

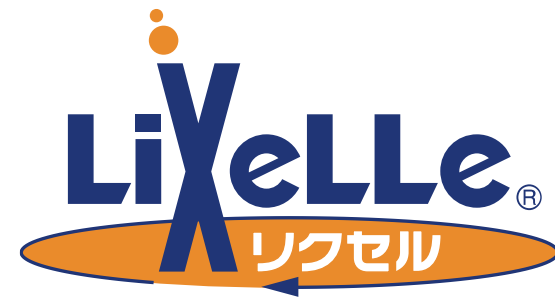
第36回日本ハイパフォーマンスメンブレン研究会 2021年 3月

各種On-lineHDFにリクセルを併用した際の β 2MGの除去効率の比較

はじめに

我々はリクセル併用治療においてリクセルを透析膜の後に接続し先に透析膜で尿毒素を除去した後、リクセルに血液を流入させることで、除去効率が向上すると報告した。

HDFとリクセル併用治療では、接続位置により希釈や濾過の要素が加わりリクセルに流入する血液の状態は異なる。



On-LineHDFにおけるHt値の変動

(%)

PreOn-lineHDF

QS:12L/h

50

40

30

20

10

0

脱血後

前希釈後

HDF膜後

(%)

PostOn-lineHDF

QS:3L/h

50

40

30

20

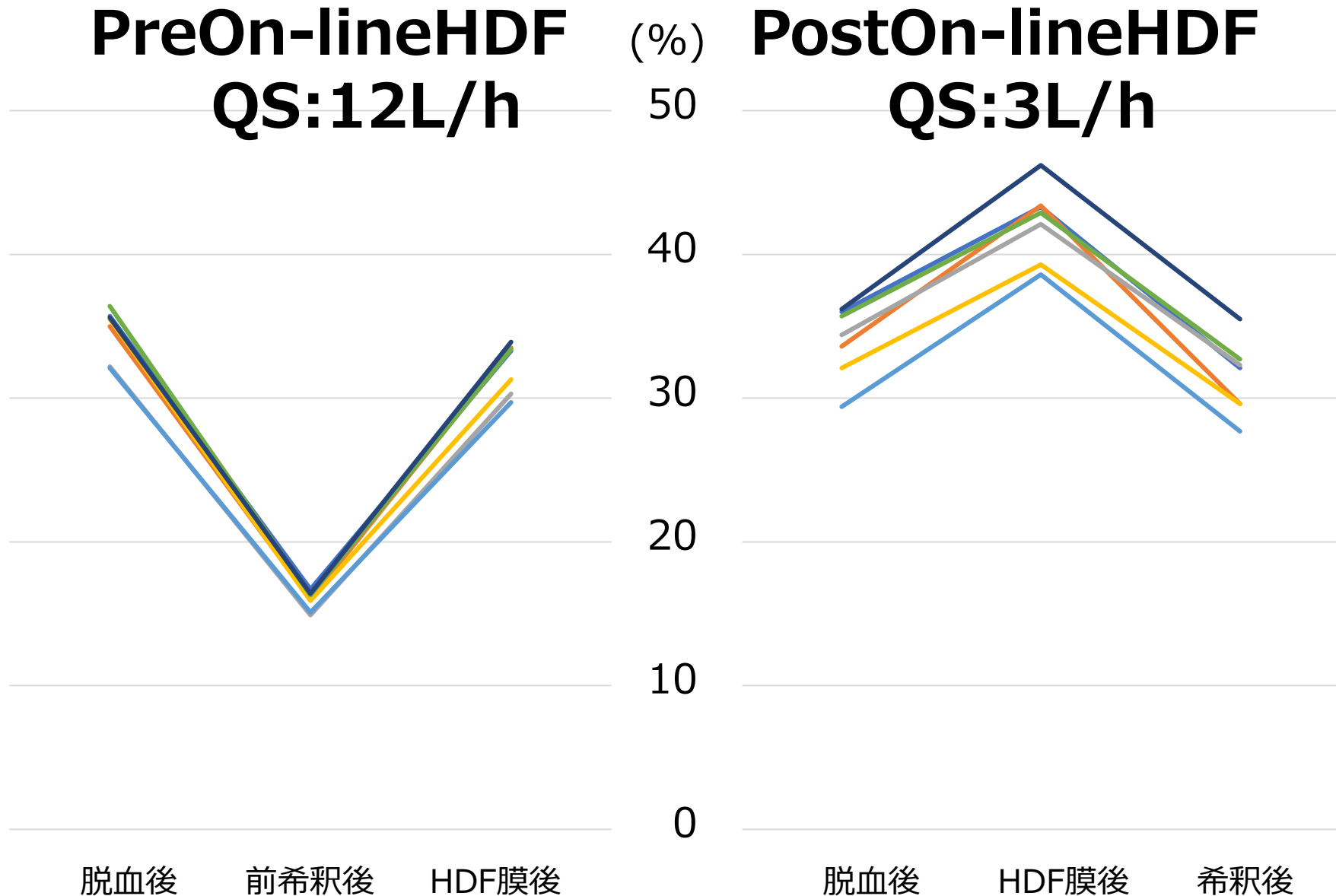
10

0

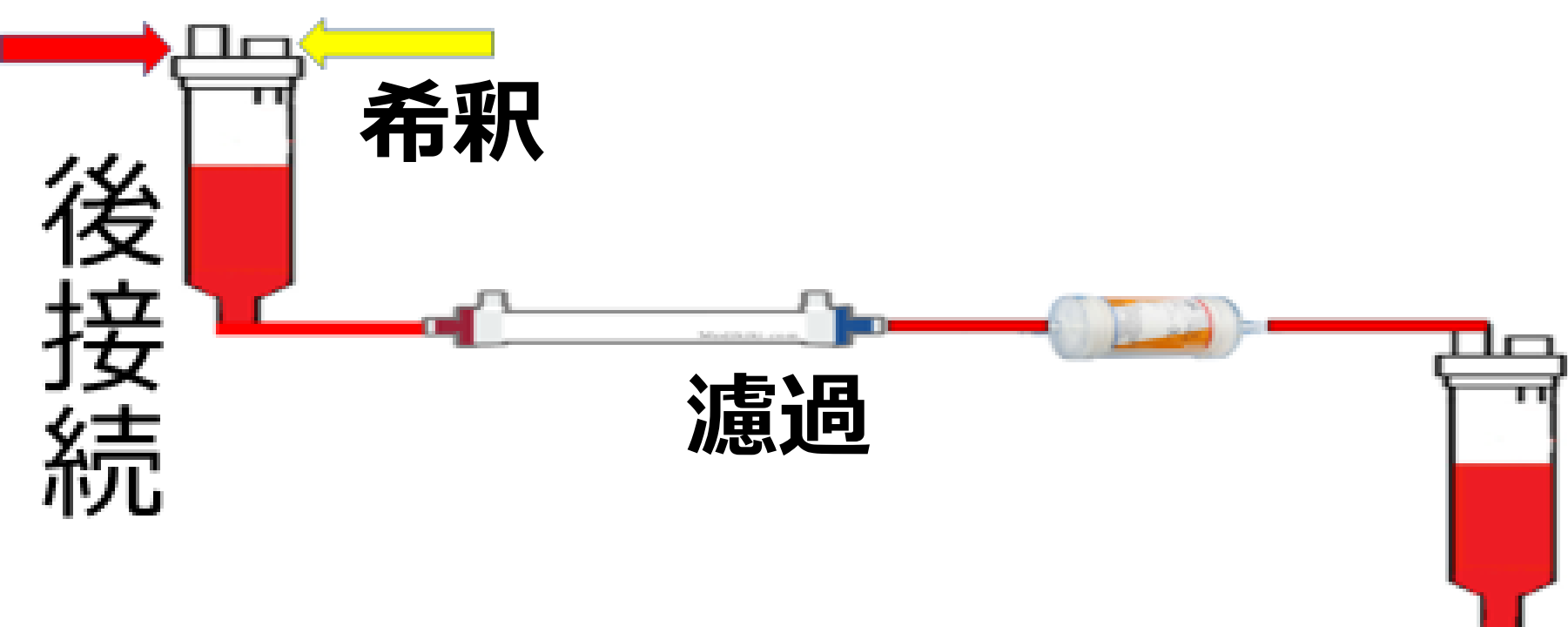
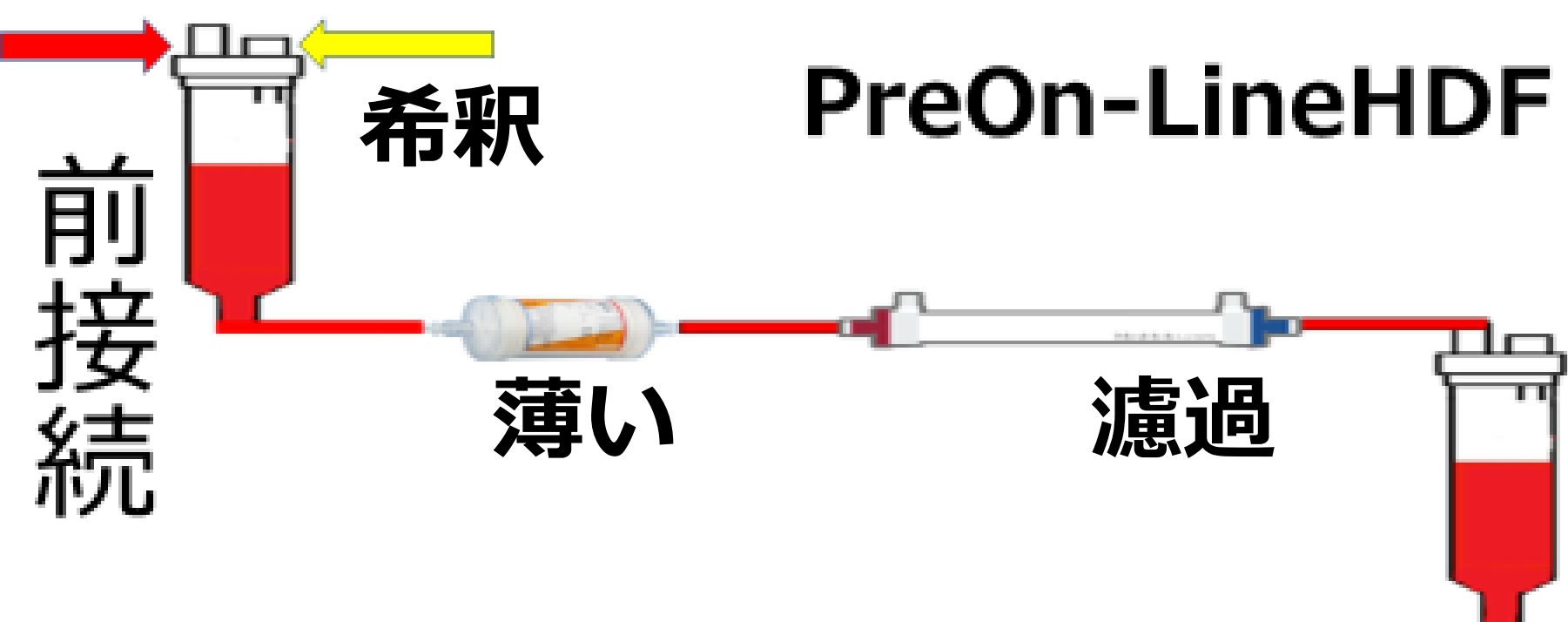
脱血後

