



中外製薬

Roche ロシュグループ

腎不全看護

Seminar Report

日本腎不全看護学会 第17回教育セミナー

ブラッドアクセスの知識

穿刺技術・シャント管理指導

透析開始から終了までの知識と技術

血液透析技術教育



腎不全看護

Seminar Report

日本腎不全看護学会
第17回教育セミナー

2004年5月15日(土)・16日(日)

中外東京海上ビル8階講堂

名古屋市中区丸の内3-20-17

講座Ⅲ(3)(4) ブラッドアクセスの理解と穿刺・患者指導

ブラッドアクセスの知識

天理よろづ相談所病院 天野 泉

穿刺技術・シャント管理指導

名古屋記念財団 東海クリニック 内田佐喜子

講座Ⅲ(1)(2) 血液透析関連専門技術の習得

透析開始から終了までの知識と技術

三愛記念病院 小手田紀子

血液透析技術教育

新生会第一病院 宮下美子

透析療法指導看護師に望むこと

日本腎不全看護学会理事長 宇田有希

透析療法指導看護師制度が発足し、第一回の試験には95名の方が合格しました。また第二回の試験に向け準備に励んでいる方も多いことと思います。

現在、日本には3,000以上の透析施設があります。専門領域と認識されている透析医療において、エキスパートとして患者さまへ適切な看護やケアを提供できる看護師が各施設に存在するということは、社会的にも大きな意味をもちます。本年の透析療法指導看護師制度の発足はそのための第一歩であるにすぎません。

透析療法指導看護師の資格を取得した方、あるいは今後めざす方には、看護師本来の職務はもちろんのこと、透析看護の有する専門性に高い意識をもっていただき、患者さまへよりよい透析医療を提供できるよう口意識をもってつねに努力をつづけていただきたいと思います。同時に、准看護師も含め30,000名以上いる透析医療に携わる看護職のリーダーとしての役割も期待します。ぜひみずからの有する専門性を組織全体へ還元できるようにたらきかけてほしいと思います。

透析医療では、医師ではなく看護師が中心的立場で動かなければならない場も非常に多くあります。多くの方が資格を取得し、さらに臨床の場でご活躍されることを願いまして、この度のご挨拶とさせていただきます。



ブラッドアクセスの理解と穿刺・患者指導

ブラッドアクセスの知識

天理よろづ相談所病院 天野 泉



はじめに

透析療法の本質は毒素の除去や電解質の調整、適正なドライウエイトの維持であり、ブラッドアクセスはあくまで血液を体外循環させるための補助的な存在である。しかしながら、ブラッドアクセスのトラブルは透析療法そのものを不可能にする可能性があるのも事実である。ここでは、透析療法において必要不可欠なブラッドアクセスについて、使用頻度の最も高い内シャントを中心に解説する。

ブラッドアクセスの種類と特徴¹⁾

ブラッドアクセスの呼称

ブラッドアクセスは、ほかにバスキュラーアクセス、ヘモダイアリシスアクセスなどとよばれることもある。現場ではシャントとよばれることが多いが、後で述べるようにシャントはブラッドアクセスのひとつであり、まったくの同義ではない。

ブラッドアクセスの種類

ブラッドアクセスには、一時的な(テンポラリー)ブラッドアクセスと永続的な(パーマナント)ブラッドアクセスがある。テンポラリーブラッドアクセスには、カテーテル法、外シャント、直接穿刺法がある。パーマナントブラッドアクセスには、自己血管を用いた内シャント、人工血管(グラフト)を用いた内シャント、動脈表在化法、中・長期留置カテーテル法がある。テンポラリーブラッドアクセスは透析導入期や急性腎不全などで用いられる。慢性透析患者では長期使用可能なパーマナントブラッドアクセスの作製が必要となる。

テンポラリーブラッドアクセス

カテーテル法

透析導入時やシャント閉塞の際にはテンポラリーブラッドアクセスとしてカテーテル法が用いられる。留置部位としては右内頸静脈が最も適している。左内頸静脈は上大静脈までの距離が長くなるため適していない。大腿静脈に留置することも多いが、足を曲げたり、トイレで不潔になりやすいなどの理由により好ましくない。また、鎖骨下静脈への留置は、後にシャントを造設した場合に静脈高血圧症による腕の腫れを引

き起こすことになるので、最も避けるべきであるとされている。

外シャント

近年では外シャントの使用頻度は少なくなってきている。外シャントは、シャント末梢の動脈と静脈を結紮して造設する。造設が容易で、すぐに使用できるという利点があるが、血管を結紮するため血管を傷めやすい。

直接穿刺法

上下肢の動脈、静脈へ直接穿刺し血流を確保する。穿刺技術の問題や血腫を形成しやすいなど、さまざまな欠点があるが、単発的な血液浄化法の施行には適している。

パーマナントブラッドアクセス

自己血管を用いた内シャント

パーマナントブラッドアクセスのうち、わが国で最も多く用いられているのは自己血管を使用した内シャントであり、全血液透析患者の90%以上を占めている。利き手でない腕の手首から中枢側へ10cm以内のところでは橈骨動脈と橈側皮静脈を吻合するのが一般的である。吻合方法には、側側吻合、端側吻合があり、最近では、静脈血が末梢へ流れないように閉じてしまう端側吻合が主流となってきている。

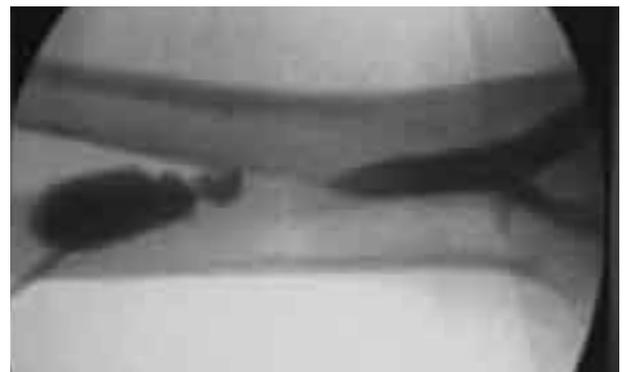


図1 狭窄をきたした内シャントの血管造影

人工血管を用いた内シャント

人工血管内シャントはわが国では透析患者の3~5%程度で用いられている。自己血管による内シャントの造設が困難な場合に作製されることが多い。人工血管には多くの種類があるが、よく用いられているのがExpanded-Polytetrafluoroethylene (E-PTFE) グラフトである。近年では、ポリウレタン製の人工血管も利用されている。

動脈表在化法

動脈表在化法は内シャントの造設が困難な場合に利用される。動脈穿刺のため血流が末梢へ流れることから心臓への負担が少ないという長所があるが、一般的には、2本穿刺が難しい。

