NDPリスク因子予知分析　鎖骨下静脈穿刺　＊　商用無断転載を禁ず

（著）渡部、高橋（潔）、寺田、矢作、加藤、安藤、及川、東、上原

		起りうる偏害（合併症）→	まとめ	気胸	血腫（皮下血腫、縦隔血腫）	陽脳穿刺、陽脳カニュレーション	血胸	胸腔内注入、水胸	縦隔内注入、縦隔水腫	血管外漏出	乳び胸	心タンポナーデ	菌血症　（敗血症）ostheter-related blood-stream infection:OSBSI	刺入部の感染	静脈血栓症・血栓性静脈炎	キシロカインショック	神経傷害	気管損傷・狭窄	空気塞栓	カテーテル断端	失血
偏害について	1	（重複原因）		胸腔内に空気が入ることによる	血液が皮下・縦隔に貯留することによる	脳脊髄に穿刺することによる	血管の穿通と血液の胸腔内への漏出	カテーテルの胸腔内留置または縦隔に貯留した液体が流入することによる	カテーテルの縦隔内留置または縦隔内への漏出	輸液内容が血管外に漏出することによる	胸管損傷または上大静脈・鎖骨下静脈の閉塞による乳びの逆流	心嚢内への液体貯留	1.挿入部における皮膚細菌の皮下のカテーテル経路への移動 2.カテーテル先端部の菌の定着によるカテーテルのハブ内の汚染 3.輸液・血液の定着が起因	カテーテル刺入部の感染	留置カテーテルの血栓形成 1.カテーテル留置部血管内膜への血栓形成	局所麻酔薬によるアナフィラキシーショック	神経が直接穿刺または損性動脈損傷による圧迫（ref.58）、2.損性動脈塞ま	1.気管に刺すなど深く穿刺針を刺すことによる 2.気管に誤って穿刺することによる	1.穿刺時に大気に開放されたため穿刺針、カニューラ、カテーテルから空気が流入する（ref6.41）、2.自己抜去により切断されたカテーテルから空気が流入する。3.輸液回路の交換ごとの多量使用（ref.50）、2.**意図的傷害**：神経の直接穿刺、カテーテル先端・血管外漏出・炎症が生じた胸膜による圧迫。血栓閉塞や化学療法による血管内漏出が進展しなることがある(ref35,36)。3.**意図的傷害**：神経の直接穿刺または血管・損性動脈塞による圧迫（ref38）。	1.直径抜去時、カテーテル抜去時、カテーテル固定時にカテーテルが切断された直後カテーテル外部空気に流入することによる。2.複数のカテーテル別に部位から挿入する場合、穿刺針でカテーテルが切断されることによる。3.SVC長期留置中、鎖骨と第一肋骨の間でカテーテルがはさまれ、擦り切れて切断されることによる。	カテーテル抜去ラインの接続れ、三方活栓のキャップ閉め忘れ、自己抜去などにより、血液が体外へ流出することによる。	血液が体外に失われる
	2	（メカニズム／開始原因）		1.試験穿刺針ないし本穿刺針の針によって誘引を穿刺することによる。2.鎖骨下静脈アプローチで挿入されたカテーテルを抜去したときに気胸が発生することがある(ref.31)。3.穿刺部の手術ゆ以前のカテーテル挿入の失敗（既往、鎖骨、骨格の変形、喫、体動が激しい、多数回の試行などの要素により発生頻度が上昇する。	1.血液が血管外（皮下、縦隔）に漏出するか、または出血傾向によりと血が溜まり比較的多量に皮下・縦部縦隔に貯留する。2.鎖骨下動脈の穿刺針の手術・CVC挿入時に皮下・縦部縦隔に貯留することによる。3.鎖骨下動脈の穿刺針に誤って挿入してしまうことによる(ref.30)	1.穿刺時に鎖骨下静脈または鎖骨下動脈と同時に壁側胸膜も損傷し胸腔内に出血することによる。2.カテーテル留置中に血管壁が圧迫閉塞し胸腔内に出血することによる	1.カテーテル挿入時、カテーテルが胸腔または縦隔に誤って挿入された状態で輸液を開始することによる。2.カテーテル留置中にカテーテル先端の閉塞や高濃度輸液の刺激などにより血管壁が壊死・穿孔しカテーテル先端が胸腔に逸脱することによる(ref.43)。3.血管外に漏出した液体が胸腔に貯留することによる	1.カテーテル挿入時、カテーテルが胸腔または縦隔に誤って挿入されたカテーテルが血管壁に接触していることで血管外に輸液が漏出することによる。2.化学療法薬、昇圧剤、濃厚電解質液、高浸透圧液などが原因となりやすい(ref.45)。3.