HDF膜後

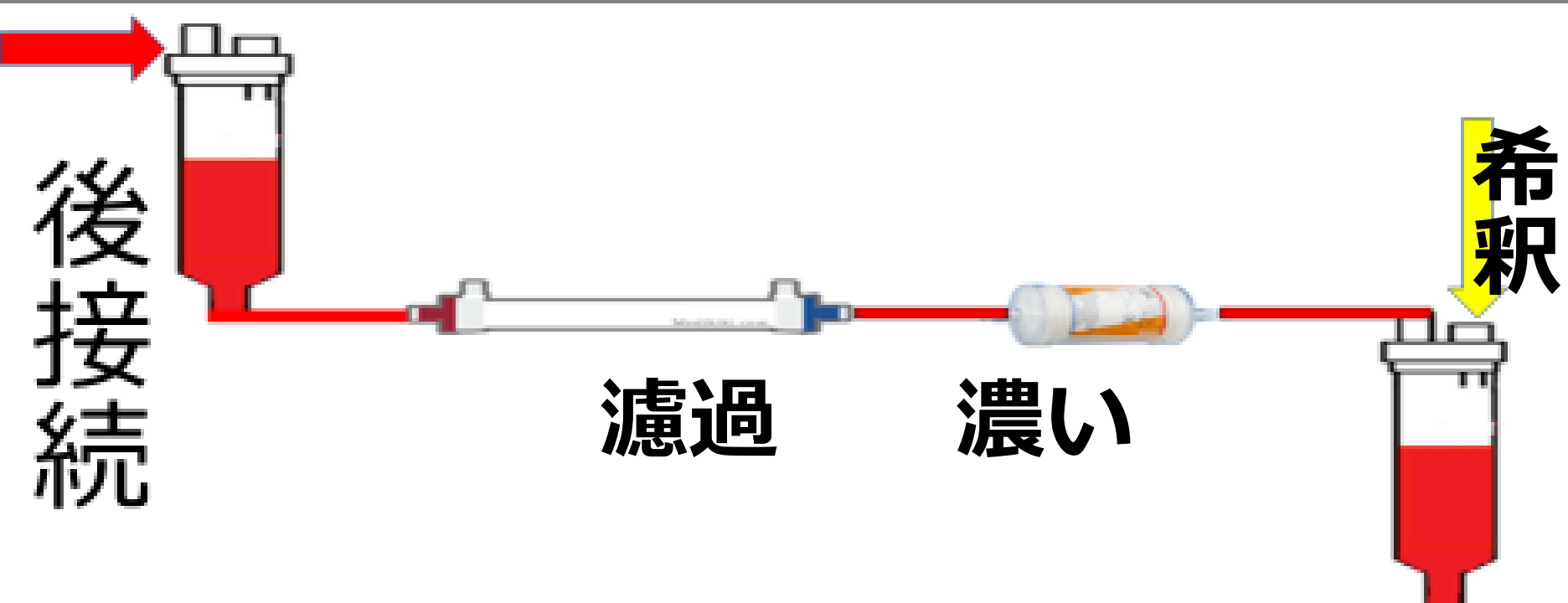
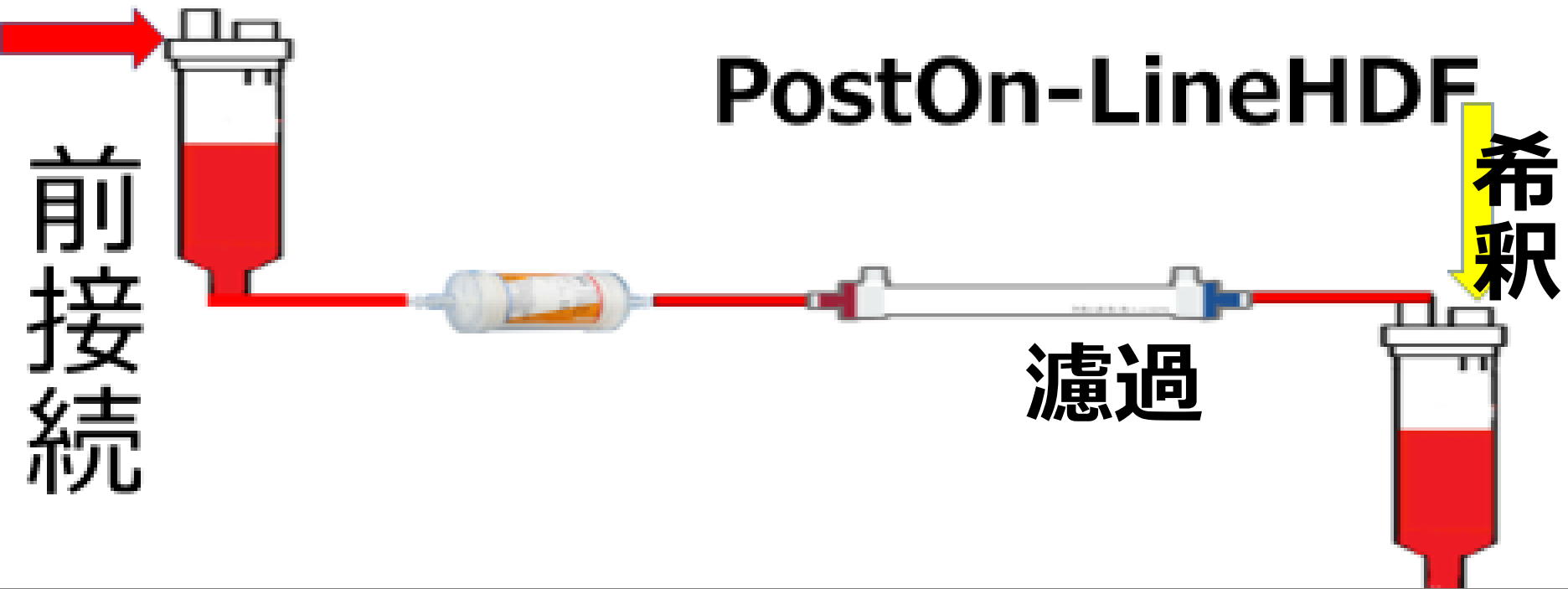
希釈後



