学校検尿のすべて

平成２３年度改訂



財団法人 日本学校保健会

「学校検尿のすべて」平成23年度改訂　の発刊にあたって

昭和48年に学校保健法施行規則が改訂されて、尿検査が学校健康診断の必須項目に加えられ、また、昭和53年からは、同施行規則が再改訂され、検尿が毎学年実施されるようになりました。学校検尿が全国的に実施されるといろいろな問題が指摘され、これらに対応するため、本会では、昭和54年に「学校検尿のすべて－計画から事後措置まで－」を発行し、活用を推進してきました。その後、学習指導要領の改訂を機に、平成2年に「改訂　学校検尿のすべて」、平成15年に「新・学校検尿のすべて」と刊行されてきました。

近年、学校検尿で発見される症例の治療方法が確立されたこと等に加え、学校検尿の普及、小児腎疾患に対するマニュアル化の推進などにより一般医の小児腎疾患に対する理解も進んできました。これらを背景に暫定診断などの管理区分の設定は、その症状でみられる一般的な症例を重視したものに変更しても良いのではないかとする意見が主流となってきました。さらに平成20年度の学習指導要領の改訂において体育教科の内容に変更が見られたため、従来の学校生活管理指導表では対応が難しいため、新たな指導表の作成が望まれました。

これらに基づいて本会は、「新・学校検尿のすべて」改訂委員会を設置し、検討した結果、平成24年度の新学習指導要領の全面実施に伴い「新・学校検尿のすべて」を改訂し「学校検尿のすべて　平成23年度改訂」を発刊することとなりました。

本書が、学校検尿に携わる方々に十分活用され、児童生徒の健康の保持・増進に役立つことを、心から願っております。

終わりに、委員長の村上睦美先生をはじめ、委員の皆様、協力者の皆様方に対し、深く謝意を表します。

平成24年3月

財団法人　日本学校保健会
会　長　　原　中　勝　征

もくじ

学校検尿のすべて　平成 23 年度改訂

はじめに…… 4
第Ⅰ章　学校検尿のすすめ方…… 7
— その実施方法から事後管理まで—
1．学校における尿検査のねらい…… 9
なぜ尿検査が必要なのか…… 9
尿検査は法律ではどのように規定されているのか…… 10
2．尿検査・計画から実施まで…… 11
検査の前にやっておくべきこと…… 11
事前の保健指導と検体の扱い方…… 12
3．集団検尿のシステム…… 14
A方式とB方式／システムの流れの名称について
4．1次検尿と2次検尿…… 16
・1次検尿の方法…… 16
1次検尿、2次検尿の判定基準／1次検尿の成績／1次検尿の結果報告
・2次検尿の方法…… 17
2次検尿の成績／2次検尿の結果報告
・緊急受診システムの紹介…… 22
5．3次集団または学校医・主治医による精密検査と暫定診断…… 24
3次精密検査の方法と検査項目…… 24
問診による健康調査…… 25
暫定診断の目的…… 26
有所見者に出す結果通知…… 28
専門医への紹介基準…… 29
Q＆A…… 32
第Ⅱ章　精密検診…… 33
精密検診…… 35
1．病歴、診察、身体計測…… 36
病歴聴取／診察／身体計測
2．検尿…… 38
色調(肉眼で観察する方法)／比重、尿浸透圧／pH／蛋白／潜血／尿沈渣
尿糖／尿培養／亜硝酸塩試験／尿中ベータ2－マイクログロブリン
N－アセチル－ベーター－D－グルコサミニダーゼ／尿中カルシウム
3．血液検査…… 43
末梢血液／赤沈／凝固系の検査
4．血液生化学的および免疫学的検査…… 44
血清蛋白／免疫グロブリン／総コレステロール／CRP／血清補体価
ASO、ASK／抗核抗体、抗DNA抗体、抗好中球細胞質抗体／血液窒素成分
血清電解質／内分泌学的検査／血清ベータ2－マイクログロブリン（BMG）
シスタチンC

５．腎機能検査…… 49
フィッシュバーグ濃縮試験／内因性クレアチニン・クリアランス試験
糸球体濾過量と腎血漿流量／核医学検査による腎機能検査
６．腎臓病の画像診断…… 51
腹部超音波検査／腹部単純撮影／経静脈性腎盂造影
排尿時膀胱尿道造影（VCUG）／大動脈造影、選択的腎動脈造影
CT／核磁気共鳴断層装置（MRI）
７．腎生検による病理組織学的検査…… 53
検査法／ 適応／組織学的分類
第Ⅲ章　管理と治療…… 55
１．尿異常の子どもをどう受け止めるか…… 57
２．学校生活管理指導表とその活用…… 60
１．学校生活管理指導表の構成…… 60
２．学校生活管理指導表の使用法…… 62
新・学校生活管理指導表（小学生用）…… 64
新・学校生活管理指導表（中学・高校生用）…… 66
３．いろいろな腎臓病の管理と食事…… 71
第Ⅳ章　腎臓の働きとその病気…… 85
１．腎臓の位置とかたち…… 87
２．腎臓の内部構造…… 88
３．腎臓の働き…… 90
４．子どもの腎臓病の主な臨床症状…… 92
５．子どもの腎臓病とその分類…… 94
６．慢性腎臓病 （CKD）…… 100
７．学校検尿で発見される腎臓病…… 102
８．子どもの腎臓病の特徴…… 107
９．子どもの腎臓病の予後…… 109
10．良くなる腎炎と悪くなる腎炎の見分け方…… 111
Q&A…… 112
第Ⅴ章　学校検尿と糖尿病…… 119
１．学校検尿での糖尿検査…… 121
２．尿糖検査をどう進めるか…… 123
３．尿糖陽性者の診断…… 127
４．糖尿病の２つの病型とその病型診断…… 129
５．学校検尿で発見される糖尿病患児の治療…… 131
２型糖尿病の生活指導と治療…… 132
１型糖尿病の生活指導と治療…… 134
学校における管理指導…… 137

はじめに

昭和48年(1973年)の学校保健法(平成21年(2009年)、学校保健安全法に改正)が改訂され、翌年4月から小・中学生を対象とした学校検尿が施行されました。その背景として、当時1年間に50日以上学校を欠席している長期欠席者の原因疾患として腎臓病が第1位になり、全体の15%を占めたことが挙げられます。

学校検尿によって多くの腎臓病を有する子ども達が発見されました。同時にこれらで発見された糸球体腎炎に対する有効な治療法が確立され、平成11年には学校検尿を受けた世代の新規透析導入患者数が減少していることが示されました。 また、学校検尿が全国的に施行されるといろいろな問題が指摘され、これらに対応するため、昭和54年に「学校検尿のすべて」を刊行しました。その後、学習指導要領の改訂に伴い、平成2年に「改訂　学校検尿のすべて」、平成15年に「新・学校検尿のすべて」を刊行しました。それに加え腎臓病の子どもたちが家庭と学校で同じ生活が過ごせるように、昭和52年に腎臓病管理指導表を作りました。これらは平成10年度の学習指導要領の大幅な改訂を機に多くの疾患で用いることができる学校生活管理指導表に変更されました。

今回、平成24年度の新学習指導要領の全面実施に伴い、「新・学校検尿のすべて」を改訂することになりました。今回の改訂は前回と異なり小幅なため、「新・学校検尿のすべて」も第Ⅲ章：管理と治療を除き部分的改訂に止めました。

第Ⅲ章は、従来の指導区分は学校における安心、安全を目的としたため、検尿で発見された症例が示す最悪の事態を想定して作られてきました。しかし、近年では発見される糸球体腎炎の多くが進行の遅いIgA腎症になり、その治療法も確立されました。同時に以前は早い段階で腎不全に進行していた先天性腎尿路奇形の患児や人工透析を受けている子ども達の長期管理が可能になり、指導区分は小児の発育を

阻害しないように考慮する必要が生じてきました。

一方、成人では透析や移植を受ける患者数の増加が問題となり、腎機能低下や合併症を抑制する慢性腎臓病（CKD）対策が平成14年に米国で始まり、その後わが国でも始まりました。それらでは蛋白尿が果たす役割が大きなことが指摘され、平成18年から始まった「ストップ・ザ・腎不全」運動ではこれらの検査を広く行うための対策が検討されています。

尿糖検査は糖尿病の発見に重大な役割を担っており、多くの子どもが無症状の段階で発見されています。糖尿病にはインスリンの注射を必要とする1型糖尿病と初期の段階では食事療法と運動療法だけで治療ができる2型糖尿病があり、これらをきちんと診断して早い段階から治療に取り組むことが大切です。近年、糖尿病の診断には糖化ヘモグロビン（HbA1C）値が導入され、表記方法としては日本糖尿病学会標準値と国際標準値が用いられています。

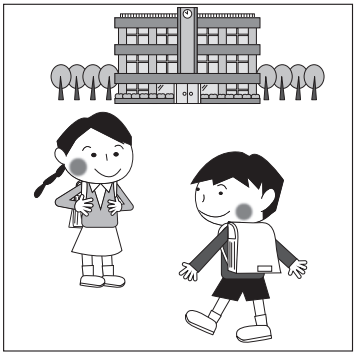
また、学校において自己注射を行う児童生徒の数が増加し、糖尿病治療の現場が学校になってきました。これに加えインスリン製剤の種類が増え、学校現場の対応が煩雑になってきたことも問題になり、適切な対応が必要になってきています。

今回の「新・学校検尿のすべて」の改訂に伴いわれわれは、学校検尿で発見された異常児の医療への適切なアプローチ、専門医を受診する際の基準などを明確にするとともに全国的に小児の腎臓病、糖尿病の種類と頻度を把握し、それらを基礎とした対処法を作成することを目指しています。このためには尿異常児の受診状況のチェック、発見される疾患の種類と頻度などの調査ができる体制を整備する必要があります。今後、各都道府県単位で学校医や教育委員会、小児腎臓病専門医などによる腎疾患対策委員会を設立し、各市町村と一体となって活動することが望ましいと考えています。

第Ⅰ章

学校検尿のすすめ方

その実施方法から事後管理まで



1．学校における尿検査のねらい

なぜ尿検査が必要なのか

現在学校で毎年行われている尿検査は、昭和 48 年 5 月の学校保健法施行令、同施行規則の改正によって、学校での健康診断の一環として実施するよう義務づけられ、翌年の昭和 49 年から全国で一斉に始められました。

このように尿検査が法律で義務づけられた背景には、子どもたちのかかる病気が大きく変化したという事情がありました。それまで圧倒的に多かった感染症が激減して、腎臓病や心臓病、喘息といった慢性の病気が増えてきていました。

そこで学校保健も子どもたちがかかる病気の変化に対応して、このような慢性の病気を早い時期に発見して適切な治療と管理を受けさせるとともに、できる限り充実した楽しい学校生活を送れるように指導するといったことが必要になってきました。

尿検査が必要になったもうひとつの理由は、腎臓病についての治療や管理の方法が進歩して、子どもの時期に尿検査を行うことが腎臓病の早期発見と早期治療に非常に役立つということがわかってきたのです。

腎臓病学の進歩によって、慢性腎炎が早期に発見されると、この多くは治療可能で、また治療効果が十分でなくても悪化防止に役立つことがわかってきたのです。また大人の慢性腎炎の一部も、子どもの時期に発症し、それが気づかれないまま大人になって悪化することがわかってきました。これも子どもの時期に発見されれば、同様に治療可能になってきています。

さらに先天性腎奇形などの大人にはあまりみられないタイプの腎臓病の子どもが少なくないことが分かってきました。これらも早期に発見して正しい治療・管理を行えば、腎臓病の悪化を防ぎ、さまざまな腎臓障害に伴う合併症を防ぐことができます。

こうして子どもの尿検査が行われるようになって、すでに 36 年が経過しています。この間に学校検尿はさまざまな面ですばらしい成果をあげ、世界的にも注目されています。

一方わが国では、腎不全に陥って透析を受けている成人の患者さんは年々増加しており、このことからも腎臓病対策を重点的にすすめる必要があり、学校

検尿はその中心的対策のひとつとして位置づけられています。

尿検査は法律ではどのように規定されているのか

表1－1は改正された学校保健法施行規則ならびに省令や通達などの内容をまとめたものです。

このうち④は児童生徒の集団検尿の実施状況や成績をふまえて、新たに省令として追加されたものです（昭和53年9月14日）。

ただしこのような法律は全国どの地区でもすぐに実施できるということを建前にしているので、この表は最低限ここまでやってもらいたいという線を示したにすぎません。

この表よりもさらに充実した検査が行える地区は、法律の枠を越えて実施することが望ましいでしょう。どのレベルまで実施するかは地区によって異なるのは当然ですが、子どもの健康管理のために必要で十分な検査ができるよう関係者が協力しあっていくことが大切です。

表1－1　法律で定められている児童・生徒の尿検査

①	児童・生徒の健康診断の検査項目に、新たに「尿」検査を必須項目として加える（幼稚園、小学校、中学校、高等学校、高等専門学校、特別支援学校、大学が該当。または専修学校もこれらに準ずる）
②	検尿は試験紙法により蛋白等について行うこと
③	腎臓疾患発見のためには潜血の検査も併せ行うことが望ましいものであること
④	尿糖の検査も併せて行うこと
⑤	検尿は毎学年行うこと

2．尿検査・計画から実施まで

検査の前にやっておくべきこと

尿検査を実施するにあたって検査をより効果的に実施するためにあらかじめ解決しておきたい点がいくつかあります。

委員会づくりと事前の打ち合わせ

各地区ごとに学校医、養護教諭、教育委員会、医師会担当医、小児腎臓病専門医、検査実施機関などの関係者で構成された「腎疾患対策委員会」などを組織しておくことが望ましいでしょう。委員会を組織することができなくとも、上で述べた関係者による計画立案、事前打ち合わせが必要不可欠です。

そこではこの事業に対する共通理解を持ち、スクリーニングから精密検診、診断と治療、管理指導など一貫した体制づくりを話し合って決め、それを各関係者に周知徹底させます。

検査実施日程の調整

法律では全国一斉に尿検査を行うことが義務づけられていますが、全国的にみれば、まだその検査を受け入れる検査機関の検査精度が十分とはいえません。

一方「学校における定期の健康診断は毎年６月末日までに完了すること」と定められているので、決められた短期間に多くの検体を同一条件で正確に検査しなければなりません。

ですから、検査実施機関の能力を考えて、各地区および各学校における検査実施日程は適当に調整することが必要です。たとえばいくつかの隣接する学校で検査を同じにすれば、検体を収集する自動車の運行もうまくいき、早く検査ができるということもあります。またこのようにすれば２次検査、３次検査の予定もたてやすいし、追加検尿など少数検体も取り扱いやすいなどの利点もあります。

検査の費用をどこがどれだけ負担するのか決めておくこと

全国的にみても公立学校の集団検尿のほとんどは役所（教育委員会）で経費が予算化され、公費によって実施されています。したがって集団検尿実施前にどのような方法でやれば経費がどの位かかり、どこまで公費で負担するかを決めることは非常に重要です。しかし予算が少ないからといって「安かろう、悪かろう」にならないようにしたいものです。

一定レベルの予算措置を確保することが重要で、それによって尿検査が真に子どもたちに役立つものとなるかどうかが決められるといっても過言ではありません。実際に１次検尿、２次検尿は公費で実施し、それ以後は各家庭にまかせている所では、経過観察（フォローアップ）の成績はあまりよくありません。子どもの健康管理からみれば、最終までのフォローアップができるようなシステムづくりを考える必要があります。

事前の保健指導と検体の扱い方

尿検査の日程が決まると、学校では検査に必要な採尿コップ、尿容器、袋などの資材を実施日の数日前までに全児童生徒に配布します。その際この検査が正確に行われ、一人一人の子どもの健康保持に役立つために、次に述べる事前の保健指導が大切になってきます。

①学校から配布された「尿検査のお知らせ」をよく読むように指導します。（**資料１－１**）

②正しい検査結果を得るためには決められた方法で採尿することが最も大切です。前日の夕方からは、尿の潜血反応を陰性化する恐れのあるビタミンＣを添加したお茶やウーロン茶、ビタミンＣの含有量が多いジュース類や薬剤は飲まないように指導します。また検査の前日には夜寝る前に必ず排尿し、当日起きたら真っ先にトイレに行ってまず少し排尿し、そのあとの尿（中間尿）を採取するように指導します。これを早朝第一尿といいます。

③学校に尿を持って行くのを忘れないようにといって、前日に採尿してはいけません。それでは正しい結果が得られないからです。一日おくと、尿中にある細菌が繁殖して蛋白が偽陽性になったり、血尿が消失したりするからです。また早朝第一尿を忘れた場合やむを得ず学校で採尿したりすることもあります。早朝第一尿でないと健康な子どもでも起立性蛋白尿という蛋白尿がみられることがあり、陽性になることがあるからです。

