

【2】 座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例

中心静脈カテーテル（central venous catheter）は中心静脈圧測定、高カロリー輸液や腫瘍用薬の投与、血液透析など多くの目的で使用されている。中心静脈カテーテルの挿入経路は、鎖骨下静脈あるいは内頸静脈が選択されることが多く、留置の際は動脈の誤穿刺、気胸、空気塞栓などの危険性があることから、医師による実践にあたり、研修を実施する等、安全の向上の取り組みがなされている医療機関もある。また、中心静脈カテーテルの留置中の管理については、感染対策等を内容としたマニュアルが整備されている医療機関もある。

今回、本報告書分析対象期間（2015年7月1日～9月30日）において、中心静脈カテーテルを座位で抜去の処置をした際、空気が血管内に流入した事例が1件報告された。

安静臥位での中心静脈圧の正常値は大気圧を0（ゼロ）とした場合に5～10 cmH₂O程度であり、上半身を起こすと、重力により血液は下方に移動するため下半身の静脈圧が上昇し、上半身の静脈圧が低下する。このことにより中心静脈カテーテルに関する処置にあたり、体位が座位であると、中心静脈カテーテルから流入する空気を引き込む力が増す可能性があるため、注意が必要である。

文献によると、中心静脈カテーテルの抜去に関する事例として、中心静脈カテーテルを抜去した直後に突然の意識障害や片麻痺が出現し、CT撮影で脳皮質血管領域の空気塞栓の所見を認め、カテーテル抜去部から右鎖骨下静脈内への空気流入による paradoxical cerebral air embolism（静脈系への空気混入により発生した脳梗塞）と診断された事例¹⁾や、中心静脈カテーテルの抜去の際に空気が流入し、重篤な肺空気塞栓症を引き起こし、さらに一部が右左シャントによって、奇異性脳空気塞栓症を起こした事例²⁾が報告されている。

そこで、本報告書では事例を過去に遡って検索し、座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例に着目し分析を行った。

（1）発生状況

事業開始（2004年10月）に遡り、座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例を検索したところ、本報告書分析対象期間（2015年7月1日～9月30日）までに9件報告されていた。各事例の発生年ごとの報告件数は図表Ⅲ-2-15に示す通りである。

図表Ⅲ-2-15 座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例の報告件数

報告年	2005年	2009年	2013年	2015年 (1～9月)	合計
件数	2	1	3	3	9

※報告のあった年のみを記載した。

①発生場所

報告された事例の発生場所として選択された項目は、全事例が病室を選択しており、併せてCT検査室を選択した事例が1件あった(図表Ⅲ-2-16)。

図表Ⅲ-2-16 発生場所

発生場所	件数
病室	9
CT検査室	1

※複数回答可

②関連診療科

報告された事例の関連診療科(複数回答可)として選択された項目は、消化器科が3件、外科が2件、神経科、整形外科、産科、放射線科、小児科、神経内科がそれぞれ1件であった。(図表Ⅲ-2-17)。中心静脈カテーテルを使用する目的は様々であることから、診療科において、同種の事例が発生する可能性がある。

図表Ⅲ-2-17 関連診療科

関連診療科	件数
消化器科	3
外科	2
神経科	1
整形外科	1
産科	1
放射線科	1
小児科	1
その他(神経内科)	1

※複数回答可

③患者への影響

事故の程度では「障害残存の可能性がある(高い)」が2件と、患者への影響が大きい事例が含まれていた。一方、「障害残存の可能性なし」が1件、「障害なし」が3件と、患者に障害を残さなかった事例もあった(図表Ⅲ-2-18)。ただし、事故の治療の程度では「濃厚な治療」が選択されている事例が4件であり、一時的に患者に大きな影響を及ぼした可能性がある(図表Ⅲ-2-19)。

また、報告された事例の内容から患者の主な症状を抽出すると、すべての事例で何らかの症状を起しており、呼吸苦・呼吸困難及び意識消失はそれぞれ4件と多かった(図表Ⅲ-2-20)。このように、座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例は、患者への影響が大きくなる危険性があることを十分に認識する必要がある。

