



CHUGAI

中外製薬



ロシュ グループ

腎不全看護

Seminar Report

日本腎不全看護学会
九州・沖縄地区
第2回教育セミナー

2008年3月16日(日)

このポイントをおさえれば透析療法・移植がわかる! Part2
高齢者・糖尿病性腎症患者の透析療法と腎移植

血液透析患者の副甲状腺から心血管病まで
～新薬を含めた今後の治療について～

日本腎不全看護学会
東海地区
第5回教育セミナー

2008年4月13日(日)

糖尿病性腎症患者の病態と特徴

糖尿病性腎症患者の看護

血液透析療法の基礎知識《応用編》

～慢性腎不全とつきあうために～



腎不全看護

Seminar Report

九州・沖縄地区第2回教育セミナー

2008年3月16日(日)
アクロス福岡7階 大会議室

このポイントをおさえれば透析療法・移植がわかる！ Part2 1 高齢者・糖尿病性腎症患者の透析療法と腎移植

田川市立病院副院長 中本雅彦

血液透析患者の副甲状腺から心血管病まで 4 ～新薬を含めた今後の治療について～

九州大学大学院医学研究院病態機能内科学助教 谷口正智

東海地区第5回教育セミナー

2008年4月13日(日)
中外東京海上ビル

糖尿病性腎症患者の病態と特徴 8

春日井市民病院副院長 渡邊有三

糖尿病性腎症患者の看護 11

岐阜市民病院腎臓病・血液浄化センター副主査 安田幸司

血液透析療法の基礎知識《応用編》 14

～慢性腎不全とつきあうために～

医療法人恵章会御徒町腎クリニック看護師長 松岡由美子

第11回日本腎不全看護学会学術集会総会開催にあたって

本年の11月29日・30日には第11回日本腎不全看護学会学術集会総会が予定されており、今回は私が大会長を務めさせていただきます。

今回の総会では特別講演を2題予定しております。まず1題目は、東京医科歯科大学名誉教授でいらっしゃる藤田紘一郎先生をお招きしてご講演いただきます。透析患者さんの死因の第2位が感染症ということで、透析看護において感染対策は非常に重要なものとなっています。藤田先生は長きにわたり、細菌や寄生虫など微生物の研究に携わってこられた先生です。目に見えない微生物と私たちはどのように戦うのか、あるいは共存していくのか、微生物学の視点からの貴重なご講演をいただきます。

もう1題目は、筑波大学名誉教授の紙屋克子先生をお招きしてご講演いただきます。紙屋先生は、神経細胞は再生しないと思われている中でも、寝たきりの方に声掛けやマッサージ、入浴などさまざまな看護援助をして車椅子で移動できるまでに回復させたという、大変、感銘を受けるご経験をお持ちです。私たち看護師にとって大きな示唆を与えてくれる講演になるものと思っています。

ぜひ多くの方にご参加いただけることを願ひまして、本セミナーの挨拶とさせていただきます。



増子記念病院副看護部長

佐藤久光

日本腎不全看護学会
九州・沖縄地区
第2回教育セミナー

日本腎不全看護学会
東海地区
第5回教育セミナー

第2回九州・沖縄地区教育セミナーに多くの方にご参加いただきましたことをお礼申し上げます。今年度より、学会や他の地区セミナーと日程が重ならないよう開催日を設定しております。九州・沖縄地区は、毎年2月下旬から3月に開催予定になっておりますので、お忙しい時期とは思いますが、今後ともご参加いただきますようお願い致します。

さて、本日午前の部は、昨年時間が足りずに終わってしまいましたので、今回もひきつづき田川市立病院の中本雅彦先生に、「このポイントをおさえれば透析療法・移植がわかる！ Part2」というテーマでご講義いただきます。午後の部は、九州大学の谷口正智先生に、透析患者の副甲状腺のみならず、生命予後にも大きく関与するといわれる骨・ミネラル代謝と最新の治療についてご講義いただきます。

このセミナーが皆様にとって有意義な時間となりますことを願って、ご挨拶とさせていただきます。



透析療法指導看護師 (DLN)
連絡協議会九州・沖縄地区代表／
平尾クリニック看護師長
山本ひろ子

東海地区教育セミナーも今回で第5回を迎えました。今回のセミナーでは糖尿病をテーマとしました。透析導入の原疾患1位が糖尿病性腎症となって以来、私たちの臨床でも、糖尿病透析患者さんの看護の機会は大きく増加していますが、糖尿病透析患者さんは、合併症を伴っていることも多く、複雑な病態を呈するため、きめ細やかな看護が必要になります。本日は渡邊有三先生には医師のお立場から、安田幸司先生には看護師のお立場から、糖尿病および糖尿病透析患者さんの病態や特徴についてご講演いただきます。本日のセミナーがご参加の皆さんのお役に立ち、糖尿病患者さんの予後向上、QOL 向上につながれば幸いです。

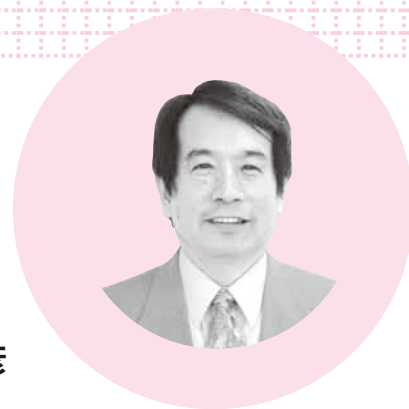


透析療法指導看護師 (DLN)
連絡協議会東海地区代表／
岡崎北クリニック看護師長
江崎アサ子

このポイントをおさえれば透析療法・移植がわかる！ Part2

高齢者・糖尿病性腎症患者の透析療法と腎移植

田川市立病院副院長 中本雅彦



はじめに

第1回九州・沖縄地区セミナーでは、『透析看護』（第1版）のⅠ部第2章9. 小児における腎不全治療まで講義した。今回はひきつづいて「高齢透析者の透析」、「糖尿病性腎症患者の透析」、「腎移植の適応と登録」、「手術の実際、合併症、予防」について講義していきたい。

高齢透析者の透析

透析患者の高齢化がさまざまな問題を生じさせた結果、透析療法の適用・方法について医学的な面だけでなく倫理的な問題についても議論されており、わが国でも透析非導入や中止に関する問題が生じている。

わが国には、透析非導入や中止に関する法的なガイドラインや事前の指示書などがなく、医療スタッフそれぞれが臨床現場でその対応に苦慮している。この状況は患者・家族にとって不幸であるとともに、医療スタッフにとっても、場合によっては殺人容疑で立件される可能性がある非常に大きな問題であり、国の早急な取り組みが期待される。

高齢透析患者における臨床上的特徴

高齢者の血液透析の特徴を以下に示す。

- ①バスキュラーアクセスの造設が困難であり、開存率が悪い。年齢が高くなるにしたがって、シャントがつくりにくく留置カテーテルの割合が高くなる。あるいはシャントをつくっても開存期間が短い。
- ②血液透析中の循環動態の変動、血圧の変動により透析中に心筋梗塞や、重篤な不整脈などの心血管系の合併症を起こしやすい。
- ③栄養不良に陥りやすい。高齢者が栄養不良に陥りやすい要因は多々ある。食欲の低下、味覚障害、頻回の肺炎、急性疾患の罹患、歯の障害、慢性便秘、くり返す入院、老年期のうつ病、財政的な問題、適切な買い物や料理が身体的・精神的な問題でできない、腎臓病食が理解できないなど多くの要因から、高齢者では栄養不良に陥りやすい。

高齢者における腹膜透析

高齢者の腹膜透析には利点が多い。利点は、①24時間かけてゆっくり除水するため血圧の変動が少なく心血管系への負担が少ない、②シャントが不要、③残腎機能が保持されやすい、④生きることの尊厳が保ちやすい、⑤在宅で透析を受けられる、などである。

欠点は、①毎日およそ5～10gの蛋白が腹膜を通して抜け出すため栄養不良になりやすい、②痴呆になって患者自身でバッグ交換ができなくなると、家族が毎日4回バッグ交換を介助しなければならず家族に大きな負担がかかる。“腹膜炎を起こしてはいけない”“旅行に行きたくても患者がいるため出かけられない”という状況を家族は強いられる。

高齢者での血液透析と腹膜透析の選択に関して、QOL、入院日数、継続率、死亡率などの指標で検討した結果、ほぼ同等であったことから、それぞれの透析療法の特徴を踏まえて個々人の希望や家庭環境などにあわせて血液透析か腹膜透析かを選択することが勧められる。

高齢透析患者では通院の問題がでてくる。高齢になるにしたがい通院に介助者を必要とする割合が高くなる。もし患者が通院できない状態になった場合に、入院させて終末期を迎えるのかという問題、また、介護者の健康にも心配がある。今後、透析施設と介護施設との連携も含めて準備しなければならない課題である。現在の介護保健では、介護施設（老健施設）に入所中の患者が外来透析した場合、慢性維持透析患者外来医学管理料2万3,050円、内服などの点数が算定できないよう制限されている。そのため、老健施設から通院する患者は透析施設にとっても請求額が低くなるため、通院を拒否されるケースも多々ある。介護施設と透析施設との連携がなかなかうまくいかない現状も変えていかなければならない課題である。

糖尿病性腎症患者の透析

糖尿病患者では、生命予後が不良、血液透析中の血圧低下、循環器合併症を伴いやすい。

生存率

2006 年末の日本透析医学会の報告によると、全血液透析患者の 5 年生存率 60%、10 年生存率 36% に対し、糖尿病血液透析患者では 5 年生存率 50%、10 年生存率 25% であった。全国の糖尿病腹膜透析患者の生存率に関するデータは公開されていないが、私が 20 年ほど前に全国でおこなった調査によると 4 年生存率が 45% であったので、血液透析でも腹膜透析でも大差はないと推察される。

全透析患者の死因は、心不全、感染症、脳血管障害、悪性腫瘍が上位を占め、透析導入の原疾患が糖尿病性腎症か慢性糸球体腎炎かによっても変わらなかった。

血液透析中の血圧低下、循環器合併症

糖尿病血液透析患者は、血漿量を変えずに透析をしても血圧が低下する。通常、1 回心拍出量が落ちると心拍出量を保持しようと脈が早くなる。脈拍を早くしても心拍出量が保てないときには、末梢血管が収縮し、脳や腎臓などの重要な臓器に血液を送ろうとする。ところが糖尿病患者では、自律神経障害があるため脈拍があがらず心拍出量が落ちて、かつ末梢血管も収縮しない。

