

機関番号：32693

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：平成 22 年度

課題番号：22890206

研究課題名（和文）散瞳時の光環境が超早産児に及ぼす影響—ストレス行動評価による分析—

研究課題名（英文）The Influence of Light Environment Premature Infant during mydriasis—Stress Behavioral Evaluation Analysis—

研究代表者 堀金 幸栄 (HORIGANE YUKIE)

日本赤十字看護大学・看護学部・助手

研究者番号：90588857

研究成果の概要（和文）：散瞳時の光環境が超早産児に及ぼす影響について明らかにするため、行動学的反応の変化を各 2 分間ずつ VTR で撮影し、超早産児 4 名のデータを分析した。同時に唾液コルチゾールの分析も行った。その結果、光環境（通常処置時の照度と低照度）の違いによる自律神経系ストレス反応や運動系ストレス反応、状態系ストレス反応の出現に有意差は認められなかったが、非散瞳時に比べ散瞳中に状態系ストレス反応が有意に出現することが認められた ($P=0.006$)。唾液コルチゾールの分析では光環境（通常処置時の照度と低照度）の違いによる有意差は認められなかった。

研究成果の概要（英文）：To find the influence of mydriasis and light intensity on extremely premature infants, changes in behavioral responses were analyzed by recording the two-minute-video of four infants. Also salivary cortisol reaction was analyzed. Results showed that the difference in light intensity has no significant influence on the stress reactions related to the autonomous nervous system, the motor system, and the state system, however, mydriasis increases the frequency of stress reactions related to the state system ($P=0.006$). Salivary cortisol analysis showed no significant effect of light intensity on stress.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
22年度	1,170,000	351,000	1,521,000
年度			
総計	1,170,000	351,000	1,521,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・生涯発達看護学

キーワード：超早産児・光環境・行動学的ストレス指標・唾液コルチゾール・散瞳

1. 研究開始当初の背景

超早産児の救命率の向上に伴い、未熟児網膜症 (ROP) の発症が増加している。厳密な酸素投与と定期的な網膜検査、光・冷凍凝固治療などにより 1500 g 以上の早産児では ROP が減少しているが、超低出生体重児においては減少傾向が認められない。とりわけ、28 週未満の超早産児や 1000 g 未満の超低出生体重児ではさらに ROP 発症の危険が高まり、両目完全失明率は 0.7% との報告があり、早期発見、早期治療のために眼底検査は必須である。通常検査に先立ち散瞳薬が投与されるが、その副作用として無呼吸発作 (アプニア) や急性の胃部膨満、嘔吐、壊死性腸炎が報告されている。また、点眼という処置自体もストレスとなっていることが明らかにされている。NICU の高輝度光環境が早産児に与える影響を明らかにした研究によると、光刺激は睡眠覚醒状態やストレス行動に有意な変化を引き起こしている。このように通常の早産児であっても光刺激により影響を受けている。眼底検査を受ける早産児の光環境は、点眼前と何ら変わりなく、日常のケアや処置、治療が継続されている。光に対する感受性が高い超早産児にとって、瞳孔が散瞳した状態では通常の光であっても、その光は刺激となりストレスは強くなると考える。しかし、これまで超早産児を対象とした点眼後のストレス反応の研究は行われていない。そこで、眼底検査における散瞳時の光環境 (通常照度と低照度) が超早産児に及ぼす影響を、生理学的・行動学的ストレス指標および唾液コルチゾールにより比較することを目的とした研究を 2009 年度に実施し、慶應義塾大学の修士論文にまとめた。研究結果の一つである、行動学的ストレス指標を用いた比較においては、有意差が認められなかった。しかし、研究者がそばにいて観察をしていると、光環境が異なると早産児の反応が違うという印象を持った。そこで、もう一度 VTR で観察されている早産児の反応について早産児行動指標を用いて専門家と再評価することで、内的妥当性を高めることと生化学的指標を用いて超早産児のストレス反応を分析するのが本研究の独創的視点である。本研究の意義は、NICU において、ディベロップメンタルケア (Developmental care : 以下 DC) の必要性が認識され、その考え方は定着してきた。近年、早産児に与えるストレスをできるだけ少なくするためのハンドリングや、ケア方法の検討も行なわれるようになってきた。ところが、これまで、日常的に行われている眼底検査を受ける超早産児の散瞳中のケアについて研究はされていない。

