

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：15401

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K19818

研究課題名(和文) 脳の局とネットワークの発達による早期産児・正期産児の処置痛の解明と緩和法の開発

研究課題名(英文) Elucidation of treatment pain and development of alleviation methods for preterm and term infants due to brain localization and network development

研究代表者

祖父江 育子 (Sobue, Ikuko)

広島大学・医系科学研究科(保)・教授

研究者番号：80171396

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、脳の感覚領域に着目した早期産児の処置痛の侵襲度の解明と、疼痛緩和法の開発であった。早期産児の踵穿刺に対し、音楽とおしゃぶり等を使用する新介入法を開発した。新生児の踵穿刺誘発の事象関連電位(ERP)による疼痛評価の確立には、新生児の踵穿刺誘発によるA 繊維およびC線維のERPの検証が必要であるが、A 線維は穿刺によるERP潜時の短縮を示し、ERPが処置痛を反映していない可能性を示唆した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

新生児は、頻回の疼痛によって、脳と神経の発達や認知・運動・行動に短期的・長期的悪影響を被る。本研究において開発した踵穿刺に対する非薬理的疼痛緩和法は、疼痛緩和効果が高く簡便であり、NICUでの活用が期待できる。新生児の踵穿刺によって誘発される事象関連電位の体系的レビュー及び今回実施した疼痛によって誘発される事象関連電位の評価は、新生児の踵穿刺における疼痛評価と介入法開発への寄与が期待できる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to elucidate the degree of invasiveness of treatment pain in preterm and term infants focusing on the sensory regions of the brain (somatosensory area, auditory area), and to develop a pain relief method.

We have developed new interventions (music, pacifiers, facilitated tucking and holding) that are more analgesic than the various previous interventions for heel puncture in preterm infants. A systematic review suggested the need for A and C fiber stimulation-induced event-related potential (ERP) studies associated with neonatal heel puncture to establish ERP pain assessment for neonatal heel puncture. Studies in healthy adults showed a reduction in ERP latency, even though the blade of the lance device was inserted into depth of 0.1 mm in the epidermis where the free nerve endings of A fibers are located, suggesting that ERP may not reflect treatment pain.

研究分野：小児看護学

キーワード：早期産児 疼痛 脳 誘発電位

1. 研究開始当初の背景

本研究の学術的背景は、早期産児・正期産児に対する処置痛のリスク、有効な疼痛緩和法の欠如と、早期産児・正期産児に対する音楽の静穏効果である。

早期産児・正期産児に対する処置痛のリスクとして、頻回の処置痛を被った早期産児の白質や皮質下の減少[1]、中枢神経系の発達遅延が報告されている[2]。在胎週数の少ない児ほど処置痛の脳へのリスクは強く、かつ多くの処置が必要になる[3]。早期産児・正期産児は薬理的鎮痛が困難のため、多種多様な鎮痛法が試みられている。しかし、経口シヨ糖の鎮痛効果(米国小児科学会推奨)は、体性感覚野による検証によって否定され[4]、高頻度投与による酸化ストレスや神経過敏が報告されている[5]。また、経口シヨ糖以外の非薬理的鎮痛法は功を奏していない[6]。

早期産児や正期産児に対し、音楽は静穏効果や発達促進効果があり[7]、母国語による女声の子守唄はより有効である[8]。また、触覚の情報処理は、聴覚や視覚に比べ、脳の広い領域を活性化する[9]。上記の知見に基づき、我々は、早期産児の踵穿刺に「音楽、おしゃぶり、facilitated tucking, folding」による介入を試みている。

近年、言葉で痛みを表現できない新生児の痛みを客観的かつ定量的に評価する指標として、踵穿刺後の事象関連電位(event-related potentials: ERP)が注目されている[10,11]。ERPはより鋭い疼痛刺激を検出し、新生児の疼痛の継続的な評価を可能にする。新生児の処置痛に対して、非薬理的介入による疼痛緩和を立証するために、新生児の疼痛刺激における脳の侵害受容脳活動に対して、より鋭敏に反応を示す誘発電位(脳波)に着目し、新生児の踵穿刺に誘発されるERPを用いた疼痛評価の検討が必要である。また、新介入法がエビデンスに基づいた臨床で広く活用できる疼痛緩和法を検証するために、脳の局在とネットワークに着目し、ERPを用いた介入評価研究が重要が考える。

