

Q37. 長期の透析を受けていると身体にどのような影響がおきますか？

A. 1) 心臓（心不全、不整脈、高血圧、虚血性心疾患）

①心不全

透析患者さんの死亡原因の第1位は心不全です。透析患者さんでは、体液過剰、腎性貧血、ブラッドアクセスにより心不全の準備状態が形成されています。その上に高血圧を合併することが多く、上記の原因で血液量が増えると、これを送り出す心臓の筋肉は厚くなり（心肥大）、やがて疲れ果てて働きが落ちます。このような状態を心不全といいます。

原因	☆水分・塩分過剰、☆貧血（心臓の仕事量の増加）、☆高血圧、☆冠動脈硬化（心臓の栄養血管の狭小化）、☆心膜炎、☆その他の心疾患☆ブラッドアクセス
症状	☆むくみ、☆息切れ、☆動悸・レントゲン写真で心胸郭比の拡大>50%、☆臥床にて息苦しく、座位にて症状が軽快、☆咳・喀痰、☆おなかや胸の水の貯留（胸水・腹水）、血圧上昇
予防	☆水分・塩分の過剰摂取を避ける（塩分の取りすぎ→のどがかわく→水分量が増加）、☆貧血の予防と改善に努める、血圧のコントロール、動脈硬化の進行の予防のため過食を避け、適切な運動をする、☆適正なドライウエイトの維持
治療	☆透析による十分な除水、☆酸素吸入、☆シャント縫縮、☆降圧剤などの服用、☆冠動脈硬化症に対しカテーテル治療

②不整脈

不整脈とは、脈の乱れのことをいい、透析患者さんでは徐脈性不整脈だけではなく、頻脈性の不整脈が発生しやすいです。この機序としては、糖尿病、高血圧、動脈硬化などを背景に、腎不全状態によってひきおこされた心肥大、心筋虚血、Ca沈着、透析アミロイドーシスなどによる刺激伝導系への影響、また血液透析そのものによる電解質バランスの急激な変化、及びそれに伴う内因性のカテコラミンの増加や自律神経バランス障害、ヘパリンなどの薬剤も不整脈に深く関与しています。

原因	☆電解質（カリウム、カルシウム、マグネシウム）の急激な変化、☆体液量（水分・塩分）の変化、☆自律神経障害、☆ヘパリンなどの薬剤、☆心肥大、☆冠動脈硬化、☆透析アミロイドーシス
症状	☆徐脈性不整脈では、息切れ・全身倦怠感など ☆頻脈性不整脈では、動悸・心胸部不快感など
予防と治療	☆喫煙、過労、不眠、ストレスなどを避ける、☆透析間の体重増加を少なくする、☆水分、塩分、カリウムをとりすぎない、 ☆抗不整脈薬の服用 ☆徐脈性不整脈に対してはペースメーカー植え込み ☆頻脈性不整脈に対しては、必要に応じカテーテルアブレーション

③高血圧症

末期腎不全患者さんの約80%に高血圧症を合併します。高血圧は、動脈硬化、心不全、脳出血の原因となるため注意が必要です。日本透析学会のガイドラインによれば、心機能低下がない安定した慢性維持透析患者さんでは、週初めの透析前血圧の目標値は140/90mmHg未満とされています。

原因	☆水分・塩分の摂取過剰（原因の半数以上をしめします。）、☆※レニン分泌の増加、☆過食・肥満による動脈硬化、☆ストレス
症状	☆頭痛、☆肩こり、☆イライラ、☆吐き気、☆嘔吐、☆顔面紅潮
予防と治療	☆透析間の体重増加を抑える（①水分、塩分をとりすぎない、②便通をつける、③適度な運動をとり発汗をうながす） ☆カロリーの取りすぎに注意する。☆降圧剤の服用

