

分娩介助時における顔面への血液曝露リスクの検証

楠見ひとみ¹⁾・遠藤 英子²⁾

Validation of the Risks of Blood Exposure to the Midwife's Face During Childbirth Assistance

Hitomi KUSUMI¹⁾ and Eiko ENDO²⁾

¹⁾Division of Nursing, National Defense Medical College, ²⁾Faculty of Health Science, Toho University

(2018年7月4日受付・2018年10月1日受理)

要 旨

本研究は、助産師が分娩介助時に着用するフェイスシールドへの血液曝露の実態を調査し、分娩特性との関連から顔面への血液曝露リスクを明らかにすることを目的とした。分娩介助時に助産師が着用したフェイスシールドへの血液曝露の検証にはルミノール反応を用いた。調査期間中の経陰分娩件数は161件で、そのうちの70件の分娩で着用されたフェイスシールドを収集した(収集率43.5%)。収集したすべてのフェイスシールドに血液曝露が確認され(100%)、曝露数は平均26.6個(SD 20.1, range 5-125)であった。フェイスシールドの区分別の曝露数は、マスク部18.6個(SD 17.0, range 0-116)、眼周囲部2.8個(SD 17.0, range 0-22)、額部3.3個(SD 3.7, range 0-17)、右側面部2.7個(SD 4.2, range 0-20)、左側面部1.1個(SD 1.9, range 0-10)であった。助産師のフェイスシールドの着用時間は平均41.5分(SD 30.5, range 11-141)で、最短の11分であっても血液曝露を認めた。本研究では、収集したすべてのフェイスシールドに血液曝露を認め、血液曝露数の関連要因は会陰切開であることが明らかになった。分娩介助は顔面への血液曝露リスクが非常に高く、標準予防策として顔面防護の必要性が示唆された。

Key words : 分娩介助, 助産師, 血液曝露, 職業感染, 標準予防策

はじめに

皮膚・粘膜への血液・体液曝露は、感染のリスクが高く、个人防护具による防護は重要な感染防止対策である。特に外界に接する粘膜が多く存在する顔面領域の保護は重要であり、過去には、C型肝炎ウイルス(HCV)に感染している患者の血液の飛沫が眼に入ってHCVに感染した事例の報告もある^{1,2)}。

分娩は胎児とその付属物(胎盤、卵膜、臍帯、羊水)が陣痛や腹圧によって子宮から母体外に排出される現象であり、分娩介助は、血液をはじめとする湿性生体物質を至近距離で取り扱う。そのため分娩介助時の个人防护具による感染防御対策は標準予防策として非常に重要である。分娩はその経過に伴って次の4つの時期に分類される。陣痛開始より子宮口全開大までの時期である分娩第1期、子宮口全開大から胎児が骨盤を下降し分娩され

るまでの分娩第2期、児の分娩から胎盤娩出までの分娩第3期、分娩を終了してから2時間の分娩第4期である。分娩時の出血量は一般的に100 mL~500 mLであり、中でも分娩第3期は平均240 mLと言われており³⁾、分娩期の総出血量の約半分の出血を伴う。この時期は臍帯の切断や、子宮壁と胎盤剥離面からの出血を伴う胎盤の娩出介助があり、場合によっては子宮収縮不良による弛緩出血を伴うことがある。分娩介助は、正常分娩においても羊水と出血量をあわせると約1000 mLの湿性生体物質を取扱うことになり、これらに曝露する可能性がとて高い。特に児娩出の分娩第2期、胎盤娩出の分娩第3期は、分娩介助者は会陰部に非常に接近した状態であり、血液や羊水等の曝露を受けやすい。加えて胎児娩出直前の子宮内圧は平均50 mmHgであり、強い娩出力による血液や羊水の飛散による全身の曝露の危険性がいっそう高まる。しかし、分娩介助時の助産師の顔面防護の个人防护具の着用状況は十分ではなく⁴⁾、標準予防

¹⁾防衛医科大学校医学教育部看護学科, ²⁾東邦大学健康科学部



図1 フェイスシールドの区分

策が徹底されていないことが報告されている。これまでの分娩介助時の血液曝露に関する研究は助産師の主観的な経験⁴⁻⁶⁾や、肉眼での観察による血液曝露の報告⁷⁻⁹⁾はあるが、顔面への血液曝露の実態をルミノール反応を用いて検証した報告はされていない。

