

第6回
クリアランスギャップ研究会
学術集会 in くまもと

～チームで活かすクリアランスギャップを目指して～

プログラム・予稿集

会 期 ◆ 2011年 8月27日(土)・28日(日)

会 場 ◆ ホテル熊本テルサ(テルサホール)

大会長 ◆ 宮 田 昭

熊本赤十字病院 診療部長・腎臓内科部長

<http://www.cg2011.umin.jp/>

ごあいさつ

第6回クリアランスギャップ研究会 学術集会 in くまもと 開催にあたって

第6回クリアランスギャップ研究会の開催にあたり、ご挨拶を申し上げます。

去る2010年8月岡山市におきまして、天野泉研究会会長・小野淳一大会長が第5回の節目となる記念学術集會を催されました。そして本年新たな5年間のクリアランスギャップの研究・普及活動をスタートさせる大役を私どもに賜り、身の引き締まる責任を感じております。

さて、この新たな5年の始まりに際し、本年の研究会では「クリアランスギャップの普及と研究」という当初の目的に一度立ち帰り、初学者の皆さんのためのセッションとエキスパートの皆さんのセッションを設け、導入・維持・移植という一連の血液透析医療の中でのクリアランスギャップの位置づけを模索したいと思います。

さらにテーマとして「チームで活かすクリアランスギャップを目指して」を掲げました。

今回、看護師の皆さんの血液透析医療の現場における視点を盛り込むことにより、医師・臨床工学技士・看護師がそれぞれの立場からクリアランスギャップを介したチーム医療の可能性を議論していただきたいと思ひます。

第6回大会開催に当たっては、熊本県透析施設協議会、熊本県下の多くの透析施設、透析医療関連企業の皆さまに多大なるご支援をいただきました。ここに実行委員会を代表しまして、深く御礼申し上げます。

熊本は火の国。8月はまさに火の国の季節ともいえましよう。夏の阿蘇・天草で心身をリフレッシュしていただき、研究会場では活発なご討論をお願い申し上げます。

第6回クリアランスギャップ研究会 学術集会 in くまもと

大会長 宮田 昭 熊本赤十字病院
診療部長・腎臓内科部長

クリアランスギャップ研究会 役員名簿

会 長	天野 泉	名古屋バスキュラーアクセス天野記念診療所
副会長	小野 淳一	川崎医療福祉大学／川崎医科大学附属病院
顧 問	宮田 昭	熊本赤十字病院
顧 問	湯浅 健司	高知高須病院
顧 問	佐藤 隆	名港共立クリニック
顧 問	氏家 良人	岡山大学
幹 事	松岡 哲平	医療法人社団大誠会
幹 事	深澤 瑞也	山梨大学医学工学総合研究部
幹 事	田村 雅仁	産業医科大学
幹 事	市場 晋吾	岡山大学
幹 事	小川 智也	埼玉医科大学総合医療センター
幹 事	櫻間 教文	岡山大学
幹 事	川合 徹	中央内科クリニック
幹 事	矢野 和浩	貝塚病院
幹 事	横手 卓也	東京女子医科大学病院
幹事・監事	藤原 千尋	岡山大学病院
事務局長	鵜川豊世武	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
事務局長補佐	椋島 成利	産業医科大学病院

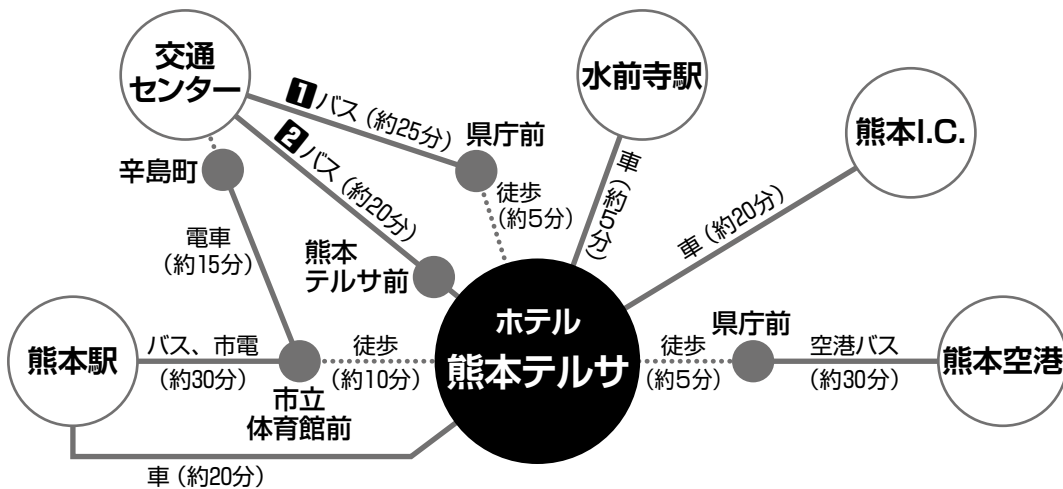
クリアランスギャップ研究会 大会記録

2006年12月10日	第1回	鵜川豊世武	リーガホテルゼスト高松	(高 松)
2007年11月11日	第2回	椋島 成利	北九州国際会議場	(小 倉)
2008年11月2日	第3回	松岡 哲平	ミッドランドホール	(名古屋)
2009年11月1日	第4回	深澤 瑞也	東レ総合研修所	(三 島)
2010年8月28日	第5回	小野 淳一	岡山コンベンションセンター	(岡 山)

交通案内



ホテル熊本テルサ 〒862-0956 熊本市水前寺公園 28-51 TEL : 096-387-7777 (代表)



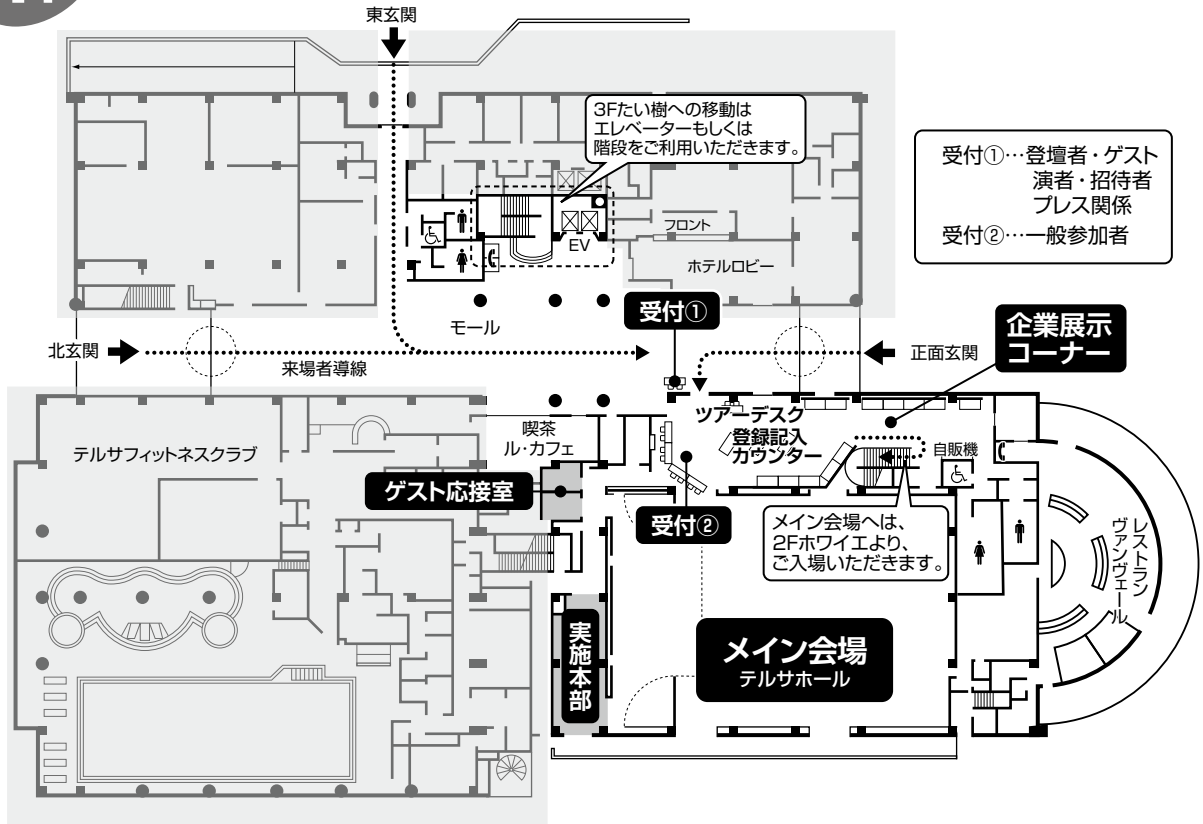
1 熊本市営バス・九州産業交通バス [県庁経由]

2 熊本市営バス

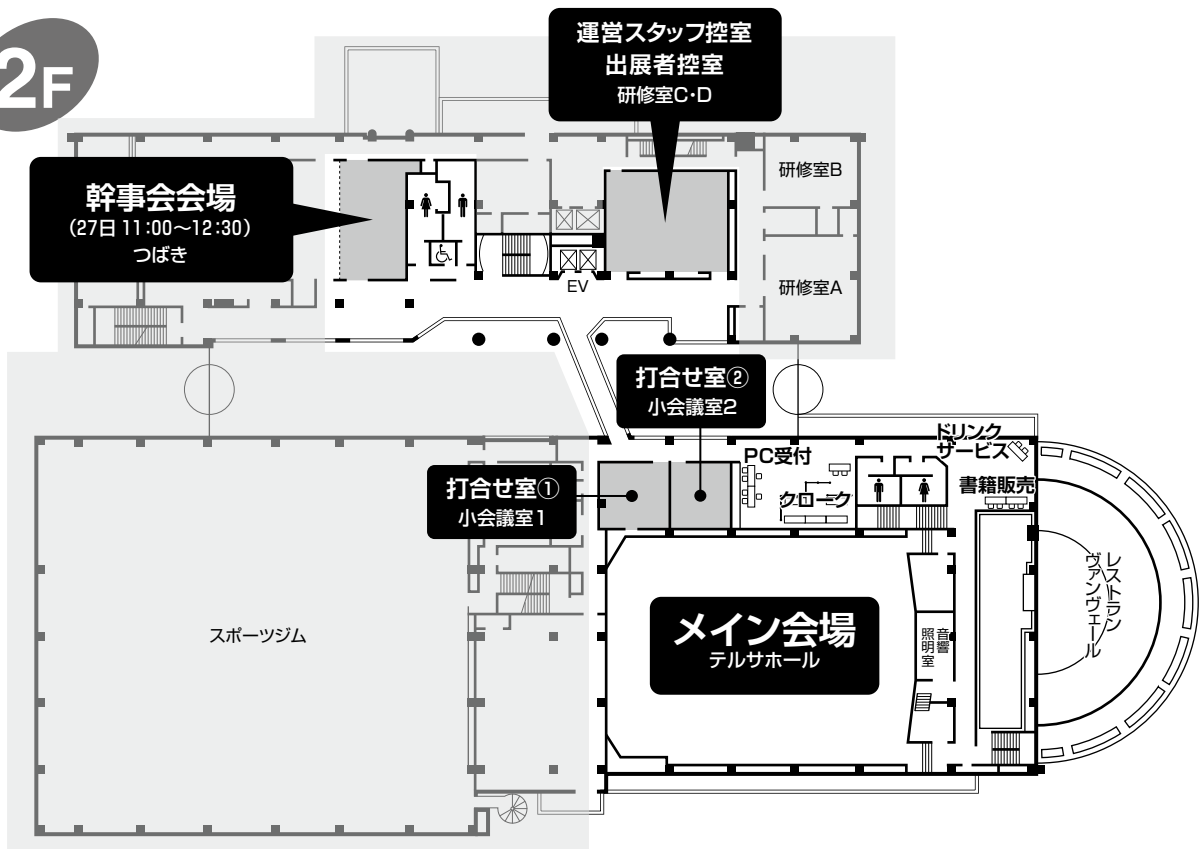
系統番号：県1、県2、県3 / 日赤・長嶺団地・月出・託麻南 行き
「交通センター 27番のりば」から乗車

会場案内

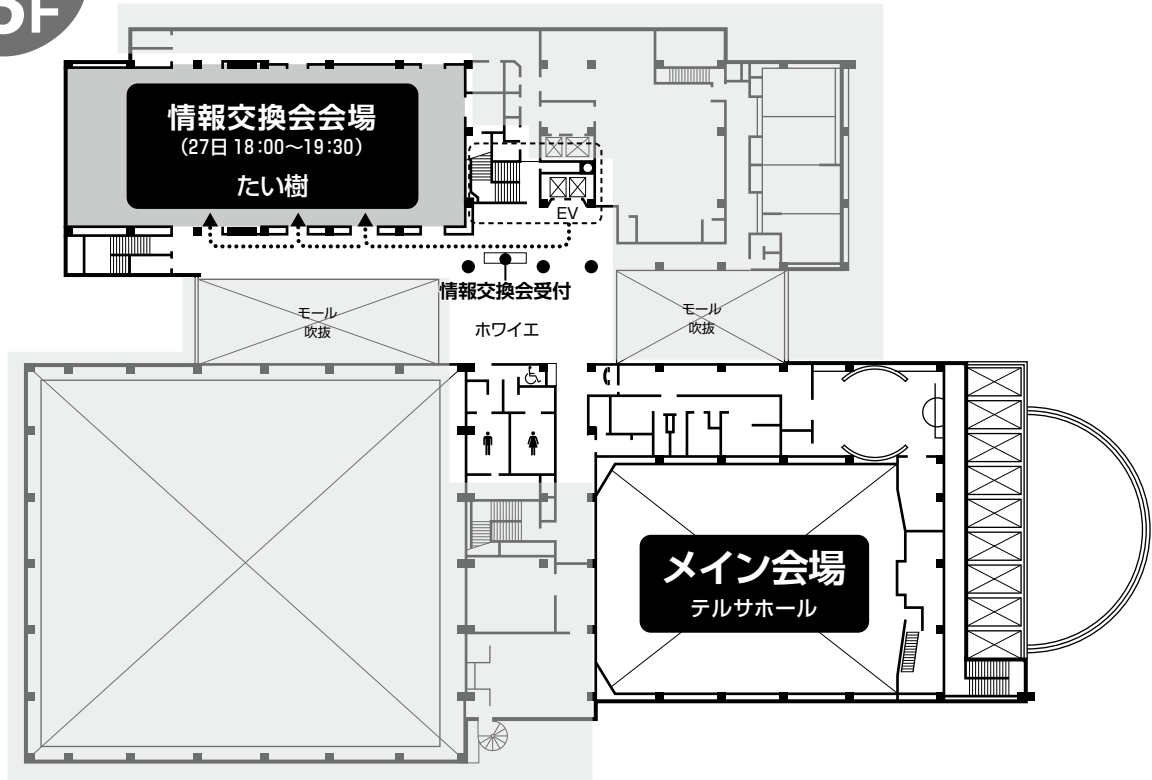
1F



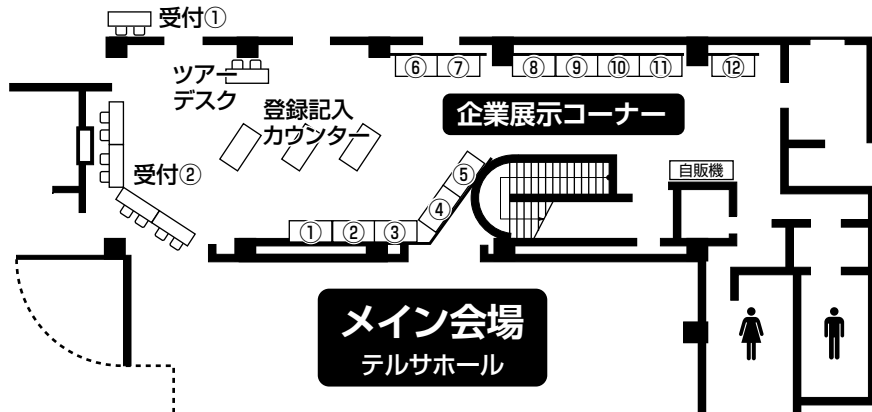
2F



3F



企業展示コーナー 1F テルサホールロビー



場所	社名	出展内容
①	株式会社東海メディカルプロダクツ	PTA/バルーンスフィア
②	ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社	PTA/バルーンガイドワイヤー
③	株式会社メディコン	人工血管・カテーテル・PTA
④	東レ・メディカル株式会社	シオンカテP・ルミファエリートブリッツPTA
⑤	株式会社ジェイ・エム・エス	カテーテルベストラック・PTAガイドワイヤー・アクタライクミニ
⑥	テルモ株式会社	人工血管グラシル
⑦	日本ゴア株式会社 メディカルプロダクツディビジョン	人工血管ゴアテックスストレッチグラフト
⑧	ニプロ株式会社	人工血管セーフレットカニューラ
⑨	株式会社グッドマン	人工血管ソラテック
⑩	ディービーエックス株式会社	Resolution PTA・ワンダーベルト
⑪	日機装株式会社	透析用監視装置
⑫	メディキット株式会社	人工血管ハッピーキャス穿刺針