※腎臓から分泌されるホルモンで、血管を強力に収縮させるアンギオテンシンホルモンⅡを増加させ血圧を上昇させます。

④虚血性心疾患

虚血性心疾患は、心筋における酸素需要と供給のバランスが崩れた状態です。心臓に酸素や栄養分を送っている冠状動脈の異常により、心筋への血液供給が低下し（酸素が十分に運ばれないため）胸痛などを引き起こします。冠状動脈の硬化や貧血、透析中の血圧低下などは、酸素の運搬能を低下させます。このように透析患者さんでは、心筋における酸素の需要と供給のバランスを崩しやすい状況にあります。このため、透析患者さんの虚血性心疾患の発生頻度は一般人の約10倍とされ、心血管疾患による死亡率も一般人の20～35倍ときわめて高いです。胸痛発作は透析中に出現することが多く、特に透析前の体重が最も増加した際に起こりやすい傾向にあります。

予防としては体重管理や過激な運動の制限、冠動脈硬化の危険因子としての喫煙、脂質異常、糖尿病、カルシウムやリンの管理（制限）が重要です。

検査としては、まず心臓超音波検査、冠動脈CT検査、負荷心電図、負荷心筋シンチグラフィ検査等を行い陽性であれば、内科的に薬物治療を開始します。同時に必要であれば心臓カテーテル検査を行い、冠動脈狭窄の有無を評価し、狭窄していれば冠動脈血行再建術を考慮します。

原因	☆高血圧☆高脂血症、☆糖尿病、☆喫煙 ☆カルシウム、リン代謝異常（高カルシウム、高リン血症） ☆その他：肥満、運動不足など
症状	ほとんどが、前胸部の圧迫感や胸痛です。 高齢の方や、糖尿病の方は症状が出ないこともあります。
予防	☆血圧をコントロールする。（水分、塩分を制限する）、☆適度の運動をする。☆カロリーを制限する（高脂血症、肥満予防のため）、☆喫煙 ☆カルシウム、リンの管理、☆ストレスをためない、☆糖尿病の患者さんでは、血糖コントロール、☆定期的な心電図検査、心エコー検査

2) 血管（動脈硬化、ASO）

①動脈硬化症

1) の④（虚血性心疾患）とも密接に関係していますので、参照してください。

動脈の壁にコレステロールやカルシウムなどがたまって血管が細くなり、血液が通りにくくなった状態のことをいいます。透析患者さんでは、高血圧、高脂血症、カルシウム代謝異常などが重なり合い、動脈硬化を起こしやすい状態になっています。動脈硬化は、心臓に発生すると狭心症、心筋梗塞などの虚血性心疾患につながります。

※狭心症：心臓に酸素や栄養を送る動脈（冠動脈）の一部が狭くなり、心筋の酸素不足をおこす病気をいいます。

心筋梗塞：冠動脈が血の塊で詰まってしまい、そこから先に血液が流れなくなり、心臓の筋肉が死んでしまう病気をいいます。緊急に治療を行わなければ生命に危険を及ぼします。

②閉塞性動脈硬化症（ASO）

動脈硬化症により、四肢末梢の循環障害をきたす病態です。症状としては、下肢の冷感、しびれ感、間歇性跛行（歩行中に患部側の下肢に異常感覚と激痛・緊張感を覚え、歩きはじめると、歩行困難となるが、すこし休息すれば、痛みは止まり、歩行可能となることです。）、安静時疼痛、皮膚潰瘍など末梢の循環障害によるさまざまな症状を呈します。下肢の閉塞性動脈硬化症の客観的な評価法としては、下肢と上肢の血圧の比を図る検査（ABI）やサーモグラフィーによる皮膚表面温度の測定、皮膚のレベルの微小灌流圧を測定する方法（SPP）、超音波ドップラーによる血行動態の解析などがあります。

これらにより狭窄や閉塞が見られる場合には、症例に応じて保存的療法として禁煙指導や適度な運動指導、薬物療法としては、抗血小板薬や血管を広げる内服薬や静脈注射剤の使用、経皮的血管形成術（PTA）（バルーンで血管を拡張する方法）や、自己静脈や人工血管を用いたバイパス術を行います。

