性9名（71.9歳；65～80歳）（いずれも、平均年齢；最低年齢～最高年齢）を解析対象者とした。

2. 介入内容

参加者には次のことを目標にIWTを実施してもらった。目標：ゆっくり歩き3分－速歩（最大速度の70%以上）3分を1セットで、1日5セット、1週間に4日、速歩の合計時間が1週間で60分以上。

3. 主なアウトカムと測定方法

アウトカムは、介入期間の1日歩数から月ごとに算出した平均歩数（歩/日）であった。介入期間は、教室開催期間12月から6月の7ヶ月であった。歩数は身体活動量計（ライフコーダEX、スズケン（株）社製）を用いて測定した。参加者には身体活動量計を毎日、睡眠時と入浴時以外装着するようお願いした。データの回収は、緊急事態宣言が発令されるまでは2週間に1度の対面方式にて、その後は郵送にて、データを収集、結果のフィードバックを実施した。

4. 解析方法

繰り返しのある一元配置分散分析を用いて、測定期間中の月間平均歩数の差を検定した。統計解析ソフトは、SPSS Ver.27.を使用した。

結果

2019年12月～2020年6月の1月毎の平均歩数の推移を図1に示した。

期間中、男性は10,328(6月)～13,081歩/月(3月)、女性は6,111(4月)～7,427歩/月(6月)の範囲であった。歩数はいずれの月も男性が女性より有意に多かった($p<0.001$)。

月平均歩数の推移は、男女とも統計的に有意な差が見られなかった。しかしながら、緊急事態宣言発令月(4月)以降、6月にかけて月平均歩数が男性では16.7%減少、女性では反対に21.5%(4月の83.3%)増加する傾向を示した。

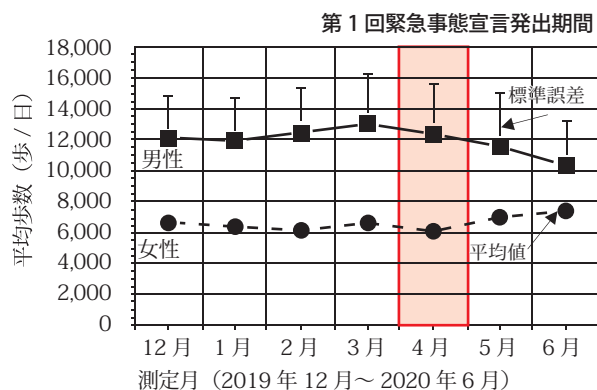


図1 観察期間の月別平均歩数の推移

考察

本研究の目的は、農村地域在住高齢者の身体活動量がCOVID-19の感染拡大、「緊急事態宣言」の発令によってどのような影響を受けているかを明らかにすることであった。

先行研究では、緊急事態宣言発令後の身体活動時間が1週間当たり約30%減少したこと¹⁾や平均歩数は大都市圏で地方圏よりも減少が多いこと²⁾が報告されている。しかし、本研究の結果は、月平均歩数の推移には、男女とも統計的に有意な差が見られなかった。このことは、緊急事態宣言が発令されてもそれまで以前と同じように運動を実施していたことが考えられる。その理由として、本研究の対象者が居住する地域特性が影響しているものと考えられる。それは、人口密度が低い(40～50人/km²)農山村地域で、外出しても周りに人を見かけないという地域である。したがって、外出しても、「密」になる可能性が低いことが考えられる。また、教室参加者から感染者は1人も出なかったことから、感染対策を徹底して実施していたことも考えられる。

しかしながら、本研究で解析できたデータは少ない。解析できた参加者の個人特性かもしれない。データを増やし、地域性も考慮したさらなる研究が必要である。

結論

本研究では、COVID-19の感染拡大に伴い発令された緊急事態宣言が農村地域在住高齢者の身体活動量に与える影響を明らかにすることであった。

その結果、人口密度の低い農山村地域では、緊急事態宣言の前後の歩数の減少は統計的には見られなかったことが示された。したがって、感染リスクを下げる環境づくりを工夫することが、身体活動を減少させないことにつながることを示唆された。

助成を受けたものである。

参考文献

1. Yamada M., et al. : Effect of the COVID-19 epidemic on physical activity in community-dwelling older adults in Japan: A cross-sectional online survey. *J Nutr Health Aging*. 24: 948-950, 2020
2. 足立浩基, 他: iPhoneのヘルスケアアプリとインターネット調査を用いた歩数計測の新しい方法の開発: COVID-19流行に対する緊急事態宣言前後の歩数変化調査を事例に. *運動疫学研究*. 運動疫学研究, 23(2): , 2021 (https://www.jstage.jst.go.jp/article/ree/advpub/0/advpub_2018/_pdf/-char/ja).