中・長期留置カテーテル法

数年単位にわたって留置する中・長期留置カテーテル法は、わが国ではまだ少ないが、近年欧米では盛んに用いられている。

■ 内シャント

内シャント造設時の注意点

内シャント造設時の注意点のひとつとして、造設後1週間程度のあいだは心不全に気をつけなければならない。シャント血流が増したことにより心臓への負担が増すためである。よいシャントであればあるほどその可能性は増すことになる。対策として、よいシャントを作製した後は、ドライウエイトを0.5~1kg下げておくのが賢明である。心機能が良好な患者であれば問題はないが、高齢者や心機能のよくない患者、水管理が悪い患者、カリウム値が高い患者の場合には、とくに注意が必要である。

内シャント血流量

シャントの血流は、200mL/分を確保できていればよいであろう。血流がよければ透析効率がよいというのも事実であるが、効率がよすぎて身体に負担がかかる場合もあるので注意する。患者の体重や状態により血流を増減していくことが必要である。

■ シャント狭窄・閉塞

シャント狭窄・閉塞

透析時、シャントの同一箇所ばかりに穿刺していると、穿刺部前後に狭窄をきたす。シャント中枢部が狭窄し血流がうっ滞すると、血液が末梢へと流れ腕が腫れてくる。この静脈高血圧症は最近よくみられるようになってきている合併症である。シャント肢にこぶ(仮性動脈瘤)ができることも多いが、こぶの発生はやはり前後に狭窄が存在していることのあらわれである。吻合部から10cm以内の静脈に穿刺するとシャントがつぶれやすくなるため、シャントを長持ちさせるためには肘の周辺の太い静脈に穿刺するのが望ましい。

前腕に穿刺に適した部位がなく上腕に穿刺しなければならない場合、肩側のライン(上腕橈側皮静脈)に



図2 静脈高血圧症による上肢の腫脹

穿刺することは、穿刺はしやすいものの望ましくない。肩側のラインばかりに穿刺すると、この静脈が中枢部で合流する鎖骨下静脈近辺で狭窄や閉塞が生じやすくなるからである。

血管の石灰化

10年以上に及ぶ長期透析療法患者では血管の石灰化が進行している。血流が確保できるよいシャントであっても、血管の石灰化により突然末梢動脈への血流が途絶え、指のしびれ(スティール症候群)を引き起こすことがあるので注意しなければならない。

人工血管内シャントの狭窄・閉塞

人工血管を用いた内シャントで狭窄が起こる部位は、ほとんどの場合、人工血管と静脈の吻合部である。そのため、定期的に吻合部の拡張をおこなわなければならない。また、人工血管造設後にこぶができた場合、動脈瘤であるよりも血清腫(ゼローマ)であることのほうが多い。血清腫は良性であるが難治性であり、根治させるためにはシャントをつくり直さなければならない。

■ シャント狭窄の診断・評価

ふだん200mL/分の血流があった患者で突然180mL/分以上取れない、あるいは穿刺部位を変更しても血流が確保できないような場合には、狭窄があると推測できる。また、静脈圧の上昇も狭窄の有無の重要な判断要素となる。静脈圧がつねに150mL/分以上に上昇していれば、狭窄を疑う。静脈圧の上昇をきたすのは、V側穿刺部より中枢側の静脈に狭窄があるときである。同様に、血液が部分的ばかりに流れる循環の悪化(再循環)も狭窄の評価の基準になろう。このような評価により狭窄が疑われた場合には血管造影を実施する。

■ シャント狭窄・閉塞の治療

血流不良への対処法

透析をはじめようとした際、シャント音が弱い、聞こえないなど、シャントの流れが悪くなっていた場合には、即座にシャント部をマッサージすることで回復することがある。穿刺予定部を手でしっかり揉む、さするなどしてあげる。シャント作製後3ヵ月以上たっていれば吻合部を揉んでも差し支えないので、穿刺部

とともに吻合部もマッサージする。局部静脈に細い針でヘパリン化生食やウロキナーゼを注入してから揉むのが効果的であるが、難しい場合でも、揉むだけで血流が回復することも多い。

治療

シャント狭窄・閉塞の治療には従来より外科的治療がおこなわれていたが、近年では経皮的血管拡張術(PTA)などのインターベンション治療が主流となってきた。PTAは、経皮的にバルーンカテーテルを血管内に挿入し血管を拡張する方法であり、ステントなどを利用する場合もある。インターベンション治療の普及とともに新しいデバイスの開発も進み、近年ではバルーンに刃を装着したカッピング・バルーンが開発され、その効果が期待されている。

PTAの登場により、シャントに対しての考え方も変化してきている。かつては少しでも末梢側からシャントを造設し、使用不可能になるたびに中枢側へ再造設していくという考え方であったが、現在では、最もよい部位にシャントを造設し、定期的にPTAをおこなうことにより維持していくという考え方が主流となってきた。

また、たとえシャント閉塞をきたしても、最近では経皮的血栓除去術も施行されるようになってきている。

■ 静脈高血圧症

近年、シャントには血流はあるものの鎖骨下静脈のような中枢部主静脈が狭窄・閉塞し、静脈高血圧症として、腕が腫脹する症例が増加してきている。上肢全体が腫脹するケースや、肘から末梢にかけて腫れるケース、手首から末梢が腫れるケースなどさまざまである。あるいは、腫脹はみられないものの、血管が表在まで浮いてくるケースもある。鎖骨下静脈へカテーテルを留置したことのある症例に発症頻度が高いが、カテーテル留置の既往がない症例でも起こりうる。

対策として、シャントチェックする場合には、シャント肢のみでなく、脇から首の横、鎖骨下まで全体を

チェックするのがよい。また、左肢と右肢を比較してチェックすれば、腕の腫脹、血管の浮腫がわかりやすいであろう。血管造影も、穿刺部周辺のみならず、中枢部主静脈までおこなうことが望ましい。

治療では、中枢部主静脈を拡張するためのインターベンション治療をおこなう。鎖骨下静脈ではステントが使用される場合もある。閉塞していた静脈が開通すると腫脹は治まるが、再発する可能性が高いので注意深く観察する必要がある。もし、狭窄の治療が困難であれば、使用中のシャントを閉鎖し、新たに対側の上肢に造設しなければならないであろう。

■ シャントへの穿刺部位

週3回の透析療法を継続していくにあたって、シャントのどの部位に穿刺するかという問題は非常に難しい。先に述べたように同じ箇所ばかりを穿刺すると穿刺部前後に狭窄をきたしやすい。しかしながら、同じ箇所へ穿刺するという考え方もある。代表的な手法が、ボタンホールとよばれる穿刺孔を作製し先の鈍い針で穿刺するものである。この方法の利点として、穿刺の際の穿刺痛を軽減できるということがあげられる。シャントPTA治療が普及している現在、同じ箇所への穿刺もひとつの方法と考えられる。

■ シャントの循環器系への影響

内シャントは透析をおこなうために必要なブラッドアクセスであるが、循環器系へも大きな影響を及ぼすものであるという点を理解しておきたい。内シャントの流れがよすぎる場合(ラージシャント)には心臓に負担がかかるため心不全を起こす可能性がある。とくに心機能の低下している症例、弁膜症、大動脈弁や僧帽弁などの弁に異常のある症例ではその危険性が増す。一方、手のしびれや冷感、ときには壊死を引き起こす原因となる場合もある。これは、血管が石灰化し指への末梢血流が悪化することによって起こるもので、スティール症候群とよばれる。長期透析患者で手がしびれる原因として多いのは一般的には手根管症候群であるが、手根管症候群に対する治療を施しても症状が治まらない場合や、症状が少し異なる場合などでは、スティール症候群を疑う。

