

14 当院における 2007 年から 2022 年の透析膜の変遷と栄養指標の経年的変化

健和会病院¹⁾、つかはらおやこクリニック²⁾
 熊谷悦子¹⁾ 古町和弘¹⁾ 原悠太¹⁾、塚原優子²⁾

【背景】

透析患者の平均年齢はこの30年間で20歳上昇し、2021年末では75歳以上の患者の比率は37.7%である¹⁾。当院では75歳以上の高齢患者の比率は2007年にすでに40%を超えていて全国に先行して高齢化が進んでいると言える(図-1)。特に80歳代の増加が著しく、90歳以上も増加傾向である(図-2)。

高齢者や低栄養患者では、透析効率を上げてみずしも予後改善に結びつかないことから、透析頻度や透析器の選択など検討が必要とされている²⁾。また治療効果の評価は単回透析治療の安全性・安定性、尿毒素除去効率といった短期的指標と尿毒素の維持レベル、尿毒症症状の改善、栄養状態の維持などの中長期的指標の二本立てで行うとされている³⁾。当院のように高齢化の進んだ施設での年齢別の透析膜選択状況を、透析効率指標、栄養状態、生命に予後との関連で検証することは意義がある。

【対象および方法】

当院施設透析患者の2007年から2022年までの使用膜種を45歳未満(1群)、45歳から64歳(2群)、65歳から74歳(3群)、75歳以上(4群)に分けて検討した観察研究。各種透析関連および栄養関連指標の経年的変化、粗死亡率の変化につき検討した。

高齢者の特徴を踏まえて、栄養の抜けにくい膜、血圧が下がりにくい膜、サイトカインの除去が期待できる膜としてPMMA、PAN膜、IHDF、HDF等を選択している^{4) 5)}。導入時は小面積のPS膜、その後PS、PESの透析、OHDFに移行するが、年齢、栄

養状態によっては、PMMA、PAN、IHDFなどを選ぶこともある(図-3)

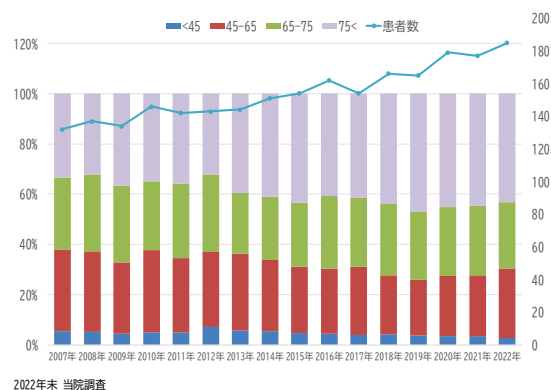


図-1: 年齢別の患者割合と総患者数の推移

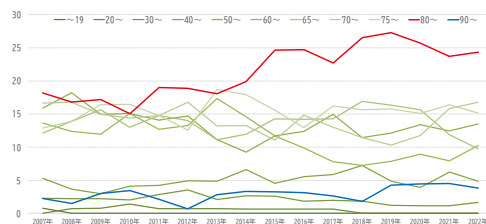


図-2: 年齢別の患者数の推移



図-3: 高齢透析患者の特徴と膜の選択

問合せ先: 熊谷悦子 〒395-8522

飯田市鼎中平 1936 健和会病院 (TEL 0265-23-3116)

【結果】透析膜の変遷：45 歳未満の群では 2007 年には全例が高機能膜の血液透析であったが、2022 年には全例 on-line HDF (OHDF) となった。45-64 歳の群では 2007 年には全例が PS 膜の透析であったが、2022 年 OHDF65%, PMMA17%, 高機能膜による透析は 18%となった。65-74 歳の群では 2007 年に全例が PS 膜の透析であったが、2022 年には OHDF55%、PMMA29%、PAN6%、PES8%、PS2% となった。75 歳以上の群で 2007 年 95%が PS 膜の透析であったが、2022 年 PMMA51%、PAN29%、OHDF14%、PES6%となった（表-4、5、6、7）。