研究区分：大学のブランディング化に関する研究

体性感覚刺激による脳活動・脳容積の関連

梅田 雅宏¹⁾，矢野 忠²⁾，樋口 敏宏³⁾，村瀬 智一¹⁾

¹⁾ データサイエンス学，²⁾ 学長，³⁾ 脳神経外科

はじめに

運動と脳機能向上との関連については多くの研究が行われている。しかし、運動が認知機能に与える要因については十分な検証が行われていない¹⁾。国立長寿研の荒井秀典がまとめた介護予防ガイドラインの運動に関するシステムティックレビューには、歩行やマルチコンポーネント運動が効果的とされているが、具体的指針は示されていない。一方、動による脳機能結合の増加が報告され²⁾、記憶や認知機能低下と脳容積の減少の関連が報告されている³⁾。運動によって生じ、脳機能に関連する幾つかの因子が考えられている。また、脳保護作用を示す脳由来神経栄養因子 (BDNF) と運動の関連は報告されているが⁴⁾、その運動との関連のメカニズムは明確ではない。昨年学内助成を受け、MRS を用いて明らかにされた運動後に増加するアセチルカルニチンは、BBB を通過し⁵⁾、神経細胞を炎症や外傷など脳細胞障害から保護する効果だけでなく⁶⁾、脳機能を亢進させる効果などが報告されている。そこで、本来は、速歩の運動を行っている人を対象に脳機能を fMRI の脳機能容積を中心に計測することを検討した。特に指先の触覚機能との関連を検討することとした。しかし残念なことに今年には新型コロナウイルス発症のため高齢者の参加を見合わせて、職員を中心に研究協力者を集めた。被験者が少なく、蝕刺激の方法などの妥当性について検討した。

方法

(1) 対象

健常高齢者群 9 名 (女性 5 名，男性 4 名，40-63 歳) を対象とした。測定開始前に、全ての被験者に対しインフォームド・コンセントにより、実験参加の同意を口頭および文書で得た。

(2) 刺激方法

指先への刺激として、2.8x4.0cm 程度のサイズの綿布 (C) および皮裏側 (S) を厚紙に貼り付け、被験者の右手 2 指および 3 指に当てて刺激を行った。2 種類の刺激列を作成した。A 列は [rest (20s) -C-rest-S-rest-C-rest-C-rest-C-rest-S-rest-S-rest-S-rest]，B 列は [rest-S-rest-C-rest-

C-rest-S-rest-S-rest-C-rest-C-rest-S-rest] で行った。刺激時間は 5s とし rest は 15s とし、90 ボリューム計測した。脳の運動野および感覚野の確認のため、右手の第 1 指と他の 4 指でのタッピング動作を 1-2Hz の速度で自立的に行い、{rest (20s) -tapping (20) } x8-rest (20s) の 170 ボリューム計測した。

(3) 測定方法

臨床用の 3.0 T MRI 装置 (Tim A Trio, SIEMENS, Germany) と 32 チャンネル Head coil を用いて全脳の T1 強調画像 (MPRAGE シーケンスで TI : 900ms, 1mm 角等方ボクセル) および BOLD コントラストを持つ T2 * 強調 MRI (グラディエント EPI で TR : 2s, TE : 30ms, 3mm 厚で 36 スライス) を計測した。安静時 fMRI は、185 ボリュームを計測し、体性感覚刺激の fMRI は 90 ボリュームを 4 セット (A, B, A, B) 計測した。2 種類の刺激は MRI 専用の回答用ボタン (HHSC-1x4-L : Current design 社, USA) を用い、その回答反応時間および回答番号を自作のプログラムで自動記録した。

