

児童を対象とした「強み」介入の効果検証

Effectiveness of Strengths based Intervention for Children

太田 裕子 (OTA, Yuko) 指導：竹中 晃二

本研究の背景および目的

近年、我が国の児童においては、いじめ、不登校、暴力、社会性の不足、学習意欲の低下、生活習慣の乱れなど様々な問題が頻発しており、児童が抱える問題は深刻さを増すばかりである。そのため、これらの問題そのものへの対処とは別に、予防に目を向けることが重要である。例えば、ポジティブ心理学的介入 (PPI) は予防の一助となりえ、その中でも近年は「強み (Strengths)」の介入が注目されている。

「強み」とは、「思考、感情、行動に反映されるポジティブな特性」と定義されている (Park, Peterson, & Seligman, 2004)。「強み」に基づく介入は、強みの認識、強みの活用、ポジティブ感情の増加、抑うつ・不安やネガティブ感情の低減と関連することが示されている。しかし、我が国においては「強み」に基づく介入の検証はまだ少なく、さらには、一予防対策として全体的予防介入を学校全体で行うことはまだ緒についたばかりである。

本研究では、児童を対象に、「強み」介入を実施し、その効果検証を行う。

研究Ⅰ：タブレットを用いた「強み」介入

目的：5年生の児童を対象に、タブレットを用いた「強み」介入を実施し、強みの認識、活用の強化、また学校エンゲイジメント、およびストレス反応に及ぼす影響を検証する。

方法：5年生3クラス中、1クラスを介入群 (28名)、1クラスを統制群 (29名) に割り当てた。介入群の児童は、あらかじめ質問紙調査によって、上位5つの強みを特定した。介入内容は、(1) 児童それぞれ5つの強みから、1日の中で活用した強みにチェックをすること、(2) それらの強みを活用することで1日の満足度を1～5段階で評価すること、および (3) 今日のよかったことを1～3つ記述すること、であり、毎日の帰りにてタブレット端末に入力を行わせた。介入期間は3週間であった。

結果および考察：介入前後で変化量を算出し、各変数について介入群と統制群間に差があるか否かを比較した。その結果、強みの認識、強みの活用、感情的エンゲイジメント、行動的エンゲイジメント、身体的反応、および不機嫌・怒り感情において、介入群が統制群より有意に大きな正の変化量を示した。以上の結果から、タブレット端末を用いた

「強み」介入は、自分がどのような強みを持っているのかを認識し、学校や日常生活の様々な場面で、強みを活用する機会を増加させたことがわかった。また、学校生活や学習に対してのポジティブな感情や積極的な取り組みが増加し、身体的ストレスや不機嫌・怒り感情が減少した。

研究Ⅱ：ワークシートを用いた「強み」介入

目的：全校児童を対象に、ワークシートを用いた「強み」介入を実施し、強みの認識、活用の強化、また学校エンゲイジメント、およびストレス反応に及ぼす効果を検証する。

方法：全校児童572名を対象とした。5年生においては、研究Ⅰタブレットによる介入を行った後に、研究Ⅱのワークシートによる介入を行った。ワークシートの内容は、「(1) 自分の強みをさがそう」、「(2) 他人の強みを探そう」、「(3) 自分の強みを増やそう」、「(4) 良かったことを振り返ろう」、「(5) 感謝の気持ちを伝えよう」、「(6) 楽観してみよう」、「(7) 熱意持ってやってみよう」、「(8) 頑張りたいこと・やりぬきたいこと」、「(9) 全体の振り返り (復習)」の9種類であった。

結果および考察：学年ごとに実施する強みワークシートの内容が異なるものの、学年ごとに介入前後で比較を行った。その結果、1年生では、強みの認識、強みの活用、感情的エンゲイジメントの増加、およびストレス反応の低減が示され、全学年の中で最も効果が見られた。研究Ⅱでは、特に児童のストレスの軽減に有益であったことが窺えた。

介入を行った児童の感想としては、「感謝の気持ちを伝えやすくなった」などの気持ちのポジティブな変化、さらには「自分の強みや得意なことがわかってよかった」などの強みの認識に関して多く挙げられた。

総合考察

本研究では、児童を対象にタブレット端末を用いた「強み」介入、ワークシートを用いた「強み」介入、2種類の介入方法について概ね介入の効果が認められた。今後の展望として、タブレット端末の介入においては、内容をさらに充実し、他学年への適用も視野に入れること、またワークシートによる介入では、発達段階に合わせた内容について、さらに学校現場で受け入れられやすい方法を模索する必要がある。介入が普及されることが望まれる。

