

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 4 月 26 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21500473

研究課題名（和文）広汎性発達障害児の聴覚過敏に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの効果

研究課題名（英文）Effectiveness of noise canceling headphone for auditory sensitivity of children with pervasive developmental disorders

研究代表者

岩永 竜一郎 (IWANAGA RYUITIRO)

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・准教授

研究者番号：40305389

研究成果の概要（和文）：

広汎性発達障害(Pervasive Developmental Disorder; PDD)児には感覚過敏が見られることが多い。とりわけ聴覚過敏は高頻度に見られ、それによって情動や行動の問題が生じやすい。そのため、それへの対応が急務であった。

本研究の目的は、PDD 児の聴覚過敏に対するノイズキャンセリング (NC)ヘッドフォンの行動の問題への使用効果について検証することであった。NC ヘッドフォンは電氣的に外来ノイズを打ち消す装置がついたヘッドフォンである。

対象は研究への参加に同意が得られた 4 歳～16 歳の PDD 児 17 名（男児 13 名、女児 4 名）であった。

まず、各対象の聴覚刺激に伴う問題行動に基づきゴール達成スケールリング(Goal Attainment Scaling; GAS)スコアを設定した。そして、NC ヘッドフォンを使用しないコントロール期間と NC ヘッドフォン使用期間をそれぞれ 2 週間ずつ設けた。NC ヘッドフォン使用期間は対象児が日常場面でいつでも NC ヘッドフォンを装着することを許容した。それぞれの期間中に保護者に GAS スコアをつけてもらった。そして、両期間で GAS スコアについて比較した。

その結果、聴覚刺激によって不快反応を起こすことが多かった PDD 児は、NC ヘッドフォン使用によって GAS スコアが改善した($z=-2.533$, $p=0.011$)。

よって、NC ヘッドフォンの使用は聴覚過敏のある PDD 児の刺激に伴う行動の改善に役立つことが明らかになった。聴覚過敏のある PDD 児のある PDD 児に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの効果を示した研究はこれまでになかったが、本研究でその効果が実証されたため、これを多くの聴覚過敏がある PDD 児に適用できると考える。

研究成果の概要（英文）：

Hypersensitivities are common problem in children with Pervasive Developmental Disorder (PDD). Particularly, auditory hypersensitivity is most common in them, and it often cause emotional or behavioral problem. Therefore, management methods for auditory hypersensitivity of children with PDD were required.

The aim of this study was to examine the effectiveness of noise canceling (NC) headphone for children with PDD who has auditory hypersensitivity.

The subjects were 17 children with PDD (male: female=13: 4) aged 4 to 16.

At first, we set Goal Attainment Scaling (GAS) scores for each subjects. The numbers of problem behavior caused by auditory stimuli were counted by their parents during two weeks control period and 2 weeks trial period.

Results showed that GAS scores of PDD were significantly higher in trial period than control period. ($z=-2.533$, $p=0.011$). Therefore, The NC headphone would effective to improve problem behavior caused by auditory stimuli in children with PDD.

We might be able to introduce NC headphone for children with PDD who have auditory hypersensitivity.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	2300,000	690,000	2,990,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：作業療法学

1. 研究開始当初の背景

自閉症、アスペルガー症候群などの広汎性発達障害 (Pervasive Developmental Disorders; PDD)は、脳の機能障害に基づく発達障害であり、その発生率は約1%とされており、近年発達障害領域の作業療法の対象の中心となっている。PDD児は、社会性の障害、興味・思考の偏りなどの症状の他に感覚刺激への異常反応の問題を有することがある。これまでの研究において、PDD児において聴覚刺激に対する反応の異常が高頻度に見られることが報告されている。Bromley et al(2001)は、聴覚刺激への異常反応は自閉症児の71%に観察されたことを報告している。また、Kientz & Dunn(1996)は、雑音の中で混乱を起こす自閉症児が68.8%いたことを報告している。PDD児の中には、聴覚刺激に対する過敏反応のために、不快な音を恐れて外出ができなくなったり、不快な声を出す人に暴力を振るったりするなどの問題を起こす子どもがいる。このような問題はPDD児の社会適応を阻害する要因になっており、深刻な問題となっていたが、その治療法は確立されていなかった。PDD児の感覚過敏に対して作業療法の一手段である感覚統合療法を適用することがあるが、聴覚過敏は同方法では改善しない例が多かった。そのため、聴覚過敏のあるPDD児の多くは耳を手で塞ぐことや不快な音が発生する場所に行かないように保護者が子どもの行動を制限することなどで対応している現状があった。つまり、聴覚過敏を改善する効果的な治療法や生活支援手段が開発されていなかった。