■ おわりに…血液浄化療法の進歩

全体的にバランスのよい透析医療とはどのようなものか。この点は混沌としている。間歇的血液浄化法と連続的血液浄化法の選択、在宅型と病院型など、検討すべき問題は数多い。このようななか、今後はA-VアクセスとV-Vアクセスの選択など、ブラッドアクセスも透析療法の重要な一部分としてさまざまな検討課題を有している。

文献

- 1) 天野泉：ブラッドアクセスの種類と特徴。日獨医報 47：490, 2002
- 2) 天野泉：シャントトラブルの対策。腎と透析 54：602, 2003

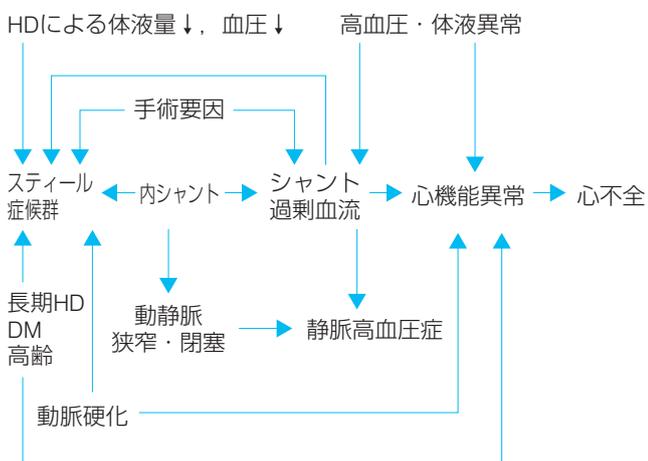


図3 シャントの循環器系への影響

(天野泉, 2003²⁾より引用)

ブラッドアクセスの理解と穿刺・患者指導

穿刺技術・シャント管理指導

名古屋記念財団 東海クリニック 内田佐喜子



はじめに……穿刺技術を高める必要性

シャントを上手につくり、上手に使用することが長期透析の第一条件である。ブラッドアクセスを長期的によい状態で保つためには、確実な穿刺、止血、効果的なシャント管理が必要であり、確実な穿刺により十分な透析をおこなうことができる。このような理由から、私たち看護師は、適切な穿刺・止血技術、シャント管理を学んでおく必要がある。また、透析において患者が最も苦痛としているのが穿刺の痛みである。透析中の患者の身体的・精神的・環境的苦痛として、穿刺の痛み、針を刺していることで体を動かせないつらさ、血管および周囲の痛みがあがっており、穿刺に関連する痛みが患者にとっては大きな苦痛となっていることが理解できる。患者の苦痛をやわらげるためにも、痛みの少ない穿刺技術を身につける必要があるといえよう。技術を高めることによる身体的な痛みの緩和とともに、精神的な苦痛の緩和に関するケアも必要である。

穿刺技術

穿刺前の準備

穿刺に必要な物品としては、動脈側穿刺針、静脈側穿刺針、滅菌防水シーツ、滅菌保護用シーツ、皮膚消毒液、アルコール綿、鉗子2本、滅菌手袋、固定用滅菌テープ、抗凝固薬、駆血帯、血液浄化記録がある。穿刺針には、ベニユーラ針・エラスター針、メディカット針、翼状針・金属針・トンボ針の大きく3種がある。ベニユーラ針・エラスター針は、針全長の太さが均一で長くスムーズに刺入できる、血管を傷つけることが少ないなどの特徴がある。メディカット針では、外套管がしだいに太くなっており刺入に伴って抵抗が強くなる、血管を刺入する感覚がはっきりしないなどの特徴がある。金属針は、チューブと血液回路との接続が容易で、血液に触れずに操作でき、感染予防に役立つ。ただし、血管を損傷する可能性がある。これらの特徴をふまえて、穿刺針を選択しなければならない。

穿刺針は、シャントの状態、穿刺部位の状況、血流

量の確保、静脈圧が上昇しないこと、止血への影響、使いやすさなどを考慮して選択する。

穿刺前には、シャント部をよく観察しなければならない。聴く、見る、触ることによって、シャントの状態を確認する。ほかに、バイタルサイン、データ、一般状態の観察、体重増加、適正体重などの全身状態も必ず観察する。穿刺部位を決める際には、動脈は十分な血流が得られる、静脈圧が異常に高くない、再循環の危険性がない場所を選ぶ。また、穿刺、固定が確実にできる場所であるかも考慮する。感染部位は避けるようにする。上腕へ穿刺せざるを得ない場合は、神経を損傷する恐れがあるので、尺骨側は避ける。

穿刺方法

穿刺時の駆血は、至適な場所に適度な強さでかけることが大切である。

シャント血管に動・静脈穿刺する場合には、刺入部位を5cm以上離すようにする。吻合部からは2cm以上離すようにしなければならないが、血管を長持ちさせるためには、できるだけ10cm以上離して刺すのがよい。また、静脈針はシャント血管ではなく自己血管へ刺すようにすれば、シャントへの穿刺回数を減らすことができる。シャント血管・グラフトへは、側面から穿刺すると止血しやすい点も留意しておきたい。

穿刺角度は一般的に、血管の場合には30度、グラ

聴く	1. 血流音を聴診器で聴取（狭窄音の有無・血流音の強さ） 2. シャント部の疼痛の有無
見る	3. シャント手術記録で血管の走行（A・V） 4. 穿刺部周辺の感染の有無 5. 穿刺部周辺の皮膚の状態
触る	6. 血管の拡張、緊満の程度、内腔の大きさ、血管壁の弾力 7. 硬結の有無、不自然な凹凸はないか
その他	8. バイタルサイン、データ、一般状態の確認 9. 体重増加、適性体重

図1 穿刺前のシャント部の観察事項

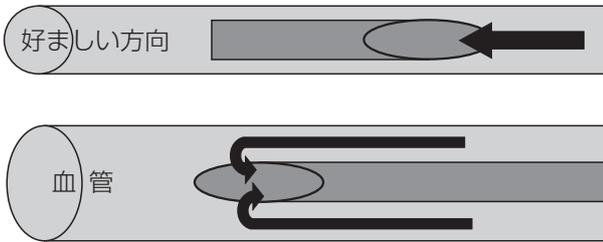


図2 穿刺の方向

血流と逆方向に穿刺すると、針の角との接触部で血球に余計な力がかかり、血球の膜を傷つけ血球の寿命を短くする可能性が考えられる。(稲本元, 2002²⁾をもとに作成)