2. 研究の目的

本研究の目的は、脳の感覚領域(体性感覚野、聴覚野)に着目し、処置に伴う疼痛の侵襲度を明らかにすること、そして、早期産児の採血や処置に伴う疼痛を緩和し、ホメオスタシスを維持し、発達を促すケアを開発することである。

我々は、有効な非薬理的疼痛緩和法がなかった早期産児の処置痛(踵穿刺)に対し、新介入法(音楽:ブラームスの子守唄の女声日本語歌唱と楽器演奏、おしゃぶり、facilitated tucking, folding)を組み合わせて実施し、疼痛緩和効果を測定した。また、新介入法がエビデンスに基づいた臨床で広く活用できる疼痛緩和法かを検証するために、脳の局在とネットワークの発達に基づき、早期産児・正期産児の処置痛の解明を目指した。本研究は新生児の処置痛に関する評価研究の基礎研究として、疼痛を伴うことを考慮し、倫理的配慮に基づき、ERPを用いた疼痛評価を健康成人に実施した。

3. 研究の方法

- (1) 早期産児の踵穿刺における音楽(ブラームスの子守歌)とおしゃぶりの効果:無作為化クロスオーバー試験
(高松赤十字病院倫理委員会 承認番号 14-08)
早期産児の踵穿刺における、シヨ糖を使用しない、より効果的な疼痛緩和法について、nonblinded, randomized controlled, two-period, two-sequence crossover trialを用い、25人の早期産児に、介入(音楽:ブラームスの子守唄の女声日本語歌唱と楽器演奏、おしゃぶり、facilitated tucking, folding)と標準的なケア(facilitated tucking, folding)を行った。主要評価項目は、Premature Infant Pain Profile (PIPP)、副次評価項目は心拍数(heart rate: HR)、酸素飽和度、および異常なHR(>ベースライン平均+2SD、または<120-2SD)を用いた。
- (2) 新生児の処置痛に対する疼痛評価指標としての誘発電位
新生児集中治療室(NICU)に入院している新生児は、頻回に疼痛を伴う処置や治療を受ける。複雑で急速な脳の発達期間である新生児期に被る疼痛は、新生児の脳と神経の発達や、認知・運動・行動に短期的・長期的な悪影響を及ぼす。踵穿刺は最も頻回に新生児に実施され、踵穿刺痛に対する緩和法の開発が長い間試みられてきているが、安全で効果的な疼痛緩和法に関する結論は出ていない。その理由として、新生児の言葉による疼痛表現の欠如による評価の問題がある。本レビューでは、新生児の疼痛評価指標の動向と新生児の踵穿刺における疼痛緩和法について考察し、新生児の疼痛評価指標として最近注目されている事象関連電位(event-related potentials: ERP)の利点と今後の展望を紹介した。
- (3) 踵穿刺によって誘発される事象関連電位は、新生児の疼痛の処理を評価できるか? 系統的レビュー
侵害受容刺激によって誘発される事象関連電位(event-related potentials: ERP)は、新

生児の疼痛評価の指標として最近注目を集めている[12-16]。有害な刺激は皮膚の末梢侵害受容器と疼痛を感知するニューロンを活性化し、有髄 A 繊維と無髄 C 線維が主要な末梢侵害受容器である[17-19]。新生児に関しては、踵穿刺によって誘発される ERP が 2010 年に最初に報告されている[20]。ERP のスコピングレビューは、サンプルサイズの計算がないことと、統計分析の問題を指摘している[21]。しかし、研究者らの知る限り、新生児の踵穿刺による ERP の systematic review は認められない。

この分野の systematic review は、既存の知見を評価し、知識拡張に必要な将来の研究を特定するプラットフォーム提供に役立つ。そこで、本研究では、疼痛評価指標における新生児の踵穿刺誘発 ERP の可能性を明らかにするために、新生児の踵穿刺誘発 ERP 研究の知識と方法の問題を、侵害刺激に反応する A 繊維と C 線維、非侵害刺激に反応する A 線維を含めて systematic review した。

レビューは、systematic review の優先報告項目とメタアナリシス (PRISMA) ガイドラインに従って実施した。PubMed, CINAHL, PsycINFO, Scopus と CENTRAL を、踵穿刺、疼痛、EEG 等のキーワードに基づき、開始日なしで 2021 年 1 月まで検索した。論文の選択基準は、(1)ERP が新生児の踵穿刺誘発侵害受容の客観的尺度として適切か否かの評価研究、または(2)新生児の踵穿刺における疼痛緩和法の有効性を判断するために ERP を使用したランダム化比較試験 (RCT) または非 RCT であった。PICOS モデルに基づいた包含基準・除外基準を設定し、一次スクリーニング、二次スクリーニングを実施した。非 RCT の質は、非ランダム化研究 (MINORS) の方法論的指標を使用し評価した。