図表Ⅲ - 2 - 18 事故の程度

事故の程度	件数
障害残存の可能性がある（高い）	2
障害残存の可能性がある（低い）	2
障害残存の可能性なし	1
障害なし	3
不明	1
合 計	9

※報告があった事故の程度の区分のみを掲載した。

図表Ⅲ - 2 - 19 治療の程度

治療の程度	件数
濃厚な治療	4
軽微な治療	3
合 計	7

※「医療の実施の有無」について「実施あり」を選択した7件を掲載した。

図表Ⅲ - 2 - 20 主な症状

主な症状	件数
呼吸苦・呼吸困難	4
意識消失	4
チアノーゼ	2
下肢硬直	1
眼球上転	1
頸部違和感	1
眼のかすみ	1
痙攣	1

※複数記載あり

※脳梗塞の記載が2件あった

④当事者職種及び当事者職種経験年数

当事者の職種は、看護師が6件、医師が5件、助産師、診療放射線技師がそれぞれ1件であった。医師、看護師が中心静脈カテーテルの管理に関わる機会が多いが、助産師や診療放射線技師も分娩や検査の場面において中心静脈カテーテルに関わっていた（図表Ⅲ - 2 - 21）。

また、当事者の職種経験年数は必ずしも年数が少ない者が多いわけではなく、中心静脈カテーテルの取り扱いについて習熟していると考えられる職種経験年数の多い者が当事者として報告されている事例もあった（図表Ⅲ - 2 - 22）。

図表Ⅲ - 2 - 21 当事者職種

当事者職種	件数
看護師	6
医師	5
助産師	1
診療放射線技師	1

※複数回答可

図表Ⅲ - 2 - 22 当事者職種経験年数

当事者職種経験年数	件数
0年	2
1年	0
2年	2
3年	3
4年	0
5年	2
6年	1
10年以上	3

※複数回答可

（2）事例の分類

座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例の内容を大別すると、1）座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例、2）座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例に分類され、2）にはさらに i ルートを外す部位を誤った、ii その他があった。それぞれについて報告された件数を図表Ⅲ - 2 - 2 3 に示す。

また、（3）以降にそれぞれの事例を紹介し、背景・要因や改善策を整理する。

図表Ⅲ - 2 - 2 3 事例の分類

事例の分類	件数
1) 座位で中心静脈カテーテルを抜去した	3
2) 座位で中心静脈カテーテルルートが開放された	6
i ルートを外す部位を誤った	3
ii その他	3
合 計	9

（3）座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例

①事例の概要

座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例の概要を図表Ⅲ - 2 - 2 4 に示す。

図表Ⅲ - 2 - 2 4 座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例の概要

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
1	中心静脈カテーテル抜去後、呼吸困難、脳梗塞が出現した。カテーテル抜去部から空気を血管内に吸引した事による空気塞栓症が考えられた。抜去目的にベッドサイドに行ったが、患者は座位の状態であり、座位で抜去を行った。止血確認後にシルキーポアドレッシングを貼付した。	医師は座位で中心静脈カテーテルを抜去することが空気塞栓のリスクになることを知らなかった。院内には抜去時の体位、抜去後のドレッシング材の選択等についてのマニュアルがなかった。中心静脈カテーテル抜去時の注意点について、教育されていなかった。	<ul style="list-style-type: none"> 中心静脈カテーテルの取り扱いに関するマニュアルを作成する。 中心静脈カテーテルの取り扱いに関する研修会の項目に抜去時の注意事項を含めてもらう。
2	手術の際、右内頰に中心静脈カテーテル（トリプルルーメン 8.5 Fr）を挿入した。術後 4 日目 16：35、医師と研修医は座位で中心静脈カテーテルを抜去した。その後、硬膜外チューブを抜去し、患者に声をかけたが反応がないため看護師を呼んだ。16：45、末梢ルートを確保した。バイタルサインは、BP 106/60mmHg、P 73回、SpO ₂ 73%であった。16：54、気管挿管し、CT を施行した。移動途中指示動作可能になった。17：56、気管チューブを抜管し、四肢の動き、感覚に問題なく、意識レベルクリアで特に障害は認めなかった。神経内科にコンサルトし、CT 上、静脈洞内に air はあるが症状をきたすほどではなく、意識消失の原因としては、中心静脈カテーテル抜去に伴う空気流入による塞栓の可能性もあるとのコメントがあった。	今回は、硬膜外チューブと中心静脈カテーテルの両方の抜去をするため、患者の安楽な体位と効率を考慮して座位で行った。中心静脈カテーテル抜去時の空気塞栓に関するいくつかの文献報告があるが、右左シャントを有する場合、奇異性脳空気塞栓症を起こす事もあり、抜去時の注意として、操作部を心臓より下にして行うこと、深呼吸や会話をしないなどがある。これらのことに関して、医師は、知識が不足していた。当院の中心静脈に関するガイドラインでは、挿入に関するマニュアルはあるが、抜去に関する記載はなかった。	<ul style="list-style-type: none"> 中心静脈カテーテルガイドラインに、抜去時の注意を記載し周知を図る。 中心静脈カテーテル挿入研修会にて、抜去に関する注意点も教育する。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
3	医師は介助看護師と共に患者の自室内で車椅子に乗車中の患者の右内頸静脈から中心静脈カテーテルを抜去した。抜去後皮膚消毒を行い、出血するだろうと予測しガーゼで圧迫を行った。しかし、全く出血がなかったため、おかしいなと思いながらガーゼによる圧迫を看護師と交替した。患者より呼吸困難の訴えがあり、続いて下肢硬直、眼球上転、口唇チアノーゼの症状が出現した。呼吸状態はしばらくして改善したが、下肢硬直は約1時間持続し意識レベルはJCS 10程度であった。頭部CTにて矢状洞に空気が存在し、カテーテル抜去後の空気塞栓症によるけいれん発作であると考えられた。	当該医師は、中心静脈カテーテルを挿入した経験も少なく、挿入時は頭低位というのは習った記憶があるが、抜去時に頭低位という知識は無かった。介助についての看護師にも体位についての知識は無く、当該医師が行う処置の介助を行った。回診を医師と看護師の2名で実施しており、車いすに乗車中の患者を一旦ベッドへ戻すためのマンパワーが不足していた。時間的な余裕も無く、車いすに乗車中の患者をベッドへ戻すのは気の毒であると判断し、座位の状態での処置を実施した。今回挿入されていた中心静脈カテーテルが太く、患者は皮下脂肪が少ないため、カテーテル抜去時に空気が流入しやすい状況にあった。	<ul style="list-style-type: none"> 中心静脈カテーテル抜去時は臥位および頭低位で実施するという原則を遵守する。 医師、看護師に中心静脈カテーテル抜去時の留意事項を再教育する。 診療経験の少ない症例や処置を実施する際には、上司による指導、フォローアップを強化する。

