

長期透析患者の視覚障害

黒川智子

社会保険中京病院 眼科

key words : 血液透析, 視覚障害, 眼疾患

要旨

近年、透析患者の視覚障害が問題となってきている。視覚障害には、視力障害と視野障害があり、これらを総合的に評価する必要がある。長期透析患者に多く見られる視覚障害の原因疾患として、帯状角膜変性、白内障、硝子体出血、糖尿病網膜症、網膜静脈閉塞症、網脈絡膜萎縮と黄斑変性、緑内障、視神経萎縮をあげ、各疾患の病態、症状、治療、予後について述べた。

緒言

近年、眼科診療の現場において、透析患者の視覚障害が問題となることが増えてきている。実際、透析患者の高齢化、糖尿病性腎症からの透析導入患者の増加により、眼疾患を有する透析患者が増加してきている。さらに、透析患者自身が日常生活を十分に送れるようになり、良好な視機能の必要性が増してきていることも重要な要因である。

1 視覚障害とは

視覚には多くの要因が存在するが、一般に“視覚障害”と表現され重要視されるのは、視力障害と視野障害である。同じ視力障害でも程度によってQOLの低下には多くの段階があるし、視力が正常でも視野が狭くなればQOLは低下する。したがって、透析患者に限らず、障害の程度を正しく認識するには、視力障害だけでなく視野障害も併せて総合的に評価すべきであ

る¹⁾。

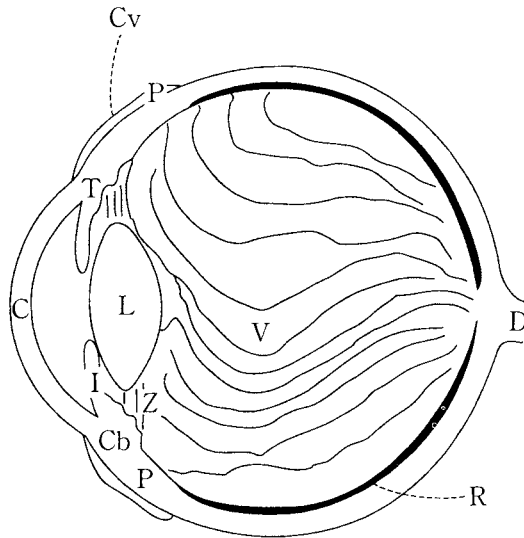
2 原因疾患

透析患者の視覚障害の原因となりうる疾患としては、表1²⁾のようなものがあげられる。これは眼科臨床での頻度順になっており、その疾患で主に障害される部位も併記してある。障害部位(図1)は、眼球の光学系部分である角膜(C)、水晶体(L)、硝子体(V)と、感覚神経系の網膜(R)、脈絡膜、視神経、に大別される。光学系では混濁による視力障害が問題となり、混濁を除去することができれば回復は比較的容易である。感覚神経系の内、視神経の疾患では視野障害に始まり、進行に伴い視力も障害され、重度になれば光覚も失われる。網脈絡膜の疾患では、視力、視野の双方が障害されるが、疾患および罹患部位によりその程度、パターンは多彩であり、特に視野は狭窄、欠損といった言葉で表現できない斑状、地図状に障害される。いずれも回復は難しく、早期発見・早期治療が原則となる。

以下に、主な疾患について、病態、症状、治療、予後について述べる。

1) 帯状角膜変性症(角結膜石灰化)

長期透析患者では角膜および結膜に異所性石灰化を認めることが多い。その程度は患者年齢および透析導入年数と血中Ca濃度に比例する⁴⁾。軽度の場合は、角膜輪部や結膜へのCa沈着により結膜の充血と刺激



- C：角膜
- T：シュレム氏管
- L：水晶体
- V：硝子体
- R：網膜
- Cv：結膜
- I：虹彩
- D：視神経乳頭
- Cb：毛様体
- P：毛様体扁平部
- Z：チン氏帯

図1 眼球の模式図 (文献3より引用)

表1 透析患者の眼合併症

		障害部位
1	白内障	水晶体 (L)
2	糖尿病網膜症	網膜 (R)
3	網膜中心静脈閉塞症 網膜静脈分枝閉塞症	網膜 (R)
4	緑内障	視神経
5	非裂孔原性網膜剥離	網膜 (R)
6	網脈絡膜萎縮 黄斑変性	脈絡膜
7	視神経萎縮	視神経
8	角結膜石灰沈着	角結膜 (C, Cv)