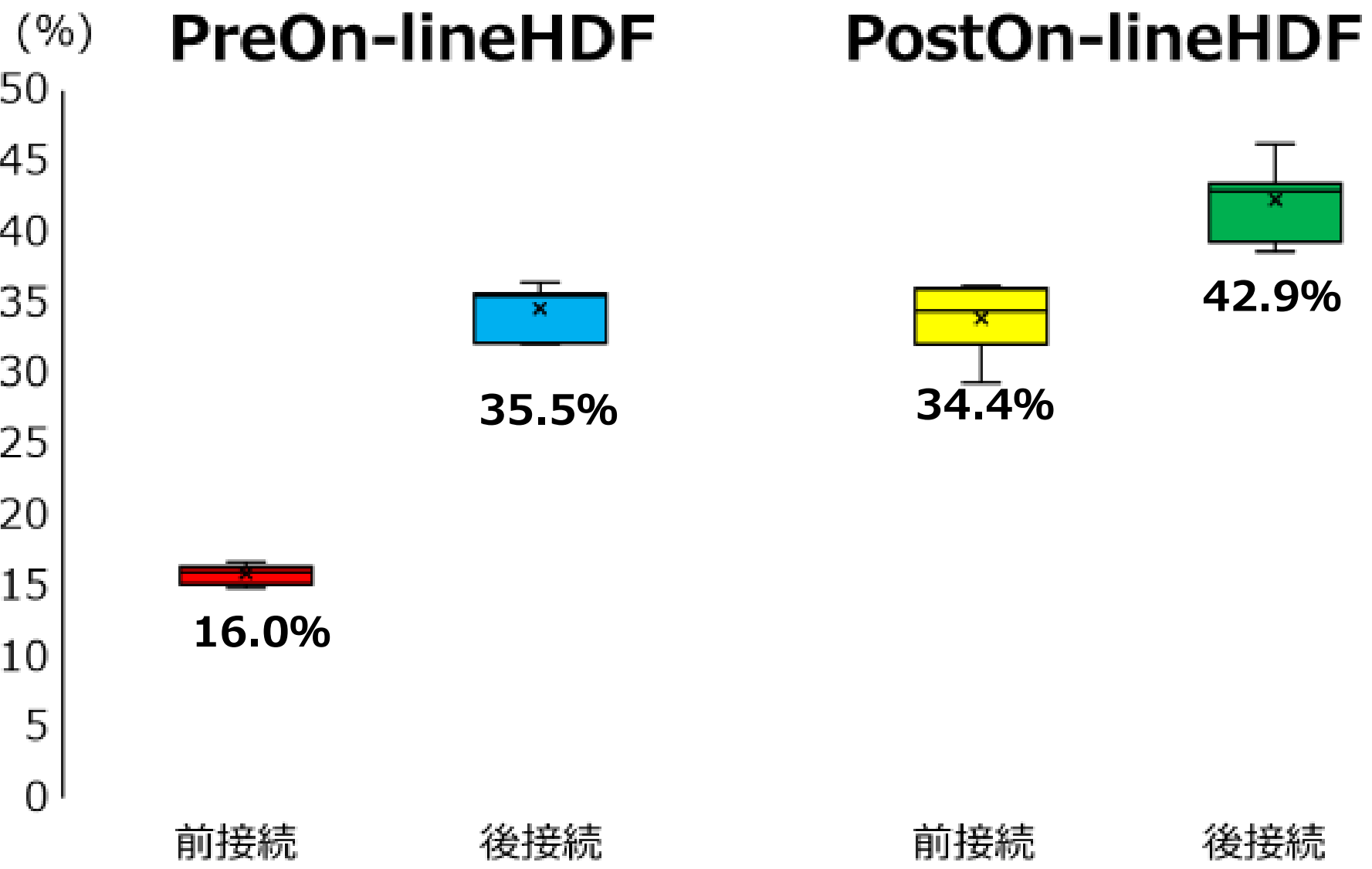
PreOn-LineHDF



PostOn-LineHDF



On-lineHDF+リクセルにおける接続位置の違いによるリクセルに流入する血液のHt値



目的

PreOn-lineHDFおよびPostOn-lineHDFのリクセル併用において、リクセルの接続位置の違いによるβ2MGの除去効率の違いを比較する。

対象および方法1

対象	7名
性別	全て男性
平均年齢	65.6±6.2
平均透析歴	36.1±4.6年

治療条件	
ヘモダイアフィルター	NVF-21H
リクセル	S-25
QB(mL/min)	230
QD(mL/min)	500
QS(L/h)	Pre:12 Post:3
透析時間	4時間

PreOn-lineHDFとPostOn-lineHDFで、リクセルの接続位置を前接続と後接続で治療前後に採血をした。

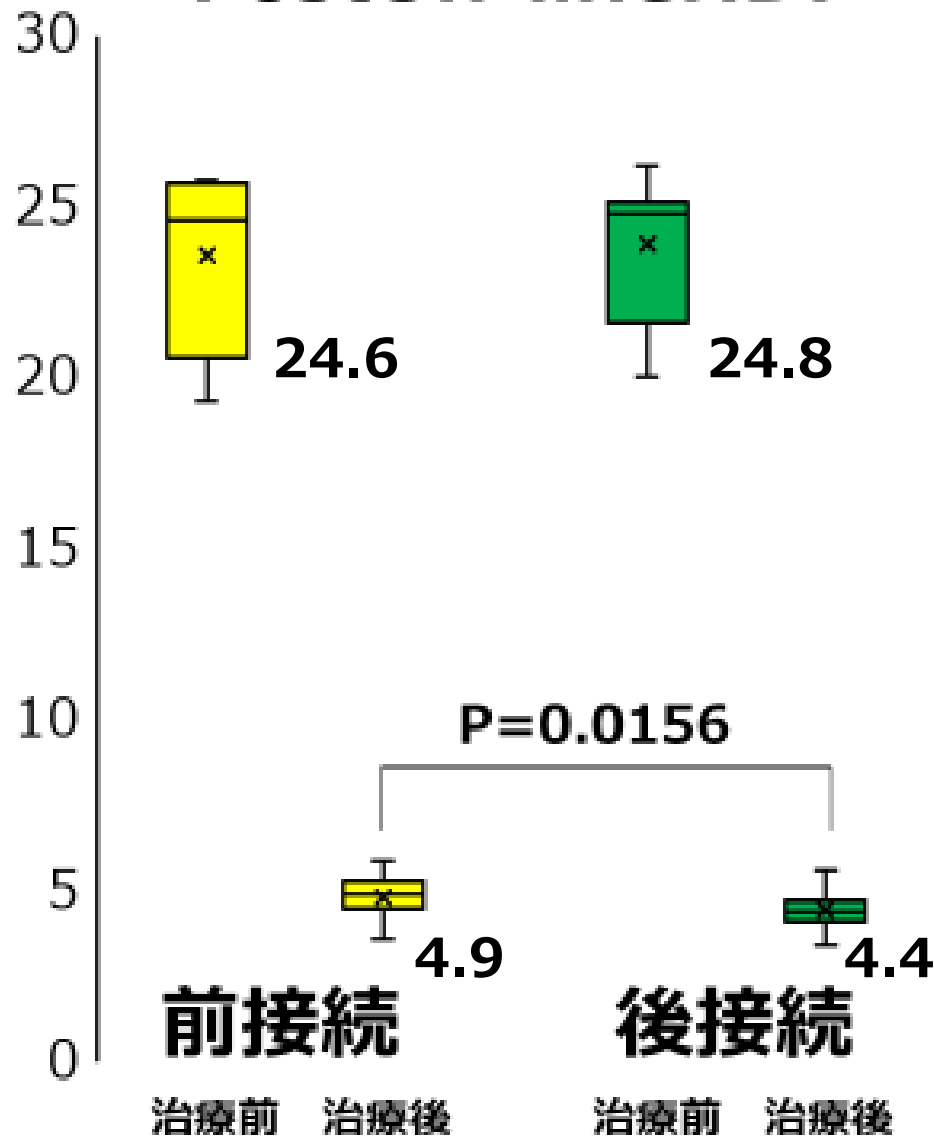
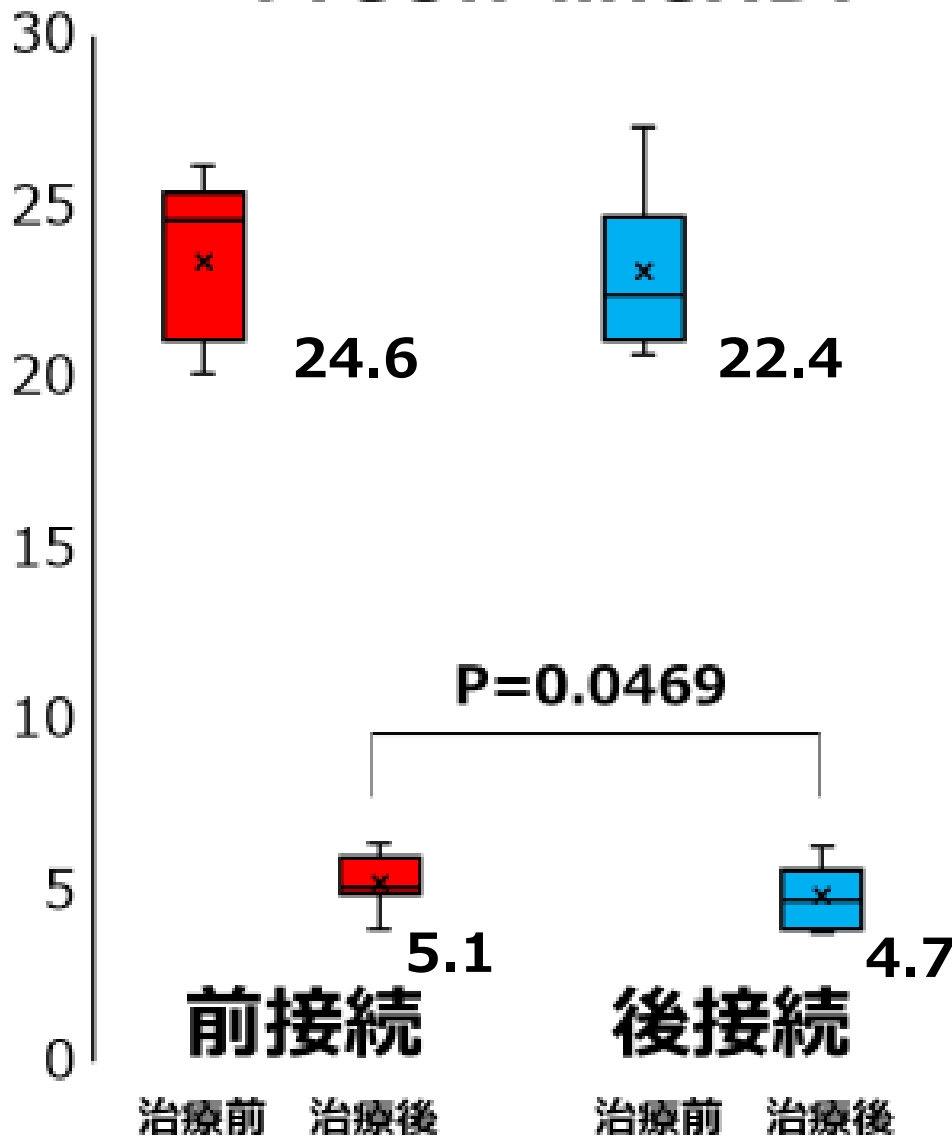
治療前後の β_2 MG値，除去率を比較した。