②主な背景・要因

座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例の主な背景・要因を i 医師の知識、ii 医師の判断、iii マニュアルやガイドライン、iv 教育、v 看護師の知識、vi その他、に分けて整理した（図表Ⅲ-2-25）。

図表Ⅲ-2-25 座位で中心静脈カテーテルを抜去した事例の主な背景・要因

主な背景・要因
i 医師の知識 <ul style="list-style-type: none"> 医師は座位で中心静脈カテーテルを抜去することが空気塞栓のリスクになることを知らなかった。 医師は中心静脈カテーテル抜去時の空気塞栓の危険性や注意事項に関して知識が不足していた。 医師は、中心静脈カテーテルを挿入した経験も少なく、挿入時は頭低位というのは習った記憶があるが、抜去時に頭低位という知識は無かった。
ii 医師の判断 <ul style="list-style-type: none"> 医師は、硬膜外チューブと中心静脈カテーテルの両方の抜去をするため、患者の安楽な体位と効率を考慮して座位で行った。 医師は時間的な余裕も無く、車椅子に乗車中の患者をベッドへ戻すのは気の毒であると判断した。
iii マニュアルやガイドライン <ul style="list-style-type: none"> 院内には中心静脈カテーテル抜去時の体位や抜去後のドレッシング材の選択等についてのマニュアルがなかった。 院内の中心静脈に関するガイドラインでは、挿入に関するマニュアルはあるが、抜去に関する記載はなかった。
iv 教育 <ul style="list-style-type: none"> 中心静脈カテーテル抜去時の注意点について、教育されていなかった。
v 看護師の知識 <ul style="list-style-type: none"> 介助についての看護師は中心静脈カテーテル抜去時の体位についての知識はなかった。
vi その他 <ul style="list-style-type: none"> 挿入されていた中心静脈カテーテルが太く、患者は皮下脂肪が少なく、カテーテル抜去時に空気が血管内に流入しやすい状況にあった。

また、i、ii、及びiiiに挙げた背景・要因の具体的内容を次に示す。

i 医師の知識、ii 医師の判断

座位で中心静脈カテーテルを抜去するリスクを知らなかった、患者の安楽な体位と効率を考慮して座位で行ったなど、医師の知識や経験不足に伴う判断の誤りに関する背景・要因が挙げられた。