糖尿病透析患者にしばしばみられる透析中の血圧低下は除水とは関係なく起こり、潜在性心不全が糖尿病患者に多いことが原因である。

糖尿病では神経障害があるため心筋梗塞、狭心症など冠動脈疾患は無痛性であることが多い。無痛であっても軽いわけではない。また、心筋梗塞の急性期に心不全の合併が多い。

糖尿病透析患者では、潜在性心不全の可能性が高いことを前提に透析ケアをおこなうことが重要である。

脳血管障害

久山町研究による住民全体の脳卒中発症率は 6.3%（うち脳出血 0.7%、脳梗塞 4.5%）であったのに対して、1996 年透析患者の脳血管障害の発症率は 16.7%（同 7.2%、7.8%）と 2.6 倍であった。

慢性透析患者を原疾患に分けて脳卒中の病型を解析したところ、糖尿病、腎硬化症では脳出血よりも脳梗塞の比率が高く、慢性腎炎、多発性嚢胞腎では脳梗塞よりも脳出血の比率が高かった。

糖尿病性壊疽

糖尿病性壊疽には、血管障害性の壊疽と神経障害性の壊疽がある。以前は、糖尿病の血糖管理不良で、山陰など雨や雪が多く長靴を履く習慣がある地域では足が不潔になり感染を起こしやすかったことから神経障害性壊疽が多かった。神経障害性壊疽は末梢循環が保たれているため治癒良好であるが、血糖管理が不良であると再発しやすい。多くは保存的な治療をおこなう。

しかし、現在は血管障害性壊疽が多く、その特徴としては末梢動脈が触知できず、痛みがあり、いったん壊疽を起こすと難治性・予後不良であり、多くは切断を余儀なくされる。

そのため、糖尿病性壊疽といえば神経障害性壊疽のみであると思い込み、血管障害性壊疽に対して保存的治療をつづけてしまうと、血管障害性壊疽に対する治療が遅れてしまう場合がある。バイパス手術もかなり難しい。したがって、皆さん看護師が普段から頻回に両足の末梢血管に触れ、観察し壊疽を予防的にケアすることが重要である。

糖尿病患者でバイパス手術、または足の切断をした場合の多くは生命予後が不良である。名古屋大学血管外科の調査によると、2 年生存率が 40%、4 年生存率が 34% と報告されている。そのため、看護師の皆さんは足病変予防のためにこまめな観察とケアをおこなってほしい。

糖尿病性網膜症

網膜症が進展する危険因子としては、①血糖は正前の HbA_{1c} が 9.0% 以上、② 5 年以上の血糖コントロール不良、③ 短期間（3 ヶ月以内）に HbA_{1c} を 3.0% 以上是正、④ 網膜症の活動性が高い、があげられる。そのため、網膜症を悪化させない血糖コントロールの目安として HbA_{1c} を 6.5% 以下に保つことである。

糖尿病性末梢神経障害

糖尿病性末梢神経障害は疼痛、麻痺という知覚・運動神経の障害と、自律神経障害（透析中の低血圧、起立性低血圧、不整脈、突然死、便秘、下痢、ED）による症状がある。

シャント

糖尿病性腎不全患者では、非糖尿病患者にくらべてシャントの開存率が悪い。

また、糖尿病性腎不全患者のなかでも動脈に石灰化が起こっている場合には、シャント手術が難しくシャントの開存率が悪い。また、起立性低血圧や循環動態の変動が影響して、糖尿病患者のシャントは閉塞しやすい。

糖尿病透析患者の管理

糖尿病患者の予後を考えた管理として大切なことは、家族の支援、患者に自立心を植えつけること、積極的な離床、基本に忠実な透析、頻回のチェック、血糖管理、長時間透析である。伊万里の前田病院でおこなわれている血流量 150~200mL/分の 6 時間透析（長時間透析）を受けている糖尿病透析患者の生存率は、1 年生存率 97.5%、5 年生存率が 84%（全国平均 50%）、10 年生存率が 53%（同 25%）と非常にすぐれていた。

糖尿病透析患者の心（精神）の問題

済生会八幡総合病院で透析導入前の糖尿病腎不全患者の性格の特徴を調べた。その結果、治療者に対して反抗的態度、自暴自棄、自己破壊的な行動の患者がより多く透析導入に至っていた。これは、病前性格であるのか、医療スタッフとの関係がうまくいっていないために反抗的な態度になったのかは定かではない。透析患者の自殺者には、糖尿病性腎症で失明した患者の

割合が高かった。

糖尿病性腎不全患者の心の根底には強い喪失感がある。家族が患者に糖尿病の管理をおこなうよう助言するのを聞かずに、病態が進み腎不全に至っているケースが多く、そうすると家族から同情や心配をされず患者は強い喪失感を感じる。

透析導入までに腎機能の喪失、精神的な喪失感を感じているのに、さらに透析導入後も足や視力を喪失し、さらなる喪失感を味わうことになるため、患者は治療に対する積極性を失ってしまうことが多い。

糖尿病患者の喪失感、心の問題に対して医療スタッフが解決できるケースはそれほど多くない。糖尿病で失明した患者では、家族の励まし・温かい愛情で81%の人が立ち直るが、医療関係者の励ましで立ち直ったのは13%であった。これは失明者同士、恋人や知人とほぼ同じ割合である。このことから、家族の関係が患者の精神的な立ち直りに非常に重要であるといえる。ただ時に、患者は臨床スタッフからきっかけを与えてもらうことで人生に対して積極的になれる場合があるので、医療スタッフによる精神的な援助も有用である。

腎移植

腎移植は、生体腎移植と献腎移植に分けられる。生体腎移植は、さらに血縁間移植と非血縁間移植に、献腎移植は心停止後のドナーからの移植と脳死ドナーからの移植に分けられる。腎移植はわが国では年間約1,000例おこなわれており、そのうち献腎移植が15%の約150例である。

生体腎移植と献腎移植の長所、短所を以下に示す。生体腎移植は、移植の施行時期の計画が立てやすく、ドナーもレシピエントもともに最善な状態で移植が可能であるという利点がある。一方、健康人であるドナーを傷つけるためレシピエントがドナーに対して申し訳なさを感じたり、医療スタッフは「失敗してはいけない」という精神的なストレスが大きい。献腎移植は、健康人を傷つけない利点があり、HLA 適合が最優先されるため早期の拒絶反応が少ないという利点もある一方、短所としてはわが国では献腎ドナーがきわめて少なく、心停止下の腎血流量が落ちた状態で移植をおこなうことが多いため移植後も1週間ほど透析をおこなう必要があることが多い。

生体腎移植のドナーとレシピエント

2004年わが国の生体腎移植727件の調査報告によると、ドナーとレシピエントの関係は、親から子への提供が55.2%と最も多く、ついで夫婦間の非血縁、兄弟・姉妹の順で多かった。また、ABO 血液型の適合

度別に見ると、ABO 一致症例が61.5%、ABO 不一致症例が20.4%、ABO 不適合が17.7%であった。

レシピエントの術前透析期間は、生体腎移植の場合ほとんどが3年未満、あるいは3~5年未満であるのに対して、献腎移植の場合10年以上、20年以上の透析期間を経て移植に至る患者も多かった。

腎移植の流れ

献腎移植では、ドナーの心停止下で腎臓移植を受けられる。腎臓のほか、脾臓、眼球、皮膚、心臓の弁、気管、骨などは虚血に強いいため心停止下でも移植がおこなえる。脳死下でないと臓器提供できないのは心臓、肺、肝臓、小腸である。

現在、献腎移植の待機患者数は約1万2,000人である。最近、透析期間の長い患者に献腎移植がよくおこなわれるようになったのは、移植の優先順位の基準が変わったためである。移植の優先順位を判断する基準には、ドナーとレシピエントの地理的な距離が短いほど（同じ都道府県内）、また待機日数が長いほど優先されるようになった。

免疫抑制剤

免疫抑制剤が改良されてきたため、生体腎移植の生着率が年々改善している。1992~2001年までのデータでは、1年生着率が約95%、5年で約85%、10年で約70%である。献腎移植の場合は1年生着率が約85%、5年で約70%、10年で約55%である。

わが国は腎移植件数が少ないが、慢性腎不全患者の治療の選択肢の一つとして腎移植が考慮できるように、皆さんの施設でもこの生着率のデータを患者に教えてもらいたい。腎移植は失敗しても、また透析を選択することが可能なため生存率と生着率に差がある。

移植後の合併症で最も恐ろしいのは、移植後2~3ヵ月以内に起こるサイトメガロウイルス感染症、カリニ肺炎である。

腎移植患者の死因は、1位が脳血管障害、2位が感染症、3位が悪性新生物、4位が心疾患である。移植が成功しても免疫抑制剤を服用しつづけなければならず、薬の副作用として高血圧、高脂血症、糖尿病などの症状があるため移植が成功していても動脈硬化が進みやすいという欠点がある。

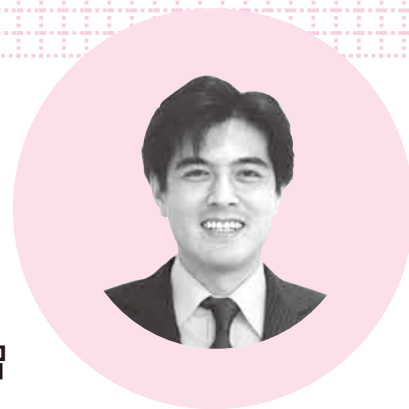
おわりに

この講演を通して、もう一度自分の施設の臨床的なことを振り返り、反省する材料にいただければと思う。

血液透析患者の副甲状腺から 心血管病まで

～新薬を含めた今後の治療について～

九州大学大学院医学研究院病態機能内科学助教 谷口正智



はじめに

本日は、近年注目されている透析患者の二次性副甲状腺機能亢進症の治療について講義したい。

前半は、二次性副甲状腺機能亢進症と、その一端として透析患者の生命予後に密接に関係することから注目されている血管石灰化、CKD-MBD の概念について解説する。後半は、CKD-MBD にもとづいた二次性副甲状腺機能亢進症の最良の治療について解説する。