フトの場合には45度といわれているが、血管の状態にあわせて変えていく。細い血管の場合には角度を低くし、平行に進める。

穿刺針を使用する際の注意点も覚えておきたい。外套針を刺すときには、母指と第2指でキャップの部分をもつようにする。キャップ以外の部分は柔らかいため、かえって強く持ちすぎてしまい刺入の感覚が伝わりにくくなってしまうためである。金属針では、針が血管に到達したら角度を浅くすることがポイントとなる。また、外套針、金属針とも、側孔まではすみやかに挿入する。

穿刺に失敗する場合の原因として、血管に入った感覚がつかめないということがあげられているので、穿刺の感覚をつかめるようにして穿刺することが大切である。穿刺時、できるだけシャント肢に針を刺す自分の腕が接触しないようにすれば、感覚が伝わりやすい。

固定の実際

穿刺針刺入後、穿刺針および血液回路を固定する。透析中穿刺針が抜けると大量出血で重大な事故につながる可能性があるため、確実に固定することが重要である。体を動かしたときに回路に力がかかり抜針しないよう、ゆるみをもたせて固定を確実にこなす。テープを貼るときには指でなぞり、テープと針、テープと皮膚の接着面積を大きくする。あらかじめ接着部の水分を取り除くなどの工夫もできよう。また、一度はがしたテープは粘着力が落ちるので、再使用しない。回路は、ゆるみをもたせUターンさせた状態で固定する。テープかぶれのある患者では、ガーゼを敷く、穿刺針の上から下へ一回転させるなど、工夫して固定する。また、自己抜針を防ぐための処置も必要である。

止血技術

止血には、滅菌防水シート、皮膚消毒液、止血タンポンと固定用滅菌テープ、鉗子1本、止血終了後保護用ガーゼ、滅菌手袋、アルコール綿、血液浄化記録が必要となる。

止血をはじめめる際、まずはじめに穿刺部を消毒する。つぎに止血部位を選ぶ。このとき、皮膚の穴と血

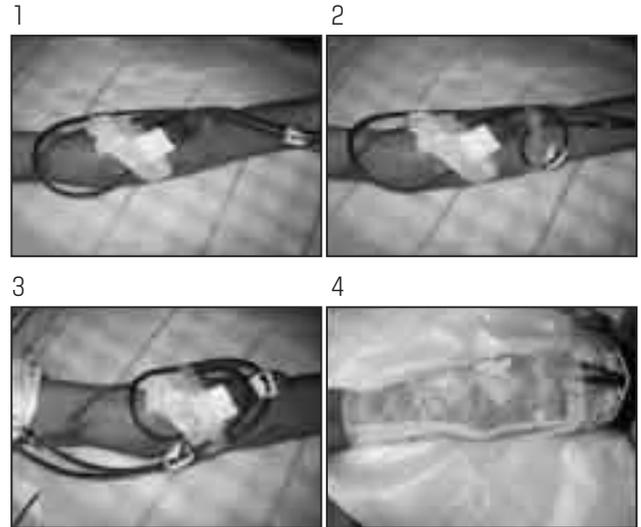


図3 基本的な血液回路の固定

1. 回路はゆるみをもたせる、Uターンさせた状態で固定する。
2. テープ固定は接着面が大きくなるようにする。
3. 回路はUターンさせ、肩に固定する。手にもつ場合ガーゼなどで手に固定するとよい。
4. 透析中は穿刺部を滅菌シートで保持する。

管の穴を同時にふさぐ部位を選ばなければならない。ずれていると、内出血を起こしたり止血時間が延長するので、部位を選ぶ際には注意を要する。皮膚の穴と血管の穴が離れていることが穿刺の際にわかっている場合には、止血者にあらかじめ声をかけておくなどするのも効果的である。止血部位より下流で拍動を感じる程度の強さで圧迫する。強い力で押さえれば止まるというものではなく、血流を確認しながら、5~10分程度かけて止血するようにする。ガーゼを使用して止血した場合、テープは皮膚を押さえながらゆっくりとはがす。高齢者などでは、皮膚がはがれないように注意が必要となろう。グラフトやシャント作製初期ではガーゼなどの器具を使わず、指で押さえて止血するのがよい。止血後はガーゼやインジェクションパッドなどで穿刺部を保護する。このとき、かぶれや感染防止のため、血液を拭き取ってから貼る。

止血時間が延長してしまうのは、①穿刺孔をずれて圧迫しているとき、②皮膚が薄くなっているところを穿刺したとき、③中枢側が狭窄・閉塞しているとき、④吻合部付近に穿刺したとき、⑤血圧が高いとき、⑥抗凝固薬が多すぎるとき、⑦凝固時間の延長（血小板減少など）があるとき、⑧肝不全があるとき、であるので、これらの場合には原因ごとに適切に対応する。

シャントを長持ちさせるには、止血技術も大切である。十分に技術を高めておくことが望まれる。

■ 穿刺が難しい患者への穿刺

ここでは、日常よく体験するであろう穿刺に困難を伴う場合での工夫や注意点をみていきたい。

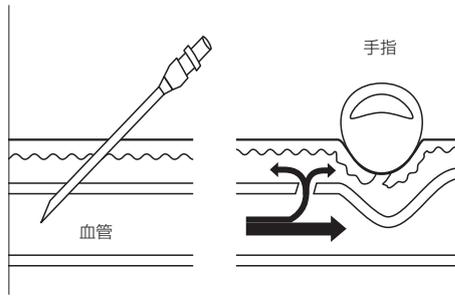


図4 止血の実際

(太田和夫：シャント使用法と合併症対策，東京医学社，1993より引用)

難しい部位への穿刺

血管がわかりにくい，深いなど，難しい部位へ穿刺するときは，血管を怒張させることと，消毒前に血管をしっかり確認しておくことが大切である。また，穿刺者みずからが穿刺しやすい体勢を整えることも大切である。また，ひとつのポイントとして，駆血後，介助者に穿刺部上方を軽く中枢方向へ引っ張ってもらうと穿刺しやすい。血管が屈曲・蛇行しているときにはよく伸展させ固定する。

導入時シャントへの穿刺

導入時シャントへの穿刺では，手術記録で術式や血管の走行を確認しておく。シャント音をよく聞くことも必要である。導入期は駆血と針を抜くタイミング，押さえるタイミングが難しいので，穿刺者と介護者がよく声を掛けあいながらおこなうようにする。

高齢者への穿刺

高齢者へ穿刺するときは，皮膚のたるみ，厚さ，血管の固さを確認し，皮膚の皺やたるみを寄せて血管をみやすくした状態で穿刺する。血管が動く場合もあるので，動かないようによく固定する。

人工血管への穿刺

人工血管では，吻合部，カーブしているところには穿刺しない。浮腫がある場合には，血管の周囲を指で圧迫して血管を浮き出させすばやく穿刺する。どちらが動脈か静脈かわからない場合には1ヵ所指で押さえてみる。拍動や血流音があるほうが動脈である。しかし，人工血管が非常に硬い場合には判断できないこともあるので注意が必要である。

■ シャントの日常管理

スタッフのシャント管理

ブラッドアクセスの長期開存には，穿刺や止血技術の向上のほかに，日常の管理も重要である。管理における重要な事項としては，狭窄・閉塞の予防，感染の予防，合併症の早期発見がある。合併症の早期発見のためには，シャント肢全体を観察したり左右の腕を比較したりすることが大切である。つい穿刺部付近のみ