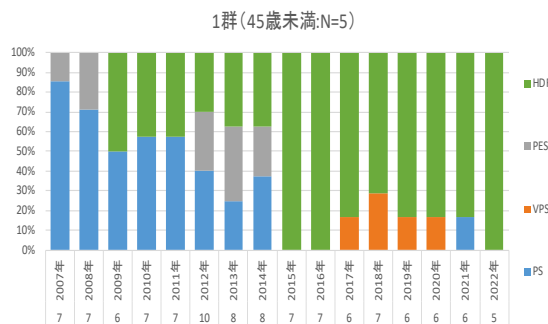


図-4：45 歳未満群の透析膜の変遷

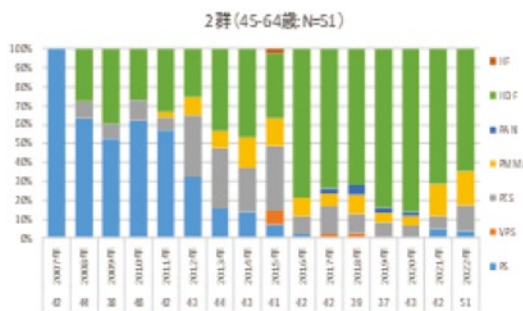


図-5：45-64 歳群の透析膜の変遷

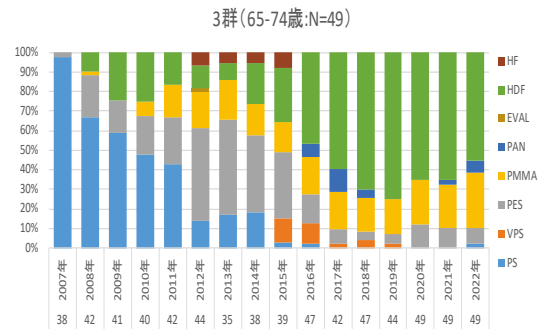


図-6：65-74 歳群の透析膜の変遷

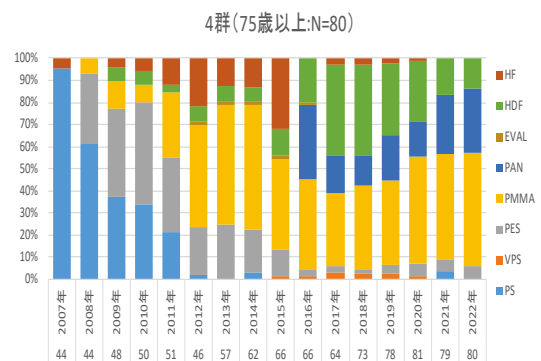


図-7：75 歳以上群の透析膜の変遷

透析条件の変遷と、2022 年の年代別の透析条件について述べる。透析時間は 2007 年が 4.38 時間、2022 年 4.4 時間と有意な変化はなかった。45-64 歳群が 75 歳以上群に比べて優位に透析時間が長かった（図-8）。

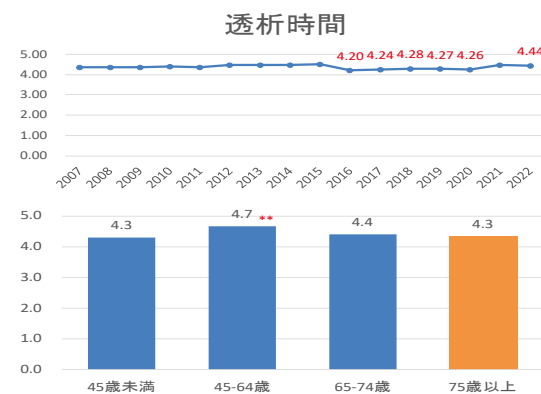


図-8：透析時間の推移と年代別の比較

血流量は2007年204.7mLであったが、2022年には243.2mLであり、2022年は有意に増加している。また45-64歳群と65-74歳群が、75歳以上群に比べて有意に血流量が多かった。(図-9)。