④生理日に採尿して検査すると腎臓や尿路系に異常がないのに蛋白尿や血尿が陽性となることがあります。生理日の前後１～２日間はなして採尿し、検査するのがよいです。しかし集団検尿の制約上別に日程がとれない場合には、生理日であっても採尿して提出し、最終判定は２次検尿あるいは３次検査にゆだねるのがよいでしょう。

⑤学校では検体の扱いに注意します。検査当日は授業のはじめに直射日光を

さけて風通しのよい場所に検体を集め、未提出者を確認します。学校とは別の場所で検査を行う場合は、輸送の際検体をアイスボックスに入れるなど保冷に十分気をつけることが大切です。いずれにしても採尿後はできるだけ短時間内に検査をすることがのぞましいので、学校側も検査機関も時間のロスをできるだけ少なくするよう注意が必要です。

ある学校で配布している説明書には、次のように書かれています。

「学校検尿は慢性の腎臓病を早期に発見し、早期に治療することで慢性腎不全の子どもを少なくすることが第一の目的です。腎臓病発見の最もよい指標は蛋白尿と血尿ですが、逆に蛋白尿や血尿があるといってすぐに腎臓病とはいえません。繰返して検尿をすることが必要です。」尿検査の意義や目的を十分に理解させておくことが大切です。

資　料

資料 1—1

尿検査のお知らせ

——採尿方法について——

尿検査は、腎臓病・糖尿病を早期にみつけるために大切な検査です。
下記の注意を読んで採尿し、学校へ提出してください。

学校でわたされるもの



コップ　容器　袋

・袋に学校名・学年・組・氏名・性別・年齢を書いてください。

・容器のラベルに氏名を書いてください。





尿をとるとき気をつけること

1. 検査結果に影響することがありますので、前日の夕方からは、ビタミンCを含んだジュース類や薬剤を飲まないでください。
2. 寝る前に必ず排尿してください。
3. 朝起きたらすぐの尿をとります。はじめに、少しだけ排尿して、そのあとの尿をコップにとります。
4. 容器をつぶし、中の空気を出して尿を吸いあげます。線まで入らない場合は、容器を上に向けて空気を出して、もう一度吸いあげてください。
5. キャップをしめて袋に入れてください。

財団法人　東京都予防医学協会
〒162-8402 新宿区市谷砂土原町1−2(保健会館)
電　話　03−3269−1131

3．集団検尿のシステム

A方式とB方式

いま全国で行われている集団検尿システムを大別すると、AとBの２つの方式に分けられます。

下図のようにA方式というのは１次、２次検尿陽性者に３次集団精密検査あるいは指定医療機関における検査を行い、そのデータを判定委員会や専門医に見せて、暫定診断とそれに基づく管理指導区分を決定する方式です。この場合多くは暫定診断と管理指導区分は学校に一括して通知し、学校からさらに学校医と家庭に通知するという方法をとっています。

これに対してB方式は２次検尿までを検査機関が行い、その結果を学校に報告します。学校は養護教諭が学校医に結果を報告し、さらに家庭に連絡します。学校から通知を受けた本人と家族は医療機関を受診し、さらに精査を進める方式です。この場合は受診した医療機関が精密検査を行い、暫定診断と管理区分を決定します。場合によっては確定診断を下し、治療を開始します。（**図１－１**）

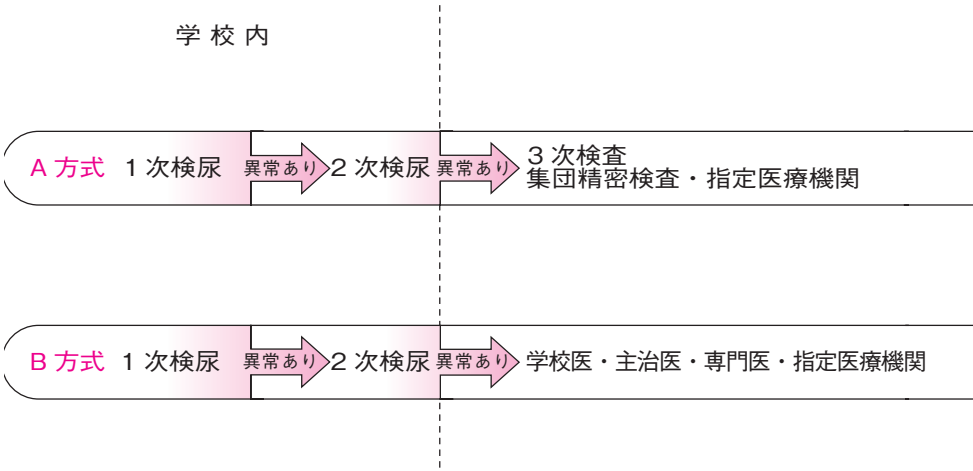


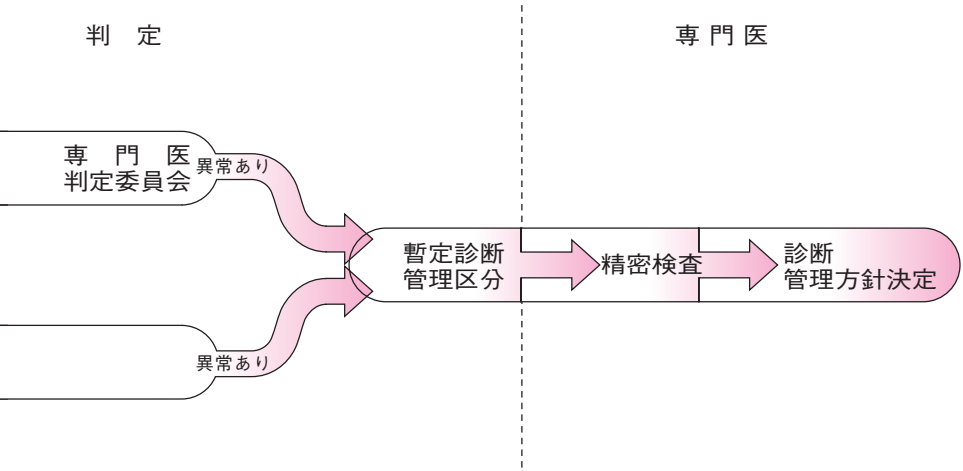
図１－１　検尿方式

一般的にＡ方式は３次検査までを公費で実施する方法で、Ｂ方式は２次検尿までが公費で行われている方式です。「異常あり」と判定された陽性者の追跡、管理区分の指示などはＡ方式の方がきちんと行われています。Ａ方式の方が検診の費用が多くかかります。また3次検査を集団で行える検査施設が必要です。さらに３次検査の判定に専門医の関与が必要で、各地で専門医を確保しなければならないなどの問題があります。Ａ、Ｂいずれの方式でも指定医療機関を決めておくと、陽性者の流れがわかり、きちんと行われる可能性が大きいでしょう。

システムの流れの名称について

学校における２回の検尿をＡ方式、Ｂ方式ともに「1 次検尿」、「2 次検尿」と呼び、次の段階の検査をＡ方式では「3 次集団精密検査」と称し、Ｂ方式では「学校医・主治医による検査」となっています。そしてさらにその後に専門の医療機関での精密検査としています。

日本学校保健会の調査によると、1 次検尿を実施している自治体は 97%以上ありましたが、3 次集団精密検査まで実施している自治体は 20%程でした。また約 20%は 2 次検尿終了後、異常のあった児童生徒の管理状況を把握していませんでした。



4．1次検尿と2次検尿

1次検尿の方法

1次検尿は全員を対象として早朝第1尿の中間尿について、試験紙法で検査を行います。検査項目は蛋白のほか潜血、糖、pH も同時に測定するのが望ましいでしょう。

潜血を加えるのは、潜血と蛋白尿が同時に強陽性のものはある程度腎臓病の重要度が判定でき、その経過について注意が必要なためです。

糖を項目に追加するのは、無自覚の糖尿病を早期に発見するためです。すでに多くの地区で尿糖も加えて尿検査が実施されていますが、これにより腎性糖尿や1型糖尿病、また発病を早期に発見しにくいとされていた2型糖尿病も早期に発見できることもわかってきました。（第Ⅴ章参照）

採尿から検査までの時間がかかりすぎて尿がアルカリ性に傾くと、正常の尿でも試験紙による検査で誤って蛋白陽性の反応が出てしまいます。このためあらかじめ尿の pH を検査すれば、このような誤りを事前にチェックすることができます。

これらの検査は尿を試験紙にひたしてそれが変色するのを目で見て測定するので、習熟した検査員でないと正確な結果は出ません。また正しい検査結果を得るためには、検査室の明るさも 1,000 ルックス前後は必要です。子どもの検尿では非常に多数の検体を短時間で検査しなければなりませんから、検体を取り違えたり、ひっくり返したりしないように、また能率的に検査が行われるよう十分に配慮することが必要です。

1次検尿、2次検尿の判定基準

尿検査を実施する際、その方法や診断基準は地域の実情に即したやり方を採用します。とはいっても、あまりいろいろな方法がとられたのでは成績が違い、学校検尿が混乱します。

そこで1次・2次検尿の判定基準について各地区の実態を調べてみると、1次・2次検尿とも尿蛋白は試験紙法で（＋）または（±）以上を異常とするところがほとんどで、一部の地域では試験紙法による異常の判定をスルホサリチル酸法で確認する方法が採用されています。

また潜血でも１次検尿では試験紙法で（＋）または（±）以上を異常とし、２次検尿で尿の沈澱物を検査し、赤血球が毎視野５個以上ある場合を異常とする地域が多いようです。

１次検尿の成績

１次検尿の陽性頻度は判定基準を（＋）以上にするか、（±）以上にするかによって違ってきます。

蛋白、潜血反応の判定基準を（±）としている東京都では、１次検尿で蛋白陽性とされるものの割合は、小学生で100人に１人、中学生・高校生で100人に２～３人、潜血反応は、小学生で100人に２人、中学生・高校生で100人に５人ぐらいです。また蛋白も潜血も陽性の子どもは小学生から中学１年生ぐらいで急に増え、その後高校･大学と進むにつれてさらに漸増する傾向があります。

ただしこのような陽性頻度は、厳密には採尿条件がどれだけ正確に守られているか、各検査実施機関の精度管理がどの程度か、検査技師の習熟度はどうか、試験紙による感度のバラツキなどいろいろな条件によってかなり変動するので、上にあげた成績は一応の目安と考えたらよいでしょう。各地域で検査成績の検討が行われ、精度向上がはかられることが大切です。

１次検尿の結果報告

検査実施機関は１次検尿の結果を報告します。報告の種類は学校全体の集計（**資料１－２**）と各クラスごとの一人一人の成績（**資料１－３**）に検査結果を記入したもの）とそれに蛋白、潜血、糖のいずれも陰性だったものに対する陰性の報告書（**資料１－４**）といずれかの項目が陽性だったものに対する陽性通知と２次検尿を受けるよう指示した尿再検査通知書（**資料１－５**）があります。

２次検尿の方法

１次検尿でいずれかの項目が陽性となったものに対して、もう一度早朝第一尿の中間尿で試験紙法やスルホサリチル酸法あるいは煮沸法による検査を行います。検査の項目は１次検尿と同じですが、尿蛋白や潜血反応が（＋）以上を示したものに沈渣検鏡（尿10㎖を１分間1,500回転で５分間遠沈し、沈澱したものを400倍に拡大した顕微鏡で検査します）を行い、尿の中に赤血球や白血球、円柱や細胞、細菌や結晶体などが出ていないかを調べます。沈渣検鏡

を行うことによって、２次検尿の判定を正確にし、またより多くの情報を得ることができます。このため２次検尿で採取する尿量は１次検査の２倍の20㎖が必要です。

この２次検尿では女子の生理を考えて、１次検尿後２週間ぐらいの時期に実施するように配慮します。またこの時に１次検尿を受けられなかった子どもの検査も一緒に実施するとよいでしょう。

資　料

資料 1―2

950005
学校名　協会町立　東西小学校

尿検査一次集計表

【学年別 集計】　作成日　2001 年 8 月 28 日　No. 5

学年・組	検査者数			尿蛋白、尿潜血陽性者数			尿蛋白、潜血陽性者内訳									尿糖陽性者数			尿糖陽性者内訳								
							蛋白			潜血			蛋白・潜血共						糖			糖・蛋白共			糖・潜血共		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
1年	30	38	68																								
2年	40	41	81																								
3年	39	36	75	1		1				1		1															
4年	40	42	82	1	1	2	1		1		1	1															
5年	38	36	74																								
6年	41	37	78	2	2	4	1		1	1	1	2		1	1												
その他	6	3	9																								
【合計】	234	233	467	4	3	7	2		2	2	2	4		1	1												

注・陽性率％は検査人員に対してのです。
検査は試験紙法ヘマコンビスティックス

P 付については異常ありません

一次検査	検査人員	陽性者	陽性率	備考
	467 人	7 人	1.5 ％	

財団法人　東京都予防医学協会
ak-121

資　料

資料 1—3

〔　　〕結果連名表

学校名:　　学年・組:　　年　　組

	男子氏名	検査結果				女子氏名	検査結果			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

※　①学校名・学年・組と氏名を出席番号順に
②「検査結果」欄は、空欄にしてください
③男女混合名簿は、男子の番号に○印を付

資料 1—4

尿検査結果報告書

保護者様

今回の尿検査の結果、蛋白・糖・潜血ともに認められませんでしたので、ここにお知らせいたします。

なお不明な点がありましたら保健室、あるいは東京都予防医学協会までお問合せください。

財団法人　東京都予防医学協会
東京都新宿区市谷砂土原町１－２（保健会館）
電　話　03（3269）1131

2次検尿の成績

1次検尿でふるいわけられ、さらに2次検尿でもふるいわけられて、精密検査を必要とする子どもたちはかなり少なくなります。1次・2次連続蛋白陽性者は小学校で約1/10に減って1,000人に1人ぐらい、中学生・高校生で200人に1人ぐらいです。潜血については、1次・2次連続陽性者は小学校で1次検尿の約1/2に減って100人に1人、中学生・高校生では約1/5に減って100人に1人ぐらいの割合です。また蛋白と潜血の両方が1次・2次とも連続して陽性のものは、小学校で2,000人に1人、中学生・高校生では1,000人に1人という成績です。

2次検尿の結果報告

学校に報告する結果報告書は、3の「集団検尿システム」の項で説明したA方式・B方式によって異なります。

まずA方式の結果報告について、

①2次検尿で異常が認められなかったものは、その旨を通知する文書（**資料1−6**）を出します。

②何らかの異常が認められたものには、次の3次集団精密検査を受けるよう、期日、場所などを記入した通知文書（**資料1−7**）を出します。

③全体の成績は3次検査が終了してから各個人の成績とともに出します。

これに対してB方式では、

①2次検尿で異常が認められなかったものにはA方式の①と同様の文書を出します。

②何らかの異常が認められたものには、結果を報告するとともに主治医あてに精密検査の依頼とその結果に基づく診断についての報告の依頼（**資料1−8**）を出します。これらの依頼文書は学校から子どもを通じて家庭に持ち帰らせ、子どもと家庭はこれらの書類を持って医療機関（学校医なり主治医あるいは専門医）を受診し、そこで精密検査を受け、その結果を「診断報告書」に記入してもらいそれを学校に提出します。

③学校あての報告書としては、②のほか1次・2次検尿の個人別結果を記入した連名表（**資料1−9**）と全体表（**資料1−10**）が必要です。

このB方式においては、ここまで学校が責任を持って行わなければ、正しい事後措置としての生活管理は行えません。

資　料

資料 1－5

尿再検査のお知らせ

先日、第1次尿検査（蛋白・糖・潜血）を行いましたところ、下記の検査結果で第2次検査が必要になりました。

第1次検査と同様に、寝る前に排尿して、朝起きたらすぐ尿をとってください。（最初と最後の尿は入れない）

なお、第2次検査の対象になっても、必ずしも病気ということではありません

検査結果：【蛋白（

尿提出日：＿＿

検査機関

財団法人 東

資料 1－6

尿検査報告書

保護者殿

学校名	協会町立　上下中学校
	1学年　2組
氏　名	椎名　信吾

今回の尿再検査の結果、たん白、糖、潜血ともに陰性でしたので、ここにお知らせいたします。

なおご不明の点がありましたら、保健室あるいは東京都予防医学協会までお問い合わせください。

財団法人　東京都予防医学協会

東京都新宿区市谷砂土原町1－2（保健会館）

電話 03（3260）1131

平成　年　月　日

腎臓検診（第三次検査）のお知らせ

学　校　名：　協会町立　上下中学校

学　年・組：　2年　2　組

氏　　名：　金森　考

保　護　者　様

教育委員会

先日、お子さまの尿検査（第二次検査）を行いましたところ、【　潜　血　】が陽性になり、第三次検査が必要になりました。

つきましては、下記の通り検診を行いますのでご多忙とは存じますが、保護者同伴で検診会場へお越しくださるようお願い致します。

記

1. 日　時　　月　日（　）　時　分（厳守）
2. 会　場　　別紙参照
3. 検査内容　　医師による問診・診察、血圧測定
   尿検査、血液生化学的検査　等
4. 費　用　　無　料（公費負担）
5. 持参するもの　＊当日の早朝第一中間尿（最初と最後の尿は捨てる）
   ＊腎臓検診のお知らせ（本通知書）
6. 検診機関　　（財）東京都予防医学協会
   電話　03（3269）1131

