

Redbook 41 章 Nursing Care of the Patient on ECMO の英訳

はじめに

1970 年代に初めて ECMO を使用した時には、患者マネジメントについて説明された標準的な看護ケアはなかった。新しい技術であり、未知で、技術的に複雑なものであった。ECMO に関する論文やテキストもなかった。看護師は、患者の設定ごとに明らかになるニーズに対するケアにベッドサイドで順応しなければならなかった。

ECMO サポートは、多くの場合特別な配慮をすることが世界中の主要な医療機関で標準である。看護師の長年の経験は、患者らの独自のニーズを理解し、すべての年齢層における ECMO 看護ケアの方法を開発するのに役立つ。数々の看護雑誌で ECMO の特集が組まれている。いくつかの論文では、これらの患者に関する看護ケアに言及している。

ECLS 患者の看護ケアでは、高度なクリティカルケア看護技術と同様に固有の技術が必要である。患者ケアのニーズは、元になる病気の状態、患者の年齢、及び状態の安定の程度に応じて異なる。日常のベッドサイドケアは、ECMO 患者の、侵襲や装着による合併症の状態によって臨機応変なケアが必要となる。この項では、ミシガン州アナーバー、スウェーデンカロリンスカ研究所を代表し、ケアの全体的な目標を中心に、様々なケアモデルについて説明する。

ECMO はどのように異なるか。

ICU の他の患者と比較すると、ECMO 患者のケアに特徴的な点がいくつかある。

第一に患者は、ECMO 回路に完全に依存して生存している、ECMO 回路管理の失敗は、生命を脅かす。したがって、ECMO 管理には、より高度な専門的知識を必要とする。第2に、ECMO は最後の手段であり、他の治療法がないことが家族に宣告されることである。看護ケアとしては、このような宣告を受けた家族へのケアに多くの時間を必要とする。最後に、ECMO 患者はしばしば、見た目よりも重篤な状態である。患者が ECMO サポートで安定しているようにみえても、医師、看護師、ECMO スペシャリスト、及び家族は、悪化・急変に対する準備をしておく必要がある。

看護ケアの導入

ECMO 患者のケアでは、ECMO 回路の管理だけでなく、患者(と家族)への看護ケアの提供も含まれる。ECMO 回路のプロフェッショナルな管理は、ECMO に精通した者が行う。正看護師(RN)、呼吸療法士(RCN)、人工心肺管理士(CE)などが、看護の役割と ECMO スペシャリストの役割を合わせて関わるという点が他の ICU 患者のケアと異なる点である。

ECMO スペシャリストの役割を満たすことのできる施設の選択には、患者の人数(成人、小児または新生児)、ECMO を実施する ICU のタイプ、そして技術レベルや専門家の人数など、多くの要因が影響する。ヨーロッパでは、たとえば、呼吸ケアプラクティショナーが不在の場合、ECMO 回路管理は看護ケアの範疇

になる。ECMO 管理プログラムに関しては、これが最適というようなモデルはない。最も重要なのは、患者のニーズの変化に即して対応し、継続的に評価することである。

ECMO スペシャリストとベッドサイドナースの間でのケア調整には、チームアプローチが必要である。それは、出血をコントロールし、循環動態安定性を維持するなど、患者ケアのゴールを言葉で表現することが、ケア提供者にとって必要である。

ECMO 患者のベッドサイド看護ケアは、他の患者の急性期ケアと異なるものではない(同様である)。個々の臓器の変化が全身状態に影響を与えることを考慮し、包括的に目標を提示する必要がある。以下に、特定の看護介入の例についての基礎概念を提示する。これはすべてを含んだ完璧なものではない。臨床的問題点については、各施設で創意工夫して解決し、ECMO チーム内で体験を共有する必要がある。

①

■ Goals of nursing care

最も基本的な立場として、ECMO 患者のための看護ケアのゴールは以下のように要約することができる。①快適さと安静の向上、②合併症の予防、③苦痛を伴う時期のサポート。

