

感染症 TODAY

塩野義製薬株式会社



2012年3月28日放送

「中心静脈関連性血流感染の予防」

川崎病院 外科総括部長
井上 善文

はじめに

中心静脈カテーテルは高カロリー輸液や、さまざまな輸液・薬剤の投与、中心静脈圧の測定などの目的で留置されますが、その留置に関連した感染症は、名称としては血管内留置カテーテル関連血流感染症、catheter-related bloodstream infection : CRBSIですが、ここではカテーテル感染と呼ばせていただきます。院内感染の重要な要因となっています。さまざまな予防対策が講じられていますが、まだ、適切な管理ができていない施設も多いようです。また、カテーテル感染は、発生してもカテーテルを抜去すればよい、カテーテルが必要であれば入れ換えればよい、という安易な考え方で管理している医師も多いようです。感染対策を徹底的に行わず、感染してもカテーテルを抜去すれば解決する、という安易な考え方で管理すれば、病態をさらに複雑かつ重篤にしてしまうことになることが、なぜ、理解されないのであろうかと、いつも疑問に思っています。本来はカテーテル感染予防対策を理解して実施していなければ、中心静脈カテーテルを使用してはいけなはずです。カテーテルが感染して治療を中断し、全身的な感染症に進展し、病態を悪化させるだけでなく、生命の危険に陥らせることになる可能性があるからです。

しかし、一方では、中心静脈栄養法を施行すると感染しやすいので施行すべきではない、アミノ酸輸液は汚染しやすいので用いるべきではない、などの考え方をする方も増えています。静脈栄養法は、この方法が普及し始めた頃にカテーテル感染という合併症が重大な問題となり、その予防対策とともに実施方法が確立されてきたという経緯があります。静脈栄養輸液自体、微生物が増殖しやすい組成になっていることは明らかです。しかし、静脈栄養が必要であると判断して施行しているので、徹底的な感染対策を実施しなければなりません。従って、臨床栄養についての深い知識と技術だけでなく、カテーテル感染予防対策を理解していなければならないのです。

それでは具体的なカテーテル感染予防対策について説明します。

CVC 挿入時の感染対策

(1) CVC 挿入経路

まずはどこからカテーテルを挿入すべきか、です。感染率を考慮した場合、鎖骨下穿刺法が推奨されています。内頸静脈穿刺や大腿静脈穿刺に比べて、カテーテル感染の発生頻度が低いことが証明されています。ただし、鎖骨下穿刺の場合には、気胸、血胸などの感染以外の合併症発生頻度が比較的高いことも考慮すべきです。穿刺時の安全性の面から内頸静脈穿刺や大腿静脈穿刺が選択されることが多くなっているようですが、特に大腿静脈穿刺は感染率が高いため、出来る限り避けるべきです（図 1）。