1日目 2011年 8月27日 土

2日目 2011年 8月28日 日

	メイン会場 1F テルサホール	展示フロア 1F ロビー	情報交換会 会場 3F たい樹
12:00	12:00~ 受付開始		
	12:45~12:55 開会式		
13:00	13:00~13:10 巻頭言 クリアランスギャップに求めるもの 講師：天野 泉先生 司会：宮田 昭先生		
	13:10~14:00 教育講演 クリアランスギャップの意義と将来展望 講師：鵜川豊世武先生 座長：佐藤 隆先生		
14:00	休憩	12:00 ∪ 18:30	
	14:15~15:30 一般演題① (口演発表×6題) クリアランスギャップと 透析効率 座長：小野 淳一先生 小川 智也先生	企 業 展 示	
15:00	休憩		
16:00	16:00~17:30 一般演題② (口演発表×7題) クリアランスギャップと バスキュラーアクセス 座長：深澤 瑞也先生 佐藤 元美先生		
17:00			
18:00			18:00 ∪ 19:30 情報交換会
19:00			
20:00			

	メイン会場 1F テルサホール	展示フロア 1F ロビー
8:00	8:00~ 受付開始	
9:00	9:00~10:00 一般演題③ (口演発表×5題) クリアランスギャップの 臨床応用への展望 座長：湯浅 健司先生 椛島 成利先生	
10:00	休憩	
	10:15~12:00 技術セミナー(基礎編) ①クリアランスギャップのABC 講師：小野 淳一先生 座長：浦田 浩史先生 ②バスキュラーアクセスの 使用法(穿刺と止血) 講師：椛島 成利先生 座長：成瀬 正浩先生 ③看護の立場からクリアラン スギャップを考える 講師：木村 剛先生 座長：城間 久美絵先生	8:30 ∪ 16:30 企 業 展 示
12:00	休憩	
	12:30~13:30 ランチョンセミナー 内科領域における腎臓移植 医療の現況と今後の方向性 講師：酒井 謙先生 座長：上木原 宗一先生 共催：中外製薬株式会社	
13:00	休憩	
14:00	13:45~15:40 パネルディスカッション チームで活かす クリアランスギャップ 座長：松岡 哲平先生 宮本 友子先生 コメンテーター： 小野 淳一先生 パネリスト： 山岸 真理子先生 嶋田 英敬先生 蒼 達哉先生 立山 君弘先生	
15:00	15:40~15:45 閉会挨拶	
16:00		

参加者のみなさまへご案内とお願い

1. 受付

- 受付は、1階テルサホール前フロアにて、8月27日(土)12時から開始します。
- 事前受付申込用紙に必要事項をご記入の上、受付にご提出ください。
- 参加費5,000円(抄録代を含む)、情報交換会参加費3,000円です。
- 会場内では、ネームカードに所属・氏名を記入の上、必ず着用してください。
- 会場での発言は、マイクを使用し、所属・氏名を最初に述べてください。

2. 座長及び演者のみなさまへ

◆座長の方へ

- 担当セッションの開始5分前までに、会場内前列右手、次座長席へお越しください。

◆一般演題・パネルディスカッション演者の方へ

- PC 受付は、2階クローク横にあります。来場後、速やかに受付を行ってください。
- 一般演題の発表時間は10分(発表7分、討論3分)です。
- パネルディスカッションの発表時間は20分(発表15分、討論5分)です。
- 発表時間終了の1分前にチャイムが1回、終了時にチャイムが2回鳴ります。
必ず発表時間を厳守してください。
- 発表は、PowerPoint(Windows版)を用いて行ってください。
- 口演発表はすべてパソコンによる発表のみで、1面映写です。
- 発表データは、USBストレージまたは、CD-ROMに記録してご持参ください。
(メディアは、ウイルス定義データが最新のものに更新された状態のセキュリティソフト
でウイルスに感染していない事を確認の上、お持ち込みください)
- 発表会場で準備しているパソコンは、WindowsXPです。
- PowerPoint2003, 2007, 2010をインストールしています。
- 同環境にて正常に作動するデータをご用意ください
- フォントは、Windowsに標準搭載されているもののみ使用可能です。
それ以外のフォントを使用されると文字化け等のトラブルを発生する可能性があります
のでご注意ください
- 動画は必ずリンクさせているフォルダ(データ)も一緒にご持参ください
- 発表データはご自身の発表予定時間の1時間前までにPC受付までお持ちください
- オペレーターがデータを受取、サーバーにコピーします。
- コピーされたデータは発表会場に送られてスタンバイしておりますので、会場内の次演者
席付近にてお待ちください。
なお、コピーされたデータは学会終了後、主催者側で責任をもって消去いたします。

◆ランチョンセミナー

- 8月28日(日)12時30分より、1階テルサホールにて開催いたします。

3. ドリンクコーナー

- 会場2階にご用意しております。ご自由にご利用ください。

4. 書籍販売

- 会場2階にて販売しております。

5. 幹事のみなさまへ

- 8月27日(土)午前11時から、会場2階『つばき』にて幹事会を開催いたします。

第6回クリアランスギャップ研究会学術集会 in くまもと プログラム

8月27日(土)

12:45～12:55 開会の辞 大会長 宮田 昭 熊本赤十字病院 腎臓内科

13:00～13:10 巻頭言

司会：宮田 昭先生 熊本赤十字病院 腎臓内科

クリアランスギャップに求めるもの

天野 泉先生 名古屋バスキュラーアクセス天野記念診療所

13:10～14:00 教育講演

座長：佐藤 隆先生 医療法人偕行会 名港共立クリニック

クリアランスギャップの意義と将来展望

鵜川豊世武先生 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 救急医科学分野／地域医療学講座

14:15～15:30 一般演題①

座長：小野 淳一先生 川崎医療福祉大学医療技術部 臨床工学科
川崎医科大学附属病院 ME センター

小川 智也先生 埼玉医科大学総合医療センター 腎高血圧内科・人工腎臓部

[クリアランスギャップと透析効率]

01 3.11 東日本大震災前後の栄養状態・透析効率に関する検討

○村上 康一¹⁾、鈴木 敏弘¹⁾、白井 厚治²⁾、正井 基之³⁾、吉田 豊彦³⁾

1)医療法人社団 誠仁会 みはま香取クリニック、2)みはま佐倉クリニック、3)みはま病院

02 CL-Gap の算出に用いる体液量推定式の妥当性の検討

○小野 淳一¹⁾²⁾、吉川 史華¹⁾、水津 英仁¹⁾、堀家 英之³⁾、佐々木 環³⁾

1)川崎医科大学附属病院 ME センター、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科、
3)川崎医科大学腎臓内科

03 CL-Gap と実血液ポンプ流量の関係

○阿部 千尋¹⁾、若山 功治¹⁾、横手 卓也¹⁾、村上 淳¹⁾、金子 岩和¹⁾、木全 直樹³⁾、
廣谷 紗千子⁴⁾、峰島 三千男²⁾、秋葉 隆³⁾

1)東京女子医科大学 臨床工学部、2)東京女子医科大学 臨床工学科、
3)東京女子医科大学 血液浄化療法科、4)東京女子医科大学 腎臓外科

04 膜面積とQBのバランスについて

○仙頭 正人¹⁾、北代 梓珠¹⁾、川上 剛¹⁾、濱田 龍一¹⁾、片岡 和樹¹⁾、小川 晋平¹⁾、
北代 益考¹⁾、池辺 宗三人²⁾、湯浅 健司²⁾

1)高知高須病院 臨床工学部、2)高知高須病院 透析科

05 CL-Gapの透析効率評価指標としての有用性 ～下肢圧迫透析と通常透析を比較して～

○若山 功治¹⁾、石森 勇¹⁾、横手 卓也¹⁾、村上 淳¹⁾、金子 岩和¹⁾、木全 直樹³⁾、
廣谷 紗千子⁴⁾、峰島 三千男²⁾、秋葉 隆³⁾

1)東京女子医科大学病院 臨床工学部、2)臨床工学科、3)血液浄化療法科、4)腎臓外科

06 CL-Gap 高値要因－基礎代謝量と運動

○櫻間 教文¹⁾²⁾、鶴川 豊世武³⁾、藤本 直樹⁴⁾、吉田 朗⁴⁾、橋本 卓⁴⁾、市場 晋吾³⁾、
氏家 良人⁵⁾

1)重井医学研究所附属病院 外科、2)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器外科、
3)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科地域医療学講座、
4)重井医学研究所附属病院 リハビリテーション部、
5)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科救急医学分野

16:00～17:30 一般演題②

座長：佐藤 元美先生 社会保険中京病院 腎・透析科部

深澤 瑞也先生 山梨大学医学工学総合研究部 泌尿器科・血液浄化療法部

[クリアランスギャップとバスキュラーアクセス]

07 内シャントモデルおよび穿刺針形状の違いによる再循環の実験的検討

○武蔵 健裕、小林 誠司、高島 衣里、寺西 賢亮、後藤 朱里、檜野 真、田仲 浩平
徳島文理大学 理工学部 臨床工学科

08 脱血圧の測定によるVA管理のモニタリングとしての有効性 ～CL-Gap値、KtVを利用して～

○今村 義人、児玉 貴美子、西山 孝子、池尻 紫乃、古田 沙奈、渡邊 淳一、本田 理
医療法人 健軍クリニック

09 同一カニューラ針の開口径変更による脱血特性への影響

○小野 淳一^{1,2)}、仁科 晃希²⁾、大森 祐樹²⁾、石井 さおり²⁾
1)川崎医科大学附属病院、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科

10 VA管理におけるCL-Gapと静脈圧チェックの有用性についての検討

○児玉 健太、大久保 範子、佐賀 夏来、柳原 悠、小林 久益、熊谷 誠
秋田赤十字病院 臨床工学課

11 クリアランスギャップとBV計を利用したVA管理

○永見 慎太郎¹⁾、森脇 邦弘¹⁾、松金 隆夫¹⁾、長谷川 真二²⁾、東 仲宣³⁾

1)東葛クリニック病院 臨床工学部、2)腎臓内科、3)外科

12 太い側副血行路を有する上腕動脈ジャンピングバイパスグラフト(BAJBG)の穿刺方向別のCL-Gapを検討した1例

○櫻間 教文^{1,2)}、鶴川 豊世武³⁾、定広 久美子⁴⁾、田村 さつみ⁴⁾、田口 陽子⁴⁾、松浦 哉子⁴⁾、前川 富美⁴⁾、畑 綾子⁴⁾、市場 晋吾³⁾、氏家 良人⁵⁾

1)重井医学研究所附属病院 外科、2)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器外科学、
3)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科地域医療学講座、
4)重井医学研究所附属病院 血液浄化センター、
5)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科救急医学分野

13 当院における長期型カテーテルの治療成績と問題点

○堀家 英之¹⁾、依光 大祐¹⁾、春名 克祐¹⁾、小野 淳一²⁾、佐々木 環¹⁾、柏原 直樹¹⁾

1)川崎医科大学 腎臓・高血圧内科、2)川崎医科大学附属病院 腎センター

8月28日(日)

9:00~10:00

一般演題③

座長：湯浅 健司先生 医療法人尚腎会 高知高須病院
椋島 成利先生 産業医科大学病院 腎センター

[クリアランスギャップの臨床応用への展望]

14 CL-Gapの悪化因子について ~心不全がCL-Gapを悪化させる

○鶴川 豊世武¹⁾、櫻間 教文²⁾、辻 晃弘³⁾、二階堂 まゆみ³⁾、山根 和美³⁾、神原 啓右³⁾、河原 弘之³⁾、東 大介⁴⁾、市場 晋吾¹⁾、氏家 良人⁵⁾

1)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療学講座、2)重井医学研究所附属病院 外科、
3)玉島中央病院 透析センター、4)香川労災病院 腎臓内科、
5)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 救急医学分野

15 DWの誤差によるCL-Gapへの影響調査

○小川 晋平¹⁾、川上 剛¹⁾、濱田 龍一¹⁾、片岡 和樹¹⁾、仙頭 正人¹⁾、北代 益孝¹⁾、池辺 宗三人²⁾、大田 和道²⁾、湯浅 健司²⁾

1)高知高須病院 臨床工学部、2)人工透析科

16 当院における4年間のアクセス管理

~CL-GapとKt/Vの変化、PTA頻度とVA閉塞件数とVA形態の変遷について

○辻 晃弘¹⁾、二階堂 まゆみ¹⁾、山根 和美¹⁾、神原 啓右¹⁾、江間 清美¹⁾、浅沼 智子¹⁾、秋田 ナツエ¹⁾、山本 早織¹⁾、櫻間 教文²⁾、鶴川 豊世武³⁾

1)玉島中央病院 透析センター、2)重井医学研究所附属病院 外科、
3)岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療学講座

17 CL-Gap 算出時における血液ポンプ吐出流量補正の意義と技術的課題について

○小野 淳一^{1,2)}、吉川 史華¹⁾、水津 英仁¹⁾、堀家 英之³⁾、佐々木 環³⁾

1)川崎医科大学附属病院 ME センター、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科、
3)川崎医科大学 腎臓内科

18 血液透析モニタ(HD02)による透析中の心拍出量の評価

○中本 健太、宮田 誠治、玉井 淑教、齋木 豊徳

福德永会 さいきじんクリニック 透析室

10:15~12:00 技術セミナー(基礎編)

座長 : 浦田 浩史先生 朝日野総合病院 臨床工学科

① クリアランスギャップの ABC

小野 淳一先生 川崎医療福祉大学医療技術部 臨床工学科
川崎医科大学附属病院 ME センター

座長 : 成瀬 正浩先生 玉名第一クリニック

② バスキュラーアクセスの使用法(穿刺と止血)

椋島 成利先生 産業医科大学病院 腎センター

座長 : 城間 久美絵先生 熊本赤十字病院 透析看護認定看護師

③ 看護の立場からクリアランスギャップを考える

木村 剛先生 市立札幌病院 透析看護認定看護師

12:30~13:30 ランチョンセミナー

共催 : 中外製薬株式会社

座長 : 上木原 宗一先生 熊本赤十字病院 総合内科部長

内科領域における腎臓移植医療の現況と今後の方向性

酒井 謙先生 東邦大学医療センター大森病院 腎センター 准教授

座長：松岡 哲平先生 医療法人社団 大誠会
宮本 友子先生 医療法人如水会 嶋田病院
コメンテーター：小野 淳一先生 川崎医療福祉大学医療技術部 川崎医科大学附属病院

[チームで活かすクリアランスギャップ]

- 1 看護の視点からみたクリアランスギャップ
～キーワード～(チーム医療・透析効率・透析看護)
山岸真理子先生 横須賀市立市民病院

- 2 チームで活かすクリアランスギャップを目指して
～長時間透析におけるクリアランスギャップ～
嶋田 英敬先生 医療法人如水会 嶋田病院

- 3 CL-Gap 評価を用いた統計的調査
蒼 達哉先生 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック大津

- 4 クリアランスギャップを使用した
長期型バスキュラーアクセスカテーテル管理の検討
～チームで活かすクリアランスギャップ～
立山 君弘先生 熊本赤十字病院

情報交換会のお誘い

第6回クリアランスギャップ研究会学術集会の開催を記念し、参加者の皆様の心に残るような交流の場を準備しております。
透析医療の輪を広める場として、また、さらなる議論の場としてぜひご利用ください。
皆様のご参加を事務局一同お待ちしております。

日 時	平成23年8月27日(土) 18時から19時30分
場 所	ホテル熊本テルサ 3階 たい樹
参 加 費	3,000円
申込み方法	学術集会当日 ホテル熊本テルサ 1階受付にてお申込みください。17時30分以降は、情報交換会会場でも受付可能です。
催 し 物	高毛禮 敏行さんのマジックショー



高毛禮 敏行さん
マジシャン
熊本赤十字病院勤務の理学療法士

本場ラスベガス仕込みのマジックをお楽しみ下さい。マジシャンは、熊本赤十字病院勤務の理学療法士、高毛禮 敏行さんです。

本業はもちろん(?)理学療法士ですが、幼少時代からマジックに興味を持ち、趣味を超えた域で技に磨きをかけています。鳩と火を使った華麗なステージから親しみ溢れるトークやテーブルマジックまで幅広いレパートリーで各種イベントにて活躍中です。

