第10回

アクセスセミナー in 熊本

The 10th Dialysis Access Seminar in KUMAMOTO

透析用アクセスに対する基本的な考え方

～作製から維持・管理まで～

会期 2008年5月25日日

会場 ホテル日航熊本

〒860-8536 熊本県熊本市上通町2番1号 TEL (096) 211-1111

当番幹事 副島 一晃 済生会熊本病院 腎・泌尿器センター 副部長

第10回 アクセスセミナー in 熊本

The 10th Dialysis Access Seminar in KUMAMOTO

透析用アクセスに対する基本的な考え方

～作製から維持・管理まで～

後援　熊本県透析施設協議会、熊本県腎不全看護研究会
熊本県臨床工学技士会

会期　2008年5月25日日

会場　**ホテル日航熊本**
〒860-8536 熊本県熊本市上通町2番1号 TEL (096) 211-1111

当番幹事　**副島 一晃**　済生会熊本病院 腎・泌尿器センター 副部長

事務局　済生会熊本病院
〒861-4193 熊本市近見5丁目3番1号
TEL (096) 351-8000㈹ FAX (096) 351-4323
E-mail : access10@saiseikaikumamoto.jp

INDEX

会場のご案内 …… 3

アクセス研究会 世話人名簿 …… 5

セミナー日程 …… 6

教育講演 …… 7

［血管アクセスの歴史的変遷と今後の課題 ～医師、看護師、技士の関わり方～］

大平　整爾　札幌北クリニック

セミナー1 …… 19

［バスキュラーアクセスの作製と術後管理］

1 Vascular access と心機能　杉本徳一郎　三井記念病院 …… 20

2 自己血管内シャントの作製と術後管理　春口　洋昭　飯田橋春口クリニック …… 24

3 人工血管内シャント（AVG）作製と管理について　酒井　信治　信楽園病院 …… 29

4 動脈表在化の作製と管理　室谷　典義　千葉社会保険病院 …… 33

セミナー2 …… 39

［バスキュラーアクセス維持のために］

1 スタッフのための VA 管理　政金　生人　矢吹病院 …… 40

2 VA トラブルの早期発見　池田　潔　福岡赤十字病院 …… 44

3 バスキュラーアクセス維持のための VAIVT　佐藤　隆　名港共立クリニック …… 48

セミナー3 …… 51

［ペリトネアルアクセスの作製と管理］

1 腹膜透析の基礎知識 －腹膜透析普及のためには－　窪田　実　貴友会 王子病院 …… 52

2 CAPD カテーテル挿入術　吉田　一成　北里大学 …… 63

3 CAPD カテーテルトラブルとその対策　深澤　瑞也　山梨大学 …… 71

ランチョンセミナー …… 83

［長期留置カテーテル挿入術とカテーテル管理］

1 長期留置カテーテル挿入について　東　仲宣　東葛クリニック病院 …… 84

2 長期型バスキュラーカテーテルの管理法と合併症　宮田　昭　熊本赤十字病院 …… 91

次回開催のご案内 …… 95