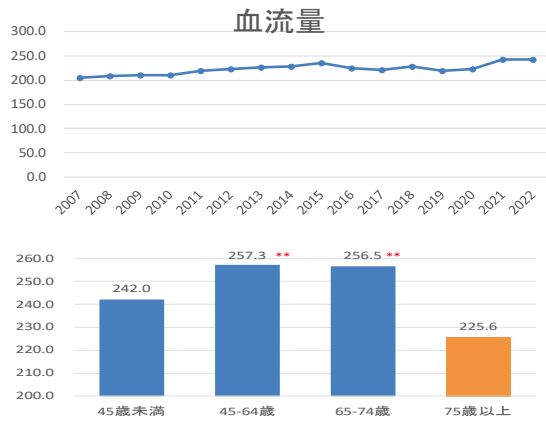


図-9：血流量の推移と年代別の比較

Kt/Vは、2007年は1.50であり、2022年には1.71となり、2022年は2007-2010年と比較して有意に増加した。また、75歳以上群に比べ若年になるほど増加傾向であったが有意差はなかった(図-10)。

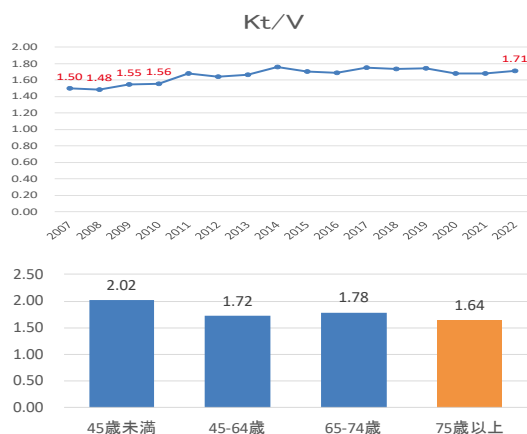


図-10：Kt/Vの推移と年代別の比較

$\beta 2$ ミクログロブリンは2022年は2008-2010年と比較して有意に増加した。また、年齢別の有意な差はなかった。高齢になるほど増加傾向であったが75歳以上群との有意差はなかった

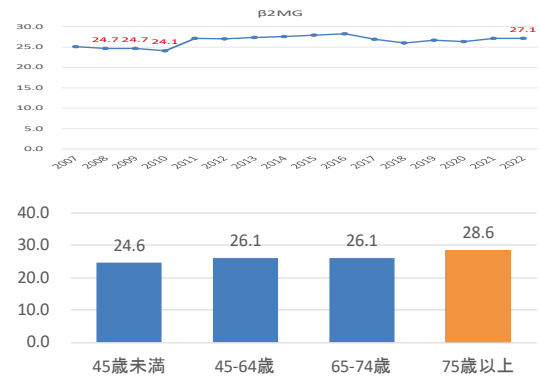


図-11： $\beta 2$ ミクログロブリン値の推移と年代別の比較

栄養指標、CRP、BNPの変遷と2022年の年代別の数値について検討した。2022年のBMIは22.2で観察期間中に有意な変化はなかった。45-64歳群は75歳以上群に比べ有意にBMIが大きかった(図-12)。