- 1994年 「アメリカ・ラスベガスマジックセミナー」参加。
- 1995年 「ワールドマジックサミット」JAPAN エキサイティングステージコンテスト出場。
- 1997年 東京ホテルイースト21にて「マジカルホテル」に出演。MXTVにて放送される。
- 1998年 ジンガポール、インドなどでステージマジックを披露。
- 1999年 WCPT(世界理学療法連盟学会)のソーシャルイベントに出演。

抄 録

巻 頭 言

教 育 講 演

技術セミナー(基礎編)

パネルディスカッション



クリアランスギャップに求めるもの

クリアランスギャップ研究会 会長

天野 泉

名古屋バスキュラーアクセス天野記念診療所

「クリアランスギャップ」とは、非常に聞こえのよい響きのある言葉です。

小野淳一先生が提言され、鶴川先生が推進されたこの「クリアランスギャップ」は、現在は、日本透析医学会全国規損学会集会として認定を受けています。

「クリアランスギャップ」は、十分な透析が行われているのかどうかの透析効率を算出したり、シャント血の再循環の把握方法などとして、有用とされてきています。

これらの透析効率については他の算出方法もあり、それぞれの方法には、利点・欠点もあります。

この「クリアランスギャップ研究会」の目的は、あくまで、透析効率を有効に生かす方法の検討会であり、バスキュラーアクセスの管理と正しい使用法、透析回路の工夫、各種血液浄化器の適正使用法など、その研究領域は広々としています。この研究会は、透析医のみならず、臨床工学技士、看護師、検査技師など、血液浄化療法のあらゆる職種の知恵と努力の結集の場であります。

また、今回の大会長の宮田昭先生は、御専門も心臓血管医にはじまり、救急医療にも精通しておられる異色の経歴の持ち主であります。さらには、日赤の海外派遣医師団の団長として、イラク、コソボ、パキスタンなど、世界の歴史的紛争地域に率先して赴任しております。

この国際的な医師である宮田先生が大会長をされる熊本の「クリアランスギャップ研究会」は、必ずや記念すべき大会になると大いに期待しております。

クリアランスギャップの意義と将来展望

鵜川 豊世武

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科地域医療学講座

【はじめに】

血液浄化療法におけるバスキュラーアクセス (Vascular Access : VA) は不可欠である。VA 形態のほとんどが動静脈シャント (arteriovenous shunt : AVS) で占められているのが現状である。しかしながら、AVS の開存維持が困難な場合は、一時的あるいは永久のダブルルーメンカテーテル (Double lumen catheter : DLC) を選択せざるを得ない場合が存在する。DLC は脱血不良による透析量不足、感染や閉塞によるトラブル、さらには留置部位確保の困難など、生命予後を脅かす、いわゆる透析困難症という環境に陥る場合がある。一旦透析困難症に至ると患者には high-risk な環境が待ち構えている。

本来、アクセス管理における目標は、いかにして AVS を維持開存させ、透析困難症例の発生を抑えるかということであり、その目標を果たすべく VAIVT (Vascular Access Intervention Therapy) が導入され、発展してきた。しかしながら、VAIVT 普及の影で、AVS の開存性ばかりが重視されて安易な PTA が施行され、心負荷や透析効率といった透析医療の基本的事項が軽視されてきたのではなかろうかと危惧される場所である。

ここで疑問に思うことは、AVS に PTA さえ施行すれば長期開存が得られるのだろうか、また、そのためなら頻回の PTA を施行しても問題がないのだろうか、さらに PTA で開存が得られない症例には、PTA 以外の解決策をどのようにして見出してゆけばよいのだろうかということである。

VAIVT が導入されるまでのアクセス管理は、閉塞時点での再建術であった。一方、現時点での管理は、狭窄を解除することが主体である。静脈狭窄があることが、PTA 適応基準であるとするならば、VA の静脈血管は、必ずや狭窄病変があるために、すべての VA が PTA の適応になり得ることになる。

しかし現実には、国内の PTA バルーンの年間使用本数は約6万本で、透析患者総数25万人からすると、非常に小さな数値であるといえよう。すなわち、PTA は一部の施設で頻繁におこなわれているだけで、本質的で効果的な加療がすべての透析患者に普及しているとは考えにくい。現行の PTA の問題点は、適応基準が医学的に不明瞭な点である。そのため、VAIVT の治療基準と治療方針に関した、新しい概念の構築と普及が必須課題であると考えられる。すべての透析スタッフのアクセスに対する診断能力の向上が重要な意義を持つものと考えられる。

【アクセス管理の主体～診断と治療の概念】

アクセス管理の最大要素とは、その VA が必要十分な透析効率を得ているか、その VA が心不全を誘発していないか、という2項目に集約される。それに見合った診断治療概念の下に、アクセス管理を行うべきである。

【透析効率 Kt/V と VA】

血液透析における生命予後は、K-DOQI ガイドラインでは、 $Kt/V = 1.3 \sim 1.4$ が良好であるとされている。また、日本透析医学会でも2000年に、至適 Q_b は $3.0 \sim 4.0 \text{ ml/kg}$ であり、これより少なくとも、また多すぎても生命予後が悪化することが統計上示されている。4時間透析をベースに考えると、この Q_b ($3.0 \sim 4.0 \text{ ml/kg}$) から試算される1時間あたりのウレアクリアランスはおよそ $0.3 \sim 0.4$ であり、日本で一般的な4時間透析にすると Kt/V で $1.2 \sim 1.6$ に匹敵し、K-DOQI ガイドラインの示す $1.3 \sim 1.4$ を十分に得られる値となっている。

VA の機能評価を Kt/V におくことは、透析患者の生命予後を改善することに他ならない。当然のことであるが、聴診や触診では、 Kt/V の算出は不可能である。聴診や触診を重視する従来の VA 管理方法では、開存性を重視するだけで、良好な Kt/V を回復するという PTA 治療の本質が欠損していることになる。VA に PTA を行った結果、 Kt/V が改善するのか否かが、PTA 治療の成否となることが重要であり、これこそが、生命予後を重視した VA のための PTA 管理となり得るのである。

これまで、理学的所見である聴診触診を PTA の適応基準として PTA を施行していた時と、透析効率 Kt/V (CL-Gap) を PTA 適応基準に VAIVT を施行していた時を比較した結果、VA トラブル発生率と PTA 施行頻度が減少したことについて説明してきた。また、再循環率や設定透析効率への到達度を示すクリアランスギャップ (Clearance Gap : CL-Gap) は、設定透析効率と実測透析効率との差を評価できる指標で、VA 機能評価として効果的であることや、CL-Gap を基準とするためには、その設定透析処方があり方が重要であり、透析環境整備を行うことからアクセス管理が始まることについて報告してきた。

また、2007年のクリアランスギャップ研究会でアンケート調査した約30施設での、透析医療方法やVAIVTなどの状況から、透析医療とこれからのアクセス管理の方向性について考えてきたが、CL-Gapの普及にはまだまだほど遠いことがわかった。

【透析心不全と VA】

透析患者の年間粗死亡率は10%で、そのうちの40%は心血管系疾患が原因とされる。透析患者の生命予後を改善するためには、心血管系の診断と治療に重点を置くことが問われている。透析医療とくに血液透析と心不全は、切っても切れない関係にあることは言うまでもない。透析室で行える管理の一つとして、ドライウエイト (Dry Weight : DW) がある。その管理方法については以前より様々な基準値が存在しているが、画期的な方法がないのが現状であろう。その結果、DWを厳しく管理しておくことが、主流になっている。

心不全というよりも、非透析日に溢水をきたさないように、除水量過多な環境で管理されることが多い。除水量過多が原因で、透析中の血圧低下や透析後の疲労感を自覚する透析患者はまれではない。先行研究では、実に透析患者の38.3%に高度疲労患者が存在し、その疲労感は性別・年齢にかかわらず、透析日のほうが非透析日に比べて有意に高度であったと報告されている。すなわち、約三割の患者に除水過多の可能性があることが示唆されている。

一方、DWを厳しく設定していても、心不全を来す患者にとられる治療策はAVSを遮断する方法が一般的である。日本透析医学会VAガイドラインにおいても、DLC、動脈表在化、動脈-動脈ジャンプバイパスなどのシャントレスVAが、AVSによる心負荷を無にする代替方法とされている。しかし、AVSの流れを閉ざして、心不全を予防するという治療選択は、今のところ一般化されていない。AVSと心不全との関連性については、今後さらなる研究を要し、AVS作製やVAIVTにおける心負荷量について、引き続き十分な検討を行うことが必要である。現段階の研究結果から、できるだけ早期段階で心不全を加療することが、心血管系の死亡率を軽減させるものと確信している。また、CL-Gapの上昇と心臓ストレスホルモンであるBNP(脳性ナトリウム利尿ペプチド: brain natriuretic peptide)の上昇に相関性があることも解ってきた。

8月18日

【最後に】

血液透析は、End Stage Renal Disease = ESRDと英字ではタイプされている。すなわち、末期腎臓病ということであるが、日本ではなぜか、末期とか終末期などと思われがちである。このため、透析患者は、まるで末期ガン患者に対応するような対症療法・終末期医療のようい治療されてきたというのは、言い過ぎではない。

15年前までの透析膜とは違い、現在の膜は非常に高性能になり、透析膜で患者が苦しい思いをすることは少なくなったはずである。しかし、透析室の悲惨さは、なんら以前と変わっていない。むしろ、母集団に糖尿病性腎症の含有率が増えたことで、患者の置かれた悲惨な状況を改善させることの困難さは加速している。同様に、10年間なんら変わらないアクセス管理法は患者のQOLを改善させているとはいえない。

透析医療の質の向上は、すべての透析医療従事者の概念から、末期とか終末期という言葉が削除されることから始まるのではないだろうか。そうすれば、様々な局面で積極的な治療が躊躇なく行われるようになると期待される。常に、患者の状況を、客観的な数値で評価することが、透析患者の生命予後とQOLを改善するものと信じてやまない。そのためには、データ蓄積とその解釈の積み重ねが重要で、透析医療の向上のための基準値の構築が必須課題である。特に、心不全治療に対するAVSとの関連性を再考することが問われることになるだろう。血液浄化療法の分野において皆様方のたゆみない努力と益々の発展を祈念して、文章を締めくくりたいと思う。

クリアランスギャップの ABC

小野 淳一

川崎医療福祉大学医療技術学部臨床工学科
川崎医科大学附属病院 ME センター長

1. はじめに

Urea kinetic model から算出される標準化透析量：Kt/V は、尿素窒素クリアランス： K (ml/min)、透析時間： t (min)、Urea 分布容積 \equiv 体液量 (ml) から構成される指標であり、慢性維持透析患者の長期予後規定因子であることが広く認識されている¹⁾。しかし、一方で Kt/V はシャント部再循環による低下や、体内不均一除去による過大評価の危険性が指摘されており、National Kidney Foundation の DOQI (K/DOQI) ガイドラインでは、ダイアライザーのクリアランスから計算された Kt/V 処方値に対して、透析前後の採血から得られた Kt/V 実測値を比較し Kt/V の質的管理を行った上で活用することを推奨している (図1)²⁾。しかし、Kt/V 処方値と実測値にどの程度の乖離が認められたら問題とすべきかについては言及されておらず、現実的には Kt/V 誤差要因の判断は透析医療者側の経験に頼らざるえない状況である。

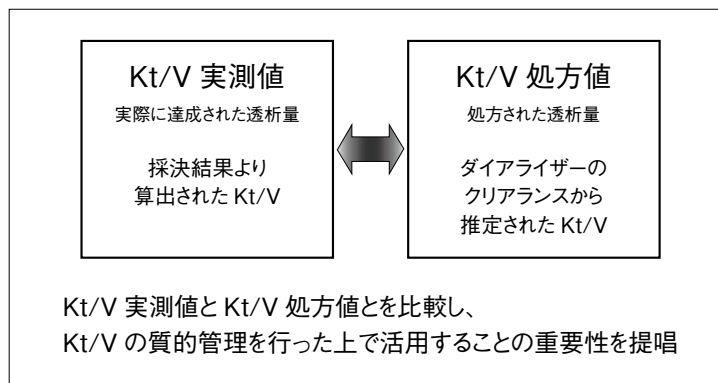


図1 K/DOQI Guideline による Kt/V の質的管理法

MEMO

2. 透析量(Kt/V)の質的管理法「CL-Gap」の理論について

我々は採血結果により得られた Kt/V 実測値をもとに推定される有効クリアランス (effective CL : eCL) と、ダイアライザー側のクリアランス理論値 (theoretical CL : tCL) との格差を算出し、Kt/V の質的管理を行う手法 (CL-Gap 法) を提唱している (図2)。

CL は透析前後の BUN 濃度から算出された Kt/V 値 (Shinzato 式³⁾、もしくは Dargirdas 式⁴⁾ に、体液量 (ml) と透析時間 (min) を代入することにより得られる。体液量の評価としては、K/DOQI ガイドラインで推奨されている Watoson 式を用い透析終了後の体液量を推定し、除水量を加えることにより算出している。これに対して、tCL は尿素窒素の総括物質移動係数を用い、治療条件下における尿素窒素クリアランスを推定している。

安定した透析治療が行われている場合には、tCL と eCL はほぼ一致し、CL-Gap 値はほぼゼロになることが期待される。これに対して、Vascular Access (VA) 再循環や脱血不良など Kt/V 低下因子の影響が加わると eCL が低下し、CL-Gap 値は上昇することが予想される。逆に、体内不均一除去が生じ、Kt/V を過大評価してしまう場合には eCL が上昇し、CL-Gap は低下することが予想される。

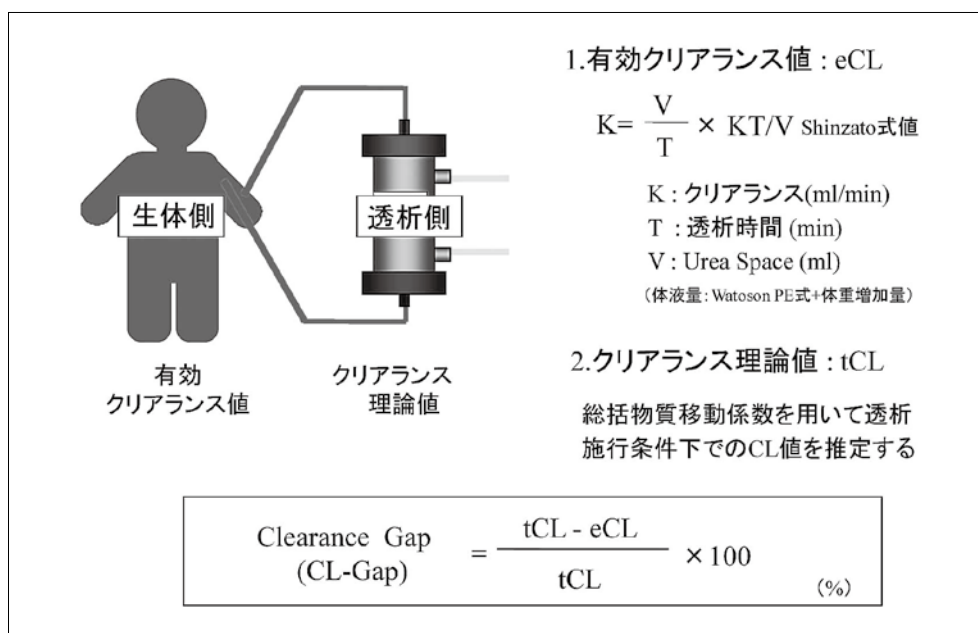


図2 Kt/V 質的検討法 (CL-Gap) の理論

MEMO

3. クリアランスギャップの臨床的有用性について

CRIT-LINE モニターにより VA 再循環が認められた3症例（再循環群）と非再循環群 18症例を対象に、CL-Gap の有用性について検討した。非再循環群では eCL と tCL はほぼ等しく、CL-Gap は低値を示していたが、再循環群では eCL は低値を示し、CL-Gap の上昇が認められた（図3）。

そこで、再循環群3名に対し、穿刺部位の変更や PTA を施行したところ、eCL は tCL に近似し CL-Gap の著明な低下が認められた（図4）。

共同研究者の宮田らは、PTA を施行した16名を対象に PTA 施行時より過去にさかのぼり Kt/V、CL-Gap の推移を調査した。その結果、Kt/V は大きな変化が認められなかったのに対し、CL-Gap 値は PTA4週間前から既に有意な上昇を認め、PTA の施行とともに改善することを報告している（図5）⁵⁾。この結果は、VA 機能不全を検出することを目的にする場合、Kt/V よりも CL-Gap を指標とした方が鋭敏であることを示唆している。