座位による中心静脈カテーテルの抜去は、心臓とカテーテル刺入部に圧の勾配が生じ、空気が静脈内に流入する可能性があり、重篤な肺空気塞栓症を引き起こす危険がある。そのような危険を低減するため、中心静脈カテーテルの抜去の際には、圧の勾配が生じないように、頭部を挙上しない体位をとったり患者に深呼吸や咳をしないよう注意をすることが重要である。このことを中心静脈カテーテルを抜去する医師は認識したうえで処置を行う重要性が示唆された。また、カテーテル抜去の介助や、抜去後の患者観察を行う看護師も空気の流入の可能性を認識する必要がある。

iii マニュアルやガイドライン

院内には中心静脈カテーテル抜去時の体位についてのマニュアルがなかったなどが背景・要因に挙げられた。医療機関において中心静脈カテーテル挿入のマニュアルやガイドラインは整備されつつあり、その内容として抜去時の体位について、「空気塞栓を防止するために仰臥位あるいは頭部低位」ということを記載している医療機関もあるが、報告された事例の医療機関のマニュアルでは記載がされていなかった。中心静脈カテーテルの安全な使用のためにマニュアルを整備することや、その内容を教育することの重要性が示唆された。

③ 主な改善策

事例が発生した医療機関の主な改善策を i マニュアルやガイドラインの作成・改正、ii 教育、に分けて次に整理した。

i マニュアルやガイドラインの作成・改正

- ・中心静脈カテーテルの取り扱いに関するマニュアルを作成する。
- ・中心静脈カテーテルガイドラインに、抜去時の注意を記載し周知を図る。

ii 教育

- ・中心静脈カテーテル挿入研修会にて、抜去に関する注意点についても教育する。
- ・医師、看護師に中心静脈カテーテル抜去時の留意事項を再教育する。
- ・診療経験の少ない症例や処置を実施する際には、上司による指導、フォローアップを強化する。
- ・中心静脈カテーテルの取り扱いに関する研修会の項目に抜去時の留意事項を含める。

また、大山ら²⁾は中心静脈カテーテル抜去時の静脈空気塞栓症の予防法として、Boerらの方法を一部改変し、次の7つをあげているので、参考にしていきたい。

- ①脱水を十分補正しておく
- ②操作部を心臓より下にし、パルスオキシメーターモニタ下で手技を行う
- ③抜去時は深呼吸や咳、会話をしないようにさせる
- ④抜去後10分以上圧迫止血する（易出血状態の時はより長めに圧迫する）
- ⑤抜去部に空気を遮断する密封式のドレッシング剤を貼布する
- ⑥抜去後30分間は仰臥位のままで厳重に経過観察する
- ⑦ドレッシング剤は少なくとも24時間は貼ったままにしておく

（4）座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例

①ルートを外す部位を誤った事例

1) 事例の概要

座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、ルートを外す部位を誤った事例の概要を図表Ⅲ-2-26に示す。

図表Ⅲ-2-26 座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、ルートを外す部位を誤った事例の概要