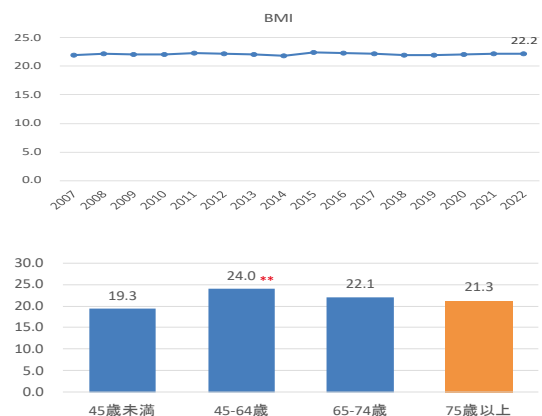


図-12：BMIの推移と年代別の比較

2022 年のアルブミンは 3.46g/dL で観察期間中に有意な変化はなかった。75 歳以上群に比べ若年ほど増加していた（図-13）。

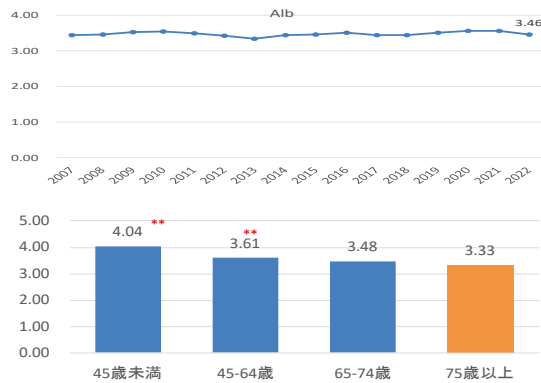


図-13：アルブミン値の推移と年代別の比較

Transthyretin は 2022 年は 29.5mg/dL であり、2012－2019 年に比べて有意に増加していた。75 歳以上群に比べ若年ほど増加していた（図-14）。

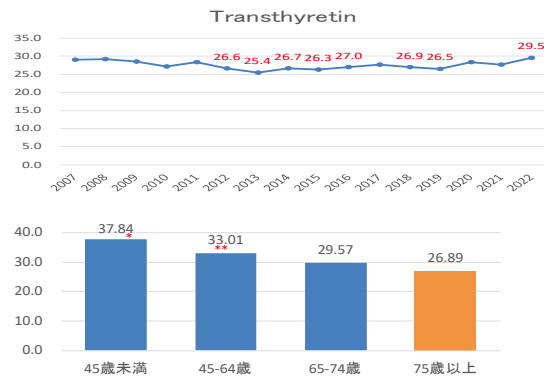


図-14：Transthyretin 値の推移と年代別の比較

標準化蛋白異化率(nPCR)は2014年に最高値となったが2022年には低下傾向であった。若年群は75歳以上に比べ有意な差はなかった（図-15）。%CGRは2007年88.7%, 2022年97.2%と有意に改善した。年齢による有意差はなく、75歳以上では良好な傾向だった（図-16）。GNRIに有意な

変化はなかった。年代別には75歳以上群に比べ若年ほど増加していた。

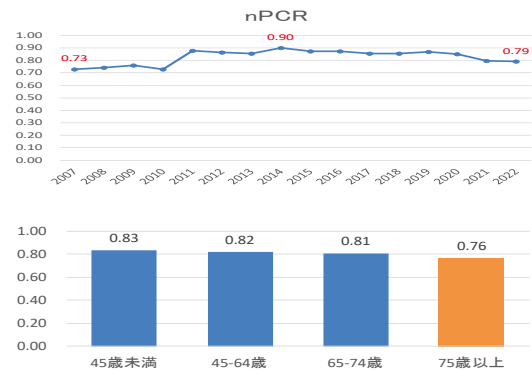


図-15：nPCR の推移と年代別の比較

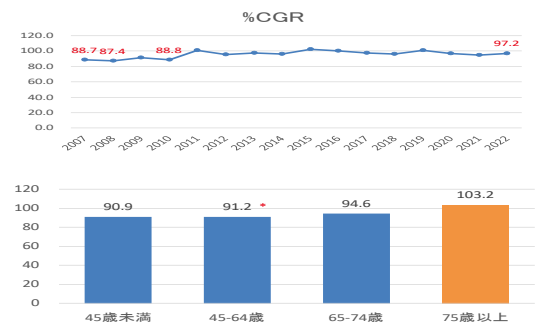


図-16：%CGR の推移と年代別の比較

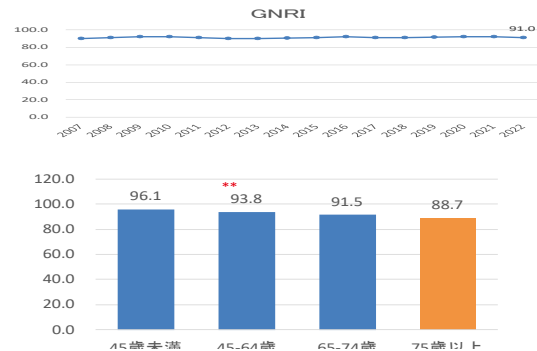


図-17:GNRI の推移と年代別の比較

CRP は 2017 年 0.80mg/dL、2022 年 0.44mg/dL であり低下傾向であった。年代別には75歳以上群に比べ若年ほど低い傾向であった（図-18）。BNPは2007年510pg/mL、2022年366pg/mLと改善傾向を示し、65歳未満では、低い傾向であった（図19）。