看護のアセスメント・計画・介入はこれらのゴールを目標につくられる。

Comfort and rest

「“Comfort (慰め)” とは、苦痛を直ちに解除してあげる、身体的快適さを提供すること」と定義されている。

看護により提供される「快適さ」には以下の4点が含まれる。①身体的快適さ、②精神的なサポート、③教育、④支持。

家族中心型のケアモデルでは、患者とその家族を1つの単位としてとらえ、両者にケアを提供する。家族中心型のケアモデルでは、看護師のサポート下で家族がプライマリーの看護者であるとの認識を持たせるシステムであり、家族に看護を促すものではない。

ECMO 患者の身体的快適さは様々な介入をうけながら継続的に向上が図られる。例としては薬剤投与・位置変え・環境整備があげられる。しかし、患者が不快な状態にあってはならないという一般的な合意はあるものの、その不快感のアセスメントの仕方は困難であり、意思表示のできない患者である場合には困難な上に、看護師間で解釈が異なることも多々ある。

それに加え、「不安」による身体表現を誤って「痛み」と解釈してしまうこともある。文化や言語の違いは痛みのアセスメントをあいまいにしかねない。また、身体所見から痛みを評価した場合に、誤って評価してしまうこともある。例えば、頻脈は痛みに対する生理的反応であるかも可能性もあるが、脱水の所見かもしれない。

神経筋ブロックの介入を受けた患者の場合、正確な快楽度を判断することはできない。また、深いセデーション下にある患者においても評価は困難を要する。

患者が起きていて、尚且つ応答が見られる時にアセスメントをたてることが原則である。よって、幼児や、認知能の低下した患者ではこれらは難しい。

②

(感情的なサポート)

看護師は共感、楽観主義、安心および望みで、患者と家族の両方の感情的なニーズをサポートします。同時にこのサポートは看護師と家族との関係を強化します。この関係で看護師は、ストレスが多くて難しい決定をする家族をサポートします。

（教育）

看護師は ICU の日課、エクモの働き、ME、治療方針、患者の状態について、患者と彼らの家族に説明します。この説明により家族は、患者のケアに参加できるのか考えることができます。また、これは、起こりうる結果に対処できるよう助けます。

（支持）

看護師はさまざまな方法で患者を擁護します。家族と医療の仲介者として、医師の指示が医療方針に一致していることを家族に保証します。家族が患者看護に関わるように援助します。そして身体的に、感情的に患者と家族のより良い道を捜します。

（合併症の予防）

エクモ患者の合併症の予防はもっとも重要です。看護師はエクモ導入時には、バイタルサインの安定に一番注意を向けますが、一旦安定したら、出血、感染そして皮膚の損傷などの合併症の予防に焦点を移行します。

③

治療のための時間を与える

即座の回復をもたらすどんなただひとつの介入もないので、看護師は回復するための環境を作成するために働く。ほとんどの ECMO のケースにおいて、患者にとって最も重要なことは時間である。それは障害された肺を治療する時間であり、心臓手術後の心機能を回復させる時間であり、肺高血圧を改善する時間及び、過剰な細胞外液を除く時間である。

ECMO を使用する患者を看護するには多くの忍耐を必要とする。回復の過程がゆるやかであることは、ICU スタッフが望む即座の満足を提供しない。もし患者が良いサポートで安定した状態ならば看護師の役割はいらない。しかしながら、もし ECMO の回路に機能不全があれば患者は即座に不安定になってしまう。ECMO を扱う看護師は、迅速で非常に熟練した技術を必要とする。ECMO 患者を看護するのに ECMO は忍耐強い治療過程と、危機管理の両方で優れている。

また家族にとって時間も重要である。例え患者が回復せず長生きできなくても、ECMO はその現実を受け止める時間を与える。看護師の立ち会いが難しい場合でも、患者の死による激しく深い悲しみを受け入れる重要なステップとなるかもしれない。もし死という結果につながっても、ECMO は大好きな家族にさよならを言う貴重な時間を提供できる。

看護アセスメントと介入

ECMO 患者は循環不全や肺高血圧を持っている新生児から成人までに及ぶ。多くの病院はチームをつくり、すべての年齢層の患者の看護を必要とする。看護の目的は本質的にはすべての年齢層に同一である。だが目標を成し遂げる方法はまったく違う。