本研究は、助産師が分娩介助時に着用するフェイスシールドへの血液曝露の実態を検証して、分娩特性との関連から顔面への血液曝露リスクを明らかにすることを目的とした。

方 法

1. 研究デザイン 観察研究
2. 調査期間 2014年3月～7月
3. 調査対象

病床数500床の都内にある総合病院の産婦人科病棟に勤務する助産師16名が分娩介助時に着用したマスク付きフェイスシールド：フルイドシールド™レベル3 イアーループマスク スプラッシュガード付（ハリヤード・ヘルスケア・インク、神奈川）を調査対象とした。フェイスシールドを着用した分娩に関する疫学的データとして、産婦の年齢、初産婦・経産婦別、分娩様式（自然分娩・吸引分娩）、破水様式（自然破水・人工破膜による破水）、分娩所要時間、分娩時出血量、会陰切開の有無、出生児体重、フェイスシールドの着用時間の6項目を電子カルテより収集した。またフェイスシールドを着用した助産師からは、分娩介助中の顔面への血液等の飛散の自覚の有無を確認した。フェイスシールドの着用時間については、分娩第1期後半の清潔野の展開から分娩第3期までとした。

4. 血液曝露の観察方法

分娩介助時に着用したフェイスシールドを1枚毎に密封式のビニール袋に回収し、後日ルミノール反応により判定した。ルミノール試薬は、5%の水酸化ナトリウム溶液100 mLにルミノール1.1 gを溶解し、これに3%過酸化水素水100 mLを混和したものを作製して使用した。この試薬をフェイスシールド全面に霧吹きで2回噴霧し、その直後に暗室の状態撮影した。撮影にはデジ

タルカメラ Fine Pixs5 Pro[®]（富士フイルム、東京）を用いて、シャッタースピード30秒、絞り4、感度1600でフェイスシールドから30 cmの距離から水平に撮影した。撮影したフェイスシールドをマスク部、眼周囲部、額部、左右側面部と5か所の部位に区分して（図1）、フェイスシールド全体と部位別の血液曝露の有無及び曝露数をカウントした。カウント方法は、研究者2名が撮影した画像を観察して曝露数をそれぞれ確認し、次に各々がカウントした結果を持ち寄り、再度画像を確認しながら協議を行って最終的な曝露数を導き出した。

5. 統計学的解析

フェイスシールドの血液曝露数を従属変数、会陰切開別の有無、顔面への血液曝露の自覚の有無を独立変数としてMann-WhitneyのU検定を行った。フェイスシールドへの血液曝露数に関連する要因を特定するため、血液曝露数を従属変数、独立変数を会陰切開の有無、分娩第3期までの出血量、出生児体重、およびフェイスシールド着用時間の4項目とした重回帰分析を実施した。

すべての解析には統計ソフトSPSS22.0 (IBM Japan)を用い、統計的有意水準は、 $p < 0.05$ とした。

6. 倫理的配慮

本研究は調査対象施設の医学倫理審査委員会の承認（承認番号24-017）を得たのちに実施した。

結 果

1. フェイスシールドを着用した分娩の背景

産婦の年齢は初産婦32.5歳（SD 4.3, range 21-41）、経産婦32.7歳（SD 4.3, range 27-40）で、分娩時の妊娠週数は38.7週（SD 1.2, range 37-41）ですべて単胎分娩であった。分娩歴は、初産婦38名（54.3%）、経産婦32名（45.7%）であった。分娩時の総出血量は平均333.8 g（SD 193, range 48-1126）、平均分娩時間は、初産婦719分（SD 352, range 167-1714）、経産婦374分（SD 191, range 118-901）であり分娩時出血、分娩時間ともに平均値より大きな逸脱はなかった。出生児の体重は平均3021 g（SD 277, range 2335-3655）、胎盤重量は平均564 g（SD 90.4, range 364-868）であった。吸引分娩は7件（10%）であり、それ以外の63件（90%）は、自然分娩であった。なお本研究では、陣痛促進剤の使用のあったケースも自然分娩とみなした。破水様式は、自然破水53件（75.7%）、人工破膜による破水17件（24.3%）で会陰切開のあった分娩は25件（35.2%）であった。フェイスシールドの収集率は43.5%であった。