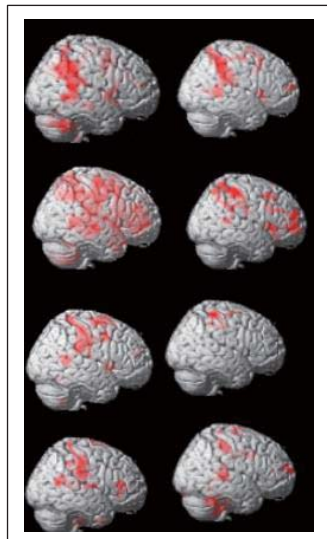
(4) 解析方法

解析には SPM12 (<https://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>) 及び CONN toolbox (<https://web.conn-toolbox.org/home>) を利用した。脳容積解析には、BAAD software (http://www.shiga-med.ac.jp/~hqbiph/BAAD/Welcome_to_BAAD.html) を用いた。解析には 27 インチ iMac (iCor7, 32Gmemory) の上で Matlab2017b の上で SPM および CONN toolbox を稼働させ、仮想サーバー上に構築された Windows10 で BAAD を稼働させた。

結果および考察

2 種類の触覚刺激を識別を行ったが、見た目はかなり違うが、マグネット内で見ないで接触した場合、2 種類を区別する事が難しかった。fMRI での結果は図に示すとおり、感覚野の活動が明確な被験者と明確でない被験者がおり、グループでの解析では有意な活動領域が認められなかった。蝕刺激としては良好と考えられるが、被験者によっては活動が記録され難いこともあり、反応時間や正確さなどから低反応の例を除外できるかなどを今後検討する必要がある。

あると考えられた。



参考文献

1. Erickson KI Med Sci Sports Exerc. 2019 Jun;51(6): 1242-1251
2. Voss MW, J Appl Physiol. 2019 Jan 1;126(1):77-87.
3. Fletcher E, Neuropsychology. 2018 May;32(4):436-449
4. Håkansson K, J Alzheimers Dis.2017,55(2):645-657
5. Parnetti L, 1992, European Journal of Clinical Pharmacology volume 42, pages89-93
6. Rump TJ, Free Radic Biol Med. 2010 Nov 30;49(10): 1494-504

研究区分：大学のブランディング化に関する研究 丹波黒大豆由来ポリフェノールによる血管内皮細胞保護効果

苗村 建慈, 足立 孝臣

内科学ユニット

黒大豆の種皮部分は、生薬として古くより利用されている。近年、黒大豆の薬効が種皮中に豊富に含まれるポリフェノールに因ることが明らかにされつつある。ポリフェノールに関する先行研究により、黒大豆種皮に多く含まれるポリフェノールであるプロシアニジンは、その抗酸化作用により、血管内皮細胞の炎症を抑え、動脈硬化を抑制することが知られている。一方、マイクロRNAは、真核生物において、発生・細胞増殖・細胞分化・細胞死または細胞代謝といった、広範な生物学的プロセスに重要な役割を担うことが知られている。血管内皮細胞においても、マイクロRNAによる転写調節がなされているが、ポリフェノールによる血管内皮細胞マイクロRNAの制御に関しては未だ解明されていない。

申請者らは、「黒大豆由来ポリフェノールが、マイクロRNAを介して、血管内皮細胞保護効果を発揮する」と仮説を立て、下記の実験を行った。

まず初めに、血管内皮細胞において、プロシアニジンが遺伝子発現変化をきたすかについての検証を行った。既報では、プロシアニジン投与により、NLRP3 遺伝子の発現抑制が得られており、再現実験を行った。臍静脈血管内皮細胞 (HUVEC) に対し、2 μM のプロシアニジン B2 を添加し、添加後 24 時間にて細胞を回収した。Quantitative PCR 法により、NLRP3 遺伝子の発現量を解析したところ、プロシアニジン B2 投与群において発現量低下を認めた。これにより、プロシアニジン B2 が血管内皮細胞において遺伝子発現変化をきたす可能性を示した (図 1)。