組織・看護師が特定の患者のニーズを評価し介入して得た看護目標は完全なものではなく、また目標を達成するための唯一のものでもない。介入も普遍的ではなく、すなわちそれらはそれぞれの患者に個別化して用いられる。

④中枢神経系の管理

ECMOを使用している患者の神経学的所見は、ECMO開始前の低酸素症、アシドーシス、低灌流などによる脳傷害の可能性も含めて綿密にモニタリングしなければならない。多くの患者は、ECMO導入前から薬剤性の麻痺や深い鎮静状態にあるため、アセスメントには限界がある。麻痺や深鎮静からの覚醒を容認することが最初のステップである。その状況は、看護師や家族にとって挑戦に見える。鎮静から覚醒するのにかかる時間は予測出来ないし、日数がかかる。覚醒遅延は、神経学的傷害の兆候かもしれない、家族にさらなる危機をもたらす。新生児の神経学的アセスメントは、患児の年齢や発達により制限される。瞳孔反射や大泉門の張りは、頭蓋内圧亢進の判断根拠となる。幼児はけいれん発作の兆候を綿密に観察する。四肢の動き、泣き声や追視は神経学的アセスメントと同様に検査する。

高学年の子供や成人では、神経学的アセスメントはより分かりやすい。さらに、鎮静からの覚醒を容認することは、頭蓋内出血(ICH)や梗塞などECMO合併症の診断にも有用である。深鎮静や従命が取れない状態から覚醒した患者のなかには、不安がったり、のたうちまわるものもあるかも知れない。そうすると、患者の状態は悪化し、深鎮静に戻す必要がある。片方だけの脳障害の可能性があるので四肢運動に関するアセスメントは重要である。グラスゴーコーマスケール(GCS)は、機能の証明のため有用だが、小さい子供や人工呼吸中の患者では判断しづらく限界がある。

ECMO患者の神経障害進行を予防するためのいくつかの看護介入がある。抗凝固療法は、頭蓋内出血のリスクを増大させるし、過剰なヘパリン化(により出血傾向になること)を避けなければいけない。頸静脈カニューラの存在は、静脈還流を低下させるので、頭部挙上や患者の頭部正中位を保持し、リスクを最小限にする。特に夜間の暗さの調節、安静時間の確保などの組織的ケアは神経学的回復を増進する。

ECMO中の鎮痛鎮静管理は、はっきり目覚めてなかったり発達的に痛みを訴えられなかったりするので難しいこともあり得る。セデーションの程度は施設毎にさまざまである。患者は一般的に、抗不安薬や麻酔薬の持続的注入によって結構深いレベルの鎮静が維持されている。

カロリンスカでは、最小限の鎮静によって患者を管理する方法をとっている。カニューレーション時にしっかり鎮静した後で、ほとんどの患者が最小限の鎮静で管理出来ている。鎮静量を減量する間、患者は完全覚醒の前に興奮と不安の段階を経験する。早期の気管切開は、挿管チューブによる不快を除去することができる。患者のケアマネージメントや精神的サポートの提供に多くのスタッフを要する。定期的な励ましを患者にあたえ、患者が理解し記憶できるまで、本人の状態の説明を繰り返す。十分な鎮静は一般的に1、2種類の薬と、夜間のサーカディアンリズムの維持のための追加の1種類で可能である。鎮静目標を達成した場合には、患者は本を読んだり、音楽を聴いたり、テレビをみたり、PCを使用したりできる(表1)。

表 1. 神経学的アセスメントと看護介入

アセスメント

定期的な瞳孔チェック(神経筋遮断薬を使用している場合はさらに頻繁に)
グラスゴーコーマスケール、またはそれに類似した四肢動きや反応を測定するツール
鎮痛鎮静のスコアリング

看護介入

麻酔薬・抗不安薬を必要なだけ適切に投与する
頭部挙上、静脈還流促進のため、頭部正中位を維持する
活動休息のメリハリをつける
気分転換(TV、マッサージ、音楽など)
快適さ、安静の保たれる環境(ベッドマットレスの圧調整など)
ラインやチューブ類の安全管理
患者の精神的安寧のニーズに対し、専門のサポートスタッフを追加する