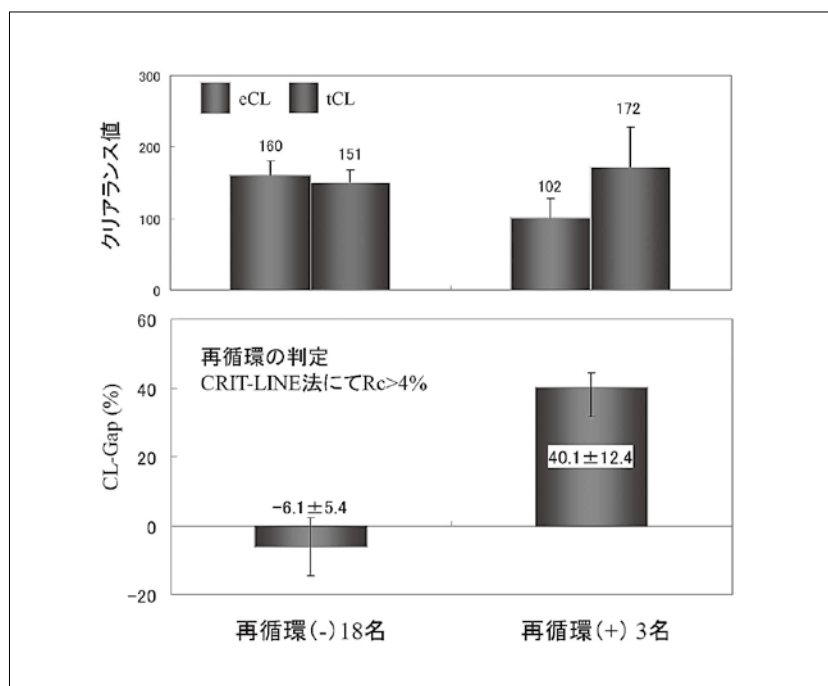


図3 再循環の有無による各パラメータの比較

MEMO

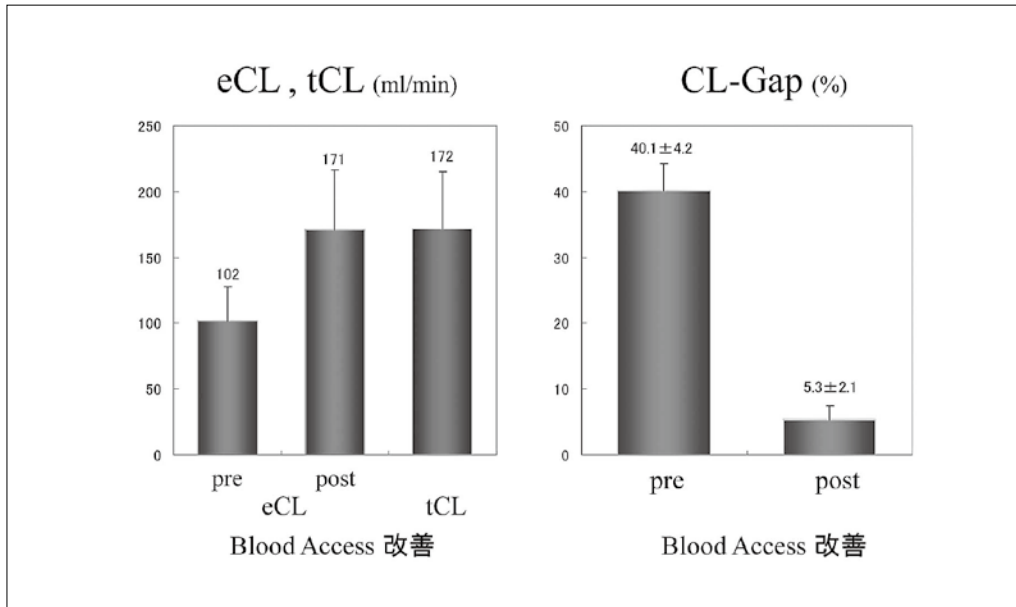


図4 再循環改善に伴う各パラメータの変化

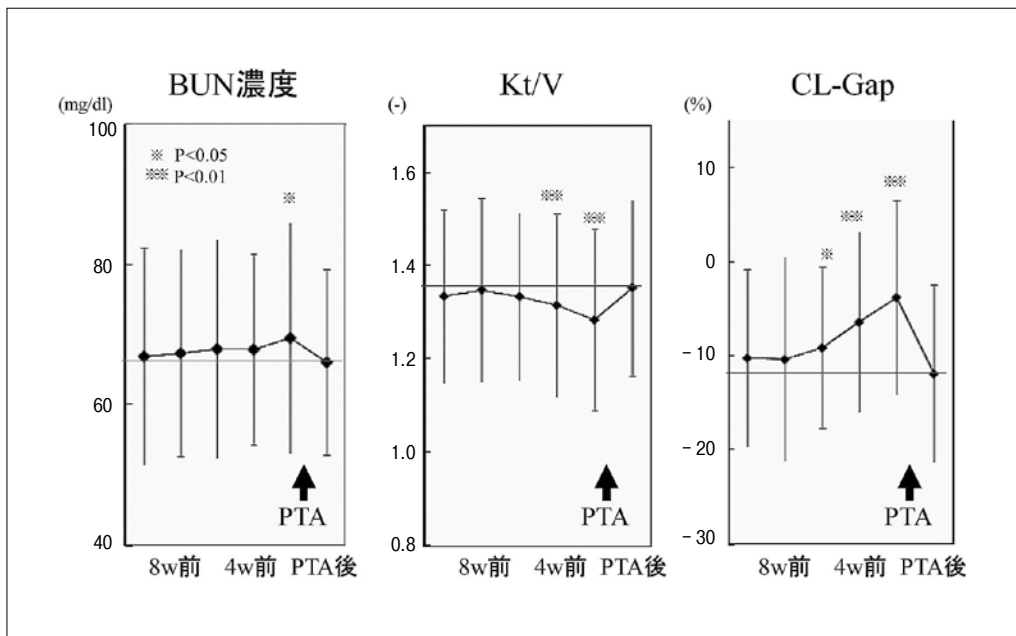


図5 PTA 前後における各パラメータの推移

MEMO

さらに、再循環のスクリーニング検査として、CL-Gap 10%以上を陽性と決定したが、再循環のみならず脱血不良による実血流量低下を含むアクセス機能不全症例の検出を目的とした場合、CL-Gapの相対的な上昇(安定期CL-Gap値の5%以上)も考慮に入れる必要があると考えられた。このように、CL-Gapを用いることにより、再循環や実血流量の低下など、全体的なアクセス機能不全症例の検出にCL-Gapが有用であることを報告している。

4. クリアランスギャップに影響を与える因子について

1) 透析後 BUN 濃度の評価

ダイアライザーで浄化された血液の一部が再び脱血側に引き込まれる VA 再循環が生じた場合、透析終了後の採血を脱血側サンプリングポートから行うと見かけ上 BUN 濃度が低値を示し、透析不足に陥っていることを見落とす危険性がある。この問題を防止する目的で、K/DOQI ガイドラインでは、透析終了時の採血を血流量 50ml/min まで低下させ 15-30 秒経過した後に行う Slow Flow Sampling 法を推奨している(図6)¹⁾。我々の検証においても、治療条件下での血流量で採血した従来法と Slow flow sampling 法により採血した場合の透析後 BUN 濃度を比較したところ、6.7%の症例で Slow Flow Sampling 法で10%以上の高値を示していた(図7)。この結果は、従来法では VA 再循環により見かけ上透析後 BUN 濃度を過小評価していることを示唆している。Slow Flow Sampling 法は、CL-Gap を算出する時のみならず、透析前後での治療効果を適切に評価するために必要不可欠な手技であり、さらなる普及が望まれる。また、CL-Gap を算出するにあたり、透析後 BUN 濃度の検査機器の測定精度にも注意が必要である。一般的な生化学検査装置での測定精度は1~2%程度であるが、簡易検査装置のなかには低濃度での測定精度が5%以上の装置も存在するため注意が必要である。

2) 理論的クリアランス値の算出について

CL-Gap 値を算出するために BUN クリアランス値の代入が必要である。しかし、毎回、ダイアライザーでの BUN クリアランス値を実測することは現実的ではないため、総括物質移動係数を用いて、患者各々の治療条件下における BUN クリアランス値を推定してい

MEMO

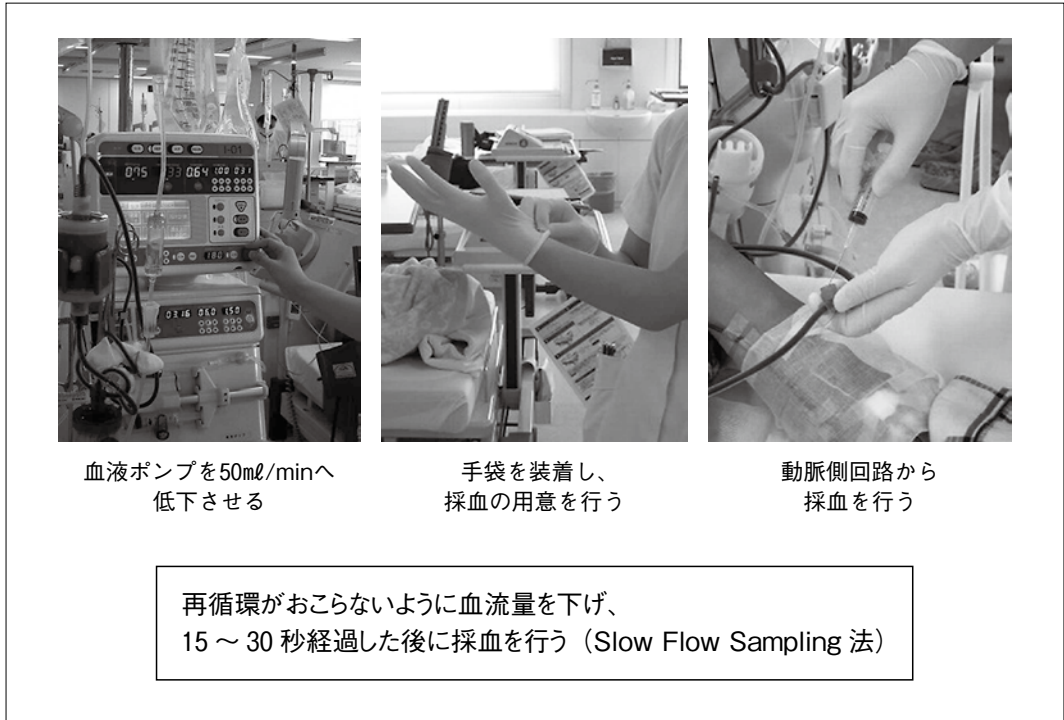


図6 再循環による血液希釈の影響除去

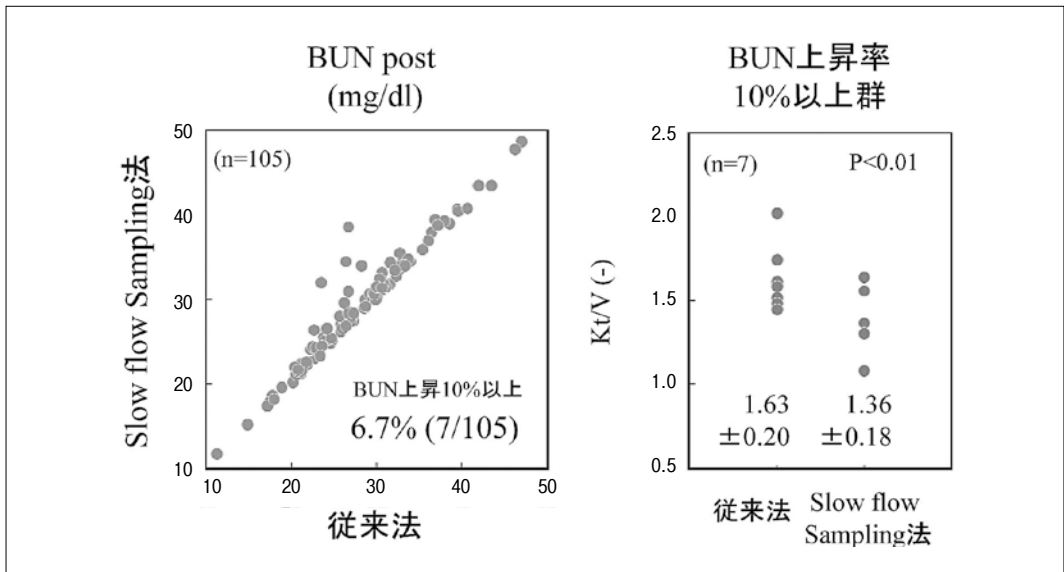


図7 透析後 採血方法の重要性

MEMO

る。しかし、総括物質移動係数を算出するためにはある条件下でのクリアランス実測値を代入する必要がある。我々は以前このクリアランス値に各ダイアライザーのカタログ値を使っていたが、臨床報告値とかならずしも一致しないことが指摘されており、臨床評価にて得られたクリアランス値を使用することが望ましいと考えている。また、最近血流量250ml/min以上の高血流量で治療を行う施設も増えてきているが、このような場合、赤血球膜抵抗の影響によりダイアライザー前後の採血から算出する全血クリアランスでは過大評価する危険性が想定される。また、村上らは赤血球などの有形成分の影響のため、全血クリアランスよりも透析液クリアランス値を採用するべきであると報告している⁷⁾。しかし、透析液クリアランスの算出では、透析廃液中の尿素窒素濃度の測定精度が問題となるため、これらの問題については今後さらなる検討が必要と考えている。

3) 透析機器の血液ポンプ流量校正の問題

透析装置の血液ポンプ吐出量を調整する要因として、チューブ内径の選択ならびに血液ポンプ吐出流量補正值の入力があげられる。新規に透析装置を納入した場合や透析回路を変更した場合には血液ポンプの流量確認を行い、必要に応じて流量補正值の入力変更が必要となる。この作業はCL-Gap値を算出する上で重要な項目であると考えられる。ただ、このような調整を行っていても、長期間使用によるローラーポンプ部のオクリュージョン異常やポンプ部の故障に伴うポンプ吐出量の急激な変化をきたすことも考えられる。田中らは同一装置で治療を受けていた3症例が同時期にCL-Gap値の異常高値を示した事例を報告しており、その原因として血液ポンプ故障に起因するオクリュージョン異常の関与を示唆している⁸⁾。

4) 体液量の評価

CL-Gap値を算出するために体液量の代入が必要であるが、これまでに多くの評価式が報告されている。各種体液量算出式の妥当性を検証することを目的に尿素窒素の分布容積と比較したところ、Watson PE式が最も相関係数が高いこと)を確認しており、CL-Gap算出式にはWatson PE式を採用している。しかし、Watson PE式の妥当性を詳細に検討したところ、BMI < 20群では非常に高い相関が得られているのに対し、BMI

MEMO

>22群では相関が低いことが確認された(図8)。つまり、得られたCL-Gap値は患者の体型による影響を受けることから、異なる患者間のCL-Gap値を絶対値として評価することには限界があると考えられる。また、Watson PE式は体液量が正常な状態を仮定し作成された算出式であるため、Dry Weightが定まっていない症例や透析導入期の患者では体液量を過小評価する危険性が高く、CL-Gapが10%以上を示す場合多い。したがって、このような患者でのCL-Gapの利用は、その相対的な変化を中心に利用すべきと考えている。

5. 算出されたクリアランスギャップ値の解釈について

CL-Gapは透析前後のBUN濃度から計算できるため、簡単に臨床現場で算出することが可能である。しかし、その一方でCL-Gapの算出結果に影響を与える因子は多く、得られた値をどのように解釈するかについては注意が必要である。このため、まず、上述の技術的な問題の関与を否定した上で得られたCL-Gap値の臨床的意味を検討する必要がある。