理の込み型CVカテーテルのポートに刺した針が外れ、輸液が血管外に漏出することによる。4.造位器ポートが血管外にあることによる5.ポン腫、縦隔水腫、ウタンポーデなどの原因となる	1.カテーテル先端が細い分枝に迷入するか血管壁へ接触していることで血管外に輸液が漏出することによる。2.化学療法薬、昇圧剤、濃厚電解質液、高浸透圧液などが原因となりやすい(ref.45)。3.理の込み型CVカテーテルのポートに刺した針が外れ、輸液が血管外に漏出することによる。4.造位器ポートが血管外にあることによる5.ポン腫、縦隔水腫、ウタンポーデなどの原因となる	1.胸管を穿刺針やガイドワイヤーで傷つけ乳びが胸腔内に流入することによる(ref.47)。2.開からのアプローチでも発生する(ref.48)。3.理の込み型CVカテーテルのポートに刺した針が外れ、輸液が血管外に漏出することによる。4.造位器ポートが血管外にあることによる(ref.42)。	1.カテーテル先端が心臓より中枢側にあり、かつ心壁・大血管に接している場合、高張液の注入や血管壁が刺激されることによる。2.化学療法薬、昇圧剤、濃厚電解質液、高浸透圧液などが原因となりやすい(ref.45)。3.理の込み型CVカテーテルのポートに刺した針が外れ、輸液が血管外に漏出することによる。4.造位器ポートが血管外にあることによる5.ポン腫、縦隔水腫、ウタンポーデなどの原因となる	心嚢内への液体貯留	1.挿入部における皮膚細菌の皮下のカテーテル経路への移動 2.カテーテル先端部の菌の定着 3.輸液・血液の定着が起因	カテーテル刺入部の感染	留置カテーテルの血栓形成 1.カテーテル留置部血管内膜への血栓形成	局所麻酔薬によるアナフィラキシーショック	神経が直接穿刺または損性動脈損・動脈損ろ 1.カテーテル留置時に直接穿刺または圧迫で傷害を引き起こすことによる。2.カテーテル留置中に血管壁が圧迫されることによる。3.カテーテル抜去時に血管壁が圧迫されることによる。4.カテーテル抜去後の刺入部から空気が流入することによる。5.SVC長期留置中、鎖骨と第一肋骨の間でカテーテルがはさまれ、擦り切れて切断されることによる。	1.空気塞栓は、カテーテル抜去時、カテーテル固定時にカテーテルが切断された直後カテーテル外部空気に流入することによる。2.複数のカテーテル別に部位から挿入する場合、穿刺針でカテーテルが切断されることによる。3.SVC長期留置中、鎖骨と第一肋骨の間でカテーテルがはさまれ、擦り切れて切断されることによる。	1.凝固・止血検査が正常であること、及び既往歴・家族歴のチェック2.穿刺予定部位のチェック。	カテーテル自己抜去のリスクがあるか意識状態を評価する
	3	偏害の発生頻度(調査機関、文献情報、または推定)		1.5～3.1%(ref.1) 過度性気胸0.4%(ref.31)	皮下血腫：1.2-2.1%(ref.1) 縦隔血腫は未れ(ref.30)	3.1～4.9%(ref.1)	0.4-0.6%(ref.1)	まれ	まれ	まれ	まれ	まれ0.001～1.4%と報告によってはらつきが大きい(ref.34)	5 死亡率14～28% ref. 5)	5（死亡率14～28% ref. 5)	1.000CVC日あたV2.9-11.3件(ref.11)　②1000CVC日あたり1.2件（ref.3）	1.1.9%(ref.3)、②10.5%（ref.20）	0.01%	極めて稀（症例報告のみ）	極めて稀（症例報告のみ）	非常に稀	現のみ型カテーテルで0.1%(ref.54)	不明
	4	偏害の重大さ	(注①) ＊	3	2	1	4	4	3	4	3	5	5	2	3	4	2	3	4	3	4