⑥

■ Circulation

循環の評価は①末梢の温かさ、②尿量、③CRT をもって行う。

VA ECMO にて管理されている患者では脈拍を触知できない場合があるが、VV ECMO を使用している患者では通常触知可能である。

心拍出量を上げるために、dopamine、dobutamine、epinephrine

などが使用されることもある。しかし、通常 ECMO を導入された患者では、収縮期還流が改善されたり、酸素運搬能の向上によって循環動態が改善することで、カテコラミンのテーパリングが可能となる。静脈血管抵抗が低い場合には、vasopressin、neosynephrine、norepinephrine などといった vasopressor を必要とすることもある。

VA バイパスを導入された患者では動脈圧は正確なものでなくなり、動脈圧から収縮期循環を評価するのは困難である。大動脈肺動脈シャント(例: Blalock-Taussig、上行大動脈肺動脈吻合)を有する患者では、循環血液量の一部が血管抵抗の低い肺循環に流れることで末梢の脈拍に影響することもある。よって、末梢の温かさや腎機能が指標として用いられるべきである。

すべての患者において、特に手術を終えたばかりの患者において重要なのは、出血量の評価と、循環血液量の評価である。大人や大きい子供では、ボリュームコントロールが命取りとなることもありえる。手術直後の患者では 10cc/kg/hr 以上の出血が通常である。このような時期には、一人の患者に看護師を追加要員し、必要な輸液を行い出血量を補うことが必要となる。大出血があった場合には、希釈性血小板減少や凝固因子の欠乏を防ぐために、血漿や血小板、赤血球の補充が必要となる。

循環動態の安定を図る上で血管作動性薬の持続投与は欠かせない。また、投与法の理想は、ECMO のサーキットに注入するのではなく、直接患者の静脈に投与することである。それは、万が一 ECMO のサーキットに異常が発生した場合にも、患者が薬剤投与を受け続けられるようにするためである。

⑧

呼吸補助のために ECMO を使用している。ほとんどの患者達はいくらかの細胞外液過剰がある。この原因は、全身性炎症及び血管外漏出、及び十分な心拍出量を維持するために血液量の拡大の必要性の有無を含め、多因子です。患者は ECMO 導入前の血液不全の結果として、腎不全を発症するかもしれません。浮腫は一般的な所見です。患者位置決めと、皮膚損傷の防止を含む基本的な看護ケアは著しい浮腫の存在下で非常に重要です。IN・OUT のバランスの測定は体液バランスの復帰の過程を評価する際に有用です。さらに、電解質のモニタリングは、正常から変化した体液のバランスを有する患者では重要です。体液のバランスの管理に関わる看護介入は、尿道カテーテルの維持管理と、臨床的に可能であれば体重測定などです。患者の入院時またはもともとの体重への復帰が目標です。利尿剤を受けている患者では血行動態に影響を与える血管内のボリュームが不十分になる可能性がある。体液バランスの補正の取り組みがうまくいかない場合は、血液濾過器を用いることが出来る。濾過装置は、ECMO 回路に沿って配置され、血液濾過器や患者のニーズに応じて透析システムとして利用することが出来る。どちらの場合でも、体液のバランスと血液量の慎重な評価と管理を維持する必要があります。