に注意が集ってしまうものであるが，全体を観察する習慣も身につけるようにしたい。

患者へのシャント管理指導

患者へシャント管理を指導する目的は，シャントの意味や重要性を理解してもらい，シャントの閉塞・出血・感染の予防と異常の早期発見ができるようにすることである。

指導する項目は，血流音の確認，シャント肢・シャント部の保護，透析後の十分な止血から体重管理，血圧管理まで多岐にわたるが，その指導時にも留意する必要がある。まず，教育の時期を見極めなければならない。患者の理解のペースにあわせ，わかりやすい言葉で具体的に説明することが大切である。イメージできるようモデルや視聴覚教材を活用するのが好ましい。なにより，一方的な説明を避け，患者の知識や経験を聞きながらともに考えるようにすることで，良好な管理指導が実現されるものと考えられる。

■ 穿刺痛，透析中の苦痛に対する看護

透析医療は患者にとって生涯つづくものであり，透析ごとの穿刺の痛みやシャント肢を動かさない苦痛ははかりしれない。私たち看護師には，そのような患者の身体的・精神的苦痛に共感し，緩和することが求められる。穿刺痛や透析中の苦痛に対するケアをおこなううえでは，日頃から患者の思いが表出できる環境をつくり，信頼関係を築いておくことが望まれる。穿刺するときには声をかける，患者の穿刺痛に共感しながら穿刺する，患者がリラックスできる雰囲気をつくるなどにより，患者の穿刺痛を和らげることができよう。また，再穿刺する場合には患者の承諾を得ることも必要である。もし穿刺に失敗した場合には，素直にお詫びする。患者との信頼関係を築くためには言い訳はしてはいけない。さらに，穿刺できないときにはほかのスタッフと代わるなど，細やかに気を配ることでさらに信頼関係を高めてゆけよう。

■ おわりに

穿刺が難しい患者もいるが，患者自身がそのことを苦痛に感じている場合もある。穿刺の技術を高めることとともに，患者の穿刺に対する思いを受けとめることで穿刺における患者の苦痛を和らげてあげることも看護師には求められていよう。

文献

- 1) 日本腎不全看護学会編：透析看護，医学書院，東京，2003
- 2) 稲本元：透析専門ナース，医学書院，東京，2002
- 3) 太田和夫：透析療法とその周辺知識〔改訂3版〕，南江堂，東京，2001
- 4) 岡山ミサ子監：図解で学ぶ透析看護技術のコツ〔透析ケア夏季増刊〕，メディカ出版，2002

血液透析関連専門技術の習得

透析開始から終了までの知識と技術

三愛記念病院 小手田紀子



はじめに

透析開始から終了までの看護は大きく4期に分けることができる。ここでは、Ⅰ期：透析室入室から穿刺まで、Ⅱ期：穿刺時・穿刺直後、Ⅲ期：透析中、Ⅳ期：透析終了から退室までの4期について、患者を中心とした看護の視点でみていきたい。

入室から穿刺前まで

患者の体調の把握

入室から穿刺前までの看護において重要なのは、患者の体調を把握することである。ここでバイタルサインのチェックをし、前回の透析終了後から来院までの変化を把握する。胸部症状、腹部症状、疼痛、外傷、発熱、高カリウム血症の有無などが確認すべき事項としてあげられる。そのためには、患者と密にコミュニケーションをとることが何より大切になろう。また、内シャントの状態も把握するようにする。とくにシャントを造設した直後の患者は、シャントの管理について熟知できていないので、看護師やスタッフがよく観察することが望ましい。

体重測定

体重測定は透析当日の除水量の設定に大きく関与する。体重増加が著しい場合には、無理に除水しようとせず、透析時間内におこなえる量を設定する。体重の増加が少ない場合には、嘔吐、下痢症状、発熱の有無、食事摂取状態を確認する。この際、「今日はなぜ少ないのだろう」と疑問をもって患者と話をしていくようにしたい。

透析導入時は、まだドライウエイトが設定されていないため、浮腫の有無、胸部症状、画像診断などで患者の状態を把握し除水量を設定する。手術後の患者は、体重をよくチェックし、状態を把握して除水量を設定する。

透析前の検査

透析前の検査として、胸部X線を1~3カ月に1回、

心電図を1~6カ月に1回おこなう。胸部X線にて、胸水がたまっていたり、心包液があってECUMをおこなっている患者の場合には心エコー検査をおこなう。心エコーは透析後におこなう場合もある。また、患者の症状に応じて、適宜X線やCTによる検査をおこなう。

注意点

透析前のケアでは、緊急に透析をおこなうべき状態にある患者に注意しなければならない。呼吸困難と高カリウム血症が緊急透析のおもな原因となる。呼吸困難では、喘鳴を伴った起座呼吸や息苦しさ示す場合、体重増加が著しく胸部X線において肺うっ血がみられた場合や聴診で湿性う音を聴取した場合などで緊急に透析をおこなう。高カリウム血症では、口唇周囲や手指のしびれ、脱力感、胸痛、不整脈がみられるときに実施しなければならない。夜間など、患者から緊急に連絡があったときに備え、ほかの施設と連携したシステムの構築も進めていくことが大切である。

穿刺時、穿刺後の看護

穿刺は、回路をつなぐ人と機械操作をおこなう人の2人でおこなうのが望ましい。また、穿刺をおこなっているときには声をかけないなど、穿刺者が穿刺に集中できる環境づくりも必要なことであろう。

透析を開始する際には、①開始時間、②血流量、③穿刺部の観察（腫脹・疼痛の有無）、④穿刺針・血液回路の固定、⑤静脈圧、⑥血液回路（チャンバーの液面、屈曲の有無など）を確認する。さらに、⑦抗凝固薬、⑧高ナトリウム透析の場合のスイッチの入力、⑨除水量とスイッチの入力、⑩ECUMの実施、⑪透析記録用紙の記録、などもチェックする。スイッチの入力ミスや入れ忘れは意外と起こりやすいので、よく注意したい。

透析中の看護

バイタルサインのチェック

透析中の看護では、血圧・脈拍の測定、体温・呼吸

の測定、穿刺部と回路の接続の確認、透析機器のチェック、指示された注射・輸血・血糖測定・点滴などを実施する。

血圧・脈拍は、透析導入時や透析中の状態が不安定なときには、15分から30分ごとにチェックするのが好ましい。自己管理ができていない患者など、安定した透析の場合は1時間ごとのチェックでよい。このとき、透析機器のチェックもあわせておこなう。観察項目としては、除水が適切に進んでいるか、血流量、抗凝固薬の注入量、静脈圧、透析液の温度、凝血の有無がある。

体温・呼吸は、患者の状態によって測定する。朝に熱があった、具合が悪い、寒気がするなどの患者には経時検温をするなど、患者の状態にあわせて測定法、測定回数を工夫することが重要であろう。