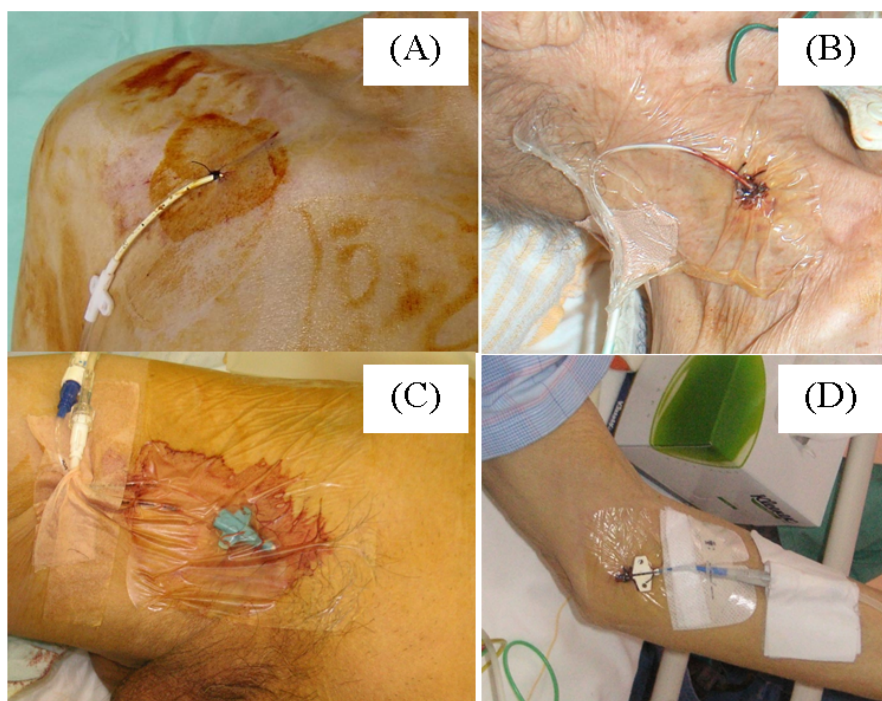


図1 CVC挿入経路：感染予防のためには鎖骨下穿刺(A)でのCVC挿入が推奨されている。内頸静脈穿刺(B)や大腿静脈穿刺(C)はCRBSI発生頻度は鎖骨下穿刺よりも高い。しかし、鎖骨下穿刺は穿刺時に気胸、血胸などの合併症の危険性があることに注意が必要である。近年、欧米では肘(D)または上腕からのCVC挿入(PICC)が安全の面からも第一選択とされている。

私は、現在、エコーガイド下に上腕から挿入する上腕PICC法、peripherally inserted central catheter:末梢挿入式中心静脈カテーテル、を行っています。鎖骨下穿刺法に比しても感染率は高くなく、安全性と言う点では最も優れた経路であると考えています。（図 2）



図2：上腕からエコーガイド下に挿入するPICC

頸部や胸部からのCVC挿入とは異なり、気胸や血胸などの重篤な合併症は発生しない。何よりも患者の恐怖心が軽減される。感染率は鎖骨下穿刺と同等であることが報告されている。

(2)使用目的に応じたCVCの選択（図3）

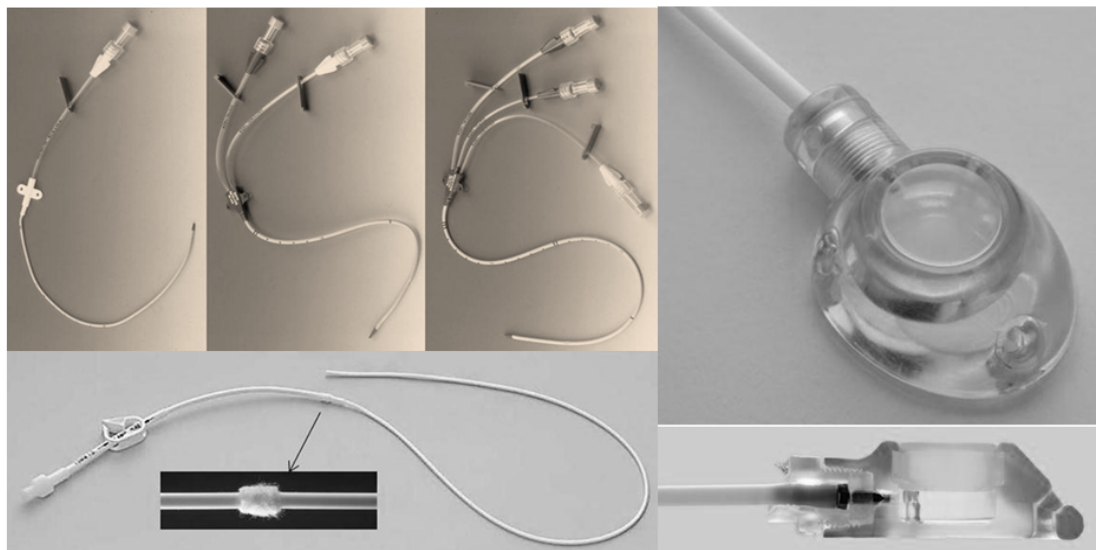


図3 中心静脈カテーテルの種類と選択

左上：Seldinger法で挿入するポリウレタン製シングル、ダブル、トリプルルーメンカテーテル。左下：ヒックマンカテーテル、右：ポート

次にカテーテルの選択にも重要なポイントがあります。ダブルルーメンやトリプルルーメンカテーテルは同時に多種類の輸液や薬剤を投与できますが、シングルルーメンカテーテルに比べると感染の危険は高くなります。カテーテルの内腔数は必要最小限となるようにすべきです。末梢静脈から投与できる薬剤まで中心静脈カテーテルから投与する傾向もみられます。可能な限りシングルルーメンを使用し、ワンショット静注等は末梢静脈ルートを作成して管理すべきです。

また、カテーテルは使用目的によって短期用、長期用に分類されます。長期留置が予想される場合には Hickman catheter や Broviac catheter、ポートの使用を考慮するなど、使用目的に応じてカテーテルを選択することも重要です。

(3)CVC 挿入時の高度バリアプレコーション (図4)