安全対策の概要	5	偏害を起こさないための管理事項(コツ／してはいけないこと)	(この欄は記載不要)	1.合併症の発生頻度が増加するため、同一胸腔内に2回以上の穿刺は避ける回数を可能な限り減らす(ref.2)。2.鎖骨が予想される患者：穿刺部位の中央寄せ型カテーテル挿入免疫の既往、喫煙、骨格の変形、BMI（ref.29）は注意して試行するか鎖骨下静脈アプローチを避ける(ref.2)。3.低肺の挿入はできる限り避ける(ref.2)。4.high PEEPの場合、呼吸不、重症な低酸素血症患者は鎖骨下静脈アプローチは原則禁忌(ref.1)。5.人工呼吸を装着する可能性がある場合は鎖骨下静脈アプローチは避ける。6.非喫煙者が何する頻度やchest tube が挿入されている側から実施する(ref.31)。	1.血管のダメージを最小にするため、1回の穿刺針は避け、かつ穿刺針は皮下では無に動かさない。2.動脈を穿刺しないよう鎖骨中線より後ろ寄に穿刺する。3.縦隔異常・出血傾向のある患者は避ける。	1.血管のダメージを最小にするため、1回の穿刺針は避け、かつ穿刺針は皮下では無に動かさない。2.動脈を穿刺しないよう鎖骨中線より後ろ寄せの穿刺針を避ける。3.縦隔異常・出血傾向のある患者は避ける。	1.血管のダメージを最小にするため、1回の穿刺針は避け、かつ穿刺針は皮下では無に動かさない。2.カテーテル留置中は血管壁にあたっていないことを約ｘ-ｙ線確認する。3.カテーテルが意図に移動しないように固定する。4.右鎖骨下静脈のアプローチを第一選択とする。5.左鎖骨下静脈アプローチはカテーテルの先端が血管壁に当たりやすいので位置確認を慎重に行う。	1.穿刺時、十分な血液の逆流を確認する2.カテーテル先端が血管壁に当たっていないことを確認する。3.カテーテルが意図に移動しないように固定する。4.右鎖骨下静脈のアプローチを第一選択とする。5.左鎖骨下静脈アプローチはカテーテルの先端が血管壁に当たりやすいので位置確認を慎重に行う。	1.十分な血液の逆流を確認する2.カテーテル先端が血管壁に当たっていないことを確認する3.カテーテルが移動しないように固定する4.すべてのルーメンの血液逆流を確認する5.右鎖骨下静脈のアプローチを第一選択とする6.逆流防止機能付きのルーメンの血液逆流を確認する7.カテーテルの先端が血管壁に当たりやすいので位置確認を慎重に行う。	1.X-rｙでカテーテル先端の位置異常や開放コイリング分岐に迷入しいる可能性を確認する。2.カテーテル先端が移動しないように固定するためすべてのルーメンの血液逆流を確認する3.カテーテル先端の位置を頻繁に確認し、変化がないか観察する4.血管壁にあたっていないことを約ｘ-ｙ線確認する。5.右鎖骨下静脈アプローチを第一選択とする。6.右鎖骨下静脈アプローチはカテーテル先端が血管壁に当たりやすいので位置確認を慎重に行う。	1.左側に比べ鎖尖部が低位であること、胸管が細いことから(ref.5)右鎖骨下静脈アプローチを第一選択とする。2.カテーテルの長期留置は避ける。3.血栓閉塞のリスクがある患者では抗凝固療法を考慮する。	1.「できれば「経透視下で」カテーテル先端位置にからないか確認する。2.「曖昧な状態のままカテーテルを挿入し、不要なまで」カテーテル先端が右心房まで到達するまで(ref.14.15)。2.確認の胸部レントゲン撮影はすべて結果論し、カテーテル先端を確認するまでは触諦ラインと接続しない。3.無菌条件の壁に力ストレスがかかっていることを確認する。4.カテーテル先端が右心房の壁に当たりやすいため特殊的にX-ｙ で確認する。5.カテーテル先端がカテーテルを挿入し、不要なまで」カテーテル先端が血管壁に接触していることを確認する。6.「カテーテル先端が血管壁に接触しやすいため右側からのアプローチを第一選択とする。7.カテーテルを正確の固定型にのれ(ref.5)。	1.X-rｙでカテーテル先端が心臓内に入り、心拡大を認める。2.X-rｙで胸腔に液体貯留を認める。3.X-rｙで胸腔に液体貯留が疑われる場合は、心拡大を認める。4.高濃度ドパミン、ノルアドレナリンなどの高濃度の昇圧剤を使用する。5.X-rｙでカテーテル先端が血管壁に接触していることを確認する。6.「カテーテル先端が血管壁に接触しやすいため右側からのアプローチを第一選択とする。7.カテーテルを正確の固定型にのれ(ref.5)。	1.X-rｙでカテーテル先端が心臓内に入り、心拡大を認める。2.X-rｙで胸腔に液体貯留を認める。3.X-rｙで胸腔に液体貯留が疑われる場合は、心拡大を認める。4.高濃度ドパミン、ノルアドレナリンなどの高濃度の昇圧剤を使用する。5.X-rｙでカテーテル先端が血管壁に接触していることを確認する。6.