各症状別の観察項目

a. 高血圧

高血圧では、頭痛、頭重感、後頸部痛、肩こり、吐き気、嘔吐などの症状があらわれる。循環血液量の増加、降圧薬の服用方法や量の問題、血圧調節ホルモンの分泌の問題など、原因に応じて対処する。降圧薬の問題であれば、処方された薬を患者が適切に服用しているかを確認する。また、精神的なストレスや興奮も高血圧を招くことがある。たとえば、透析を導入したばかりの患者などでは、病院に来ることさえストレスに感じていることがあるので、何が原因で嫌な思いをしているのかなど、患者とコミュニケーションをとり、原因を取りのぞいてあげることが大切なことである。

b. 低血圧

低血圧では、気分不快、嘔吐、あくび、冷や汗などの症状があらわれる。急激な除水により血圧が下がったときには、まず除水をやめ、生理食塩水を補液ラインから注入し体外循環の血流量を落とす。下肢を挙上しショック体位にする。降圧薬の過剰服用により低血圧となる場合もあるので、患者のかわりに服用している薬剤をチェックしてあげるのも看護師の役割となる。

c. 起立性低血圧

起立性低血圧は糖尿病性腎症の患者や高齢者に起こりやすい。透析終了後はゆっくり休んでから行動するように指導する。

d. 不均衡症候群

不均衡症候群は導入期にとくによくみられるため、導入期の患者にはしっかり説明し理解を得ておくことが大切となる。軽度の場合は様子観察とし、症状がひどいときには、鎮痛剤や制吐剤、高張液の点滴などによって対処する。また、導入時はマイルドな透析にしておくことも考慮する。

e. 筋痙攣、下肢つれ

透析患者では、過剰、急激な除水により痙攣、下肢つれが起こる。除水を停止し、生理食塩水を補液ラインから注入する。

f. 掻痒感

掻痒感をよくみられる症状である。尿毒素の除去不足、二次性副甲状腺機能亢進症、EOGアレルギーが原因として考えられる。尿毒素の除去不足によるかゆみを防ぐために、血液検査で透析効率をチェックする。

g. 発熱・便意促進

発熱の原因には、穿刺部感染、エンドトキシン、輸血などがある。穿刺部感染の対策としては、感染部の処置、抗生剤の使用がある。また、穿刺部の選択にも工夫が必要となる。確実に止血するよう患者へ指導することも重要であろう。

透析中の便意を防止するためには、適切な下剤の服用を指導する。便意が我慢できないときにはバイパスを実施し排便する。排便の際には、排便前後で体重を測定し除水量を計算しなおさなければならない。

h. イライラ感・疼痛

イライラ感には種々の原因があるが、心理的な要因による場合には、抱えているストレスを取りのぞくことが重要となる。十分に患者さんを理解し、信頼関係を築くという重要な役割も看護師は担っていよう。

疼痛は、穿刺部痛や関節痛によって起こる。穿刺部痛は、穿刺部位を調節することで痛みがなくなる場合もあるので、よく観察し対応する。

i. 呼吸困難

肺水腫、心不全、心理的要因、貧血、呼吸器感染症により呼吸困難が起こる。過呼吸による呼吸困難で入室した場合には、ビニール袋を口に当て、看護師が肩を叩きながらゆっくり呼吸をするように指導すると呼吸が落ち着いてくる。症状に応じて酸素吸入をおこなうなど適切に対応する。

j. 不整脈

過剰な除水で動悸があらわれた場合には、補液、除水停止、酸素吸入などの処置をとる。

最近では、さまざまな治療が可能となっており、看護師の伝えた患者の様子で治療方針が決定することもあるので、まずは看護師が患者をきちんと観察することが重要となる。

ドライウエイトの検討

ドライウエイトの検討は、透析中の看護においては大切な項目である。①心胸比が大きい、②心包液・胸水・腹水がたまっている、③手術後や下痢、食欲不振がつづき、体重増加が少ない、④下肢、眼瞼に浮腫がみられる、⑤高血圧が持続している、⑥心機能の低下がある、⑦耳鳴やメニエール症があるといったときにはドライウエイトを下げることを検討する。心胸比に

については男女差があり、女性のほうが大きくてよいことを考慮する。女性の場合は55%くらいまでをめやすにしていよい。また、定期的に心胸比を測定し、患者によっての心胸比の値を把握しておくことも重要である。

反対に、つぎのようなときにはドライウエイトを上げる。①心胸比が小さくなってきた、②透析導入時より食欲がある、③下肢つれが頻回にある、④低血圧が持続している、⑤透析中に血圧が下がるといった場合が該当する。

ドライウエイトは観察項目のなかで最も重要なものである。どのようなときに上げ、どのようなときに下げるのかをしっかりと理解しておきたい。

緊急時の対応

a. 空気混入時

透析中に空気が混入した場合には、ただちに透析を中止する。患者をショック体位とし、顔を側臥位にして咳嗽への対処をおこない空気を排出する。同時にバイタルサインもチェックし、血圧が下がっているときや苦痛を訴えるときには酸素吸入などの処置をとる。穿刺針が抜けて空気が混入した場合にはすぐにA側、V側をヘパリン化生食で満たして穿刺部位を確保し、別のベッドでプライミングをおこなう。空気が入っているため、同じ回路は使用しない。透析の再開は患者の状態が安定してからにする。様子観察のための入院が必要となることもある。万一、大量の空気が混入した場合には救急の処置の対象となる。まずなによりも、事故を起こさないようにすることが必要となる。

b. 血液回路などからの出血

高齢者や痴呆の患者、術後で朦朧としている患者などが自己抜針することがある。出血のトラブルが発生したときには、まず出血部位を確認しポンプを停止、圧迫止血により出血をとめる。このとき、とっさのことではあるが、手袋の着用を忘れないようにする。穿刺針の抜針や接続部のトラブルなど、出血原因がわかればすぐに対応する。つぎに患者のバイタルサインをチェックし、出血量を測定する。大量出血の場合には輸血の必要がある。すみやかにクロスマッチ用の採血をおこない輸血を実施する。輸血用血液のストックが少ない施設では、ほかの部署と連携してすみやかに発注し、透析時間内に輸血をおこなえるようにする。

透析終了時から退室までの看護

消毒

返血前に穿刺部の消毒を実施し、止血用のガーゼ、止血パッドを準備する。また、透析終了時の検査をし、指示のある注射薬を注入する。またこのとき、返血に使用する生理食塩水の有無も確認し、抗凝固薬のスイッチを切る。

返血

透析機器の返血手順にしたがって実施する。返血時の血流速度は50~70mL/分として、生理食塩水250~300mLを使用し、動脈側からゆっくりと開始する。動脈針、静脈針を抜針し、止血する。ダイアライザやチャンバーに残血がないかも確認する。

透析終了

透析終了に際しての止血においては、患者に止血方法を覚えてもらわなければいけない。シャントを造設したばかりの患者では止血ベルトの使用は好ましくなく、自分の手で押さえてもらうようにする。みずから押さえられない患者の場合には、付き添いの家族に圧迫方法を指導するといった方法も考えられよう。動脈直接穿刺の患者や人工血管の患者の止血は看護サイドでおこなうのが望ましい。