- (4) 皮膚穿刺によって誘発される事象関連電位は、A 線維の活性化を反映する：表皮内および経皮的電気刺激との比較

(広島大学研究倫理審査委員会 承認番号 E-2044)

表皮内刺激 (intraepidermal electrical stimulation: IES) は、皮膚の表皮層の侵害受容性 A 繊維および C 線維を選択的に活性化でき、痛み処理が IES に続く誘発電位を使用して評価できることは十分に確立されている。また、最近、採血に一般的に使用される皮膚穿刺によって誘発される事象関連電位 (event-related potentials: ERP) が、新生児の疼痛評価指標として注目されている。皮膚穿刺誘発 ERP の潜時は、IES 誘発 ERP の潜時よりもはるかに短く、A 線維刺激 (触覚) による誘発 ERP の潜時にかなり近い。この重要な問題を明確にするために、皮膚穿刺誘発 ERP が IES と同様に中枢性侵害受容処理を適切に反映するかどうかを検証した。18 人の健康な成人を対象に、真皮に到達しない blade による浅い lance 刺激、通常の lance 刺激、主に A 線維を活性化する経皮的電気刺激 (transcutaneous electrical stimulation: ES) と IES に対する誘発電位を測定した。

4. 研究成果

- (1) 早期産児の踵穿刺における音楽 (ブラームスの子守歌) とおしゃぶりの効果：無作為化クロスオーバー試験

早期産児は、出生時の在胎週数 33.8 週、出生時体重 1,984g、受胎後 32~35 週であった。踵穿刺後 30 秒ごとの 10 測定時点すべてで、介入群の Premature Infant Pain Profile (PIPP) 値 (3.6~2.4) は、標準ケア群 (コントロール群) の PIPP 値 (8.0~4.6) よりも有意に低値であった ($P = 0.0039 \sim P < 0.0001$)。踵穿刺後 30 秒の測定時点からのすべての PIPP 減少率は、2 群間で類似していた。介入群の 120 秒測定時点での心拍数 (heart rate: HR) は、標準ケア群よりも有意に低く ($P = 0.0151$)、6 測定時点の HR は、介入群が標準治療群よりも低い傾向を示した ($P \leq 0.0879 \sim P \geq 0.049$)。異常な HR の総数は、介入群 (2) が標準ケア群 (23) よりも有意に少数であった (頻度比=0.087, $P < 0.0001$)。

本研究の介入は、早期産児の約 80% に疼痛がなかったことを示している。また、介入群の PIPP 値は、おしゃぶり、swaddling、カンガルーケア、facilitated tucking などの PIPP 値よりも低かった[22-28]。おしゃぶりの有無に関わらず、シヨ糖を投与された早期産児の PIPP 値は 6 未満であるが[23,29]、シヨ糖の使用には、経口シヨ糖の繰り返し使用による神経行動の発達不良のリスク[30]や酸化ストレス[30]などの問題がある [5,23]。本研究の疼痛緩和効果は、多くの方法による組み合わせ効果の可能性を示す。また、2 群の PIPP 減少率の類似性は、踵穿刺後の PIPP 値が低いほど、疼痛の持続時間が短くなる可能性を示す。本研究の介入法は、早期産児の踵穿刺に対し、より強い疼痛緩和、早期の疼痛緩和と恒常性の維持を示唆する。

- (2) 新生児の処置痛に対する疼痛評価指標としての誘発電位

新生児にとって、頻回の疼痛は、脳と神経の発達や認知・運動・行動に短期的・長期的な悪影響を及ぼす。しかし、新生児集中治療室 (NICU) に入院している新生児は、頻回に疼痛を伴う処置を受ける。踵穿刺は最も頻繁に行われる疼痛を伴う処置だが、その疼痛ケアは十分とはいえない。薬理的介入が困難のため、新生児の踵穿刺痛の緩和は、多様な組み合わせによる非薬理的介入が試みられている。また、踵穿刺痛の疼痛測定指標として、生理的指標と行動的指標を組み合わせた Premature Infant Pain Profile (PIPP) が頻繁に使用されるが、PIPP は低い強度の侵害刺激に対する反応検出感度が低い[31]。PIPP の適応は新生児