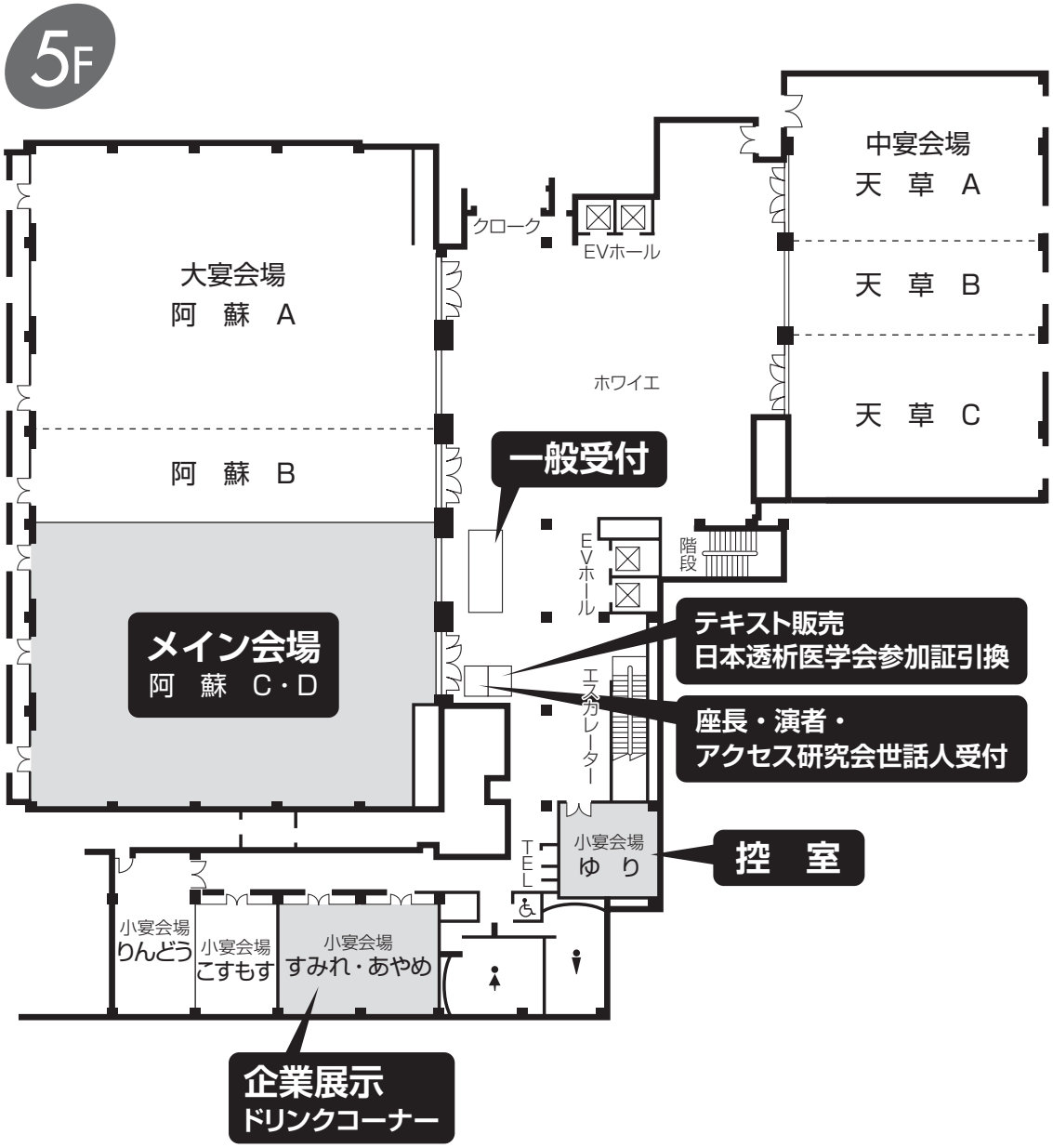
協賛をいただいた団体および企業一覧 …… 96

広告

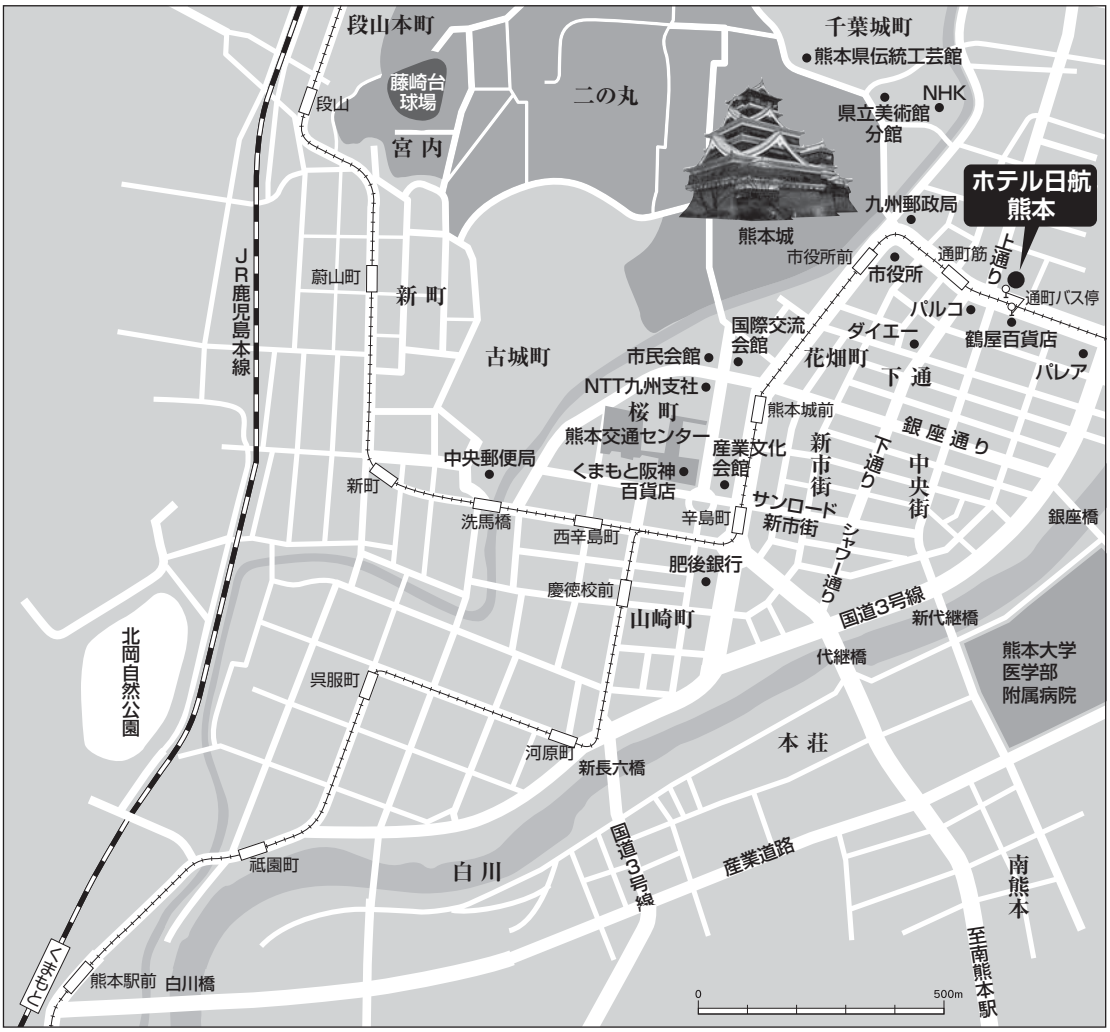
会場のご案内

ホテル日航熊本

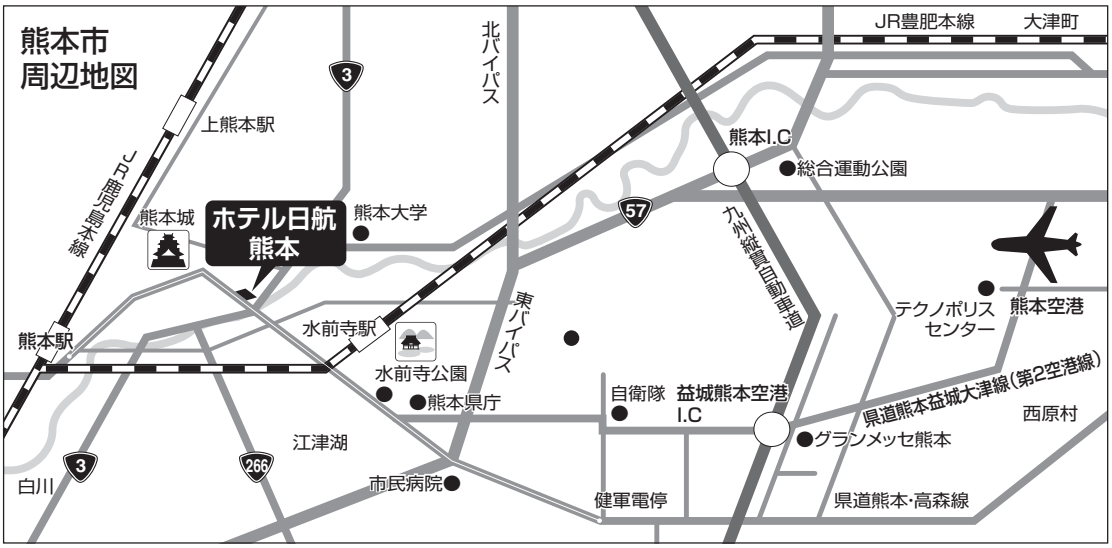
熊本県熊本市上通町2番1号 TEL (096)211-1111



会場周辺案内図



交通アクセス



■ 熊本駅から

1. 熊本市電
   通町筋電停下車 ……所要時間 約15分
2. タクシー ……所要時間 約10分

■ 熊本空港から

1. 空港バス
   通町筋バス停下車 ……所要時間 約30分
2. タクシー ……所要時間 約40分

アクセス研究会 世話人名簿

会　長		名誉会長	
大平　整爾	（医）札幌北クリニック	太田　和夫	太田医学研究所
顧　問			
岸本　武利	トキワ腎クリニック	内藤　秀宗	内藤医学研究所
合屋　忠信	済生会八幡総合病院	金　　昌雄	かいこうクリニック
幹　事			
東　　仲宣	（医）財団松圓会 東葛クリニック病院 外科	友　　雅司	大分大学医学部 感染分子病態制御講座
天野　　泉	㈶ 天理よろづ相談所病院 腎・透析科	中本　雅彦	田川市立病院
池田　　潔	福岡赤十字病院	浜田　弘巳	日鋼記念病院
小川　　修	（医）健腎会おがわクリニック	春口　洋昭	飯田橋春口クリニック
川西　秀樹	（医）あかね会土谷総合病院	日野　一郎	北上整形外科・放射線クリニック
神應　　裕	神應透析クリニック	廣谷紗千子	東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター 外科
金　　成泰	北九州バイオフィジックス研究所	深澤　瑞也	山梨大学 泌尿器科／血液浄化療法部
久木田和丘	（医）北楡会 札幌北楡病院 人工臓器治療センター	前波　輝彦	（医）あさお会 あさおクリニック
窪田　　実	（医）社団 貴友会王子病院 内科	政金　生人	（医）社団清永会 矢吹病院 腎透析センター
酒井　信治	信楽園病院 腎センター内科	増子　佳弘	（医）札幌北クリニック
佐藤　　隆	名港共立クリニック	松岡　哲平	大誠会松岡内科クリニック
佐藤　元美	社会保険中京病院	水口　　潤	（医）川島会 川島病院
杉本徳一郎	三井記念病院 腎臓内科	宮形　　滋	（医）明和会 中通総合病院 泌尿器科
副島　一晃	済生会熊本病院	宮崎　雅史	幸町記念病院
高瀬　　圭	東北大学医学部附属病院 放射線診断科	武藤　庸一	独立行政法人 国立病院機構別府医療センター
高橋　公太	新潟大学大学院 医歯学総合研究科 腎泌尿器病態学分野	室谷　典義	千葉社会保険病院 外科・透析
武本　佳昭	大阪市立大学大学院医学研究科 泌尿器病態学（人工腎部）	百瀬　昭志	㈶ 鷹揚郷腎研究所弘前病院
土田　健司	（医）川島会 川島病院	吉田　一成	北里大学 泌尿器科
監　事			
石崎　　允	（医）永仁会病院 腎センター	沼田　　明	高松赤十字病院 泌尿器科（腎センター）
事務局			
川西　秀樹	（医）あかね会土谷総合病院		