動脈・静脈ともに止血した後で、血圧と脈拍を測定する。返血後の指示がある注射や処置をおこない最後に体重を測定する。血圧、脈拍、体重ほか、異常がないことを確認し、記録用紙に記録してから患者退室となる。

退室

患者の退室時には次回の透析日を確認する。入院中の患者の場合には病棟へ透析中の情報を提供するようにする。

患者の心理・精神状態の観察

透析患者の心理・精神状態の観察は、透析看護において最も重要である。透析導入時に十分な理解を得ておくことが透析を長続きさせるための一つのポイントであり、予後さえも左右する。導入にあたって十分に説明をすることによって、患者自身が望んで透析をおこなうのであるという認識をもってもらうことが望ましい。患者が透析療法を受け入れ、自己管理しながら透析を継続し、QOLを高めるために適切な援助ができるような信頼関係を築くことが大切である。

おわりに

透析治療はチーム医療である。ほかの職種と連携しながら、患者の生命を守るために患者の訴えや症状を観察し、適切な看護をおこなわなければならない。このことこそ、私たち看護師が果たすべき最大の使命といえよう。

血液透析関連専門技術の習得

血液透析技術教育

新生会第一病院 宮下美子



はじめに

透析医療スタッフは、機器の操作や治療上の手技などさまざまな技術を習得しなければならない。ここでは、学習についての基本的な知識と血液透析技術の教育・指導法について述べていきたい。

動作の種類と学習

動作の種類と構造

動作の種類には、手を出してコップをつかむ、キーボード上のキーを打つなどの、目標物や状況に対して自分の身体を調整していくものと、それらを連続的・段階的に組み合わせて統合させてかたちにするものの2種類がある。

連続的・段階的動作の特徴として、技術の習得には身体的な感覚をつかむ必要があることがあげられる。そのためには、実際に練習して感覚を体得しなければならない。言語的マニュアルのみでは不十分である。段階的動作には、位置取り、姿勢の安定など、目にみえず形や動作としてあらわれないものが含まれることが多い。そのため、系列化して連続的に実行できるようにするには、経験を重ねること、訓練・教育をくり返すことが大切だといわれている。

動作レベルの構造としては、末端に単位動作が存在し、これらが一定の順序とタイミングで系列化され下位の動作プログラムを形成する。この下位プログラムが系列化し上位の動作プログラムとなり、上位の動作プランがつながり最終的に複雑な段階的、系列的動作プランができあがる。たとえば、透析開始時の操作を、①供給装置の準備、②透析液作成、③物品準備、④セッティング、⑤洗浄・プライミング、⑥消毒物品の準備、⑦開始前の観察、⑧皮膚消毒、⑨穿刺、⑩血液循環操作、⑪透析条件の設定、⑫観察・記録、の12の工程に分けた場合、それぞれが、さらに複数の単位動作に分けられる。

動作学習

動作はくり返し練習することによって身につけることができるが、動作の複雑さのレベルによって上達す

るはやさは異なる。比較的単純な動作は、初期に急速に上達し、あるレベルで限界に達する。単位動作の系列からなるやや複雑な動作プログラムでは、はじめはゆっくり上達するが、徐々に上達のはやさがはよくなっていく。下位から上位まで何層もの動作プログラムで構成されている複雑な動作の場合では、上昇と停滞をくり返して上達していく。上達が停滞する時期はいわゆる「スランプ」であるが、スランプの時期にも、目にみえない形で記憶の積み重ねや技術を身につける基本が習得されている。

学習の方法には、分習法と全習法がある。分習法とは、長く系列化された段階的動作を単位動作に区切り、部分部分について練習をくり返し、その後に全体を通して練習する方法である。初心者をはじめとして、初期の段階で非常に有効である。一方、全習法は、単位動作に分割することなく、はじめから長く系列化された段階的動作の全体をくり返し練習する方法である。相当な習熟段階に達しており、一連の長い動作プログラミングが可能な人に有効な方法である。

また、練習の方法は、集中練習と分散練習とに分けることもできる。休憩を入れずに学びつづけるのが集中練習であり、休憩を入れインターバルを取りながら練習をおこなうのが分散練習である。

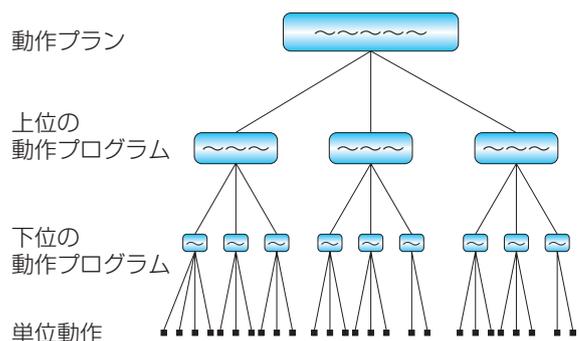


図1 段階的動作の構造

(金城辰夫, 1996¹⁾より引用)

技術の指導

技術の指導では、まず、説明をし、実施してみせ、実践させる。そのなかで修正しながら定着させていく。その際、手がかりとなる手順書やVTRなどを活用する。言葉で伝えたり動作をみせるだけではなく、迷ったり混乱したときに振り返ってくり返し参照できるものが必要であるため、手順書やVTRなど、正しい手順を示したものはぜひ用意しておきたい。実技は、①実技の概略がいえる、流れがわかる→②各部の実技ができる→③実技の順序がいえる→④実技の意味がいえる→⑤一連の実技の意味がいえ、実施できる、という段階を経て習得していくので、この点をふまえて指導するとよいであろう。

血液透析技術教育

透析室の新人看護師

透析室に入る新人看護師には、透析医療を含め臨床での看護経験のない新規卒業生の看護師と、他科や他の病棟から異動で移ってくる看護師の2つの場合がある。新卒の看護師は、看護の実践経験が少なく、臨床の場面にとまどいが強い。また、異動してきた看護師も、看護経験はあるものの、機械操作の複雑さなど、透析医療の備える特殊性に不安がある場合が多い。このような新人看護師に、効果的に、ポイントをおさえた正確な技術を覚えてもらうことが指導者の任務である。

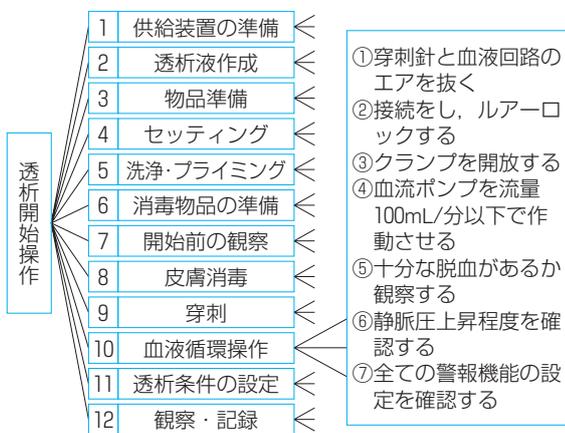


図2 透析開始操作の動作構造

透析技術教育

実際の技術指導の場では、指導者が手本をみせるだけではなく、学習者に実際に体験させることが上達をはやめる。コッヘルやペアン、コンソールなど、器具類についても、実際に使用させなければ、口で伝えるだけでは取り扱いに熟達することは難しい。技術や器具の取り扱いを体験させるときには、できるだけ実物を利用しておこなうのが好ましい。穿刺の場面など、実物での実施が困難な場合でも、現実に近いモデルを利用して体験させるようにしたい。