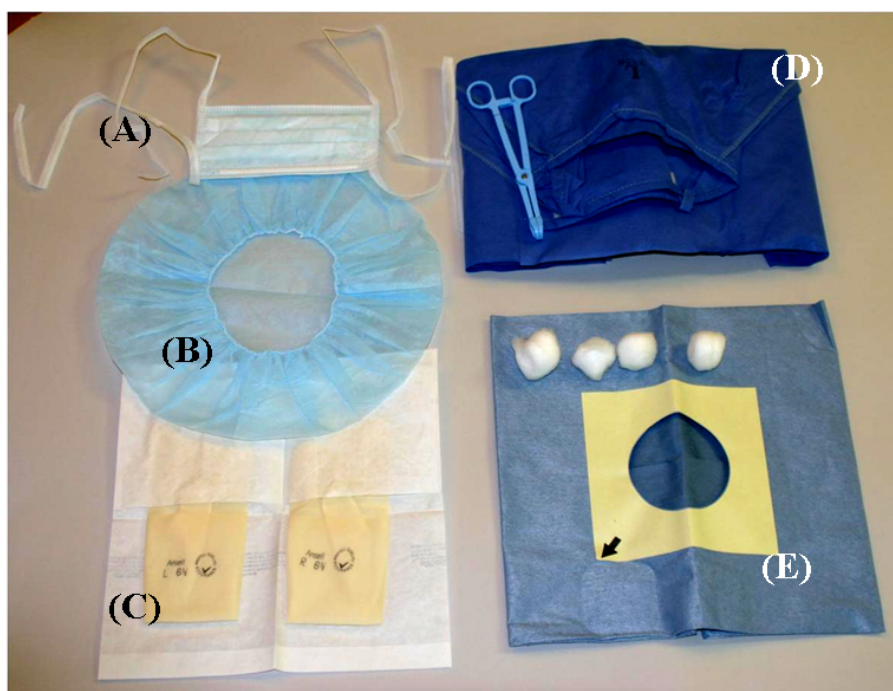


図4 高度バリアプレコーション

広いシーツ、帽子、マスク、滅菌ガウンをキット化したものが発売されている。価格もほとんどは1000円以下となっている。(A)マスク、(B)帽子、(C)清潔手袋、(D)滅菌ガウン、(E)広い穴開き覆布。CRBSI予防対策の第一歩は無菌的なCVC挿入であることを意識させるためにも有意義であると考えている。

さて、実際にカテーテルを挿入する場合の注意点ですが、カテーテル感染予防対策は無菌的にカテーテルを挿入することから始まります。帽子、マスク、清潔手袋、滅菌ガウンを着用し、十分な広さの清潔覆布を用いる高度バリアプレコーションでカテーテルを挿入します。カテーテル挿入時の無菌的操作がカテーテル感染予防対策の第一歩であることの意識付けとしても高度バリアプレコーションを用いるべきだと考えています。

また、カテーテル挿入時の皮膚の消毒剤としては、クロルヘキシジンアルコールとポビドンヨードが推奨されています。CDC ガイドラインではクロルヘキシジンが推奨されていますが、本邦ではポビドンヨードも推奨されています。ただし、ポビドンヨードを用いる場合には、消毒後2分以上が経過してから操作を開始するようにすることが重要です。

ここから維持期の管理について説明します。実は、カテーテル感染の予防対策としてはこの維持期の管理が非常に重要です。

維持期の CVC 管理

(1) CVC 皮膚挿入部の管理方法

まずはカテーテル挿入部皮膚の消毒方法ですが、クロルヘキシジンアルコールまたはポビドンヨードを用いることが推奨されています。カテーテル挿入部はパッド型またはフィルム型ドレッシングで被覆します（図5）。



図5 フィルム型ドレッシング

CVC挿入部の観察が容易であることから、広く用いられるようになっている。しかし、汗や血液が存在する場合はパッド型の方が良い、と言われている。CVC挿入部の止血が不十分である場合、中央の図のようになってしまうので、右図のように清潔ガーゼを置いて、その上からフィルム型ドレッシング貼付するという管理方法を実践している。

曜日を決めて週1~2回、定期的に交換するという方法が推奨されています。カテーテル挿入部の観察が容易であることからフィルム型ドレッシングが推奨されていますが、発汗の多い症例や夏場などには、パッド型の使用を考慮してもよいと思われます。

(2) 輸液投与システムの管理

次に輸液ラインの管理ですが、接続部の数が増えるほど汚染の機会が増えることを認識した管理が必要です。三方活栓は接続部の数を増やすことになりまますので汚染の機会

を増やすこととなります。この意味からも輸液ラインは一体型を用いることが望ましく、輸液ラインとカテーテルの接続に際しては消毒用エタノールを用いることが推奨されています。