当日、お子さまが朝起きたらすぐ採尿（最初と最後の尿は捨てる）して、検診会場へお持ちください。（検診会場で、もう一度採尿していただきます）

なお、今回の第三次検査の対象となっても、必ずしも疾病異常があるとは限りませんので念のため申し添えます。

検査結果は後日、学校を通じてご報告いたします。

…… 下記をご記入ください ……

生年月日	平成・昭和　年　月　日
今年度（4月）：身長（　．　cm）．体重（　．　kg）	
昨年度（4月）：身長（　．　cm）．体重（　．　kg）	

小学1年生の昨年度の身長、体重は検診会場にて保護者よりお聞きします。

資料 1－7

なお１次、２次検尿検査の結果を通知する時には、個人情報の保護に配慮して下さい。

緊急受診システムの紹介

１次、２次検尿の結果、尿蛋白が（+++）以上あるいは肉眼的血尿がみられる場合は、腎炎やネフローゼ症候群の可能性が高く、緊急を要することもあるので、検査機関より学校長を介して保護者に連絡を取り、急いで医療機関の受診をすすめるシステムを採っている地域もあります。

資　料

資料 1―8

尿検査報告書

学校名

氏　名

この度、実施いたしました尿検査の結果は、次の通りです。
医師の受診をおすすめいたします。その際には、この尿検査報告書をお持ち下さい。

検査項目 / 検査月日	蛋白	糖	潜血	pH		検査法
月　日						試験紙法 ヘマコンビスティックス
月　日						

比　重（×400）		煮沸法
赤血球		視野
白血球		視野
上皮細胞 扁平上皮		視野
		視野
円　柱 硝子円柱		視野
顆粒円柱		視野
		視野
		視野
		視野
		視野
細　菌		
付　着		

診断報告書

主治医殿

学　校　長

左記の報告書は、当該児童・生徒の尿検査の結果です。
ご多忙中恐縮ですが、ご診察、検査、治療についてよろしくご配慮をお願い申し上げます。
なお、下記の書類にて、その結果を学校長宛に、ご連絡下さるよう重ねてお願い申し上げます。

平成　年　月　日

学校長殿

主治医

学校名

氏　名

1．診　断　名

尿検査二次集計表（1）尿蛋白・尿潜血

学校名　950101 協会町立 上下中学校　　2000年7月5日 施 1

学年	陽性項目	検査者数 男	検査者数 女	検査者数 計	陽性者数 男	陽性者数 女	陽性者数 計	対象件数 男	対象件数 女	対象件数 計	陽性者内訳及び一次、二次連続陽性 蛋白 男	蛋白 女	蛋白 計	潜血 男	潜血 女	潜血 計	蛋白・潜血共 男	蛋白・潜血共 女	蛋白・潜血共 計	他 男	他 女	他 計	比率
	蛋白							2		2				2		2							
1年	潜血	7	3	10	5	2	7	4	3	7	1		1	1	1	2		1	1				7
	蛋・潜							1		1				1		1							
	蛋白							1	2	3					1	1							
2年	潜血	4	11	15	2	7	9	2	9	11				1	5	6		1	1				9
	蛋・潜							1		1				1		1							
	蛋白								2	2		1	1										
3年	潜血	1	6	7	1	4	5	1	4	5		1	1	1	2	3							5
	蛋・潜																						
	蛋白																						
	潜血																						
	蛋・潜																						
	蛋白																						
	潜血																						
	蛋・潜																						
	蛋白																						
	潜血																						
	蛋・潜																						
	蛋白																						
	潜血																						
	蛋・潜																						
	蛋白																						
	潜血																						
	蛋・潜																						
合計	蛋白																						
	潜血	12	20	32				3	4	7		1	1	2	1	3							
	蛋・潜																						

注・陽性率は一次検査者数に対して。
項目中、「蛋・潜」は蛋白と潜血の双方共に陽性を

PH については異常ありません

検査
1

資料 1―9

0 0 0 0 0

腎臓検診集計表

第一次検査 検査者数	第一次検査 陽性者数	第二次検査 検査者数	第二次検査 陽性者数	三次検診者数	有所見者数	有所見者内訳 腎炎	腎炎の疑	尿石	腎奇形	腎結核	その他
陽性率（%）		—		—							

糖尿検診集計表

第一次検査 検査者数	第一次検査 陽性者数	第二次検査 検査者数	第二次検査 陽性者数	三次検診者数	有所見者数	有所見者内訳 糖尿病	糖尿病疑				
陽性率（%）		—		—							

注　1　腎臓検診・糖尿検診は腎臓検査（一次、二次）で蛋白、又は尿潜の陽性者に腎三次検診を行った結果をまとめたものである。
2　糖尿検診・糖尿病一次、二次検査で連続して陽性者の場合の結果をまとめたものである。
3　それぞれの三次検診の対象者は二次検査の陽性者である。
4　他、腎三次検診の対象になったものについては双方の検診を行い結果を双方に示してある。

（財）東京都予防医学協会　U8

資料 1―10

5．　3次集団または学校医・主治医による精密検査と暫定診断

A方式の場合、2次検尿で何らかの異常が認められたものを対象に3次集団精密検査を行います。この検査は検尿実施地区の中で会場を決めて、そこに医師を含む検査チームが出張して1か所で行う方式と何か所かの指定医療機関を受診する方式があります。B方式では学校医、主治医の病院、医院を受診します。B方式でも指定された医療機関を受診する場合もあります。

3次精密検査の方法と検査項目

3次検査の方法と検査項目について例示してみると、3次検査対象者全員に早朝第一尿の中間尿と検査会場で採取した随時尿について、試験紙法で蛋白、潜血、糖、pHの検査を行うほか、家族歴や既往歴、現症などについて問診による健康調査を行います。また尿沈渣で白血球が毎視野5個以上のものには尿培養を行います。尿糖については試験紙法で（＋）以上のものには第5章に述べられているような精密検査を施行します。また会場で身長・体重・血圧を測定し、身体検査も行われます。これは学校医によって行われることもあります（**表1－2**）。

表1－2　3次検査における健康調査の項目

採尿について：	就寝直前に排尿したか
	早朝尿の採取か
	生理日の採尿か
家　族　歴：	無症候性血尿、慢性腎炎・腎不全
	難聴を伴う腎炎など
既　往　歴：	肉眼的血尿、高血圧、腎炎・ネフローゼ
	尿路感染症、若年性関節リウマチ
	全身性エリテマトーデスなどの膠原病
	血管性紫斑病、など
現　　症：	浮腫、血尿、易疲労感
	食欲不振、頭重、頭痛
	腰痛、微熱、排尿時痛
	頻尿、乏尿、尿失禁、夜尿など

この３次検査の対象者にはあらかじめ個人別の腎臓疾患精密検診票または尿糖精密検診票（**資料１−11、１−12**）を用意し、１次・２次検尿の結果を記入しておきます。

問診による健康調査

問診による健康調査では正しく採尿されたか、たとえば検査の前日の就寝前に排尿してすぐ寝たか、検査日に朝起きてすぐ採尿したかなどを聞きます。もちろん生理中かどうかを確認します（**表１−２**）。

遺伝性腎炎や家族性血尿をチェックするために、家族に血尿を指摘されている人はいないか、慢性の腎炎にかかっている人はいないか、腎不全で治療中の人はいないかなどを聞きます。腎臓病や尿路感染症が疑われるような自覚症状がみられるかなどを聞きます。両親やその兄弟あるいは祖父母が血尿を指摘されているにもかかわらず、健康に生活しているなら、それは家族性血尿とよばれるたちのよい生まれつきの糸球体の異常で、腎炎でない可能性が高くなり、生活規制の必要もないと考えてよいわけです。一方家族内に聴力障害をともなう慢性の腎炎患者がいたり、腎不全になった人がいる場合は、３次精密検査の対象になっている子どもも病気が進行して悪化する危険性の高い遺伝性腎炎である可能性が高く、専門医による注意深い管理が必要になります。

これまでの学校検尿の経験によると、生理による尿異常や起立性蛋白尿など管理の必要のない尿異常が多数含まれています。糸球体疾患による尿異常が大多数を占めますが、一部に尿路感染症や結石、腎尿路の奇形など泌尿器科的疾患によるものがみられます。

既往歴については肉眼的血尿があったとか、腎炎やネフローゼ、尿路感染症を含めた腎臓病にかかったことがあるか、その他血管性紫斑病、全身性エリテマトーデス、若年性関節リウマチのような膠原病の既往も聞いておく方がよいでしょう。まれではありますが、これらの病気にともなって起こる腎臓病である場合があります。

現在の健康状態（現症）に関しては、朝起きたときマブタがはれぼったくないか、夕方両足にはれぼったい感じがしないか、肉眼的血尿、疲れやすい、食欲がない、頭が重い、頭が痛いといったような腎臓病や高血圧症を疑わせる症状がないかなどをききます。また排尿時に痛みがある、排尿回数が多い、夜尿、腰痛、発熱、微熱がみられないか、さらに昼間に失禁がないかなどもきいてお

きます。

また検診会場で身長、体重、血圧を測定します。身長・体重はその時点の年齢相当の標準値との比較をしますが、異常がみられた場合には、それまでのデータを集め、成長曲線を描き、標準の成長曲線と比較することも大切です。血圧も年齢相当の平均血圧をみて判断しますが、緊張のために血圧が高くなっていることもありますので、血圧が高い場合は何回か検査を繰り返す必要があります。(第Ⅱ章参照)

この後採血をしますが、**表1－3**に示した項目の血液検査が一般的に行われています。

暫定診断の目的

以上3次精密検査が行われ、検査結果を総合的に判断して暫定診断が下されます。3次精密検査を行っても、すぐに確定診断がつくのはわずかです。多くはさらに経過をみないと診断がつかない、あるいは専門病院でもっとくわしい検査が必要となり、確定診断がつくのは3次検査が終わってから数ヵ月後になることもあります。

表1－3　3次検査（集団精密）の内容と判定方法
（昭和62年度厚生省心身障害研究、小児慢性腎疾患研究班より引用）

身長、体重、血圧測定

早朝第一尿と随時尿の検査

蛋白尿	試験紙法とスルホサリチル酸で(＋)以上 蛋白・クレアチニン比0.2以上
血尿	試験紙法で（＋）以上 尿沈渣で赤血球が毎視野5個以上
白血球尿	尿沈渣で白血球が毎視野5個以上 ➡ 尿培養
尿糖	試験紙法で（＋）以上

➡ 血液検査
- 末梢血一般
- 総蛋白
- アルブミン
- 総コレステロール
- クレアチニン
- 尿素窒素
- (ASO)
- (IgA)
- (C_3)など

問診による健康調査

判定方法　腎臓病専門医、学校医、医師会学校保健担当医、養護教諭、教育委員会担当者、検診機関担当者らからなる判定委員会が判定する。

しかしそれでは尿に異常のある子どもにどのように生活をさせればよいか、はっきりしません。そのため「なにかあっては困る」ということで、軽い尿異常の子どもにもきびしい生活規制をしいることになります。またその逆の場合も起こってきます。そこでとりあえず3次検査が終わった段階で暫定的な診断をつけて、それに基づいて管理することが必要になります。

もちろんこの暫定診断はあくまで確定診断がつくまでのもので、確定診断がついた段階でそれに基づいた新しい管理指導区分を出します。したがって学校も家庭も本人も、暫定診断は将来変わる可能性があることを十分理解して、新しい管理指導区分が出たらそれに基づいて生活をするようにします。

暫定診断の基準

学校検尿でスクリーニングされる子どもの大多数は、尿に異常所見があるほかは検査所見にほとんど異常がありません。したがって暫定診断は尿の所見によってつけられています（**表1−4**）。

蛋白も潜血も（±）以下で、沈渣の赤血球が毎視野4個以下の場合は「異常なし」とします。

蛋白が（＋）以上で潜血が（±）以下、沈渣の赤血球が4個以下で他の検査結果も正常の場合は「無症候性蛋白尿」とします。

早朝尿の蛋白が（−）〜（±）、随時尿の蛋白が（＋）以上（定量で30mg/dℓ以上）で、他の検査結果が正常の場合は、「体位性蛋白尿」とします。

蛋白が（±）以下、潜血が（＋）以上で沈渣の赤血球が毎視野5個以上のものを「無症候性血尿」とします。

これらに対して、蛋白が（＋）以上（定量で30mg/dℓ以上）で、潜血が（＋）以上、沈渣の赤血球が毎視野5個以上を「無症候性血尿・蛋白尿、腎炎の疑い」とします。

そのほか蛋白・潜血が（＋）以下で沈渣の白血球が毎視野5個以上だと「白血球尿、尿路感染症の疑い」とします。

蛋白尿（＋）以上は、蛋白・クレアチニン比0.2以上としても判定できます。

3次精密検査の成績

3次検査の結果東京都の場合、なんらかの尿所見が認められるものは小学生で1,000人に5人ぐらい、中学生で1,000人に10人ぐらいです。この大多数は無症候性血尿を認める子どもたちです。腎炎またはその他の腎臓病と診断さ

表１－４　３次検査（集団精密）の尿所見による暫定診断

診　断　名	尿蛋白	蛋白定量	尿潜血	沈　渣　鏡　検	参　考　事　項
異　常　な　し	(−)〜(±)		(−)〜(±)	赤血球：4/F 以下	
無症候性蛋白尿	(+)以上	30mg/dℓ以上	(−)〜(±)	赤血球：4/F 以下	他の検査正常
体位性蛋白尿	早朝尿 (−)〜(±) 随時尿 (+)以上	30mg/dℓ未満 30mg/dℓ以上	(−)〜(±) ※	赤血球：4/F 以下 ※	他の検査正常
無症候性血尿	(−)〜(±)	30mg/dℓ未満	(+)以上	赤血球：5/F 以上	他の検査正常 家族尿検査
無症候性血尿・蛋白尿、腎炎の疑い	(+)以上	30mg/dℓ以上	(+)以上	赤血球：5/F 以上	
白血球尿、尿路感染症の疑い	(−)〜(+)		(−)〜(+)	白血球：5/F 以上	身長・体重発育 貧血の有無
そ　の　他					糖尿病、腎性糖尿 腎不全、高血圧 腎・尿路奇形など

なお、各種検査および既往歴から診断名が確定している者については、その診断名を記載する。ただし、慢性腎炎の診断名は、発見後１年以上持続する尿異常が認められる場合か、腎生検により確定された場合とする。

※体位性蛋白尿の随時尿には、潜血や赤血球がみられることがある。
尿蛋白(+)以上は、尿蛋白・クレアチニン比 0.2 以上としても判定可能。

れるものは、小学生で１万人に３〜５人ぐらい、中学生で５〜10 人ぐらいです。この頻度は全国的にもほぼ一定しております。高校生は中学生とほぼ同じ頻度でした。

有所見者に出す結果通知

①有所見者には腎臓検診結果通知書（**資料１−13**）または糖尿検診結果通知書（**資料１−14**）と学校生活管理指導表（**資料１−15、16**）を出します。ここでも、結果を通知する時には、個人情報の保護に配慮して下さい。管理指導表は小学生用と中学・高校生用とに分けられております。この管理指導表は腎臓病、心臓病、糖尿病、その他の疾患すべてに共通です。また同年齢の平均的児童生徒にとっての運動強度が示されており、実際に運動をする児童生徒にとっての運動強度の定義が明確に示されました。

②判定委員会は学校あてに１次から３次までの連名成績表（**資料１−17**）を提出します。

③さらにこの全体表は教育委員会、医師会（校医会）、都道府県の腎疾患対

策委員会などにも出します。
A方式の場合は、ここまで学校が責任をもって実施することが望まれます。

専門医への紹介基準

検尿陽性者は以下のような場合には、専門医に紹介して下さい。

1．早朝第一尿の蛋白および尿蛋白・クレアチニン比（g/g）がそれぞれ
　1＋程度、0.2－0.4 の場合は6－12ヶ月程度の持続が見られたもの
　2＋程度、0.5－0.9 の場合は3－6ヶ月程度の持続が見られたもの
　3＋程度、1.0－1.9 の場合は1－3ヶ月程度の持続が見られたものは、専門医に紹介して下さい。

