

令和 4 年 6 月 4 日現在

機関番号：32704

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2021

課題番号：17K12427

研究課題名（和文）高齢者のタイプ コミュニケーションにおける近赤外線分光法による脳の活動性の検討

研究課題名（英文）Does Everyday Conversation Contribute to Cognitive Functioning? A Comparison of Brain Activity During Task-Oriented and Life-Worldly Communication Using Near-Infrared Spectroscopy

研究代表者

深谷 安子（Fukaya, Yasuko）

関東学院大学・看護学研究所・客員研究員

研究者番号：20238447

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、タスク指向コミュニケーションと日常会話（生活世界コミュニケーション）時の脳の活動性の違いを検討することを目的とした。調査対象者は、65歳以上の高齢者43人と19歳から24歳までの若年者24人とした。調査方法は、高齢者と若年者に対して近赤外線分光法（NIRS）を使用して、安静時、タスク指向コミュニケーション時、生活世界コミュニケーション時の前頭野の酸素化ヘモグロビン（oxyHb）濃度の測定を実施した。結果は、生活世界コミュニケーション時の平均oxyHbは、安静時及びタスク指向コミュニケーション時の平均oxyHbよりも有意に高く、ブローカ野の上部と運動前野に特に高い活動性が認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

臨床並びに介護現場におけるケア提供者と高齢者間のコミュニケーションの80%は、看護や介護業務に関連するタスク指向コミュニケーションで占められており、日常会話は著しく少ない。そのため、施設入所高齢者の1日の平均発語時間は5分に満たない。この理由は、医療・介護コミュニケーションは健康問題や課題の解決を目的として構築されており、日常会話は専門職に必要な会話とみなされていないためである。日常会話（生活世界コミュニケーション）が前頭野に高い賦活をもたらすとこの本研究結果は、高齢者の認知機能にとっての日常会話の重要性を実証し、今後病院や施設における高齢者へのコミュニケーションのあり方の検討や改善に貢献する。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to explore differences in frontal lobe brain activity associated with two types of communication: task-oriented and life-worldly, the latter of which largely overlaps with everyday conversation. Using near-infrared spectroscopy, we explored differences by comparing oxygenated hemoglobin concentrations associated with periods of rest and conversation in two experimental groups comprising older and younger adults. Artifacts were removed from the signals using discrete wavelet transforms. Paired t-tests were used to compare the resulting data for the two types. The results showed that oxygenated hemoglobin levels during life-worldly communication were significantly higher than at baseline or during task-oriented communication, particularly for the older adult group. In addition, during life-worldly communication, relatively high levels of brain activity were found in the upper part of the Broca area and in the premotor cortex.

研究分野：老年看護学、在宅看護学

キーワード：communication NIRS oxygenated hemoglobin frontal lobe older adults

1. 研究開始当初の背景

高齢者看護領域において、高齢者との良好なコミュニケーションは、高齢者とケア提供者との関係性の構築、維持、発展に大きな役割を持つ。しかし、看護領域では心理・社会的コミュニケーションの重要性が強調されてはいるが、実際の看護場面におけるコミュニケーションの優先度は低く、かねてより高齢者施設における社会的交流の少なさが問題とされてきた。

長期療養施設の高齢者のうつ病の有病率は、自宅に住んでいる高齢者よりも高く、高齢者は、孤独、コミュニティからの孤立、アイデンティティの崩壊、不幸福感などの心理社会的問題を抱えていることが指摘されてきた。高齢者のこれらの社会的孤立や孤独は、うつ病の大きな危険因子であるだけでなく、免疫システムにも影響を及ぼし、健康が損なわれやすい。そして、患者は看護師に対して、より多くの情報の共有と、表面的でなく、より人間的な暖かい関係性を求めていることが指摘されている。