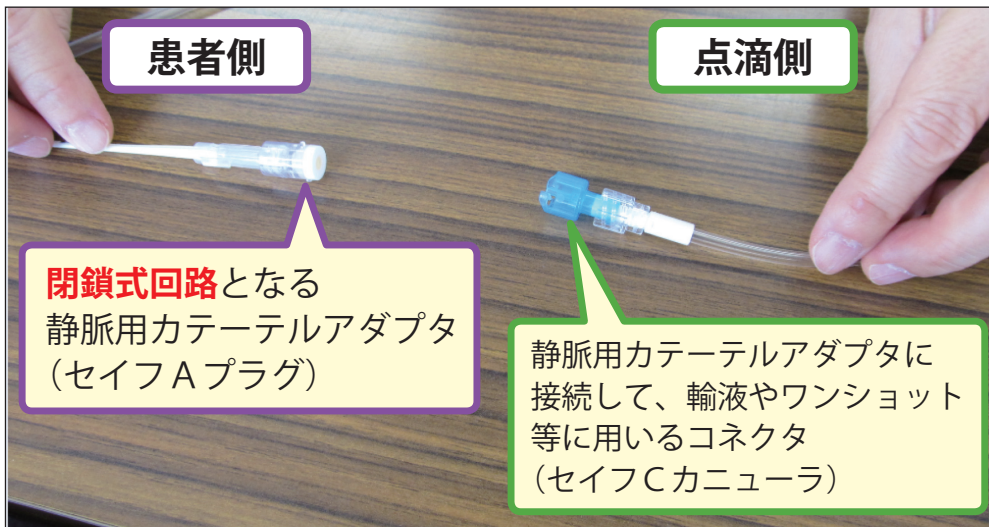
No.	事故の内容	背景・要因	改善策
4	新人看護師は、患者の移動前に中心静脈カテーテルルートのヘパリンロックを行う際、セーフAプラグとセーフCカニューラ間の接続を外すべきところを、延長チューブの間を外した。外した接続部をアルコール綿で消毒中に、患者が呼吸苦を訴えたため他スタッフと医師に連絡した。酸素投与により30分程度で症状は改善した。	本来は点滴をしたまま検査に行くが、当該患者は状態が落ち着いていたため、ヘパリンロックとした。注射の院内認定を受けていない新人看護師が1人でヘパリンロックを行おうとした。新人看護師は前日、中心静脈カテーテルルートのヘパリンロックの見学をしていた。末梢静脈点滴の静脈注射は独り立ちの許可をもらっていたので、指導看護師は中心静脈点滴も同様に考え、1人で実施することになった。ヘパリンロックの手技を新人看護師が実施可能かどうか、スタッフの認識が曖昧であった。ヘパリンロックの手順がなかった。当該患者の中心静脈カテーテルにはスライドクレンメが付いていたが、新人看護師は使用しなかった。処置をした際、患者の体位は座位であった。中心静脈カテーテルルートの処置は基本的には臥位で行うルールになっているが、周知・徹底できていなかった。セーフAプラグがあることで安心し、注意が低下している現状がある。急変時の対応は各部署での教育に任せていた。	<ul style="list-style-type: none"> ・新人の注射実施について、部署認定を受けるまでは監視下で行うことを周知する。 ・部署認定を受けるまでの過程について明示する。 ・ヘパリンロックの手順を作成し周知する。 ・中心静脈カテーテルルートからの静脈注射を含めた基準を作成する。 ・中心静脈カテーテルルート管理に関する学習会を開催する。 ・救急患者の対応について、シミュレーション教育を実施する。 ・新人研修の中で、中心静脈カテーテルルートの取り扱いは項目として上がっていなかったが、当該事例を含め、中心静脈カテーテルルートの事例が続いたため、新人研修の項目とすることになった。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
5	<p>ERCP後、看護師が検査衣からパジャマに更衣介助の際、通常外すべき接続部(シニアプラグ部)が外れなかったため、誤って中心静脈カテーテルの接続部を外した。この時患者は座位で且つ中心静脈カテーテルのクレンメを止めなかったため、カテーテルより空気が混入し、空気塞栓による脳梗塞を発症した。</p>	<p>右内頸静脈より中心静脈カテーテルが挿入されている患者の更衣介助の際、通常外してはならない接続部より外した。この時患者は座位で且つ中心静脈カテーテルのクレンメを止めなかったため、空気が混入した。当該看護師は、座位にてカテーテルを開放することで空気が混入することの知識はなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 中心静脈ルートは原則接続部を外さず看護行為を実施する(看護手順の遵守)。 • やむを得ず外す必要がある場合はクレンメを止め、シニアプラグの部分を外す。 • 中心静脈カテーテル管理についての研修会を実施する。 • 看護手順を改訂する。
6	<p>ルート交換日であったためルートを外した。外したルートから空気を引き込み、急いでルートをつなごうとした。直後に呼吸困難感、頸部違和感、眼のかすみ等の症状が発現した。</p>	<p>新人看護師で2回目の手技であった(すでに、研修は終えており1人で行うこととなっていた)。通常、座位では行わない行為であったが、座位で行っていた。中心静脈カテーテルルートは接続部分より一つ上の接続コネクタ(閉鎖系が保てるコネクタ)部分から変えることとなっていたが、その対応もできていなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 看護師に向けて、中心静脈カテーテルの正しい手技を通知文で共有した。 • 今後、中心静脈カテーテルの扱いについて、ダブルチェック体制化、もしくは、講義・研修受講者のみ扱える資格制にする運用へ変更する予定である。

また、事例の発生した医療機関のご協力により、事例4で使用された中心静脈カテーテルルートの本来外すべき部位と誤って外した部位の写真を掲載するので、医療機関における教育等の参考にさせていただきたい。

<事例4のイメージ>

本来外すべき部位



誤って外した部位



III

- 1
- 2-[1]
- 2-[2]
- 2-[3]
- 3-[1]
- 3-[2]
- 3-[3]

座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例

2) 主な背景・要因

座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、ルートを外す部位を誤った事例の主な背景・要因を、i ルール違反、ii 看護師の知識や経験、iii 看護師の判断、iv マニュアルやガイドライン、v その他、に分けて整理した (図表Ⅲ - 2 - 27)。

図表Ⅲ - 2 - 27 座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、ルートを外す部位を誤った事例の主な背景・要因