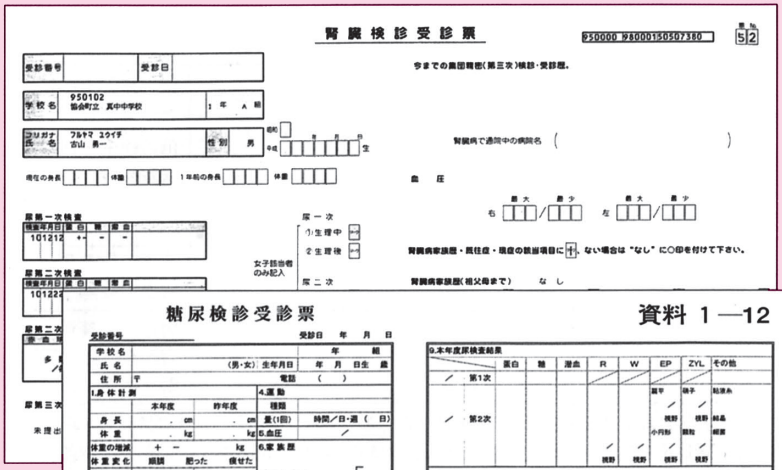
　上記を満たさない場合でも下記の2－6があれば、早期に専門医に紹介して下さい。

2．肉眼的血尿（遠心後肉眼的血尿を含む）
3．低蛋白血症（血清Alb ＜ 3.0g/dl）
4．低補体血症
5．高血圧（**第Ⅱ章表2－1**参照）
6．腎機能障害（**第Ⅱ章表2－3**参照）
　先天性腎尿路奇形の患者さんでは、尿蛋白が軽度でも腎機能障害がみられることがあります。この場合は超音波検査などが必要ですので専門医に紹介して下さい。なお小児の血清クレアチニン値は年齢によって異なります。たとえば7歳では0.5mg/dl以上で高値となりますので必ず年齢毎の正常値（基準値）を参照して下さい。また0.8mg/dlなら腎機能は半分程度と考えられます。

　なお尿蛋白の検査では、早朝第一尿などの濃縮尿で尿蛋白・クレアチニン比が正常（＜0.2）でも、陽性（＋）のことがあります。また先天性腎尿路奇形などの患者さんでは、希釈尿のため尿たんぱくが（±）程度でも異常のことがありますので、尿蛋白・クレアチニン比をみることをおすすめします。

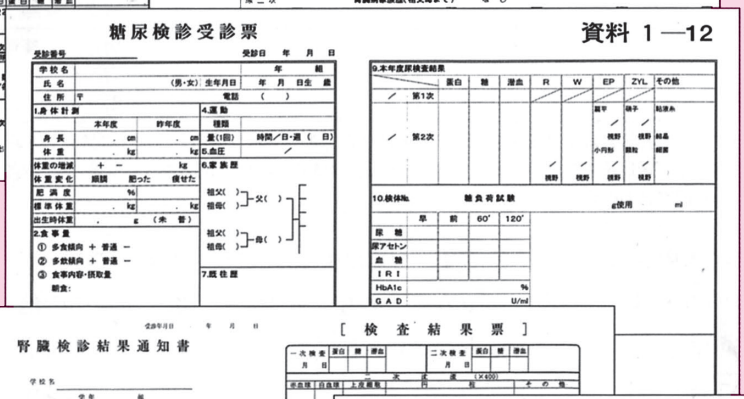
資　料

資料 1 —11



腎臓検診受診票

資料 1 —12



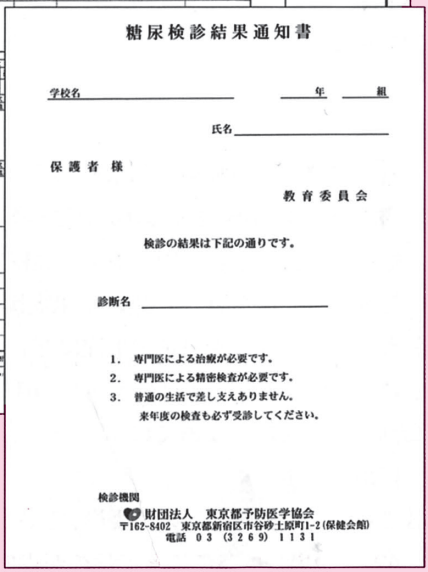
糖尿検診受診票



腎臓検診結果通知書

[検 査 結 果 票]

資料 1 —13



糖尿検診結果通知書

学校名＿＿＿＿＿＿　＿＿年＿＿組

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

保護者様

教育委員会

検診の結果は下記の通りです。

診断名＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 専門医による治療が必要です。
2. 専門医による精密検査が必要です。
3. 普通の生活で差し支えありません。
来年度の検査も必ず受診してください。

検診機関
財団法人　東京都予防医学協会
〒162-8402　東京都新宿区市谷砂土原町1-2（保健会館）
電話　03（3269）1131

資料 1 —14

資　料

資料 1—15

平成　年　月　日

〔平成23年度改訂〕

学 校 生 活 管 理 指 導 表　（小学生用）

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿ 男・女　　平成＿＿年＿＿月＿＿日生（＿＿才）　＿＿＿＿＿＿＿＿小学校　＿＿年＿＿組

①診断名（所見名）	②指導区分 管理：A・B・C・D・E 管理不要	③運動クラブ活動 （　　）クラブ 可（ただし、　　）	④次回受診 （　　）年（　　）カ月後 または異常があるとき	医療機関＿＿＿＿＿＿＿＿ 医　師＿＿＿＿＿＿＿＿印

【指導区分：A…在宅医療・入院が必要　B…登校はできるが運動は不可　C…軽い運動は可　D…中等度の運動まで可　E…強い運動も可】

体育活動 ＼ 運動強度			軽い運動　（C・D・Eは“可”）	中等度の運動　（D・Eは“可”）	強い運動　（Eのみ“可”）
運動領域等	体ほぐしの運動	体ほぐしの運動	1・2年生	体のバランスをとる運動遊び （接転系、起きる、座る、立つなどの動きで構成される遊びなど）	用具を操作する運動遊び （用具を持つ、落とす、打て、転がす、くぐるなどの動きで構成される遊びなど）	体を移動する運動遊び （走う、跳ぶ、はねるなどの動きで構成される遊び）
	多様な動きをつくる運動遊び	多様な動きをつくる運動	3・4年生	体のバランスをとる運動 （接転系、起きる、座る、立つ、ケンケンなどの動きで構成される運動など）	用具を操作する運動 （用具をつかむ、持つ、打て、蹴ろ、かわなどの動きで構成される遊びなど）	力試しの運動（人を押す、引く動きや力比べをする動きで構成される運動）基本的な動きを組み合わせる運動
		体ほぐしの運動	5・6年生	体の柔らかさを高める運動（ストレッチングを含む）、軽いウォーキング	汚みな動きを高めるための運動 （リズムに合わせての運動、ボール・輪・棒を使った運動）	複雑やコースを決めて行う総合運動 （短なわ、長なわ跳び、持久走）
	体力を高める運動	体力を高める運動				
	陸上運動	走・跳の運動遊び	1・2年生	いろいろな歩き方、ゴム跳び遊び	ケンパー跳び遊び	全力でのかけっこ、折り返しリレー遊び 低い障害物を用いてのリレー遊び
		走・跳の運動	3・4年生	ウォーキング、軽い立ち幅跳び	ゆっくりとしたジョギング、軽いジャンプ動作 （幅跳び・高跳び）	全力でのかけっこ、周回リレー、小型ハードル走 短い助走での幅跳び及び高跳び
		陸上運動	5・6年生			全力での短距離走、ハードル走 助走をした走り幅跳び、助走をした走り高跳び
	ボール運動	ゲーム（鬼ごっこ・ボール運動）	1・2年生	その場でボールを投げたり、ついたり、捕ったりしながら行う的当て遊び	ボールを緩ったりとめたりして行う的当て遊びや緩り合い障害を取り合うなどの簡単な鬼遊び	ゲーム（試合）形式
		ゴール型・ネット型・ベースボール型ゲーム（中学年）	3・4年生	基本的な操作 （パス、キャッチ、キック、ドリブル、シュート、バッティングなど）	簡易ゲーム （場の工夫、用具の工夫、ルールの工夫を加え、基本的操作を踏まえたゲーム）	
		ボール運動	5・6年生			
	器械運動	器械運動系	1・2年生	ジャングルジムを使った運動遊び	鉄棒、ろく木を使った運動遊び	マット、鉄棒、跳び箱を使った運動遊び
		マット運動	3・4年生	基本的な動作 マット（前転、後転、壁倒立、ブリッジなどの部分的な動作） 跳び箱（開脚跳びなどの部分的な動作） 鉄棒（前回り下りなどの部分的な動作）	基本的な技 マット（開転、後転、開脚前転、後転、壁倒立、補助倒立など） 跳び箱（切り抜き下り開脚跳び、乗上がり跳び、台上前転など） 鉄棒（補助逆上がり、振向前下り、前方支持回転、後方支持回転など）	連続技や組合せの技
		鉄棒運動	5・6年生			
	水泳	水遊び	1・2年生	水に慣れる遊び （水かけっこ、水につかっての電車ごっこなど）	浮く・もぐる遊び （浮につかまっての伏し浮き、水中でのジャンケン・にらめっこなど）	水につかってのリレー遊び、バブリング・ボビングなど
		浮く・泳ぐ運動	3・4年生	浮く運動（伏し浮き、背浮き、くらげ浮きなど）	浮く動作（け伸びなど）	補助具を使ったクロール、平泳ぎのストロークなど

平成　年　月　日

資料 1—16

〔平成23年度改訂〕

学 校 生 活 管 理 指 導 表　（中学・高校生用）

昭和
平成＿＿年＿＿月＿＿日生（＿＿才）

中学校
高等学校＿＿＿＿＿＿年＿＿組

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿ 男・女

①診断名（所見名）	②指導区分 部管理：A・B・C・D・E 管理不要	③運動部活動 （　　）部 可（ただし、　　）	④次回受診 （　　）年（　　）カ月後 または異常があるとき	医療機関＿＿＿＿＿＿＿＿ 医　師＿＿＿＿＿＿＿＿印

【指導区分：A…在宅医療・入院が必要　B…登校はできるが運動は不可　C…軽い運動は可　D…中等度の運動まで可　E…強い運動も可】

体育活動 ＼ 運動強度				軽い運動　（C・D・Eは“可”）	中等度の運動　（D・Eは“可”）	強い運動　（Eのみ“可”）
運動領域等	★体つくり運動	体ほぐしの運動		仲間と交流するための手軽な運動、律動的な運動	体の柔らかさおよび汚みな動きを高める運動、力強い動きを高める運動、動きを持続する能力を高める運動	最大筋の持久運動、最大筋のスピードでの運動、最大筋力での運動
		体力を高める運動		基本の運動（投げる、打つ、捕る、蹴る、跳ぶ）		
	器械運動	（マット、跳び箱、鉄棒、平均台）		準備運動、簡単なマット運動、バランス運動、簡単な跳躍	簡単な技の練習、助走からの支持、ジャンプ・基本的な技（回転系の技を含む）	鉄技、鉄技会、発展的な技
	陸上競技	（競走、跳躍、投てき）		基本動作、立ち幅跳び、負荷の少ない投てき、軽いジョギングダ（走ることは不可）	ジョギング、短い助走での跳躍	長距離走、短距離走の競走、競技、タイムレース
	水　泳	（クロール、平泳ぎ、背泳ぎ、バタフライ）		水慣れ、浮く、伏し浮き、け伸びなど	ゆっくりな泳ぎ	競泳、直泳（長く泳ぐ）、タイムレース、スタート・ターン
	球技	ゴール型	バスケットボール	ゆっくりな運動のラインジングのない	基本動作 （パス、シュート、ドリブル、フェイント、リフティング、トラップピング、スローイング、キッキング、ハンドリングなど）	（身体の接触やフットワークを伴う場合の一部）	基本動作を生かした簡易ゲーム （ゲーム時間、コートの広さ、用具の工夫などを取り入れた速度プレー、攻撃・防御）	簡易ゲーム・ゲーム・競技	タイムレース、距離競走 試合・競技
			ハンドボール						
			サッカー						
			ラグビー						
		ネット型	バレーボール		基本動作 （パス、サービス、レシーブ、トス、フェイント、スローク、ショットなど）				
			卓球						
			テニス						
			バドミントン						
		ベースボール型	ソフトボール		基本動作 （投球、捕球、打撃など）		クラブで球を打つ練習		
			野球						
		ゴルフ			基本動作（軽いスイングなど）				
	武　道	柔道、剣道、相撲		礼儀作法、基本動作（受け身、基振り、さばきなど）	基本動作を生かした簡単な技・形の練習			応用練習、試合	

腎臓検診結果連絡表

学校名　　作成日　　年　　月

年・組	氏名	性別	検査種類	検査結果 一次	検査結果 二次		検査結果 三次（専門医）		血圧標準値との換算	尿蛋白	尿潜血	判定	管理区分	その他所見
				蛋白 潜血	蛋白 潜血	沈渣	蛋白 潜血	沈渣	蛋白 潜血	沈渣						

（財）東京都予防医学協会　57

資料 1—17

Q & A

Q 1. なぜ定期的に検尿を受けなければいけないのでしょうか？

A. 慢性腎炎は進行しないと症状が出ません。定期的に尿を検査し、蛋白尿の程度が強くなってきた場合などタイミングよく腎生検を行い、治療方針を決めます。

Q 2. 血尿が何年も続いています。ずっと検尿のみでみているだけですが大丈夫でしょうか？

A. 大丈夫です。血尿のみの場合は運動や食事を制限する必要はありません。

Q 3. 腎生検で何がわかるのですか？腎生検は安全にできますか？

A. 専門医のいる施設では、安全にできる検査です。生検針で腎臓の組織を採取して、腎炎の有無、種類、程度を判定します。腎炎の進行状況がわかります。詳しいことは専門の先生から説明を受けて下さい。

Q 4. 急性腎炎といわれました。慢性腎炎への移行が心配です。

A. 急性腎炎は治る病気です。慢性化というより、慢性腎炎が急性腎炎の形で発症したことが考えられます。また急性腎炎の場合でも微少血尿が残ることはあります。

Q 5. 血尿と蛋白尿があります。食事制限は必要でしょうか？

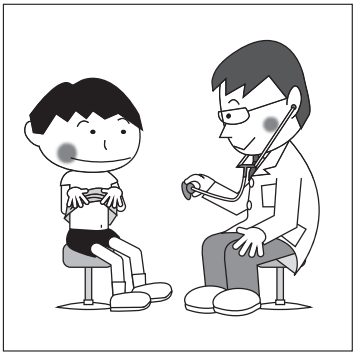
A. 必要ありません。浮腫や高血圧、腎機能低下が見られるときは塩分の、腎機能低下がみられるときは蛋白の制限が行われます。

Q 6. スポーツクラブのレギュラーです。このまま練習を続けて大丈夫でしょうか？将来体育系の大学に入りたいのですが。

A. 血尿のみならまず大丈夫でしょう。心配なら専門医に相談して下さい。

第Ⅱ章

精密検診



精密検診は、暫定診断が下された後、必要に応じて医療機関において行われるものです。あらゆる角度からさまざまな検査をし、その成績を総合的に判定して確定診断の一助にするものです。検査の一部が異常値を示したとしても、すぐに病気と判断することは危険です。むしろ多くの場合、経過を追って繰り返し検査をすることが必要です。

腎臓は複雑な機能を営んでいる臓器なので、その検査としては次ページに示すように種々の検査があります。ただし、すべての検査が最初から必要というわけではありません。暫定診断や診察時の身体状況を踏まえて、必要な検査が計画されます。

ここでは精密検診で行われる可能性のある主な検査について、その意味や見方を説明します。

精密検診

精密検診で行われること（いずれも必要に応じて実施されます）

病歴聴取と診察、身体計測（身長、体重、血圧など）

尿検査

色調、比重、ｐＨ、蛋白、糖、潜血、白血球、亜硝酸塩、沈渣、細菌培養、尿生化学（Ca／クレアチニン比、尿蛋白定量、尿蛋白／クレアチニン比、NAG、β２マイクログロブリン、尿浸透圧など）

血算

白血球、赤血球、ヘマトクリット、血小板、網状赤血球、赤沈

生化学的、免疫学的検査

総蛋白、アルブミン、IgA、IgG、尿素窒素、クレアチニン、尿酸、シスタチンC、補体（CH50、C3、C4）、Na、K、Cl、Ca、P、血液ガス分析（静脈）、HBs抗原、HCV抗体、抗核抗体、抗DNA抗体、抗好中球細胞質抗体、ASO、ASK（溶連菌感染の関与が疑われる時）

画像診断

超音波検査（エコー検査）：

腎臓超音波検査、膀胱超音波検査、腹部超音波検査

エックス線検査：

腹部単純撮影、経静脈性腎盂造影、排尿時膀胱尿道造影、大動脈造影、腹部CT検査、腹部造影CT検査

MRI検査：

腹部MRI検査、MRU（MRウログラフィー）、MRA（MR血管撮影）

核医学検査：

DMSA腎シンチグラム、MAG3レノグラム

腎生検

その他の機能検査

クレアチニン・クリアランス試験（蓄尿が必要）

また、必要に応じて、フィッシュバーグ濃縮試験、イヌリン・クリアランス試験、なども行われます。

1．病歴、診察、身体計測

1）病歴聴取

学校検尿で尿異常を指摘される児童・生徒のほとんどは無症状です。したがって病歴としては、慢性腎炎あるいは腎尿路系奇形の存在を疑わせるエピソードの有無が問題となります。慢性腎炎を疑わせるエピソードとして重要なのは、風邪をひいた時に尿がコーラ様の色を呈するということです。また、家族や親戚に血尿を指摘されている人がいるか、透析治療を受けている人がいるかといったこと（家族歴といいます）も重要です。腎尿路奇形については、乳児期によく熱を出した、腎盂腎炎といわれたことがある、多尿・夜尿・尿失禁がある、体格が小柄であるなどといったことが参考になる場合があります。