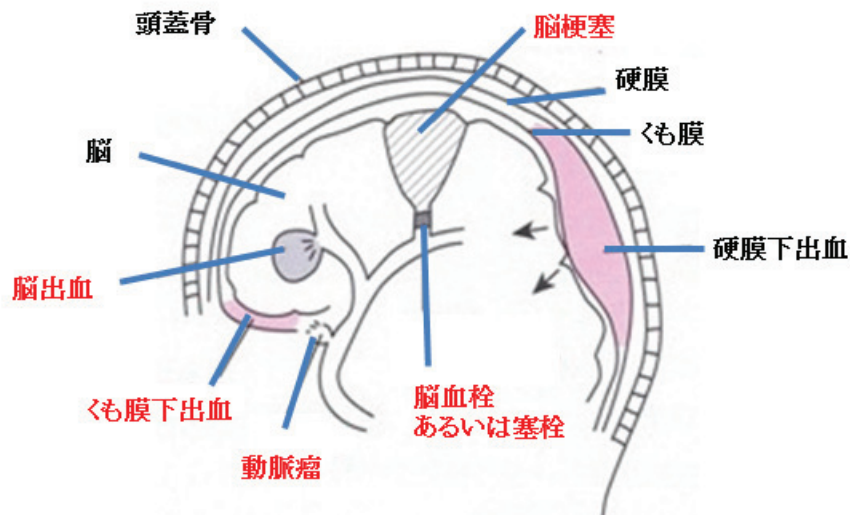
3) 脳血管障害

脳血管障害とは、脳に栄養を送る血管の病変から生じる意識障害や運動障害のことをいいます。その原因としては、脳出血、脳梗塞、くも膜下出血や硬膜下出血などの原因があります。

	脳出血	脳梗塞	
		脳血栓	脳塞栓
症状の出方	比較的突然	比較的ゆっくり	突然
症状	片半身の麻痺 嘔吐 意識障害など	感覚障害 麻痺 ときに意識障害	
原因	脳の血管が切れることによる脳内への出血	脳に栄養を送る血管に血栓がつまる	血栓以外のものがつまる
治療	手術による血栓の除去など	血栓を溶かす薬や脳浮腫（むくみ）などを抑える薬を用いるなど	

	くも膜下出血	硬膜下出血	
		急性	慢性
症状の出方	突然	比較的急速	ゆっくり
症状	突然の激しい頭痛 嘔吐 意識障害など	頭痛 嘔吐 片半身の麻痺 意識障害など	頭痛 片半身の麻痺 知能障害 意識障害など
原因	動脈瘤の破裂や脳血管が裂けること によるくも膜下腔への出血	外傷などにより脳表面の血管が壊れて出血	
治療	動脈瘤のクリッピングなど	手術による血の塊の除去など	

脳の構造と脳血管障



医療ジャーナル社 やさしい透析患者の自己管理より引用

脳血管障害は、2011年の透析患者さんの死亡原因の第4位を占め（第1位：心不全、第2位：感染症、第3位：悪性腫瘍）透析患者さんに脳出血が多い傾向がみられます。これは、透析患者さんでは血圧の高い人や、動脈硬化の進んだ人が多いこと、また透析時に血が固まらないように抗凝固剤を用いるため出血すると止まりにくいこと、などが原因に挙げられます。

そのため、脳出血の予防には血圧を適切に管理することが重要です。水分、塩分の取りすぎを控え、降圧薬をきちんと服用することが大切です。



スムーズな血液の流れ
を心がけましょう☆

動脈硬化は高血圧に加え、血液中の脂肪が増える高脂血症や、血管壁へのカルシウムの沈着などが原因になります。糖尿病があると動脈硬化はさらに起こりやすくなりますので、血糖管理も重要です。動脈硬化で動脈が細くなると、血の塊（血栓）がつまり、脳梗塞も起こしやすくなってしまいます。動脈硬化を防ぐためにも、カルシウム、リンの管理も大切です。