二次性副甲状腺機能亢進症

副甲状腺は、カルシウム (Ca) を調節する臓器である。Ca は生物にとって必須の元素であり、個々の細胞が正常に機能するための重要な調節物質である。それとともに、細胞間あるいは細胞内の情報伝達に不可欠な元素である。血中 Ca 濃度が低下すると、最も重篤な場合は心停止に至る。

哺乳類は、Ca の貯蔵器官である骨から Ca を動員するシステムとして副甲状腺を発達させた。副甲状腺は副甲状腺ホルモン (parathyroid hormone : PTH) を分泌し、PTH が骨や腎臓にはたらき Ca を取り入れる。

PTH は腎臓にはたらき Ca を取り込み、リンを排泄させる。また、ビタミン D を活性化させ、この活性型ビタミン D は腸にはたらいて Ca の吸収を亢進させる。また、PTH は骨における骨吸収を促進させ、骨か

ら Ca を血中に取り入れる (図 1)。

腎不全になると PTH は過剰に分泌され、骨へのはたらきが活発になり骨吸収が亢進する。すると骨中の Ca、リンが血中に移動してしまうため骨がすかすかの状態となり、線維性骨炎に進展してしまう。そして、血中に遊離した Ca、リンはハイドロキシアパタイトを形成し、骨以外の臓器で結晶化させる (異所性石灰化、図 2)、中でも血管の石灰化が問題になる。

PTH が過剰に分泌することが問題を引き起こすわけであるが、PTH 分泌を促す三つの要因 (①高リン血症、②低 Ca 血症、③ビタミン D 欠乏) に対処すれば PTH を抑制することができると考えられる。

腎不全に伴う高リン血症、低 Ca 血症、ビタミン D 欠乏、それに伴う PTH の分泌亢進に対して、Ca・リンを是正し活性型ビタミン D を補充するのが治療となる。しかし、中にはこれらの治療をおこなっても PTH 値が低下せず PTH の自律性分泌が持続する治療抵抗性の症例も存在する。治療抵抗性のおもな原因は副甲状腺過形成であり、細胞増殖、Ca 感受受容体やビタミン D 受容体の著明な低下が PTH の過剰分泌に関与している。

二次性副甲状腺機能亢進症の治療抵抗性の原因

①細胞増殖

正常な副甲状腺は米粒大の大きさの臓器であるが、

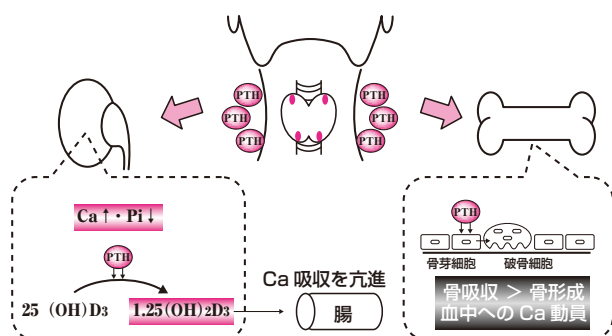


図1 副甲状腺ホルモンのはたらき

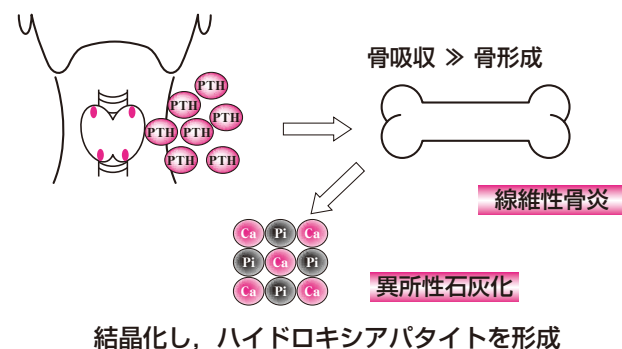


図2 腎不全になると二次性副甲状腺機能亢進症を引き起こし、線維性骨炎、異所性石灰化の原因となる

しだいにびまん性過形成、ついで結節性過形成となる。このように、細胞の数が増えることにより、PTH 基礎分泌量が増加することが治療抵抗性の一因となる。

② Ca 感受受容体、ビタミン D 受容体の著明な低下

Ca 感受受容体、ビタミン D 受容体は、それぞれ Ca、ビタミン D を感知すると PTH の合成・分泌を抑制するはたらきがあるが、副甲状腺細胞が増殖することによって受容体の発現が低下し、Ca 投与、ビタミン D 投与を十分におこなってもこれらを感知できなくなり PTH 分泌が抑制されないため治療抵抗性となる。

この二つが治療抵抗性のおもな原因である。

治療抵抗性症例に対する治療

副甲状腺が大きくなって結節性過形成を多く含むようになると、内科的治療に抵抗性となり手術を考慮しなければならなくなる。

副甲状腺を全摘して、そのうち正常に近い副甲状腺を細かく切り、シャントがないほうの腕に自家移植する方法を「副甲状腺全摘および自家移植術 (PTx)」という。

また、もう一つの方法として経皮的エタノール注入療法 (PEIT) がある。PEIT は、4 腺ある副甲状腺のうち 1 腺だけが腫れている症例がよい適応となる。エコーで副甲状腺を見ながら、腫れた腺にエタノール注入し、副甲状腺を壊死させることで PTH を抑制する。

治療前は過剰な PTH が骨を溶かして線維性骨炎を起こし、Ca、リンが骨の外に出ていくが、PTx や PEIT をおこない PTH が低下すると急激に骨形成が進み (hungry bone)、Ca、リンが急激に低下していくため、術後はビタミン D 製剤や Ca 製剤を補充して骨を強くする。

副甲状腺の手術を嫌がる患者が多いが、Ca やリンが上昇しにくくなるため食事制限が軽減される、さらに異所性石灰化なども大部分治癒する可能性が高いというメリットを患者に説明して、手術を前向きにとらえてもらうようにすることも重要である。

血管石灰化と生命予後

二次性副甲状腺機能亢進症では、骨から Ca、リンがどんどん溶け出し、血管に付着して血管の石灰化を引き起こす。さらに血管の中膜に Ca、リンの結晶が入り込み、内腔をどんどん狭くして脳梗塞、心筋梗塞、足の壊疽を引き起こし、患者の生命予後を悪化させる。

糖尿病などが原因の内膜の石灰化と同様、この中膜の石灰化も心血管死、生命予後悪化の危険因子となり得ることが報告されている。

日本透析医学会が発表している透析患者の死亡原因をみると、心不全が 24.9%、脳血管障害 9.4%、心筋梗塞 4.4%、これらをあわせると血管障害が死因の約 4 割を占めている。この結果から透析患者にとっては、生命予後を改善させるためには心血管病に注意していく

ことが最も重要であるという考えがひろまってきた。

血管石灰化の原因は三つある。一つは、前述した二次性副甲状腺機能亢進症である。その機序は、PTH が過剰に分泌して骨吸収が亢進し、線維性骨炎を起こして、遊離した Ca、リンが血管に付着して血管石灰化を引き起こす。

二つ目は、無形成骨症である。PTH が低下しすぎると、骨形成・骨吸収が低下し、行き場を失った Ca、リンが骨以外で結晶化することで血管の石灰化を引き起こす。

三つ目は、高リン血症である。血中リン濃度が高いだけで、血管中膜にある平滑筋細胞が骨をつくる細胞 (骨芽細胞) に生まれ変わり、血管壁に石灰化を引き起こす。すなわちリン制限という患者教育が非常に重要であるといえる。

CKD-MBD の概念と日本のガイドライン

2003 年、米国で K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) ガイドラインが発表された。K/DOQI ガイドラインでは石灰化を抑えるために、Ca は $8.4 \sim 9.5 \text{ mg/dL}$ 、リンは $3.5 \sim 5.5 \text{ mg/dL}$ 、Ca・リン積は $55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$ 未満、intact PTH は $150 \sim 300 \text{ pg/mL}$ という管理目標値が明示された。この目標値は、生命予後の観点から Ca、リン、総 Ca 摂取量の濃度が定められ、骨形成・骨吸収を正常に保つという観点から PTH 濃度が定められている。

二次性副甲状腺機能亢進症を生命予後の改善を第一目標として治療を組み立てていくのがよいという考えから生まれたのが、CKD-MBD (Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder: 慢性腎臓病・ミネラル・骨代謝異常) の概念である。

2003 年、全世界の腎臓病患者の治療と転帰を改善することを目的に KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) が組織され、2004 年に「CKD の定義および分類」、2005 年に「CKD-MBD の定義および分類」が定められた。

CKD-MBD は、二次性副甲状腺機能亢進症、線維性骨炎、無形成骨症、血管の石灰化、すべてをトータルマネジメントして生命予後の改善を最終目標とするという概念である。

これを受けて、わが国でも 2006 年に日本透析医学会が中心となり「透析患者における二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドライン」が作成された。このガイドラインの特徴は、生命予後の改善を最優先事項としたことである。すなわち、第一にリンの管理、第二に Ca の管理が重要とされ、その二つを管理したうえで PTH の管理をおこなうことを指針とした。値としては、リン濃度 $3.5 \sim 6.0 \text{ mg/dL}$ 、補正 Ca $8.4 \sim 10.0 \text{ mg/dL}$ を目標値として定め、このリン・Ca 濃度に管理したうえで、PTH を $60 \sim 180 \text{ pg/mL}$ に保つことを提言した。

リン摂取制限の食事管理のコツ

わが国のガイドラインで示されたように、リンのコントロールは最も重要である。リン含有量の多い食品は、乳製品（牛乳、ヨーグルト、チーズ）で、お菓子、ケーキ類も意外なところでリン含有量が多い。透析患者のなかに骨を強くしなければならぬと思ひ込んで小魚を食べているケースが多いが誤りであるし、小魚はリンを上昇させる原因となるため摂取を控えたほうがよいことを指導する。加工食品、ハム、インスタント食品などは保存料にリンが多く含まれているので摂取を控える。