2）診察

診察は、通常の小児科的な診察が行われます。心臓の音、呼吸の音、喉の観察、お腹の触診、背中を叩いて痛みがあるかどうか、足のむくみ（すねの部分を押して皮膚の凹みを観察します）などを、必要に応じて行います。

3）身体計測

腎臓に関連した診察では、身長、体重、血圧も重要な所見となります。とくに血圧は通常の小児科の診察では行わずに済ますことがありますが、腎臓の診察においては欠かすことのできない大切なものです。**表2－1**に平均的な身長を有する小児の血圧について、性別・年齢別の基準値を示します。要治療の高血圧に相当する場合には、直ちに治療が必要ですので、医療機関への受診が必要となります。身長については平均身長から2SD（標準偏差の2倍）を越えて下回った場合に低身長と判断されます。**表2－2**に各年齢（誕生月）の平均身長－2SDに相当する身長を示します。

表2－1　平均的な身長を有する小児の性別・年齢別血圧基準値

	男子		女子	
	要管理	要治療	要管理	要治療
6 歳	114/74	126/87	111/74	124/86
7 歳	115/76	127/89	113/75	125/87
8 歳	116/78	128/91	115/76	127/88
9 歳	118/79	130/92	117/77	129/89
10 歳	119/80	132/93	119/78	131/91
11 歳	121/80	134/93	121/79	133/92
12 歳	123/81	136/94	123/80	135/93
13 歳	126/81	138/94	124/81	137/94
14 歳	128/82	141/95	126/82	138/95
15 歳	131/83	143/96	127/83	139/96

収縮期 / 拡張期血圧 (mmHg)

日本循環器学会小児循環器疾患薬物療法ガイドライン（作成中）を参考に作成。米国の小児高血圧ガイドラインが基になっている。
高血圧は測定値により以下のように定義される。

・**高血圧**：収縮期、拡張期血圧の一方または両方が要管理の基準値以上を日または週を変えて 3 回以上認められた場合。

・**要管理の高血圧**：収縮期、拡張期の一方または両方が要管理の基準値から要治療の基準値の範囲内にある場合。

・**要治療の高血圧**:収縮期、拡張期の一方または両方が要治療の基準値を越える場合。

（注）ただし、この表の値は身長が 50 パーセンタイルの小児における値であり、低身長または高身長の場合は表に挙げた基準値よりも収縮期で 3-5mmHg、拡張期で 1-2mmHg 異なる場合がある。

表2－2　日本人小児の低身長基準値（平均身長－2SD相当）

年齢	平均身長－ 2SD（cm）	
	男子	女子
6 歳	103.8	103.4
7 歳	109.5	108.8
8 歳	114.7	113.9
9 歳	119.7	118.8
10 歳	124.5	123.9
11 歳	128.9	130.2
12 歳	133.9	137.0
13 歳	140.7	142.3
14 歳	148.6	145.3
15 歳	154.7	146.5

（平成 12 年度学校保健統計調査報告書および小児慢性特定疾患治療研究事業の資料より）

2．検尿

検尿は繰り返し実施する必要があり、単に早朝尿だけでなく、随時尿、さらに運動負荷などを行って検査することもあります。このことはスクリーニング検査でも精密検診でも同じことが言えます。

1）色調（肉眼で観察する方法）

a）茶褐色～赤色尿：

赤血球が壊れ、赤血球中のヘモグロビンが尿中に出る場合、あるいは血液そのものによって肉眼でも尿が赤く見える場合があり、そういった場合には腎臓や尿路の病気が疑われます。

b）混濁尿：

尿が汚く濁っているときは、腎盂炎、膀胱炎など尿路感染症が疑われます。しかし長く尿を放置すると、寒いときなどに健常人でも多量の塩類が結晶として析出して濁ることがあり、また尿が腐敗した場合も濁ってしまうことがあります。

2）比重、尿浸透圧

比重とは1立方センチあたりの重量のことで、水の比重は1.000となります。尿の中には老廃物などが溶け込んでおり、水よりも少し重くなっています。早朝尿の比重が1.015より低いときは、腎臓で濃い尿を作る働きが低下している疑いがあります。先天的な腎尿路奇形や腎性尿崩症といった病気が低比重尿を契機に発見されることもあります。濃い尿を作ること（尿濃縮能）は、体の中の水分量を一定に保つために必要な、腎臓の大切な機能のひとつです。尿の濃縮度をより正確に評価するためには尿浸透圧の測定が有用です。

3）pH

正常値は5.0～7.0です。体の中を弱アルカリ性(pH 7.4前後)に保つために、やや酸性の尿を排泄しているのです。pHが常に高い場合は病的と考えられます。また、正常な尿でも長く放置すると尿が腐敗して尿のpHは異常に高くなります。

4）蛋白

通常、尿蛋白定性法（試験紙法や煮沸法）にて１＋以上を異常と判断します。これは、蛋白定量ではおよそ 30 mg/dℓに相当します。早朝第２尿の尿蛋白／クレアチニン比は、一日の尿蛋白排泄量とよく相関するといわれています。尿蛋白濃度（mg/dℓ）を尿中クレアチニン濃度（mg/dℓ）で割って算出します。年齢にもよりますが、尿蛋白／クレアチニン比は 0.2 g/g以下が正常です。

尿蛋白／クレアチニン比が重要な理由は以下の通りです。尿蛋白が１＋（すなわち 30mg/dℓ）であっても、濃縮尿のために尿中クレアチニン値も高い場合（例えば 200mg/dℓ）には、尿蛋白／クレアチニン比を求めると 0.15 g/g となり、正常と判断されます。一方、先天性腎尿路奇形などで薄い尿が出ている場合、尿蛋白が±（すなわち尿蛋白が 15mg/dℓ）であっても、尿中クレアチニン値が 50mg/dℓと低ければ、尿蛋白／クレアチニン比を求めると 0.3 g/g となり、異常と判断されます。このように尿の濃い・薄いを加味して算出される尿蛋白／クレアチニン比で判断することが重要とされます。

過激な運動後（たとえばマラソンや水泳の後）、感染症に罹患したとき、けいれんや高熱のときに一時的に尿蛋白を認めることがあります。また、早朝尿で蛋白が陰性、昼間（随時、あるいは登校時）尿で蛋白が陽性の場合、遊走腎や体位性蛋白尿（起立性蛋白尿）が疑われます。起立前彎試験（**図２−１**）が体位性蛋白尿の診断のために行なわれることがあります。起立性蛋白尿は生理的蛋白尿（病的ではないという意味）のひとつで、特段の治療は不要です。

正確に採取された早朝尿（前日の就寝直前に排尿し、翌朝起床直後に採尿する）において、蛋白尿が常に認められるときは腎臓病が疑われます。腎炎やネフローゼ症候群が主な病気として挙げられますが、その他、腎尿細管の病気（間質性腎炎など）や、腎臓以外の病気（多発性骨髄腫など）も病的な蛋白尿の原因となります。

5）潜血

尿の潜血反応は尿中の赤血球が壊れて出たヘモグロビンを試験紙で調べる方法です。肉眼ではわからないくらいの微量な血液が混じっていても陽性となる検査です。

起立前彎試験：早朝尿と検査直前の尿を採取し、その後図のような脊椎を前彎させる（背中を反らす）姿勢を約５分間とらせ、30～60分後に再び採尿し、それぞれの尿について尿蛋白を定量します。蛋白が早朝尿で陰性、昼間（随時）尿（検査直前）で陽性、前彎テスト後の尿で強陽性ならば体位性蛋白尿（起立性蛋白尿）と診断します。

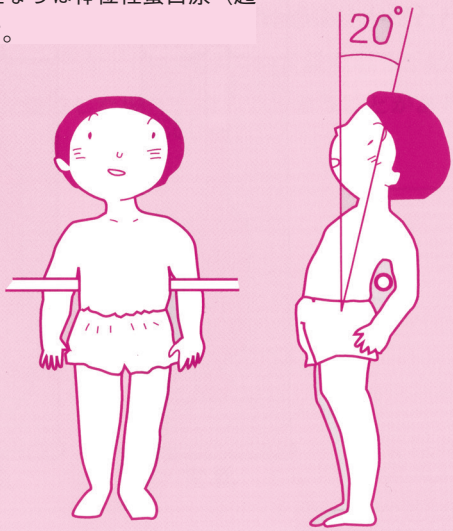


図２－１　前彎負荷試験

６）尿沈渣

尿沈渣は一般に、新鮮尿10mℓを毎分1,500回転で５分間遠心沈殿し、その沈殿物を0.1mℓスライドグラスにとり、400倍の拡大率で顕微鏡観察を行うものです。

a）赤血球

１視野に５個以上認められれば異常です。ただし腎臓検診で精密検査が必要と判断する基準はこれと異なることがあります。糸球体腎炎などによる血尿の際には縮んだり、ねじれたりした赤血球や、小さなこぶ状のでっぱりを有する赤血球など多様な形をした変形赤血球が見られることが多いのですが、腎盂、尿管、膀胱などからの出血の際には均一な形の赤血球が見られ、尿中の赤血球形態によりある程度出血の部位を診断することができます。

b）白血球

沈渣を顕微鏡でみて１視野５個以上白血球が認められれば異常です。ただし腎臓検診で精密検査が必要と判断する基準はこれと異なることがあります。

急性糸球体腎炎の初期には尿の沈渣に赤血球とともに多数の白血球を認めますが、もし、赤血球よりも多くの白血球が尿沈渣中に認められるならば、糸球体腎炎よりも尿路感染症を強く疑います。

c）円柱

円柱は、細胞成分や蛋白成分などが集まって円柱状の形を呈したものです。硝子円柱は、全視野数個までは健常人でも認められます。赤血球円柱はその血尿が糸球体腎炎のために出ていることを強く示唆する所見です。

d）結晶

正常の尿も、放置しておくとその中に溶けているいろいろな無機物、有機物が析出してきます。したがって軽い沈殿を生じても異常ではなく心配はありません。しかし尿酸、蓚酸、シスチン、カルシウムなどが多量に尿中で沈殿を作る場合は、ときに腎障害や結石症の原因となりますので注意が必要です。

7）尿糖

早朝尿で尿糖が陽性、また、常に尿糖が陽性の場合、空腹時血糖を測定するとともに、経口ブドウ糖負荷試験を行い、耐糖能（血糖値が上がりすぎないように調節する能力）を評価します。尿糖が陽性で耐糖能が正常ならば腎性糖尿が疑われます。腎性糖尿は多くの場合家族性で、これは健康と考えてよいでしょう。子どもで尿に蛋白と糖が同時に見られる場合は、腎尿細管の病気などが疑われるので、より詳細な尿細管機能検査が必要です。

8）尿培養

採尿直後の尿を培養したとき、10^5/mℓ以上の菌が認められた場合は、尿路感染症と診断します。細菌の種類や抗生物質に対する感受性の検査を行います。菌が繰り返し検出され、慢性の尿路感染症にかかっていることが疑われる場合は、水腎症や水尿管症など、先天性の腎尿路奇形や、膀胱尿管逆流現象などがあるものと考え、超音波検査、その他の画像診断を行ってこれを確かめる必要があります。

9）亜硝酸塩試験

亜硝酸塩試験は、細菌の還元作用によって硝酸塩が亜硝酸塩に変わることを利用して尿中の細菌を検出する方法です。試験紙は一般に、尿１㎖当たり１万個以上の細菌で陽性になります。

10）尿中ベータ 2－マイクログロブリン

ベータ２－マイクログロブリン（β2-microglobulin:BMG）は尿細管性蛋白のひとつです。分子量が小さいため糸球体で濾過され、その後、大部分が近位尿細管で再吸収されます。しかし、近位尿細管が障害された場合には再吸収されずに、尿中に多量の BMG が出現するようになります。先天性の尿細管の病気のほかに、急性腎不全、慢性腎不全、間質性腎炎などでも高値を示します。正常値は250 μg/L、あるいは300 μg/gCr（尿中クレアチニンとの比）未満です。

11）N-アセチル-ベータ-D-グルコサミニダーゼ

N－アセチル－ベータ－D－グルコサミニダーゼ（N-acetyl－β－D-glucosaminidase：NAG）は、近位尿細管細胞内に存在する酵素で、尿細管に障害が及ぶと尿中のこの物質の活性が上昇します。糸球体腎炎、ネフローゼ症候群、間質性腎炎、急性腎不全、薬剤性腎障害などでも高値を示し、これらの病気の診断、経過観察などに用いられます。正常値は7（あるいは10）U/L 以下で、尿中クレアチニン濃度との比は6.0 U/gCr 以下です。

12）尿中カルシウム

尿中に排泄されるカルシウムの濃度（mg/dℓ）を尿中のクレアチニン濃度（mg/dℓ）で割った値（カルシウム／クレアチニン比）は、正常では0.21未満を示し、これ以上の場合、高カルシウム尿症を疑います。正確には酸性蓄尿を行ない、1日尿中カルシウム排泄量が4mg/kg/day 以上であることの確認が必要です。明らかな結石がなくても、無症候性血尿を呈することが知られています。高カルシウム尿症はその発症のメカニズムから、食事性、吸収性、腎性、代謝性に分けられますが、その鑑別診断のためにはカルシウム制限試験、カルシウム負荷試験が必要になります。小児では原則として食事制限や薬物療法の必要はありません。

3．血液検査

1）末梢血液

正常値：赤血球……400万～500万/mm^3
血色素……13～16 g/dℓ
ヘマトクリット……38～42％
白血球……6,000～8,000/mm^3
血小板……15万～35万/mm^3

腎臓ではエリスロポエチンという、赤血球を造るのに必要なホルモンが産生されています。腎機能が低下するとエリスロポエチン産生も低下するため貧血となります。慢性腎炎では一般に白血球数は変化しませんが、溶連菌感染症に引き続いて起こった腎炎で、病初期や病巣の感染が治癒していないときは、末梢血液中の白血球数が増加します。また、急性の尿路感染症では尿中の白血球数とともに末梢血液中の白血球数も増加します。

腎臓病以外に血液の病気があっても血尿やヘモグロビン尿を認めることがあります。このような場合は、腎臓病では認められないような著しい貧血や血小板の減少などを認めることがあります。

2）赤沈

正常値：1時間値で3～15mm

尿路感染症、血清蛋白の減少が認められる慢性腎炎、ネフローゼ症候群では、赤沈が著しく亢進します。

3）凝固系の検査

血液の固まりやすさ等をとらえるための検査です。一部の腎炎やネフローゼ症候群では、血液凝固能が亢進していることが知られています。

4．血液生化学的および免疫学的検査

1）血清蛋白

正常値：総蛋白量…… 6.2 ～ 8.4 g/dℓ

アルブミン…… 3.8 ～ 5.1 g/dℓ

多量の蛋白尿を認める腎臓病では、血清総蛋白が低下します。特にネフローゼ症候群では血清蛋白が著しく低下します。

2）免疫グロブリン

正常値：血清IgA … 各年齢の上限値（97.5パーセンタイル値、単位mg/dℓ）：

6歳248、7歳276、8歳300、9歳314、10歳334、11歳349、12歳363、13歳378、14歳388、15歳405

（日本人小児の臨床検査基準値～日本公衆衛生協会～,1996より）

血清IgG … 650 ～ 1750 mg/dℓ

膠原病ではIgGは増加し、ネフローゼ症候群ではIgGが減少します。慢性腎炎のなかでも最も頻度の高いIgA腎症では、IgAが高値を示す傾向が見られます。

3）総コレステロール

正常値：110 ～ 220 mg/dℓ

腎臓病と関連が深い血清脂質で、ネフローゼ症候群のときに高値を示します。慢性糸球体腎炎でも多量に蛋白尿がみられて血清総蛋白が低くなり、ネフローゼ症候群となった場合には高くなります。生活習慣病の診療では総コレステロールに替わって、LDLコレステロールが測定されることが多くなっています。