無傷の皮膚の完全性の維持は、合併症を予防し、患者の転帰を高める上で極めて重要です。総合的な皮膚のアセスメントは毎日のお風呂とリネンの交換の際に行うのが最も良いです。これは IV ラインとカニューレの評価を含める必要があります。胸骨のカニューレ挿入による ECMO の患者は、皮膚の整合性に特に注意が必要です。また、無傷の皮膚の整合性の促進にも、栄養状態や適切な組織灌流の維持が重要です。皮膚の完全性を促進するための一つは、局所の組織灌流の減少を防ぐために頻繁に位置を変えることである。実際の体交は施設により異なります。3～4時間の間隔が一般的です。故障が発生しやすい領域では、頭部の後ろ、仙骨、そして踵が含まれます。除圧マット、シープスキン、及びゲルパッドのような除圧面は、褥創の発生率を低減するために使用されます。しかし、褥創予防に関連する最も重要な評価は、リスクがある患者を特定し、発生する前に介入することです。開胸した患者の管理のためのプロトコルは、ドレッシングの変更や抗生物質の使用を含むに従う必要がある。皮膚の損傷の領域は、感染源になりうる。さらに、IV と加入レーション部位を含む、皮膚への刺入部はまた感染のリスクを増加させる。IV とカニューレ部位の定期的なドレッシングは感染の可能性を軽減することがある。

Table 5 : 体液バランスの評価と介入

アセスメント：定期的に浮腫、皮膚ツルゴール、電解質を評価する。IN・OUT バランス測定。体重測定

Interventions：尿道カテーテルの維持。IN/OUT バランスの計算。プラスかマイナスかを記録する。血液濾過、透析回路の維持。電解質計算。患者のポジショニングとスキンケアで浮腫の合併症を防ぐ。

Table 6 : 皮膚の評価と介入アセスメント

皮膚の損傷、低灌流のサインの評価、栄養評価、IV ラインカニューレ刺入部周囲の皮膚の評価

Intervention：後頭部、踵、仙骨部の周囲に注意して頻回の体交 IV ライン刺入部の無菌的なドレッシングの維持、標準的な点検と局所の消毒でカニューレ感染を防ぐ

呼吸補助を行っている患者の約 25%と、循環補助を行っている患者の約 40%が出血の合併症を経験している。

長期にわたる出血、もしくはひどい出血は早々と ECMO を終了させる原因となるかもしれない。

出血源は、頭蓋内、胸腔内、腹腔内、またはドレーン類が入っている場所が考えられる。ECMO 患者は、回路もヘパリン化され、血小板、凝固因子が消費されるため、出血のリスクは増大している。最初の介入は予防である。このために IV ラインは抜き去り、新たな I V ラインは、絶対に必要な場合以外、開始しない。皮下、筋注は避ける。血液サンプルは常に回路もしくは患者に挿入されているラインからとり、決して動脈、静脈からはとらない。サクション、NG チューブ、挿入、口腔ケアといった粘膜のケアは慎重に行う。もし、出血してしまうと、ECMO が稼動している間は止血が難しい。もしくは不可能である。大量出血は適切な血液製剤によって置換される。全血の活性化、凝固時間 (ACT) は低く、出血のコントロールには有用である一方で、ACT が低くなると、ECMO の回路は血栓のリスクにさらされ予定もしくは、緊急回路交換の可能性が高まる。回路内凝固は、長期にわたる ECMO で、バイパスしている場合は避けられない合併症であり、ECLS 内の線溶の活性度はモニターする。EDP、D ダイマーの上昇、低フィブリノーゲン血症は、回路内凝固のサインである。患者は無症状またはびまん性の出血を呈している可能性がある。しばしば凝固のパラメーターは、回路交換後 24 ~ 28 時間で正常化する。

Table 7 出血、抗凝固の評価と介入

評価： IV、切開、ドレーン部の出血のサインを評価する。(胃、胸腔、気管チューブ、尿道カテーテル、術後ドレーン、

介入： I V ラインのメンテナンスと新たな I V ライン挿入を避けること。また粘膜に接する処置を慎重に行うことで出血を避ける。(サクション、口腔ケア、胃管)

血小板、ヘマトクリット、ACT、凝固パラメーターのモニターの必要があれば出血に対し、適切な血液製剤を使用。

結論：ECMO 患者の看護は最新の技術、科学をもって行われ続ける。ヘルスケアの科学技術は進歩しているため、看護師は教育を受け、安全で治療的なケアの技術をみがく義務がある。看護師と患者、看護師と家族の関係の基盤は(励まし、安心)と希望を与えることを含んでいる。看護師の最も報いることのできる仕事の質は、転機にある家族のさまざまなニーズに応える方法を追い求めることである。