以上より、高齢者施設におけるコミュニケーション不足はその量と質の点から改善する必要がある。しかし、これまでの研究では看護師と高齢者のコミュニケーション不足を実際のコミュニケーション時間の測定から検討したものはなく、コミュニケーションを相互作用として分析する手段も欠けていた。こうした研究上の欠如を埋めるために、我々は、介護施設における高齢者とケア提供者間のコミュニケーションの特性を、定量的側面(量と頻度)、及び、定性的な側面(コミュニケーションのメカニズム)から明らかにするための研究を行ってきた。その結果、高齢者とケア提供者間の言語的コミュニケーションには、2種類のタイプがあることを見出した。1つのタイプは「タスク指向コミュニケーション」であり、さまざまな看護および介護のタスクに関する、高齢者と介護者・看護者間のコミュニケーションである。他方のタイプは「生活世界コミュニケーション:日常会話」であり、通常的生活を生きる人としての高齢者の意味的世界に関連したコミュニケーションである。要介護高齢者の1日の発話時間は約4分と非常に短く、その理由はタスク指向のコミュニケーションが全体の約80%を占めていることによる。看護師は、自分に課せられたケアの目標に応じて自分と患者が何を行うべきか(何を言うべきか)を制御するために一方通行的(one-side)な会話となるために、高齢者の発話時間は著しく減少する。生活世界コミュニケーションでは、高齢者がケア提供者から自分の話に興味や関心を示され、自発的に話す機会が与えられ、会話を促がされることによって、彼らの会話時間は拡張する。したがって、高齢者の発話時間の量と頻度を増加させるためには、生活世界コミュニケーションの使用が効果的である(Fukaya, Kitamura, Koyama, Yamakuma, & Sato, 2016)。しかし、健康・看護問題の解決に直接寄与しない生活世界コミュニケーションは、専門職に必要なコミュニケーションではなく、無駄話として認識されている(Fukaya, Koyama, Kimura, & Kitamura, 2009)。

この背景には、臨床現場に深く浸透する医療/看護コミュニケーションの目的についての考え方がある。医療/看護における制度的コミュニケーションは、医師/看護師と患者との関係は一般的な人と人との関係ではなく、何らかの健康問題を解決するための治療上の関係であるという前提に基づいて構築されてきた。そのため、生活世界コミュニケーションは、制度的コミュニケーションの目的を達成するための間接的/二次的に役立つ手段として位置づけられ、医療・看護において重要視されてこなかった。

しかし、生活世界コミュニケーションは、高齢者の意味世界の構築に寄与する本質的に重要なコミュニケーションの形態として理解する必要がある。言い換えれば、日常会話や世間

話は、社会的存在としての自分の意義を確認し、さまざまな感情を経験し、精神的豊かさと精神的安定を維持し、人間関係の親密性と相互承認の満足という人間関係の本質的なプロセスの一部である。生活世界コミュニケーションは、高齢者の心と生活の質の活性化に貢献し、孤独感と孤立感を減らす可能性があり、高齢者にとって必要なケアとして捉える必要がある。また、孤独感は認知機能の低下にも影響することが指摘されている(Cacioppo, 2014) ため、生活世界コミュニケーションの不足は脳の活動性の低下にも影響する可能性がある。

脳活動を非侵襲的(non-invasive)に測定する手段は 20 世紀から様々な形で開発が進んでいるが、大別すると、中枢神経系の電気的活動を捉えるものと、その活動を支える代謝機能を観測するものがある。近赤外線分光法(NIRS: Near infrared spectroscopy)は後者の、組織のヘモグロビン動態(hemoglobin dynamics)を観測するものであり、その原理は、近赤外線の透過光に対する照射光の強度の比(negative logarithm of the ratio of transmitted to emitted light intensity)が、光路長(path length)と血中ヘモグロビン濃度変化(changes in hemoglobin concentration)の積に比例するという Modified Lambert-beer law に基づくものであり、言語流暢性テスト(Verbal fluency test : VFT)などの知能検査における脳賦活や精神疾患の診断への有用性が研究されている(Schecklmann, Ehliis, Plichta & Fallgatter, 2008; Suda, et al 2010; Takei, et al. 2014)。しかしこれらは、限定された非日常的なプロトコルに沿った実験状況における脳賦活の程度を調査したものが多く、コミュニケーションの種類の違いによる脳活動の賦活を定量的に測定した研究は未だない。

2 . 研究の目的

本研究はタスク指向コミュニケーションと生活世界コミュニケーション時の脳の賦活度の違いおよびその年代差を NIRS を用いて明らかにすることを目的とする。

分析方法

3 . 研究の方法

研究対象

対象者は地域に居住する高齢層並びに若年層の人々から便宜的標本抽出で得られた。高齢者は地域の自治会、スポーツサークル、高齢者を雇用する清掃・保守点検会社を通して、以下の選択基準に合致した者を募集した。若年層は大学の掲示板にて学生を募集した。応募者に対して研究参加への依頼を行い、同意が得られた人を対象とした。対象者の選択基準として(1)聴力喪失者 (2)全失語を有する者 (3)認知症を有する者 (4)健康状態が不安定な者は除外した。