音楽演奏専攻学生を対象としたヘルスプロモーション・プログラムの 開発および効果検証 —シンガポールにおける介入—

Health Promotion Program for Tertiary Music Students in Singapore: A pilot study

オン ウエイリン (ONG, Wei Ling) 指導：竹中 晃二

Background

Musicians require physical conditioning and preparation to perform at their best, and like athletes, they can develop physical problems as a result of their playing. Moreover, the demands of achieving a high level of expertise in music-playing, and stressors from the workplace and schools, place musicians at risk of developing psychological issues such as music performance anxiety.

Researchers have recommended health promotion efforts to start early during the music training period, in order to prevent musicians from developing career-ending health issues as they enter the profession. However, such efforts are scarce in music institutions in Singapore, and young musicians often only have their tutors as their source of support.

Therefore, this research aims to develop a health promotion program for tertiary trained musicians playing western classical instruments in Singapore, and evaluate its usability, acceptability and effectiveness.

Ethical approval was granted by the Waseda University Ethics Review Committee on Human Research (2018-256 and 2019-154).

Formative research study

Objective: To understand the experiences and views of current and graduated students from Singapore's tertiary music institutions.

Method: An open-ended questionnaire was administered on 14 current and graduate students from two of Singapore's major music institutions. Responses were analysed using thematic analysis and later verified with two of the participants for reliability.

Results: Attitudes of the participants and music students in general were identified, such as gaining awareness through experience, and generally low awareness and priority towards health and well-

being issues. Suggestions for this health promotion program included to consider time commitment, content, and ease of accessibility.

Development of health promotion program

Objective: To develop a health promotion program based on information from formative research and literature review of existing programs.

Method: The contents, format and method of delivery were determined based on literature and formative study. The program content and outcome measure tool developed were verified with professional musicians for validity and clarity of language.

Results: The resulting program comprised of a one-time email message tailored based on participants' stages of health behaviour (TTM) related to music-playing. Outcome measures included a feedback form, and questionnaire consisting stages of change for each playing-related health behaviour, HPLPII, and K-MPAI.

Pilot test of health promotion program

Objective: To evaluate the usability, acceptability and effectiveness of the health promotion program.

Method: The program was implemented on 11 participants, via a pre-post-test design, using the outcome measures developed in the previous study. **Results:** Results suggested the usability, acceptability, and effectiveness on health behaviours and anxiety levels of such a brief intervention program.

Conclusion

This research aimed to develop a health promotion program targeted at tertiary trained musicians in Singapore. Results suggested the potential of such a brief tailored intervention to effect positive health behaviour changes. Recommendations for adapting it to musicians of different genres and countries, such as Japan, are made.

運動フィールドにおける生体信号採取による熱負荷の早期察知方法の開発

加藤 一聖 (KATO, Issei) 指導：永島 計

序論

体温調節の大きな目的は、核心温度を一定に保つことである。通常の場合、様々な体温調節反応により核心温度は一定に保たれている。しかし、周囲環境の温度、労働や運動といった身体活動による温熱負荷などによる影響を受ける場合には積極的な体温調節が必要となる。体温調節反応によって核心温度の維持が不可能となった場合、深部温度は上昇し、熱中症をはじめとした高体温障害によって引き起こされる様々な機能障害へと陥る。熱中症の予防には様々な対策が行われてきているが、根絶には至らない。また、確実な予防には深部体温、種々の生体データの測定による身体の温熱状態の把握が必要となるが、現場での測定は難しい。そこで本研究では測定の容易な心拍数 (HR) による温熱負荷の評価を行うことを目的とした。特に間欠運動中の運動中断時における安静時の心拍数に着目し、この安静時の心拍数 (HRRmin) が身体の温熱状態を反映して上昇することを仮説として実験を行った。