ご飯（米）は量の割にリン含有量が少ない食べ物のため、少ないおかずでご飯をしっかり食べるのがリンをコントロールするコツである。夜間透析患者の場合、透析終了後に夜食を食べる患者がいるが、その場合にもおにぎりなどのリン含有量の少ない食品を摂るなどしてリンを上昇させないよう指導することも重要である。

リンの吸収と排泄

慢性腎不全患者のリン摂取量について検討したい。

たとえば、1日1,000mgのリンを摂取すると、300mgが便から排出され、700mgが小腸を介して体内に入る。体内に入るリンのうち血中に残るリンはわずか1%にすぎない。90%は骨へ、9%は筋肉・脂肪組織、結合組織などの軟部組織に含まれ、健康人では余分なリンは尿中に排泄される。透析患者では尿中への排泄が期待できないため体内のリンが過剰となり、透析で除去しなければならない。

4時間透析1回に除去可能なリンは約800mgであり、1日あたり400mgしか除去できない。したがって、透析患者のリン摂取量は、便に排泄される300mgと透析で除去される400mgをあわせた1日700mgが本来のリン摂取上限である。リン吸着薬の服用によりリンを体外に排出可能なため、1,000mg程度までリン摂取の上限をあげることが可能であろう。なお健康人では1,100~1,400mg摂取している。

高リン血症の薬物治療

リン吸着薬は食物とリンと一緒に便から排出させる。塩酸セベラマーや炭酸Caなどが主である。1980年ごろまで使用されていたアルミゲルは、アルミニウムが脳や骨に障害を起こしたり貧血を引き起こしたりという副作用があるため、現在、透析患者には禁忌となっている。また、Ca製剤である炭酸Caにも問題があり、血管の石灰化は炭酸Caの摂取過剰によっても進行することがわかってきた。炭酸Ca服用中にH₂ブロッカーやプロトンポンプ阻害薬などを併用すると炭酸Caのはたらきが減弱されるため注意が必要である。

一部の施設ではPhos-Exという日本薬局方には収載されていない市販の健康食品を使用している。Phos-Exは炭酸Caの約2倍のリン吸着力がある一方、Ca含有量は約半分であるため大変有用である。

間食する患者には、炭酸カルタンや塩酸セベラマーを間食用に追加で服用させることにより、リンのコントロールがしやすくなる。

リン吸着薬のCa含有による問題を解決するために、Caを含んでいない塩酸セベラマーが発売され大いに注目を集めた。炭酸カルシウム1錠と塩酸セベラマー4錠は同等の効果である。

塩酸セベラマーは、副作用として便秘、腹部膨満感が問題になる場合がある。腹部膨満感の原因はポリマーにある。ポリマーはリンを吸着することにより膨張する。また時に塩酸セベラマーが腸管穿孔、憩室などで膨張し、憩室が破れ腸管穿孔を起こすケースがあるので注意を要する。いま腹部膨満感の副作用のない薬剤として欧米で臨床応用がはじまっているのが炭酸ランタンである。わが国で臨床使用できるのはまだ先の予定である。

ビタミンD製剤

ビタミンD注射薬のなかではオキサロール、ロカルトロールが中心に使われている。投与時の注意点として、ビタミンDを静注すると腸からCaやリンを吸収しやすくなるため、ビタミンD静注後2~3時間はなるべく間食をしないように患者指導をおこなう。

副甲状腺過形成に内科的治療が奏効しないのは、副甲状腺に質的変化、量的変化が生じているためである。従来の副甲状腺機能亢進症の治療では、すでに結節性過形成に至っていると思われる時点からビタミンDの投与をはじめていたが、結果的にPTHのコントロールが困難となりPTxを要するが多かった。

そこで、びまん性過形成と考えられる早期の段階からビタミンD静注療法をおこなえば、受容体減少を抑制し、副甲状腺の結節性過形成への進展を防ぎ、内科的に良好なコントロールがおこなえ、ひいては透析患者の生命予後改善につながることを示唆される。われわれはこの早期ビタミンD静注療法を提唱している（図3）。

ビタミンDは多面的な作用があり、二次性副甲状腺機能亢進症の治療以外にもレニン-アンジオテンシン系の制御、動脈硬化炎症プロセスの抑制、心肥大の抑制効果があり、これらの相互作用で生命予後を改善させる効果がある。

ビタミンD治療は、PTH合成・分泌を抑制し、副甲状腺腫大を抑制する一方、血中のCa、リン値を上昇させてしまうという問題点がある。わが国のガイドラインでは、血清リン値3.5~6.0、補正Ca値8.4~10.0と非常に厳格な管理目標値である。ビタミンD治療ではこの目標値を超えてしまうことがある。

シナカルセト塩酸塩

シナカルセト塩酸塩は、わが国で2008年1月より臨床使用されている新しい薬剤である。

治験では、著明なPTH低下作用を示し、ビタミン

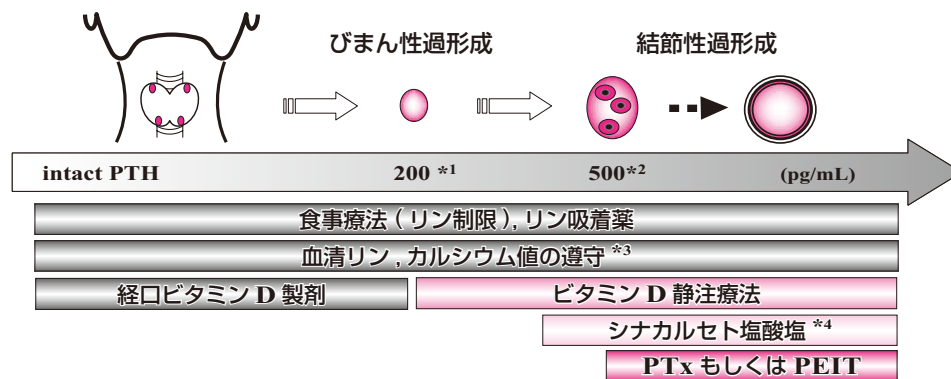


図3 二次性副甲状腺機能亢進症の治療戦略

～早期からのビタミン D 静注療法が重要である～

- * 1 結節性過形成への進展を抑制するために、ビタミン D 静注療法を早期に開始することが推奨される。
- * 2 Intact PTH > 500pg/mL では結節性過形成が存在する可能性が高く、内科的治療に抵抗性の場合は PTx（副甲状腺摘除術）もしくは PEIT（経皮的エタノール注入療法）が推奨される。
- * 3 二次性副甲状腺機能亢進症ガイドライン（日本透析医学会）の基準に準ずる。
- * 4 シナカルセト塩酸塩 (calcimimetics) の開始時期について、明確なエビデンスはない。

D 静注療法をおこなっても奏効しない症例でも効果があつたと報告されている。また、Ca, リン値を低下させるはたらきもあり、心血管病リスクや骨折リスクを軽減することが報告され、生命予後の改善が期待されている。治療薬としての評価は今後の臨床データの蓄積を待ちたい。

ビタミン D 製剤は副甲状腺細胞の核内に存在するビタミン D 受容体を通して、シナカルセト塩酸塩は細胞膜にある Ca 感受受容体を通して、PTH 遺伝子を負にコントロールし、その分泌・合成を抑制する。このように、ビタミン D 製剤とシナカルセト塩酸塩は作用機序が異なるため、PTH を低下させるために両剤を併用することが有用であると考えられる。

シナカルセト塩酸塩の投与によりリンと Ca を低下させることで、ビタミン D 静注も増やすことができる。ビタミン D が十分投与できるようになると、さらに心肥大・動脈硬化を抑制し、透析患者の生命予後改善につながるのではないかと考えられる。

ビタミン D とシナカルセト塩酸塩の使い分けは今後の論議になってくると思われる。現時点でいえることは、Ca, リンが高い症例では優先してシナカルセト塩酸塩を併用投与し、逆に Ca, リンが正常～低い症例では、ビタミン D を優先して使用することが勧められる。

両剤を併用しても PTH をコントロールできない症

例には、PTx や PEIT の外科的治療を積極的におこなっていくべきであると考えている。

九州大学病院腎研の試み

最後に、九州でわれわれがおこなっている試みについてご紹介したい。

われわれは腎不全治療研究会を組織し、2006 年 12 月より Kyushu Prospective Cohort Study in Hemodialysis Patients (Q-Cohort Study) をおこなっている。この調査は、わが国の調査では類をみない 39 施設 3,109 例（2007 年 8 月現在）という大規模なコホート研究である。

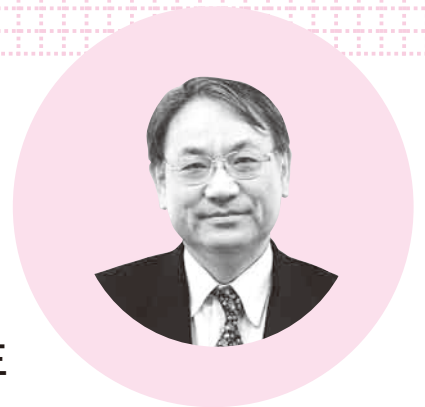
調査の目的は、①ビタミン D 投与が生命予後を改善するかを日本人で検証する、②長時間透析の有用性を明らかにする、③透析液 Ca 濃度（2.5mEq/L か、3mEq/L か）の最適値を明らかにする、そのほか PTH 値、石灰化、CKD-MBD、貧血、脳卒中などについて解析していく予定である。

おわりに

この講義をきっかけに二次性副甲状腺亢進症治療、PTH, リン, Ca のコントロールについて理解を深め、患者の生命予後を考えた CKD-MBD という世界的な流れを踏まえ、明日からの日常臨床に活かしていただきたい。

糖尿病性腎症患者の病態と特徴

春日井市民病院副院長 渡邊有三



はじめに

わが国に糖尿病の患者は、2002 年で 1,620 万人いるといわれており、大きな問題となっている。ここでは、糖尿病性腎症および糖尿病透析患者の病態と特徴を概説する。

糖尿病患者の病態

糖尿病の病態は、脳や心臓の動脈、腎動脈、腹部大動脈などに動脈硬化が起こる大血管症(macroangiopathy)と、目の奥の毛細血管、神経の毛細血管、腎臓の糸球体などの細い血管に病気が起こる細小血管症(microangiopathy)の二つに分けて考えるとわかりやすい。