4）CRP

正常値：0.3 mg/dℓ以下

CRP（C反応性蛋白）は、血清中の急性反応物質であり、細菌感染症、ウイルス感染症などの際に高値を示します。

5）血清補体価

正常値：CH50…… 30.0 ～ 40.0 U/mℓ
C3 …… 85 ～ 116 mg/dℓ
C4 …… 15 ～ 44 mg/dℓ

補体は血清に存在する一群の蛋白質で、炎症の進展や治癒、生体防御の上で重要な働きを果たしています。補体の総合評価は50%溶血単位（CH50）で表わされます。個々の補体蛋白の中で臨床検査として測定されるのがC3とC4です。急性糸球体腎炎の初期には、CH50やC3が低下し、病状が改善すると正常値に戻ります。慢性糸球体腎炎で長期にわたって補体が低値を示す場合は将来的に進行性する可能性のある膜性増殖性腎炎やループス腎炎を念頭におき、後述する腎生検により組織診断を確定して、注意深く経過観察や治療を行なう必要があります。

6）ASO、ASK

溶連菌が出す毒素に対する抗体価です。ASOは240単位以上を上昇と判定しますが、上昇があってもリウマチ熱や糸球体腎炎の存在を意味するものではなく、単に溶連菌感染があったことを示唆するに過ぎません。ASKは2560倍以上を上昇と判定します。ASO同様に溶連菌感染の既往があれば高値を示します。ASO, ASKは急性糸球体腎炎など、その発症に溶連菌の関与が疑われるような場合に検査されます。

7）抗核抗体、抗DNA抗体、抗好中球細胞質抗体

抗核抗体、抗DNA抗体は全身性エリテマトーデス、若年性特発性関節炎などの自己免疫疾患（膠原病）があると陽性になります。血尿や蛋白尿が陽性で、これらの抗体が血清で陽性のときは、膠原病に続発した腎臓病を考慮する必要があります。抗好中球細胞質抗体は、主に急激に進行するタイプの腎炎において上昇していることがあります。

8）血液窒素成分

正常値：尿素窒素（BUN）…… 8.0 ～ 20.0 mg/dℓ
クレアチニン（Cr）… **表2−3** 参照
尿酸（UA）…… 2.5 ～ 7.0 mg/dℓ

いずれも腎機能を反映する検査で、値が大きいと腎機能の低下を疑います。

血清クレアチニンは筋肉量を反映するため、小児では成人よりも低値であることに注意が必要です。現在、多くの施設では酵素法による測定が普及していますが、従来のヤッフェ法による測定値よりも 0.2 mg/dℓ程度低い値を示すとされており、検査法の種類を確かめることが大切です。日本小児腎臓病学会小児CKD対策委員会の検討により、年齢毎の血清クレアチニン値（**表2−3**）が示され、年齢に応じた正常値を基に判断することが必要です。たとえば、小学校1年生（7歳）でクレアチニン値が0.50以上は明らかに異常（95パーセンタイル値を越えている）であり、0.75以上であればCKDステージ3、すなわち糸球体濾過値60 mℓ/min/1.73㎡未満と、腎機能は正常の半分になっていると判断しなければなりません。腎機能異常があった場合は必ず専門医に相談しましょう。

表2−3　日本人小児の血清クレアチニン基準値

年齢	50パーセンタイル値		97.5パーセンタイル値		CKDステージ3の基準値	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子
6歳	0.34		0.48		0.69	
7歳	0.37		0.49		0.75	
8歳	0.4		0.53		0.81	
9歳	0.41		0.51		0.83	
10歳	0.41		0.57		0.81	
11歳	0.45		0.58		0.91	
12歳	0.53	0.52	0.61	0.66	1.07	1.05
13歳	0.59	0.53	0.8	0.69	1.19	1.07
14歳	0.65	0.58	0.96	0.71	1.31	1.17
15歳	0.68	0.56	0.93	0.72	1.37	1.13

（単位 mg/dl, 酵素法。日本小児腎臓病学会小児 CKD 対策委員会報告より）
CKD ステージ3とは、慢性腎臓病（CKD）の病期分類の中で、糸球体濾過量が 30 ～ 60ml/min/1.73㎡に低下した状態に相当する。

9）血清電解質

血清ナトリウムの正常値：136 ～ 146 mEq/ℓ

135 mEq/ℓ以下で、低ナトリウム血症があると判定します。腎臓病があって低ナトリウム血症があるときは、利尿薬の過剰投与や慢性腎不全、腎尿細管障害を考えます。

150 mEq/ℓ以上で、高ナトリウム血症があると判定します。高度の脱水や、尿崩症などで見られます。

血清カリウムの正常値：3.5 ～ 5.0 mEq/ℓ

3.0 mEq/ℓ以下で低カリウム血症と判定します。低カリウム血症は慢性腎炎や尿細管の病気でしばしば見られ、利尿薬の過剰投与のときも認めます。また、5.5mEq/ℓ以上で高カリウム血症と判定し、腎不全でしばしば認められます。

血清クロールの正常値：104 ± 2.7 mEq/ℓ

血清クロールは一般に血清ナトリウムと平行して変動しますが、嘔吐が激しいときはクロールのみが低下します。クロールのみが上昇している場合には尿細管性アシドーシスなどの病気の存在も疑われます。

血清カルシウムの正常値：8.7 ～ 10.1 mg/dℓ

血清カルシウムが7.5 mg/dℓ以下で低カルシウム血症と判定します。腎不全の際にしばしば認められます。血清カルシウムが低下すると、テタニーによるけいれんを生ずることがあるので注意が必要です。また、12 mg/dℓ以上で、高カルシウム血症と判定し、これはビタミンDの過剰投与により生ずることがあります。高カルシウム血症が長く続くと、腎石灰化が出現し、腎不全を合併することがあり危険です。

10）内分泌学的検査

腎臓病と関係のあるホルモンとしては、レニン、アンジオテンシン、アルドステロン、バソプレッシン、副甲状腺ホルモンなどがあげられます。レニン、アンジオテンシンは血圧上昇に関連したホルモンです。

11）血清ベータ 2- マイクログロブリン（BMG）

正常値：1.0 ～ 1.9 mg/ℓ

BMGは、糸球体で濾過された後、そのほとんどが尿細管で再吸収され、そこでアミノ酸まで分解されます。糸球体濾過量が減少した場合には血清中の濃度が高くなります。

12）シスタチン C

正常値：0.5 ～ 1.0 mg/ℓ（測定方法によりわずかに異なる）

腎機能の検査です。血清クレアチニン値と同じような意義がありますが、1歳以降であれば年齢や性別の影響を受けない点でクレアチニン値よりも有用であると考えられています。

5．腎機能検査

1）フィッシュバーグ濃縮試験

尿の濃縮能を評価する試験です。前日の夕食から水分を制限し、翌朝に早朝尿、1時間後、2時間後に採尿します。いずれの尿比重も1.022以下（あるいは尿浸透圧850mOsm以下）の場合、尿濃縮能の低下と判断します。また、同様の飲水制限の後に抗利尿ホルモンの点鼻薬（DDAVP）を投与して最大尿濃縮能を評価することもあります。

2）内因性クレアチニン・クリアランス試験

クリアランスとは1分間に尿中に排泄されたある物質を供給するのに要した血漿量を示すもので、腎臓における老廃物の処理量を反映する値です。2時間、あるいは24時間かけて正確に蓄尿して尿量を計測し、尿中のクレアチニン値、および血清クレアチニン値から計算します。クレアチニン・クリアランスの正常値は24時間法で90～130 mℓ/分/1.73m^{2}です。糸球体濾過量そのものではありませんが、代用しうる指標として臨床的に良く用いられます。

3）糸球体濾過量と腎血漿流量

糸球体濾過量とは、腎臓が老廃物を排泄するために、どのくらいの量の血漿成分を処理したかを示す値です。2歳～12歳小児に於ける正常値は、133 ± 27 mℓ/min/1.73m^{2}です。糸球体濾過量を正確に測定するには、イヌリンという物質を点滴で投与してそのクリアランスを測定することが必要です。より簡便な方法として、血清クレアチニン値と身長から糸球体濾過量を推算することが可能ですが、日本人における推算式は現在検討中です。

近年提唱されている慢性腎臓病（CKD）という概念では、この糸球体濾過量により病期分類が行われています。糸球体濾過量＜60 mℓ/min/1.73m^2（正常のほぼ半分以下に相当）はステージ3に分類され、腎機能低下に伴う合併症に対する診断・治療が必要とされる病期に相当します。**表2−3**には糸球体濾過量が60 mℓ/min/1.73m^{2}以下と判断される血清クレアチニン値が示されています。

4）核医学検査による腎機能検査

核医学検査は幅広い腎機能のうち、とくに血液濾過に関する機能（腎血漿流量、糸球体濾過量など）を形態とともに評価することが可能です。

ａ）レノグラム（腎動態シンチグラム）：腎臓の血流の状態や、尿を作る機能または尿の流出状態を左右別々に判定できる腎機能検査法のひとつです。近位尿細管分泌物質である ^{99m}Tc標識mercapto acetyl triglycine（MAG3）を使用します。この検査により、分腎機能評価、水腎症、逆流性腎症における尿路通過性ならびに腎機能評価、腎不全における腎機能評価、腎移植における腎提供者の評価、腎機能移植腎の機能評価、腎血管性高血圧の診断・治療効果の判定ができます。尿路の通過障害の評価のために利尿剤の投与を検査中に行なって、その影響をみることもあります。

ｂ）腎シンチグラム（形態シンチグラム）：静脈注射した放射性トレーサーが腎臓の実質組織に取り込まれ、集積した状態を描出する検査です。トレーサーとしては、尿細管に集積する ^{99m}Tc標識dimercaptosuccinate（DMSA）を使用します。腎臓の大きさ、形、位置、欠損部分（腎瘢痕）の有無の他に、ラジオアイソトープ摂取率により腎機能を左右別々に評価することができます。

6．腎臓病の画像診断

1）腹部超音波検査

超音波を用いて臓器や血管を観察する方法で、安全性が高く手軽に行える画像診断です。超音波を発する小さな装置（プローベといいます）を体に当てて、体の中の構造を画面上に映し出すものです。腎臓の形や大きさがよく分かり、水腎症、腫瘍、嚢胞、結石などの診断に有効です。**図2−2**に、超音波で観察される水腎症の程度分類（SFU分類）を示します。SFU分類で3度以上の場合には専門医への紹介が必要で、手術が必要となる場合もあります。蛋白尿単独の場合には、腎尿路奇形（水腎症や低形成・異形成腎）の有無を念頭に、腎超音波検査を行なう必要があります。血管系の異常としては無症候性血尿の原因のひとつであるナットクラッカー現象（左腎静脈が大動脈と上腸間膜動脈との間に挟まれて、うっ血を起こす状態）の診断に用いられます。

2）腹部単純撮影

腹痛を伴う血尿の患者さんでは、結石症も考慮して腹部単純撮影を行います。また腹部単純撮影では腎臓の陰影を読影でき、もし横になって撮影したときと立ったときとの腎臓の位置に著しい差があるときは、遊走腎が疑われます。

3）経静脈性腎盂造影

腎臓で速やかに排泄される造影剤を静脈注射して腎盂、尿管、膀胱の形態と位置をX線像で観察するものです。近年、腎臓の形や膀胱の形については、超音波検査により多くの情報が得られるようになっており、最近では経静脈性腎盂造影を実施する頻度は少なくなっています。

4）排尿時膀胱尿道造影（VCUG）

膀胱内の尿が排尿時に尿管方向に逆流してしまう患者さんでは、膀胱内の細菌が容易に腎盂まで到達して、腎盂腎炎を起こしやすい状態にあるといえます。腎盂腎炎の患者さんでは、尿道から挿入したカテーテルを通して膀胱内に造影剤を注入し、膀胱から尿管への逆流現象が見られるかどうかを確かめることが推奨されます。逆流の程度によりⅠ〜Ⅴ度に分類されています（**図2−3**）。Ⅲ度以上の逆流を呈する場合、腎盂腎炎が再発する可能性が高く、それに関連して腎臓へのダメージ(腎瘢痕といいます)が生じやすくなると考えられています。

5）大動脈造影、選択的腎動脈造影

血管内カテーテルを用いた造影検査で、腎血管性高血圧や腎腫瘍の疑いのあ

る患者さんに実施します。

6）CT

X線を利用して腎臓の断面を撮影します。腫瘍、結石、奇形などの診断に有用で、造影剤を用いるとさらに詳しく観察することができます。三次元（立体）画像も見られるようになりました。

7）核磁気共鳴断層装置（MRI）

磁気を用いることでCTと同様に腎臓の断面像を得ることができます。造影剤を使わずに腎盂や尿管の形態を評価することも可能になっています。

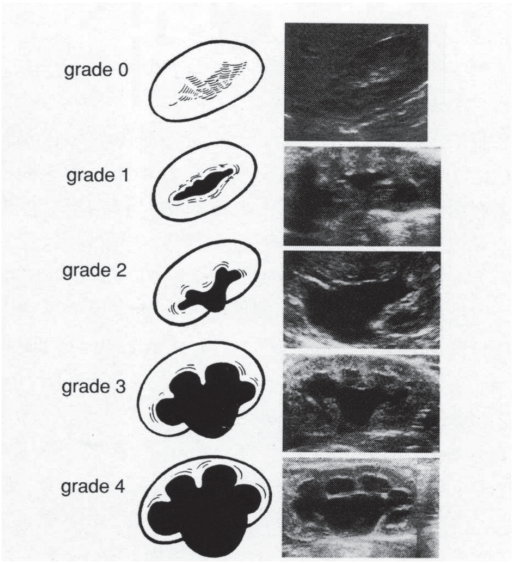


図2－2　腎臓超音波による水腎症の分類（SFU分類）

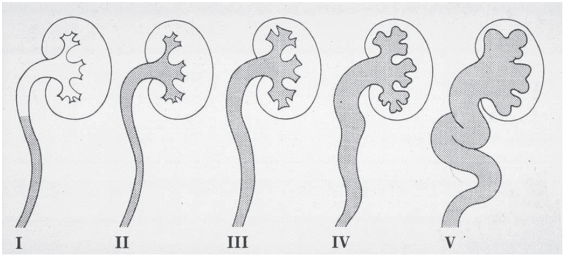


図2－3　膀胱尿管逆流現象の国際分類

7．腎生検による病理組織学的検査

腎生検は、糸球体腎炎の診断、病態の把握、治療法の決定、予後判定のために欠くことのできない検査法のひとつです。特に学校検尿などで偶然発見された無症候性（尿所見異常以外の症状を認めない場合）の慢性糸球体腎炎の中には、早期にその診断、病型を決定し、治療を開始する必要のあるものが含まれます。もし、今後次第に悪化する可能性があるなら、積極的に行うべき基本的な検査です。しかしながら、腎生検は患者さんに何らかの苦痛を与え、また慎重に行わないと危険のある検査であり、実施するにあたっては患者さんの状態、病状、時期などを十分考慮し、かつ、患者さんあるいは保護者に検査について十分に説明し、同意を得た上で実施する必要があります。

検査法

腎臓は背中に通常２つ存在する臓器なので、患者さんに腹臥位（腹ばいになった姿勢）になってもらい、超音波検査を行いながら腎臓の位置を確認します。片方の腎臓を背部から直径2mm程度の針を用いて刺し、長さ１～2cmほどの組織を取ってきます。６歳以下の子どもでは場合により全身麻酔が必要なこともありますが、およそ６歳以上の子どもでは局所麻酔で行うことが可能です。採取した標本は、光学顕微鏡、電子顕微鏡、蛍光抗体法を用いて診断し、治療方法を決定します。

適応

尿所見の異常を認めた場合、どのような患者さんに腎生検を行うかその適応を決めることが大切です。特に学校検尿で発見された無症候性の尿異常の子どもでは臨床症状で慢性糸球体腎炎の病型を決定することはできず、病型の決定やその程度の判断をするためには腎生検が必要になります。しかしその中には、治療や厳重な生活規制を必要としないで治癒してしまうものや、進行せずに経過するものも少なくないので、腎生検はその必要性のある患者さんに対してのみ行われます。

腎生検が考慮される状態を以下に示します。無症候性蛋白尿では、尿蛋白／クレアチニン比が0.5～1.0g/g（2＋、100mg/dℓ）が半年から１年程度続く場合、尿蛋白／クレアチニン比が1.0g/g以上（３＋、300mg/dℓ以上）が３ヶ月から

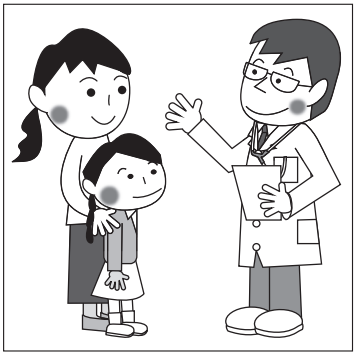
半年程度続く場合に腎生検が考慮されます。また、蛋白尿と血尿の両方が陽性、浮腫、高血圧などの腎炎を強く疑わせる臨床症状を認める場合や、血清クレアチニンや尿素窒素の上昇、血清蛋白・アルブミン値の低下、血清補体価の持続的な低値などの検査所見の異常を示す場合なども腎生検を行うことが勧められています。このほかに肉眼的血尿が見られ、泌尿器科的な検査で異常が認められない場合や、感冒のたびに間欠的に尿異常が出現する場合、腎炎や腎不全の家族歴がある場合にも腎生検を行ったほうがよいとされています。