セミナー日程

2008年5月25日㊐

メイン会場（大宴会場 阿蘇C・D）

小宴会場 すみれ あやめ

9:00

9:00〜9:05　**開会の辞**　会長：大平　整爾

9:05〜10:50　**セミナー1**

バスキュラーアクセスの作製と術後管理

司会：天野　泉（天理よろづ相談所病院）
　　神應　裕（神應透析クリニック）

講師：杉本徳一郎（三井記念病院）
　　春口　洋昭（飯田橋春口クリニック）
　　酒井　信治（信楽園病院）
　　室谷　典義（千葉社会保険病院）

10:00

11:00

11:00〜11:50　**教育講演**

血管アクセスの歴史的変遷と今後の課題
〜医師、看護師、技士の関わり方〜

司会：内藤　秀宗（内藤医学研究所）
演者：大平　整爾（札幌北クリニック）

12:00

12:00〜12:50　**ランチョンセミナー**

長期留置カテーテル挿入術とカテーテル管理

司会：久木田和丘（札幌北楡病院）
演者：東　仲宣（東葛クリニック病院）
　　宮田　昭（熊本赤十字病院）

13:00　休　憩

13:10〜14:30　**セミナー2**

バスキュラーアクセス維持のために

司会：水口　潤（川島病院）
　　武本　佳昭（大阪市立大学）

講師：政金　生人（矢吹病院）
　　池田　潔（福岡赤十字病院）
　　佐藤　隆（名港共立クリニック）

14:00

14:40〜16:00　**セミナー3**

ペリトネアルアクセスの作製と管理

司会：川西　秀樹（土谷総合病院）
　　中本　雅彦（田川市立病院）

講師：窪田　実（貴友会 王子病院）
　　吉田　一成（北里大学）
　　深澤　瑞也（山梨大学）

15:00

16:00

16:00〜　**閉会の辞**　当番幹事：副島　一晃

9:00〜15:30　企業展示・ドリンクコーナー

教育講演

司　会：内藤　秀宗　内藤医学研究所

血管アクセスの歴史的変遷と今後の課題
～医師、看護師、技士の関わり方～

講　師：大平　整爾　札幌北クリニック

血管アクセスの歴史的変遷と今後の課題
～医師、看護師、技士の関わり方～

○大平　整爾
札幌北クリニック

はじめに

わが国では、末期慢性腎不全患者の90% 以上が維持血液透析に導入される現況にある。

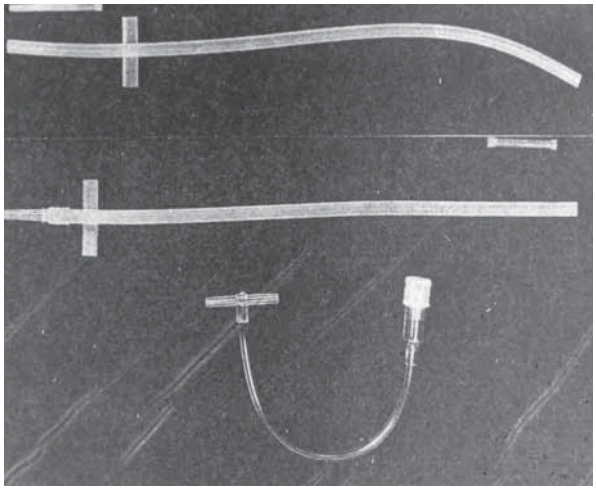
この血液透析を円滑に継続していくためには、当該患者が機能形態に優れた血管アクセス（vascular accerss：VA）を保持することが最低の必要条件である。その重要性には多言を要しないであろう。Kjellstrand（1978）は「VA は血液透析患者のアキレス腱だ」と述べたし、Movius（1979）は「VA の作製は初心者に委ねてしまってよい業務ではなく、きわめて困難な手技である」と警告したのだった。太田和夫先生は「シャントくらい多種多様な医師が術者として関与している手術は少ないのではないだろうか」と述懐されておられるが、高齢者導入・長期患者の増加・糖尿病性腎不全の増加など VA 作製の新規または修復に供する脈管の損傷度の高い症例が急増している現状を鑑みると、ある程度の専門性が確立しなければならない時期に至っていると考える。本論ではこの観点から VA の歴史的変遷を辿りながら、今後の VA に関連する諸事項を概観してみたい。

Ⅰ　VA の歴史的変遷

1 外シャント：

維持血液透析が反復して継続可能になった要因の一つは、1960年の Quinton & Scribner 考案による外シャントにある。随時、患者の脈管から血液を導き出すことが容易に可能になったからである（図1, 2, 3）。この方式は、しかし、異物を血管内に挿入・

図1　外シャント用カニューレ・ベッセルチップ・コネクター



岩見沢市立：Dow Corning 社製 Silastic（medical grade silicone）

図2　右下腿に作製した外シャントの1例

図3

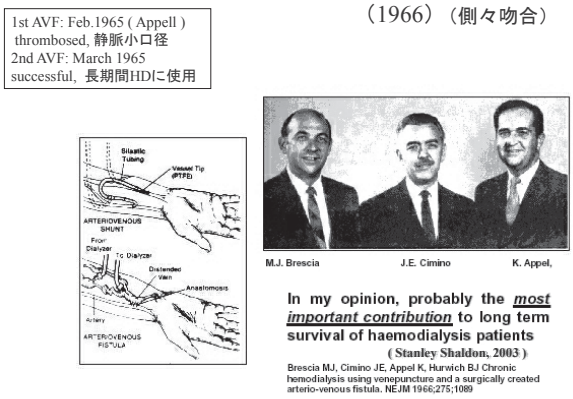
留置するものであるために、合併症として、⑴血栓形成（血流量低下、閉塞）、⑵感染症（カニューラ出口部）、⑶カニューラの逸脱と自損などが不可避であった。外シャントの一次開存期間は、自験例で動脈側15ヶ月、静脈側9ヶ月であった。このため、末梢に留置したカニューラを次第に中枢側へ植え替える必要があった。

2. 内シャント：

Scribnerの外シャントで維持血液透析を行っていたBrescia & Ciminoらは既述の外シャントの合併症に困り果てた末に、動脈と静脈とを直接吻合して短絡せしめる内シャント（皮下動静脈瘻、arteriovenous fistula, AVF）を考案して臨床応用したのが1966年であった（N Engl J Med 275：1089-1092, 1966）。発表の時点で14例にこのAVFを試み、1年3ヶ月の成績は開存率86%と好成績であった。彼等の原法は前腕末梢における橈骨動脈と橈側皮静脈との側々であった（図4, 5）。

なお、AVFの今日の傾向は前腕末梢で橈骨動脈の側と橈側皮静脈の端の吻合である。AVFは非生理的な血流変更であり、心負荷への懸念が既に指摘してある。このAVFの発表後、維持血液透析のVAは急速にAVFへと変換されていった。S. Shaldonは2003年、彼の透析の歴史を回顧する講演で“most important contribution to long term survival of hemodialysis patients”とAVFを称賛しているが、私は外シャントで苦労した身であるので「宣なるかな！」の思いが強い。内シャント（AVF）の作製に臨んでは、当然ながら、局所における動脈・静脈を主体として神経や筋肉の走行を周知しなければならない（図6, 7）。AVF法は優れた

図4　Brescia & Cimino らによる内シャント（AVF）の考案（1966）（側々吻合）



外シャントに関連する合併症を著明に減少せしめた。

図5　前腕末梢の内シャント（皮下動静脈瘻）

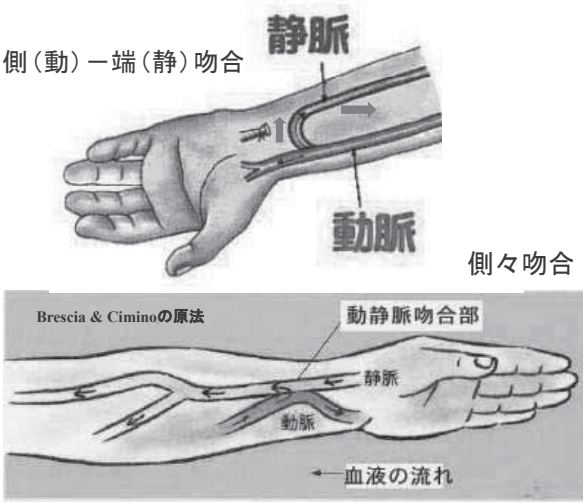


図6　上肢の動脈・静脈

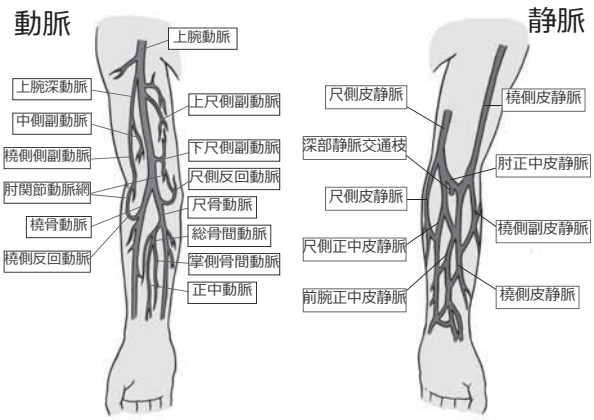
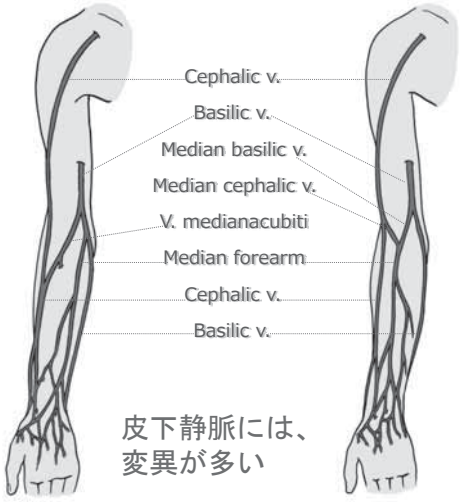
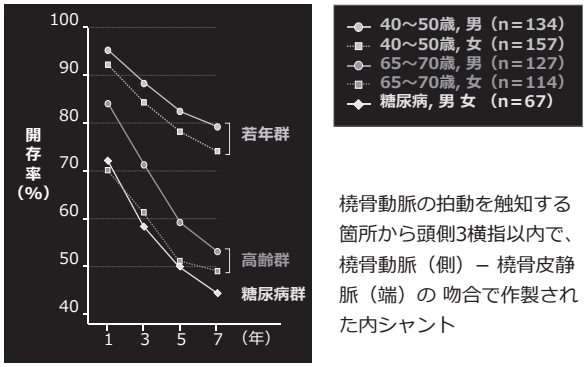