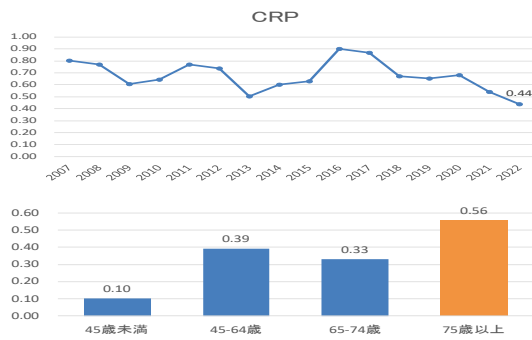


図-18:CRP の推移と年代別の比較

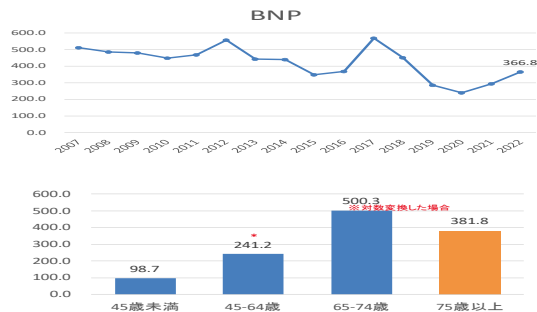


図-19:BNP の推移と年代別の比較

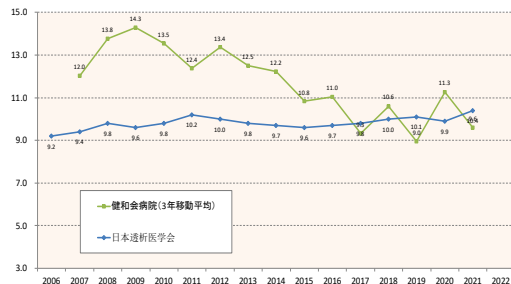


図-20：当院の粗死亡率と全国の比較

3年平均粗死亡率は2007年には12.1%であったが、2022年からは10.4%に改善した(図-20)。

【考察】

透析時間が長い患者、Qbが多い患者、Kt_{urea}が大きい患者で死亡リスクが低下する、またβ2

マイクログロブリンの除去能がよい膜のほうが予後が良好である⁶⁾。Online HDFにおいても40L以上の置換が予後良好だと言われ⁷⁾、小分子、中分子のいずれの除去能も高いことが求められる。一方透析効率を上げるほどアミノ酸の漏出量が増えることも知られている⁸⁾。高機能膜ほどアミノ酸漏出量が多く、同じ膜でも血流速度を上げるとさらに増加する。血中アミノ酸濃度は、円滑なタンパク合成を保证するため、常に一定であることが求められており、アミノ酸漏出は速やかに体蛋白の分解によって補充される⁹⁾。高齢者はタンパク合成の抵抗性があり、若年者よりアミノ酸濃度が低いとタンパク合成が進まず、筋肉量が低下しフレイルにつながる¹⁰⁾。高い透析効率を求めると体重、栄養指標が低下する場合は要注意である。