1 型糖尿病の人は多くが長い罹病歴を有しており、microangiopathy である腎症を呈す。2 型糖尿病では多くが腎硬化症である(図 1)。そのため、透析導入時に大きな違いがある。1 型糖尿病の長い罹病歴のある人は失明や足の痺れ、さまざまな下肢の障害を有している場合が多い。腎臓はネフローゼを呈し、尿蛋白が出ていてむくみやすい。一方、2 型糖尿病では、足の病変は痺れではなく動脈硬化に起因するため、足の先が黒くなる血管が詰まる病態である。腎臓も、糖尿病の動脈硬化で起こるため、尿蛋白や血尿もあまりなくむくみにくい。しかし腎臓機能が落ちてくる。そして心臓の病気があることが多い。ここに高カルシウム(Ca)血症、高リン血症による血管石灰化や、さらには栄養状態が悪くて感染症を起こ

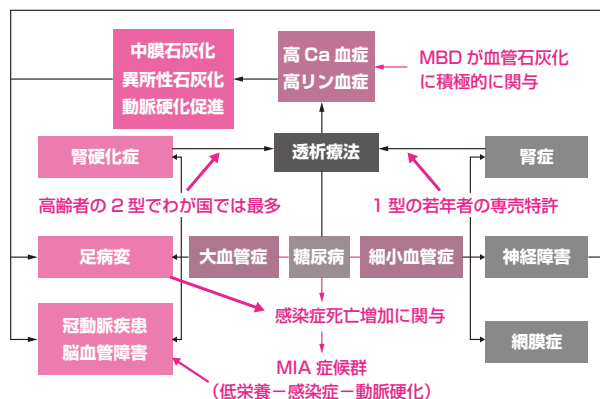


図1 糖尿病透析患者の特徴

しやすく、動脈硬化になる MIA 症候群が重なってくる。

栄養障害と MIA 症候群

栄養障害と予後

栄養状態と生命予後の関連をみると、一般人では BMI 18~20 や 20~22 程度が最も予後がよいが、透析患者においては体重が多いほうが死亡する危険度が低い。1 年生命予後を見た調査では、BMI18~20 の危険度を 1 とすると、透析患者では相対危険度は 20~22 で 0.8, 22~24 で 0.7, 24~26 で 0.67 と、BMI が高くなるにつれて死亡リスクが低下した。反対に BMI が 16 以下では 2.6 倍も死亡の危険度が高かった。これは obesity paradox とよばれる逆説的な矛盾であるが、糖尿病の患者でも非糖尿病患者でも栄養状態が悪いと予後が悪い。また、別の報告では、低栄養がある人はない人よりも 1.9 倍死亡率が高くなっていた。感染症のある人ではない人の 1.6 倍、心臓や血管の病気をもっている人はない人の 2.2 倍、この 3 つを有しているのが MIA (malnutrition, inflammation, atherosclerosis) 症候群とよばれる状態で、この場合には 5.3 倍も死亡率が高くなっていた。

栄養障害の分類と NST

透析患者の栄養障害の分類法が提唱されている。非炎症性の要因で起こるもの(タイプ 1)と炎症性の要因で起こるもの(タイプ 2)である。タイプ 2 は、感染症があり、炎症が起こっているもので、タイプ 1 は、糖尿病、高齢、摂取不足などの要因による。両者の比較を図 2 に示す。

	タイプ 1	タイプ 2
アルブミン値	正常/低値	低値
合併症	少ない	多い
炎症の存在	なし	あり
摂食量	不足	不足/充足
安静時エネルギー消費量	正常	亢進
酸化的ストレス	亢進	著明に亢進
蛋白異化	低下	亢進
至適透析や栄養補充で改善	可	否

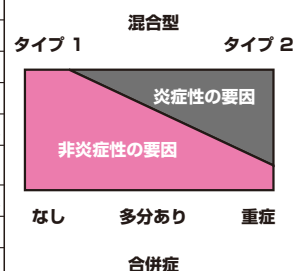


図2 慢性透析患者における栄養障害の分類

栄養障害へ対応するため、今後は透析患者における Nutritional Support Team (NST) が非常に重要になる。NST に期待される役割は、①栄養管理が必要か否かの客観的な判定＝栄養評価、②適切な栄養管理がなされているかのチェック、③栄養管理法の指導・提言、④合併症の予防・早期発見・治療、⑤栄養管理上の疑問（相談）に答える、などである。NST は医師だけではなく、各職種にも入ってもらってチームを作ることがカギである。

また、NST により、疾病罹患率・死亡率の減少、病院スタッフのレベルアップ、医療安全管理の確立とリスクの回避、栄養素材の適正使用、在院日数短縮、医療費の節減などにもつながると考えられる。

血糖管理と予後

維持血液透析患者における HbA_{1c} と生存率との関係を、2 万人以上の糖尿病患者を 3 年間以上観察した結果によると、HbA_{1c} が 5～6、6～7% と高くなるにつれ、死亡率、心血管死亡が高くなっていた。この研究では、無調整では HbA_{1c} が高いほど生存率が高いという結果であったが、背景因子を調整すると、HbA_{1c} が 5～6% の群を 1 にすると、HbA_{1c} が 10% 以上では全死亡が 1.41 倍、心血管死が 1.73 倍高くなっていた。この傾向は貧血がない患者群で明らかであった。BMI では高いほうが予後がよいという結果であるが、血糖管理では、管理が不良な人ほど予後が悪いといえる。貧血が進行している人で、糖尿病の悪化との関係が明確ではないのは、おそらく感染症による炎症があり、MIA 症候群を呈しているからと考えられる。

HbA_{1c} とグリコアルブミン

糖尿病管理の指標として用いられる HbA_{1c} の問題点として、まず、食後の一過性の高血糖が反映されないことがあげられる。空腹時の血糖が正常でも食後高血糖があると動脈硬化が進展することが明らかになってきているが、この食後高血糖が HbA_{1c} には反映されない。また、肝硬変や脾腫といった溶血性疾患や透析患者などのように赤血球の寿命が短い場合には、実際の血糖値にくらべて HbA_{1c} が低く出る。貧血の治療などでエリスロポエチン (EPO) が使われたり輸血がなされた場合にも、新しい赤血球が増えるため HbA_{1c} は低く出てしまう。

そこで、透析患者の血糖管理の指標として HbA_{1c} よりもよいとされているのが、グリコアルブミン (glycoalbumin : GA) である。GA はアルブミンが糖化したもので、正常値は 12.3～16.9%、約 2～3 週間前の平均血糖を示す指標であるとされる。GA と HbA_{1c} の関係は、一般には HbA_{1c} は GA のおよそ 1/3 ほどの値となるが、透析患者では赤血球寿命が短いことで

HbA_{1c} が見かけ上、低くなるために、それよりも小さい値となる。

糖尿病の治療

糖尿病患者の血糖変動

糖尿病透析患者において、血糖コントロールは導入前後で変動する。まず糖尿病患者では、①食欲低下による摂取エネルギー量の減少、②腎臓におけるインスリン代謝・分解遅延による血中インスリン滞留時間の延長、③透析治療によるインスリン抵抗性の改善、などにより、糖尿病が見かけ上改善する。これを amelioration とよび、インスリン治療を必要としていた糖尿病患者でも、腎不全の進行に伴いインスリンの必要量が減少し、糖尿病治療が不要になることがある。

一方、もう一つ問題なのは、iatrogenic hypoglycemia (医源性低血糖) とよばれる遷延する低血糖である。透析患者では肝臓でのグリコーゲン量が減少し、痩せてくる。腎臓で糖を作る力もなくなってくる。さらに、高血糖時に透析をすると、透析液のブドウ糖濃度のほうが低いため血中のブドウ糖が多量に透析液側に喪失する。するとその後、空腹時や透析した後に著明な低血糖に陥ることになる。これが糖尿病透析患者の血糖変動のもう一つの特徴である。

インスリン治療とスライディングスケール

インスリン治療における落とし穴として理解しておきたいのは、日常診療の場で頻用されるスライディングスケールの問題点である。スライディングスケールはある時点の血糖をみてその後のインスリン投与量を設定するものであるが、使用には十分注意したい。

たとえば午前 11 時に患者が低血糖を起こしたとする。そのとき、スライディングスケールでは低血糖であるからインスリンを注射してはいけないことになる。ところが患者が 12 時に昼飯を摂るとインスリンを打ってないために血糖が上がってしまい、今度は夕方に高血糖になる。そこでまたスライディングスケールを使うと、高血糖のためインスリンをたくさん注射することになり、そのスケール指示にしたがって投与すると今度は夜中に低血糖になる。

理解しておきたいのは、ある時点で血糖がどの程度になっているかは、その直前に注射したインスリンとその前に食べた食事によって規定されるということである。患者が 11 時に低血糖になったのであれば、それは朝の 8 時に注射したインスリンが多すぎたために低血糖になるのであるから、考え方としては、そのときはそのままインスリンを普通に注射し、次の日の朝のインスリンを減らすようにしなければならない。スライディングスケールでは、そういった点が考慮されないので注意する必要がある。

糖尿病治療の新たな考え方

糖尿病の治療では、Stepwise Therapy と Basal

Plus Concept というのが最近の考え方として提唱されている。経過を見ていく際、まず食事・運動療法をおこなう。それで改善しないときは経口薬を使い、それでもコントロールが不十分であれば基礎インスリンを追加する。それでもコントロールできなかつたり、空腹時はコントロールできるが食後がおさまらないような場合には追加インスリンを打つ。回数も徐々に増やすというように、漸次インスリンを増やしていくのが今の考え方となっている。

合併症

高血圧・低血圧

透析患者では血圧管理は容易ではなく、糖尿病の患者では、難治性の高血圧と、反対に透析低血圧が多い。低血圧が生命予後に関連する所見として注目されている。日本の中之島スタディでは、透析中に血圧が下がる人ほど生命予後が悪いということが報告された。透析中に収縮期血圧がどの程度低下するかで層別化して比較した場合、40mmHg 以上下がる人では 39mmHg 以下の人よりも予後が悪く、拡張期血圧でも、10mmHg 以上下がる人は、10mmHg 以下しか下がらない人に比べて死亡率が高かった。