組織学的分類

腎生検で得られた標本をもとに、組織学的な病型診断や病変の程度、予後の判定を行います。詳しい組織学的分類については、ほかのページを参照してください。

第Ⅲ章

管理と治療



1．尿異常の子どもをどう受け止めるか

学校検尿の異常の陽性者数は、小学生で10万人に対しおよそ500人、中学生でおよそ800人になります。この数は慢性の腎臓病を持っている児童生徒の5倍から10倍になると推定されます。このため、陽性者をそのまま腎臓病の患者さんとして取り扱うことは、多くの尿異常者に過剰な管理を課す恐れがあります。これらを防ぐためには確実な診断に基づいた管理が必要になります。

血尿単独陽性の子ども達から慢性の腎臓病が見つかるのは100人に5人、蛋白尿単独陽性の子ども達ではこの頻度は100人に10人程度と考えられています。一方、蛋白尿と血尿が両方みられる子ども達からはこのような病気が100人中70人に見つかるとされています。ですから学校検尿で尿異常を発見された子ども達を管理する場合には、過剰な管理や不要な管理を行わないように気を付けなければなりません。病気の子ども5人を見つけるために病気を持っていない95人の子ども達に苦痛や危険をともなう検査をするのは避けなければなりません。また、小・中学生では身体面からも社会面からも学校での体育を含めた運動は欠かすことができません。このように大切な運動を少数への悪影響を恐れるあまり、病気を持っていない多くの子ども達に禁止することは学校検尿の成果を損ねることになります。このように学校検尿では過剰管理に傾くことなく尿異常の子ども達を指導していくことが大切です。

さらに血尿単独陽性の子ども達から見つかる糸球体腎炎は軽いものが多いことも知られるようになりました。このような結果が得られたことから血尿だけがみられる子どもに対しては血尿の経過を観察することが大切であり、血尿と蛋白尿が両方みられる子ども達には精密検査を行うことが大切になります。

しかし、腎臓の糸球体細胞は肝臓などの細胞と異なり再生する力がなく、一度強い障害を受けると再び機能が回復することはありません。このような臓器ですので腎臓は大きな予備力を有しており、普段は四分の一程度の働きで生きていくことができます。このことは生体にとって有利に働くとは限らず、逆に疾患が腎機能を半分に低下させても腎炎の症状が出現しないため早期発見を困難にしています。慢性に経過する糸球体腎炎では病変が徐々に進行していくため、自覚的に病気の存在に気が付くのは腎臓の予備力がほとんどなくなった時点になります。この時点では、大多数の慢性の腎臓病では病気はもう治らない

段階に至っており、その後の治療としては透析や腎移植しか残されていません。

このため両親や教師にとっては病気とは思えない子どもに、子どもにとっては自分が病気であると自覚できない状態で生活を規制しなければならなくなります。このような状態で生活指導を行う場合には、確実な診断に基づくことは当然ですが、同時に患児、家族、教師などがそれらを納得することが必要です。このためには患児を取り巻く環境作りが大切になります。患児の周囲の家族、友人、教師、医師などが同じ基準で患児を取り扱うことが大切で、いつでもどこでも同じ基準で管理できることが必要です。さらに将来的に腎機能が障害される可能性が高い場合には、成長発育が完了し、将来社会で活動するときの社会性や心理発達も考慮に入れた生活管理を指導する必要があります。

慢性の腎臓病では病気があるにもかかわらず、腎臓の予備力が極端に低下するまで運動能力が低下することはありません。呼吸器の病気や心臓病を持っている子ども達のように運動による呼吸困難、胸内苦悶などを訴えることはありません。また運動器疾患を持つ子ども達や肥満児のように運動能力の低下が見られるようなこともありません。さらに多くの慢性の腎疾患では、末期の腎不全の状態になるまで自覚症状がみられないために、子ども自身がなぜ運動をしてはいけないかを理解できないことが少なくありません。このため、腎臓病を持っている子ども達に運動指導をする時にはこのような面を考慮して指導する必要があります。

最近では慢性の腎疾患に対して、有酸素運動*は制限するより、勧められる方向性にあります。かつては、良い治療法が少なかったこともあり、腎臓病の子どもたちに、現在と比較して過剰な制限を行ってきましたが、近年はその制限を緩める方向に変化してきました。成人では慢性腎臓病（CKD）*や高血圧、糖尿病のガイドラインでは有酸素運動は勧められており、子どもも同様と考えられています。有酸素運動は腎臓病の進行を抑制し、心臓や血管系の合併症を減少させると考えられています。

また受ける不利益としては学校の体育の制限は他の児童と異なったことをしているなどにより、子どもに対する精神心理的負担が大きいことが問題です。将来腎臓病が治ったとしても、自分は無理ができないという気持ちを成人になってからも持ち続けるため、自尊心が低下し、正常な社会生活を損なうことも考えられます。腎不全になった場合でも運動をしない子どもの方が肥満や栄養不良になりやすく、心血管系の合併症などが起きやすくなります。さらに両

親からの過保護、過干渉により、思春期から青年期への独立性を損なう可能性も有ります。一方で受ける利益は明確ではありません。それらを考慮して小児腎臓専門医は慢性腎臓病が明らかな場合には適切な対処をしていくことになります。

＊有酸素運動：酸素を消費する方法で運動をすることをいいます。また、「身体にある程度以上の負荷をかけながら、ある程度長い間継続して行う運動で身体内部に有益な効果を生み出すことのできる運動」とも定義されます。有酸素運動では、体内の糖質や脂肪が酸素とともに消費されます。 これに対して、酸素を消費しない運動を無酸素運動といいます。例えば長距離走は有酸素運動ですが、短距離走は無酸素運動になります。

＊慢性腎臓病（CKD：chronic kidney disease）：CKD とは 3 ヶ月以上認められる腎障害（主として蛋白尿と腎機能障害）を病気の種類にかかわらず一貫して管理し、将来の末期腎不全の予防法や心血管系障害の予防法、様々な共通する合併症の管理指針を打ち出すようにするために作られた概念です。2002 年、米国のガイドラインで提唱され、その後世界的に広がり、日本でも 2006 年にガイドラインが作成されています。

2．学校生活管理指導表とその活用

この管理指導表はスポーツ医学の専門家、学校の体育科の教員、小児腎臓病の専門家、学校医、養護教諭が相談して、学校の教科体育を軽い運動、中等度の運動、強い運動の３段階に分け、病気をその重症度によりＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅの５段階に分け適切な生活指導が容易に行うことができるように表示したものです。

これらの管理指導の指標を用いることで腎臓病や尿異常を有する子どもたちを統一した基準で管理することができるようになります。子どもに運動制限を含む生活規制を行うことは単に身体的な面ばかりでなく、体育に参加できないことで進学に支障をきたすなど社会的な面もあり、広い視野で指導することが必要になります。

学習指導要領上、体育科・保健体育科では、生涯にわたって健康を保持増進し、豊かなスポーツライフを実現することを重視し、心と体をより一体としてとらえ、健全な成長を促すことが重要だとしています。そして、「生涯にわたって運動に親しむ資質や能力の育成」、「健康の保持増進のための実践力の育成」、及び「体力の向上」の三つが具体的な目標であり、それぞれが相互に密接に関連していると示しています。

1．学校生活管理指導表の構成

1）小学生用と中学・高校生用

学校生活管理指導表は小学生用と中学・高校生用からなっています。小学生では、学年によって運動種目やそれらへの取り組み方が異なるため、学年毎に分けて記載してあります。また、中学生と高校生では、同一種目でもその取り組み方や、生徒の体格、習熟度に差があり、本来ならば各個人に異なった指導表が必要ですが、煩雑になるのを避けるため、中学・高校を一枚の指導表に統一してあります。

2）運動種目とその取り組み方による運動強度区分

管理指導表では、教科体育指導要領に記載された運動種目を指導表の左の欄に列挙し、各運動種目への具体的な取り組み方を運動強度別に横列に示してあります。これらにより学校現場での利用の正確性を高めるように配慮されてい

ます。例えば、小学生の陸上運動系を例にとると軽い運動としては「いろいろな歩き方、ゴム跳び遊び、ウォーキング、軽い立ち幅跳び」、中程度の運動としては「ケンパー跳び遊び、ゆっくりとしたジョギング、軽いジャンプ動作」、強い運動としては「全力でのかけっこ、周回リレー、ハードル走など」となっています。このようにすることで、運動制限を受けている子どもでもすべての体育の授業に参加することができるようになりました。

3）生活指導区分

生活指導区分は**表3－1**のようにA、B、C、D、Eの5段階に設定されています。一方、運動部活動への参加の可否は別途考慮するとし、腎臓病用に用いる際には参加が可能なEと運動部活動を禁止とするE(禁)を別枠に記載することとしています。

4）運動指導の統一化

この運動指導表は、運動に関する管理指導については疾患の種類を問わず、すべての児童生徒の管理指導が統一されることを目的として作られています。このようにこの指導表は運動制限を必要とする各種の疾患へ用いることができるばかりでなく、運動を奨励する場合にもこれらが用いられることを期待して作られています。

5）運動強度区分

運動区分は**表3－2**のように3段階に分けられており、各運動種目への取り組み方は同年齢の平均的児童生徒にとって各強度区分に相当するものとして定義されています。

表3－1　学校生活管理指導表の指導区分

A：疾患が活動性で自宅または入院治療が必要なもの
B：教室内の学習が可能なもの
C：学習と軽い運動に参加できるもの
D：過激な運動だけを制限する必要があるもの
E：普通の生活が可能なもの

表3－2　運動強度の定義

1．軽い運動：
「同年齢の平均的児童生徒にとって」ほとんど息がはずまない程度の運動。
2．中程度の運動：
「同年齢の平均的児童生徒にとって」少し息がはずむが、息苦しくはない程度の運動。
パートナーがいれば楽に会話ができる程度の運動。
3．強い運動：
「同年齢の平均的児童生徒にとって」息がはずみ、息苦しさを感じるほどの運動。

6）運動部活動

対抗試合などの運動部活動は運動強度区分の定義では強い運動に含まれるものですが、その練習段階では学校差、個人差が存在します。したがって、運動部活動への参加の可否は運動種目によって一概に決めることはできません。これらは個人の身体的、精神的状態に加え学校差、習熟度などを総合して考慮するべきです。

7）指導表の応用と拡張性

運動会、体育祭、球技大会、スポーツテストなどの学校行事への参加の可否は、運動種目によるものではなく、その運動種目への取り組み方によって決めます。遠足、宿泊学習などへの参加について学校生活管理指導表を用いる場合は、「B」は乗り物のみ可、「C・D」は条件つき可、「E」はすべて可とします。修学旅行、林間学校、臨海学校などの参加は「B・C・D」は条件つき可、「E」はすべて可とします。また、腎臓病においては食事療法が必要な場合があり、そのような児童生徒のために給食の欄を設けることが推奨されています。

2．学校生活管理指導表の使用法

1）記載事項

以下の必須事項が記載されている場合には、学校生活管理指導表は診断書として用いることができます。

①児童生徒の属性：学校名、学年、組、氏名、性別、生年月日
②診断名、または所見名
③指導区分
④次回検診、または受診期間
⑤運動部の種目と活動の可否
⑥医療機関名、および医師名
⑦記入年月日

2）利用法

この指導表では運動種目を左の欄に並べて記載し、各種目への取り組み方を運動強度別に横列に例を上げて示してあります。運動の種目によっては強度区分を表しています。これらにしたがって指示された運動強度に対応した取り組み方を選択します。表の指導区分「C」は「軽い運動」欄に示してある各種目への取り組みが可能なことを示しています。同じように「D」は「軽い運動」と「中程度の運動」欄に示してある運動は可能ですが、「強い運動」欄に示した運動はできないことを示しており、「E」は教科体育に記載されているすべての種目に参加できることを示しています。

「中程度の運動」と「強い運動」との大きな違いは息苦しさを伴うか、伴わないかであり、試合形式の運動は後者に入りますが、試合の内容によっても異なります。学校生活管理指導表を腎臓病の子ども達に用いる場合には、運動会、体育祭、球技大会、スポーツテストなどの学校行事への参加の可否、給食の可否の記載が必要になります。前者は運動種目によるものではなく、その運動種目への取り組み方によって決めます。通学が可能な子どもで食事制限が必要な場合は稀ですが、高血圧やネフローゼ症候群で塩分制限や末期腎不全で低蛋白食が指示されている子どもなどで給食が制限、あるいは禁止されることがあります。

3）生活指導区分設定の目安

日本学校保健会では**表3−3、3−4**の学校生活管理指導表を用いてどのような指導を行うかの目安を**表3−5**のように示しています。

「A」は学校における体育活動はもちろん、教室における学習も禁止しなくてはならない段階です。急性腎炎で高血圧や浮腫を合併している場合やネフローゼ症候群の浮腫で水分が取れないなど本来は入院が必要ですがやむを得ず在宅でみている場合が該当します。

表3－3　新・学校生活管理指導表（小学生用）

〔平成23年度改訂〕

学　校　生　活　管　理　指　導　表

氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 男・女　　平成＿＿年＿＿月＿＿日生（＿＿才）　＿＿＿＿

①診断名（所見名）	②指導区分 要管理：A・B・C・D・E 管理不要

【指導区分：A…在宅医療・入院が必要　B…登校はできるが運動は不可　C…軽い運動は可

体育活動＼運動強度				軽い運動　（C・D・Eは“可”）
運動領域等	＊体つくり運動	体ほぐしの運動 多様な動きをつくる運動遊び	1・2年生	体のバランスをとる運動遊び （寝転ぶ、起きる、座る、立つなどの動きで構成される遊びなど）
		体ほぐしの運動 多様な動きをつくる運動	3・4年生	体のバランスをとる運動 （寝転ぶ、起きる、座る、立つ、ケンケンなどの動きで構成される運動など）
		体ほぐしの運動 体力を高める運動	5・6年生	体の柔らかさを高める運動（ストレッチングを含む）、軽いウォーキング
	陸上運動系	走・跳の運動遊び	1・2年生	いろいろな歩き方、ゴム跳び遊び
		走・跳の運動	3・4年生	ウォーキング、軽い立ち幅跳び
		陸上運動	5・6年生	
	ボール運動系	ゲーム、ボールゲーム・鬼遊び （低学年） ゴール型・ネット型・ベースボール型ゲーム（中学年）	1・2年生	その場でボールを投げたり、ついたり、捕ったりしながら行う的当て遊び
			3・4年生	基本的な操作 （パス、キャッチ、キック、ドリブル、シュート、バッティングなど）
		ボール運動	5・6年生	
	器械運動系	器械・器具を使っての運動遊び	1・2年生	ジャングルジムを使った運動遊び
		器械運動 マット、跳び箱、鉄棒	3・4年生	基本的な動作 マット（前転、後転、壁倒立、ブリッジなどの部分的な動作） 跳び箱（開脚跳びなどの部分的な動作） 鉄棒（前回り下りなどの部分的な動作）
			5・6年生	
	水泳系	水遊び	1・2年生	水に慣れる遊び （水かけっこ、水につかっての電車ごっこなど）
		浮く・泳ぐ運動	3・4年生	浮く運動（伏し浮き、背浮き、くらげ浮きなど） 泳ぐ動作（ばた足、かえる足など）
		水泳	5・6年生	
	表現運動系	表現リズム遊び	1・2年生	まねっこ遊び（鳥、昆虫、恐竜、動物など）
		表現運動	3・4年生	その場での即興表現
			5・6年生	
	雪遊び、氷上遊び、スキー、スケート、水辺活動			雪遊び、氷上遊び
文化的活動				体力の必要な長時間の活動を除く文化活動
学校行事、その他の活動				▼運動会、体育祭、球技大会、スポーツテストなどは上記の運 ▼指導区分、“E”以外の児童の遠足、宿泊学習、修学旅行、林 ▼陸上運動系・水泳系の距離（学習指導要領参照）については、

その他注意すること

定義　《軽い運動》　同年齢の平均的児童にとって、ほとんど息がはずまない程度の運動。
　　《中等度の運動》　同年齢の平均的児童にとって、少し息がはずむが息苦しくない程度の運動。パートナーがいれば楽に会話ができる程度の運動。
　　《強い運動》　同年齢の平均的児童にとって、息がはずみ息苦しさを感じるほどの運動。