主な背景・要因
i ルール違反 <ul style="list-style-type: none"> ・中心静脈カテーテルルートの処置は基本的には臥位で行うルールになっているが、周知・徹底できていなかった。 ・通常、座位では行わない行為であったが、座位で行っていた。
ii 看護師の知識や経験 <ul style="list-style-type: none"> ・看護師は、座位で中心静脈カテーテルを開放することで空気が混入する可能性についての知識がなかった。 ・注射の院内認定を受けていない新人看護師が1人でヘパリンロックを行おうとした。
iii 看護師の判断 <ul style="list-style-type: none"> ・看護師は中心静脈カテーテルルートのヘパリンロックの見学をしており、末梢静脈点滴の静脈注射は独り立ちの許可をもらっていたので、指導看護師は中心静脈点滴も同様に考えた。 ・中心静脈カテーテルのヘパリンロックの手技を新人が実施可能かどうか、看護スタッフの認識が曖昧であった。
iv マニュアルやガイドライン <ul style="list-style-type: none"> ・中心静脈カテーテルのヘパリンロックの手順がなかった。
v その他 <ul style="list-style-type: none"> ・当該患者の中心静脈カテーテルにはスライドクレンメが付いていたが、看護師は使用しなかった。 ・プラグがあることで安心し、注意が低下している現状があった。

看護師の判断に関する背景・要因では、末梢静脈点滴の静脈注射を1人で実施してよいという評価をもらっていたので、指導看護師が中心静脈点滴も同様に考えたことが挙げられた。末梢静脈点滴と中心静脈点滴の違いについて学習していても、日常業務として、両者を取り扱う中で注意点の知識が曖昧になることがある。新人看護師のみならず指導する看護師についても、知識や取り扱い手技の再確認を医療機関で検討することが重要である。また、その他の背景・要因では、閉鎖式回路となる静脈用カテーテルアダプタが患者に使用されていることで、患者の体位に関係なく、安全に中心静脈カテーテルルートを外すことができると思い込んで、体位への注意が向きにくくなっていることが推測された。閉鎖式回路となる静脈用カテーテルアダプタは患者のカテーテルからの感染や空気の流入の危険を低減させるために有用なものであるが、ひとつの点滴ルートの中に、使用目的が異なるアダプタやプラグが存在する可能性があることを十分に理解し、使用することの重要性が示唆された。