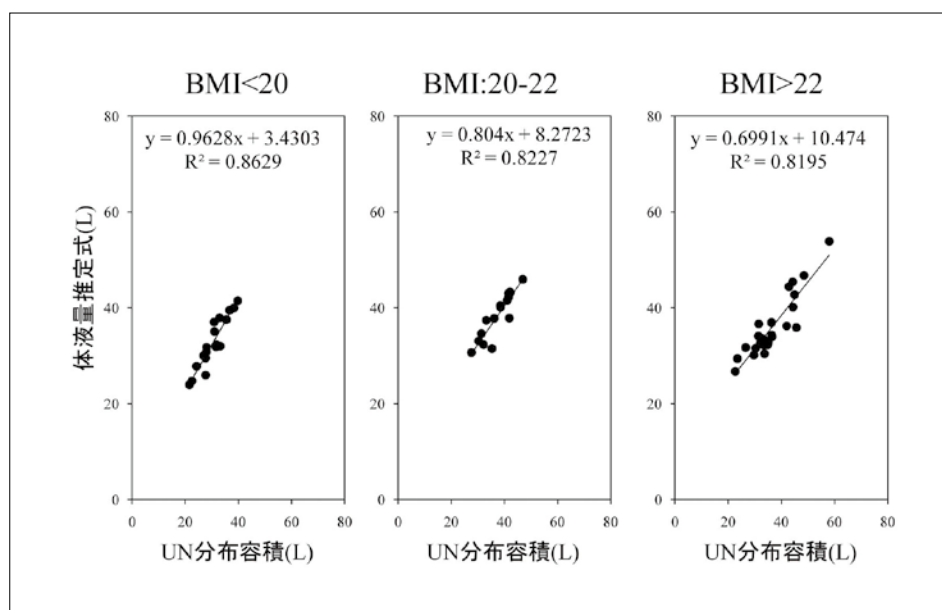


図8 Watson PE式における体格の影響

MEMO

ある。現在、我々がCL-Gapを上昇させる要因とその原因検索手順について図9に示す。我々はこのような要因を念頭にいれ、CL-Gap値の絶対値10%以上もしくは相対的変化5%以上の患者に対して原因検索を行っている。原因検索の手順として、まず、透析モニタ(HD02)による実血流量、再循環率の測定を行っている。特に実血流量の低下は、VA機能不全だけでなく設定血流量に対する脱血側穿刺針の選択ミスによっても引き起こされることが報告されており、使用する穿刺針の脱血特性を理解した上で透析穿刺針を選択することも念頭におく必要がある。実血流量の低下や再循環が認められない場合、次に体液量過剰の存在がないか検討する。逆に、CL-Gapが低値を示した場合、尿毒素の体内不均一除去の可能性を念頭に置く必要がある。我々は、Kt/V実測値が高値でかつCL-Gapが低値を示し、透析後半や透析日翌朝に頭痛や倦怠感が発生する症例に限り、Kt/V実測値が1.4を切らない程度に処方血流量を低下させている。このような処置を行うことにより、不均衡症候群と考えられる症状が改善した症例を経験している。

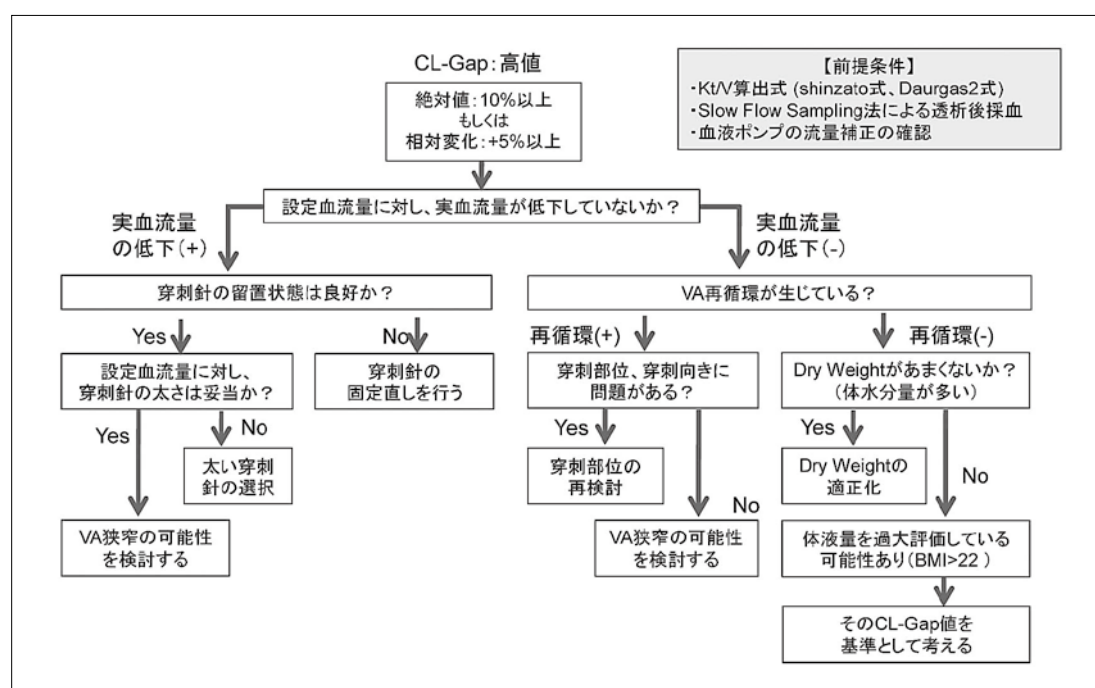


図9 透析量の質的管理：CL-Gapの意義

MEMO

6. 最後に

これまで述べてきたように、クリアランスギャップは透析前後の BUN 濃度から算出できるため臨床導入しやすい反面、様々な影響因子の関与があるため算出結果の解釈には注意が必要である。この点がクリアランスギャップを非常に難解な指標に感じる所以だと思われる。しかし、CL-Gap を用いることにより、これまで誤差だと考えていた Kt/V の変動のなかに、臨床的意義のある要因を見出すことができるようになってきた。このように、Kt/V の質的管理を行った上で透析条件を検討することは、よりきめ細かい透析治療を実現するために有用と考える。

参考文献

- 1) 小野淳一, 野村信介, 十倉健彦, 他: 透析患者の長期予後とリスクファクター. 透析量. 臨床透析 2000, 6(7): 967-973
- 2) National Kidney Foundation: DOQI Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. Am J Kidney Dis. 1997; 30: S1-64
- 3) Shinzato T, Nakai S, Fujita Y, et al: Determination of Kt/V and protein catabolic rate using pre- and postdialysis blood urea nitrogen concentrations. Nephron. 1994; 67: 280-90
- 4) Daugirdas JT: Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V: An analysis of error. J Am Soc Nephrol 4: 1205-1213, 1993
- 5) 小野淳一, 宮田誠治, 齋木豊徳: クリアランスから計算された標準化透析量 異論・争論 実測値をもとに得られる推定値と理論値の較差の検討. Clinical Engineering (0916-460X) 18巻2号 Page154-160, 2007
- 6) 宮田誠治, 明石成也, 齋木豊徳, 他: バスキュラーアクセス狭窄治療条件としてのクリアランスギャップ (CL-Gap) の有用性. 腎と透析 65 巻別冊 アクセス 2008 Page168-171, 2008
- 7) 村上淳, 尾原英利, 坂上貴光, 他: ダイアライザ性能評価に及ぼす実流量, サンプリング方法, 有形成分の影響. 医工学治療 21 巻3号 Page179-187, 2009
- 8) 田中昭彦, 吉武勇介, 川口法子, 他: 血液ポンプ不具合にクリアランスギャップが鋭敏に反応した一例. 日本透析医学会雑誌, 42 巻 Suppl.1 Page810, 2009

CL-Gap 算出プログラムの配布について

本稿で紹介した Kt/V (shinzato 式) ならびに CL-Gap を同時計算する至適透析解析シート (Microsoft EXCEL シート) を筆者が開設しているホームページ: 至適透析仮想研究所 (<http://optimal-dialysis.jp>) から入手可能である。

MEMO

バスキュラーアクセスの使用法 (穿刺と止血)

椋島 成利

産業医科大学病院腎センター副部長

各種バスキュラーアクセス

血液透析に使用されるバスキュラーアクセスは

- 1) ダブルルーメンカテーテル
- 2) 大腿静脈穿刺
- 3) 上腕動脈・大腿動脈穿刺
- 4) 自己静脈を利用した AV 内シャント
- 5) 人工血管による AVG
- 6) 表在化動脈

などが代表的である。これらのバスキュラーアクセスは患者の精神状態を含めて全身状態を勘案し選択されるが、本邦で最も多用されているバスキュラーアクセスは自己血管を用いた AV 内シャントである。しかし、患者の高齢化や長期透析により静脈の荒廃が原因となり、人工血管を用いたアクセス (AVG) も増加している。本稿では特に AV 内シャントと人工血管を用いた AVG について穿刺・止血を含めたアクセスの使用法について述べる。

静脈の保護

保存期腎不全の時期から血液透析が選択されたなら静脈の保護と血管の評価が重要である。血液透析には必ず血液の出入り口である血管を必要とするため、静脈保護の観点を考える必要がある。それは AV 内シャントとして最も多用される前腕部の静脈 (特に橈側皮静脈) の保護が重要である。実際には同部位への静脈確保・注射・採血などにより、血管の損傷を避けることである。長期間の静脈確保は静脈の変性をきたし、アクセス造設の障害になる。

MEMO

アクセス作成予定の手にと静脈確保などの処置を必要とするなら手背部の静脈などを利用すべきである。また、アクセス造設手術前には血管の評価を行い、手術に臨むことが肝要である。

バスキュラーアクセスの管理目標

バスキュラーアクセスの管理目標は

- 1) 良いアクセスを維持すること
- 2) 長期開存させること

である。良いアクセスとは良い透析効率を維持できるアクセスであると言い換えることができる。実際は Kt/V が少なくとも 1.2 以上確保でき、クリアランスギャップが 10% 未満である。静脈圧が適正であることが重要である。また、アクセスの存在は心負荷を増大させるため、心負荷が許容範囲であることも重要な要素である。それは EF > 40% であることや、高拍出性心不全を生じないこと（流れすぎない）等があげられる。また、ソアサム症候群を生じないこと、ステイール症候群を生じないことも良いアクセスの条件といえる。さらに実際に使用の際を考えると穿刺・止血が容易であることや長期開存することは大きな評価基準になり得る。このような良いバスキュラーアクセスを維持するには穿刺・止血操作がその維持に重要な役割を持っている。逆に良い穿刺・良い止血が良いバスキュラーアクセスを保持し、長期開存させることにつながると考えられる。

このバスキュラーアクセスの診察には穿刺の際に理学的所見を得ることが基本である。全体を見る（必要なら駆血する）。直接触ってみる。聴診器で聞いてみる。これらで異常所見を早期に発見することが最も重要な点である。これは患者に最も接する機会の多いコメディカルスタッフの力量にかかっている。さらに、理学的所見だけではなく、池田ら提唱するシャントトラブルスコアリングの活用やクリアランスギャップ法を用いてスクリーニング検査を行い、最終的には血管造影検査・超音波検査で狭窄などの異常を確定診断する。

バスキュラーアクセスの穿刺

血液透析は必ずバスキュラーアクセスを穿刺することから始まる。バスキュラーアクセスの穿刺は透析の必須条件である。良い穿刺とは良好な透析効率を得るための穿刺であり、良好なアクセスを維持するための穿刺と考えられる。少なくとも痛くない穿刺が良い穿刺

MEMO

実血液流量を確認することや HD-02・クリットラインモニターにより再循環をチェックすべきである。また、クリアランスギャップ法を用いれば再循環や脱血不良を透析効率の低下から容易に評定できる。

穿刺法(技術)

穿刺は従来から「穿刺は回数・経験により習得するもので知識ではない」とか「1回で成功する自信や気構え」などの精神論をいわれてきた。確かに経験や心構えも大切ではあるが、少なくともある程度の知識は必要と考えられる。また、穿刺時の針刺し事故の予防のため、グローブの装着は最低限守るべきである。さらに、患者の感染症の有無は事前に確認し、自己防衛をはかることも重要である。

(1) 十分な駆血

駆血帯で十分にシャントを駆血する。穿刺しやすい駆血の強さが重要。血圧が低い・シャントが不良のケースは強く駆血すると逆に血管の怒張が悪くなる場合がある。血管が穿刺しやすい怒張であることが重要である。使用する穿刺針の太さによって縛る強さを変えることも必要である。太い穿刺針を用いる場合は駆血帯を強めに縛り、十分な血管の怒張がある方が穿刺しやすい。血管の概要が不明な場合は駆血・解除を繰り返し、指先で血管走行と血管サイズを触知し、判断する。

(2) 血管の固定

穿刺しやすいように(針を刺したときに血管が動かないように)針を持たない方の手で目標血管を固定する。部位別に血管の固定が良いのは肘部>前腕部>上腕部である。すなわち上腕の血管が最も穿刺が難しい。また、上腕部の血管は皮膚と血管の間に皮下脂肪が多だけでなく、血管の下(裏側)の脂肪織も多い。穿刺時に針で血管が押され、沈んでしまうことも穿刺ミスにつながる。上腕部血管の穿刺は駆血により血管を十分に怒張させることと血管を固定することが重要である。

(3) 穿刺針の構造を理解する

プラスチック外套と内套針の間に距離があることや側孔があることなど先端の構造をよく理解し、イメージした部位に針先(正確にはプラスチック外套)を持って行くこと。刺入する角度は約30度が良い。傾ければ傾けるほど皮膚から血管内腔までの距

MEMO

離が長くなり、穿刺抵抗が増加する。逆に立てると血管後壁を傷つけてしまう。針先のコントロールが重要である。

(4) 特殊な穿刺(人工血管の穿刺)の注意点

人工血管はよく知られているように感染に弱い。患者教育で清潔の保持を行なうことは重要な点である。また、その構造上、自己修復機能はないために可能なら細い針(17G)を用いる。また同一部位穿刺は人工血管の荒廃をきたすだけでなく、感染の危険性も増すので行うべきでない。実際の穿刺法はイソジンで広く消毒し、滅菌グローブをつけて穿刺する。クランプタイプのプラスチック外套針の使用を原則とする。血腫を作らないために駆血をせずに穿刺する。その際に後壁を貫かないように注意する。人工血管内で内套針を進めるときは針先で血管を傷つけないように180度回転させた後に押し進める。感染予防・血腫形成予防のために血管内に挿入した針を抜いたり・刺したり・引いたり・進めたりをしない。

細心の注意を払っても必ず一定の割合で穿刺ミスは生じる。もし、穿刺ミスをしたらその後の対応が重要である。何度も同じ部位を穿刺し、血腫を形成させないことが最も重要なことである。さらに無理な穿刺により血管の狭窄や閉塞をきたさないことは必須である。穿刺ミス・難しい穿刺には穿刺部位・穿刺者を変えることも必要な場合がある。また、その穿刺ミスの原因を考察しなければならない。前述の血管走行(深さ・方向・血管分岐)・狭窄の有無・血管径(壁)の厚みや強度・駆血帯の縛る強さと血管の固定などイメージしたとおりであったが観察することが次の成功につながる。難しい穿刺には穿刺針をシリンジ付き穿刺針に変更する、エコーガイド下で穿刺することも穿刺ミスを減らすことにつながる。さらにはシャント造影を行ない血管走行・血管径・狭窄の有無を検査することも必要である。

穿刺針の選択

透析効率を良好に保つためにはアクセスの維持管理は重要であることはよく知られている。しかし、そのアクセスから脱血・返血するのは穿刺針である。穿刺針の選択も良好な透析効率の維持につながることを予想される。そこで脱血側穿刺針を変更することで透析効率(Kt/V, CL-Gap)が変化するか検討した。また、同時に透析モニター(Transonic

MEMO

しないことが止血困難の予防には大切である。また、メシル酸ナファモスタット・プロタミン併用の局所へパリン化などでの透析や透析終了1～2時間前に抗凝固剤の中止・持続投与を中止することも止血困難の対応には有効である。

アクセスを長期開存させるために患者教育も重要である

バスキュラーアクセスの長期使用を可能とするためには前述のように普段からの上手な穿刺・止血とアクセス異常の早期発見が奏効する。さらに患者自身のアクセスへの関心を高めるような患者教育も重要と考えられる。患者がアクセスの異常を早期発見できればそれにこしたことがないが、それ以上に毎日のアクセスの管理を正しく行えていることが最も重要なことである。その患者指導の項目は

- 1) シヤントの持続的圧迫を避ける。(シヤント肢での手枕・腕時計・サポーター圧迫の防止)
- 2) 患者自身にシヤントを触る・スリルを触れて異常を早期に発見する。(可能なら聴診器を購入してもらいシヤント音の正常音・異常音を理解してもらう。)
- 3) 透析日の入浴を避け、感染の予防をはかる。
- 4) アクセスの経年劣化を理解する(アクセスは狭窄や瘤の形成が起こり得ること)。
- 5) 人工血管の場合は閉塞や感染等で緊急に手術を必要とする可能性がある。

などである。さらに各施設で患者教育として必要な事項を追加されたらよいと思われる。最後に患者教育とは異なるが、高齢の患者が増加している昨今では患者の移送やADLの補助に介護サービスを活用している施設・患者も多いと思われる。体位変換や車椅子移乗などの際にアクセスの打撲・持続的圧迫が起こりうる。介護サービスの対応にも注意が必要と思われる。

MEMO

看護の立場からクリアランスギャップを考える

木村 剛

市立札幌病院 透析看護認定看護師

私たち看護師は透析患者が出来るだけ高いQOLを維持しつつ、腎不全を思いながらもやりたことに挑戦したり、「その人らしく生きる」ことができるように支援している。その支援は透析中の看護のみならず、患者の在宅生活にも目を向け生活調整の必要な患者には、その内容に応じた関わりを実践し、その関わりは多岐にわたっている。