また、輸液ラインは多目的に使用しないようにすべきです。輸液ラインを多目的に使用することにより、感染の危険を高めるからです。特に三方活栓はカテコラミンなど多種類の薬剤投与のために使用されますが、微生物の侵入経路として極めて危険性が高いことを認識すべきです。三方活栓からのワンショット静注は感染予防の面からは禁忌と考えるべきです。

現在使用する施設が増えてきているニードルレスシステムは、感染予防の観点ではなく、針刺し防止を目的に開発されたものです。ニードルレスシステムを導入することにより感染率は低下する、ニードルレスシステムは感染しない、などと単純に考えるのは間違いです。ニードルレスシステムの不適切な使用によって感染のリスクが高くなることも懸念されます。ニードルレスシステムを用いる場合は、不適切な使用が感染率の上昇につながることを念頭におき、器具表面を厳重に消毒する、などの注意が必要です。実際には側注を行うための方法としてニードルレスシステムが導入されている施設が多いようです。安易に側注を行うことにより、感染率が上昇している施設もあります。器具の本質を理解した使用方法を心がける必要があります。

私が開発した I-system は、カテーテルの接続部をゴム栓で閉鎖状態とし、先端に針のついた輸液ラインで接続するという接続器具です。カテーテルの接続部は管理期間中ずっとゴム栓で閉鎖状態になっています。カテーテルの接続部を大気に曝露することがない、それによってカテーテル内腔をクローズドな状態に保つことにこの I-system の理論的な感染予防効果があります。(図 6)

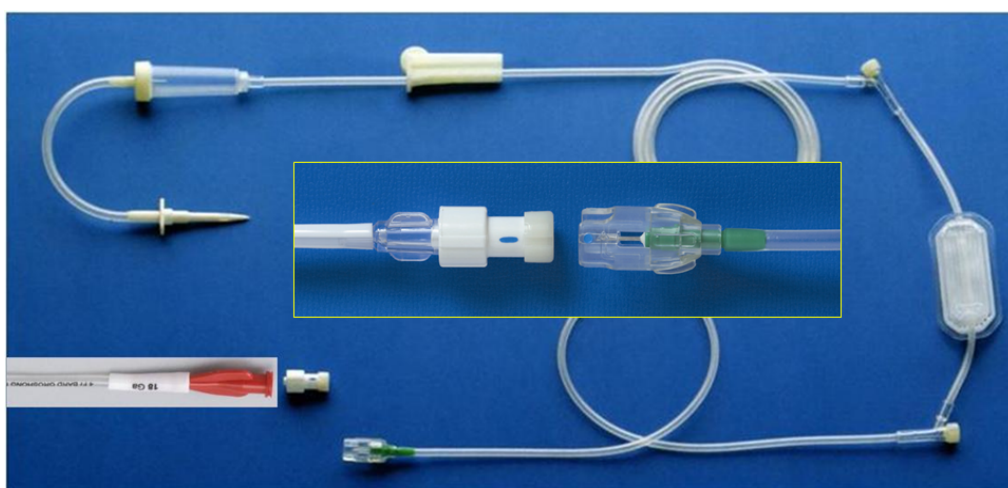


図6 一体型輸液ラインとI-system

側注用Y字管、インラインフィルターがあらかじめ組み込まれた一体型輸液ラインを用いるべきである。接続部の数が少ないほど、輸液ラインを介する感染の機会が減少する。フィルターを通してよい輸液薬剤を投与するためにはフィルターの上流側に、脂肪乳剤などフィルターを通さない、通すことができない輸液薬剤を投与するためには、フィルターの前後に側注用Y字管が組み込まれた一体型輸液ラインが有用である。

輸液ラインの交換頻度については、本邦のガイドラインでは週 1-2 回、曜日を決めて定期的に交換する方法が推奨されています。私は、I-system で構成された一体型輸液ラインを使用し、輸液ラインは週 1 回交換しています。

システムとしてのカテーテル感染症予防対策

熟練した専門家チームによってカテーテル関連血流感染症の発生頻度を低下させることができることは、多くの報告によって証明されています。また、ガイドラインに沿ってカテーテル管理の質を改善することでもカテーテル感染率を有意に低下させることができます。

最後に、栄養管理について理解し、カテーテル感染の怖さを認識し、カテーテル感染は医原性疾患であることを考えた予防対策を徹底的に講じることが重要であることを強調したいと思います。