3) 主な改善策

事例が発生した医療機関の主な改善策を、i 正しい手順の遵守、ii マニュアルやガイドラインの作成・改正、iii 教育、iv その他に分けて次に整理した。

i 正しい手順の遵守

- ・中心静脈カテーテルルートは原則接続部を外さず看護行為を実施し、やむを得ず外す必要がある場合はクレンメを止め、シュアプラグの部分を外す。

ii マニュアルやガイドラインの作成・改正

- ・中心静脈カテーテルルートのヘパリンロックの手順を作成し周知する。
- ・新人の注射実施について、部署認定を受けるまでは監視下で行うことを周知する。

iii 教育

- ・中心静脈カテーテルルートの管理に関する学習会を開催する。
- ・中心静脈カテーテルルートの管理について、新人研修の項目とする。

iv その他

- ・中心静脈カテーテルの扱いについて、ダブルチェック体制化、もしくは、講義・研修受講者のみ扱える資格制にする運用を検討する。

②その他の事例

1) 事例の概要

座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、その他の事例の概要を図表Ⅲ-2-28に示す。

図表Ⅲ-2-28 座位で中心静脈カテーテルルートが開放された事例のうち、その他の事例の概要

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
7	9時20分頃から仰臥位で包交、三方活栓を交換し、その後患者は座位になった。看護師は10時20分頃にカテーテル（赤）の三方活栓の蓋をはずし、血栓溶解剤を接続する前に、シリンジポンプを早送りして延長チューブ内の空気を除去した。この時、患者は意識消失し、救急処置を開始した。11時頃のCT上、脳の小動脈（主に右半球）に空気塞栓が判明した。	患者の中心静脈圧が大気圧より低くなったことによる空気の引き込みと考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> ・中心静脈カテーテルルートに逆流防止弁及びフィルターを設置する。 ・輸液等の操作は仰臥位で行う。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
8	<p>他院で血液透析用のブラッドアクセス留置用カテーテル(商品名:ブラッドアクセス UK-カテーテル トリプルルーメン 外径4.0ミリ)が右内頸静脈に留置されていた。入院時に医師が患者を診察したが、中心静脈カテーテルはガーゼで覆われていたため、カテーテルの種類を確認することはせずに、高カロリー輸液の点滴に通常使われるカテーテル(外径2ミリ前後)が挿入されているものと思ひ込んだ。看護師は、高カロリー輸液の再開を指示されたので、輸液を準備したのちに患者のベッドサイドを訪れ、座位になっていた患者に声をかけながら中心静脈カテーテルの状況を確認した。カテーテルの外観が、当院で通常使っているものとは違っていることに気付いたが、透析用の太いカテーテルが入っているとは思いが及ばず、他院ではメーカーの違うカテーテルを使っていると考えて、他の看護師や医師に相談することはしなかった。そして、患者を座位にしたまま、まずカテーテルのキャップを取り外し、いつもと同じ手順でカテーテルのクランプを外し、注射器を繋いでヘパリン加生食水をフラッシュしようとした。その時、患者が突然意識を消失し、前のめりに倒れ込みそうになった。看護師は、前に倒れ込みそうとする患者を支えるために、持っていた注射器を手放して手を差し伸べたが支えきれず、患者は前屈みの姿勢のままベッドに倒れ込んだ。応援要請の緊急コールを行った後に、救急処置のため患者を仰向けにしたところ、カテーテルから注射器が外れており、患者が大きく息を吸い込む音を看護師は聞いた。緊急コールで集まった医師たちが、意識消失発作の原因検索のため種々の検査を行ったところ、心臓エコー検査で心臓内にエアが混入している所見を認め、血管内に空気が流入して重要臓器の急性機能障害を来し、それにより意識消失発作が生じたものと推定した。その後、詳しく心臓エコー検査を行ったところ、心房レベルで右左シャントが認められ、中心静脈に流入した空気は右心房から左心房、そして左心室を経由して体循環に入り、その一部が脳に到達して脳梗塞を生じたものと判断した。後日、画像診断においても脳梗塞の所見が認められた。以上の経過から、カテーテルのクランプを外した時点で、一瞬ではあるがルートが大気下に開放されており、また座位であったことも影響して空気を吸い込みやすくなっていたため、注射器でヘパリン加生食水をフラッシュしようとした直前に、患者の中心静脈に空気が流入して意識消失発作を生じたものと考えた。</p>	<p>マニュアルの不備があった。当院では、中心静脈カテーテル挿入・留置した時には、感染防止と針刺し予防のため静脈ライン用コネクタ(商品名:シユアプラグ)を装着して閉鎖回路とすることを推奨している。したがって、クランプ解除と注射器接続の順番をマニュアルに厳密に規定していなくても、空気流入などのトラブルが発生することはなかった。この安全策が、現場での作業手順が曖昧なままでも問題を生じないため、これが却って盲点になっていた可能性がある。また、心不全などによって座位のままでも中心静脈カテーテルを処置しなければならない患者も少なくなく、カテーテル操作時は臥位を基本とすることを徹底していなかった。関係者の情報共有が不十分であり、他院からの診療情報提供書には、中心静脈カテーテルの状況に関する記載はなく、当院の受け持ち医は白血球除去療法については別ルートで行ったものと理解して、中心静脈には点滴用のカテーテルが留置されているものと思ひ込んでいた。一方、看護師の申し送り書には、透析用カテーテルの商品名である「バスキャス」の記載が2か所あったが、当院で採用している商品ではないため、これを透析用の太いカテーテルであることを理解できたのは、比較的经验のある看護師に限られており、今回最初に患者を受け持った看護師は「バスキャス」が何を意味する言葉なのか判らなかつた。当院では、透析用のカテーテルは「FDLカテーテル」もしくは「ブラッドアクセス」という呼び方をしているが、後日調査したところでは、当該病棟の約半数の看護師は、「バスキャス」という商品名を知らなかつた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・注意喚起文を作成して院内に周知した。 ・安全管理対策委員会、及びリスクマネージャー会議にて、事例の概要を報告して情報の共有を図った。 ・関係するマニュアルの改訂に着手し、中心静脈カテーテルに関する取扱いについて見直す。 ・従来から行っている中心静脈カテーテル挿入に関する講習会と連携して、看護職を対象としたカテーテル管理に関する研修の実施を計画する。 ・当院の安全管理担当者が紹介元の病院を直接訪問して、先方の安全管理担当者および主治医と情報共有する機会を持った。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
9	11時に中心静脈カテーテルのルートを交換した。13時にCT撮影のため移動した。医師は、CT検査台に移動時、中心静脈カテーテルルートのコネクタが外れて点滴が漏れていることに気づいた。点滴を止めたが、患者側の末端には閉鎖式のキャップと思い込んだものが、実はコネクタ(ねじ式ロック)であったため、ルートが開放の状態となった。その状態でCT検査を施行した。病棟帰室後、車椅子からベッドに端座位になった直後、全身チアノーゼ、意識消失、痙攣を起こし、数回の換気で蘇生し、意識が回復した。その後頭部CTや神経学的諸検査を施行した結果、異常所見は認められなかった。	知識不足や思い込みがあった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静脈ライン用コネクタ(インターリンクシステム)の技術・知識習得の場を設ける。 ・ 複数の医師等による確認を行う。