「カテーテル先端が血管壁に接触しやすいため右側からのアプローチを第一選択とする。7.カテーテルを正確の固定型にのれ(ref.5)。	1.「できれば「経透視下で」カテーテル先端位置にからないか確認する。2.「曖昧な状態のままカテーテルを挿入し、不要なまで」カテーテル先端が右心房まで到達するまで(ref.14.15)。2.確認の胸部レントゲン撮影はすべて結果論し、カテーテル先端を確認するまでは触諦ラインと接続しない。3.無菌条件の壁に力ストレスがかっていることを確認する。4.カテーテル先端が右心房の壁に当たりやすいため特殊的にX-ｙ で確認する。5.カテーテル先端がカテーテルを挿入し、不要なまで」カ

～続き＜安全な実施手順と遵守事項＞

	起りうる傷害(合併症) →	まとめ	気胸	血腫(皮下血腫、縦隔血腫)	脂肪塞栓、動脈カニュレーション	血胸	胸腔内注入、水胸	縦隔内注入、縦隔水腫	血管外漏出	乳び胸	心タンポナーデ	菌血症 （敗血症）catheter-related blood-stream infection:CRBSI	挿入部の感染	静脈血栓症・血栓性静脈炎	キシロカインショック	神経損傷	気管損傷・狭窄	空気塞栓	カテーテル塞栓	失血
作業区分(プロセス)	実施手順（作業単位・操作事項）	総合的遵守事項（留意事項）																		
穿刺施行	局所麻酔・試験穿刺	1)23G針を用いてキシロカインで刺入部の皮膚と鎖骨骨膜周辺を麻酔する②皮下局麻時に声をかけ、アレルギー症状出現時は直ちに申告するよう指示する③カテラン針で試験穿刺をする場合は局所麻酔を行いながら試験穿刺する④針先が頭尾に向かわないように注意し空気が引けたら中止する⑤静脈に当たり、静脈血の十分な逆流が得られればその角度と深さを記憶する⑥逆流血が動脈の色である場合や拍動性の場合はすぐ抜針し、数分圧迫する⑦血腫形成	1)23G針を用いキシロカインで刺入部の皮膚と鎖骨骨膜周辺を麻酔する②皮下局麻時に声をかけ、アレルギー症状出現時は直ちに申告するよう指示する③カテラン針で試験穿刺をする場合は局所麻酔を行いながら試験穿刺する④針先が頭尾に向かわないように注意し空気が引けたら中止する⑤静脈に当たり、静脈血の十分な逆流が得られればその角度と深さを記憶する。	逆流血が動脈の色である場合はすぐ抜針する	---	---									皮下局麻時に声をかけ、アレルギー症状出現時は直ちに申告するよう指示			キシロカイン(1%)、アレルギー歴は確認しておくこと		
	本穿刺（金属針または外套式針を使用 ）	1)軽く陥圧をかけながら標準的な穿刺角度、深度を維持して刺入ゆっくりと少しずつ骨に針先を当てて筋膜の位置を確かめる②筋膜を針がくぐれば、患者に呼気で息止めの合せ静脈穿刺する④静脈血が引ければ金属針はベベルを中枢側に向けシリンジとの接続を外して固定。外套式針は内筒を抜いてその位置で固定③静脈血が引けなければ陥圧をかけながらゆっくり穿刺針を引き抜いてくる⑤刺し直す場合ゲー旦皮下まで戻してから⑦3回失敗したら中止し、術者を交代するか穿刺部位を鎖骨下以外に変更する⑥同日は反対側穿刺しない⑦ air が引けた場合はすぐ抜針し中止する⑧逆流血が動脈の色である場合、拍動性の場合はすぐ抜針し数分圧迫する。⑨血腫の拡大がないか観察する⑩外套式針の場合、内筒を抜去する際に外套針血管外に誤り落ちやすいため、外套を押し込みながら抜去する⑪抜管後血栓予防	1)軽く陥圧をかけながら刺入ゆっくりと少しずつ骨に針先を当てて筋膜の位置を確かめる②筋膜を針がくぐれば、患者に呼気で息止めの合せ静脈穿刺する④静脈血が引ければ金属針はベベルを中枢側に向けシリンジとの接続を外して固定。外套式針は内筒を抜去しその位置で固定③静脈血が引けなければ陥圧をかけながらゆっくり穿刺針を引き抜いてくる⑤刺し直す場合ゲー旦皮下まで戻してから⑦3回失敗したら中止し、術者を交代するか穿刺部位を鎖骨下以外に変更する⑥同日は反対側穿刺しない⑦ air が引けた場合はすぐ抜針し中止する。	1)逆流血が動脈の色である場合や拍動性の場合はすぐ抜針し数分圧迫する②血腫の拡大がないか観察する	1)逆流血が動脈の色である場合、拍動性の場合はすぐ抜針し数分圧迫する②血腫の拡大がないか観察する③動脈穿刺を経3場合、水枕に接続、BGAを測定する、透視でガイドワイヤーの位置を確認する、圧ラインに接続して波形を見る、などの確認方法を追加する。	