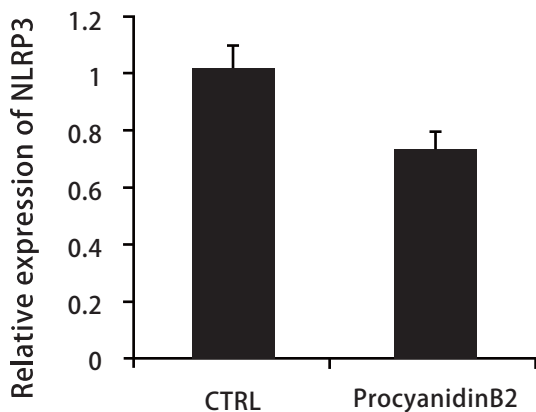


図 1

次に、プロシアニジン B2 により、血管内皮細胞の炎症を軽減する可能性があるかについて検討した。まず、

適切な血管内皮細胞炎症モデルが必要であり、TNF alpha 刺激を選択した。

炎症の評価は、血管内皮細胞における ICAM1 発現をフローサイトメトリーにより解析した。TNF alpha 刺激では炎症が非常に強く、プロシアニジンの効果観察には不適であった。次に、トロンビンによる血管内皮細胞刺激を、トロンビン濃度を割り振って行ったところ、1U/ml のトロンビン刺激により、軽微な血管内皮細胞炎症の誘導に成功した (図 2)。

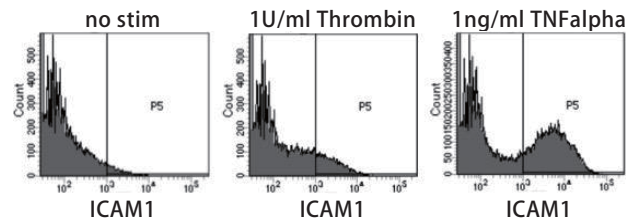


図 2

これを用いて、プロシアニジン B2 による、血管内皮細胞における炎症軽減効果を検証した。評価法は上記と同じく、ICAM1 のフローサイトメトリーを行った。結果として、プロシアニジン B2 投与群において、左方偏位が認められた。この結果により、トロンビンにより惹起された血管内皮細胞の炎症に対して、プロシアニジン B2 は抑制的に働く可能性が示唆された (図 3)。

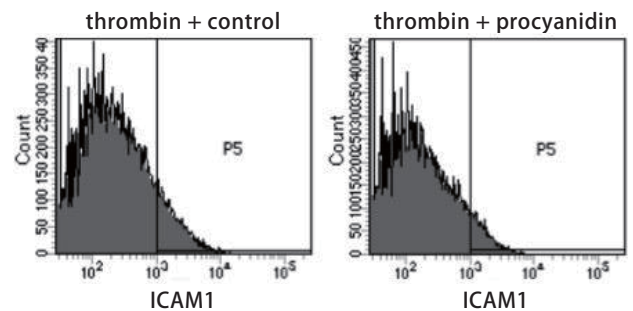


図 3

これらの研究結果より、プロシアニジン B2 が血管内皮細胞に対して、保護的な遺伝子発現変化を起こす可能性が示唆されたため、次年度において、いよいよ本研究の本幹である、microRNA の網羅的解析を行う予定である。すでに遺伝子解析企業の選定は済んでおり、サンプル調製次第、遂行する予定となっている。

論文及び学会発表

現時点での学会発表はありません。

研究区分：教育改革を志向した研究

鍼及び灸の基礎技術に関する学習教材（動画コンテンツ）の作成

吉田 行宏

鍼灸学部 鍼灸学科

目的

はり師・きゅう師養成施設において臨床教育の充実が求められるなかで、鍼灸技術の基礎実習では効率良く技術を習得することが望まれる。しかし、技術習得を目指す学生と指導する教員とも限られた時間の中で実施せざるを得ないのが実情であることから、学習効果の高い教材が必要である。そこで、鍼灸の基礎技術動画を作成して実習に導入し、その効果をアンケートで評価した。

方法

鍼技術に関する動画として、両手挿管、片手挿管、刺鍼の流れ～抜鍼、連続刺鍼～抜鍼などの動画を作成した。灸技術に関する動画として、施灸一連の流れ、艾炷への着火方法、八分灸、大豆大知熱灸などの動画を作成した。作成した動画は Google Classroom に公開し、基礎実習対象の 1, 2 年生が常に視聴できる状態とした。授業期間終了後に、同意した 1 年生 (46 名), 2 年生 (38 名) の計 84 名を対象に、学習効果等についてのアンケート調査を実施した。