本研究により、散瞳時の光刺激に対する超早産児の反応が明らかになり、その結果から、ストレスを少なくする光環境について知見を得ることができる。これにより、発達に有用な NICU の光環境について提言することができると思う。

近年、早産児の与えるストレスをできるだけ少なくするためのハンドリングやケア方法の検討も行われるようになってきた。光に対する感受性の高い超早産児にとって通常の光でもその光は刺激となりストレスは強くなると考える。しかし、未熟児網膜症の早期発見・早期治療のために散瞳剤は日常的に使用されている。散瞳後の光環境は点眼前と何ら変わることなく必要に応じて日常のケアや処置や治療がすすめられているのが現状である。これまで散瞳時の光環境に対する超早産児のストレス反応について研究されていない。

2. 研究の目的

本研究は眼底検査における散瞳時の光環境 (通常処置時と低照度) が超早産児に及ぼす影響を行動学的ストレス指標と生化学的な指標を用いて明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 研究対象および対象の条件

① 対象

未熟児網膜症眼底検査を受ける出生時在胎週数 28 週以下の超早産児 20 名である。院内・院外出生を含む超早産児の 1 年間の入院数は、40 名前後と思われる。選択基準に該当しない、あるいは研究への承諾が得られないために除外される数を考慮すると、研究期間内に得られる対象者は 20 名前後と考えた。

a 選択基準

- ・在胎週数 28 週未満で出生し修正週数 29 週以降に眼底検査を受ける在胎週数相当の超早産児
- ・臨床経過が安定していると担当医が判断し、本研究に対し了解が得られている
- ・本研究に対し代諾者の同意が得られている

b. 除外基準

- ・先天性疾患、染色体異常、頭蓋内出血、神経学的疾患、感染症を合併している
- ・鎮痛剤や鎮静剤を投与されている
- ・経過が不安定である
- ・その他、研究者が不適当と判断したもの

c. 選定方法

修正週数 29 週 0 日から 31 週 6 日までで、2 週連続して眼底検査が予定されている児を順次選択し対象とした。

② 施設:

a 選択基準

東京都内地域周産期母子医療センター NICU (新生児集中治療室) であり、原則として、

照度国際基準（昼100～200Lux、夜間50Lux以下）に準拠している施設とした。

(2) 測定用具

①基本的属性：人口統計学的データ

施設責任者と代諾者の同意を得た上で、診療録および看護記録から以下の項目についてデータを得る。出生体重、出生時在胎週数、観察当日の修正週数と体重、吸入酸素濃度（FiO₂）、人工呼吸器使用期間、酸素投与期間、栄養状態（水分摂取量、摂取カロリー）、散瞳薬の種類と投与量、散瞳の有無、未熟児網膜症のステージ、疾患名

②行動学的指標：四肢の動きや表情など（資料番号2）顔表情：9項目、運動：14項目、四肢：6項目、睡眠覚醒状態：7項目、その他：7項目、合計43項目の行動をビデオカメラで撮影し記録する。観察および行動評価はトレーニングを受けた研究者と専門家が行なう。20秒毎にストレスサインの出現の有無を観察し、120秒で合計した。

③照度測定：照度計コニカミノルタT-10（検定済）を用いて測定し、NICU室内および保育器内の児の頭部付近で測定した。

④その他の環境刺激：看護ケア（おむつ交換、バイタルサイン測定などの観察）、刺激介入（採血、気管内および口腔内吸引など）の有無（資料番号2）。騒音（音、アラーム、話し声など）のバックグラウンドノイズは、小野測器高機能積分精密騒音計LA-5560（検定済）を用いて、児の頭部周辺で測定した。

4. データ収集方法

(1) データ収集期間

2010年7月～2011年2月であり、観察時間は、眼底検査が予定されている平日の11時前後とし、非散瞳時の観察も同様とした。

(2) データ分析期間

2011年2月～3月

(3) データ収集場所

東京都内地域周産期母子医療センターNICU（新生児集中治療室）1施設である。昨年度の分娩件数はおおよそ2000件であり、新生児集中治療室入院患者はおおよそ100名であった。極低出生体重児（1500g未満）の入院件数は40件であり、そのうち超低出生体重児（1000g未満）の入院件数は20件であった。外科的治療を要する患児の入院は引き受けておらず、内科的治療が主に行われる。

NICUの日中の室内照度は平均300～400Luxであり、21時以降の室内照度は30Luxであった。

(4) 実験手順

① 割り付け方法

都内地域周産期母子医療センターで出生した早産児の代諾者による承諾を得られたあと、事前にA（通常処置時の照度から低照度の順）とB（低照度から通常処置時の照度の順）に