1)逆流血が動脈の色である場合、拍動性の場合はすぐ抜針し数分圧迫する②血腫の拡大がないか観察する	十分な逆流を確認する。外套式針の場合、内筒を抜去する際に外套が血管外に逸脱しやすいため、外套を押し込みながら抜去する。	十分な逆流を確認する	十分な逆流を確認する		---						標準的な穿刺角度、深度を維持する	深く刺入しない	呼吸の指導方法。 逆流を確認する場合に、外套を用で閉鎖し、空気を吸引されないようにすること。	セルシンガー方式で、plastic性の外套の穿刺針を使用する。金属針の内腔にガイドワイヤーを進める場合には、ガイドワイヤーのみを抜去しない（必ず穿刺針と一緒に抜去する）	
	ガイドワイヤー挿入	1)抵抗があれば血管外進入している可能性があるため無理に進めず再試行する②首、耳、後頭部に痛みが生じた場合、内頸ないし外頸静脈へ迷入している可能性があるため再試行する③ガイドワイヤーを抜去する際に抵抗があれば金属針ごと抜去する。④スムーズにガイドワイヤーが挿入されれば金属針ないし外套針を抜去する。				抵抗があれば無理に進めない	抵抗があれば無理に進めない	---	抵抗があれば無理に進めない	---	---			---						
	ダイレーター挿入	1)ダイレーターにガイドワイヤーを通し挿入する②抵抗が大きければ皮切をおこなったガイドワイヤーを残しダイレーターを抜去する。	1)ダイレーターにガイドワイヤーを通し挿入する。②抵抗が大きければ皮切をおこなったガイドワイヤーを残しダイレーターを抜去する。											---				必ず開口部分をシールする、深呼吸しないように再確認			
	カテーテル挿入、逆流確認	1)ガイドワイヤーにカテーテルを通して刺入部を圧迫し出血を抑えつつカテーテルを進めて深さまで挿入する②抵抗があれば無理に進めない③ガイドワイヤーを抜去する際に抵抗があれば金属針ごと抜去する④スムーズにガイドワイヤーが挿入されれば金属針ないし外套針を抜去する。	1)ガイドワイヤーにカテーテルを通して適切な深さまで挿入する。②ガイドワイヤーを抜去する。③シリンジで静脈血の逆流を確認するとともにカテーテル内のエアー抜きをする。④ヘパリン生食でロックする。	1)刺入部を圧迫し出血を抑えつつカテーテルを挿入する	詰いのあるまたは拍動性の逆流がないか確認する	抵抗があれば無理に進めない	抵抗があれば無理に進めない、十分な逆流を確認する	すべてのlumenの十分な逆流を確認する	抵抗があれば無理に進めない	抵抗があれば胸管に迷入している可能性があるため無理に進めない	抵抗があれば無理に進めない	患者の管理に必要最低限のポート数またはルーメン数のカテーテルを使用					血液の逆流を全てのチャンネルで確認する		1)ダイレーター挿入前の皮切でガイドワイヤーを損傷しないように気をつける②定型的で不要なダイレーターキットの使用③カテーテルをガイドワイヤーに被せて進める時に、ガイドワイヤーを確実に保持し、カテーテルのみを進める	
	カテーテルの深さ確認	1)カテーテルの挿入長を確認：右：14～16cm、左：16～18cm②sub-lumenの開口部の位置が確実に血管内にある深さを確認する				カテーテルの挿入長を確認（右：14～16cm、左：16～18cm）（ref.5）	---	sub-lumenの開口部の位置が確実に血管内にある深さを確認する。（sub-lumen&main-lumenの開口が2～5cmある事に注意）	---	---	---									
	ルードにつなぐ	1)X-pで位置を確認するまでは輸液ラインにつながない②三方活栓は閉鎖回路につなぐ③接続部に緩みがないか確認する④滴下速度は正常か確認する。			滴下速度は正常か、動脈性の逆流がないか		逆流確認	逆流確認			X-pで位置を確認するまでは輸液ラインにつながない	活栓の汚染率は45-50%であり、使用しない、または閉鎖回路を使う								接続の緩みがないか、適切な滴下速度を確認する。