透析低血圧への対策としては昇圧剤、ダイアライザー膜面積の縮小、限外濾過コントローラの利用、透析温度を低くする、階段除水、浸透圧活性物質の利用、無酢酸透析などの Acetate Biofiltration にする、といった方法がある。

心不全

糖尿病性腎症の患者の心不全は図 3 のようにとらえられる。まず、macroangiopathy や microangiopathy があり、そこに高血糖や内シャント、貧血が関与し、うっ血性心不全となる。

糖尿病の患者で心不全があるときには、まず発症様式を鑑別する。慢性的なうっ血性心不全では、原因を探索し、体液、EPO、血糖管理の徹底や見直し、降圧薬を再検討する。急性発症あるいは透析中に心不全が出現したときは、冠動脈疾患の関与を考慮する。血圧低下や致死性不整脈がある場合にはただちに循環器の専門病院への転送が必要であり、この見極めが重要である。

しかし、糖尿病透析患者の急性冠症候群で問題なのは、胸痛を伴わないことが多いことである。出現する症状としては呼吸困難や咳が最も多く、胸痛を訴える人は半分以下に過ぎない。そこで、糖尿病の患者が息が苦しいと言ったら、痛みを伴わなくても心筋梗塞を疑うことが重要である。

足病変

糖尿病患者の下肢の切断率は人口 10 万人対 5～22 人で、糖尿病患者 1,000 人中毎年 6～8 人が足病変で下肢を切断すると考えられている。2008 年の診療報酬改定では、専任の医師または医師の指示にもとづき専任

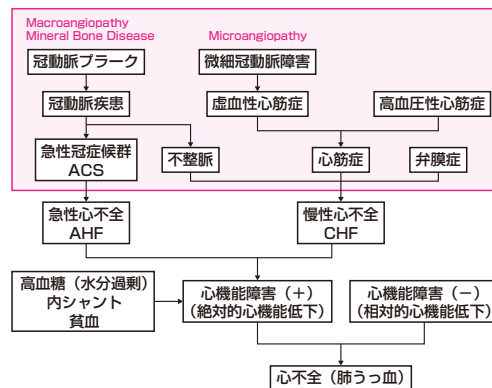


図3 糖尿病透析患者とうっ血性心不全

の看護師が、1 人当たり 30 分以上診療した場合には、糖尿病性足病変の管理料を算定できるようになった。

糖尿病性足病変の治療では、病変の管理をおこなう専門医の存在、下肢血流の評価、糖尿病の管理、適切な透析を提供することなどがポイントとなる。そして、何より重要なのは、できるだけ足を残すことを心がけることである。あるいは、切断するときもできるだけ短く切る。膝下で切ることで止めれば義足もできるし、足があれば歩ける。何よりも諦めないことが大切である。

CKD-MBD

これまで腎不全患者の骨病変は腎性骨異常栄養症（ROD）とよばれていたが、最近では、生命予後を考えて骨の病気をとらえるという視点に変わってきており、CKD-MBD（Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder）という概念が提唱されている。2006 年に「透析患者における二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドライン」が出されたが、このガイドラインも、透析患者の生命予後の改善を目的として設定されており、骨代謝などの生命予後以外のアウトカムは考慮されていない。リン、Ca、PTH の管理値は、それぞれ血清リン濃度は 3.5～6.0mg/dL、血清補正 Ca 濃度は 8.4～10.0mg/dL、PTH は 60～180pg/mL とされている。

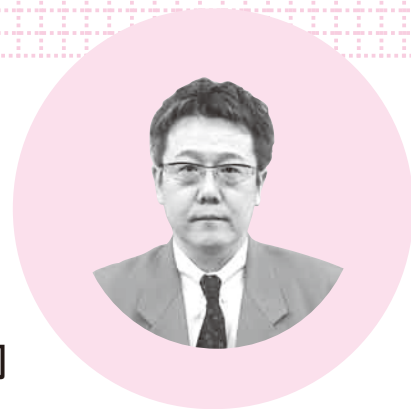
治療対策は、基本的にはリンと Ca を妥当な値に管理することであり、炭酸 Ca 製剤などを適切に使う。ただし、炭酸 Ca 製剤は 3 g 以上は使用しない。また、透析によって Ca・リンバランスを維持する。私見では、透析液の Ca 濃度は 3.0mEq/L とすべきで、十分な透析時間を確保することが重要であると考えている。

おわりに

かつては糖尿病性腎症の患者は透析導入の適応にはならなかったが、現在では糖尿病患者が主流となっている。にもかかわらず透析患者の生命予後がよくなってきているのは、医療スタッフの努力と、日本の透析医療が進化した結果であろう。今後も課題を一つひとつ解決し、透析医療をさらに発展させていきたいところである。

糖尿病性腎症患者の看護

岐阜市民病院腎臓病・血液浄化センター副主査 安田幸司



はじめに

近年、糖尿病患者、および糖尿病を原疾患とする透析患者は増加の一途を辿っている。本日は「糖尿病性腎症患者の看護」というテーマで、①糖尿病性腎症患者の特徴をとらえて生活に多面的にアセスメントする能力を養う、②糖尿病性腎症患者の日常生活行動にあわせた血糖パターンマネジメントを学ぶ、という2点を目標に学んでいきたい。

糖尿病透析患者の特徴

糖尿病性腎症患者は、糖尿病患者のなかでも選りすぐりの自己管理能力に問題を有する患者群であると考えられる。透析導入前から、失明や足の切断などに対して不安や恐怖をもっているため、不定愁訴や攻撃的な言動、抑うつ、現実否認により自分の殻に閉じこもるなどの言動がみられやすい。私たち看護師にとって「困った患者」「やっかいな患者」になる。しかし、これらの患者に日頃から接することこそが看護の力に結びつくのではないだろうか。

糖尿病性腎症患者の透析導入期の諸問題

糖尿病性腎症の透析導入に際しては、尿毒素貯留以外の所見が大きく影響するため、全身の血管病変に由来するさまざまな合併症に注意を払う必要がある。

腹膜透析の導入率は、慢性糸球体腎炎患者の53%に対して、糖尿病患者では27%と低くなっている。合併症を考慮し、患者の希望を尊重しながら個々の症例に適した治療を選択していかなければならない。

糖尿病を原疾患とする透析患者の病態は多彩であるが、大部分が腎症以外に、心血管系疾患を合併していると認識する必要がある。また、神経障害を合併することが多く、そのために疼痛、低血糖、低酸素血症、心筋梗塞などでも無症状で経過することがあるため、症状だけに頼らずデータや徴候を正確に把握していく必要がある。さらに、透析に対する誤った認識から透析を拒否する患者も多いため、最新の正確な知識を提供し、患者が納得して治療を選択できるようインフォー

ムド・コンセントをおこなうことが必要である。

糖尿病透析患者の維持期の諸問題

糖尿病透析患者の維持期のさまざまな問題について以下に解説する。これらの問題の一つひとつに対応していくことが望ましい。

食事療法

糖尿病性腎症患者と非糖尿病性腎症患者の食事療法は区別されていない。糖尿病透析患者では、さまざまな要因から栄養障害になることが多いが、血糖管理をしながらいかに栄養障害を防ぐかが課題となる。

血糖管理

血糖管理目標は、日本糖尿病学会の「血糖コントロールの指標と評価」に準ずるが、糖尿病透析患者の病態を考え、ややゆるめの目標としている。透析患者では多くの経口血糖降下薬が禁忌とされており、血糖管理としてはインスリン治療が原則となる。

体液管理

体液管理においては、循環血液量、心機能、自律神経障害などの臨床所見の把握が大切である。糖尿病透析患者のドライウエイトの設定は難しく、CTRやhANP、心エコー、クリットラインなど多くの指標を参考にして総合的に判断しなければならない。

血圧管理

糖尿病透析患者では難治性の収縮期高血圧と透析低血圧を呈することが多い。透析患者の降圧においては体液量の過剰を是正することが第一である。動脈硬化症の進展や動脈の石灰化の亢進のために血管の弾力が失われて高血圧となっている。さらに、神経障害の影響で低血圧も呈する。降圧目標としては、非透析日血圧を130/80mmHg未満に管理し、透析中血圧は109/59mmHg以下に下がらないことが望ましい。

眼合併症

透析導入時の眼底状態として増殖糖尿病網膜症が多いが、眼科的治療の介入で増殖停止状態になっており、透析導入により影響を受けることは少ない。しかし、維持透析期間でも定期的に受診し、眼症状の出現時はすみやかに眼科受診し、高度な視力障害を残さないよ

う努める。

循環器合併症

心機能障害を伴わない心不全の管理にはドライウエイトの適正化、血糖管理、腎性貧血の改善、内シャント血流量の適正化が重要である。また、急性冠症候群（心筋梗塞と不安定狭心症）は胸痛を伴わない場合があることも覚えておきたい。

脳血管障害の管理

糖尿病性腎症透析患者の死因の10.4%が脳血管障害であり、その管理は重要である。糖尿病は単独で脳血管障害の危険因子であるため血糖管理をおこなう。高血圧と貧血の管理も重要である。脳における至適ヘモグロ빈は11~12g/dLといわれる。また、「脳卒中治療ガイドライン2004」では、腎不全患者の脳出血時には頭蓋内圧への影響が少ない腹膜透析や持続血液濾過透析（CHDF）が望ましいとされている。

下肢血管病変の管理

足趾壊疽の治療では第1に動脈閉塞の有無を診断することが必須である。糖尿病にみられる閉塞性動脈硬化症（ASO）は糖尿病閉塞動脈硬化症（DA）といわれ、重症虚血病態を有しており重篤である。治療として、バイパス手術が第1選択となる。

糖尿病性足潰瘍・壊疽の治療とフットケア

糖尿病患者ではわずかな傷からも足潰瘍・壊疽になり下肢切断に至りやすい傾向がある。フットケアは、2008年4月より糖尿病足病変の予防を目的に、糖尿病合併症管理料170点（月1回）が新設され診療報酬で算定できることになった。算定要件として、専任の医師または医師の指示に基づき専任の看護師が重点的な指導・管理の実施を条件とした。「専任の常勤看護師」は、糖尿病足病変の看護に従事した経験を5年以上有し、かつ糖尿病足病変にかかわる適切な研修（看護協会で開催される研修）を修了した者と規定されている。