図7　上肢の皮静脈



方法であり現在最も好ましい形式の VA ではあるが（図8）、皮下静脈が細かったり既往の静脈注射などで損傷が著しいとその作製は困難である。図9は、皮下静脈が細いため人工血管使用の内シャント（AVG）を選択せざるを得なかった症例の血管造影像である。なお、AVF においては、術者の技量や脈管の状態によりその初期開存率にかなりの差異が報告されている（図10）。

図8　前腕末梢部の初回シャントの開存率（大平）



橈骨動脈の拍動を触知する箇所から頭側3横指以内で、橈骨動脈（側）– 橈骨皮静脈（端）の 吻合で作製された内シャント

図9　上肢皮下静脈の造影像

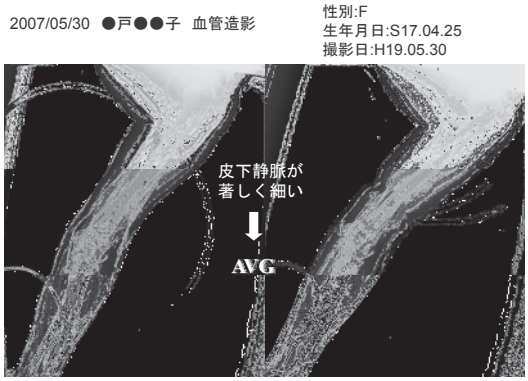
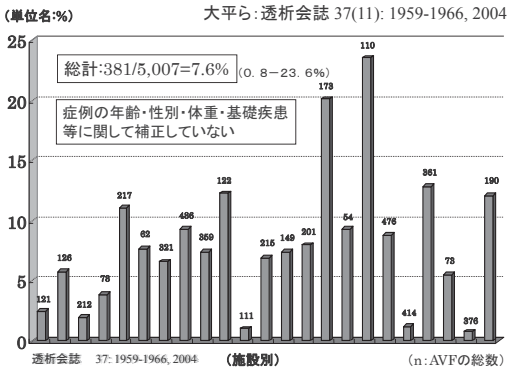


図10　AVF：Primary Failures（%）



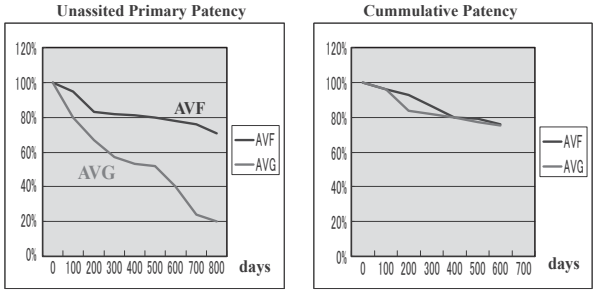
3. 人工血管使用内シャント（AVG）：

自己静脈を使用できない場合の次善の策として PTFE や polyurethane などの人工血管を使用した内シャント（AVG）を設置せざるを得ない症例が漸増してきている。AVG は、AVF に較べて開存性や抗感染性の点で明らかに劣ってはいるが、血栓形成が生じていない狭窄状態での PTA およびその変法による修復処置で開存期間を有意に延長できることが示されてきている。ただし、経費と人手は無視できない（図11, 12）。

4. 修復法への血管内処置法（PTA およびその変法）の登場：

AVF や AVG などの不調時の修復はこれまで専ら外科的な手技によって行われてきたが、性能の優れたバルーン・カテーテル類が登場してきて以来、VA 修復の第一選択の手技は血管内処置法（endovascular angioplasty）に大勢が変更してきた。

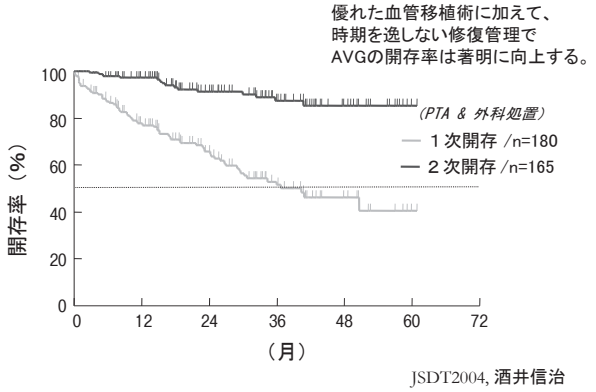
図11　AVF と AVG の開存性の比較



AVGの開存率は修復で向上するが、手間も係り経費は約6倍となる

Roy-Chaudhury et al: JASN 17:1112-1127,2006

図12　AVG 開存率



JSDT2004, 酒井信治

セミナー1

司　会：天野　泉　天理よろづ相談所病院
神應　裕　神應透析クリニック

バスキュラーアクセスの作製と術後管理

1 Vascular access と心機能

杉本徳一郎　三井記念病院

2 自己血管内シャントの作製と術後管理

春口　洋昭　飯田橋春口クリニック

3 人工血管内シャント（AVG）作製と管理について

酒井　信治　信楽園病院

4 動脈表在化の作製と管理

室谷　典義　千葉社会保険病院

Vascular access と心機能

○杉本徳一郎
三井記念病院

01

Vascular access
と
心機能

三井記念病院
腎臓内科
杉本徳一郎

第10回アクセスセミナーin熊本

02

安静時と運動時の心拍出量と臓器血流

	安静時	中等度運動時
心拍出量	4～6L/min	17.5 L/min
心臓	3 % 0.3L/min	4 % 0.75L/min
骨格筋	21 % 1.2L/min	71 % 12.5L/min
腎	19 % 1.1L/min	3 % 0.60L/min
脳	13 % 0.7L/min	4 % 0.75L/min
腹部臓器	24 % 1.4L/min	3 % 0.60L/min
皮膚	8 % 0.5L/min	12 % 1.90L/min
他の臓器	10 % 0.6L/min	3 % 0.40L/min

齋藤宗晴 運動と循環呼吸調節 内化学 第二版 文光堂
黒川 清、松沢祐次編集主幹 pp417 より一部変換

03

心不全の原因となる病態

心筋の異常
　心筋細胞脱落（例：心筋梗塞の心筋壊死）
　心筋収縮の位相のずれ（例：左脚ブロック）
　収縮力の低下（例：心筋症，心毒作用の薬剤）
　心筋細胞の配列の乱れ（例：心臓肥大）
過剰な心仕事量
　高血圧，高心拍出量
心臓弁膜症
　大動脈弁狭窄症，僧帽弁逆流など．
不整脈
　頻脈性不整脈，除脈性不整脈．
心外膜異常や心嚢水貯留
　心タンポナーデ，収縮性心膜炎

04

慢性血液透析用バスキュラーアクセス（VA: vascular access）の作成および修復に関するガイドライン(G)

第九章　VAと心機能
患者の心機能を考慮した
バスキュラーアクセスの作成と変更

GL-1心機能に影響を及ぼすVAと心機能に影響を及ぼさないVAについて認識する（O）。

05

心負荷とならない，恒久的VAとして次のものがあげられる．

- 動脈表在化：
  上腕動脈，大腿動脈
- 動脈ジャンプグラフト：上腕・大腿部
- 長期留置型血管カテーテル
- 大腿静脈穿刺（長めの弾性留置針）

06

GL-2心機能障害のある患者では，

- 動静脈のShuntを形成するVA は心不全を顕在化させる可能性がある。
- 血管アクセスの作成と修復・保持に際しては，患者の心機能を評価する（O）

07

GL-3心機能の評価には，

- 臨床症状
- 心電図
- 胸部レントゲン写真を基本とし

- 心エコー図
- ホルター心電図を併用する（O）.

08

GL-3心機能の評価　臨床症状

- 問診：
  日常の生活上の活動度，起立歩行，通院，家事，仕事，運動などの活動度.

- 多面的に観察：
  歩行や階段での息切れ，臥床の時間，
  電車やバス，タクシーや自家用車，介助者を要するか，透析時の血圧低下，栄養状態（やせの進行が無いか），

09

GL-3心機能の評価：心電図、X-p

- 心電図：
  心拍数，不整脈（心房細動，心室期外収縮）房室ブロック，左脚ブロック，左心負荷，虚血変化などをみる.