文献2より引用

症状が起こる「red eye syndrome」であるが、両側方の角膜輪部の円弧状混濁に進行し、さらに、角膜中央部のやや下方を瞼裂に一致して帯状に横切る表層性混濁＝帯状角膜変性症に進行する。帯状角膜変性に進行すると、その混濁の部位および程度により、異物感や視力低下、時に眼痛などの症状を来し、治療が必要となる。

混濁は不可逆性のものであり、治療は外科的に混濁を除去することになる。角膜表層切除、EDTA 又は希塩酸処理、エキシマレーザーによる治療的角膜表層切除術 (PTK) がある。最近では後二者が主流であるが、EDTA 又は希塩酸処理では、混濁が厚いと処理しきれない、PTK はまだ保険適用されておらず自費になる、などの問題点がある。いずれの治療法を取るとしても、血管のない角膜表面のみの処置となるため

出血や感染の危険はなく、透析患者であっても特に支障はない。視力の妨げとなる中心部分の混濁のみを除去するため、術後も羞明などの症状が残ることもあるが、視力は除去された混濁に比例して改善する。

2) 白内障

白内障は、眼内のレンズすなわち水晶体(L)が濁る疾患で、進行すると眼内に光が透過しにくくなるため視力低下を来す。老化によるものがほとんどであるが、先天性、外傷、糖尿病 (DM) によるもの、ステロイド剤の副作用や代謝疾患によるものも知られている。透析患者は透析による血中電解質異常などにより、加齢による白内障の進行が加速される傾向にあり、手術適応となる年齢が非透析患者に比べ早いようである⁹⁾。

混濁は不可逆性であり、手術の安全性および有効性が高いため、混濁が進行し視力障害を来した段階で手術が行われる。それまでは進行予防目的で点眼薬が使用されてきたが、先日厚生労働省研究班の勧告で「行うか行わないか勧められるだけの根拠が明確でない」とされたため、今後ますます手術が主流となると思われる。

当院での手術適応の基準は、日常的に自動車を運転している患者は免許に必要な矯正視力 0.7 未満で、それ以外の場合は矯正視力 0.5 未満である。視力がそれ以上でも後囊下白内障で明所での羞明が強い場合などは、患者の社会的必要性、QOL に照らして患者と相談の上決定している。ただし、糖尿病網膜症 (DMR) を合併している場合は、網膜症の沈静化し明

らかに白内障により視力が低下しているものを適応とし、網膜症の活動性がある場合は網膜症の治療を優先し、網膜症に手術適応のある場合は後に述べる硝子体手術との同時手術を施行している。

手術は、濁った水晶体を除去し、透明な人工レンズ（眼内レンズ）に置換することである。これには、水晶体を一塊として取り出す計画的な水晶体嚢外摘出術（p-ECCE）と、超音波で破碎し吸引除去する超音波水晶体乳化吸引術（PEA）がある。最近では後者が主流となり白内障手術はかなり安全で簡便なものとなった。さらに、平成6年よりわれわれの関連施設では、基本的に角膜切開によるPEAをし、全例に小切開創より挿入できる折り畳み可能なfoldable眼内レンズを使用している。これにより、術中出血や術後感染の心配がほとんどなくなり、手術時間は6～15分に短縮、麻酔も点眼のみでほとんど疼痛もなく手術ができるようになった。そのため、全身に対する影響や術後安静の必要性も減り、一般の白内障手術患者と同様に日帰り手術や術翌日の退院も可能となった。

術後視力は眼合併症の有無、特にDMRの有無で大きく異なるが、当院での最近の統計では、85%で2段階以上視力が改善し、7割強が自動車運転免許取得可能な矯正視力0.7以上に、約8割が読書可能な矯正0.5以上となった。しかし、DMR等眼底疾患合併例や全身状態の悪い症例の一部に、視力悪化や低い視