	最終固定	1)ナイロン糸で直接カテーテルと皮膚を固定するか付属の固定具で固定する	ナイロン糸ないしは専用の固定具で固定する									無縫合式固定器具の使用に関しては勧告を行うことはできない（ref. 10）							針でカテーテルを切断しないように（刺入方向に注意、直接糸で固定すると切断・閉塞の危険性があることを認識する	ナイロン糸ないしは専用の固定具で固定する
	ドレッシング	1)滅菌ガーゼ又は滅菌透明半透過性のドレッシング材を使用2)ドレッシング材は最低週一回交換3)ドレッシングがしめった場合、ゆるんだ場合、汚れた場合は交換	ドレッシング材で刺入部をドレッシングする。									1)滅菌ガーゼ又は滅菌透明半透過性のドレッシング材を使用2)ドレッシング材は最低週一回交換3)ドレッシングがしめった場合、ゆるんだ場合、汚れた場合は交換全んぞロンン軟質注使用									
事後処置	聴診・視診	1)胸郭挙上と呼吸音の左右差がないかを視診・聴診し確認する②頻脈、低血圧、新入部・隣部の腫瘍の有無	胸郭挙上と呼吸音の左右差がないかを視診・聴診し確認する。	頻脈、低血圧、新入部・隣部の腫瘍の有無	---	胸郭挙上と呼吸音の左右差がないかを視診・聴診し確認する	---	---			バイタルサインの観察									
	患者への説明	歩行時の注意事項と自己申告すべき症状を説明(文書なしで渡す)	歩行時の注意事項と自己申告すべき症状を説明(文書なしで渡す)	---	---	---	---						刺入部のかゆみ、痛み							
	XP確認	1)気胸の有無を確認する疑わしい場合は3方向で確認②カテーテル先端の位置確認③縦隔血腫が疑われた場合胸部CTをチェックする④カテーテルが大動脈内に位置していないか⑤縦隔の拡大、胸水がないか⑥カテーテル先端がSCVPにあるかいかを確認する。	1)気胸の有無を確認する。疑わしい場合は3方向で確認。②カテーテル先端の位置確認。	縦隔血腫が疑われた場合胸部CTをチェックする	カテーテルが大動脈内に位置していないか	胸水の貯留がないか	胸水の貯留がないか	縦隔の拡大がないか	縦隔の拡大、胸水がないか	①胸腔内に液体貯留の所見がないか②カテーテル先端がSCVPにあるか	①心拡大がないか②カテーテル先端の位置は適切か									
	滴下観察	1)通常の速度で滴下するか確認②すべてのlumenで逆流はスムーズか	通常の速度で滴下するか確認。	①通常の速度で滴下するか確認。	通常の速度で滴下するか確認。		逆流はスムーズか	すべてのlumenで逆流はスムーズか	逆流はスムーズか		通常の速度で滴下するか確認									
	2時間後、半日後診察用見観察	1)呼吸苦などの症状がないか②バイタルサインの変化がないか③縦隔の拡大がないか、血腫の形成・拡大がないか④胸腔内に液体貯留の所見がないか⑤カテーナル先端がSCVPにありかつ血管壁にストレスを与えていないかを確認する⑥カテーナル先端がつ	1)呼吸苦などの症状がないか②バイタルサインの変化がないか	縦隔の拡大がないか、血腫の拡大がないか	血腫形成がないか		①胸腔内に液体貯留の所見がないか②カテーナル先端が上大静脈内にあるか	①胸腔内に液体貯留の所見がないか②カテーナル先端が上大内にあり、かつ血管壁にストレスを与えていないか	①縦隔の拡大がないか②カテーナル先端、sub-lumen開口部がSCVP内にあり、かつ血管壁にストレスを与えていないか	①カテーナル先端がSVC内にあること②カテーナル先端がコイリングしていないこと		①バイタルサインに変化がないか②モニタリングに変化がないか									
	翌日XP	1)気胸が発生した場合、または疑われる場合にチェック(座位／立位／側臥位正面などで実施②カテーナル先端の位置に変化がないか確認	1)気胸が発生した場合、または疑われる場合にチェック(座位／立位／側臥位正面などで実施②カテーナル先端の位置に変化がないか確認	単純X-gまたはCT再検							カテーナル先端の位置が移動していないか									