- 胸部レントゲン写真：
  心胸郭比，肺鬱血，胸水などをみる。

10

GL-3心機能の評価：心エコー、ホルター心電図

◎心エコー図：
左室壁の厚さ（心室中隔，左室後壁），左室内径（拡張末期，収縮末期），左室駆出率，　壁運動異常（akinesis, dyskinesis, hypokinesis）

➢評価法：
心エコー上のEF ＜30%著しい心機能低下がある（O）
心エコー上のEF＝30～40%はグレーゾーン（O）

◎ホルター心電図：
安静時･体動時の心拍数，不整脈，虚血性変化

11

GL-4

- AVF,AVGを有する透析患者は，診療のおりに触れて，

『心機能が低下していないか，VA血流が相対的に過剰となってはいないか』

を検討するべきである.（O）

12

GL-4　次のようなときには，VAが心機能に影響し，患者QOLを阻害している可能性を考える

①臨床症状：
- 血圧低下，頻脈
- 体重減少＝ドライウエイトの減少
- 通院困難：徒歩，電車やバスでの通院が困難（既述）
- 自覚症状：
- 活動度が低下（既述）
- 心不全症状：起座呼吸、動悸･発汗（交感神経亢進症状）

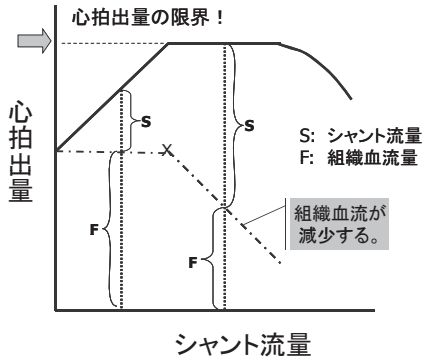
②他覚所見：
- 心拍数の増加、聴診上のギャロップリズム（奔馬調調律）{タッタカ･タッタカ，タカタッ･タカタッ}を聴取
- 肺野で湿性ラ音を聴取.
- 多くの場合は，AVFAVG,の流量が多く，強い雑音を聴取する．血管のスリルが強く触れる．静脈は著しい拡張を示す

13

GL-4　低心機能状態でのシャント流量

- 低心拍出量状態ではシャント流量が多くなくても心不全が発症する
- 強い　大動脈弁狭窄症（AS）
  虚血性心疾患，
  拡張型心筋症の末期
  などがこれに相当する

14



15

表　心不全のタイプ分類（1）
　　複数の表現がある，互いに排他的でなく重複がある

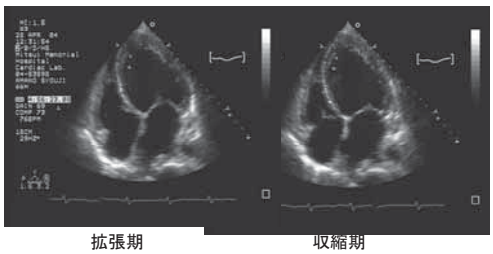
うっ血性心不全
心不全であり，肺うっ血，頚静脈の怒張，浮腫などが前面に出る状態をいう．

収縮障害
倦怠感，息切れ，運動耐応低下があり，心臓は内腔が拡大し収縮障害がある．典型的は拡張型心筋症．

拡張障害
心臓収縮能は保たれておりEFは正常にとどまっている．
心臓は拡大がなく（心胸比は正常），内腔の拡大もない．
しかし，左室肥大を伴うことが多く，左室の血液による充満が不十分になっている．
典型的には，著しい左室肥大，収縮性心膜炎がある．

16

拡張型心筋症



拡張期　　収縮期
66歳、男　原疾患：CGN　透析期間：8年間
BP：96/60mmHg　HR：94（整）

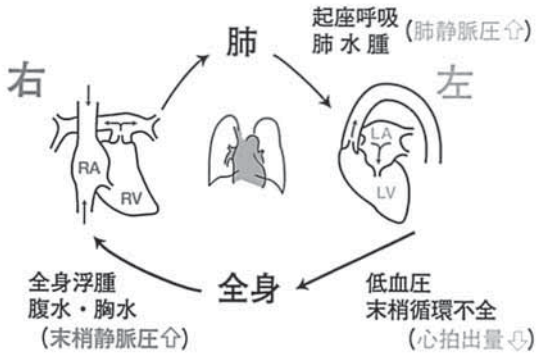
17

心不全のタイプ分類（2）

右心不全
静脈圧の上昇，全身浮腫，頚静脈怒張，腹水などをさす．原因としては，原発性肺高血圧，三尖弁逆流，右室心筋梗塞（右冠動脈閉塞），そして最も高頻度なのが左心不全である．

左心不全
主に肺うっ血（排水腫）をきたす状態をさす．
起座呼吸，喘鳴，肺のラ音がある．左心不全は，右心不全の原因になる．

18



19

過大シャント血流

- シャント側の問題
  - 流量の増大する要因
    - 吻合径が大きい（人工血管）
    - 近位部のシャント
- 患者側の問題
  - 心機能低下
  - 末梢血流の障害

20

シャント過大の診断

- 心不全症状
  - 心拡大、労作時の息切れ
  - 頻脈、低血圧
  - 起坐呼吸、喘鳴、ラ音聴取、ギャロップ
- シャント血流測定
  - 強いスリル、強いブルイ（bruit）
  - 流量の計測

シャント過大がある？と疑うことが肝要

21

症例1：
肘部のAVF閉鎖で心不全症状が改善した一例

- 59歳男性
- 1999年1月に透析開始。2ヵ月後、肘部での内シャント作製、EF63%

- 11ヶ月後に頻脈性心房細動を認め、うっ血性心不全を発症EF41%
- 除水を強化し心不全は若干改善するも、頻脈性不整脈が頻発した。
- 内シャント血流は1.2ﾘｯﾄﾙ／分と推定。内シャントを閉鎖し上腕動脈表在化を施行。
- シャント閉鎖後は、労作時呼吸困難、透析時低血圧が改善、不整脈が減少した
- シャント閉鎖18日後では、EF31%、術前と比し改善はなかった。

- 半年後はEF44%、2年半後EF72%と著明に改善を認めた。
- 退院3年半後、透析当日に高カリウム血症で急死した。

- 本例では、肘部のAVF作製後丸1年で心不全をきたした。シャント閉鎖により明らかに心不全症状の改善を見た。その後の経過は安定した透析が可能となった。心負荷の解除は、心不全の改善をもたらしたが、血圧や心エコー図所見は速やかには改善せずDdやEFなどの心機能パラメータの回復は緩徐であった

22

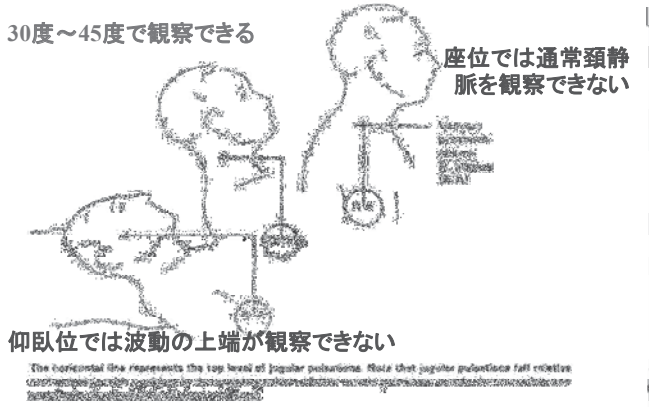
症例2：
高流量のAVF閉鎖が心機能改善に結びつかなかった心不全症例

- 70歳男性　糖尿病,高血圧性心臓病と虚血性心疾患のため心不全繰り返したあと、68歳で血液透析導入。狭心症に対してPCIを行っている。心筋生検では拡張型心筋症に一致する心筋細胞の肥大を認めた。
- 透析導入2年半後に呼吸困難と起坐呼吸で入院。LVDd69mm、EF14%と2か月前に比して心機能は低下していた。
- ECUMによる除水強化で呼吸困難と心不全は十分改善しなかったため、流量1.5ﾘｯﾄﾙ/分と推定した内シャントを閉鎖した。38℃の発熱に伴い徐々に心不全が増悪し、シャント閉鎖の効果は得られなかった。そこで、週3回のHDにECUMを併用したが、透析中の血圧低下に加え、透析後半に頻脈性心房細動で除水が困難となった。
- 感染源の特定は出来ないまま心不全の増悪により入院37日目に永眠された。