結果

アンケートの回収率は 76.2% で、そのうち動画視聴をした者は 79.7%, していない者は 20.3%であった(図 1)。「視聴のタイミング」の結果を図 2 に示す。「技術習得に貢献したか」、「技術に対する理解を深めたか」、「予習に役立ったか」、「復習に役立ったか」に対する回答を図 3 に示す。「授業内のみの実技供覧とオンデマンド動画で理解しやすいと思うものはどれですか」に対する結果を図 4 に示す。「動画の長さはどのくらいが適当か」の結果を図 5 に示す。「動画の視点で効果的だと思うもの」の結果を図 6 に示す。メリットに関する自由記述では、「何度も見直せる」、「見たい時に見れる」、デメリットは「その場で質問ができない」、「見る角度が限定される」といった意見が多かった。

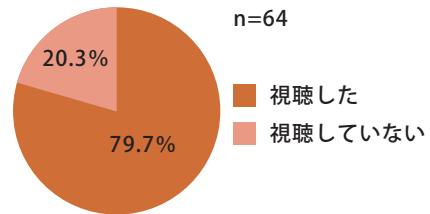


図 1 動画視聴の有無

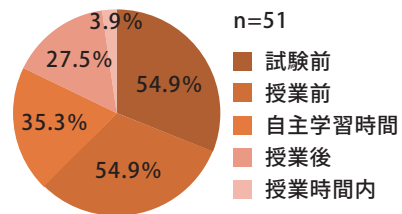


図 2 視聴のタイミング

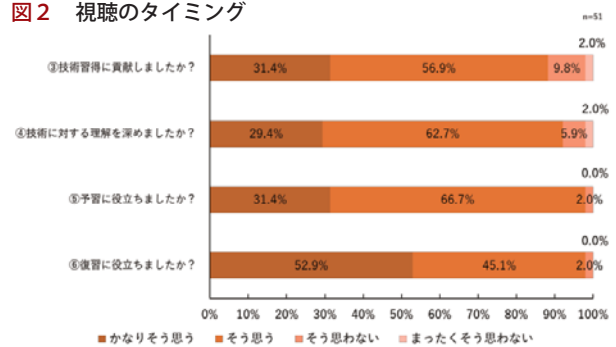


図 3 技術取得や理解、予習・復習への貢献

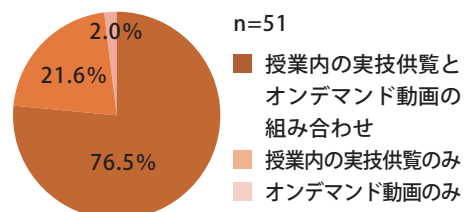


図 4 理解しやすいと思うもの

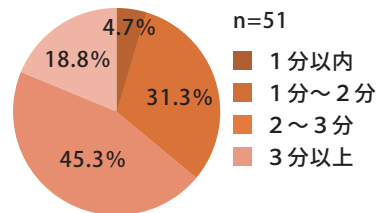


図 5 基礎技術動画の適当な長さ

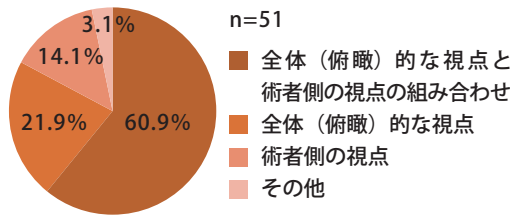


図6 動画の視点で効果的だと思うもの

考察

今回導入したオンデマンド動画は、約9割の学生で基礎技術の習得に貢献した。しかし、動画のみで成り立つものではなく、実技供覧を含む授業との組み合わせが重要で、動画の見せ方の工夫や質問への対応と合わせて実施することがより高い教育効果につながると考えた。

結語

鍼灸の基礎技術に関するオンデマンド動画は技術習得に貢献した。

論文及び学会発表

第70回（公社）全日本鍼灸学会学術大会福岡大会において発表。

研究区分：教育改革を志向した研究

ICT を利用した教育の効率化

「実習教育への VR 教材導入のための研究」

樋口 敏宏

保健医療学部 救急救命学科

背景

令和 2 年初頭からの新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行にともない、本学でも遠隔授業による自宅学習を行ってきたが、実習教育は十分に行うことはできなかった。また、附属病院実習、学外臨地実習も十分には実施出来ない状況であり、登校再開後も十分には実施できないことが予測されていた。実際に、第 2 波、第 3 波、第 4 波と感染流行を繰り返し、そのたびに実習に不可欠な対面授業の自粛、附属病院実習や学外臨地実習をやむを得ず休止せざるを得ない状況となった。このような対面での実習教育が出来ない状況、あるいは実習受入施設が感染防止の観点などから受入が出来ない状況は今後も繰り返す可能性が高く、そのような状況でも教育効果を十分に担保できる教材の開発が必要となっている。