技術教育をおこなう際、部分部分ごとの単位動作の訓練をしている場合には、そのつどこまめに正確な技術を指導する。一方、系列化した動作の訓練をしている段階では、流れの途中で指導せず、一通りの動作プログラムが終了してから指導するほうが効果的である。

また、学習には動機づけが必要である。学習者が、もっと上手になりたい、よくやっていきたいという気持ちになるような接し方、コミュニケーションのとり方が必要である。みずからが参加しているという意識をもたせることが大切といえよう。

実技の習得レベルは、チェックリストなどを使い判断する。単位動作ごとに細かくチェックできるもののほうがよい。

透析技術と安全

セーフティマネジメント

透析医療では、さまざまな事故が起こる可能性がある。2000年の調査では、死亡やその危険性があつたり、入院や入院期間の延長を要した重篤な事故として、抜針事故、回路離断事故、除水ミス、空気混入事故などがあがっている。これらの事故を防ぐためには、事故への対策を技術や知識として身につけられる学習が必要であろう。

安全を阻害する危険因子には、患者がもつ阻害因子と、看護師がもつ阻害因子がある。看護師がもつ阻害因子として、知識不足、技術の不的確、観察力・判断力の不足などが考えられる。一方、安全を守るための技術は、安全を阻害する因子を減らしていくことと同じことであり、その方法として知識の習得、観察力・判断力の向上、技術的的確な実施と訓練などがあげられる。さらに、人間の生命と尊厳に対する理解、看護

表1 新人教育プログラム（新生会第一病院の例）

期 間	目 標	項 目
1 週間	病院の特徴と実際を知る	就業規則、各部署の実際 腎不全の概要
1～2 週間	透析の基礎知識を理解し 開始・終了の基本操作ができる。	腎不全・透析の基礎知識 透析開始・終了操作 (モデル)
2 週間～1ヵ月	機械操作・手技の習得	透析開始・終了操作の実践 透析中の処置・検査

表2 実技チェックリスト

〈透析の準備〉(新生会第一病院の例)

項 目	評 価
1. 供給装置の準備ができる	
2. 透析液を作成できる	
3. 物品の準備ができる	
4. セッティングができる	
5. プライミングができる	
6. 清潔物品の準備ができる	

に臨む姿勢，専門職としての自覚があれば，おのずと安全も守られていくであろう。

安全技術教育

事故への対策を教育するときには，可能なかぎり実際の事故と同じ状況を再現してみせるのが望ましい。不可能な場合には，写真，パネル，模型などを活用し，どのようなことが起きるのか，どのような事態が発生するのかを理解してもらう。抜針したときにはどのように出血するのか，空気が混入したときどのようなのかなど，異常や事故はリアルに再現するのが効果的である。実際に現場で事故や異常が発生したときにみせるのも役に立つ。

また，学習では態度というものも重要な要素であるが，とくに事故への対策，事故に対する意識の向上においては，学習者があいまいな操作や手技をつづけたら，定められた規則を遵守しなかったりしないよう，態度の面についても指導していかなければならない。そのためには，意味をしっかりと伝えることが重要である。なぜその行動が必要なのか，なぜそうしなければならないのか。そのような意味づけがわかると自己流にアレンジをすることなく正しい方法でおこなうことができる。正しい方法をみせることのほか，アレンジをすることによりどのような結果が起こりえるのかを視覚的，感覚的に指導することも大切であろう。自己流のアレンジや決められた手順を守らない行動はミスや事故につながりやすいため，安全技術指導教育においては，手順や操作をアレンジしないよう適切に指導していかなければならない。

異常・事故の対処法も，チェックリストなどで習得具合を確認していく。新人看護師の場合，一度の指導で完全に習得することは難しいと考えられるため，半年，1年後などに，確認と復習をかねて再指導するのがよい。

評価

指導，学習において，評価は欠かすことはできない。評価は，おこなう時期により，形成的評価，総括的評価，確認的評価の3つの種類に分けることができる。形成的評価は，指導の途中に実施し，進捗状況を本人と指導者の両者に提供するものである。学習者，

表3 実技チェックリスト

〈異常・事故の対処方法〉(新生会第一病院の例)

項 目	評 価
1. 濃度異常の対処ができる	
2. 血液不良の対処ができる	
3. 静脈圧上昇の対処ができる	
4. 空気誤入の対処ができる	
5. 脱血の対処ができる	
6. ドリップチェンバーから空気を抜くことができる	

指導者のお互いが習得の程度を共有し確認することで，指導内容や指導方法に修正やフィードバックをかけることができる。総括的評価は，指導終了時におこない，目標達成度を測定するものである。教育プランにより異なるが，3ヵ月，6ヵ月，1年などの区切りを設けて実施する。確認的評価は，どの程度能力を保持しているかを確認する。指導1年後など，一定の期間をおいた後に実施し，能力の保持の程度を確認する。確認するのみでなく，修正した指導をおこなうことも大切である。

これらの評価には，チェックリストやテストなどのツールが必要となる。感想を伝えるだけでなく，お互いに確認しあえる客観的なツールを利用することが，評価の基本である。

おわりに

正しい方法を定着させるためにはくり返し練習することが必要である。正しい方法を正確におこなってみせ，学習者の間違いを指摘・修正し，定着させることが指導者の役割であろう。一方で，技術は客観的であり教育可能であるが，技能は主観的であり伝えるのが難しいといわれている。しかしながら，そのような熟練・熟達した技能についても，できるかぎり伝えられるよう工夫していくことが指導者には求められよう。

文 献

- 金城辰夫：学習心理学，放送大学教育振興会，東京，1996，pp.54-57
- Margaret L Pohl：看護婦の教育的機能，鮫島康子ほか訳，医学書院，東京，1973
- 村上麻智子ほか：スタッフ教育のあり方，透析ケア夏季増刊：透析室の医療事故，メディカ出版，東京，2001，pp.103-114
- 武谷三男：弁証法の諸問題，劉草書房，東京，1968，pp.125-141（第1版18刷〔1994〕）
- Robert M Gagne：学習の条件，金子敏ほか訳，学芸図書，東京，1982，pp.249-263
- 今田寛編：学習の心理学，放送大学教育振興会，東京，2000，pp.103-115，pp.177-188
- 池田優子ほか：「実感し，納得する」体験学習によって看護現場が変わる教育プログラム，看護管理 14：192-199，2004
- 木村美智子：事故防止に関する授業の展開，看護教育 34：132-137，1993