- 剖検では、心室壁にAschoff結節、扁桃炎の所見を認めた。急性のリウマチ性心筋炎が進行性の心不全の原因と考えられた。
- 著しい心不全があり、心不全の原因が解決されなければ内シャント閉鎖のみでは心不全の改善には有効ではないと考えられた。

23

頚静脈の波動で心房圧の推定



ランチョンセミナー

司　会：久木田和丘　札幌北楡病院

長期留置カテーテル挿入術とカテーテル管理

1 長期留置カテーテル挿入について

東　　仲宣　東葛クリニック病院

2 長期型バスキュラーカテーテルの管理法と合併症

宮田　　昭　熊本赤十字病院

長期留置カテーテル挿入について

○東　　仲宣
東葛クリニック病院

はじめに

長期留置カテーテルの挿入については対象疾患の血管、心臓病変の増加に伴い注目されてはいるが、積極的に推進している施設と消極的な施設があり、どこの施設でも挿入が行われているわけではない。しかし、数々のアクセストラブルの果てにやむなく挿入せざるを得ないケースが増えているのも事実で、安全で安心してどこの施設でも挿入できるようになればもっと患者さんの負担は軽減し、アクセストラブルに対する選択肢も増えるため、今後の更なる普及が望まれる。

留置カテーテルの種類

通常1ヶ月以上留置の使用を目的として挿入されるカテーテルのことを指し、バイオ・フレックステシオカテーテルに代表されるシングルルーメンとソフトシェルらに代表されるダブル、ないしデュアルルーメンカテーテルに大別される。素材は最近シリコン製のものが多く、先端形態は側孔を含め各社まちまちである。(**表1**)選択に当たっては穿刺部位、

表1　長期留置カテーテル

製品名	輸入発売元／製造元	製品仕様	カテーテル材質	カフ	特記事項
クイントンカテーテル パームキャス	日本シャーウッド㈱ KENDALL (ケンドール社)	長期留置用カテーテル エンドホール形状 ダブルルーメン	シリコン	有・シングル	・カフ留置のため皮下トンネルを作成 ・シースイントロデューサー
TESIO テシオアッシュカテーテル	メディカルテクノロジー㈲ その他数社 MEDCOMP (メドコンプ社)	長期留置用カテーテル エンドホール形状 ダブルルーメン	ポリウレタン	有・シングル	・カフ留置のため皮下トンネルを作成 ・シースイントロデューサー ・皮下トンネル通過後にカテーテル先端を2つに割いて使用。1本のカテーテル(ダブルルーメン)でありながら独立したシングルルーメンの構造を備えている。
TESIO テシオバイオフレックス	メディカルテクノロジー㈲ その他数社 MEDCOMP (メドコンプ社)	長期留置用カテーテル エンドホール形状 シングルルーメン×2	ポリウレタン	有・シングル 挿入容易なフットボールカフを採用	・カフ留置のため皮下トンネルを作成 ・シースイントロデューサー ・A側・V側に各々カフ付きシングルルーメンをダブルにて使用。
バスキャスカテーテル ソフトセル	株式会社メデイコン BARD(バード社)	長期留置カテーテル エンドホール形状 デュアルルーメン ・スタンダード ・プレカーブ	ポリウレタン	有・シングル	・カフ留置のため皮下トンネルを作成 ・シースイントロデューサー
ガムキャスカテーテル	帝人ガンプロメディカル ガンプロ㈱	長期留置カテーテル エンドホール形状 デュアルルーメン ・スタンダード ・プレカーブ ・小児用	ポリウレタン	有・シングル	・カフ留置のため皮下トンネル ・シースイントロデューサー

図1　テシオカテーテル

使用目的を考慮し使用カテーテルの長さを選択できるカテーテルもある。（図1，図2）

挿入の適応対象

1）血管病変などで各種アクセスの作製が困難
2）重症の心機能低下例、動脈表在化でも血流量は確保できないとき
3）血管の穿刺、固定が危険、強度の穿刺部痛、穿刺恐怖のある小児
4）移植までのつなぎとしてのアクセス
5）最近では導入時留置カテーテルとしての使用

などが考えられる

適応除外例

1）敗血症、心内膜炎
2）MRSA 感染巣が存在し活動性であるとき、非活動性の場合はその他のアクセスが選択できないときで患者の利益と危険度を勘案して判断する。

挿入まえにぜひ確認しておきたいこと

1. 患者の状態の観察、特に栄養状態は重要で皮下脂肪、筋肉などがかなり落ちている例ではガイドワイヤーが静脈をつき抜け、鎖骨下動脈，縦隔など思わぬところにカテーテルが入ってしまうことがある。
2. 気管切開カニューラ、経管栄養チューブの存在、喀痰、鼻汁カテーテル出口に与える影響を考慮
3. 過去の中心静脈カテーテル挿入履歴　詳細に聞き取る必要があり、トラブルがあった場合などは特に注意を要する。挿入前に上大静脈の造影が必要になる場合もある。
4. ペースメーカーが挿入されているかどうか、その場合は皮下トンネル作製などの点で反対側が