目的

実際に学生がさまざまな処置を体験することは通常の教材を用いた学修においては至難な試みであるが、実習教育において最も重要な点が現場において実際に体験することにあるとすれば、仮想現実 (VR: virtual reality) 空間が構築できれば臨場感をもって体験すること (疑似体験) が可能となる。そこで、本研究では 360 度カメラを用いて、実習現場や附属病院内で撮影した実写映像を活用した教材を作成する。さらに、VR ゴーグルを使用して仮想空間における臨場感の高い体験による学修を可能とする教材を作成することを目的とする。従来のビデオカメラ撮影による教材では、臨場感に乏しく、受動的な視聴体験となるが、3次元仮想空間においては自ら視認したい方向の映像を視聴することができるので能動的な視聴体験が可能となり、教育効果の高い教材を作成できることが期待される。

方法

1) 360 度カメラ (Insta360 One X2: Insta360 社製) を用いて、救急救命学科救急処置実習 A-I において実習風景を撮影した (Fig. 1)。

2) 360 度カメラを用いて附属病院内において撮影した。病院内を移動しながらの撮影と病棟内にカメラを定点設置して撮影をおこなった。撮影した映像はコンピュータ (MacBook Air: Apple 社製) にて画像処理編集を行い、ハードディスク (Buffalo 社製) に保存した。

結果

1) 救急処置実習

カメラを実習グループのメンバーの近くに設置することによって、得られた 360 度動画から自ら視認したい方向の映像を視聴することが可能であった。コンピュータディスプレイにおいて視認したい方向に視点を変更することも可能であるが、VR ゴーグルに iPhone や iPod touch を装着することによって頭部を回転することによって視野を変更することが容易であった (Fig. 2)。撮影し処理した 360 度動画は youtube にアップロードされている。



Fig. 1 実習中 360 度動画撮影中 (カメラは定点に設置している)



Fig. 2 カメラからの撮影映像
実習風景 360 度動画
<https://youtu.be/NKNr8Gy5uMw>

2) 附属病院内での撮影

附属病院内を移動しながら撮影された映像も視認したい方向の映像を視聴することが可能であり、病棟内に定点設置して撮影された映像も同様であった (Fig.3). 撮影し処理した 360 度動画は youtube にアップロードされている。



Fig.3 病棟内での撮影映像
病院内 360 度動画

<https://youtu.be/mzJ8ColKLgU>

考察

今回比較的安価な入門用の 360 度カメラセット (約 8 万 3 千円) を導入し教材作成を行った。画質的にはやや鮮明さにかける点と音声の明瞭さにかける点はあったが、移動による撮影と定点設置による撮影ともに VR 空間を体験することによって教育効果が挙げられると考えられた。特にカメラの設置場所を実習現場のメンバーの近くに設置することにより 360 度の映像データを用いて、自分が視認したい方向の映像を視聴することができることは、大変有用であると考えられた。特に、VR ゴーグルを使用することによってより自然に視野を変えることができ、教育効果が高くなることが期待された。

今回、対面実習が困難となったことが VR 教材作成の契機となったが、対面実習が可能となっても繰り返しの自習や豊富な教材を準備することができればより広範な分野の学習ができ、大きな教育効果が期待される。

次の段階としては仮想空間に様々な情報を加えて拡張現実 (AR: augmented reality) 空間さらには複合現実 (MR: mixed reality) 空間を構築して、シミュレーションモデルとして機能する高度な教材を作成することが必要となると考えられる。すでに宇宙や深海などの仮想空間の体験や職業の疑似体験、人体の臓器形状の理解、手術シミュレーションプログラム、職業研修プログラムなど高度な技術が開発されてきており、医療系実習もさらに高画質化、高度なシミュレーションによる学習が可能となることが要求されている。

研究区分：教育改革を志向した研究

学修支援センターにおける ICT 活用による 「ピアサポート」活動の充実とその評価

河井 正隆, 市川 哲, 鳴瀬 善久, 河合 裕子
基礎教養講座

I. はじめに

学修支援センターには、初年次生の個別的な学修上の課題や悩みなどに対して、日常的にサポートを行う家庭教師の先輩学生（以下、ピアサポーターという）が存在する。

そのピアサポーターの存在は、「①学生同士という関係が気軽であること、②影響力が大きいこと、③支援する側も成長が期待できること」という3点から、その存在意義が評価されている¹⁾。