麻痺、嘔吐には
注意しましょう。



4) 貧血（腎性貧血）

①原因

腎性貧血の主な原因は腎臓で合成され、骨髄に血液を作るよう刺激するホルモン（エリスロポエチン：EPO）の産生の低下と、血液が作られるのを抑える尿毒症物質が体内にためることです。

②治療

腎性貧血の治療は、不足しているエリスロポエチンを補うことが第一であり、赤血球増殖刺激因子製剤（ESA 製剤）を必要に応じて、透析後に注射します。

貧血改善の目標値は、Hb：10 g/dl～11 g/dl で特に合併症がなく活動性の高い若い方ではHb：11 g/dl～12 g/dl とされており、あまり高くしすぎたり、短期間で急速に増加させると、血圧の上昇や血栓症を引き起こすことがあるため、Hb 値の変動に合わせた ESA 製剤の注射量の調節が必要です。また、あまりHb 濃度の高い方では必要に応じて抗凝固剤の服用をしていただきます。

③副作用

ESA 製剤の副作用として頭痛、発熱、悪寒、骨痛などがまれにあらわれることがあります。

④エリスロポエチン抵抗性貧血

ESA 製剤の注射をしても貧血の改善が見られない病態があります。鉄欠乏が最も多い原因です。鉄は赤血球の材料でもあるため体内の鉄が不足している状態では、ESA 製剤の注射をしても十分な血が作られるようにはなりません。その際は鉄製剤を透析後に注射したり内服して頂きます。

鉄欠乏以外では、出血・悪性腫瘍・感染・炎症・手術後・副甲状腺ホルモンの高値・透析不足・栄養障害・薬剤（インターフェロンなど）などで ESA 製剤が十分に効果を発揮しない原因となる可能性があります。

ESA 製剤でも十分な貧血の改善が見られない場合には、これら病態を念頭に置き検査を行います。

5) 腎臓（後天性腎のう胞、腎癌）

①後天性のう胞

腎不全が長くなると腎の細胞は減少し、腎臓は萎縮して小さくなります。同時に腎臓の内部は空洞化して、のう胞ができます。透析歴10年以上の人は、ほぼ100%近く腎のう胞を持っています。エコーやCTで腎のう胞を指摘されても、それだけでは全く心配は無用です。

②腎癌

透析患者さんの腎癌の発生率は2.7%と高く一般の人の約20倍とされています。これは、腎のう胞を囲む細胞は増殖能力が強く、癌化し易いことから推測されています。しかし、当院では腹部エコーやCTにて定期的にチェックを受けている人が多い為、比較的初期に発見される事が多く、摘出術を受ければ問題ない例が大半です。

6) 感染症

透析患者さん（腎不全患者）は、免疫力や抵抗力が低下しがちである（易感染性）ため、健常人に比して各種の感染症（細菌、ウイルス、その他の微生物）に対しても、より十分な注意が必要です。

また、透析患者さんの高齢化や糖尿病性腎症、長期透析患者の増加にともない、いったん感染症を発症すると、重症化して長期化しやすい傾向があります。

かぜ、インフルエンザ、肺炎、ノロウイルス、尿路、シャント部、下肢潰瘍部などの感染への注意が必要で、早め早めの対処が重要です。

【一般的な予防】

こまめで丁寧な手洗い、うがいの励行、マスクの着用を心がけ、規則正しい生活と十分な睡眠や栄養を摂ることが大切です。

《呼吸器感染症等》

【インフルエンザ・肺炎球菌ワクチン】

透析患者さん（腎不全患者）では、インフルエンザワクチンの予防接種を毎年行うとともに、肺炎球菌ワクチンの予防接種（約5年前後で再接種する）も、できるだけ受けておく事が大切です。