調査内容と方法

(1)基本的属性調査：性別、年齢、脳や精神障害の有無。

(2) タイプ別コミュニケーションの脳賦活化調査

実験装置；近赤外線分光計測装置として NIRO-200NX(Hamamatsu Photonics K.K., Japan) を使用し、4 本の照射プローブと 9 本の受光プローブを用いて 16 チャンネルの酸素化ヘモグロビン濃度 (oxygenated hemoglobin concentration) , 脱酸素化ヘモグロビン濃度 (deoxygenated hemoglobin concentration) [$\mu\text{mol/l}$]を記録した。光路長は、成人頭部としてプリセットされた値である 18cm とした。サンプリング周波数は 10[Hz]とした。13 本のプローブは、左右対称で最前列が脳波記録国際 10-20 法(International 10-20 system) の T3-Fpz-T4 のラインに一致するように装着した。同時にビデオカメラでコミュニケーション

内容を音声付きで録画した。

測定方法；タイプ1コミュニケーションの形式は、医療・看護のために患者から必要な情報を得るための医療面接場面におけるコミュニケーションをモデルに作成された。コミュニケーションは調査員が主導し、調査員からの Closed-ended questions と、被験者の応答という1方向性のコミュニケーションパターンとした。生活世界コミュニケーションの形式は、身近でおこなわれているおしゃべりをモデルとした。調査員は生活世界コミュニケーションのトピックの中から（例、仕事、家事、趣味、家族等）被験者の属性に応じて選択して会話を開始し、被験者が自らトピックを選択し会話が拡張できるように、調査員は被験者の話に関心を示して話を促し、双方向性のコミュニケーションパターンとした。

測定は、調査員が被験者と1mの距離を隔てて対面し、安静3分、タイプ またはタイプ コミュニケーション（10分） 安静（3分） タイプ またはタイプ1 コミュニケーション（10分） 安静（3分）の手続きで合計29分とした。NIRSの測定は から までとした。

NIRSデータの分析；記録された NIRS signal には、生理的アーチファクト（心拍、呼吸、血圧等）、体動（会話に使われる側頭筋の動き、瞬目、首の動き等）などのノイズが混入されるために、これらを除くために離散ウェーブレット変換(discrete wavelet transform)に基づく Multi-Resolution Analysis (MRA) を適用した。MRAにおいて、Mother ウェーブレットとして7次 Daubechies wavelet を選定し、NIRS signal は10個の異なる中心周波数をもつ信号に分解された。分解された信号のうち、会話に連動する成分として考えられる0.433[Hz]を中心周波数とする信号を選定した。頭部に固定されているプローブの装着の不備によるアーチファクトを除くために、Running correlation (RC) を算出し、 $RC > 0.2$ となるヘモグロビン濃度を除外した。さらにその信号をzスコア化して、 $z > 1$ となった時の値を除外した。さらに、外来光の混入や受光光量の過不足によって生じたエラーは分析から除外された。これらの過程を経て抽出された NIRS 信号のうち、正の酸素化ヘモグロビン濃度 ($oxyHb > 0$) を分析対象とした。またベースラインにはタスク指向コミュニケーションと生活世界コミュニケーションの両方に近接しているレスト時の信号を使用した。

統計分析；タイプ別コミュニケーションの脳賦活化の状態の比較には、ベースライン時平均 $oxyHb$ の年代別、性別の t 検定を行った。Type 別コミュニケーション時平均 $oxyHb$ とベースライン時平均 $oxyHb$ の比較、タスク指向コミュニケーション時平均 $oxyHb$ と生活世界コミュニケーション時平均 $oxyHb$ の比較（Type 別コミュニケーション時 $oxyHb$ は安静時 $oxyHb$ との差の平均とした）の年代別比較には対応のある t 検定を使用した。統計ソフトは SPSS バージョン 24 を使用した。

4．研究成果

分析対象者は、高齢者は65-83歳（ $M=71.73$, $SD=4.97$ ）の日常生活が自立した40名、若年者は19-24歳（ $M=21.5$, $SD=1.06$ ）の24名の大学生、合計64名であった。性別は、男性34名（53%）、女性30名（47%）であった。高齢者のうちパートタイム仕事を9名

(22.5%) が有していた(調査対象者の内、高齢者3名は測定不可能により分析から除外した)

ベースライン時平均 oxyHb [$\mu\text{mol/l}$] (以下 $\mu\text{mol/l}$ を略) の年代による違いについて、全てのチャンネルの平均 oxyHb は高齢者より若年者が高く、全チャンネルのうち9チャンネル(ch1.2.5.6.7.11.12.15.16) に有意差を認めた [$t(62) = -1.95 \sim -3.24, P = .05 \sim .002$]、年代別のベースライン時平均 oxyHb に性差は認められなかった。