2) 主な背景・要因

i 事例7について

看護師が、患者が座位のまま中心静脈カテーテルルートの三方活栓の蓋を外し、ルートの空気を排出しようとしたところ、何らかの理由で空気が患者側に流入した事例である。記載内容から空気が流入した機序の詳細は不明であるが、患者が座位のまま中心静脈カテーテルルートの開放を行うと、患者の中心静脈圧が大気圧より低くなり、空気を引き込む危険性があることを示唆している。

ii 事例8について

中心静脈カテーテルをヘパリンロックして転院してきた患者に点滴を開始する際、座位のままヘパリン入生理食塩液でフラッシュしようとしたところ、カテーテルルートが大気に開放されて患者側に空気が流入した事例である。他の医療機関で挿入された中心静脈カテーテルの種類やサイズなどの製品の情報が共有されていなかった。また、当該医療機関では、中心静脈カテーテルを留置した時には、シュアプラグを装着して閉鎖式回路にすることが推奨されており、クランプ解除と注射器接続の順番を規定していなくてもトラブルがなかったため、現場での作業手順が曖昧になっていた。

iii 事例9について

医師は、中心静脈カテーテルルートのコネクタが外れていることに気付いた際、患者側のカテーテルには閉鎖式のコネクタが付いていると思い込み、そのまま患者を移動した。その後座位になった際、全身チアノーゼ等の症状が出現したことから外れたルートの患者側の末端は開放式のコネクタであったことに気付いた事例である。看護師は閉鎖式回路となるアダプタの機能は理解していたが、患者に使用されている製品を見誤った可能性がある。

3) 主な改善策

事例が発生した医療機関の主な改善策を、i 体位、ii マニュアルやガイドラインの作成・改正、iii 教育、iv その他に分けて次に整理した。

i 体位

- ・輸液等の操作は仰臥位で行う。

ii マニュアルやガイドラインの作成・改正

- ・関係するマニュアルの改訂に着手し、中心静脈カテーテルに関する取扱いについて見直す。

iii 教育

- ・閉鎖式の静脈ライン用コネクタ(インターリンクシステム)の技術・知識習得の場を設ける。
- ・安全管理対策委員会、及びリスクマネジャー会議にて、事例の概要を報告して情報の共有を図った。
- ・従来から行っている中心静脈カテーテル挿入に関する講習会と連携して、看護職を対象としたカテーテル管理に関する研修の実施を計画する。

iv その他

- ・安全管理担当者が転院前の病院の安全管理担当者および主治医と情報共有する機会を持った。

(5) まとめ

本報告書では座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例に着目をし、同種の事例9件の分析を行った。

座位による中心静脈カテーテルの処置に関連した事例を、その内容から大別すると、1) 座位で中心静脈カテーテルを抜去した、2) 座位で中心静脈カテーテルルートが開放された、に分類され、2) にはさらに i ルートを外す部位を誤った、ii その他があった。

主な背景・要因では中心静脈カテーテル抜去の際の医師の知識不足に伴う判断の誤りに関する背景・要因が挙げられた。中心静脈カテーテルの抜去の際には、圧の勾配が生じないように頭部を挙上しない体位をとったり、患者に深呼吸や咳をしないよう注意をすることが重要である。

また、閉鎖式回路となる静脈用カテーテルアダプタが患者に使用されていることで、患者の体位に関係なく、安全に中心静脈カテーテルルートを外すことができると思い込んで、体位への注意が薄れている現状が推測された。閉鎖式回路となる静脈用カテーテルアダプタの有用性と誤った部位でルートを外すことの危険性を認識し、適切に使用することの重要性が示唆された。

(6) 参考資料

1. 松浦秀樹、齋藤秀夫、山野目辰味、小笠原邦昭. 中心静脈カテーテル抜去時に発生した脳空気塞栓の一例. 脳神経外科速報. メディカ出版 .vol.20 no.6 711～715 2010.
2. 大山直紀、坂口学、北川一夫. 内頸静脈カテーテル抜去に伴う奇異性脳空気塞栓症. 分子脳血管病. 先端医学社 .Vol.7 no.2 99～104 2008.