2. フェイスシールドへの血液曝露

ルミノール反応を実施した結果、収集したすべてのフェイスシールドに血液曝露があることが確認された（100%）。血液曝露の内訳を区分別でみると、マスク部に血液曝露のあったフェイスシールドは69枚（98.6%）、

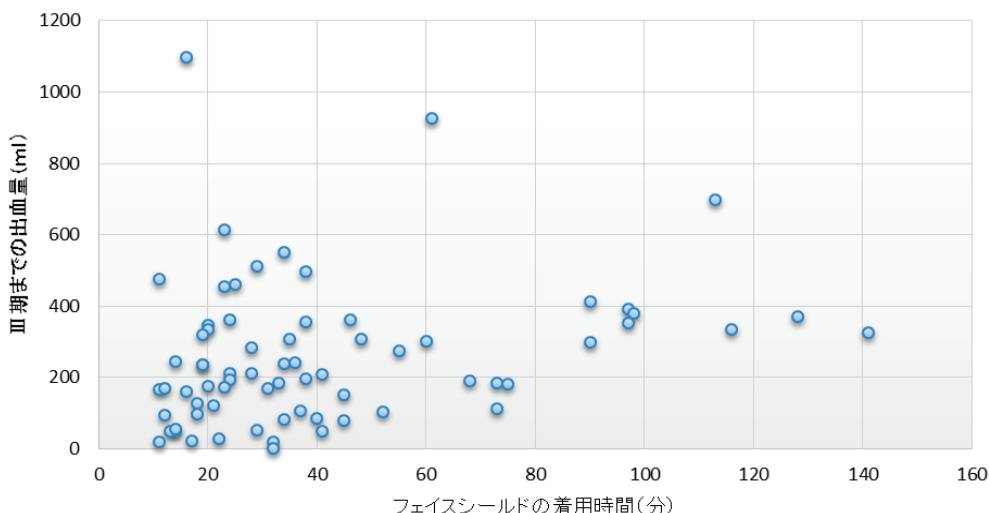


図2 フェイスシールド着用時間と出血量の関係

眼周囲部 53 枚 (75.7%), 額部 56 枚 (80.0%), 右側面部 42 枚 (60.0%), 左側面部 34 枚 (48.6%) であり, 顔面全体への血液曝露が確認された. 着用時間が最短の 11 分であっても血液曝露を受けていた (図 2).

フェイスシールド 1 枚あたりの血液曝露数は, 全体で平均 26.6 個 (SD 20.1, range 5-125) であった. 区分別ではマスク部 18.6 個 (SD 17.0, range 0-116), 眼周囲部 2.8 個 (SD 17.0, range 0-22), 額部 3.3 個 (SD 3.7, range 0-17), 右側面部 2.7 個 (SD 4.2, range 0-20), 左側面部 1.1 個 (SD 1.9, range 0-10) であった.

3. 助産師の血液曝露の自覚と血液曝露数の関連

助産師のフェイスシールドへの血液曝露の自覚の有無別に血液曝露数を比較したところ, 曝露の自覚のあった群の曝露数 35.4 個 (SD 3.7, range 0-17) の方が, 自覚のなかった群の曝露数 23.8 個 (SD 3.7, range 0-17) に比べて有意に多かった ($p < 0.05$).

4. 初産婦・経産婦別のフェイスシールド着用時間と産科的特性の比較

フェイスシールドの着用時間は, 初産は 49.5 分 (SD 35.2, range 12-141), 経産の場合は 31.3 分 (SD 20.6, range 11-90) であり, 初産婦の分娩介助の方が経産婦の分娩介助と比べて有意に着用時間が長かった ($p < 0.05$). しかし血液曝露数は, 初産 31.1 個 (SD 23.8, range 5-125), 経産 21.3 個 (SD 13.0, range 6-57) であり, 初産の分娩介助の方が多い傾向を示したものの有意な差はなかった. 会陰切開については, 経産婦 ($n=4$) に比べて, 初産婦 ($n=21$) の方が実施した割合が有意に多かった ($p < 0.001$).