方法

被験者は健康な男子大学生11名 (年齢, 23.8 ± 2.4 歳, 身長; 171.6 ± 3.6 cm; 体重, 62.74 ± 7.40 kg; BMI, 21.3 ± 2.2 kg/m²) を対象とした。実験は、いずれも人工気候室 (早稲田大学所沢キャンパス110号館地下1階、Espec, 大阪) 内にて実施した。被験者は実験室に到着後、環境温度 25°C の前室にて10分間の座位安静を取らせ、この安静の期間中に、複数の生体信号センサーを装着した。測定項目は心拍数 (HR)、直腸温度 (T_{rec})、鼓膜温度 (T_{ear})、皮膚温度 (T_{sk}) とし、およびから温熱状態の指標である平均体温 (T_b) を算出した。被験者は2試行の異なる環境条件での実験を行った。それぞれの試行の環境条件は、環境温度 25°C, 相対湿度30% (WBGT = 18.7 ± 0.3°C) のコントロール (CON) 試行と環境温度35°C, 相対湿度65% (WBGT = 31.1 ± 0.1°C) の高温多湿 (hot and humid; HH) 試行であった。2試行はランダムクロスオーバー法にて実施した。運動は負荷漸増式の歩行、走行による運動を間欠的に行うプロトコールとした。負荷漸増運動は5セット行い、

セット間には2分間の立位による休止をおいた。

結果

HRでは両試行において、運動に伴った上昇と中断後の回復が見られた。T_{rec}では両試行において運動の継続に伴った上昇が見られ、運動終了時には両試行において運動開始時と比較して有意な上昇が見られた ($p < 0.001$; $p < 0.001$)。HR, T_{rec}, T_b, T_{ear}, HRR_{min} についての条件間の比較ではHH条件で、有意な高値を示していた。HRR_{min} と温熱負荷を反映する指標の一つであるT_bの間で試行ごとの回帰分析ではそれぞれ有意な回帰直線が得られた (CON試行; $y = 0.024x - 0.087$, $p < 0.001$; HH試行; $y = 0.02x - 0.013$, $p < 0.001$)。また、分散分析の結果 (交互作用, $p = 0.613$; 主効果, $p = 0.156$) から、 Δ HRR_{min} とT_bの関係は環境条件によらず一定であることが示された。

考察

間欠運動中の休止時の心拍数が、運動の継続による温熱負荷の増大に伴って増加することを仮説として実験を行った。運動の継続による温熱負荷の増大とそれに伴った安静時の心拍数の変化を明らかにするため、2分間の安静を挟む、間欠運動を繰り返して実施した。また、環境温度25°CのCON試行と環境温度35°CのHH試行の2試行での実験により、環境条件の変化 (環境温度の上昇) による温熱負荷のさらなる増大とそれに伴った安静時の心拍数の変化の比較を行った。また、HH試行において環境による熱負荷を増大させることでT_bの上昇が亢進し、それに伴い安静時心拍数の更なる上昇が確認された。試行ごとの Δ HRR_{min} と Δ T_bの回帰分析の結果からCON試行、HH試行の両試行で有意な回帰式が得られた。さらに試行間の比較から Δ HRR_{min} と Δ T_bの線形関係は環境条件によらず一定であることが示めされた。また、以上の結果により、運動中断時の安静時のHRが身体の温熱状態を反映することが示唆された。本研究の結果から簡便かつ非侵襲な測定から身体の温熱状態の評価が可能となった。

Verifying Reservoir Computing as a neural encoding model of time series information

古賀 敬之 (KOGA, Takayuki) 指導：大須 理英子

Introduction

The development of machine learning methods contributed to the rise of various neural networks. The computational principles and representation in an artificial neural network can facilitate understanding of the mechanism of the brain function and get insight into neuroscience. In this study, we examined the validity of the Reservoir Computing (RC) model, which is one of Recurrent Neural networks, as an encoding model for time series information in the brain and demonstrated that the RC model may be an effective prediction model of the EEG time series.

Methods

This study involved the three experiments. In Experiment 1, we trained the networks to generate sequences of waveforms similar to the target ones by FORCE learning². Using one or two of the three waveforms, we made 9 sequence patterns by linking 4 waves. These nine sequence patterns were classified into three categories. The second was generating EEG time series from Gaussian noise input using the RC models. These two experiments about the validity of the RC as an encoding in the brain. In the third, we compared prediction accuracy of EEG time series between RC model and AR model. The RC model used in this study was Echo State Network (Figure 1).