除去率はHt補正にて算出した。

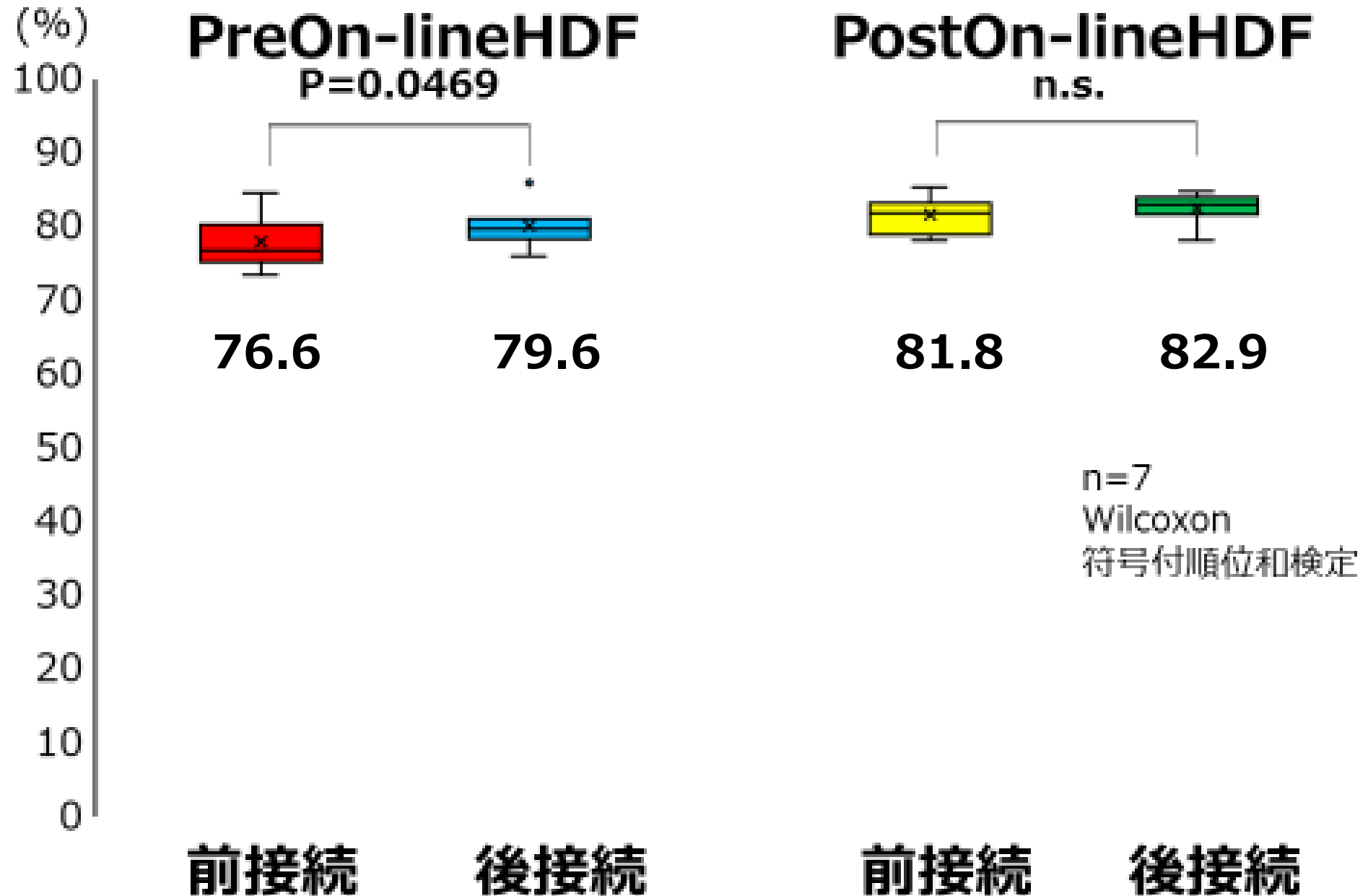
$$\text{除去率RR} = \left[1 - \frac{\text{治療前Ht値} \left(1 - \frac{\text{治療後Ht値}}{100} \right) \text{治療後溶質濃度}}{\text{治療後Ht値} \left(1 - \frac{\text{治療前Ht値}}{100} \right) \text{治療前溶質濃度}} \right] \times 100$$

各モードの治療前後の β_2 MG値

(mg/L) **PreOn-lineHDF** (mg/L) **PostOn-lineHDF**



各モードの治療前後の β_2 MG除去率



方法2

治療条件	採血時除水0
ヘモダイアフィルター	NVF-21H
リクセル	S-25
QB(mL/min)	200
QD(mL/min)	500
QS(L/h)	Pre:12 Post:3