期に限定されるので[32]，成長を伴う継続的な疼痛評価には不適である。近年，言葉で疼痛を表現できない新生児の疼痛を客観的かつ定量的に評価する指標として，踵穿刺後の事象関連電位（event-related potentials: ERP）が注目されている。ERPは，言葉で疼痛を表現できない新生児の疼痛を客観的かつ定量的に評価できる指標，成長発達に伴う疼痛を継続的に評価できる指標としての可能性がある[12,33]。ERPの疼痛評価の開発は，新生児の踵穿刺における疼痛緩和法の開発を促進する。

- (3) 踵穿刺によって誘発される事象関連電位は，新生児の疼痛の処理を評価できるか？ 系統的レビュー

痛みの評価の指標として新生児の踵穿刺によって誘発される事象関連電位（event-related potentials: ERP）の可能性を明らかにするために，新生児の踵穿刺誘発ERPに関する問題を，有害刺激に反応するA線維およびC線維と非有害な刺激に反応するA線維についてSystematic Reviewした。検索された863件のうち19件を選択し最終分析した。新生児の踵穿刺誘発ERPが疼痛の評価指標として役立つための問題として，以下の点を特定した。新生児の踵穿刺誘発ERPは，非侵害刺激にする誘発されるA線維の活性化を反映しており，侵害刺激に誘発されるA線維またはC線維の活性化を反映していない可能性がある。

サンプルサイズに基づく研究が乏しく，平均化されたERPを得るための刺激試行数が少ない[21,34]。したがって，新生児の疼痛評価指標としての踵穿刺誘発ERPを確立するためには，新生児の踵穿刺に伴うA線維およびC線維刺激誘発ERP研究が必要である。

- (4) 皮膚穿刺によって誘発される事象関連電位は，A線維の活性化を反映する：表皮内および経皮的電気刺激との比較

浅いlance刺激の事象関連電位（event-related potentials: ERP）の潜時は，lance deviseのbladeがA線維の自由神経終末が位置する表皮の0.1 mmの深さに挿入されたにも関わらず，表皮内刺激（intraepidermal electrical stimulation: IES）および経皮的電気刺激（transcutaneous electrical stimulation: ES）のERP潜時よりも有意に短かった。Lance deviseのbladeによって生成された貫通力がA線維を活性化し，その結果，ERP潜時を短縮することが示唆された。lanceによるERPが疼痛処理を反映していない可能性は，新生児の疼痛評価と管理の改善のために，疼痛処理を正しく確実に反映する疼痛指標の開発を求める。

文献

- 1) Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, Vinall J, Gover A, Synnes AR, Miller SP. 2012. Procedural pain and brain development in premature newborns. *Annals of neurology*. 71,3,385-396.
- 2) Valeri BO, Holsti L, Linhares MB. 2015. Neonatal pain and developmental outcomes in children born preterm: a systematic review. *Clin J Pain*. 31,4,355-62.
- 3) Bartocci M, Bergqvist L, Lagercrantz H, Anand KJ. 2006. Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain*. 122,1-2,109-17.
- 4) Slater R, Cornelissen L, Fabrizi L, Patten D, Yoxen J, Worley A, Boyd S, Meek J, et al. 2010. Oral sucrose as an analgesic drug for procedural pain in newborn infants: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 37,9748,1225-1232.
- 5) Angeles DM, Asmerom Y, Boskovic DS, Slater L, Bacot-Carter S, Bahjri K, Mukasa J, Holden M, et al. 2015. Oral sucrose for heel lance enhances adenosine triphosphate use in preterm neonates with respiratory distress. *SAGE Open Med*. 3, 1-6.
- 6) Bellieni CV, Stazzoni G, Tei M, Alagna MG, Iacoponi F, Cornacchione S, Bertrando S, Buonocore G. 2016. How painful is a heelprick or a venipuncture in a newborn? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 29,2,202-206.
- 7) Gooding LF. 2015. The Arts in Psychotherapy. An introduction to current practices. 37,3,211-214.
- 8) Shibata M, Fuchino Y, Naoi N, Kohno S, Kawai M, Okanoya K, Myowa-Yamakoshi M. 2012. Broad cortical activation in response to tactile stimulation in newborns. *Neuroreport*. 18,23,6,373-377.
- 9) Kisilevsky BS, Hains SM, Brown CA, Lee CT, Cowperthwaite B, Stutzman SS, Swansburg ML, Lee K, et al. 2008. Fetal sensitivity to properties of maternal speech and language. *Infant Behav Dev*. 32,1,59-71.
- 10) Hatfield LA. 2014. Neonatal pain: What's age got to do with it? *Surg Neurol Int*. 5,S479-S489.
- 11) Basbaum AI, Fields HL. 1984. Endogenous pain control systems: brainstem spinal pathways and endorphin circuitry. *Annu Rev Neurosci*. 7,309-338.
- 12) Moultrie F, Slater R, Hartley C. 2007. Improving the treatment of infant pain. *Curr Opin Support Palliat Care*. 11,112-117.
- 13) Shiroshita Y, Kirimoto H, Nakagawa K, Uematsu H, Sobue I. 2020. Evoked Potential