透析をしながら「その人らしく生きる」には常日頃より、身体の内部環境を整えておかなければならない。患者には、しっかり食べて身体を動かし、十分に休息をとることが重要になってくる。そして、『十分に透析する』ことである。

『十分に透析する』とはどういうことか。その指標として患者の生命予後、透析効率、クリアランスなどが用いられ、日本透析医学会統計調査委員会をはじめ世界中から数多くの報告がある。これらの報告は、透析時間・血液流量・ダイアライザ性能・透析前後の採血データなど我々が日常業務で関っている身近にあるものが大きく関与しており、一つ一つの的確な観察と業務遂行が重要である。

そこで、設定されている透析条件を遂行できているか、という視点で具体的な観察内容や情報収集の視点について述べたい。

1. 透析条件について

1-1) 血流量

指示された血液流量がとれているか、脱血状態を確認する方法として、血液回路のピローの膨らみ状態で確認する場合がある。しかし、ピローの膨らみ状態からは実際の血流量を推測することは困難である。ピローの特性として、極端な陰圧状態にならないと完

MEMO

3-2) 残存腎機能保護の視点

腎機能が低下し透析導入となっても残存腎機能があり500～1000ml/日程度、もしくはそれ以上の排尿量を維持している患者がいる。残りわずかであっても残存する腎機能維持は今後の予後に大きく影響する因子となる。出来るだけ残存腎機能を維持するためには、導入前、または導入初期からの適切な自己管理が求められる。患者が自己管理の意味を理解し、継続出来るように働きかけることが重要になる。具体的には、大量の除水により循環動態に影響が出て腎血流量が低下するような透析を避けるため、体重増加量の指導や塩分管理が重要となる。

おわりに

私たち医療者はチーム一丸となり「その人らしく生きる」ことを可能な限り支援していく。患者に起こっている体の変化やそれを抱えているその人の心の状態・取り巻く環境やどのような生活を送ってきた人なのかを知り、患者の持てる力を十分に発揮できるように患者に関心を寄せ続ける必要がある。そして常に『十分に透析する』環境を整えていきたい。

MEMO

パネルディスカッション1

看護の視点からみたクリアランスギャップ ～キーワード～(チーム医療・透析効率・透析看護)

○山岸 真理子、芹澤 貴子

横須賀市立市民病院

【目的】 透析導入後の諸条件の変更は、医師の指示で変更される。しかし患者が指示された内容を納得して受容できなければ、その後一生続く透析治療にも影響が出る可能性がある。

そこで、患者が透析条件の変更を受け入れるために、透析看護に必要な看護を明確にしたい。

【方法】 現在の透析条件を継続するには、患者の身体の状態を良好に保つことが必要である。そのためにはデータ・透析効率を把握し、多職種との連携を保ち、専門性の高い技術と知識で患者指導を実施し評価する。

【結果】 導入後も残腎機能を維持し、透析効率も向上する患者が増加した。患者は自分の身体や治療について理解でき、透析条件および透析治療自体を納得し受け入れることが可能となる。

【考察】 患者をより良い状態に導くためにチームで患者に関わる事は、患者のQOLを向上させるだけでなく、安定した維持透析を継続させ、患者との信頼関係を深める。

チームで活かすクリアランスギャップを目指して ～長時間透析におけるクリアランスギャップ～

○嶋田 英敬、嶋田 英剛

如水会 嶋田病院

-
1. はじめに 当院では透析患者の状態特性に個々に適合させた「処方透析」と長時間透析を特長とした透析医療を行って、カリウム制限の緩やかな管理を可能としている。今回、慢性血液透析患者に対して小野らの方法によりクリアランスギャップの計測を行い、当院におけるその意義の可能性を検討した。
 2. 対象 対象は当院で慢性維持透析中の患者29名であった。平均年齢は64.5歳、男性20名女性9名、原疾患はCGN17名、DM5名、多発性のう胞腎2名、その他5名であった。
 3. 方法と結果 透析方法はすべてHDで、 Q_b は170～300(平均219.7) ml/minであった。平均透析時間は5.96時間であった。平均除水量は3.01kgであった。透析前後のBUNは平均57.8(前)10.9(後)mg/dlであり、血清クレアチニン値はそれぞれ平均9.42(前)2.66(後)mg/dlであった。クリアランスギャップの算出は小野らの方法によって行い、その数値は平均14.32%であった。
 4. 考察 長時間透析は短時間透析に比較して2-pool modelにより近似していると考えられ、小野らの提唱するクリアランスギャップの考え方は長時間透析効率のモニタリング指標として有効な可能性があると考えられた。当院においてはクリアランスギャップの計測を開始したばかりであり、その評価についてはベッドサイドや日常生活における看護面からのQOL観察とともに、経時的な変化をフォローする必要があると考えられた。

CL-Gap 評価を用いた統計的調査

○荅 達哉¹⁾、森 隆彦²⁾、岩崎 真弓³⁾、須崎 ひとみ⁴⁾、藤井 千寿美¹⁾、
竹盛 賢二⁵⁾、栄徳 明弘¹⁾、田添 昇⁵⁾、田尻 哲也²⁾、田尻 宗誠⁵⁾

- 1) 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック大津、
- 2) 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック黒髪、
- 3) 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック新屋敷、
- 4) 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック光の森、
- 5) 医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニックながみね

【目的】 当法人では最適透析を模索するため透析量(KT/V)による評価を行ってきた。しかし、Vascular Access(以下VAと略記)再循環や溶質のcompartmentなど考慮すべき要素があり、さらに客観的なデータの収集が必要となった。今回我々は、臨床的有用性が期待されるCL-Gap解析シート(Ono式)を用い、患者505名に対して統計的調査を行った。

【対象・方法】 血液透析患者505名(年齢 67.9 ± 13.3 歳、透析暦 8.3 ± 8.1 年、男性310名 女性195名)を対象に原疾患別、透析条件別、透析効率別、VA種類別でCL-Gap値を比較検討した。

【結果】 CL-Gap値は透析時間4.5時間以下、血流量180ml/min以下、膜面積1.6m²以下、年齢60歳以上のそれぞれの群で10%以下の低値を示した。また、VA種類別ではAVFよりAVGで10%以下の低値を示した。その他の条件では、特に有意差は認めなかった。

【考察】 透析効率を適切な値に維持するため、透析時間延長・膜面積増大・膜素材変更・高血流量など透析条件を随時検討し、KT/Vを維持することに努めてきた。しかしCL-Gap値を算出すると10%以上の症例が多くVA再循環や溶質のcompartmentの可能性も考えられた。従来はVAを主に視聴覚的所見及び触診や超音波検査にて評価していたが、それらのみならずCL-Gap値を算出し評価観察することも必要と考えられた。

【まとめ】 透析効率を検討するにはCL-Gap値によるVAの評価も必要である。

クリアランスギャップを使用した 長期型バスキュラーアクセスカテーテル管理の検討 ～チームで活かすクリアランスギャップ～

○立山 君弘¹⁾、中村 博文¹⁾、津留 喜美子¹⁾、藤崎 律代¹⁾、米村 和憲¹⁾、
黒田 彰紀¹⁾、諏訪 久美子¹⁾、江口 めぐみ¹⁾、宮田 昭¹⁾、上木原 宗一¹⁾、
鈴木 節子²⁾、酒井 好美²⁾、杉埜 映子²⁾、野村 知加子²⁾、小川 愛一郎²⁾

1)熊本赤十字病院 腎センター、

2)英山会 ひらやまクリニック

近年、長期型バスキュラーアクセスカテーテル(以下 VA カテーテル)の管理方法はほぼ確立されつつあり、長期間使用するうえで閉塞・感染のリスクの回避は最重要項目として挙げられる。当院では、INR 等の採血データから見るコントロールに加え、ひらやまクリニックと共同で作製した、5段階に分類された処置マニュアルを利用し管理を続けている。

また、クリアランスギャップにおいては、2008年よりデータベース化しその結果を蓄積しており、VA カテーテルを逆接続で測定した値は、正接続より高値となり再循環を起こしている可能性があるというデータを得た。

今回、脱血不良、閉塞、逆接続に加えさまざまなトラブルを繰り返し、カテーテル入替えにまで至った VA カテーテル管理の困難な症例に対し、医師、看護師、臨床工学技士と多方面からのアプローチによる VA カテーテル管理の可能性を検証したので報告する。

抄 錄

一 般 演 題

○村上 康一¹⁾、鈴木 敏弘¹⁾、白井 厚治²⁾、正井 基之³⁾、吉田 豊彦³⁾

1)医療法人社団 誠仁会 みはま香取クリニック、2)みはま佐倉クリニック、3)みはま病院

【背景】 東日本大震災で当院は被災地に指定され、一時的にライフラインが断たれたため関連施設で透析を行った。数日後には自施設で透析治療は再開できたが栄養状態、透析効率に変化はあったのであろうか。

【目的】 当施設透析患者の栄養状態、透析効率に震災による影響は認められたか検討する。

【対象】 震災前12ヶ月間で欠損データのない透析歴1年以上の週3回維持透析を行っていた患者44例(F:M=20:24、平均年齢67.5歳、平均透析年数12.0年)。

【方法】 震災前1年間における各月の平均KT/V、PCR、TP、ALB、P、K、Hbを算出し最小値から6番目を代表値として震災後と比較した。統計学的検討は対応のあるT検定を用い $P < 0.05$ を有意差ありとした。

【結果】 震災前1年間の各パラメーター代表値はKT/V1.8、PCR0.92g/kg/day、TP6.6g/dl、ALB3.7g/dl、P5.6mg/dl、K5.1mEq/l、Hb10.6g/dl、透析前体重54.2kg、CTR52.5%であった。震災後約10日後のP平均値は5.3mg/dlで有意に低値を示した($P < 0.05$)。約1カ月後にはTP6.7g/dl、CTR53.4%と有意に高値を示した($P < 0.01$)。約2カ月後にはP6.0mg/dl($P < 0.05$)、CTR54.0%($P < 0.01$)と高値を示した。

【考察】 震災後はライフラインの寸断とともに物流の悪化に伴い、適切な栄養管理が実施されなかったことが予想された。Pの一時的な低下はそのためと思われるが、震災後約1カ月の間でその影響は払拭されたと思われる。震災後CTRの拡大を認めたことはDWの設定が甘かった可能性があるが、KT/Vの推移から震災前と変わらぬ透析量は確保できていたと考える。またVAトラブルがなかったことも幸いした。

【結語】 栄養状態、透析効率に震災による大きな影響は認めなかった。

02

CL-Gap の算出に用いる体液量推定式の妥当性の検討

○小野 淳一^{1,2)}、吉川 史華¹⁾、水津 英仁¹⁾、堀家 英之³⁾、佐々木 環³⁾

1)川崎医科大学附属病院 ME センター、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科、

3)川崎医科大学腎臓内科

透析量の質的管理法である CL-Gap 値は、透析前後の BUN 濃度から算出される指標であるため、多くの患者を対象とした VA 機能不全のスクリーニング検査として有用性が期待されている。しかし、CL-Gap の算出には体液量の入力が必要であり、より精度の高い体液量推定式の利用が必要不可欠である。

そこで、我々は、体液量算出式の妥当性を検証することを目的に、各種体液量推定式 (DW × 0.6、Hume 式、Watson PE 式) と尿素分布容積の比較を行ったところ、Watson PE 式が最も相関係数が高いことが判明した。しかし、Watson PE 式の妥当性を詳細に検討したところ、BMI < 20 の患者群では尿素分布容積と非常に高い相関が得られてたのに対し、BMI > 22 の患者群では相関が低いことが確認された。さらに、体液過剰症例では CL-Gap は高値を示すことが報告されており、CL-Gap 値を絶対値として評価することには限界があると考えられる。このように、CL-Gap に影響を与える因子は VA 機能不全以外にも存在するため、CL-Gap とその他のモニタリングを組み合わせながら VA 機能不全症例を検出するプログラムを構築していくことが今後の重要課題と考えている。

03 CL-Gap と実血液ポンプ流量の関係

○阿部 千尋¹⁾、若山 功治¹⁾、横手 卓也¹⁾、村上 淳¹⁾、金子 岩和¹⁾、木全 直樹³⁾、廣谷 紗千子⁴⁾、峰島 三千男²⁾、秋葉 隆³⁾

1) 東京女子医科大学 臨床工学部、2) 東京女子医科大学 臨床工学科、
3) 東京女子医科大学 血液浄化療法科、4) 東京女子医科大学 腎臓外科

【目的】 CL-Gap 値の算出には、設定血液ポンプ流量(以下 QB)を用いる。しかし、QB と実血液ポンプ流量(以下 RQB)の間には、乖離が見られることが数多く報告されている。そこで、今回我々は、CL-Gap 値の算出に QB と RQB の両方を用い、比較検討を行ったので報告する。

【対象および方法】 当院の外来維持透析患者(VA: 表在化動脈)6名を対象とし、治療開始時から終了まで、30分間隔で透析モニター HD02にて RQB 測定を施行し、その平均値を各治療時の RQB(以下 MRQB)とした。この MRQB と QB を用いて CL-Gap 値を算出し、両算出値を比較検討した。また MRQB と QB の変化率と、両算出値の変化率についても比較検討した。

【結果と考察】 MRQB を用いて算出した CL-Gap 値と QB を用いて算出した CL-Gap 値の間には乖離が見られた。また、その乖離は MRQB と QB の乖離率と正の相関が見られた。

CL-Gap は専用の装置を必要とせず、治療前後の尿素窒素値のみから求めることができるなどの施設でも測定可能で簡便な評価法である。しかし、その値は様々な変動要因の影響を受け、変化してしまうことも事実である。このようなことから個々の患者で CL-Gap の基準となる値を設定する場合、MRQB を用いて CL-Gap を算出し、その後の経過観察を行うことが有用と思われた。

【結語】 今後は MRQB を用いて算出した CL-Gap 値を患者個々の基準値とし、透析効率のモニタリング、VA 管理の一次スクリーニングなどに活用していきたい。

04 膜面積とQBのバランスについて

○仙頭 正人¹⁾、北代 梓珠¹⁾、川上 剛¹⁾、濱田 龍一¹⁾、片岡 和樹¹⁾、
小川 晋平¹⁾、北代 益考¹⁾、池辺 宗三人²⁾、湯浅 健司²⁾

1)高知高須病院 臨床工学部、2)高知高須病院 透析科

【背景】 透析量を処方する上で各種透析条件の設定が必要となるが、それらは臨床経験に基づいて決定される場合が多く、これはダイアライザー膜面積と血液流量(QB)を設定する場合にも同じことが言える。

【目的】 除去効率ロスの少ないダイアライザー膜面積とQBの最適なバランスについて、理論値と実測値のクリアランスの差であるCL-Gapを利用して検討する。

【対象】 維持透析患者268名(VA:AVF)、透析時間:4時間、設定QB:160~240(ml/min)、ダイアライザー機能分類:IV・V型、膜面積:1.3~2.1(m²)

【方法】 対象者を設定QB:160・180・200・220・240(ml/min)で分類した上で、ダイアライザー膜面積別にCL-Gapを比較した。(統計手法:Kruskal-Wallis test・Mann-Whitney U test)

【結果】 各設定QBで膜面積別にCL-Gapを比較したが、各群間に有意差は認められなかった。(有意水準5%で検定)

【考察】 膜面積当たりのQBが多いほどダイアライザー内の血液通過速度が速くなり、拡散能力が低下、またはチャネリングなどが除去効率に影響することでCL-Gapが上昇するのではないかと考えたが、小分子の除去能力は影響を受けないことが示唆された。

【結語】 今回の設定及び測定条件下では小分子の除去における、ダイアライザー膜面積とQBの最適な設定バランスをCL-Gapから導き出すことはできなかった。

CL-Gap の透析効率評価指標としての有用性 ～下肢圧迫透析と通常透析を比較して～

○若山 功治¹⁾、石森 勇¹⁾、横手 卓也¹⁾、村上 淳¹⁾、金子 岩和¹⁾、木全 直樹³⁾、廣谷 紗千子⁴⁾、峰島 三千男²⁾、秋葉 隆³⁾

1) 東京女子医科大学病院 臨床工学部、2) 臨床工学科、3) 血液浄化療法科、4) 腎臓外科

【目的】 下肢圧迫透析には透析中の血圧低下・筋痙攣の予防、透析効果の向上が期待されている。また、CL-Gap は、透析効率の指標の一つとしてその位置づけが確立されつつある。