また、大学教育におけるピアサポーターの活用は、年々その実践例が増加し（例えば、法政大、立命館大学、岡山大学、愛媛大学など）、各大学の特性に応じた学修支援に関わるピアサポート活動の重要性が多く指摘される。そして、そのプログラムの開発やそれに伴う支援を受ける学生たちの学力向上や、ピアサポーター自身の成長の記録も数多く報告されている²⁾。

その意味から、ピアサポーター活動による学生相互の成長を成り行き任せにせず、より効果的なものにするためにはシステムティックなピアサポートプログラムが必要不可欠といえる。

しかし、本学にはそのようなプログラムは存在せず、ピアサポート活動を成功裏に進めるためにも、そのプログラムなどを充実させることは、喫緊の課題と思われる。

そこで本研究では、ピアサポート活動の充実を図るため ICT を活用したシステムの構築（本研究ではホームページの構築）を行い、あわせてその評価などを検討する。

II. 令和2年度の取り組み

ICT 活用によるシステム構築として、学内限定のホームページを構築した。ホームページ画面の一部を図 1・2 に示す。



図1 ピアサポーターのページ（トップ画面）

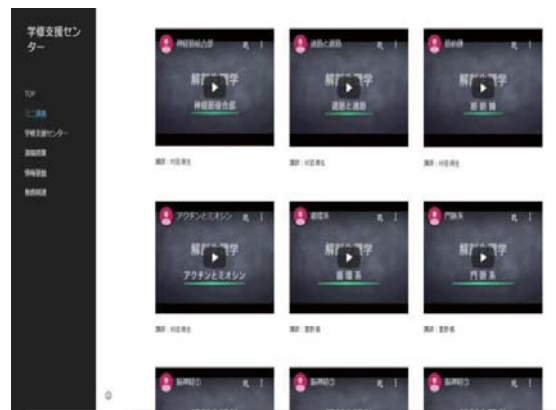


図2 ミニ動画の配信ホームページ「学生さんのページ」

コンテンツの一部を以下に紹介する。

(1) ピアサポート・コンテンツ：「資料置き場」

学修支援を行う上での資料（自作教材）を Up し、学生の状況に合わせてダウンロードし活用。

(2) ピアサポート日誌：「支援の日誌」

ピアサポーターの業務内容を日誌として記録し、支援内容の検討資料とする。

(3) ミニ動画の配信：「学生さんのページ」

ピアサポーター有志などによる、初年次生を対象とした、主に基礎医学系科目の約5分のミニ・レクチャーを配信（目的：学習意欲の喚起）

III. 今回の取り組みから見たこと

ピアサポーターに対してアンケート調査を実施し、その結果を表1に示す(令和2年10月実施、留置法)。一部を抜粋して次に示す。

- ①ピアサポーターになった動機は、殆どが「他者に教えることが自分の勉強になる」という内容であった(設問1)
- ②ピアサポーターに係わる科目は、基礎医学系科目(生理学、解剖学)が主であった(設問3)。
- ③学修支援で困ったことは、「無理に來ている学生がいなか不安」「学科によって学習範囲が異なる」など、学生のモチベーションへの配慮や学習内容の対応に困るという声がうかがわれた(設問6)。
- ④学習支援で楽しかったことは、勉強が苦手な学生が発する「意味が分かった」「楽しい」を共感できることであった(設問7)。

③本研究の評価を支援の「手応え」としてピアサポーターに問うた結果、「あった」2名、「まあ、あった」2名、「あまりなかった」1名とばらつきをみせた(設問9)。ただし、「あまりなかった」と回答した学生は「自分の実力が足りていない」という自己評価に基づく判断となっている(設問10)。

謝辞：本研究は、令和2年度「明治国際医療大学学内研究助成」を受け実施したものである。

文献

1. 細川和仁：大学生にとっての授業・指導と学習支援。秋田大学教養基礎教育研究年報，8：1-9，2006。
2. 沖裕貴：学生スタッフの育成の課題 新たな学生参画のカテゴリーを目指して。名古屋高等教育研究，15：5-22，2015。

表1 ピアサポーター(5名)からの声(※令和2年10月現在)