力に留まったものがあった。術中合併症は全体として非透析患者と大差ない結果であったが、近年一般の白内障手術ではほとんどみることの無くなった重篤な合併症、駆出性出血を1例に認めた。これは、術前より緑内障を合併し、眼圧コントロール不能の症例であった。高眼圧は駆出性出血の危険因子の一つであるが、これに透析による出血傾向が加わると、格段に危険度が高まるため、今後このような症例への対処が課題となると思われる。また、一般にDMRを合併する症例では術後に網膜症が進行することが多く注意を要する⁶⁾が、透析患者では進行しないことが多かった。これは、透析患者の網膜症は燃え尽き状態であることが多いため⁷⁾と思われた。

3) 硝子体出血

単独の疾患ではなく、後述する網脈絡膜疾患の合併症であるが、原疾患による視力障害と性格が異なるため、別に記載する。

光学系である硝子体（V）中に出血をきたし、その混濁により視力が低下する。原疾患の増悪期に起こることも多いが、原疾患が安定していても後部硝子体剥離に伴い陳旧性の新生血管が破綻し出血することもある。自然吸収も期待できるが、出血量が多く視力障害がある程度強く1カ月経っても軽快しない場合、再出血を繰り返す場合、原疾患の治療が不十分な場合は、

表2 硝子体手術の手術方法

1.	麻酔：テノン嚢下麻酔（2%キシロカイン [®] +0.5%マーカイン [®] 5ml）
2.	3カ所の結膜強膜切開（20G）：3ポート作製
3.	多くの場合白内障手術も同時に施行
4.	止血は確実に
5.	虹彩切開は避ける：小瞳孔には虹彩リトラクターを使用する
6.	燃え尽き網膜症以外は周辺部網膜まで汎網膜光凝固を十分に施行する
7.	術式の選択
①	硝子体手術単独 単純な硝子体出血か増殖組織はあるが問題なく除去できたもので、止血が十分な もの、光凝固が十分にできたもの
②	硝子体手術+ガス置換 網膜裂孔、網膜剥離が存在したか、医原性網膜裂孔を作製したもの 網膜に皺壁があったもの 空気環流後光凝固が充分できたもの ガスの種類は 空気<SF6<C3F8 の順で重傷度に応じ選択 術後にうつ伏せ体位の保持
③	硝子体手術+シリコンオイル置換 明らかに網膜剥離が残存したもの 空気環流下でも十分に光凝固が困難な患者
8.	術翌日はフサン透析、以後も出血の状態により継続

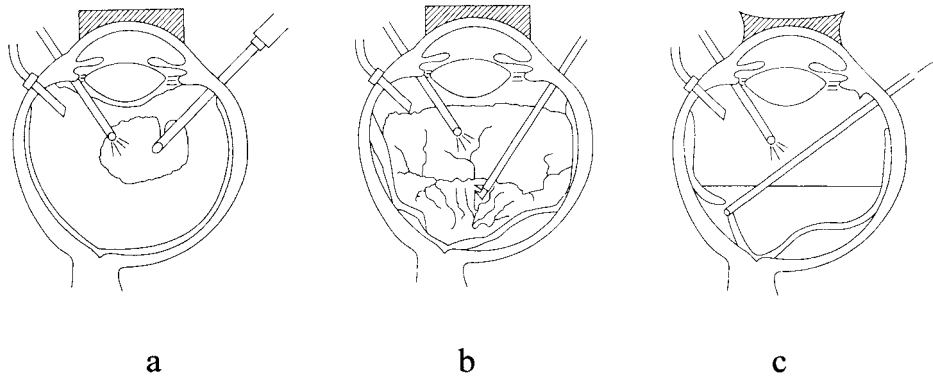


図2 硝子体手術（文献3より引用）

a: 硝子体切除 b: 増殖膜の剥離および切除 c: 硝子体空気置換

手術の適応となる。

手術は硝子体手術（表2，図2）である。後述するDMRなどに対する硝子体手術に比し，混濁した硝子体を除去する硝子体切除のみ（表2①）で済むことが多く，手術時間も短く患者への負担も軽い。視力回復は原疾患の状態に大きく左右されるが，出血自体により低下した分は術後数日すれば回復する。術後再出血の危険もあるが，一旦硝子体を除去してあれば，速やかに自然吸収されることが多い。しかし，原疾患の活動性が高いと多量の出血を繰り返し出血性緑内障（後述）へ移行することもある。