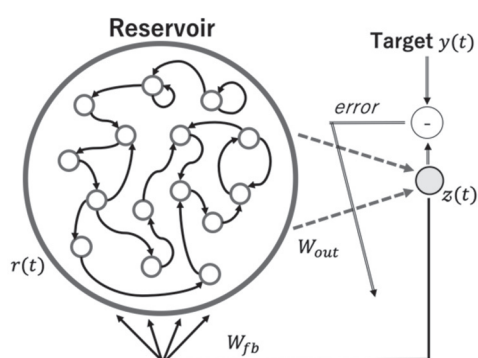


Figure 1. Network Architecture

Results

The networks after training showed common activity patterns when the sequence categories were the same in Experiment 1. In Experiment 2, the networks were able to generate EEG that had similar frequency characteristics to that of measured which responded to the impulse like input. (Figure 2). In Experiment 3, we found that the RC models were able to predict one-step-ahead (2 ms) with a mean absolute error of 0.0026 μV , confirming that the RC models had the comparable prediction capability as the AR model. In addition, we confirmed the robustness against the length of the test data input.

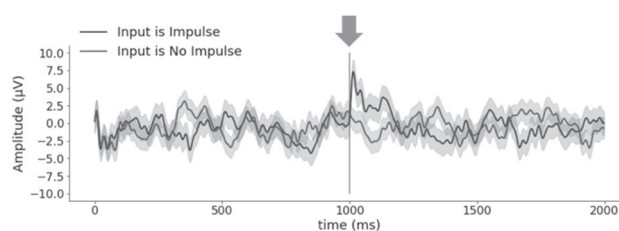


Figure 2. Impulse Response

Discussion

The results from this study suggest that the RC models have the validity as an encoding model of the brain. However, to imitate the characteristics of the brain, we have to take the methods like using a mutually supervising pair of RC modules or combining the reinforcement learning. The prediction capability of the RC models can be applied in the field of Brain Machine Interface.

1. Richards, B. A. *et al.* A deep learning framework for neuroscience. *Nature Neuroscience* **22**, 1761–1770 (2019).
2. Sussillo, D. & Abbott, L. F. Generating Coherent Patterns of Activity from Chaotic Neural Networks. *Neuron* **63**, 544–557 (2009).

食物アレルギー児の保護者を対象とした 体験共有の有効性

The effectiveness of experience sharing for parents of food-allergic children

高木 良奈 (TAKAKI, Rana) 指導：竹中 晃二

【本研究の背景および目的】

我国における食物アレルギー (Food Allergy: 以下FAと記す) の有症率は、乳児で5～10% (アレルギー疾患ガイドライン, 2010) と高い値を示しており、この数値は年々増加傾向にある (松原他, 2018)。現行のFA治療では、予防的対処が基本とされ、患者は食生活を中心として生活のあらゆる面で制限されている。そのため、FA児のみならず保護者にも大きなストレスを与えていることから (鈴木, 2013)、保護者に対する心理的支援の必要性が強調されている (Cummings et al., 2010)。しかし、我が国におけるFA児の保護者のストレスを扱った研究は極めて少ない。欧米では、保護者のストレス緩和の方法として、他者の実体験に基づく情報を保護者間で共有することの有効性が確認されている (Knibb et al., 2014)。このような体験共有は、保護者にとって実践しやすい情報であるだけでなく、感情的サポートの役割も果たす可能性がある。

本研究では、FA児の母親間でFA対応に関する体験について共有することの有効性について検討する。

【研究1：FA児の保護者に対する質的調査】

目的：日々のFA対応における保護者の実体験を明らかにし、介入開発における基礎情報を得る。

方法：0～24歳までのFA患者の母親20名を対象として、それぞれ60分程度の半構造化面接を実施し、(1) FA対応で直面するストレス、(2) 対処行動、および (3) サポートニーズ、のそれぞれについて調査を行った。

結果：八尾坂他 (2018) を参考にして、逐語録に基づいた質的記述的分析を行った。その結果、ストレスとして【治療要因】、【食生活要因】、【園・学校要因】、【親要因】、【社会的活動要因】の5カテゴリが抽出された。これらのストレスに対するコーピングについては、〈外食の際はファミリーレストランを利用する〉など全69コードを先の5カテゴリに当てはめた。その後、Lazarus (1985) のストレスコーピング理論を理論的背景として問題焦点型と情動焦点型に分類した結果、ほとんどが問題焦点型のコーピング内容であった。支援ニーズは、体験者との情報交換が半数の対象者 (n = 10) から確認された。

考察：FA児の保護者におけるストレスは、子どもの発達段階に応じて変化した。また、問題焦点型コーピングが多いことから、保護者は子どものためにFA対応に執着するあまり、自分自身の感情的側面に注意が向いていないことがわかった。