- as a Pain Evaluation Index for Neonatal Procedural Pain. *Int J Nurs Clin Pract.* 7,323,1-7.
- 14) Gursul D, Hartley C, Slater R. 2019. Nociception and the neonatal brain. *Semin Fetal Neonatal Med.* 24,1-8.
 - 15) Relland LM, Gehred A, Maitre NL, 2019. Behavioral and Physiological Signs for Pain Assessment in Preterm and Term Neonates during a Nociception-Specific Response: A Systematic Review. *Pediatr Neurol.* 90,13-23.
 - 16) Hartley C, Slater R. 2014. Neurophysiological measures of nociceptive brain activity in the newborn infant-the next steps. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 103, 238-242.
 - 17) Tzabazis AZ, Klukinov M, Crottaz-Herbette S, Nemenov MI, Angst MS, Yeomans DC. 2011. Selective nociceptor activation in volunteers by infrared diode laser. *Mol Pain.* 7,1744-8069.
 - 18) Zotterman Y.1939. Touch, pain and tickling: An electro-physiological investigation on cutaneous sensory nerves. *J Physiol.* 95,1-28.
 - 19) Burgess PR, Perl ER. 1967. Myelinated afferent fibres responding specifically to noxious stimulation of the skin. *J Physiol.* 190,541-562.
 - 20) Slater R, Worley A, Fabrizi L, Roberts S, Meek J, Boyd S, Fitzgerald M. 2010. Evoked potentials generated by noxious stimulation in the human infant brain. *Eur J Pain.* 14,321-326.
 - 21) Benoit B, Martin-Misener R, Newman A, Latimer M, Campbell-Yeo M. 2017. Neurophysiological assessment of acute pain in infants: A scoping review of research methods. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 106,1053-1066.
 - 22) Liaw JJ, Yang L, Wang KKW, Chen CM, Chang YC, Yin T. 2012. Non-nutritive sucking and facilitated tucking relieve preterm infant pain during heel-stick procedures: A prospective, randomised controlled crossover trial. *Int J Nurs Stud.* 49,3, 300-309.
 - 23) Asmerom Y, Slater L, Boskovic DS, Bahjri K, Holden MS, Phillips R, Deming D, Ashwal S, et al. 2013. Oral sucrose for heel lance increases adenosine triphosphate use and oxidative stress in preterm neonates. *J Pediatr.* 163,1,29-35.
 - 24) Stevens B, Johnston C, Franck L, Petryshen P, Jack A, Foster G. 1999. The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very low birth weight neonates. *Nurs Res.* 48, 1, 35-43.
 - 25) Sundaram B, Shrivastava S, Pandian JS, Singh VP. 2013. Facilitated tucking on pain in pre-term newborns during neonatal intensive care: A single blinded randomized controlled cross-over pilot trial. *J Pediatr Rehabil Med.* 6,1,19-27.
 - 26) Ho LP, Ho SS, Leung DY, So WK, Chan CW. 2016. A feasibility and efficacy randomised controlled trial of swaddling for controlling procedural pain in preterm infants. *J Clin Nurs.* 25,3-4,472-482.
 - 27) Johnston, CC, Filion F, Campbell-Yeo M, Goulet C, Bell L, McNaughton K, Byron J, Aita M, et al. 2008. Kangaroo mother care diminishes pain from heel lance in very preterm neonates: A crossover trial. *BMC Pediatr.* 8,13,1-9.
 - 28) Cavaiuolo C, Casani A, Di Manso G, Orfeo L. 2015. Effect of Mozart music on heel prick pain in preterm infants: A pilot randomized controlled trial. *J Pediatr Neonat Individual Med.* 4,1,e040109,1-5.
 - 29) Kumari S, Datta V, Rehan H. 2017. Comparison of the efficacy of oral 25% glucose with oral 24% sucrose for pain relief during heel lance in preterm neonates: A double blind randomized controlled trial. *J Trop Pediatr.* 63,1,30-35.
 - 30) Johnston CC, Filion F, Snider L, Majnemer A, Limperopoulos C, Walker CD, Veilleux A, Pelausa E, et al. 2002. Routine sucrose analgesia during the first week of life in neonates younger than 31 weeks' postconceptional age. *Pediatrics.* 110,3,523-528.
 - 31) Hartley C, Goksan S, Poorun R, Brotherhood K, Mellado GS, Moultrie F, Rogers R, Adams E, et al. 2015. The relationship between nociceptive brain activity, spinal reflex withdrawal and behaviour in newborn infants. *Sci Rep.* 5,1-13.
 - 32) Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. 1996. Premature Infant Pain Profile: development and initial validation. *Clin J Pain.* 12,1,13-22.
 - 33) de Tommaso M, Ricci K, Montemurno A, Vecchio E. 2017. Age-related changes in laser-evoked potentials following trigeminal and hand stimulation in healthy subjects. *Eur J Pain.* 21,1087-1097.
 - 34) Baumgärtner U, Greffrath W, Treede RD. 2012. Contact heat and cold, mechanical, electrical and chemical stimuli to elicit small fiber-evoked potentials: Merits and limitations for basic science and clinical use. *Neurophysiol Clin.* 42,267-280.