そこで不快音刺激から遠ざけたり、防衛する手段を適用したりすることが重要となる。周囲の雑音を機械的に消去する機能が付いたノイズキャンセリングヘッドフォンは、PDD児が不快に感じる聴覚刺激を消去することができる可能性があるため、その使用は

彼らの聴覚過敏に対する防衛手段となる可能性がある。しかしながら、これまでノイズキャンセリングヘッドフォンをPDD児に用いた研究はない。

なお、感覚刺激に対する異常反応は、自律神経反応である皮膚電気反応にも見られることが脆弱X症候群を対照とした研究で明らかになっている (Miller, 1999)。そのため、聴覚過敏のあるPDD児に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの使用効果は自律神経反応にも、見られる可能性がある。ノイズキャンセリングヘッドフォンがPDD児の聴覚過敏に対して有効であれば、その長期的使用によって、自律神経系の反応にも変化が起これと考えられる。ノイズキャンセリングヘッドフォンを使用した場合のPDD児のSSRの長期的な変化をとらえることは、同機器の使用がPDD児に安定をもたらす支援手段であることを生理学的に証明することになると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ノイズキャンセリングヘッドフォンを聴覚過敏のあるPDD児に使用させ、それによって彼らの聴覚過敏に伴う問題行動が軽減するかどうかを明らかにすること及び、ノイズキャンセリングヘッドフォンの使用がPDD児の生理的機能に及ぼす効果を検証することであった。

3. 研究の方法

音刺激に対する自律神経反応を捉える研究
まず、健常成人を対象に聴覚過敏と自律神経系の反応の関係をとらえた。19~25歳の健常成人に感覚刺激への行動反応をとらえるSensory Profileに回答してもらい、聴覚刺激への反応性をとらえた。そして、聴覚刺激への過敏反応の度合によって被験者を過敏群とコントロール群に分けた。そして被験者に500Hzと6000Hzの周波数の音を20dB、50dB、

80dB の音圧の音を 5 回ずつ連続で聞かせ、その際の手掌発汗量の変化をとらえた。

聴覚過敏のある PDD 児に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの効果

対象は研究への参加に同意が得られた 4 歳～16 歳の PDD 児 17 名 (男児 13 名、女児 4 名) であった。
まず、各対象の聴覚刺激に伴う問題行動に基づきゴール達成スケール (Goal Attainment Scaling; GAS) スコアを設定した。そして、NC ヘッドフォンを使用しないコントロール期間と NC ヘッドフォン使用期間をそれぞれ 2 週間ずつ設けた。NC ヘッドフォン使用期間は対象児が日常場面でいつでも NC ヘッドフォンを装着することを許容した。それぞれの期間中に保護者に GAS スコアをつけてもらった。そして、両期間で GAS スコアについて比較した。

4. 研究成果

音刺激に対する自律神経反応を捉える研究
繰り返しのある二元配置分散分析の結果、6000Hz-80dB の音でグループと刺激回数の交互作用が認められた。また過敏群のみ 500Hz-80dB、500Hz-80dB、6000Hz-50dB、6000Hz-80dB において刺激回数による単純主効果が認められた。よって過敏群は音刺激に対する慣れ現象が起こりにくいことが交感神経の反応から示唆された。

聴覚過敏のある PDD 児に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの効果

その結果、聴覚刺激によって不快反応を起こすことが多かった PDD 児は、NC ヘッドフォン使用によって GAS スコアが改善した ($z=-2.533$, $p=0.011$)。