（とくに、インフルエンザワクチンと、肺炎球菌ワクチンを併用する事が有効です。）

【インフルエンザ等の感染対策】

- インフルエンザやノロウイルス感染などの時には、透析施設では透析時間を変更したり個室隔離などを行い、感染拡大を防ぐことが必要です。
- 抗インフルエンザ薬（タミフル、リレンザ等）も早期の使用が有効で、感染する可能性が高い場合は、抗インフルエンザ薬（タミフル等）を予防投与することも考慮します。（当院では、透析患者さんには、あらかじめタミフル1カプセルをお渡ししています。）

《B型肝炎、C型肝炎》

これらは、主として血液による感染が起きます。透析患者さんでは、出血したり血液に触れる機会が多いので、とくに注意を要します。

B型慢性肝炎、C型慢性肝炎患者では、肝臓癌発生の危険性（リスク）が高くなるため、血液検査とともに、腹部超音波検査やCT・MRIなどによる画像検査を、年に3～4回、定期的に行う必要があります。

C型慢性肝炎治療として、一般的にインターフェロン治療が広く行われていますが、透析患者さんのC型肝炎に対しても、インターフェロン治療のガイドラインが作成され徐々に普及しつつあります。当院でもインターフェロン治療により、治癒した患者さんが5人おられます。また、B型肝炎に対しては、以前から予防のためのワクチン接種が行われていますが、B型肝炎治療薬も開発されており、透析患者さんへの治療も始まっています。

7) 栄養障害

長期透析患者さんでは、しばしば栄養障害がみられる事があります。血液検査の中で、主要なたんぱく質であるアルブミンという数値が低くなったり（通常は4g/dl以上）、体力が低下しやすくなったり、貧血の改善も不良になりがちです。栄養障害があると、様々な感染症に対しての抵抗力も低下し、感染しやすく、また重症化しやすい傾向があります。近年の全国の透析患者さんに関する統計でも、血清アルブミン値が4g/dl以上の人の方が、アルブミン値が低値の人より長生きできると報告されています。

対策として重要なポイントは、①十分な透析量を確保して（透析不足にならないようにして）、体調を整え食欲を改善する事と、②食事内容を見直す事です。つまり、食事の量を確保するだけでなく、偏食を避けて食事のたんぱく質、炭水化物（糖質）、脂質等のバランスを良くして、必要な栄養素をまんべんなく摂取することが重要です。

8) 低血圧

長期透析患者さんの低血圧は、大きく以下の2種類に分けられます。

①慢性低血圧

透析の時以外も、いつも血圧が低い状態(収縮期血圧が110mmHg以下になることが多い)

②透析時の急性低血圧《透析時低血圧》

透析中または透析後にだけ血圧が低下する状態で、透析開始後徐々に血圧が低下する場合と、突然血圧が低下する（時にショック状態になる）場合があります。

①の慢性低血圧は、長期の透析患者さんに多くみられます。特に高齢者や女性、心機能が低下している人などに多く、ふらつきやたちくらみなどの症状がみられることがあります。原因としては、(i)心臓から十分に血液が送り出せない心機能の低下による場合や、(ii)自律神経などの障害により、血管の収縮反応が不十分となり血圧値を十分に保てない、などが考えられます。中には(iii)その時点の適切な体重より、透析後のドライウエイトの設定が低すぎる（過除水）場合もあります。

②の透析時低血圧は、(i) 体重増加量が過大のため時間当たりの除水量が多くなり、透析中の血管内への体液の移行が間に合わずに血圧が低下する、(ii) 自律神経の障害（とくに高齢者や糖尿病患者などに多い）のため、血管の収縮反応が不良となり血圧が低下する、(iii) 降圧薬の影響、(iv) 心機能の低下により透析にともなう血液の体外循環や除水、電解質変動などに十分に適応できない、(v) その他の要因、などの原因が考えられます。

医師