タスク指向ならびに生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb とベースライン時平均 oxyHb の比較の結果は以下となった。ベースライン時平均 oxyHb とタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb の差の範囲は.00 ~ .02 [$\mu\text{mol/l}$] であり、全てのチャンネルにおいてタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb がベースライン時平均 oxyHb よりも有意に高かった [$t(62) = -2.14 \sim -4.60, P = .035 \sim .000$]、生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb とベースライン時平均 oxyHb の差は.01 ~ .05 [$\mu\text{mol/l}$] であり、全てのチャンネルにおける生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb がベースライン時平均 oxyHb よりも有意に高かった [$t(62) = -2.84 \sim -6.54, P = .006 \sim .000$]

タスク指向と生活世界コミュニケーション時の脳の賦活度の比較においては、ベースライン時平均 oxyHb には個人差があるために、各 Type の oxyHb はベースライン oxyHb との差(各 Type 時 oxyHb - ベースライン oxyHb) とした。生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb とタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb の差は.00 ~ .04 [$\mu\text{mol/l}$] であり、全てのチャンネルにおいて生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb はタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb よりも有意に高かった [$t(62) = -2.07 \sim -4.90, P = .042 \sim .000$]。特に、プロカ - 野上部と運動前野に高い賦活が認められた。

上記の、タスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb と生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb の差が、年代によって異なるかを検討した。高齢者の各チャンネルのタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb と生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb の差は.00 ~ .04 [$\mu\text{mol/l}$] で、3チャンネル(10.12.16)を除いた他の13チャンネルにおいては、生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb はタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb よりも有意に高かった [$t(39) = -2.25 \sim -4.53, P = .03 \sim .000$]。しかし若年者においてはタスク指向コミュニケーション時平均 oxyHb と生活世界コミュニケーション時平均 oxyHb の差は.00 ~ .02 [$\mu\text{mol/l}$] を示し、有意差が認められたのは6チャンネル(2.4.5.7.13.16)のみで [$t(23) = -2.09 \sim -3.75, P = .048 \sim .001$]、他の10チャンネルには有意差が認められなかった。

以上より、生活世界コミュニケーション時は、タスク指向コミュニケーション時よりも認知機能に関わる前頭全野の脳の賦活に影響することが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Fukaya Yasuko, Kawaguchi Minato, Kitamura Takanori	4. 巻 6
2. 論文標題 Does Everyday Conversation Contribute to Cognitive Functioning? A Comparison of Brain Activity During Task-Oriented and Life-Worldly Communication Using Near-Infrared Spectroscopy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gerontology and Geriatric Medicine	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/2333721420980309	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Yasuko Fukaya, Takanori Kitamura, Ritsuko Wakabayashi, Minato Kawaguchi.	4. 巻 2(4)
2. 論文標題 Development of Life-Worldly Communication Scale for Older Persons: A Pilot Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Health and Medical Sciences	6. 最初と最後の頁 552-566
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.31014/aior.1994.02.04.86gyouseki	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Fukaya Y, Wakabayashi R, Yamakuma K, Kitamura T, Yamanoi M, Omoto K, Numa M, Djordjevic A	4. 巻 2018(2)
2. 論文標題 The Development of the Life-Worldly Communication Scale (LWCS) for Elderly Persons in Geriatric Facilities	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Nursing and Health Care Research	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.29011/ IJNHR-119. 100019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 1件／うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Yasuko Fukaya, Shinobu Sato.
2. 発表標題 The difference in the construct of life-worldly communication scale for older people between nursing homes and in home care
3. 学会等名 32nd World Congress on Advanced Nursing Practice (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuko Fukaya, Kanto-gakuin University
2. 発表標題 Investigation of brain activity during type II communication of the elderly by near infrared spectroscopy
3. 学会等名 29th International Conference on Family Nursing & Health Care (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kawaguchi Minato
2. 発表標題 Investigation of brain activity during type II communication of the elderly by near infrared spectroscopy
3. 学会等名 29th International Conference on Family Nursing & Health Care (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 深谷 安子、北村 隆憲	4. 発行年 2018年
2. 出版社 関東学院大学出版会	5. 総ページ数 157
3. 書名 看護におけるコミュニケーションパラダイムの転換	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	北村 隆憲 (Kitamura Takanori) (00234279)	東海大学・法学部・教授 (32644)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	川口 港 (Kawaguchi Minato) (00773350)	関東学院大学・理工学部・助手 (32704)	
研究分担者	留畑 寿美江 (Tomehata Sumie) (40360995)	関東学院大学・看護学部・准教授 (32704)	
研究分担者	佐藤 祐子 (Sato Yuko) (10285968)	関東学院大学・看護学部・助教 (32704)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関