5. 産科的特性と血液曝露数の関連

会陰切開の有無別では, 会陰切開有り群の血液曝露数 34.8 個 (SD 26.7, range 5-125) の方が, 会陰切開無し

群 22.1 個 (SD 13.6, range 6-67) に比べて有意に多かった ($p < 0.05$). 分娩時出血について, 出血量 500 g 未満の群 24.9 個 (SD 17.1, range 5-83) と出血量 500 g 以上 36.6 個 (SD 32.3, range 11-125) の群に区分して比較したところ, 500 g 以上の群の方の曝露数が有意に多いことが分かった ($p < 0.05$). 破水様式別, 分娩様式別, および 3000 g を区分とした出生児体重別では血液曝露数に有意な差はなかった.

6. 血液曝露に関連する要因の探索

重回帰分析の結果, 血液曝露に関連する要因として会陰切開の有無が有意な変数として選択され ($p = 0.01$), 標準回帰係数は -0.305 であった. 血液曝露数に関連する要因として会陰切開の有無が特定され, 独立変数全体での決定係数は $R^2 = 0.09$, 自由度調整済 $R^2 = 0.08$ であった ($df = 1, F = 6.95, p < 0.05$). 会陰切開の有無は血液曝露数に関連していることが明らかになった (表 1).

考 察

1. 分娩の特性とフェイスシールドの血液曝露

産婦の年齢は初産婦 32.5 歳 (SD 4.3, range 21-41), 経産婦 32.7 歳 (SD 3.9, range 27-40) であり, 分娩時の妊娠週数は 38.7 週 (SD 1.2, range 37-41) であり, すべての分娩が正期産の範囲であった. 分娩歴をみると, 初産婦 38 名 (54.3%), 経産婦 32 名 (45.7%) であったことより, 今回の結果は初産婦・経産婦をほぼ同様に含んだ分娩の結果と解釈できる. 加えて, 分娩時間, 出生児体重, 胎盤重量も平均的な範囲内であり, 今回収集したフェイスシールドは一般的な分娩経過における分娩介助で着用したものと見える.

会陰切開は初産婦での割合が有意に多く, これは初産婦は例外的なものを除いて, 多くは不可避免的に裂傷が生じるため, 分娩に際しては会陰切開術が施行されること

表1 血液曝露数に関連する産科的特性

従属変数	独立変数	標準化偏回帰係数 (β)	p-value	VIF
血液曝露数	会陰切開の有無	-0.305	0.01	1.00
	分娩第Ⅲ期までの出血量	0.225	0.07	1.13
	出生児体重	0.080	0.50	1.04
	フェイスシールド着用時間	0.162	0.20	1.19

$R^2=0.093$, 調整済み $R^2=0.079$, $F(df) = 6.95(1)^*$

multiple regression analysis

* : $p < 0.05$

が多いことを反映しているためと考えられる。

初産婦・経産婦別でみると、フェイスシールドの着用時間は初産婦が有意に長かったものの、血液曝露数には有意差はなかった。また、着用時間が最短であった11分の場合でも、血液曝露が確認されたことより、血液の曝露リスクは分娩経過時間の長さに関係ないことが推察された。分娩介助は、分娩第2期では胎児分娩、分娩第3期は臍帯切断、胎盤娩出と観血的な生理的経過や処置を伴う。さらに胎児や母体の状況によっては、分娩第2期に会陰切開等の観血かつ侵襲的処置が加わることがあり、これらが複合した状況が血液曝露を引き起こしていると考えられる。