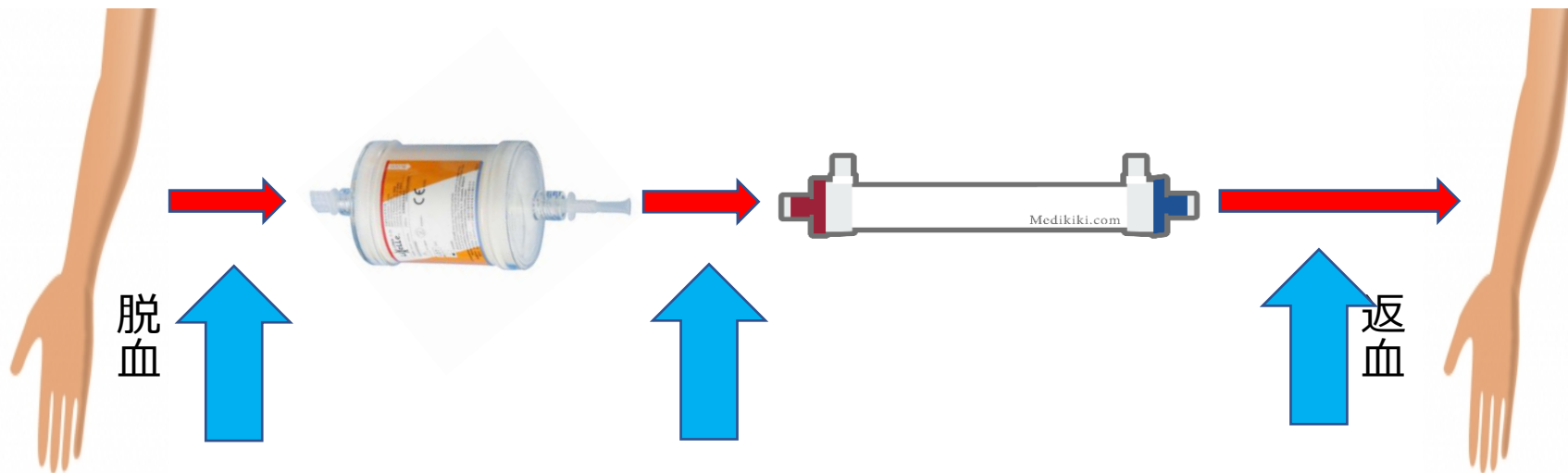
次に、治療開始直後に脱血後、リクセル後、HDF膜後の各デバイス後から採血した。

採血位置によって希釈・濃縮の影響を受けることからHt値で補正し各デバイスによる低下率、除去率を比較した。

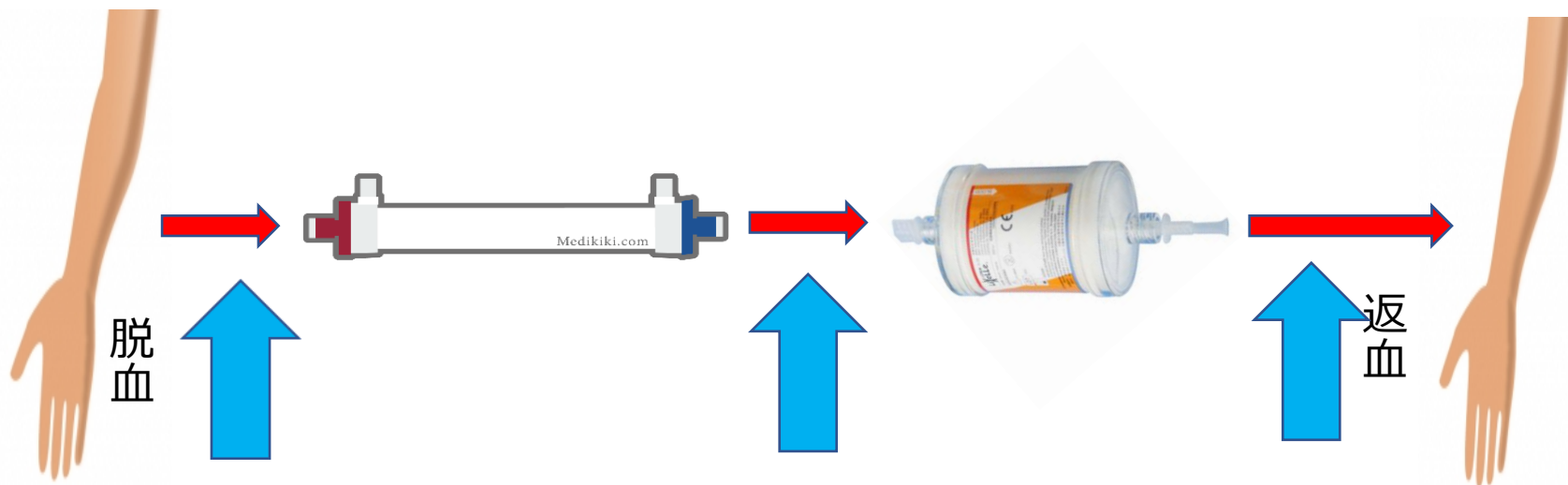
$$\text{補正溶質濃度} = \frac{\text{脱血後Ht値}}{\text{デバイス後Ht値}} \times \text{デバイス後溶質濃度}$$

$$\text{除去率RR} = \left[1 - \frac{\text{デバイス前Ht値} (1 - \text{デバイス後Ht値}/100) \text{ デバイス後溶質濃度}}{\text{デバイス後Ht値} (1 - \text{デバイス前Ht値}/100) \text{ デバイス前溶質濃度}} \right] \times 100$$

