

Neonatal Stress: 早産児の皮膚構造

はじめに

NICUにいる赤ちゃんは、治療に必要な医療機器の装着やモニタリング機器の固定などによって、ストレスにさらされる状況にあります。これら赤ちゃんのストレスイベントは、心拍数や血圧を上昇させ、酸素レベルを低下させる可能性があり、入室中におこる複数のストレス要因は、NICUの赤ちゃんに長期的な影響を及ぼしてしまいます。そのストレスのひとつに“感染”がありますが、特に早産児の皮膚は完全に発達しておらず、成人の皮膚よりも約40%～60%薄く、環境ストレスに対する皮膚のバリア機能が低いために、容易に損傷を受けて感染のリスクも高くなります。皮膚の保護機能は在胎34-35週までは完成されないため、脆弱な皮膚の特徴を理解した上で、ケアにあたる事が大切です¹⁾。



皮膚の3層構造

皮膚は、表皮、真皮、皮下組織の3層から構成されています。

表皮: 対外からの刺激から体内を保護するバリア機能

真皮: 外力に対する抵抗力とクッション・体温調節機能

皮下組織: 脂肪貯蔵・体温喪失の遮断・外力からのクッション機能

一般的に表皮のバリア機能には、①体内に必要な物質・水分の喪失を防止、②体に有害な化学物質などの侵入を防止、③紫外線からの保護、④微生物の侵入を防止する作用があります。在胎数週が少ないほど、皮膚のバリア機能が未熟だといわれています²⁾。

早産児の皮膚の脆弱性

超・極低出生体重児では胎脂がない³⁾

胎脂は17-20週から見られ、36-38週には胎児の皮膚を厚く覆っています。胎脂は、羊水中で起こりうる皮膚の浸軟と、子宮との間で起こる擦り傷を予防すると考えられており、出生後の皮膚のバリア機能を高めています²⁾。

角質層が薄く、皮膚のバリア機能が未熟

角質層は表皮の最も外側の部分で、成人や正常産児(37-41週)では10-20層ですが、在胎30週未満ではわずか2-3層しかなく、在胎24週未満では形成されていないといわれています⁴⁾。角質層のバリア機能は、生後10-14日に急速に発達し、正常産児レベルになるといわれていますが、その多くは在胎25週以上を対象にしている²⁾ことに注意が必要です。経皮的な水分喪失(transdermal water loss: TEWL)を用いた研究では在胎23週の児のバリア機能の発達には8週間を要し、在胎28週の児では3週間かかると報告されています⁴⁾。

表皮の出生後の成熟メカニズムは明らかになっていませんが、湿度が低い環境のほうがバリア機能の成熟が早いという報告もあり、表皮の成熟には環境湿度が関係しているようです²⁾。

pHが高く(ややアルカリ性)、感染のリスクが高い

皮膚のバリア機能としてpHはとても重要で、正常産児の出生直後の皮膚のpHは平均6.34とややアルカリ性を示し、日齢4では平均4.95に落ち着くといわれています。しかし、在胎24-34週の早産児を対象にした研究では、pH5.0になるのに3週間かかったと報告されています⁴⁾。pHが低下(弱酸性)しないと、皮膚表面の細菌数が増加するため感染のリスクが高くなります。

真皮と表皮がはがれやすい³⁾

表皮と真皮の間の隙間が広い(まれに空隙がある)ため、表皮と真皮間の結合力が弱く、粘着剤を取り除く際に容易に表皮剥離を起こしやすく、摩擦や熱によって水泡を形成しやすい状態で、非常に脆弱な皮膚です⁴⁾。

真皮の弾力性が乏しい

在胎28週未満では、真皮のコラーゲンや繊維の弾力性に乏しいため、水泡が発生しやすく、皮膚を損傷や圧迫から保護する必要があります^{3),4)}。

栄養が悪い³⁾

上記の皮膚未熟性に加えて、必須脂肪酸や亜鉛の欠乏は皮膚トラブルを増悪させます。

新生児皮膚のアセスメントツール

米国の女性健康産科新生児看護協会が作成した新生児スキンケアガイドラインでは、新生児皮膚のアセスメントツール『新生児皮膚状態スケール(Neonatal Skin Condition Scale: NSCS)』があります⁵⁾。このスケールは、すべての出生時体重および様々な人種において、評価者間の信頼性が高く、新生児皮膚状態スケールと出生時体重および観察数、感染の罹患率との関係を確認することによって妥当性も検証されています⁶⁾。

デリケートな皮膚に配慮した非粘着式センサ

NICUの赤ちゃんにとってパルスオキシメータは、非侵襲的かつ連続的に酸素化をモニタリングするものとして、必要不可欠な機器のひとつです。臨床で最も多く使用されている粘着式センサは、皮膚を圧迫することなく密着させることで、より安定かつ正確な値を測定することが可能です。

しかしながら、脆弱な皮膚の赤ちゃんに対しては、粘着性が皮膚に影響を与える可能性があるため、皮膚とセンサの間にガーゼをはさんで保護される場合もしばしばあるようですが、光を使った機器である特性上、測定値に影響を及ぼしてしまふことがあります。また、パルスオキシメータ以外でも粘着テープを使用する場合、皮膚にドレッシング材や皮膚保護材を用いることがあります。しかし、超・極低出生体重児では、特に角質層が薄いことで、これらの成分が皮膚から容易に吸収され、思わぬ合併症につながる可能性も考慮する必要があり、皮膚ケアのディレンマ³⁾として述べられています。

このようなNICUのデリケートな皮膚をもつ赤ちゃんにやさしい選択肢があります(ソフトケア™)。ソフトケアは、デリケートな皮膚に配慮した非粘着式センサです。ソフトケアは弊社パルスオキシメトリシステムの一部で、1.5kg未満の患者においても、最低±3%の精度での測定を実現します。



おわりに

以上に述べたように、早産児の皮膚は出生後に急速に成熟しますが、在胎期間によっても大きく異なります。少しでもストレスイベントを減らすために、デリケートな赤ちゃんの皮膚の特徴を理解するとともに、皮膚の成熟段階に応じたパルスオキシメータのセンサにソフトケアを選択肢のひとつとして加えていただければと思います。

Reference

1. Visscher M, et al. Adv Wound Care (New Rochelle). 2014;3(4):291-303. PMID:24761361
2. 中田節子, et al. Neonatal Care. 2007;20(3):222-7.
3. 山田恭聖. Neonatal Care. 2009;22(10):1010-3.
4. Lund C, et al. J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs. 1999;28(3):241-54. PMID:10363536
5. Lund CH, et al. J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs. 2001;30(1):30-40. PMID:11277160
6. Lund CH, et al. J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs. 2004;33(3):320-7. PMID:15180195

製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社
販売名 ソフトケア
医療機器届出番号 13B1X00069PS001A

使用目的又は効果、警告・禁忌を含む使用上の注意点等の情報につきましては製品の電子添文をご参照ください。

© 2020-2022 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。
TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

Medtronic

コヴィディエンジャパン株式会社

[medtronic.co.jp](https://www.medtronic.co.jp)