今回我々は、下肢圧迫透析の臨床評価を通じて、CL-Gap の透析効率評価指標としての有用性について検討したので報告する。

【方法・対象】 同意を得た、当院外来患者6名を対象とした。評価期間は前観察期間2週間、下肢圧迫装置 SCD EXPRESS (Kendall 社製) を使用した下肢圧迫透析期間5週間、後観察期間1週間とした。評価項目は除去率、除去量、クリアスペース (以下 CS)、TAC-BUN、CL-Gap である。

【結果と考察】 通常透析と比較し下肢圧迫透析時に尿素的 CS は6名中4名が低下していた。CL-Gap に関しては6名中3名が上昇し、1名が低下、2名が -10% 以上 (-25%) の外れ値であった。通常透析時と下肢圧迫透析時の CL-Gap 値の差と CS の差の関係を見ると相関係数 $r=0.55$ であった。外れ値の2名を除き、改めてその関係を見ると $r=0.93$ と非常に高い相関がえられた。

2コンパートメントモデルを用いた尿素シミュレーションでは、隔壁間クリアランス (KC) が保たれたある領域において、 Kt/V と CS はパラレルな関係にあるが、 Kt/V を用いて eCL を算出する CL-Gap も同様の性質を有すると考えることができる。

CL-Gap とは本来この外れ値を感度良く検出する指標であり、理由にもよるが、この場合は実質の透析効率 (CS) と CL-Gap 値の関連性が怪しくなるものと考えられた。

なお、CL-Gap-25% という外れ値を出した2名はいずれもこの後アクセストラブルが発覚したため PTA を施行した。

【結語】 CL-Gap を透析効率の評価指標として用いる場合、外れ値の取り扱いに注意すべきだが、概ね実質の透析効率を推定できるものと考えられた。

○櫻間 教文^{1,2)}、鷗川 豊世武³⁾、藤本 直樹⁴⁾、吉田 朗⁴⁾、橋本 卓⁴⁾、
市場 晋吾³⁾、氏家 良人⁵⁾

- 1) 重井医学研究所附属病院 外科、2) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器外科、
- 3) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科地域医療学講座、
- 4) 重井医学研究所附属病院 リハビリテーション部、
- 5) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科救急医学分野

一般的にCL-Gap 高値要因として、アクセス再循環、脱血不良、自尿による urea の尿中への流出、設定 QB 量と脱血針のミスマッチにより実測 QB 量が設定 QB 量に到達していないことが挙げられる。しかしながら設定 QB と脱血針のミスマッチがなく、自尿がほとんどなく、尿中への urea 流出などの要因が否定的で、造影上アクセス再循環が考えにくいにも関わらず CL-Gap 高値症例は存在する。基礎代謝による refilling が CL-Gap 高値に影響しているのではないかと考えられる1症例を経験し、基礎代謝を増強させるようリハビリ運動の有無で CL-Gap に与える影響について得られた所見についてまとめてみた。

基礎代謝の高い1症例－比較的大きな体格の70kgを超える無尿患者で、QB230ml/min、脱血針を14G-16G と変化させても CL-Gap18-20% と著変なく、脱血針によるミスマッチは否定的であったが、基礎代謝量は1,900kcal であり推定式より300kcal 以上高値であった。高い基礎代謝量が CL-Gap 高値要因と考えられた。

リハビリ運動の有無で CL-Gap に与える影響－当院で自己動静脈シャントを有する維持透析患者を対象として、運動群と非運動群で夏と冬の異なる季節における PCR, Kt/V, CL-Gap、ハリスベネジクト式による予想基礎代謝を測定し、比較検討した。自覚的運動強度(RPE)20段階のうち、比較的楽～ややきつと感じる11～13段階の運動強度で行った。夏、冬いずれの季節においても、運動群での CL-Gap のみが有意差をもって高値を示した。ハリスベネジクト推定式では基礎代謝量には2群間で差が認められず、基礎代謝量実測で証明する必要があるが、運動による基礎代謝上昇が CL-Gap 高値に関与していると考えられた。

○武蔵 健裕、小林 誠司、高島 衣里、寺西 賢亮、後藤 朱里、檜野 真、
田仲 浩平

徳島文理大学 理工学部 臨床工学科

【目的】 再循環の発生は、透析効率の低下およびクリアランスギャップの上昇を引き起こす。そこで本研究では、内シャント形態および穿刺針形状の違いが再循環へ与える影響について実験的に検討した。

【方法】 シリコンチューブ(内径5mm)を使用した内シャントモデルを作成した。還流液として水を使用し、送血側からBTB溶液を送血し、脱血側の吸光度を測定した。内シャントモデルは脱血針に対する血管分岐位置により、分岐なし型、上流分岐型、下流分岐型の3パターンとした。また穿刺部位は脱血針と送血針が同一の模擬血管に位置するストレート穿刺とした。穿刺針は金属針(メディキット：ハッピーキャス AVF16, 17G)と留置針(メディキット：ハッピーキャスクランプキャス 15, 16G)を使用した。各パターンにおいて脱血流量を100, 150, 200ml/min、模擬血管内流量を200, 400, 600ml/minに設定し、再循環が発生しやすい条件において、脱血側の吸光度から再循環率を算出した。

【結果】 内シャントモデルと再循環の関係は、脱血針に対して血管分岐位置が上流にある上流分岐型で再循環率が有意に高値を示した。穿刺針形状と再循環の関係は、穿刺針外径が細かい場合に再循環率が有意に高値を示した。また留置針は金属針より再循環率が有意に高値を示した。

【考察】 内シャントモデルと再循環の関係については、脱血針に対して血管分岐位置が上流にある場合は、脱血針を穿刺している血管への血流が分配され、低流量となるため逆流が生じ、再循環率が上昇したと考えられる。穿刺針形状と再循環の関係については、外径が細かいほど脱血圧の陰圧が大きくなったため、再循環率が上昇したと考えられる。また留置針の方が金属針に比べ脱血圧の陰圧が大きくなったため、再循環率が高値を示したと考えられる。

【結語】 内シャントの形態および穿刺針の形状は再循環率に影響を及ぼすため、血管形態を考慮するとともに穿刺針を決定する必要がある。

○今村 義人、児玉 貴美子、西山 孝子、池尻 紫乃、古田 沙奈、渡邊 淳一、
本田 理

医療法人 健軍クリニック

【目的】 CL-Gap を利用することで、ブラッドアクセス(以下 VA)の管理やシャント狭窄、再循環などの早期発見が期待できる。その評価にさまざまな装置を併用する事により詳しい診断が可能になっている。しかし、特殊な装置の使用は全ての施設や全ての患者には困難であるのも現状である。CL-Gap は、透析条件の処方により数値の開きがあり、個々の基準値も存在することも珍しくない。今回、シャント循環量の低下が予測される場合に無理な脱血圧が生じて無いか？又は、静的静脈圧(以下 SVP)の上昇などによる再循環の発生の関係性などを脱血圧を測定し、その有効性を検討した。

【対象及び方法】 安定した当院の血液透析患者 98 名(年齢 66.7 ± 11.3 歳、男：女 = 57 : 41)を対象に、SVP、動的静脈圧(以下 DVP)、脱血圧を測定し Kt/V、CL-Gap を比較した。比較の際には、使用穿刺針と各設定 QB 別、脱血圧 4 群に分けて比較した。

【結果】 AVF の患者において設定 QB180、200、220、230、250 の時、脱血圧は下がり、19G を使用した時の QB200ml/min と 18G 使用時の QB250ml/min の脱血圧が同程度の値を示した。脱血圧を 4 群(-160, -180, -200、それ以下)に分け CL-Gap (%) を比較した場合には、脱血圧が下がるにつれ CL-Gap も上昇した。その時の Kt/V には有意差は見られなかった。

【考察】 CL-Gap の変化で、ピローの状態では発見しづらいシャント循環量の低下を脱血圧の測定は、評価の一つとして有効と思われた。CL-Gap の値は、18G 使用時 -180 mmHg 以下で有意に高値を示したが、設定 QB と相関があり個々のシャント状態で評価が必要と思われる。又 CL-Gap の値は、透析処方ではばらつきがあり個人毎の許容範囲や変化率を観察するのが一番重要である。

○小野 淳一^{1,2)}、仁科 晃希²⁾、大森 祐樹²⁾、石井 さおり²⁾

1)川崎医科大学附属病院、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科

近年、誤穿刺事故を防止することを目的に、透析穿刺針の選択が金属針からカニューラ針へ移行しつつある。しかし、その一方で金属針は先端の開口径が大きいため、脱血特性に優れていることが報告されている。そこで、本研究では脱血特性の優れたカニューラ型針の開発を目的に、カニューラ針の外筒開口径を増加させたときの脱血特性について検討を行った。ヘパリンを添加した牛血液を水槽内に貯留し、水槽内に血液回路を設置した。メディカット外径16Gの外筒の開口径を、0、15,45,75度と4種類のカニューラ針を用いて検討した。実験条件としては、Ht 値を20%、40%と変化させ、設定血流量を0～500ml/min まで、100ml/min 間隔で変化させたときに得られた実血流量の推移を評価した。実血流量の測定には、超音波血流計 Ht300 (Transonic 社製) を用い、波形解析ソフト Lab Chart (バイオリサーチセンター社製) を用いて、実血流量波形の解析を行った。実験の結果、Ht 値が20% 時には、開口径の増加とともに、若干の脱血特性の改善を認めたのに対し、Ht 値40% 時には開口径を増加しても脱血特性に与える影響は少なかった。本研究の結果、穿刺針の先端部の開口径の増加は、脱血特性に与える影響は少ないものと考えられた。今回の実験結果をもとに、穿刺針の脱血特性を考慮した新しい構造の穿刺針の開発に向けて研究を進めていきたい。

○見玉 健太、大久保 範子、佐賀 夏来、柳原 悠、小林 久益、熊谷 誠
秋田赤十字病院 臨床工学課

【目的】 VA 管理には多くの施設で取り組んでいるものの、そのトラブルに対し事前に予測するのは難しい状況にある。今回我々は、総合病院やクリニックなどの施設を問わず簡便に観察できる CL-Gap と AVG 静脈圧を測定することで、VA 管理に有用であるか検討し、若干の知見を得たので報告する。

【方法】 外来維持透析患者、29 名を対象とした。

方法1 PTA 治療前後で CL-Gap を毎月 1 回の透析前後採血にて CL-Gap を算出し比較した。

方法2 AVG 静脈圧では AVG 作成後初穿刺時の静脈圧をコントロール圧とした。AVG 静脈圧は透析開始直後に毎回測定し、コントロール圧と透析開始直後の静脈圧を比較した。

また PTA 治療前のコントロール圧と静脈圧の比較、VA トラブル発見後の PTA 治療前後での静脈圧の比較を行った。

【結果】

方法1 PTA 治療前 (7.6 ± 1.2) と PTA 治療後 (6.4 ± 1.2) での CL-Gap では有意差 ($P < 0.05$) が認められた。

方法2 AVG 静脈圧のコントロール圧 (139.7 ± 22) と PTA 治療前における静脈圧 (155.7 ± 31) において有意差 ($P < 0.05$) が認められた。

PTA 治療前の静脈圧 (155.7 ± 31) と PTA 治療後の静脈圧 (139.5 ± 29) において有意差 ($P < 0.05$) が認められた。

【結論】

1. CL-Gap は VA 管理に有用な指標となりえる。
2. AVG 静脈圧の上昇は、AVG 出口部狭窄トラブルを事前に予測できる有効な観察項目であると考ええる。

○永見 慎太郎¹⁾、森脇 邦弘¹⁾、松金 隆夫¹⁾、長谷川 真二²⁾、東 伸宣³⁾

1) 東葛クリニック病院 臨床工学部、2) 腎臓内科、3) 外科

【目的】 CL-Gap 10% 以上を呈する症例の中から再循環疑いの症例を抽出し、BV 計を利用した VA 管理について検討したので報告する。

【方法】 対象は当院在籍患者 110 名、2011 年 1 月から 4 月までの定期検査より CL-Gap を算出し、10% 以上を示した症例のうち、再循環疑いのある 11 症例を抽出した。この症例に対して、日機装社製透析用監視装置 DBG03 の BV 計を用い、再循環率の測定を行った。再循環率が 5% 以上を示した症例に対して、穿刺部位の変更または PTA 施行後に CL-Gap と再循環率を測定し、変動を比較した。CL-Gap の算出は KT/V に新里式、体液量は Watson 式を用い、BUN の総括物質移動係数はダイアライザのカタログ値を使用した。

【結果】 再循環疑いの 11 症例中、再循環率 5% 以上を示したのは 3 症例であった。

(症例 1) CL-Gap が $31.44 \pm 5.9\%$ と常に高値を示した。再循環率は $21.3 \pm 1.8\%$ であった。穿刺部位を変更後 CL-Gap は 4.32%、再循環率は 5% 未満と低下した。

(症例 2) CL-Gap が 1.27% から 12.42% へ上昇を示した。再循環率は $31.3 \pm 4.3\%$ であった。聴診でも、狭窄音を確認、PTA となった。PTA 後の CL-Gap は -0.17%、再循環率は 5% 未満と低下した。

(症例 3) CL-Gap が 3.11% から 11.74% へ上昇を示した。再循環率は $11.8 \pm 6.8\%$ であった。穿刺部位を変更後、CL-Gap は 1.33%、再循環率は 5% 未満と低下した。

【考察】 症例 1、症例 3 は、聴診では異常は確認されていないが、CL-Gap と再循環率を測定することで再循環を確認、穿刺部位の変更となった。穿刺部位の変更後 CL-Gap、再循環率ともに改善されたと考えられる。症例 2 は聴診より狭窄音を確認することはできたが、CL-Gap、再循環率測定を併用することで、VA 管理として評価できると考えられる。

【結語】 今回の調査で PTA につながる症例や穿刺部位変更により、透析効率が改善される症例を確認できた。今後、理学的評価に加え、CL-GAP と併用して再循環率測定をすることで、より有意義な VA 管理ツールとなると考えられる。

太い側副血行路を有する上腕動脈ジャンピングバイパスグラフト (BAJBG) の穿刺方向別の CL-Gap を検討した1例

○櫻間 教文^{1,2)}、鷗川 豊世武³⁾、定広 久美子⁴⁾、田村 さつみ⁴⁾、田口 陽子⁴⁾、松浦 哉子⁴⁾、前川 富美⁴⁾、畑 綾子⁴⁾、市場 晋吾³⁾、氏家 良人⁵⁾

- 1) 重井医学研究所附属病院 外科、2) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器外科学、
- 3) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科地域医療学講座、
- 4) 重井医学研究所附属病院 血液浄化センター、
- 5) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科救急医学分野

症例は83歳男性。透析歴3年3ヶ月。DW 59kg, HD 前BNP 416pg/ml。3年3ヶ月前に Rt. RCAVF を用いて透析導入を行ったが、大動脈弁狭窄症が増悪し、心不全症状を呈したため、1年5ヶ月後に AVF 閉鎖し、上腕動脈ジャンピングバイパス (BAJBG) への変更を行った。グラフトで脱血、自己静脈で送血を行ってきたが、自己静脈の確保が困難な場合はグラフトのみで脱送血を行っている。造影上、バイパスグラフトよりも中枢の上腕動脈と尺骨動脈1st branch の間に太い分枝が存在するため、造影しても先に分枝が造影される状況で、グラフトの血流速度は通常の BAJBG に比べて極端に遅くなっている。QB160ml/min では4時間透析で、設定 Kt/V 1.13であり、共に中枢方向に穿刺した場合は実測 Kt/V 0.65, CL-Gap 42.2%, 共に末梢方向に穿刺した場合は実測 Kt/V 1.03, CL-Gap 8.7%であった。閉鎖回路である通常の BAJBG では中枢方向へ送血しても末梢方向へ送血しても常に末梢へ向かって流れがあり、ほとんど CL-Gap には影響はなく、BNP 値に依存する傾向にあると報告されている。しかし本症例では末梢へ向けて送血した方が CL-gap は低かった。

高位分岐型橈骨もしくは尺骨動脈を有する BAJBG においては、その側副ルートにより BAJBG 内の血流方向は一定ではないこと、また側副血行路による再循環の発生をきたしやすいことが原因と推測される。普段、送血様自己静脈確保が容易な BAJBG においても、静脈荒廃時を想定してグラフトのみでの脱送血時の穿刺方向による再循環率の把握は必要であると考えられた。

13 当院における長期型カテーテルの治療成績と問題点

○堀家 英之¹⁾、依光 大祐¹⁾、春名 克祐¹⁾、小野 淳一²⁾、佐々木 環¹⁾、
柏原 直樹¹⁾

1)川崎医科大学 腎臓・高血圧内科、2)川崎医科大学附属病院 腎センター

【背景】近年、生活習慣病からの透析導入や導入年齢の高齢化、透析患者の長期生存などの理由から、バスキュラーアクセス作成が困難な症例が増加し、大きな問題となっている。長期間の留置が可能なカフ付き長期型カテーテルが使用されるようになり、当院でも昨年より使用頻度が急増している。今回、当院での使用経験を振り返り、長期型カテーテルの治療成績と問題点について検討した。