全国の統計では、75歳以上は血液ろ過透析の比率

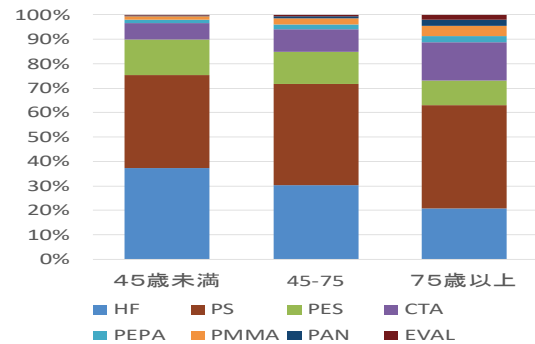


図-21：全国統計における透析膜の使用状態

は減るものの、高機能膜の透析は若年者と変わらない割合で行われている(図-21)¹¹⁾。当院では体重減少や栄養指標の低下などに留意して、浄化方法や透析膜の選択を行った結果、高齢者は若年者に比べて、on line HDFの比率が低く、高機能膜の使用頻度が少ない結果になった(図-22)。栄養状態は最も重要な予後予測因子であり、中長期的な適正透析の指標として適切である。とくに、%クレアチニン産生速度(%CGR)で推定される筋肉量は独立した予後規定因子であり、筋肉量を低

下させない透析条件の設定，栄養管理が必要であるとされている¹²⁾。高齢者個々人にあった浄化療法や透析膜をきめ細かく選択していった結果、当院では高齢化が進む中でも%CGRは有意に改善し、その他の栄養指標の維持、生命予後の改善傾向につながった。

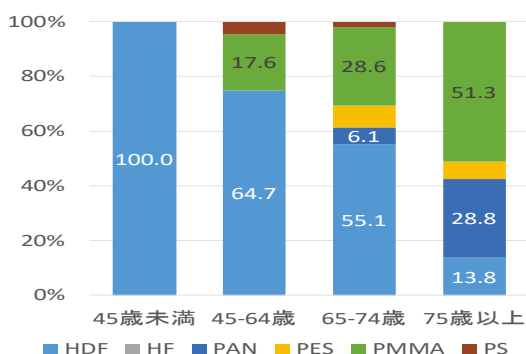


図-22：当院における2022年の透析膜の使用

【結語】高齢者の透析方法の選択には栄養状態にあった多様な浄化法、透析膜の選択が必要である。

【利益相反 (COI) の開示】

本論文について開示すべき著者の利益相反はありません。

【参考文献】

- 1) わが国の慢性透析療法の現況 (2022年12月31日現在) P482、図-6
- 2) 鈴木一之，井関邦敏，中井滋，他．透析条件・透析量と生命予後—患者背景別の検討—．透析会誌 2012；. 45：143-55.
- 3) 一般社団法人 日本透析医学会 維持血液透析ガイドライン：血液透析処方 透析会誌 46 587-632 610P 2013
- 4) Furuta M, Kuragano T, Kida A et al. ASAIO Journal. 2011; 57 (4) : 293-299
- 5) Shutov E, Mishin O. Blood Purif DOI:10.1159/000529716
- 6) Abe M, Masakane I, Wada A et al. High-performance dialyzers and mortality in maintenance hemodialysis patients. Sci Rep11:12272, 2021
- 7) Kikuchi K, Hamano T, Wada A et al. :Predilution online hemodiafiltration is associated with improved survival compared with hemodialysis. Kidney International:929-938, 2019
- 8) 下門 清志. HDF におけるアミノ酸およびアルブミンの損失を考える, 腎と透析 (0385-2156) 91 巻別冊 HDF 療法' 21 Page17-19 (2021. 07)
- 9) 高橋迪雄：生命とアミノ酸、アミノ酸セミナー、岸恭一監修、(社) 日本必須アミノ酸協会編、36-62、(株) 工業調査会、東京、2003
- 10) 一般社団法人日本静脈経腸栄養学会編集 静脈経腸栄養テキストブック南江堂(株)2017. p 532.
- 11) わが国の慢性透析療法の現況 (2017年12月31日現在) 2017年集計表一覧、表 128、表 1396, <https://member.jsdt.or.jp/member/contents/cdrom/2017/file/menu.html> (2024年12月20日 access)
- 12) 一般社団法人 日本透析医学会維持血液透析ガイドライン：血液透析処方. 透析会誌 46：587～632, 611P 2013