【研究2：FA児の保護者の体験共有介入】

目的：研究1の知見をもとに、FA対応に関するWeb事例集を開発し、その有効性について量的・質的に検討する。

方法：(1) 対象者：FA児の保護者31名 (介入群21名、統制群10名)、(2) 手続き：介入群に対し、一週間の間Web事例集を公開した。(3) 事例集の内容：子どもの各発達段階別にそれぞれストレスと対処行動を提示した。情報の見せ方は、ヘルスキューション (竹中, 2015) の視点を盛り込んだ。(4) 調査：介入前後で質問紙調査を実施し、両群の得点を比較した。その後、参加者の一部に、介入の感想に関するインタビュー調査を行った。

結果：介入前後の調査の平均点を対応のない検定を行った結果、精神的健康度とFA関連の感情的苦痛に有意な群間差が認められた。また、対象者全員が内容に共感したと回答した。質的調査の結果、本事例集は保護者にとって、FA児が将来成長後に遭遇し得る事柄について知る機会となることがわかった。

考察：FA児の保護者にとって本事例集は、自身の感情に目を向ける機会となり、他者の体験に共感することで感情的サポートとなることが示唆された。また、多年代の子どもに関する情報は、情動的サポートとして有効であった。

【総合考察】

FA児の保護者にとって、体験共有は情動的・感情的サポートとしてストレス緩和に一定の効果があつた。しかし、介入期間が短かったために、十分な効果が得られなかった。今後は、より長期的な観点で介入効果を検討する必要がある。本研究では、FA児の保護者自身がストレスとうまく付き合い合っていくよう、体験共有による情動的・感情的支援を強化する必要性が明らかになった。

本研究は、早稲田大学「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を得て実施された (承認番号：2019-115)。

後頭頂葉への経頭蓋直流電気刺激が 上肢選択意思決定に与える影響

The Effect of tDCS to Posterior Parietal Cortex on The Hand Selection for Reaching

平山 健人 (HIRAYAMA, Kento) 指導：大須 理英子

【はじめに】

あるターゲットに対して左右どちらの上肢でリーチするかという上肢選択意思決定は日常的に無意識に行なっている意思決定の1つである。fMRIの先行研究より、ターゲットに対してリーチする上肢を事前に決めておく条件と比較して上肢を自己選択する条件では、リーチ直前の後頭頂葉(PPC)の活動が増加し、さらに左右PPCの活動はそれぞれ対側上肢の選択と強い相関が報告されている。また、同様の課題を用いて、ターゲット提示から100ms後のリーチ直前に、頭蓋磁気刺激(TMS)を用いて左PPCに単発刺激を与えると右上肢の選択が減少した一方で、PPCへの単発刺激では上肢選択に影響を認めなかったと報告されている。このことより、左PPCが上肢選択直前の神経プロセスに関与していることが示唆された。一方で、上肢選択の脳内ネットワークにおける左右PPCそれぞれの関与については明らかとなっていない。また、上肢選択に対する左右PPCの非対称な関与についても検証する必要がある。

【目的】

経頭蓋直流電気刺激(tDCS)を用いて左右PPCの皮質興奮性をそれぞれ一過的に促進または抑制することで、上肢選択への影響を検証した。

【方法】

対象は健常成人16名、右利きの者とした。実験課題はスクリーン上の左右均等な9つの位置にランダムに出現するターゲットに対し、どちらか一方の手を選択して可能な限り素早くリーチする課題を実施した。tDCSは、左右のPPCにそれぞれ陽極と陰極電極を配置し、2mAの強度で、10分間刺激を行った。課題は刺激前、刺激中、刺激後の3ブロックに分けて実施した。解析にて、左右手の選択が50%となる位置(PSE; the point of subjective equality)を同定した。反応時間は、PSEの近傍のターゲット提示位置3点の各中央値を平均し算出した。各刺激条件において、刺激実施前のPSEおよび反応時間と実施中、実施後のPSEおよび反応時間を比較した。

【結果】

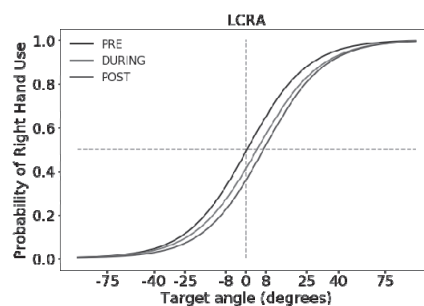
結果は、左PPC陰極・右PPC陽極刺激条件において、PSEは刺激前と比較して刺激後に有意に右側に変位し($p < 0.01$)、左手を選択する範囲が増加した。反応時間は、刺激前と比較して刺激後に有意に短縮した($p < 0.05$)。左PPC陽極・右PPC陰極刺激条件では、有意なPSEおよび反応時間の変化を認めなかった。