維持管理		1)定期的なカテーナルの交換は行わない②ガイドワイヤーを用いた定期的なカテーナル交換は行わない③点滴セットの交換は72時間(血液製剤、脂肪乳剤を投与した場合は24時間以内)④抗生物質の予防的全身投与は通常使用しない⑤刺入部の観察②カテーナル挿入長の観察7症状・バイタルサインの確認③基本は閉鎖式回路とする(三方活栓不使用)⑨回路のゆるみ、三方活栓のキャップ締め忘れ、開栓の血液、患者の意識状態などについて定期的にチェックする。	ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認	ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認			ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認	ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認	ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認	ドレシングの定期的な交換、刺入部の観察、カテーテル挿入長の観察、症状・バイタルサインの確認		①新規穿刺による定期的なカテーテルの交換は感染率を減少させないので行わない②ガイドワイヤーを用いた定期的なカテーテル交換は感染を減少させるので行わない③点滴セットの交換は72時間（血液製剤、脂肪乳剤を投与した場合は24時間以内） 、④抗生物質の予防的全身投与は感染率を下げるが、耐性菌の問題があるので通常使用しない⑤ヘパリンロックで通常使用しない		CVを短期に使用する患者ではヘパリンの投与、長期に使用する患者ではワルファリンの投与が有効（ref. 17, 18）					基本は閉鎖式回路とする(三方活栓不使用) ―三方活栓締め忘れがなくなる		回路のゆるみ、三方活栓のキャップ締め忘れ、開栓血液、患者の意識状態などについて定期的にチェックする。
抜去		1)不必要になったカテーテルはすぐに抜去する②カテーテル感染が証明されたり、敗血性ショックの患者ではカテーテルを抜去する③カテーテル抜去時は ｉ）鼠径またはTrendelenburg体位で ⅱ）最大吸気の状態で抜去し、ⅲ）しばらく圧迫後刺入部に敷布を使用する④通気性のないドレッシング材をなくとも24時間使用して摩刺部をカバーする（ref.41,52）。⑤圧迫止血後約2時間は安静を保つ⑥抜いたカテーテルを調べ、体内遠残残存の有無を確認する。⑦血栓形成時は抜去					抵抗があれば血管外を進む可能性があるため無理に進めない		抵抗があれば無理に進めない					1)不必要になったカテーテルはすぐに抜去する②カテーテル留置期間が5-7日以内では感染の危険は少ない③カテーテル感染が証明されたり敗血性ショックがない場合は、ガイドワイヤーを用いてカテーテルを入れ替え、抜去したカテーテル先端を培養する④カテーテル感染が証明されたり、敗血性ショックの患者ではカテーテルを抜去する⑤発熱症状がある場合にはガイドワイヤーにより カテーテル先端を培養する。	挿入部位に感染の兆候がみられた場合は抜去	血栓形成の可能性がある場合は、造影CT、静血流シンチなどで評価し抜去					1)カテーテル抜去時は ｉ）鼠径またはTrendelenburg体位で ⅱ）最大吸気の状態で抜去し、ⅲ）しばらく圧迫後刺入部に敷布を使用するか通気性のないドレッシング材をなくとも24時間使用して摩刺部をカバーする（ref.41,52）。②圧迫止血 後約2時間は安静を保つ③抜いたカテーテルを調べ、体内遠残残存の有無を確認する。	カテーテル残存の有無の確認(カテーテル形状、長さ)	
その他																穿刺後に神経症状出現の有無を確認。動脈を穿刺し、血腫を形成した場合は特に注意。	1)穿刺時空気を吸引した場合は気胸以外にも気管損傷に注意②動脈を穿刺し、血腫を形成した場合は特に注意③血液が気管に流入し呼吸状態が悪化することがある					

＜安全な研修環境＞

	起りうる傷害(合併症) →	まとめ	気胸	血腫(皮下血腫、縦隔血腫)	脂肪塞栓、動脈カニュレーション	血胸	胸腔内注入、水胸	縦隔内注入、縦隔水腫	血管外漏出	乳び胸	心タンポナーデ	菌血症 （敗血症）catheter-related blood-stream infection:CRBSI	挿入部の感染	静脈血栓症・血栓性静脈炎	キシロカインショック	神経損傷	気管損傷・狭窄	空気塞栓	カテーテル塞栓	失血