4) 糖尿病網膜症（DMR）

透析導入が必要な糖尿病患者の90%以上はDMRを合併している⁸⁾。DMRは糖尿病による細小血管症の一つであり，近年成人の失明原因の第一位を占めている。可逆性の網膜出血のみの単純期から網膜微小血管の閉塞を伴う前増殖期に移行し，さらに網膜の虚血が進行すると増殖期となり，黄斑浮腫，新生血管，増殖組織の形成を経て牽引性網膜剥離や血管新生緑内障（後述）へ進行し，失明へ至る。また，新生血管が破綻して硝子体出血を来す。

透析患者の網膜症の特徴として，前増殖から増殖糖尿病網膜症の頻度が高い⁹⁾こと，透析導入早期（6カ月以内）では一部に網膜症の悪化が認められること，長期透析患者（6カ月以上）では増殖期でもいわゆる“燃え尽き”網膜症が多くむしろ安定している⁹⁾こと，があげられる。つまり，DMRに関しては透析は必ずしもマイナス要因でなく，むしろ網膜症の燃え尽き化を促進するというプラス効果も持つと言える。

自覚症状と網膜症の程度は一致しない。すでに増殖期に進行し，新生血管や増殖組織を形成していても，眼底周辺部に限定していればまったく自覚症状のないこともある。一般的には増殖期になり黄斑浮腫が出現すれば，視力は低下する。しかし，一旦視力が低下すると回復は難しく，それ以前（前増殖期）に網膜光凝固術の適応となるため，無症状の時期から眼科へ通院し治療を開始する必要がある。

治療は前増殖期と増殖期に網膜光凝固術の適応となる。程度と範囲により，部分網膜光凝固と汎網膜光凝固を行うが，いずれにしても治療終了ということではなく，進行に合わせて必ず追加凝固が必要となる。しかし，光凝固術による治療には限界があり，さらに進行すれば硝子体手術が必要となる。合併症として，汎光凝固や広い範囲に光凝固を施行した場合は夜盲を来す。また，光凝固により網膜症が安定しても，すでに網膜が傷害されていた部分は視野障害が残る。

硝子体手術の適応は，非透析患者より限定される。原則として黄斑部に剥離および牽引がなければ透析導入後6カ月経ってから手術することが望ましい。燃え尽き網膜症の状態であれば，基本的に手術適応とされない¹⁰⁾。網膜機能が高度に障害され，視野がすでに狭窄している症例も適応外である。適応となるのは，活動性網膜症の内，黄斑浮腫が高度で網膜光凝固施行後も軽快しないものである。安定した網膜症であっても，増殖組織による牽引性網膜剥離や後部硝子体剥離に伴う網膜剥離は放置すれば失明に至るので，長期間（6カ月）放置されていないものは手術適応となる。最近では硝子体手術全体の手術成績が向上したため，術後視力を考慮し早期に硝子体手術を施行する傾向に

ある。

手術方法を表2、図2に示す。手術成績は非透析患者と比較すると、網膜復位率（解剖学的成功）はほぼ同程度であったが、視力改善率（機能的成功）は10%程低かった。網膜が復位しているにもかかわらず機能的には不成功に終わったものは、術後に血管新生緑内障（後述）を起こしたもので、これを起こさないようにすることが今後の課題となると思われた。

5) 網膜静脈閉塞症—網膜中心静脈閉塞症 (CRVO)、網膜静脈分枝閉塞症 (BRVO)

高血圧や高脂血症患者に多い代表的な網膜循環障害である。これらは長期透析患者にもかなりの頻度で認められ、透析患者では両眼性が多いという特徴がある¹¹⁾。透析患者の網膜血管は原疾患によりきわめて狭細化しており、透析中も血中電解質異常、特に高カルシウム血症などにより進行する傾向にある。さらに透析後は除水により血液が濃縮するため、こうした閉塞性疾患が起こりやすくなると思われる。

閉塞した静脈の支配領域に網膜出血、網膜浮腫が出現し、その範囲の網膜感度は低下し、視野欠損や視力低下を引き起こす。閉塞が解除されないとその範囲の網膜は無還流となり、新生血管を発生し、硝子体出血の原因となる。

治療は、発症初期はウロキナーゼ大量点滴にて閉塞の解除を、血管強化薬にて止血を図る。続いて蛍光眼底造影上の網膜の無還流域に網膜光凝固を施行し、新生血管の発生阻止を図る。視力、視野の障害は早期に閉塞が解除され浮腫が吸収されれば多少回復するが、閉塞が高度で吸収に時間がかかると網膜が変性し回復しないことも多い。