図2　ショーンカテーテル

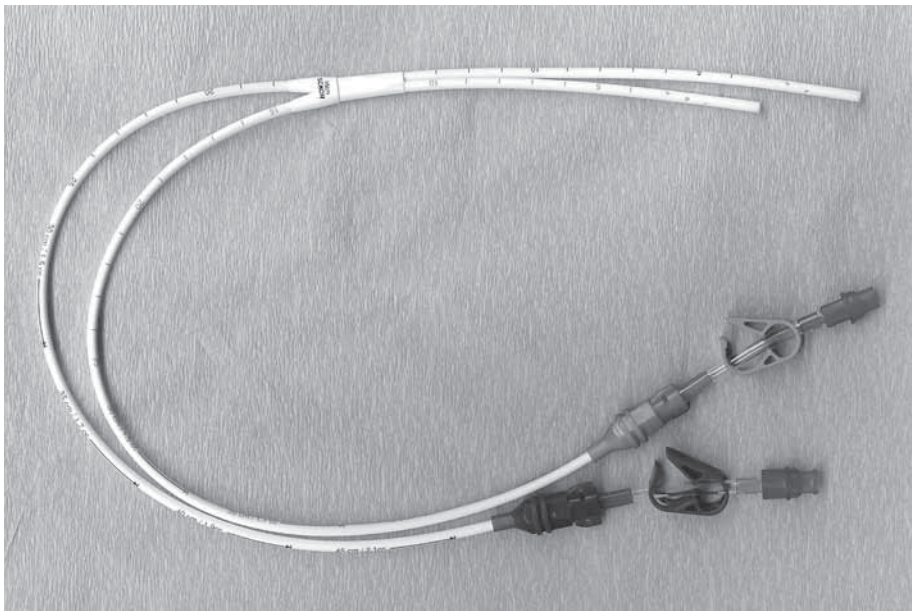


図3　エコー画像

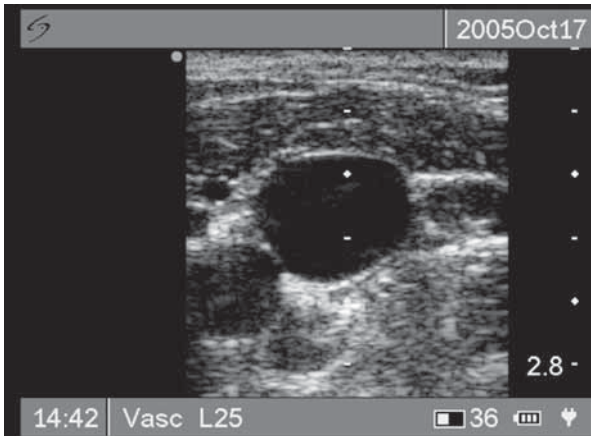


図4　右内頸静脈マーキング

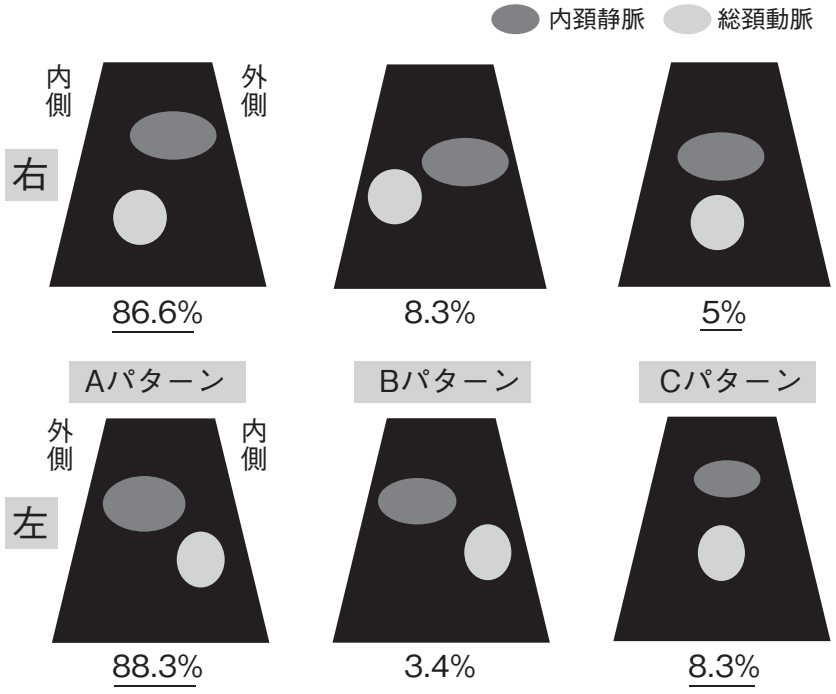
選択される。

5. また仰臥位になれないような呼吸状態の場合は内頸からの挿入は避けたほうが良い。
6. 首の長さ、太さも挿入時における容易さに影響する。とくに猪首の人は挿入困難なことがある。
7. MRSA 感染の既往のある人、鼻腔粘膜から MRSA が検出されキャリアーの人は可能であればカテーテルの挿入を避けたいところであるが、やむを得なければ十分注意をしておこなう。

挿入部位

いくつかのルートが考えられるが、感染リスクがすくない、歩行に支障がない点で推奨されるのは内頸静脈から上大静脈へのルートである。特に右内頸静脈が適切であるとされるのはここからのルートが左側に比べ上大静脈－心房接合部までがより直線的

図5　動静脈の位置関係（内頸）



（SOUCE：松田光正：超音波診断装置を用いた内頸静脈の左右差についての検討日臨麻会誌25:331-130-337,2005）

であるためである。また鎖骨下静脈からの留置が推奨されないのは血胸、上大静脈穿孔のリスクのためである。

挿入環境と挿入姿勢、挿入前エコー検査、マーキング（図3，図4）

挿入環境はCアームが備え付けられているカテーテル室や透視が可能な手術室で行う。心電図モニターはカテーテル挿入時の不整脈の出現にそなえる、ライン確保は患者の状態に応じて行う。体位は仰向けで顔は左に向かせ、頚部がよく観察できるように、軽く肩枕をいれヘッドダウンの状態にする。その状態でエコーによる外頚静脈，内頸静脈の観察をおこない、内頸静脈のマーキングをおこなう、動脈、静脈の位置、深さは解剖学的にいくつかのバリエーションがあることを念頭に入れておく必要がある。（図5）

挿入方法と麻酔方法

施設によって全身麻酔下で行う所と、局所麻酔下で行う場合とがある。局所麻酔でも患者さんとコミュニケーションを取りながら行えば問題なく行うことができる。トンネル作製時のトンネラーを通すときが一番痛みを訴えることが多い。ここでは局所麻酔を前提に述べる。

挿入手技　テシオカテーテルの挿入について述べる。

右内頚静脈への挿入手技について述べる。穿刺部位

1）内頚静脈後方アプローチ（胸鎖乳突筋後縁と外頚静脈の交差する付近）頚切痕にむけ針を進める
2）内頚静脈前方アプローチ（甲状軟骨、輪状軟骨の高さで総頚動脈の外側で胸鎖乳突筋の前縁から胸鎖乳突筋の裏側）に60度の角度で針を進める
3）胸鎖乳突筋の胸骨頭付着部と鎖骨頭付着部および鎖骨よりなる三角部の頂点アプローチ総頚動脈の拍動を触れその外側を皮膚面と30度の角度で右乳頭の方向に穿刺する3つの方法が推奨されている。

穿刺部位であるが、安全管理の面からエコーが

図6　穿刺

図7　ガイドワイヤー挿入

図8　ガイドワイヤーとの間を切開

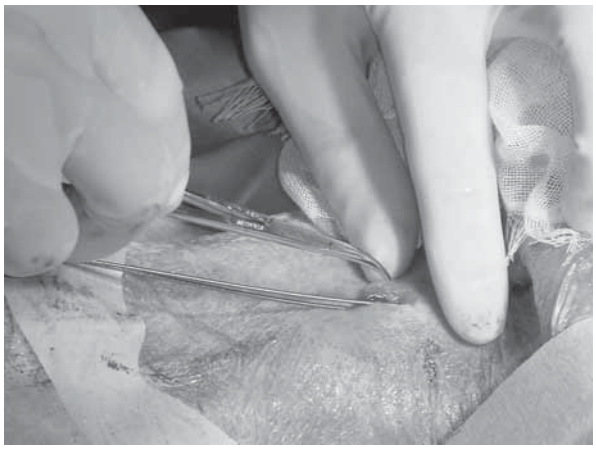


図9　シースの挿入

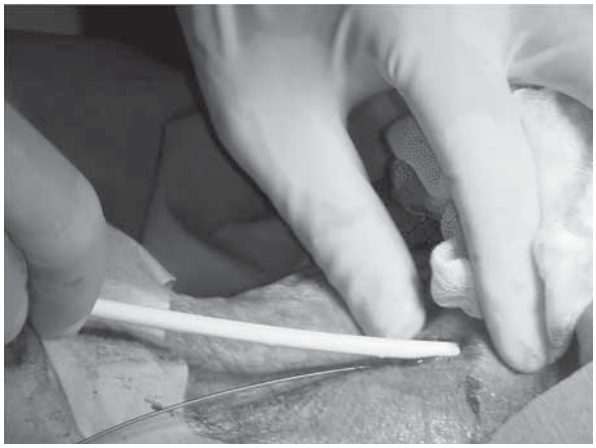


図10　カテーテルの挿入

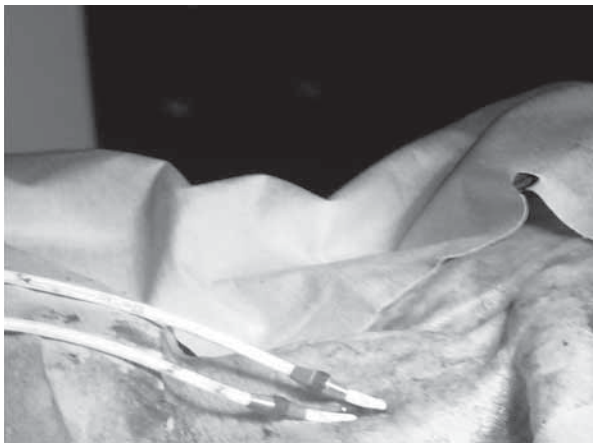


図11　皮下トンネルの作製

ルーチンでベットサイドでの使用されている現状では上記のポイントにこだわらずエコーの所見で判断すべきである。

10% ポピドンヨード溶液にて術野を消毒する。術者はマスク、帽子、ガウン、滅菌手袋を装着し、術野周囲を滅菌シーツで覆う。

- **機材の確認：**

  ヘパリン生食充填　カテーテルセットには外套型カテーテル針、ガイドワイヤー、ダイレーター、カテーテルが含まれておりカテーテルの種類によりいくつかのアクセサリーが付いている。ガイドワイヤー、カテーテルは生理食塩水で周囲や内腔を濡らし、充填しておく

- **麻酔：**

  0.5～1% のキシロカインを10mℓシリンジに吸い、挿入付近の皮膚、血管周囲に麻酔を行う

- **穿刺、ガイドワイヤーの挿入（図6，図7）：**

  10cc 生理食塩水充填シリンジ付きカテラン針で静脈までの深さを確認する場合もあるが、カテラン針と外套型カテーテル針の太さの違いで針先端圧が変わるので深さも変動することに留意する。また少しの間患者に息止めをしてもらうと静脈が太くなり挿入しやすい、静脈血の逆流確認後内筒針を抜き、外套針の出口を指で押さえ空気の吸い込みを防ぐ。ガイドワイヤーの軟らかい先端を確認し、外套針の中に挿入する、抵抗なく挿入できたら外套針を抜く。ガイドワイヤーの先端を透視で確認する。2本目の穿刺をしてガイドワイヤーを挿入し透視で先端を確認する。ガイドワイヤーとの間に切開を入れる。（図8）

- **ダイレーター、シース挿入：**

  ダイレーターを一本のガイドワイヤーに通し徐々に体内、血管内に入れ、カテーテル挿入の道を作る。抵抗がないのを確認し抜く、皮膚切開部からの出血防止のためガイドワイヤーと皮膚出口を指で圧迫しつつシースを挿入する、（図9）挿入後シースの内筒を抜き静脈カテーテルを挿入する、同様にのこりのガイドワイヤーにダイレーター挿入し抜いたあとシース挿入、内筒抜き動脈カテーテルを挿入する。（図10）