No.	1	2	3	4	5
設問1：ピアサポーターになった動機	人に勉強を教えることが好きであり、それ以上に、分かったことを共有することが大好きだから。	自分の勉強になるので。	教えることが好きだし、自分の勉強になる。	教えることが好きなので。あと、自分の勉強にもなるし復習もできる機会になると思ったから。	ピアサポーターとして後輩に教える中で自分の知識の整理ができると考えたため。
設問2：週平均日数	3日	2日	2日	2日	2日
設問3：主に教えた内容	生理学、解剖学	解剖学、生理学	解剖学、生理学	解剖学、生理学	解剖学、生理学
設問4：訪れる学生の印象	センターに來る学生の意欲は高いように感じた。性格的に、分からないことを質問できる学生と、分からないまま言えずにいる学生とは、五分五分のように感じた。	学習意欲はあるが勉強方法が分からず取り組むことができていない印象であった。地道に取り組める子が多い。	基本的にみんな真面目である。	自主勉強に積極的に取り組んでいるなあという印象を持つ。分からないとよく質問してくるので、意欲的だと思った。	自分で学習を進めておりさらに深めようとして來ている学生や広い範囲に困りセンターをたよりに來る学生がいた。
設問5：支援の工夫	細かいところや詳しいところは、授業で先生が言っておられるので、それらを理解して繋げるように努力した。	なるべく学習の習慣ができるような取り組みを行った。自分の経験も踏まえなるべくイラストなどを使った。	特になし	特になし	解剖の部位を覚える際にも何かと関連付けて伝えるようにしている。
設問6：支援で困ったこと	友達との関係性や先輩後輩の関係で、無理に來ている学生さんがいなか不安である。	部活動で学習支援を行っている時間に来ることができないため習慣化が難しい。	特になし	違う学部勉強内容の質問だと習っていないことがあるので焦った。	学科によって学習範囲が大きく異なるのが大変でした。
設問7：支援で楽しかったこと	学生から「初めてこの意味がわかった」「勉強が楽しいと思えた」など、感動を共有できたこと。また、こちら側(サポーター)にも、初めはどうして良いのかという悩みがあったが、自ら進んで教えようと頑張ったし、楽しかった。	自分が指導した範囲の問題が解けるようになったと報告を受けると、集中力がなかなか続かなかった子が自主的に勉強をしていた時。	グループワークは楽しい。	勉強の合間に話したりして仲良くなれる。自分の教えたことが理解に繋がった時。	教える中で新たな発見があったのがよかった。
設問8：後輩へのお勧めの勉強法	人に教えることは本当に勉強になると思います。人に教えるということは、思わぬ質問も飛んできますし、自身もアウトプットすることにもなり記憶が定着します。分からないことを聞くのは恥ずかしいと思わずに、どんどん一緒に勉強していきたいし、一人で勉強するのも良いが、一人になって欲しくないと思っています。	難しい内容はなるべく簡略化してイラストにしてその構造を覚える。	おすすめの勉強法は書いて覚えること。解剖学では絵もしっかり書く。生理学はなぜこうなるのかをまとめる。	講義やスライドで分からないことは、教科書を読んで声に出して覚え理解を深める。それを友達に説明できるようにする。	ひとつ自分が気になる対象を見つけてそこから広げていく。
設問9：支援の手応え	あった	まあ、あった	あった	まあ、あった	あまりなかった
設問10：その理由	試験の点数が合格に届かなかった学生もいるものの、その学生も勉強嫌いと言っていたのが、自ら質問してくれるようになった。そういった学びの入り口を作れるという面で手応えを感じている。	今まで単位を落としていた子が落とさずに行けましたと報告を受けるとき、習慣化することで集中力が身についた子を見たとき。	テストの結果が良かった時。	一緒に勉強する事で自分の理解も深められたし、教えた学生も理解してもらったので良かった。	自分の実力が足りていない。
設問11：センターへの要望	学生が望み限り、センターは存在し続けてくれたら嬉しいなと思います。先生方は毎日遅くまでおられるので、お体に気をつけていただきたいと思っています。	センターの運営時間。	アルバイトを継続してやりたい。	特になし	特になし

※上記に示すピアサポーターの声の収集(アンケートの実施)については、本学のヒト研究倫理委員会の承認を得て行った(承認番号：2020-035)。