6) 非裂孔原性網膜剥離

腎不全により透析導入された患者は、高度の高血圧を伴っている場合も多い。高血圧では、網膜深層を栄養している脈絡膜血管の攣縮が起こり、脈絡膜梗塞、脈絡膜血流減少、血栓形成や脈絡膜血管内皮障害による透過性の亢進が起こり、結果として網脈絡膜関門のある網膜色素上皮異常を引き起こす¹²⁾。これにより、網膜下液の排出機能が低下し、非裂孔原性の滲出性網膜剥離を引き起こしやすい状態になっている。

われわれが経験した症例では、透析導入後視力低下

(0.2) をきたし、本疾患と診断された。不均衡症候群により前述の傾向が助長されたものと考えられ、不均衡症候群の改善で網膜剥離は吸収され、視力は0.7まで回復したが、脈絡膜のびまん性萎縮は残った。

長期透析患者ではこの不均衡症候群による本症の発症は起こりにくいと思われるが、透析導入後発症した高血圧による本症の報告¹³⁾もあり、注意を要する。

7) 網脈絡膜萎縮、黄斑変性

長期透析患者では特に既往もなく、陳旧性の網脈絡膜萎縮や黄斑変性により、視力低下や視野障害を来していることがある。透析導入時に腎性網膜症やDMRによる網膜の浮腫が存在すると、それは透析導入後消長を繰り返しながら徐々に減少、消失に向かう¹⁴⁾が、その過程で網脈絡膜萎縮、黄斑変性を来すと思われる。また、急激な視野狭窄を主訴に受診した症例に広範な網脈絡膜萎縮を認る事もあり、急性の病態もあると思われる。

萎縮、変性に至ってからは保存的治療しか選択はないため、予防する事が重要である。前述したように、網膜の浮腫は透析導入後軽快するため、眼科的には網膜浮腫が長期化しない内に透析導入されることが望まれる。

8) 緑内障

緑内障とは眼内の栄養・代謝を担っている房水の産生過剰ないし流出障害のため眼球の内圧（眼圧）が上昇し、それにより視神経障害を来し、視野狭窄ひいては視力障害を来す疾患である。また、通常の透析患者でも、透析により眼圧が上昇する現象が報告されている。原因は、不均衡症候群の一つで、血液房水関門内外の浸透圧差による房水増加による¹⁵⁾、と考えられている。

① 原発性開放隅角緑内障 (POAG)

房水の流出経路の内、シュレム氏管 (T) の流出障害が原因である。本症が透析患者に多いというデータは今のところ無いが、われわれは透析中にのみ高眼圧を示す緑内障3例を経験している¹⁶⁾。普段は房水の流出抵抗が高いのみの症例に、透析による眼圧上昇が起こったものと考えられる。このような症例では、透析中に限定した眼痛や霧視を訴えるが、非透析時の診察では眼圧は正常で視神経萎縮が認められるのみであ

る。後で述べる視神経萎縮の頻度が透析患者で高いことから、発見されているよりも多くの緑内障が存在すると思われる。

② 続発性緑内障

DMR, 網膜静脈閉塞症などの末期に発症する血管新生緑内障では, 房水の流出路である隅角に生じた新生血管により, 隅角の閉塞を来し眼圧が上昇する。また, 隅角に限らず眼内に存在する新生血管からの出血が前房に回ると, 血液が隅角からの房水の流出を阻害する, 出血性緑内障を来す。どちらも, POAG に比し激しい眼圧上昇をきたし, 失明に至る疾患で, 失明後も眼圧上昇による眼痛が持続することもある。

治療は, 原疾患に対する網膜光凝固術や硝子体手術を行うが, 新生血管を十分に消退させることは難しい。特に透析患者では, 出血傾向のため出血性緑内障の治療は特に困難である。

一旦生じた視神経障害を回復させることは不可能なので, できるだけ速やかに眼圧をコントロールする必要がある。点眼治療, レーザーによる濾過手術, 観血的手術の順に選択となる。全身性の眼圧降下剤は, 全身特に腎臓への影響を考慮し原則的に使用すべきでないが, 急激な眼圧上昇に対しては使用せざるをえない。また, 透析方法を血液濾過透析や血液濾過に変更する, 緩慢に透析を行う, 透析中にグリセオール®を併用する, などで眼圧上昇をある程度押さえることができる¹⁷⁾。