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 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Shirshita Yui, Kirimoto Hikari, Ozawa Mio, Watanabe Tatsunori, Uematsu Hiroko, Yunoki Keisuke, Sobue Ikuko	4. 巻 8
2. 論文標題 Can Event-Related Potentials Evoked by Heel Lance Assess Pain Processing in Neonates? A Systematic Review	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Children (Basel)	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/children8020058	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 Shiroshita Yui, Kirimoto Hikari, Nakagawa Satoshi, Uematsu Hiroko, Sobue Ikuko	4. 巻 7
2. 論文標題 Evoked potential as a pain evaluation index for neonatal procedural pain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Nursing & Clinical Practices	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15344/2394-4978/2020/323	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 Uematsu Hiroko, Sobue Ikuko	4. 巻 24
2. 論文標題 Effect of music (Brahms lullaby) and non-nutritive sucking on heel lance in preterm infants: A randomized controlled crossover trial	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Paediatrics & Child Health	6. 最初と最後の頁 e33-e39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pch/pxy072	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 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Yamane Yui, Sobue Ikuko
2. 発表標題 Literature review on the effects of music to reduce pain experienced by pediatric patients undergoing medical treatment
3. 学会等名 The 5th Asian Symposium on Healthcare without Borders (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shiroshita Yui, Sobue Ikuko, Muraki Kotaro
2. 発表標題 Literature review on the assessment of heel puncture pain in newborns by electroencephalography (EEG)
3. 学会等名 The 4th Pacific Symposium for Nursing and Healthcare Professionals (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城下由衣, 祖父江育子
2. 発表標題 新生児のかかと穿刺痛に対する疼痛緩和法を開発するための文献検討
3. 学会等名 日本看護研究学会第24回九州・沖縄地方会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shiroshita Yui, Sobue Ikuko, Torobu Akemi
2. 発表標題 A literature review on the effects of pharmacological intervention for heel lance pain in neonates
3. 学会等名 The 7th Asian Symposium on Healthcare Without Borders (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shiroshita Yui, Kirimoto Hikari, Nakagawa Satoshi, Tomoyasu Yukiko, Kamei Tatsuya, Sobue Ikuko
2. 発表標題 Pain associated with heel lance in newborns by measuring evoked potentials in electroencephalography: A basic research study involving adults
3. 学会等名 The 6th International Nursing Research Conference of World Academy of Nursing Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔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	小澤 未緒 (Ozawa Mio) (80611318)	広島大学・医系科学研究科(保)・准教授 (15401)	
研究分担者	竹中 和子 (Takenaka Kazuko) (90227041)	広島大学・医系科学研究科(保)・講師 (15401)	
研究分担者	植松 裕子 (Uematsu Hiroko) (00808909)	人間環境大学・看護学部・講師 (33936)	
研究分担者	桐本 光 (Kirimoto Hikari) (40406260)	広島大学・医系科学研究科(保)・教授 (15401)	

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
---------	---------