【方法】当院にて平成22年11月1日から平成23年6月30日までに長期留置型カテーテルを挿入した患者22例について、カテーテル挿入後の経過と合併症について検討を行った。挿入部位は右内頸静脈14例、左内頸静脈4例、鎖骨下静脈2例、大腿静脈2例であった。また、使用したカテーテルは、メディコン社製ソフトセル、林寺メディノール社製ヘモキャセおよびスプリットストリームを用いている。

【結果】挿入理由は、シャント作成困難が20例、高度心機能低下1例、内シャント作成待ちが1例であった。また、20例は入院透析が必要な患者であった。カテーテル挿入後の経過としては、22例中4名は3ヶ月以内に死亡、6例は半年以内にカテーテルの入れ替えを行っている。入れ替えの理由は、脱血不良が2例、カテーテル感染、接続部破損、皮膚穿孔、自己抜去がそれぞれ1例ずつであった。また、1例は内シャント作成後に抜去している。

【考察】バスキュラーアクセス作成困難症例の増加に伴い、今後も長期型カテーテルの使用頻度は増加するものと推測される。カテーテルの使用期間は半年～1年を目安としているが、挿入後のトラブルにより早期に入れ替えが必要となる症例も多く存在する。今回、長期使用が困難であった原因について検討を行った。合併症なく長期間安定してカテーテルを使用するためには、挿入デザインや日常管理において、患者個々に合わせた工夫が必要であろうと思われる。

14 CL-Gap の悪化因子について～心不全が CL-Gap を悪化させる

○鶴川 豊世武¹⁾、櫻間 教文²⁾、辻 晃弘³⁾、二階堂 まゆみ³⁾、山根 和美³⁾、
神原 啓右³⁾、河原 弘之³⁾、東 大介⁴⁾、市場 晋吾¹⁾、氏家 良人⁵⁾

1) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療学講座、
2) 重井医学研究所附属病院 外科、3) 玉島中央病院 透析センター、
4) 香川労災病院 腎臓内科、5) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 救急医学分野

【はじめに】 CL-Gap を悪化させる因子として、

- 1) 動静脈シャント VA の狭窄がある。VA の動静脈吻合後の静脈には動脈血流が非生理的な流量を持って流れ込むため、何かしらの狭窄病変が発生する。AVF の場合、吻合部近傍に発生した狭窄病変が進行して血流不全に陥ると十分な血流量の確保が困難になり、透析効率の悪化に至る。一方、十分な血流量が維持されている VA でも、再循環率の悪化は起こりうる。吻合部より遠く離れた部位での狭窄が存在する場合に、これらの現象が認められる。
- 2) 十分な透析効率を得るために必要な $QB=3.5\text{ml/kg/min}$ を満足させるには、70kg 以上の体重の重い患者には 245ml/min 以上の QB を要するが、脱血針 18G or 17G では実測流量には限界があるため、CL-Gap は悪化傾向を示す。
- 3) 基礎代謝の大きい患者においても、悪化傾向を示すことが報告されている。
- 4) CL-Gap が悪化し PTA 施行後早期に再悪化をきたす症例がこれまで多数存在したが、それらの心不全状況についての詳細な評価がなされないままであった。今回、PTA による心負荷量をスワンガンツカテーテルで評価し、同時に BNP 値の評価を行なうことで、心不全と CL-Gap の関係性について検討したので報告する。

【症例】 PTA 前後で、Case1 で CO は前 7.74 から後 10.58 に +36.2%、Case2 では前 4.47 から後 5.70 に +27.5% の増大を認めたが、CL-Gap の改善が認められなかった。さらに 2 症例とも PTA 後に BNP 値の上昇をきたし、NYHA 分類 2 度の心不全を呈したため、VA を閉鎖した。

【分析と考察】 先行研究では、VA 流入動脈血流速度の改善が CL-Gap を改善させることが証明されているが、VA 流量の増大が CL-Gap を改善させることは証明されていない。一方、動静脈シャント心負荷による心不全の指標として、BNP 値の増悪があげられる。今回 2 症例において、PTA 後の CL-Gap に改善が認められなかったのは、心負荷増大による BNP 値上昇を伴って心不全が進行して、流入橈骨動脈血流速度を減弱させ、CL-Gap を悪化させたのではないかと考えられた。

15 DWの誤差によるCL-Gapへの影響調査

○小川 晋平¹⁾、川上 剛¹⁾、濱田 龍一¹⁾、片岡 和樹¹⁾、仙頭 正人¹⁾、
北代 益孝¹⁾、池辺 宗三人²⁾、大田 和道²⁾、湯浅 健司²⁾

1)高知高須病院 臨床工学部、2)人工透析科

【背景】 前回我々はCL-Gap算出における注意点について報告した。内容としてCL-Gapの計算に用いられているWatson PE式はDWから求められている為、DWとHD後Wtがかけ離れている場合にCL-Gapの判定に影響が出る事が分かった。DWが適正である場合、DWとHD後Wtの差がプラスの場合は、過剰な体液と考えられた。補正体液量とDW時のCL-Gapでは有意差がなかった事より、補正体液量のCL-Gap値がよりDW時に近い値を示す事が分かった。結果、CL-Gapの評価をする際にDWの誤差がある場合は、DWとHD後Wtの差を考慮する必要があると共に、CL-Gapの評価方法の再検討の必要性があると考えられた。

補正体液量： $((\text{HD後Wt}-\text{DW})+\text{Watson PE (DW)})$

【目的】 CL-GapはVAや実血液流量等による要因と、理論上の体液量と実際の体液量との誤差による要因から起こる透析効率の誤差である。今回我々はVAトラブルがないと思われる患者を対象とし、体液量の誤差による要因がどれだけCL-Gapに影響するかを調査した。

【対象・方法】 前腕・上腕の自己シャント、RR5%以下の当院外来維持透析患者で、透析時間4時間の男性患者59名を対象にCL-GapとDW評価項目値との相関性を調査した。

【結果】 DWが適正でない場合CL-Gapに影響を及ぼした。

【考察】 CL-Gapを評価する際、体液量の誤差を考慮し、適正なDWの評価をする事で、初めてVAトラブルの早期発見・正確な判定に繋がると考えられた。これによりVAトラブルの無い患者においてCL-Gapが検出された場合DWとHD後Wtの差に着目し、Wt差がある患者においてはDWでのCL-Gapの再測定が必要と考えられると共に、DW時においてもCL-Gapが検出された場合はDWの適正な評価をする必要性があると考えられた。以上の事より、DWが適正な場合にのみVAトラブルのスクリーニングに正確性をもたらすと考えられる。

【結論】 VAトラブルのスクリーニングを行う場合は患者個々のWtによる誤差を考慮した検討が必要である。

当院における4年間のアクセス管理 ～CL-GapとKt/Vの変化、PTA頻度とVA閉塞件数と VA形態の変遷について

○辻 晃弘¹⁾、二階堂 まゆみ¹⁾、山根 和美¹⁾、神原 啓右¹⁾、江間 清美¹⁾、
浅沼 智子¹⁾、秋田 ナツエ¹⁾、山本 早織¹⁾、櫻間 教文²⁾、鵜川 豊世武³⁾

1) 玉島中央病院 透析センター、2) 重井医学研究所附属病院 外科、
3) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療学講座

【はじめに】当院の維持血液透析患者のVAには、AVG, AVFと上腕動脈ジャンピングバイパス(BAJBGと略記)があり、各々の管理方法を用いて良好な透析効率と低い再循環率の維持に努めている。

【対象と結果】2007年1月～2010年12月の期間で、患者30名の毎月のKt/V・CL-Gap平均値、PTA施行数、閉塞件数、アクセス形態の変遷について検討した。各2007・2008・2009・2010年の年間平均値はKt/V($1.39 \pm 0.15 \cdot 1.35 \pm 0.16 \cdot 1.45 \pm 0.15 \cdot 1.46 \pm 0.13$)、CL-Gap($-2.32 \pm 9.43 \cdot -1.80 \pm 8.95 \cdot -4.98 \pm 8.41 \cdot -7.50 \pm 8.94$)、年間PTA数(27・24・8・7)、年間VA閉塞件数(3・1・0・0)、BAJBG年間変更数(0・5・11・2)であった。

【管理方法】必要十分な透析効率が維持されているか、急性血栓性閉塞などのトラブル発生を抑制できているか、PTA後に再循環率は改善されたかを評価している。一方、PTAによる血管拡張やそもそものAVshuntの存在が心不全を誘発している場合があるため、心臓エコーや心臓バイオマーカー値を参考にして心負荷の状況を経時的に評価している。CE部門では、AVG静的静脈圧とBAJBG静的動脈圧測定、CL-Gap, UCG, ANP・BNPの毎月の経時観察から、PTA必要時期や心負荷にともなうVA形態の変更の必要性について検討を行なっている。

【まとめと考察】2008～9年に心不全に陥ったAVshunt症例の心負荷を軽減するためBAJBGへの変更がそれぞれ5件、11件あり、心不全の改善がみられた。その結果、PTA頻度は1/3に減少した。これはAVshuntless-VAであるBAJBGでは、PTA必要頻度が低く、その一方でAVshunt-VAにおける低再循環率の維持にはPTA治療は不可欠であることが示唆された。BAJBGでの送脱血は動脈グラフト-自家静脈で行うため再循環率は著明に減少することからBAJBG症例の増加により、CL-Gap値の低下はより一層進行した。VA開存維持にCL-Gapの評価はPTA治療を決定するのに効果を発揮する一方、心負荷増大の危険性を常に評価しながら経過観察を行なうことが重要であると考えられた。

○小野 淳一^{1,2)}、吉川 史華¹⁾、水津 英仁¹⁾、堀家 英之³⁾、佐々木 環³⁾

1)川崎医科大学附属病院 ME センター、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科、

3)川崎医科大学 腎臓内科

近年、穿刺針の脱血特性に関する研究報告が相次いでおり、設定血流量に対する実血流量の乖離が大きな問題として注目されている。しかし、透析装置の血液ポンプの吐出性能を調査し、補正をすることについてほとんど報告されていない。

そこで、今回、我々は、日機装社製透析装置 DCS-7312 台の血液ポンプの吐出性能を水系大気開放状態にて調査したところ、設定血流量 200ml/min に対して実血流量は $220 \pm 2.2\text{ml/min}$ と約 10% 高値を示していた。このため、血液ポンプの流量補正を行い、実血流量 $200 \pm 2.0\text{ml/min}$ に調整した。その前後での CL-Gap を評価したところ、補正前は $-5.4 \pm 6.6\%$ から補正後 1.2 ± 6.4 と上昇した。また、本検討で使用した血液回路が日機装社製であったことから、同一メーカーの透析装置と血液回路を用いた場合にも、血液ポンプの補正が必要だったことについて回答を求めたところ、実際の臨床条件下では血液ポンプの脱血側回路には -100mmHg 程度の陰圧が発生していることから、このような条件下にて血液ポンプの流量補正を行う必要があるとの回答が得られた。しかし、このような手法による血液ポンプの流量校正を行うことは一般的に知られておらず、今後、正確な調整系の確立とその普及が CL-Gap を用いた臨床評価を行う上で重要であると考えられた。

○中本 健太、宮田 誠治、玉井 淑教、齋木 豊徳

福徳永会 さいきじんクリニック 透析室

【目的】 当院の臨床工学技士部門は無症候透析の実現を目標としている。透析患者の循環動態を把握することは、その一環として重要である。

そこで我々は、血液透析モニタ (HD02：ニプロ社製) 及び超音波診断装置 (prosound α 7：ALOKA 社製) を用い心拍出量 (CO) を測定し、両装置で求められた CO の関連性、また影響を与える因子について検討を行った。

【対象および方法】 血液透析患者 8 名 (平均年齢 64.8 ± 9.8 歳、平均透析歴 11.0 ± 10.2 年、DM：nonDM=1：7) を対象に、両装置を用い透析開始直後 (透析前)、終了直前 (透析後) に CO を同時に測定し、両装置で得られた CO に関連性が認められるか、全体および透析前後に分類し検討を行った。さらに、透析前後で両装置の CO 変化率を算出し、透析前後の CO 変化率と透析前後の血圧変化率、脈拍数 (PR) 変化率、透析中の総蛋白 (TP) 濃縮率、除水率、ヘマトクリット濃縮率、CV-RR との関連性を検討した。

【結果】 両装置から得られた透析前後の CO は、有意な正の相関を認めた。透析前後で 2 群に分類すると、両装置から得られた CO は透析前、透析後共に有意な正の相関を認めた。HD02 の CO 変化率は、除水率において有意な負の相関を認めた。超音波診断装置の CO 変化率は、各パラメータと相関を認めなかった。

【考察】 両装置間で求められた CO は、有意な正の相関を示したことから、誤差がないと考えられ、HD02 で測定した CO は、従来用いていた超音波診断装置の結果との比較が可能である。HD02 の変化率は除水率と有意な負の相関を認めたことから、HD02 は超音波を用いて血液回路内の血流を測定する為、体内の水分変化の影響を反映しやすい可能性が示唆された。

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

協賛施設・企業一覧

第6回クリアランスギャップ研究会学術集会の開催に際しましては、多くの施設・企業様からのご支援ならびにご協賛をいただきました。ここに施設・企業各位の名称を記し、お礼申し上げます。

施 設

熊本県透析施設協議会	あやの第一クリニック
上村循環器科医院	医療法人社団英山会 ひらやまクリニック
医療法人社団英山会 平山泌尿器科医院	医療法人社団大森会 おおもり病院
医療法人かぜ 植木いまふじクリニック	医療法人玉和会 玉名第一クリニック
熊本赤十字病院	医療法人健軍クリニック
医療法人幸翔会 瀬戸病院	医療法人厚生会 うきクリニック
医療法人社団坂梨会 阿蘇温泉病院	医療法人師天会 松岡内科クリニック
医療法人社団純生会 福島クリニック	医療法人社団順幸会 阿蘇立野病院
医療法人春水会 武内医院	医療法人春水会 山鹿中央病院
医療法人照陽会 まえはら泌尿器科クリニック	医療法人社団如水会 嶋田病院
医療法人社団仁誠会	医療法人腎生会 中央仁クリニック
医療法人社団陣内会 陣内病院	医療法人清藍会 たかみや医院
医療法人社団聖和会 宮本内科医院	医療法人寺崎会 てらさきクリニック
医療法人野尻会 熊本泌尿器科病院	原内科クリニック
医療法人邦真会 桑原クリニック	医療法人美里みどり会 間部病院
みどりかわクリニック	医療法人社団三村久木山会 宇土中央クリニック
医療法人宮本会 益城中央病院	武藤泌尿器科クリニック
医療法人社団明保会 保元内科クリニック	

企 業

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
泉工医科工業株式会社	大塚製薬株式会社
株式会社アステム熊本営業部	株式会社グッドマン
株式会社クラウンジュン・コウノ	株式会社ジェイ・エム・エス
株式会社三和化学研究所	株式会社ジェイ・シー・ティー
株式会社東海メディカルプロダクツ	株式会社メディコン
キッセイ薬品工業株式会社	協和発酵キリン株式会社
コヴィディエングループジャパン日本シャーウッド株式会社	ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
第一三共株式会社	田辺三菱製薬株式会社
中外製薬株式会社	ディーブイエックス株式会社
テルモ株式会社	東レ・メディカル株式会社
鳥居薬品株式会社	日機装株式会社 九州支社
ニプロ株式会社	日本ゴア株式会社 メディカルプロダクツディビジョン
バクスター株式会社	扶桑薬品工業株式会社
ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社	マッケ・ジャパン株式会社
メディキット株式会社	

(順不同)

第6回 クリアランスギャップ研究会学術集会 in くまもと

大会長：宮田 昭

大会実行委員会事務局：

第6回クリアランスギャップ研究会学術集会 事務局
熊本赤十字病院 診療支援課

〒861-8520 熊本市長嶺南二丁目1番1号
TEL：096-384-2111 (内 7066) FAX：096-384-8862
E-mail：cg2011@kumamoto-med.jrc.or.jp
<http://www.cg2011.umin.jp/>

企画・運営：

 **NSR 日専連ツアーズ** 株式会社 日専連ツアーズ
〒860-0801 熊本市安政町6番5号
TEL：096-326-1611 FAX：096-326-2739

 **NP inc.**
Network Project Incorporated 有限会社 西野企画
〒810-0072 福岡市中央区長浜2丁目3-1-702号
TEL：092-726-1880 FAX：092-726-1881

出版・印刷：

 **Secand**
学会サポート 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