前接続



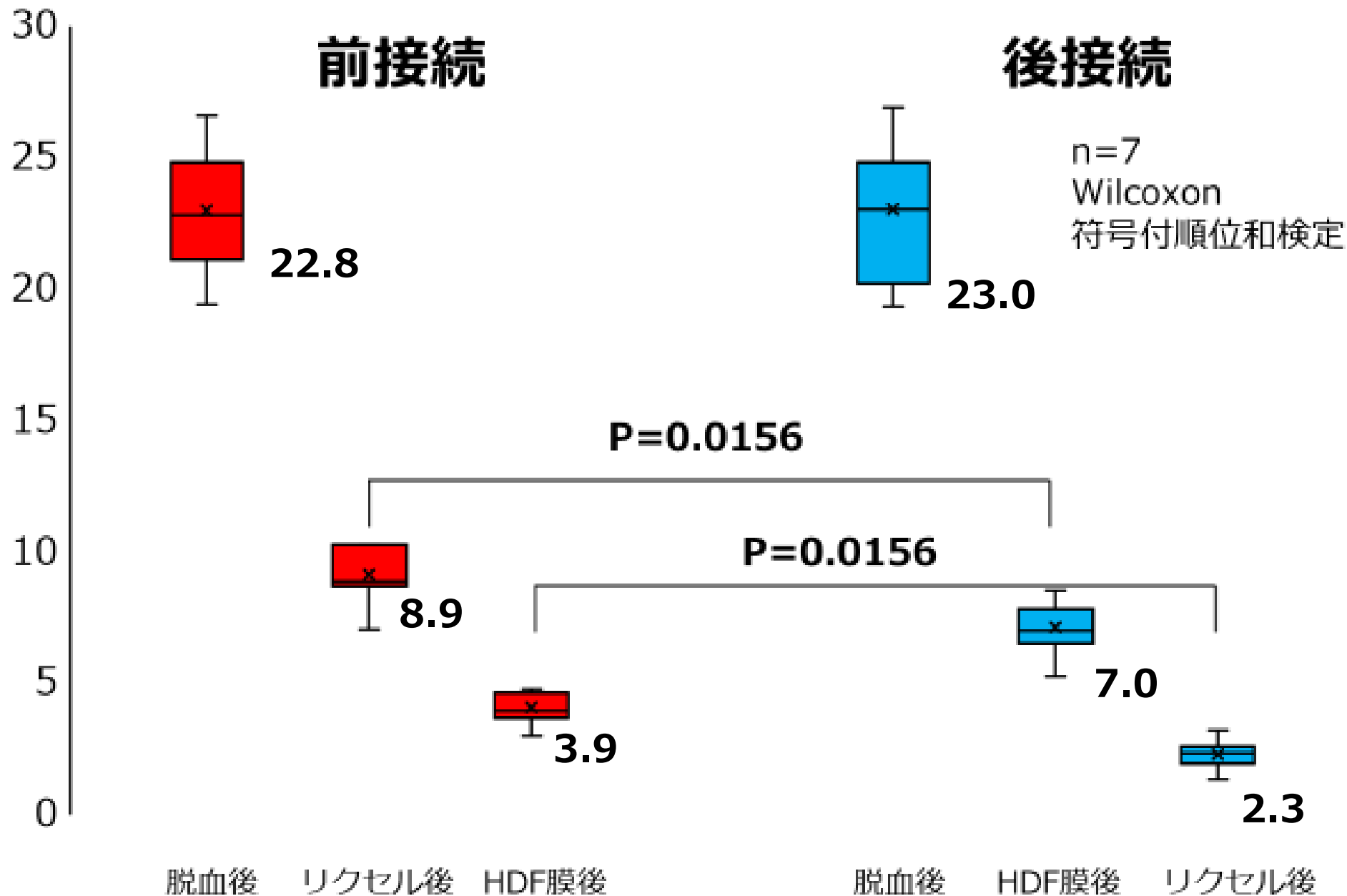
後接続



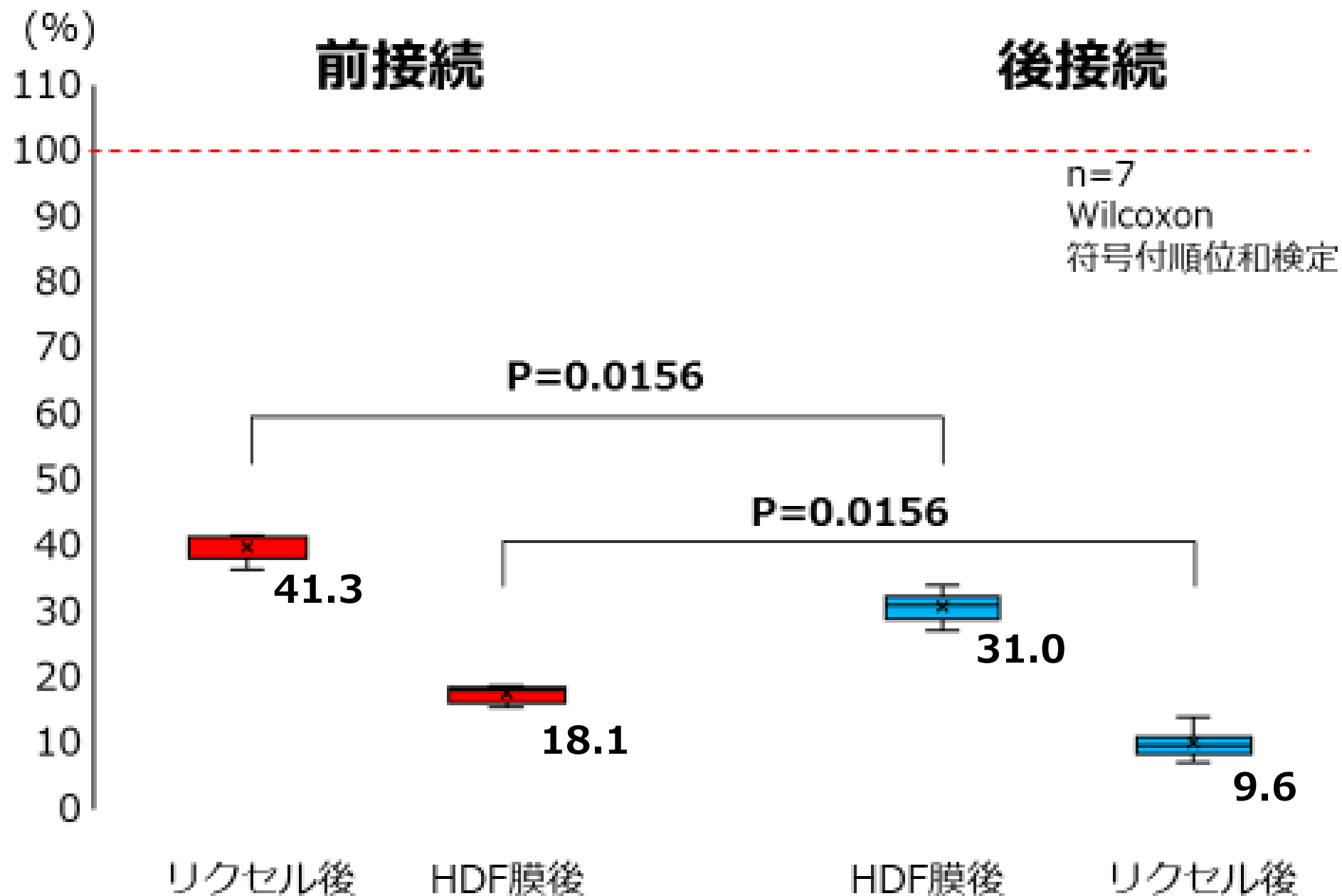
PreOn-lineHDF

PreOn-lineHDF デバイス後 β_2 M Gの値

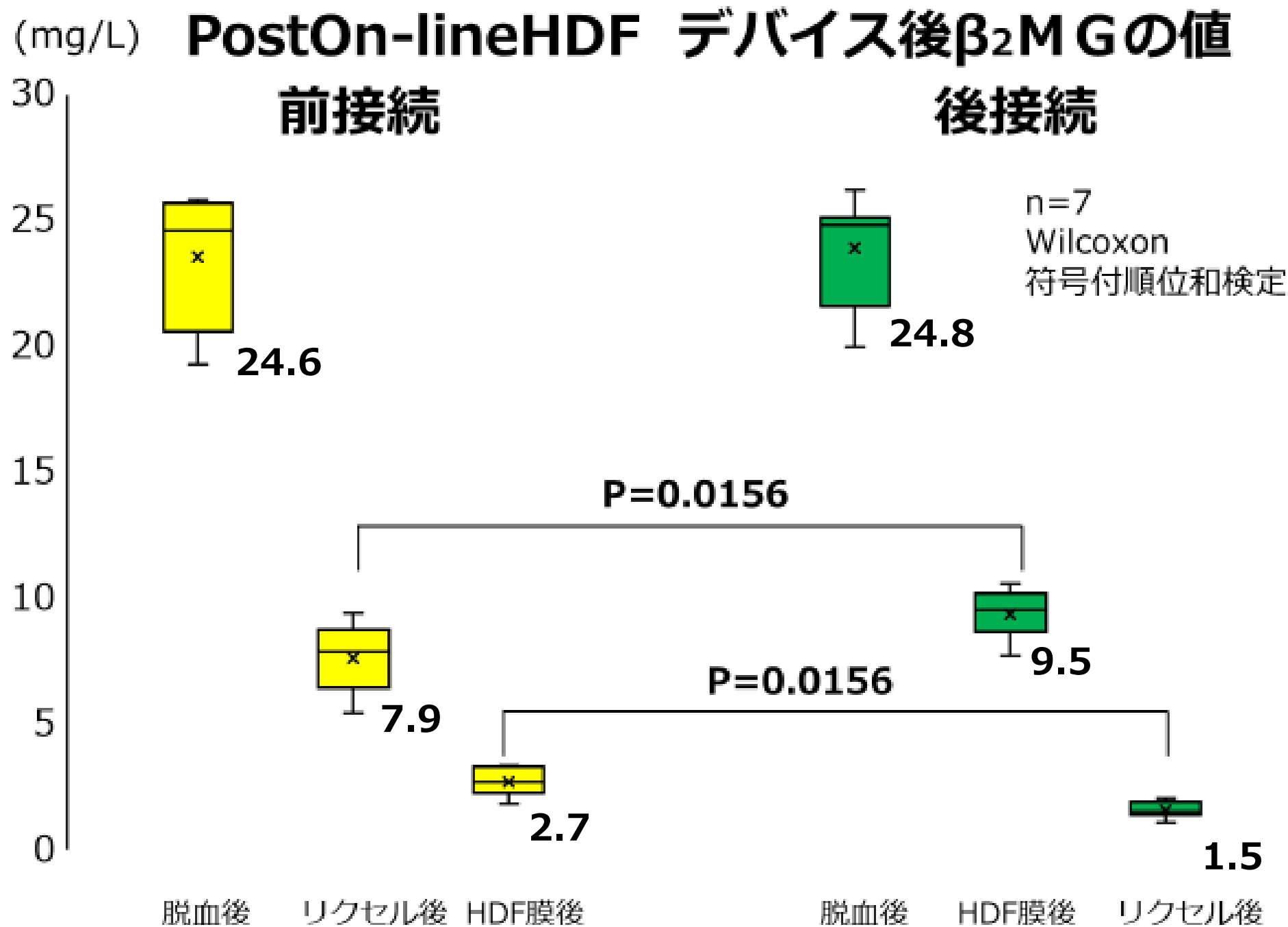
(mg/L)