今回の検証では、すべてのフェイスシールドに血液曝露を認めた。区別別に見ると、マスク部は70枚中69枚(98.6%)が曝露しており、ほぼ毎回の分娩で曝露していることを示した。その次に曝露数が多かった部位は額部(80.0%)、眼周囲部(75.7%)であったことより、口腔や鼻腔、眼瞼結膜を含む顔面の中心部にほぼ毎回血液曝露を受けている可能性があることが示された。眼瞼結膜は眼瞼の内側を覆う薄い膜で外界に面しており、毛細血管も密集している。また、鼻腔や口腔は粘膜であり、一定の防御機能のある傷のない皮膚と比べて外界からの曝露に対する防御が脆弱であることより、顔面部を防護する意義は高い。さらに顔面側面部も右側部(60.0%)、左側部(48.6%)の確率で血液の曝露があり、曝露の頻度は高く、分娩介助時には、顔面の側面部まで覆うフェイスシールドの着用が血液曝露リスクの低減には必要であることが示唆された。分娩時は、多くの血液とともに、500 mLほどの羊水も娩出される。分娩時の出血量の正常範囲は500 mL以内であり、今回の分娩時の出血量も正常の範囲内ではあったものの、一般的には決して少ない量ではなく、これらを手動的に直接取り扱うことが血液曝露に関連していると考えられる。

分娩介助中に顔面部への血液・体液曝露の自覚のなかった助産師の割合は75.7%であり、多くの分娩で自覚しないままに曝露していることが明らかになった。微細で少ない量の曝露の場合は感覚では気づきにくいことや、

分娩介助は母児の安全が最優先であることより、助産師が分娩介助に集中している場面では曝露があっても自覚しないことが推察される。自覚がない場合であっても顔面への血液曝露があることより、曝露の自覚の有無に関係なく顔面を防護することの必要性が示唆された。

2. 血液曝露数に関連する要因

多変量分析の結果、顔面の血液曝露数に有意に関連する要因は会陰切開であることが明らかになった。会陰切開術は、分娩第2期において陰部を切開する観血的処置であり、会陰が強靱で伸展性に乏しく会陰裂傷が不可避と考えられる場合や、分娩が遅延している時、あるいは胎児機能不全の徴候があり分娩進行を急ぐ場合などに施行される。会陰切開のタイミングは娩出力の高まっている陣痛発作時であることが多く、この時の子宮内圧は50 mmHgにも達し、切開に伴う切開創からの出血が飛散する可能性が高く、このことが血液曝露数を多くするひとつの要因として考えられる。この切開創は陣痛間欠時にはガーゼを用いて用手圧迫保護を行っているため血液飛散は最小限に抑えられている。しかし、切開に伴う断続的な出血は継続していること、分娩介助時の特性から介助者の顔面領域が切開創に近接する状況にあることも血液曝露リスクを高める要因と考えられる。先行研究においても介助者への血液付着は、多くが会陰切開に始まり、その後断続的に繰り返されていた¹⁰⁾ ことより、今回の結果を支持している。切開後は分娩経過が急速に進行し、胎児娩出までが非常に短時間であることも多く、安全な児の娩出のために分娩介助者と分娩野との距離も一段と近くなる。会陰切開直後からの切開部のガーゼによる十分な止血保護を行い、血液の飛散を最小限にするとともに、フェイスシールド等による顔面防護を確実に行う必要性が示唆された。

おわりに

助産師210名を対象とした調査では、顔面63.8%、口周囲・口腔内21.4%、目19.4%に血液曝露経験があったことが報告されている⁴⁾。本研究におけるフェイスシールドの収集率は43.5%と少なかったが、そのすべてに

血液曝露が確認されたことはフェイスシールド着用の重要性を示していると考えられる。加えて、自覚のないままに曝露している割合が75.7%であったことより分娩介助時の標準予防策としてフェイスシールド着用の慣用化の徹底が必要である。また今回は、羊水の曝露状況に関しては検討していないが、分娩介助時には血液曝露と同様に羊水曝露も発生していることが推測されることから、分娩介助時における個人防護具の着用を推進していきたい。

謝辞：本研究において多大なご協力をいただきました自衛隊中央病院看護部産婦人科病棟の皆様へ深く感謝申し上げます。

利益相反自己申告：本研究について利益相反はない。

文 献

- 1) Ippolito G, Puro V, Petrosillo N, De Carli G, Micheloni G, Magliano E: Simultaneous infection with HIV and hepatitis C virus following occupational conjunctival blood exposure. *JAMA* 1998; 280(1): 28.
- 2) Hosoglu S, Celen MK, Akalin S, Geyik MF, Soyoral Y, Kara IH, *et al.*: Transmission of hepatitis C by blood splash into conjunctiva in a nurse. *Am J Infect Control* 2003; 31