手術は, 線維柱帯切除術, 非穿孔性線維柱帯切除術が施行される。血管新生緑内障の場合は, 術前に充分治療を行い, 新生血管を消退させておくことが必要である。しかし, 線維柱帯は血管の豊富な部位であり, 透析患者では術後出血の頻度が高い。出血は手術で作製した房水流出路の癒着を促進するため, 透析患者では手術が無効な場合も多く, 失明後の疼痛のため眼球摘出が必要となることもある。

9) 視神経萎縮

透析導入時に存在した腎性網膜症による網膜, 視神経乳頭の浮腫は, 長期の透析によりほとんど消退する。一方, 網膜動静脈は著しい狭細化を示し一部は閉塞するに至る。これにより, 網膜の萎縮, 変性が広汎に起こり, 視神経乳頭も退色し萎縮状となる¹⁴⁾。この上に緑内障が視神経萎縮を引き起こす。

重度の視野障害や視力低下の原因となるが, 癥痕病巣であり, この状態になってからの治療は不可能である。原因となりうる緑内障を早期に治療し, 予防する必要がある。

結 語

透析患者の眼疾患の治療では, 発症後の受診が遅くなり治療開始が遅れやすい, 治療開始後の通院が困難で長期の経過観察が難しい, という問題点がある。前述のように, 感覚神経系の疾患では障害された視機能を回復させることは難しく, 早期受診と定期通院が望まれる。特に DM 患者では, 透析導入以降受診が滞る傾向があり, 透析スタッフからも受診を促していただくようお願いしたい。

一方, 受診困難から白内障や屈折異常など, 治療可能な原因による視覚障害が放置されているケースもままあり, QOL の面からも惜しいことだといわざるをえない。

文 献

- 1) 市川一夫: 透析患者における運動機能障害—視覚障害。腎と透析, 44; 611, 1998.
- 2) 市川一夫, 加賀達志: 人工透析患者の眼科的合併症。現代医学, 38; 37, 1990.
- 3) 市川一夫, 加賀達志: 眼疾患。日本臨床, 50 (増刊号); 884, 1992.
- 4) 黄耀麟, 加賀達志, 市川一夫, 他: 人工透析患者における角膜石灰沈着。あたらしい眼科, 11; 411, 1994.
- 5) 黒川智子, 市川一夫: 244. 白内障。腎と透析, 49 (増刊号); 905, 2000.
- 6) 張野正誉, 小川憲治, 本倉雅信, 他: 糖尿病患者における白内障手術後の視力と網膜症の推移。眼紀, 39; 433, 1988.
- 7) 中村友昭: 透析患者の白内障手術。あたらしい眼科, 10; 569, 1993.
- 8) 市川一夫: 腎疾患と眼合併症。腎と透析, 38 (別冊); 8, 1995.
- 9) 竹田宗泰: 糖尿病性網膜症と透析。臨床透析, 14; 1777, 1998.
- 10) 野口真由美, 加賀達志, 市川一夫: 糖尿病患者の硝子体手術, 燃え尽き網膜症に対する硝子体手術。眼臨, 90; 774, 1996.
- 11) 松山秀一, 佐藤章子: 血液透析と眼底所見。図説臨床眼科講座 (1. 成人病と眼); 塚原 勇, 他監修, 日本メディカルビュー社, 東京, P68, 1983.
- 12) 竹田宗泰: 腎疾患。Pharma Medica, 16; 57, 1998.

- 13) 稲川容子, 大原一彦, 飯塚裕子: 人工透析患者に生じた続発性胞状網膜剥離の1例. 眼紀, 48; 1238, 1997.
- 14) 川田芳里: 腎透析. 新臨床眼科全書(10A 全身疾患と眼); 谷口慶晃編, 金原出版, 東京, P283, 1983.
- 15) 小山智子, 宮永嘉隆: 246. 緑内障. 腎と透析, 49 (増刊号); 912, 2000.
- 16) 加賀達志, 野口真由美, 内藤尚久, 他: 血液透析中にのみ高眼圧を認めた開放隅角緑内障の1症例. 臨眼, 44; 1251, 1990.
- 17) 天野 泉: V眼圧変化と透析方法. 臨床透析, 14; 1801, 1998.