分けた封筒を選択してもらい、照度の順番を無作為に割り付けた。

②実験方法・内容

眼底検査が予定されている超早産児に対し、通常照度→低照度の順番と、低照度→通常照度の順番に無作為に割り当て、測定を行う前の状態安定のために10分間何もしない時間をおいた。割り付けられた光環境下で120秒間過ごし、心拍数、呼吸数、SpO₂行動指標を観察し、唾液を採取した。1週間後の眼底検査日に、光環境を換えた。照度の違う環境下で同様に観察、採取し、ストレス反応を比較する。なお、プロトコールを実施している間は医学的必要性のある処置を除き、ハンドリングやケアを最小限とする。

散瞳薬の点眼は、眼底検査前処置として全例受け持ち看護師によって散瞳薬（ミドリンP）が3回投与される。投与時間は眼底検査開始60分前から開始された。室内と保育器内照度は児の頭部付近で測定した。照度設定は以下に示す。

【低照度】：保育器の上に遮光カバーをかけた環境（低照度）で過ごす。

平均28.6Lux（20～38）Luxである。

【通常処置時照度】：NICU内の通常の光環境（通常処置時の照度）で過ごす。

保育器上のライトを1灯ONにする。平均1432Lux（1202～1655）Luxである。

(5) 分析方法

分析は得られたデータを統計ソフト IBM SPSS statistics Windows 版 Ver19 を用い、2要因被験者内分散分析を行った。両側検定で危険率5%以下を有意水準とした。

5. 研究成果

(1) 行動学的反応：自律神経系、運動系、状態系、睡眠覚醒レベルの変化を各2分間ずつVTRで撮影し、対象児4名の合計16場面のデータが得られた。

自律神経系のストレス反応は通常処置時照度下で平均1.75回、低照度下で2.13回であり、照度の違いによる有意差はなかった（P=.744）。散瞳の有無による比較では、散瞳時に平均3.0回、非散瞳時に0.86回であり、散瞳の有無による有意差はなかった（P=0.12）。

運動系のストレス反応は通常処置時照明下で平均15.0回、低照度下で7.75回であり、照度の違いによる有意差は見られなかった（P=.812）。散瞳の有無による比較では、散瞳時に平均16.25回、非散瞳時に4.5回であったが、散瞳の有無による有意差はなかった（P=.278）。

状態系のストレス反応は通常処置時照明下で平均1.75回、低照度下で1.13回であり、照度に違いによる有意差は見られなかった（P=.194）。散瞳の有無による比較では、散

瞳時に平均 1.86 回、非散瞳時に 1.0 回であり、散瞳の有無による有意差を認めた (P=.006)。

(2) 唾液コルチゾール：超早産児 4 名の 16 検体を液体クロマトグラフィ/タンデム型質量分析 (LC-MS/MS) 法による分析を依頼した (あすか製薬)。通常処置時照度下での唾液コルチゾールは平均 2.26 (SD1.27) ng/g、低照度下では 1.88 (1.52) ng/g であり、照度の差による有意差は認められなかった (P=.87)。散瞳の有無による比較においては、散瞳時の唾液コルチゾールは平均 2.19 (SD1.57) ng/g、非散瞳時で 1.95 (SD1.07) ng/g と散瞳の有無による有意差は認められなかった (P=.91)。

6. 結論

眼底検査における散瞳時の光環境 (通常処置時と低照度) が超早産児に及ぼす影響について行動学的ストレス指標と生化学的指標を用いて分析した結果、自律神経系、運動系、状態系のストレス反応の回数は低照度下において少ない傾向にあったが、有意な差を示すほど照度の差の影響は認められなかった。しかし状態系ストレス反応が非散瞳時よりも散瞳中に有意に多く、散瞳中の超早産児に影響を及ぼす傾向が明らかになった。また唾液コルチゾールの分析の結果、低照度下や非散瞳時でやや低い傾向を示したが有意差は認められなかった。対象児が 4 名と少なく統計的手法を用いて分析するには限界があり、今後対象数を増やし明らかにしていく必要がある。

7. 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 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

なし

8. 研究組織

(1) 研究代表者

堀金 幸栄 (HORIGANE YUKIE)

日本赤十字看護大学・看護学部・助手

研究者番号：90588857

(2) 研究分担者
なし

(3) 連携研究者
なし