貧血管理

糖尿病性腎症の腎性貧血は、非糖尿病と比較してより早期の腎機能低下から出現することが多く、病期が同じでも腎性貧血の程度は高度である傾向がある。糖尿病性腎症症例の腎性貧血は、エリスロポエチン欠乏症がおもな原因である。今後も十分な調査が必要であるが、過剰な貧血の改善は心血管系イベントリスクの減少につながらない可能性がある。

鉄剤の投与法は、糖尿病・非糖尿病でほぼ同じであるが、高血糖が鉄の蓄積を亢進させ細胞障害を増強させるため、血糖管理が重要となる。鉄はいったん体内に取り込まれると排泄するメカニズムがなく合併症と関連する可能性もあるため、できるだけ必要最小限の投与にとどめる。

骨代謝異常の管理

糖尿病を合併した場合、副甲状腺ホルモン（PTH）は非糖尿病患者にくらべて低値を取りやすく、骨密度

が同等でも骨折率が高くなり、低回転骨をきたすことが多い。中膜の石灰化を特徴とした石灰化病変を生じることが多い。糖尿病は冠動脈石灰化の独立した危険因子でもある。

感染症の管理

糖尿病患者にみられる感染症は、糖尿病に特異的な感染症であり、難治性で生命予後に関与することが多い。糖尿病では感染防御機能が低下しているため、易感染性により感染症が多いと考えられる。

尿路感染症や呼吸器感染症、皮膚・軟部組織の感染症、胆道感染症、真菌感染症、悪性外耳道炎、脊髄損傷、バスキュラーアクセス関連の感染症、血液媒介感染症などにとくに注意し、感染予防対策を立てることが重要である。

透析療法指導看護師だからこそできる血糖パターンマネジメント

「血糖パターンマネジメント」とは、インスリンを調整するだけでなく、食事・運動・ストレス・疾病の指標を含め糖尿病治療にかかわるすべての要素を包括的に管理する概念である。

血糖パターンマネジメントの要素は八つあり、①患者の治療に対する積極的な参加、②患者と糖尿病ケアチーム共通の目標血糖値の確認、③目標を達成するための食事・運動・薬物療法の調整、④調整のために必要な頻回な血糖自己測定（self monitoring blood glucose: SMBG）、⑤インスリン頻回注射・経口薬物療法・併用療法・持続皮下インスリン注入療法（CSII）、⑥患者と糖尿病ケアチームの頻回な連絡、⑦自己管理教育、⑧精神的・管理的サポートを提供するシステム、がそれにあたる。

一方、インスリンを調整する方法としては、責任インスリンによる変更、予期的変更の二つのアルゴリズムがある。責任インスリンによる変更とは、血糖値が高いとき、その血糖値に関係のある時間帯のインスリンを、つぎの日の同じ時間帯で増やす方法である（図1）。

予期的変更とは、食事や活動量を予測してインスリンを調整する方法である。

責任インスリンの一例をあげると、朝食前に30Rを10単位打ったとする。ここで、昼食前の血糖値および夕食前の血糖値の責任インスリンはどれであるか。30Rは30%が速効型で、残りの70%が中間型の製剤である。昼

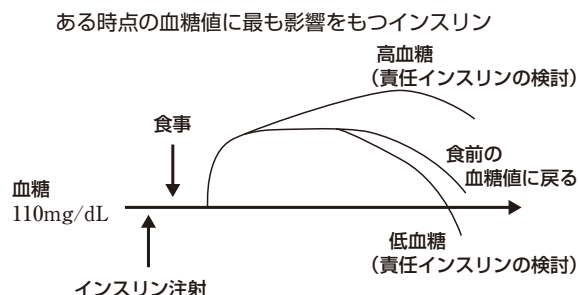


図1 責任インスリンのモデル

（看護教育研修センター「糖尿病血糖パターンマネジメント」資料、2007⁴⁾より引用）

表 1 血糖に影響を与える因子

食事	エネルギーの摂取量、炭水化物の摂取量、食事のバランス、食事時間、食べる順番
活動	運動の強度・負荷量・頻度
薬物	インスリンの作用時間・注射時間・保存状態・自己注射手技、インスリンを打つ部位、経口血糖降下薬の作用・内服時間など
身体反応	ストレス、ホルモン分泌、晝現象、ソモジー効果、シックデイ、消化吸収障害、妊娠、手術

(看護教育研修センター「糖尿病血糖パターンマネジメント」資料、2007⁴⁾より改変引用)

前の血糖値の責任インスリンは、速効型の3単位のインスリンである。その血糖値が高い、低い、適正かは、この3単位の速効型が多かったか、少なかったか、適切であったかによって規定される（ここでは運動など他の影響を考えずに単純化して考えている）。

血糖に影響を与える因子は大きく分けて食事、活動、薬物、身体反応の四つがある（表1）。

食事については、とくに栄養素ごとに血糖値に与える影響が異なるため、カロリーだけではなく食事内容も考慮するようにしたい。食物繊維は消化されず吸収もされないため、食事の最初に摂取することで血糖値をあげにくくする。

活動については、とくに運動中は安静時よりもブドウ糖が消費されやすいため、運動前には、運動中や運動後の低血糖は心配ないかについて配慮し、前述の予期的変更の考え方を取り入れたい。30分未満の軽～中等度の運動であれば、糖質の補充は必要ないことが多いが、中等度以上であれば運動の1時間ほど前に15g程度のブドウ糖を補給する。60分以上の強度の運動の場合には30～50g程度を補充するのがよいとされる。

しかし、血糖値が240～300mg/dLの病態のときに運動を開始すると高血糖やケトン血症の悪化が生じることがあるため運動は禁止する。また、中等度から高度の運動終了後、4時間以上経過してから生じる低血糖がある（運動後遅発性低血糖）ため、注意を要する。

薬物については、とくにインスリンの手技について患者に指導したい。混合製剤をまぜないで投与すると効果のばらつきが出たり、ペン型インスリンですぐに針を抜くと針が細いため薬剤が中に残ってしまったり、同じ部位に何度も打つと皮膚が硬くなって吸収が悪くなるなどが血糖値へ影響する。

身体反応については、晝現象、ソモジー効果、妊娠などが影響する。

晝現象とは、人間が生態的に朝5時頃に血糖を上げるホルモンを分泌する影響で朝の血糖が上昇する現象である。一方で、夜打ったインスリンの量が多すぎると一時的に低血糖になり、それに伴い体内で血糖を上げるホルモンが多量に分泌されて血糖が上昇するソモジー効果という現象がある。

また、女性では月経に関連してホルモンの分泌が盛んになる時に血糖値があがり、妊娠期間中では28週を境に血糖が上昇する。

表 2 1日、1週間、1ヵ月、1年間の血糖の動きに影響を与える因子

血糖の動き	影響を与える因子
1 日	・活動パターン（午前中が忙しいなど） ・天候（雨なら運動ができないなど） ・食事（和食か洋食か）
1 週間	・平日・休日の過ごし方 ・仕事内容 ・飲み会 ・体育の時間 ・部活や塾などによる生活パターンの違い
1 ヶ月	・女性であれば月経周期 ・月末や納期などの仕事の繁忙期（食事の摂取やインスリン注射を忘れてしまう可能性もある）
1 年間	・天候や季節 ・学校行事（修学旅行、運動会など） ・長期休暇 ・仕事の繁忙期 ・年末年始・冠婚葬祭などのライフイベント

(看護教育研修センター「糖尿病血糖パターンマネジメント」資料、2007⁴⁾より改変引用)

血糖パターンマネジメントの効果的な活用とは

血糖値をどう読むかというのは、高い・低いだけを評価するのではなく、なぜこの値になっているのか血糖値に影響を与える因子にもとづいてケアしていくことが重要であろう。血糖値をみていくときにSMBGが有効である。1日、1週間、1ヵ月、1年それぞれの血糖パターンに影響を与える因子（表2）を踏まえて、SMBGを有効活用することによって患者自らが血糖管理を考えられるように活用していきたい。

血糖パターンマネジメントに必要なことは、患者の治療に対する積極的な参加を促すことと目標血糖値の共有である。効果的な血糖測定タイミング、自分はどこがいけなかったのかを患者自身が判断できるようになり、それをケアヘフィードバックさせることが必要である。

おわりに

血糖値の変化に影響する因子を概説した。血糖一つをみるだけでこれだけのさまざまな要素が考えられる。血糖値だけでなく、体重管理などのほかの項目についても、さまざまな角度からみて患者と一緒に考え、支えてあげることが私たちの役目ではないかと思う。

文献

- 1) 渡邊有三、羽田勝計、馬場園哲也編：新しい糖尿病学と透析医療、日本メディカルセンター、東京、2007
- 2) 日本糖尿病学会編：糖尿病治療ガイド（2008-2009）、文光堂、東京、2008
- 3) 臨床看護 VOL.29, NO.2, 2003, pp.169-172
- 4) 日本看護協会：看護教育研修センター「糖尿病血糖パターンマネジメント」資料、2007
- 5) 山崎親雄監、佐藤久光編：透析看護のポイント200、メディカ出版、大阪、2005
- 6) 天理よろづ相談所病院看護部57病棟：糖尿病看護のポイント150：石井均、辻井悟編、メディカ出版、大阪、2007
- 7) 日本腎不全看護学会編：透析看護（第2版）、医学書院、東京、2005
- 8) 日本腎不全看護学会第14回教育セミナーレポート

血液透析療法の基礎知識《応用編》

～慢性腎不全とつきあうために～

医療法人 恵章会御徒町腎クリニック 看護師長
松岡由美子

掲載予定

1 腎臓の解剖と生理

腎臓の位置
腎臓の構造と働き

2 慢性腎不全の原疾患と特徴

糖尿病性腎症
慢性糸球体腎炎
腎硬化症
多発性嚢胞腎

3 末期腎不全の治療と代替療法

腎移植
血液透析
腹膜透析
血液透析と腹膜透析の比較

4 血液透析の実際（透析方法の設定）

透析効率の見方
透析時間の設定
ダイアライザーの選択
血液流量の設定
透析液流量の設定
除水量の設定

5 医療保険制度

特定疾病療養受療証
身体障害者手帳
障害年金制度



前回までの「血液透析療法の基礎知識」では、透析者の自己管理支援を目的に、透析者ご自身に自己管理の重要性を理解していただくために必要な情報として、慢性腎不全の病状や合併症とその治療・代替療法について解説いたしました。