• 皮下トンネル作製、トンネラー（図11）：

専用のトンネラーをカテーテルに装着し鎖骨の上の皮下にトンネルを作製し、鎖骨からあまり近くないところに出口を作製する。

• 透視にて先端の位置、トップの屈曲確認：

透視により、最終的に先端の位置確認とカテーテルトップの屈曲部の折れ曲りがないことをCアームにより位置を変えながら確認する。（図12, 図13）

• 出口部付属品の装着：

• ウロキナーゼ注入：

当日は原則として透析をおこなっていないのでそれぞれのカテーテル内に血栓予防の為ウロキナーゼ30000単位を2mℓに溶解して注入する。

• 閉創、カテーテル固定（図14）：

詳細はセミナー当日ビデオ供覧いたします。

カテーテル挿入時トラブルとその対策

1. 動脈への誤挿入、誤穿刺

貧血が強い場合静脈血でも薄くさらさらで一見動脈血のようにみえることがあり、また静脈圧が上昇しているケースでは血液は動脈のように吹き出ることもあり、動脈を誤って穿刺した場合と区別がつきにくい場合がある。心配なら血液ガス分析を行う。ガイドワイヤー、ダイレーターを入れる前に気がつけば大量の出血に到らずにすむ。穿刺針を抜いて用手で圧迫止血する。血管周囲に血腫を作らないように十分に止血しても血腫をつくりその後の再穿刺を困難にすることがある。止血後エコーで出血の状態を確認して問題がなければ再穿刺を行う。

2. 静脈損傷

栄養状態が悪いときもさることながら抵抗があるのに無理やり挿入した場合は上大静脈、下大静脈を傷つけ、後腹膜血腫、縦隔血腫をつくりことがある。中心部に入っていかないのにむりにガイドワイヤーやカテーテルを挿入するのは厳に慎むべきである。またガイドワイヤーを硬いほうを逆にして挿入することもあせっていると起こりやすいのでかならず確認する習慣をつける。

図12　カテーテルトップの屈曲確認

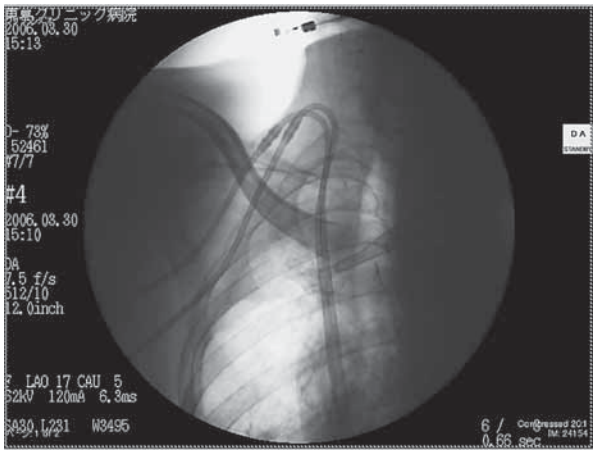


図13　カテーテル先端の位置確認

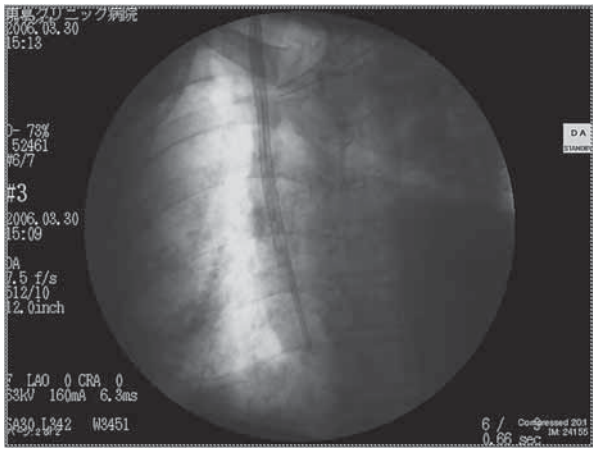
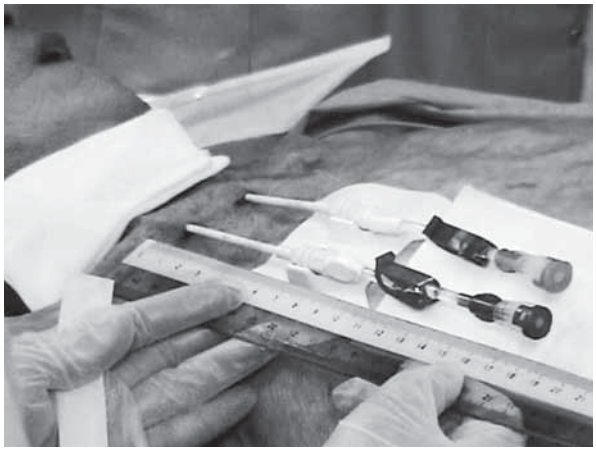


図14　付属部品の装着、出口からの長さ



3. 血胸、気胸

内頸静脈、鎖骨下静脈への挿入時におこる事がある。挿入後呼吸困難、血圧低下などなくても必ず胸部レントゲンを撮影し、カテーテルの先端の確認と血胸、気胸のないことを確認しておく、挿入直後だけでなくかなり時間がたってから徐々に症状が出る場合もあるので留意する。血胸、気胸を認めたら直ちに胸腔ドレーンを挿入し出血量が多ければ輸血を考慮する。挿入したカテーテルより造影して損傷部位を確認し、抜ける状態なら抜く。
カテーテルを挿入できなかった場合でも、もしかすると損傷の可能性があるので必ず胸部レントゲン撮影をしておく。

4. ガイドワイヤーの遺残

カテーテル挿入時に誤ってカテーテルを静脈内に残存させてしまった場合はバスケットカテーテルを大腿静脈より挿入し摘出する必要があり、専門家に依頼するほうが良い。

おわりに

長期留置カテーテルは必ずしも長期だけではなく短・中期的な意味合いで挿入されることも今後多くなることが予想される。挿入方法はエコー下での手技が推奨されるようになり、比較的安全に行われるようになってきているが、事故が全く起きないわけではない、不必要な挿入を避けたり、手技の指導や教育の徹底が望まれる。

次回開催のご案内

第12回 アクセス研究会大会

会　　期 ： 平成20年10月25日(土)・26日(日)

会　　場 ： かみのやま温泉　月岡ホテル
〒999-3141 山形県上山市新湯1-33
TEL 023-672-1212

大 会 長 ： 政金　生人
(医)社団清永会矢吹病院　腎臓内科

事 務 局 ： 〒990-0043 山形市本町1-6-17
(医)社団清永会矢吹病院
TEL 023-641-7330　FAX 023-641-7346
e-mail：access12@yabuki.yamagata.yamagata.jp
URL：http://www.yabuki.yamagata.yamagata.jp/

第11回 アクセスセミナー in 名古屋

会　　期 ： 平成21年初夏(予定)

当番幹事 ： 佐藤　元美
社会保険中京病院　腎・透析科

事 務 局 ： 〒451-0025 愛知県名古屋市西区上名古屋4-14-17 上名古屋研究所1F
久納千恵子
TEL 052-528-2030　FAX 052-528-2031
e-mail：chukyohd@pf6.so-net.ne.jp

協賛をいただいた団体および企業一覧（50音順）

旭化成クラレメディカル株式会社
アステラス製薬株式会社
エーザイ株式会社
大塚製薬株式会社
株式会社 カネカメディックス
株式会社グッドマン
株式会社 JMS
川澄化学工業株式会社
協和発酵株式会社
キリンファーマ株式会社
ジャパンゴアテックス株式会社
ジョンソン・エンド・ジョンソンメディカル株式会社
大正薬品株式会社
武田薬品工業株式会社
田辺三菱製薬株式会社
中外製薬株式会社
テルモ株式会社
東レ・メディカル株式会社
日機装株式会社
ニプロ株式会社
日本シャーウッド株式会社
バクスター株式会社
万有製薬株式会社
ボストンサイエンティフィック株式会社
メディキット株式会社

第10回アクセスセミナー in 熊本

当番幹事：副島 一晃

事 務 局：〒861-4193 熊本市近見5丁目3番1号
済生会熊本病院
TEL：096-351-8000㈹　FAX：096-351-4323

印　　刷：Next COMPANY Secand 株式会社セカンド
〒862-0950 熊本市水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F
TEL：096-382-7793　FAX：096-386-2025