【考察】

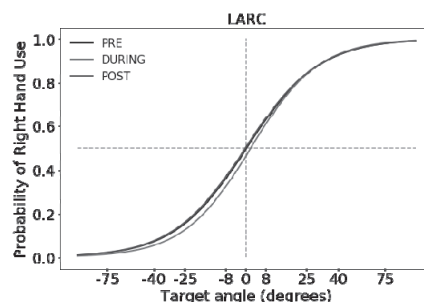
選択に関して、TMSで示された研究結果と同様に左後頭頂葉に優位な関連が示唆された。このことから、上肢選択に対して非対称な脳内ネットワークが関与している可能性が示唆された。また、反応時間は、左陰極・右陽極条件刺激において刺激後に有意に短縮した。これは、tDCSにより左右PPCの神経活動に早期にコントラストを付けたことにより、左右手の選択にかかる脳内の処理コストを下げた可能性が考えられた。

【結論】

後頭頂葉への左陰極・右陽極同時刺激は左手の選択を増加、右手の選択を減少させ、反応時間を短縮する。



図：左陰極・右陽極条件刺激における右手の選択率の変化



図：左陽極・右陰極条件刺激における右手選択率の変化

The novel gene *Nwd1* regulates cerebral cortex development through purinosome formation

山田 晴也 (YAMADA, Seiya) 指導：榊原 伸一

Neural stem/progenitor cells (NSPCs) need a spatiotemporally regulated generation of metabolites to engage in the proper differentiation of neurons. Purines are essential molecules as the building blocks for many signaling molecules, including cAMP, cGMP, ATP, GDT/GTP (Traut, 1994). *De novo* purine synthesis pathway executed by a sequential reaction mediated by 6 enzymes is tightly controlled depending on the demand of purines (An et al., 2008). Previous studies have demonstrated that these enzymes are assembled as a huge multienzyme complex called ‘purinosome’ (An et al., 2008), although the molecular mechanism governing the purinosome assembly remains unknown. In addition, there were no evidences showing the formation or the physiological function of purinosome during the brain development.

We had previously used the suppression subtractive hybridization (SHH) technique, by which we identified *Nwd1* (NACHT and WD repeat domain-containing protein 1) encoding for novel proteins expressed strongly in NSPCs (Yamada and Sakakibara, 2018). In situ hybridization technique and immunostaining using specific antibody revealed *Nwd1* was abundantly expressed in NSPCs and immature neurons in the embryonic mice cerebral cortex (Yamada and Sakakibara, 2018), though the cellular function of *Nwd1* has remain unclear.

Here, we show that the novel STAND (signal transduction ATPases with numerous domains) protein *Nwd1* interacts with Paics (phosphoribosylaminoimidazole carboxylase phosphoribosylaminoimidazole succinocarboxamide synthetase), one of the purine synthetic enzymes, to regulate the purinosome assembly. We first revealed that *Nwd1* gain-of-function using in utero electroporation delays the radial migration of

immature neurons and directs NSPCs to reside in VZ. In contrast, *Nwd1* loss-of-function induced the mitotic exit and premature differentiation of NSPCs in embryonic ventricular zone and subventricular zone, resulting in the repression of radial migration of cortical neurons. *Nwd1* knockdown in NSPCs frequently caused a periventricular nodular heterotopia in the postnatal brain due to the formation of ectopic aggregation of neurons. To understand the molecular mechanism by which *Nwd1* regulates cortical development, we used a Yeast-two-hybrid screen and identified Paics proteins interacting with *Nwd1*. We described for the first time the presence of purinosomes in NSPCs. We also revealed that *Nwd1* induced purinosome assembly in cultured NSPCs. *Nwd1* may act as a sensor protein that initiates purinosome formation and activates the *de novo* purine biosynthesis pathway during CNS development. We further showed that the dysregulated expression of Paics and Fgams, other enzymes forming purinosome, lead NSPCs to the abnormal premature differentiation and impairment of neuronal migration, which are phenocopy of *Nwd1* overexpression/knockdown.

Taken together, these findings indicate the strict regulation of purinosomes assembly/disassembly is crucial for the maintenance of NSPCs and neuronal migration during cortical development.