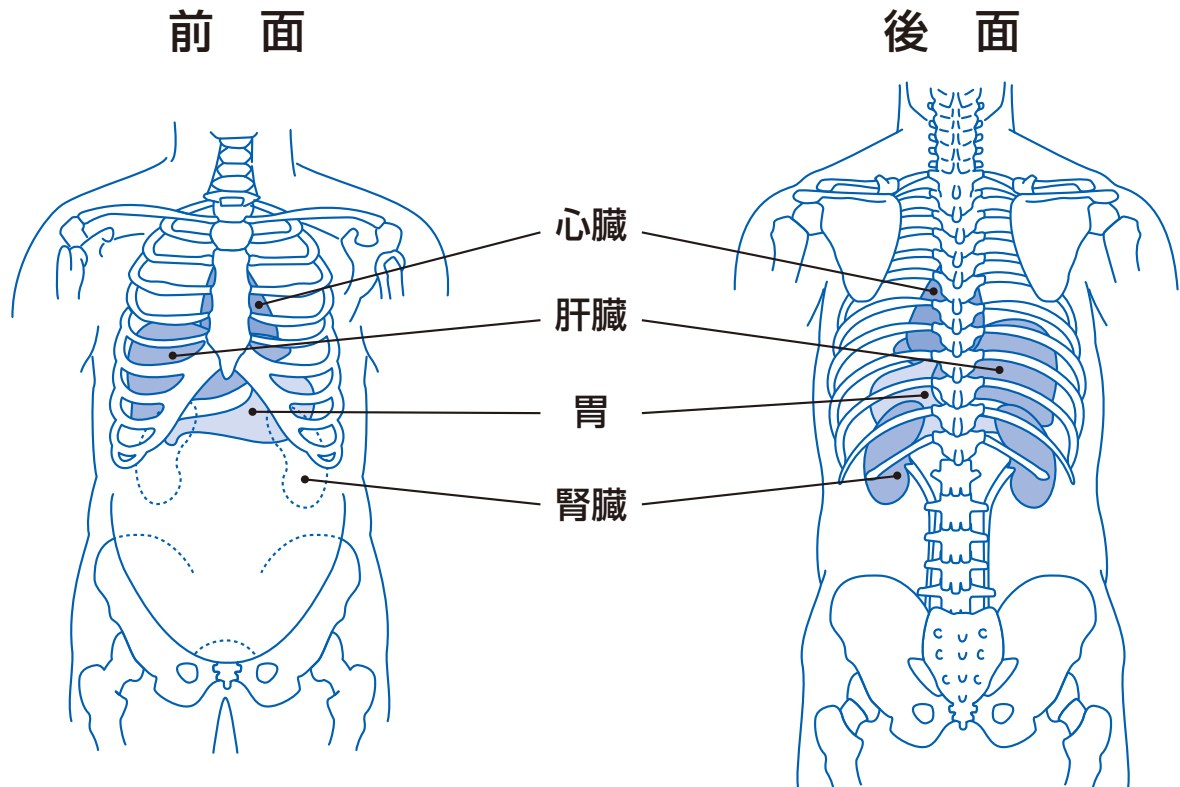
今回からの応用編は、慢性腎不全に至った原疾患の特徴や現在実際におこなわれている血液透析療法の透析条件の設定方法、腹膜透析や腎移植について解説し、透析者が積極的に医療に参加できるように支援することを目的としています。

また、透析者の経済的負担やご家族の負担など、生活の負担を軽減させるための社会資源について情報提供します。

透析者の自立支援や新人看護師の教育資材の一部として参考になれば幸甚です。

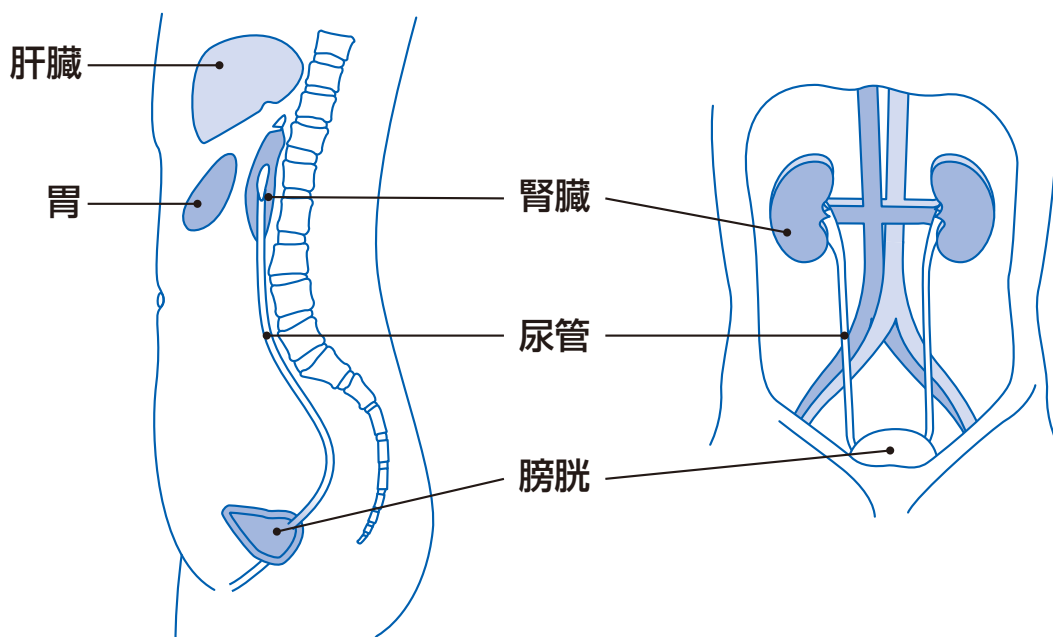
腎臓の解剖と生理

腎臓の位置



腎臓は、脊柱（背骨）の両側に一つずつあり、ほぼ胃の裏側に位置し、右腎は肝臓に圧せられるため、左腎よりやや低い位置にあります。

大きさは拳大で、1つ約100～150g、長さ約10cm、幅約5cm、厚さ約3～3.5cm、通常は左腎のほうがやや大きくなります。



腎臓は後腹膜（胃の裏側）に位置しているため、腎臓に炎症があるときは背中や腰に痛みや重苦しさを感じたり、背後から腎臓の位置をたたくと痛みを感じます。

腎臓の構造と働き

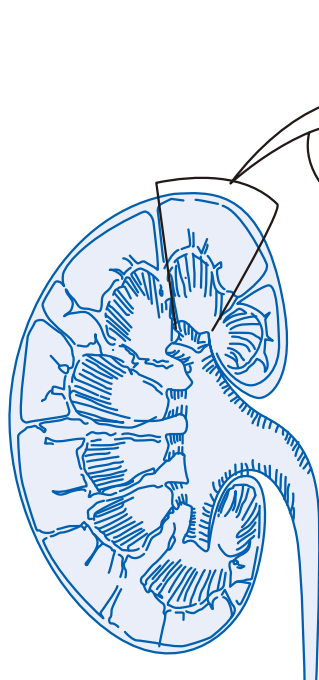
1つの腎臓には、約100万個ネフロンがあります。ネフロンは腎臓の機能単位で、糸球体と尿細管により構成されます。

ネフロンでおこなわれていることは・・・

- ①糸球体濾過 （原尿をつくります）
- ②尿細管再吸収（原尿から必要なものを体に戻します）
- ③尿細管分泌 （ホルモンを分泌します）

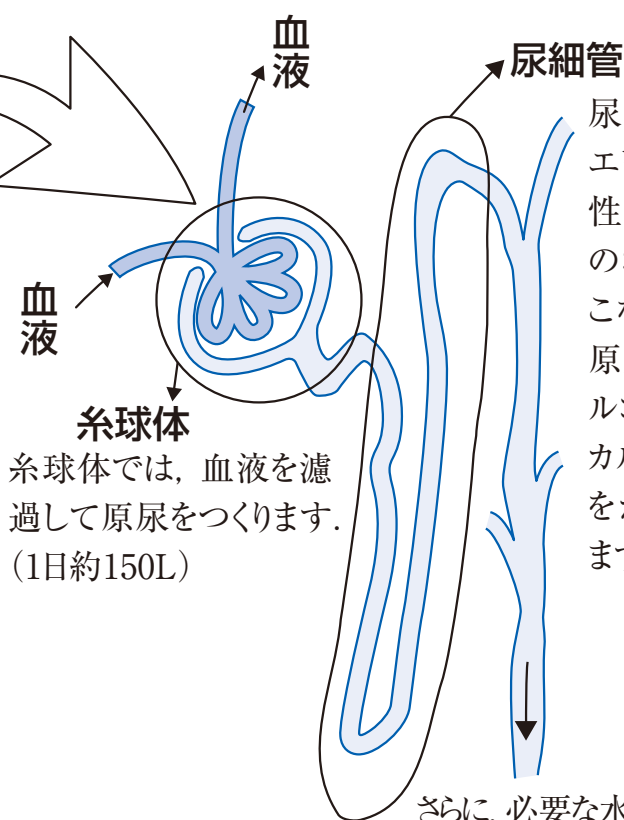
この過程を経て尿がつくられます。

腎臓の断面図



1つの腎臓に
約100万個のネフロン

ネフロン



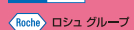
尿細管では、レニン、エリスロポエチン、活性型ビタミンDなどのホルモン分泌がおこなわれます。また、原尿からアミノ酸、グルコース、リン、カリウム、カルシウム、水分などをからだに再吸収します。

さらに、必要な水分は再吸収され、不必要な水分・尿素・尿酸・クレアチニン・電解質などが尿となり排泄されます。（原尿の99%が再吸収され、残り1%の約1.5L が尿になります）



CHUGAI

中外製薬株式会社



ロシュ グループ

2008年8月作成
EPO 08冊子15601