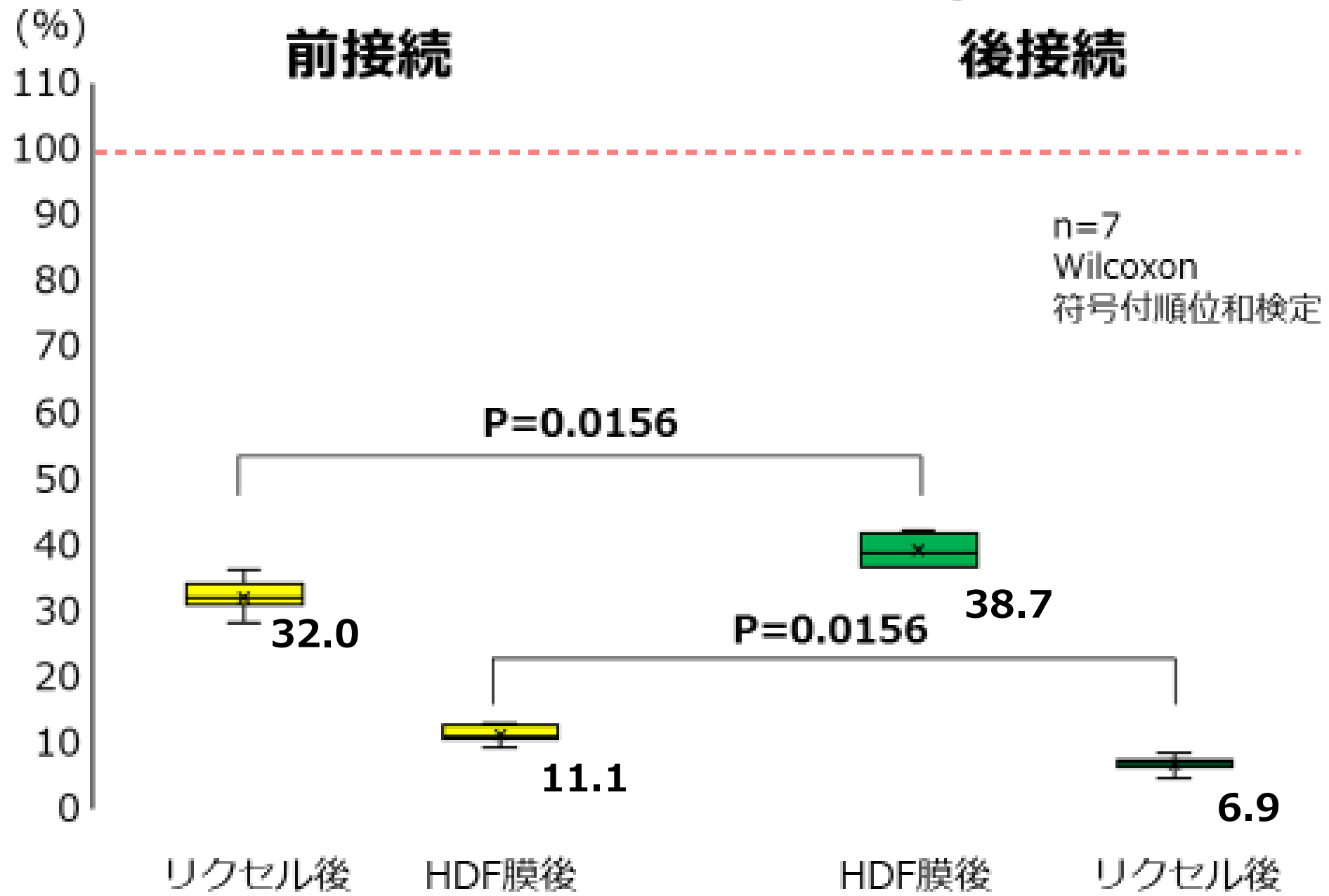
PreOn-lineHDF デバイス後 β_2 M G 変化率



PostOn-lineHDF

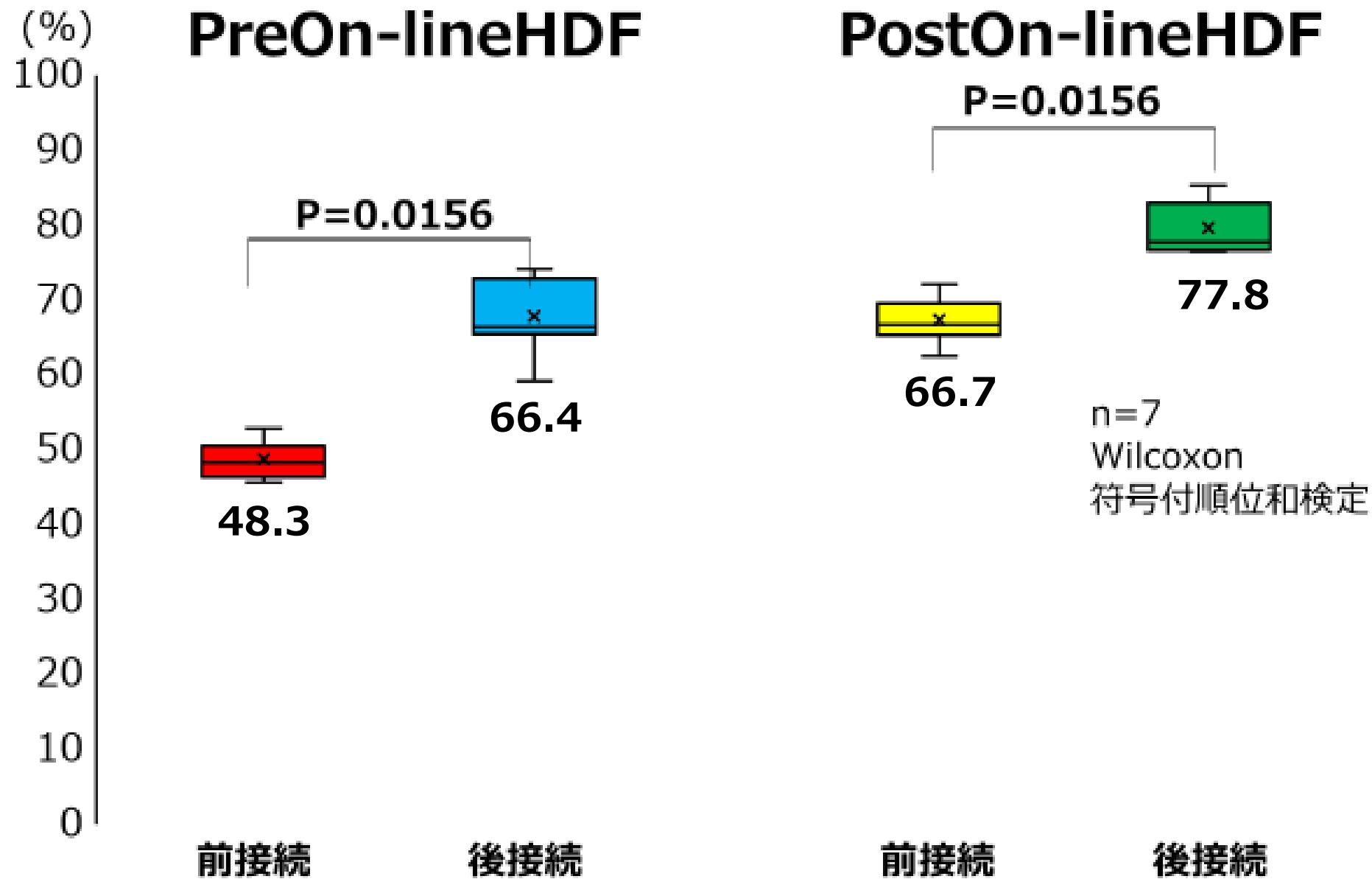


PostOn-lineHDF デバイス後β₂M G変化率



デバイスの除去率

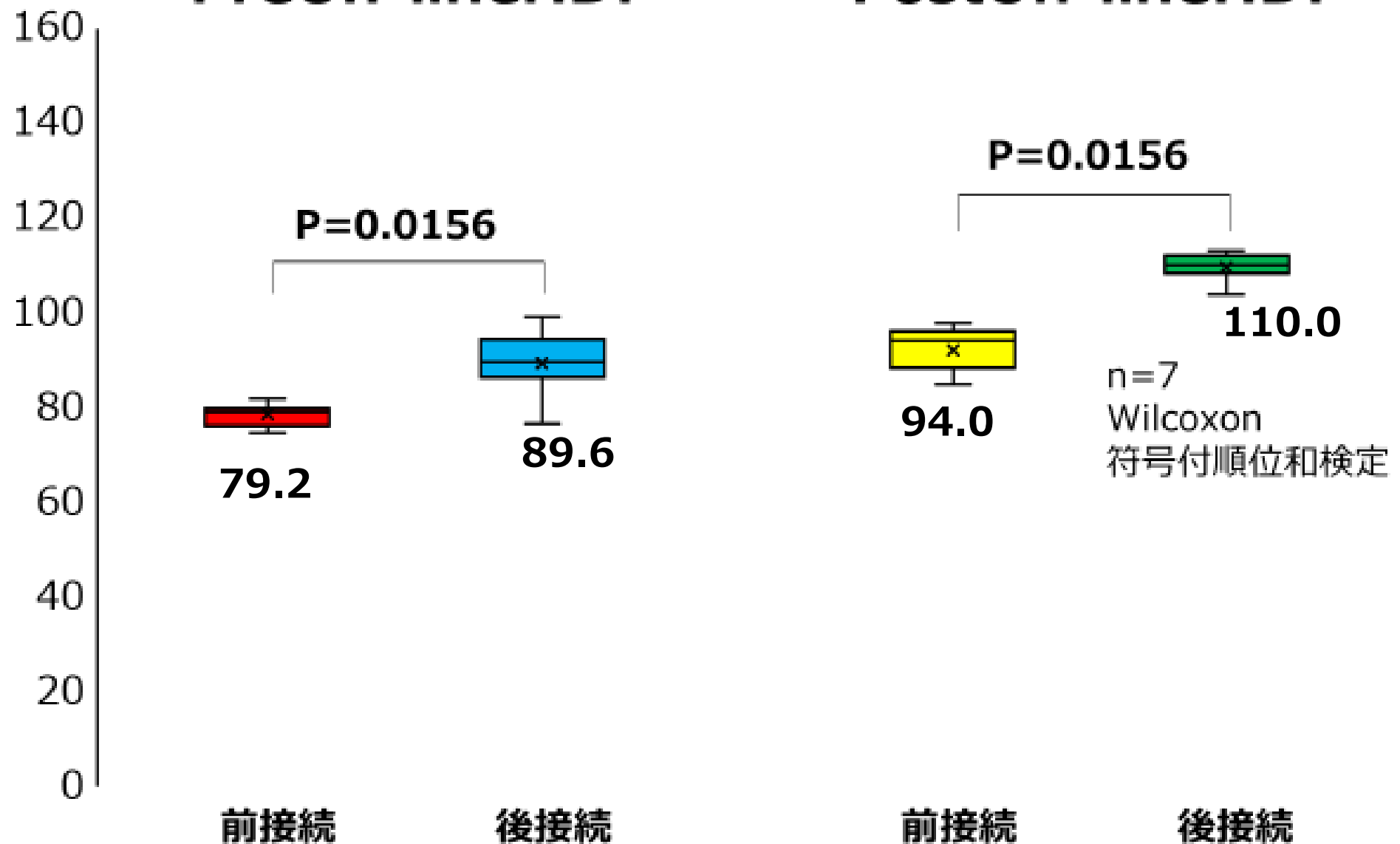
リクセルの β_2 MG除去率



リクセルの β_2 M G クリアランス

(mL/min) **PreOn-lineHDF**

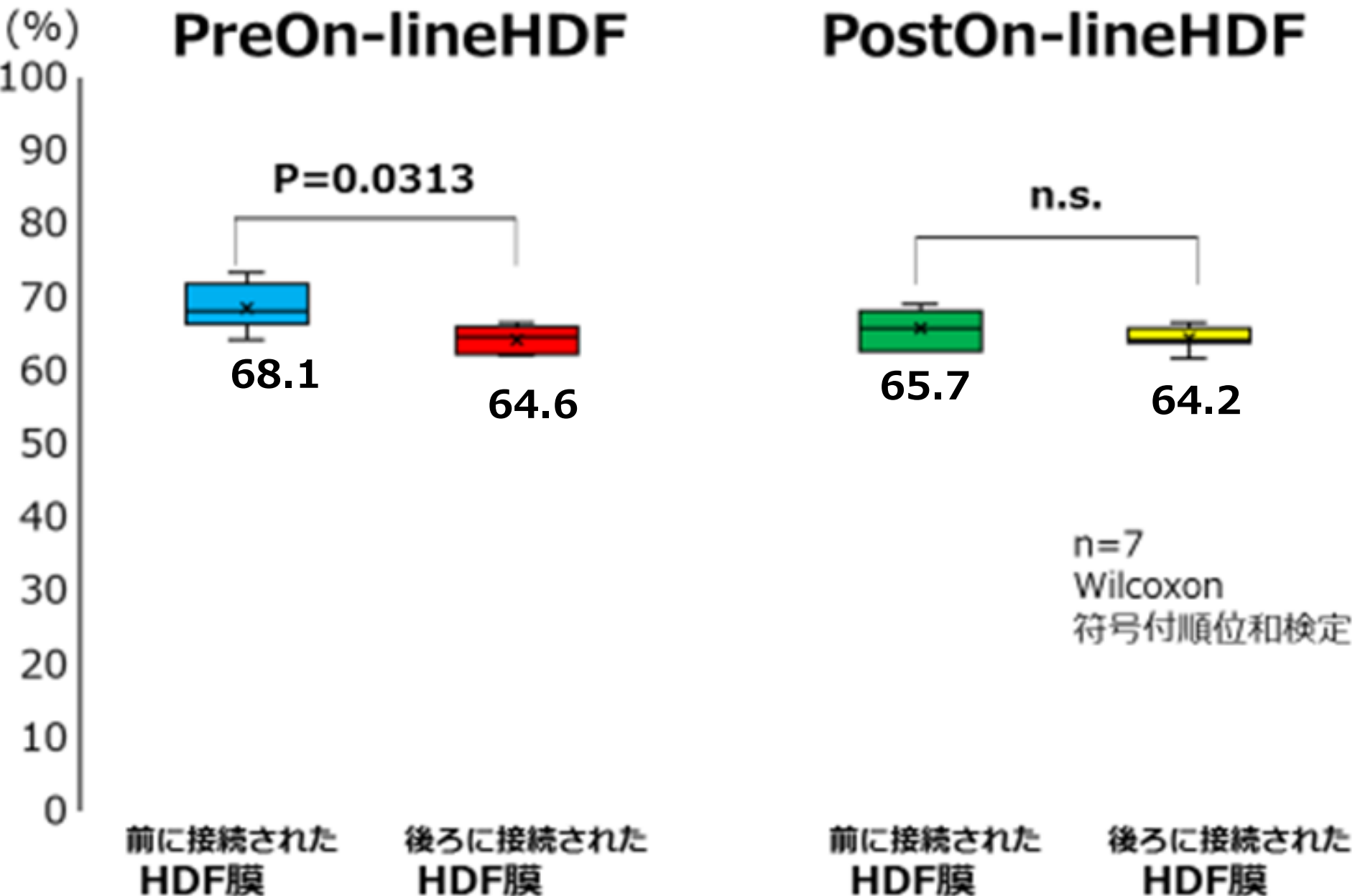
PostOn-lineHDF



HDF膜による β_2 MG除去率

PreOn-lineHDF

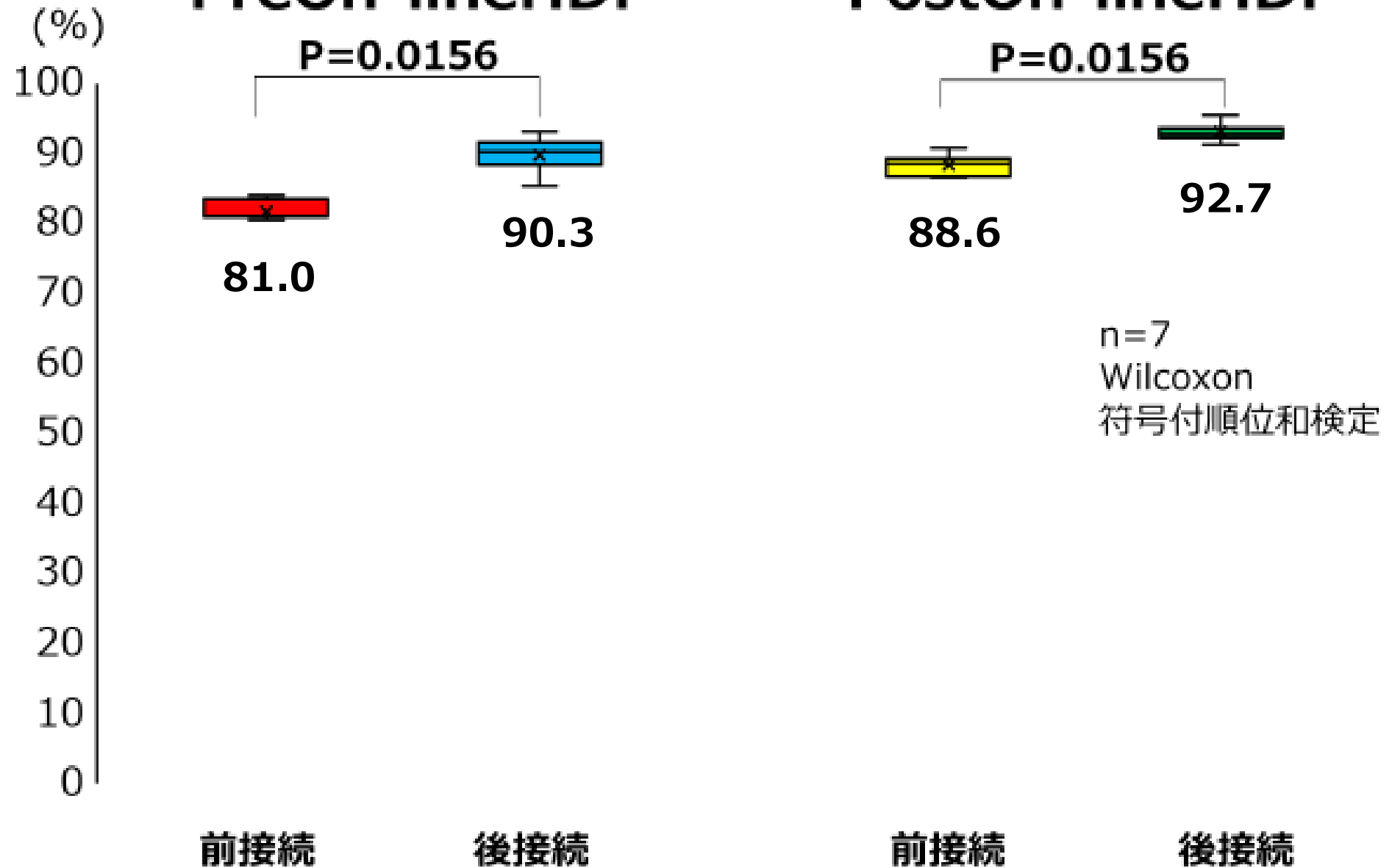
PostOn-lineHDF



HDF膜とリクセルのデバイス 合計β₂M G除去率

PreOn-lineHDF

PostOn-lineHDF



考察

- PreOn-lineHDFにおいてリクセルを前接続した場合、リクセルに希釈された薄い血液が高速で流入されることでセルロースビーズへの接触抑制となり除去効率が低下したと考える。
- PostOn-lineHDFにおいてリクセルを後接続した場合、HDF膜で拡散と濾過により尿毒素がある程度除去された血液が、濃縮された状態でリクセルに流入することで除去効率が上昇したのと同様に考える。
- HDFとの併用ではリクセルに希釈された血液を流入させると効率は低下し、逆に濃縮させると効率は上昇することから、リクセルはPreとPostのいずれの希釈法でも後接続するべきである。
- リクセルは分子量4kDa~20kDaの物質を主に吸着するが、 β 2MGの除去が上昇したことは他の物質の除去効率も上昇していると同様に考える。

結語

吸着器であるリクセルには、希釈した血液を流入させると効率は落ち、濃縮させると効率は上がる。
このことからOn-LineHDF+リクセル併用療法では、PreとPostのいずれの希釈法においても後接続した方が、除去効率は向上する。