1	研修・指導計画で考慮すべき事項											①感染対策の基礎知識（手の衛生手順） ②中心静脈穿刺と ①CVの正しい選定。	感染対策の基礎知識							
2	手技習熟を実施する事項			①X-pによる気胸の診断方法②X-pのとり方を含む①②気胸の応急処置（穿刺別気手技）③ドレナージ手技法	解剖理解（血管走行のバリエーション）	解剖理解（血管走行のバリエーション）	ドレナージ手技、エコーによる胸水の診断、聴音の左右差判定、	胸腔、縦隔の解剖、X-p、ライブラリー	胸腔、縦隔の解剖、X-p、ライブラリー	胸腔、縦隔の解剖、X-p、ライブラリー	胸腔、縦隔の解剖、X-p、ライブラリー	USによるクンポナーテの診断、緊急心のう穿刺、合併症機序の理解、カテーテルの固定と[illegible]	プレコーション	静脈炎、刺入部感染の見方		ACLS、アナフィラキシーショックの治療標準、症例のビデオ、緊急CTM切開	解剖の理解、症例（及川先生）、3種類の神経損傷の症状と診断の方法	ACLS	ビデオ、DVD等の教材の設置（空気塞栓時の対応） 委調査	ガイドワイヤーやカテーテルを机上で操作する練習、敷衣方の標準化（パックージ化）	
3	その他 （シミュレーターの活用や開発要苦など）			皮下気腫の感触、シミュレーター：合併症の経験ができるか（方向・角度）京都科学では気胸と動脈穿刺の合併症の経験ができる機種が開発さ	シミュレーターによる動脈穿刺の経験、デジタル画像を使用した解剖の学習	シミュレーターによる動脈穿刺の経験、デジタル画像を使用した解剖の学習	胸腔ドレナージが可能なシミュレーター（ユニバーサルSimManシムマンK）					心のう穿刺が可能なシミュレーター									
4	病院・院内の体制			1)ポータブルXPの実施推奨時間帯②気胸の診断と処置ができる医師が待機している時間帯③夜間は鎖骨下穿刺をなるべく避けるる(チェック)スキ作成し一連の経過がわかり記録	外科（血管外科）のバックアップの体制と連絡手続き	外科（血管外科）のバックアップの体制と連絡手続き	他科対診の基準	外科（胸部外科）のバックアップの体制と連絡手続き	外科（胸部外科）のバックアップの体制と連絡手続き	外科（胸部外科）のバックアップの体制と連絡手続き		院内対応体制、看護師に対する教育		感染管理チーム		即座に救急蘇生処置ができる体制整備、対応指針（担当科）emergency carの整備	緊急対応のためのバックアップ体制と連絡先を決めておく	緊急対応のためのバックアップ体制と連絡先を決めておく		supervise体制の標準化、発生時のバックアップ体制と連絡先を決めおく（脳外科、循環器内科、HBD）		院内救急体制の整備
5	使用する資機材の標準化			ドレナージキット(アスピレーションキット、トロッカー)の標準化		ドレナージキットの標準化	ドレナージキットの標準化		ドレナージキットの標準化	ドレナージキットの標準化	緊急時エコーの利用方法、心のう穿刺キット	カテーテル、ドレシング、フィルターなど						セルジンガータイプに標準化		
6	実施するとよい調査と調査方法											研修意知のオリエンテーションで教えている内容			実態調査、他のものでアレルギーがある場合の		事例調査	事例調査	経験の有無；対応の実際、院内体制	
7	患者さんへの説明のポイント		呼吸静止の意味の説明と事前練習、咳がでそうになったときの合図の[illegible]	気道の圧迫症状											ありうることの説明、既往の再確認。歯科医受診経験				可能性を必ず説明する、説明パンフレットの作成	

●重大さのスコアとその基準
5 死亡する確率がたぶん10%以上
4 死亡する確率は多分10%以下だが死亡する例がある
3 死亡することはまずないが経過観察を必要とする
2 死亡することはまずないが何らかの治療手段が必要
1 死亡することはまずないが経過観察が必要