- (8): 502-4.
- 3) 竹原健二, 野口真貴子, 嶋根卓也, 三砂ちづる: 助産所と産院における出産体験に関する量的研究 “豊かな出産体験”とはどういうものか. *母性衛生* 2008; 49(2): 275-85.
- 4) 網中真由美: 分娩介助時における助産師の個人防護具(PPE)使用に関する調査(第1報). *医療看護研究* 2011; 8(1): 68-9.
- 5) 車谷典男, 松倉活世, 朴 治恵, 北内里美, 阪口里香, 紙谷享子, 他: 助産婦業務にともなう血液曝露(第2報)アンケート調査. *日本公衆衛生雑誌* 1995; 42(11): 542-51.
- 6) Loewen NL, Dhillon GL, Willy ME, Wesley RA, Henderson DK: Use of precautions by nurse-midwives to prevent occupational infections with HIV and other blood-borne diseases. *J Nurse Midwifery* 1989; 34(6): 309-17.
- 7) Sharma JB, Kumar A: Facial and body blood contamination in vaginal delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2001; 74(1): 57-8.
- 8) Kabukoba JJ, Young P: Midwifery and body fluid contamination. *BMJ* 1992; 305(6847): 226.
- 9) Panlilio AL, Welch BA, Bell DM, Foy DR, Parrish CM, Perlini CA, *et al.*: Blood and amniotic fluid contact sustained by obstetric personnel during deliveries. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167(3): 703-8.
- 10) 車谷典男, 朴 治恵, 松倉活世, 北内里美, 阪口里香, 紙谷享子, 他: 助産婦業務にともなう血液曝露の実態(第1報) 時間研究. *日本公衆衛生雑誌* 1995; 42(5): 330-7.

[連絡先: 〒359-8513 埼玉県所沢市並木 3-2
防衛医科大学校医学教育部看護学科 楠見ひとみ
E-mail: pitomi.manaty@gmail.com / h-kusumi@ndmc.ac.jp]

Validation of the Risks of Blood Exposure to the Midwife's Face During Childbirth Assistance

Hitomi KUSUMI¹⁾ and Eiko ENDO²⁾

¹⁾Division of Nursing, National Defense Medical College, ²⁾Faculty of Health Science, Toho University

Abstract

It is essential for midwives to protect their faces using personal protective equipment, such as face shields, during childbirth assistance in order to prevent occupational infections. The purpose of this study was to investigate blood exposure to the face shield used by midwives during childbirth assistance and to clarify the risk of blood exposure to the face in association with characteristics of the delivery. There were 161 vaginal deliveries during the study period, of which face shields worn during labor in 70 cases were collected (collection rate 43.5%).

Blood exposure was observed on all face shields (100%), and the average exposure score was 26.6 (SD 20.1, range 5-125). The blood exposure score by area were as follows: mask area was 18.6 (SD 17.0, range 0-116), periocular area was 2.8 (SD 17.0, range 0-22), forehead area was 3.3 (SD 3.7, range 0-17), right side was 2.7 (SD 4.2, range 0-20), and the left side was 1.1 (SD 1.9, range 0-10). The mean duration of wearing the face shields by midwives was 41.5 minutes (SD 30.5, range 11-141), and blood exposure was detected even for the shortest duration of 11 minutes. Multiple regression analysis was performed with the blood exposure score as a dependent variable, whereas the independent variables were the presence/absence of perineal incision, amount of bleeding until third delivery, infant weight, and duration of wearing the face shield. Based on the results of the analysis, episiotomy was found to be significantly associated with the blood exposure score ($p < 0.05$). Altogether, in this study, it was revealed that the risk of exposure to blood on the face was very high, as blood exposure was detected on all the face shields collected in this study. Altogether, we conclude that facial protection must be practiced as a standard precaution during delivery in order to reduce the risk of occupational infections.

Key words: childbirth assistance, midwives, blood exposure, occupational infection, standard precaution