よって、NC ヘッドフォンの使用は聴覚過敏のある PDD 児の刺激に伴う行動の改善に役立つことが明らかになった。聴覚過敏のある PDD 児のある PDD 児に対するノイズキャンセリングヘッドフォンの効果を示した研究はこれまでになかったが、本研究でその効果が実証されたため、これを多くの聴覚過敏がある PDD 児に適用できると考える。

今後、聴覚過敏がある PDD 児の音刺激入力時の自律神経反応についてもとらえ、それがノイズキャンセリングヘッドフォン使用によってどのように変わるかについても検証する必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

1. 生田暢彦、岩永竜一郎：聴覚過敏のある自閉症スペクトラム障害児に対するイヤーマフ使用の効果に関する研究。小児の精神と神経。49：239-246, 2009
2. 岩永竜一郎、松坂哲應、本山和徳、松崎淳子、十枝はるか：5 歳児健診で発達障害児をスクリーニングするための問診項目の作成。長崎作業療法研究。5(1)：3-6, 2010
3. 岩永竜一郎、松坂哲應、本山和徳、十枝はるか：3 歳児健診用 S-JMAP の発達障害リスク児のスクリーニング精度。感覚統合研究。13：19-23, 2010
4. 徳永瑛子、岩永竜一郎、太田篤志：JSI-R (日本感覚インベントリー) の学齢児データの因子分析。感覚統合研究。13：35-44, 2010
5. 岩永竜一郎、松坂哲應、本山和徳、松崎淳子、円城寺しづか、日野出悦子：3 歳児健診で発達障害児スクリーニング率の変化。長崎作業療法研究。6：9-13, 2011
6. 岩永竜一郎、松坂哲應、本山和徳、松崎淳子、円城寺しづか、日野出悦子：長崎県内の 1 歳 6 ヶ月 M-CHAT 導入による発達障害児スクリーニングの効果。長崎作業療法研究。6：15-19, 2011
7. 岩永竜一郎、谷口未央子、松坂哲應、本山和徳、松崎淳子、円城寺しづか、日野出悦子：3 歳児健診における発達障害児スクリーニングの効果。長崎作業療法研究。6：21-31, 2011
8. 和田健嗣、岩永竜一郎：5 歳児健診における発達障害児スクリーニングの評価システム構築および有効性の検討。長崎作業療法研究。6：33-39, 2011

[学会発表] (計 4 件)

1. 岩永竜一郎、松坂哲應、本山和徳、松崎淳子、十枝はるか：5 歳児健診で発達障害児をスクリーニングするための問診項目の作成。第 43 回日本作業療法学会。福島。2009
2. 茂原直子、鴨下賢一、岩永竜一郎：乳幼児期の作業療法再考～NICU から地域へ～。第 43 回日本作業療法学会。福島。2009
3. 十枝はるか、岩永竜一郎、松永優佳子、森麻悠子、宮口英樹：特別支援教育における学校でのより良い作業療法のあり方に関する研究 - 教師の視点と作業療法士の視点の比較から -
4. 岩永竜一郎、松坂哲應、日野出悦子、十枝はるか：3 歳児健診における新項目導入の効果。日本作業療法学会抄録集 44()：620-620, 2010

〔図書〕(計5件)

1. 岩永竜一郎、ニキリンコ、藤家寛子：続々自閉っ子こういうふうになっています。花風社。東京。2009
2. 岩永竜一郎：自閉症スペクトラムの子どもへの感覚・運動アプローチ入門。東京書籍。2010
3. 岩永竜一郎：感覚過敏って何だろう？。アスペルデの会。2010
4. 岩永竜一郎：情緒・社会性の発達と障害。(大城昌平編：リハビリテーションのための人間発達学。メディカルプレス、東京、pp201-218所収) 2010
5. 岩永竜一郎：小学校・作業療法士の役割を中心に(三浦香織編：作業療法マニュアル40 特別支援教育の作業療法士。日本作業療法士協会。東京、PP23-28) 2010

(3)連携研究者 ()

研究者番号：

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

岩永竜一郎 (RYOICHIRO IWANAGA)
長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・
准教授
研究者番号：40305389

(2)研究分担者

村田潤 (JUN MURATA)
長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・
准教授
研究者番号：00304428