＊体つくり運動：レジスタンス運動（等尺運動）を含む。

平成　　年　　月　　日

（小学生用）

＿＿＿＿＿＿＿＿ 小学校 ＿＿＿＿ 年 ＿＿＿＿ 組

③運動クラブ活動	④次回受診
（　　）クラブ 可（ただし、　　）・禁	（　　）年（　　）カ月後 または異常があるとき

医療機関 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

医　　師 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 印

D…中等度の運動まで可　　E…強い運動も可】

中等度の運動　（D・E は“可”）	強い運動　（E のみ“可”）
用具を操作する運動遊び （用具を持つ、降ろす、回す、転がす、くぐるなどの動きで構成される遊びなど）	体を移動する運動遊び （這う、走る、跳ぶ、はねるなどの動きで構成される遊び）
用具を操作する運動 （用具をつかむ、持つ、回す、降ろす、なわなどの動きで構成される遊びなど）	力試しの運動（人を押す、引く動きや力比べをする動きで構成される運動）基本的な動きを組み合わせる運動
巧みな動きを高めるための運動 （リズムに合わせての運動、ボール・輪・棒を使った運動）	時間やコースを決めて行う全身運動 （短なわ、長なわ跳び、持久走）
ケンパー跳び遊び	全力でのかけっこ、折り返しリレー遊び 低い障害物を用いてのリレー遊び
ゆっくりとしたジョギング、軽いジャンプ動作 （幅跳び・高跳び）	全力でのかけっこ、周回リレー、小型ハードル走 短い助走での幅跳び及び高跳び
	全力での短距離走、ハードル走 助走をした走り幅跳び、助走をした走り高跳び
ボールを蹴ったり止めたりして行う的当て遊びや蹴り合い 陣地を取り合うなどの簡単な鬼遊び	ゲーム（試合）形式
簡易ゲーム （場の工夫、用具の工夫、ルールの工夫を加え、基本的操作を踏まえたゲーム）	
雲梯、ろく木を使った運動遊び	マット、鉄棒、跳び箱を使った運動遊び
基本的な技 マット（前転、後転、開脚前転・後転、壁倒立、補助倒立など） 跳び箱（短い助走での開脚跳び、抱え込み跳び、台上前転など） 鉄棒（補助逆上がり、転向前下り、前方支持回転、後方支持回転など）	連続技や組合せの技
浮く・もぐる遊び （壁につかまっての伏し浮き、水中でのジャンケン・にらめっこなど）	水につかってのリレー遊び、バブリング・ボビングなど
浮く動作（け伸びなど） 泳ぐ動作（連続したボビングなど）	補助具を使ったクロール、平泳ぎのストロークなど
	クロール、平泳ぎ
まねっこ遊び（飛行機、遊園地の乗り物など）	リズム遊び（弾む、回る、ねじる、スキップなど）
軽いリズムダンス、フォークダンス、日本の民謡の簡単なステップ	変化のある動きをつなげた表現（ロック、サンバなど）
	強い動きのある日本の民謡
スキー・スケートの歩行、水辺活動	スキー・スケートの滑走など
右の強い活動を除くほとんどの文化活動	体力を相当使って吹く楽器（トランペット、トロンボーン、オーボエ、バスーン、ホルンなど）、リズムのかなり速い曲の演奏や指揮、行進を伴うマーチングバンドなど

動強度に準ずる。
間学校、臨海学校などの参加について不明な場合は学校医・主治医と相談する。
学校医・主治医と相談する。

表3－4　新・学校生活管理指導表（中学・高校生用）

〔平成23年度改訂〕

学　校　生　活　管　理　指　導　表

氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 男・女　　昭和／平成＿＿年＿＿月＿＿日生（＿＿才）　＿＿＿＿

①診断名（所見名）	②指導区分 要管理：A・B・C・D・E
	管理不要

【指導区分：A…在宅医療・入院が必要　B…登校はできるが運動は不可　C…軽い運動は可

体育活動 ＼ 運動強度				軽い運動　（C・D・Eは“可”）	
運動領域等	＊体つくり運動	体ほぐしの運動 体力を高める運動		仲間と交流するための手軽な運動、律動的な運動 基本の運動（投げる、打つ、捕る、蹴る、跳ぶ）	
	器械運動	（マット、跳び箱、鉄棒、平均台）		準備運動、簡単なマット運動、バランス運動、簡単な跳躍	
	陸上競技	（競走、跳躍、投てき）		基本動作、立ち幅跳び、負荷の少ない投てき、 軽いジャンピング（走ることは不可）	
	水　泳	（クロール、平泳ぎ、背泳ぎ、バタフライ）		水慣れ、浮く、伏し浮き、け伸びなど	
	球技	ゴール型	バスケットボール	ゆっくりなランニングのない運動	基本動作 （パス、シュート、ドリブル、フェイント、リフティング、トラッピング、スローイング、キッキング、ハンドリングなど）
			ハンドボール		
			サッカー		
			ラグビー		
		ネット型	バレーボール		
			卓球		基本動作 （パス、サービス、レシーブ、トス、フェイント、ストローク、ショットなど）
			テニス		
			バドミントン		
		ベースボール型	ソフトボール		基本動作 （投球、捕球、打撃など）
			野球		
		ゴルフ			基本動作（軽いスイングなど）
	武　道	柔道、剣道、相撲		礼儀作法、基本動作（受け身、素振り、さばきなど）	
	ダンス	創作ダンス、フォークダンス 現代的なリズムのダンス		基本動作（手ぶり、ステップ、表現など）	
	野外活動	雪遊び、氷上遊び、スキー、 スケート、キャンプ、登山、 遠泳、水辺活動		水・雪・氷上遊び	
文　化　的　活　動				体力の必要な長時間の活動を除く文化活動	
学校行事、その他の活動				▼運動会、体育祭、球技大会、スポーツテストなどは上 ▼指導区分、”E”　以外の生徒の遠足、宿泊学習、修学	

その他注意すること

定義　《軽い運動》　同年齢の平均的生徒にとって、ほとんど息がはずまない程度の運動。
《中等度の運動》　同年齢の平均的生徒にとって、少し息がはずむが息苦しくない程度の運動。パートナーがいれば楽に会話ができる程度の運動。
《強い運動》　同年齢の平均的生徒にとって、息がはずみ息苦しさを感じるほどの運動。

＊体つくり運動：レジスタンス運動（等尺運動）を含む。

平成　　年　　月　　日

（中学・高校生用）

中学校
＿＿＿＿＿＿ 高等学校 ＿＿＿＿ 年 ＿＿＿＿ 組

③運動部活動	④次回受診
（　　）部 可（ただし、　　）・禁	（　　）年（　　）カ月後 または異常があるとき

医療機関 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

医　　師 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　印

D…中等度の運動まで可　　E…強い運動も可】

中等度の運動　（D・E は “可”）		強い運動　（E のみ “可”）	
体の柔らかさおよび巧みな動きを高める運動、力強い動きを高める運動、動きを持続する能力を高める運動		最大限の持久運動、最大限のスピードでの運動、最大筋力での運動	
簡単な技の練習、助走からの支持、ジャンプ・基本的な技（回転系の技を含む）		演技、競技会、発展的な技	
ジョギング、短い助走での跳躍		長距離走、短距離走の競走、競技、タイムレース	
ゆっくりな泳ぎ		競泳、遠泳（長く泳ぐ）、タイムレース、スタート・ターン	
（身体の強い接触を伴わないもの）フットワークを伴う運動	基本動作を生かした簡易ゲーム（ゲーム時間、コートの広さ、用具の工夫などを取り入れた連携プレー、攻撃・防御）	タイムレース・応用練習 簡易ゲーム・ゲーム・競技	試合・競技
	クラブで球を打つ練習		
基本動作を生かした簡単な技・形の練習		応用練習、試合	
基本動作を生かした動きの激しさを伴わないダンスなど		各種のダンス発表会など	
スキー、スケートの歩行やゆっくりな滑走平地歩きのハイキング、水に浸かり遊ぶなど		登山、遠泳、潜水、カヌー、ボート、サーフィン、ウインドサーフィンなど	
右の強い活動を除くほとんどの文化活動		体力を相当使って吹く楽器（トランペット、トロンボーン、オーボエ、バスーン、ホルンなど）、リズムのかなり速い曲の演奏や指揮、行進を伴うマーチングバンドなど	

記の運動強度に準ずる。
旅行、林間学校、臨海学校などの参加について不明な場合は学校医・主治医と相談する。

表3－5　指導区分の目安

指導区分	慢性腎炎症候群	無症候性血尿または蛋白尿	急性腎炎症候群	ネフローゼ症候群	慢性腎不全（腎機能が正常の半分以下あるいは透析中）
A. 在宅	在宅医療または入院治療が必要なもの		在宅医療または入院治療が必要なもの	在宅医療または入院治療が必要なもの	在宅医療または入院治療が必要なもの
B. 教室内学習のみ	症状が安定していないもの[1]	症状が安定しないもの	症状が安定していないもの	症状が安定していないもの	症状が安定していないもの
C. 軽い運動のみ			発症後３カ月以内で蛋白尿(++)程度のもの		
D. 軽い運動および中程度の運動のみ（激しい運動は見学）[2]	蛋白尿が（++）以上[3]のもの	蛋白尿が（++）以上のもの[4]	発症３カ月以上で蛋白尿が(++)以上のもの[5]	蛋白尿が（++）以上のもの	症状が安定していて、腎機能が２分の１以下[6]か透析中のもの
E. 普通生活	蛋白尿（+）程度以下[7]あるいは血尿のみのもの	蛋白尿（+）程度以下あるいは血尿のみのもの	蛋白尿が＋程度以下あるいは血尿がのこるもの、または尿所見が消失したもの	ステロイドの投与による骨折などの心配ないもの[8]。症状が無いもの	症状が安定していて、腎機能が２分の１以上のもの

上記はあくまでも目安であり、患児、家族の意向を尊重した主治医の意見が優先される

1）症状が安定していないとは浮腫や高血圧などの症状が不安定な場合をさす
2）表に該当する疾患でもマラソン、競泳、選手を目指す運動部活動のみを禁じ、その他は可として指導区分Ｅの指示を出す医師も多い
3）蛋白（++）以上あるいは尿蛋白・クレアチニン比で 0.5g/g 以上をさす
4）抗凝固薬（ワーファリンなど）を投与中の時は主治医の判断で頭部を強くぶつける運動や強い接触を伴う運動は禁止される
5）腎生検の結果で慢性腎炎症候群に準じる
6）腎機能が２分の１以下とは各年齢における正常血清クレアチニン（46 頁）の２倍以上をさす。
7）蛋白（+）以下あるいは尿蛋白・クレアチニン比 0.5g/g 未満をさす
8）ステロイドの通常投与では骨折しやすい状態にはならないが、長期間あるいは頻回に服用した場合は起きうる。骨密度などで判断する

「B」と「C」は腎臓の病気が活動的ですが、高血圧や浮腫などの症状が不安定な場合に、症状によって教室での学習だけなら受けることが可能な状態か、軽い運動ができる状態かで主治医が判断します。ネフローゼ症候群の浮腫がある場合や腎臓の働きが悪く、高血圧を呈していて不安定な状態のものなどに指示します。したがって、一部の子どもに対しては食塩が多い食品が含まれる学校給食の制限が必要になります。このような子どもでは運動部活動はすべて禁止になります。

「D」は中等度から高度の蛋白尿がある慢性腎炎症候群や正常の半分以下の腎機能低下がある場合、ネフローゼ症候群で尿蛋白は出ているが、むくみがない場合に用いるものです。蛋白尿は（++）以上あるいは尿蛋白・クレアチニン比で0.5g/g以上の場合です。通常慢性腎臓病患者では勧めるべきとされている運動で、特に有酸素運動は腎機能障害があっても様々なガイドラインで一日30分以上は行うべきとなっています(注1)。また肥満は腎臓に負担がかかるため、肥満を防ぐためには運動をするように心がけましょう。このような子どもに対しては長時間の激しい体育（長時間のなわとび、持久走、マラソン、競泳、遠泳など）、激しい運動を伴うクラブ・部活動を禁止します。しかし、上記以外の有酸素運動に相当する体育、クラブ・部活動には参加できます。また「レジスタンス運動」(注2)をさせることは主治医の判断でかまいません。

なお上記のような場合に主治医の判断で指導区分はEとしてコメントで長時間競争するマラソンや競泳のみ禁止とされ、特にゲーム形式のスポーツは禁止しない場合が多いです。ステロイドの長期間大量の服用や長期間の臥床安静により骨折の危険がある時は強く背骨をぶつける運動（マット運動、跳び箱、鉄棒、柔道など）を控える必要があります。抗凝固薬の服用中で出血の危険があるときには強い身体的接触のある運動や頭を強くぶつける可能性のある運動は控えるようにします。この様にコメント欄で記載が多いのが腎臓病では良く見られます。指導区分「D」に該当する場合でも、マラソンや競泳などの長時間競争する運動も含めて、患児やご家族の意向を考慮した主治医の判断ですべての運動を許可する安静度「E」とされることもあります。運動部は部活動の内容や参加の仕方で異なるので、選手を目指すような場合のみ禁止とされることがあります。また主治医の判断で患児の状態や患児や家族の意向を考慮して許可されることもあります。

「E」はネフローゼ症候群の寛解期、慢性腎炎や急性腎炎の回復期で軽度蛋白尿の時、血尿のみの時、腎機能は低下しているが正常の半分以上の時に指示します。この指示は学校内の生活、体育、運動部活動すべてを健常児と同様に行えることを示しています。

注1）有酸素運動は通常の慢性腎臓病患者には制限が不要で、腎機能障害があっても安定していれば1日30分以上は行うべきとガイドラインでは勧めています。有酸素運動として代表的なものは歩行、水泳、ジョギングなどであり、推奨されるのは中等度の強度（会話しながら続けられる程度であり、息切れで会話ができなければ強すぎ、歌が歌えるくらいの余裕があれば弱すぎる）の運動です。歩行であれば15分以上を1日2回、週3～5日でも良いとされています。

注2）「レジスタンス運動」にはダンベルやマシンなどの器具を用いる方法と、スクワットや腕立て伏せのように自体重を利用して行う方法があります。通常は毎日行うのではなく、2、3日に1回程度の運動頻度が推奨されます。

（注）なお、「学校生活管理指導表」については管理指導表の見方、管理区分の目安、管理の実際などを詳細に解説した「腎疾患児　学校生活管理指導のしおり」を日本学校保健会が出版しています。

3．いろいろな腎臓病の管理と食事

小児期における不必要な運動制限は、肉体的には、発育期における筋力や心肺機能、骨密度の低下などを引き起こし、精神的には、健全な精神発育を阻害しうるものです。これらは、将来成人になっても残される弊害になります。

食事療法に関しても、子どもの時の強い食事制限は成長や発育を遅らせる恐れがあり、十分に注意する必要があります。また、慢性の腎臓病ではその病気を子どもが自分でわかるようになるのは病気がかなり進んでからであり、食事制限の意味を理解することは容易ではありません。それらに加え学校給食、家庭での兄弟との食事など、食事は子ども達の共同生活、あるいは社会生活に深く関わっており、それらの制限により子ども達に疎外感を与えることにもなります。

したがって、子ども達に運動制限や食事制限を指示する場合には、正確な診断とともに、その子どもに合った制限を指示しなくてはなりません。

1）急性腎炎症候群

急性腎炎症候群は、血尿・蛋白尿が急に出現して発症する腎炎です。症状として、むくみや尿量の減少、頭痛、食欲不振、体のだるさなどの様々なものがあります。のど風邪などの上気道感染やとびひなどの皮膚感染から１～４週の潜伏期を経て発病することが多く、感染の原因菌としてβ溶血性連鎖球菌（溶連菌）が90%を占めています。血尿や蛋白尿の程度・合併症の程度は様々で、重症の場合、高血圧により痙攣を起こしたり、腎機能が低下することもあり、発症初期は入院による管理が必要になります。ただし、適切な治療を受けることで、子供の急性腎炎は治りがよく、多くは数カ月以内で治癒します。

①生活管理

ａ）運動について

高血圧や、肺水腫など浮腫が強い場合は、ベッド上での安静が必要ですが、それらが改善して血尿や蛋白尿だけであれば、安静にする必要はありません。

しかし、歩行などの運動によって血圧が高くなったり、尿所見が悪くな

るようであれば安静が必要になります。入院中の血圧や浮腫などの症状が安定していれば外来通院が可能になります。

尿蛋白・クレアチニン比0.5g/g以上（2＋以上）ならC区分とし、軽い運動のみ可能となりますが、0.5g/g未満（1＋以下）であれば運動制限はありません。退院3カ月以降は尿蛋白・クレアチニン比0.5g/g以上ならD区分で激しい運動のみを控え、0.5g/g未満であれば、運動制限はありません。

b）食事について

むくみ・高血圧があるときは塩分制限と水分制限を行います。塩分制限は1日1～3g程度から開始することが多いですが、食欲が落ちて必要なエネルギーが摂取できないことがあります。したがって、食欲が出る範囲での塩分制限を、患者さんにあわせて設定することが望ましいです。利尿剤を中止しても、症状や検査結果が悪化しない場合は、すみやかに普通食に戻しましょう。腎機能が悪ければ、蛋白質、カリウム、リンの制限が必要になりますが、多くは一時的な制限となります。

②薬物療法

高血圧やむくみがある、高カリウム血症がある場合には利尿剤や降圧剤を使用します。

溶連菌の感染が認められた場合、ペニシリン系、セフェム系などの抗菌薬を10日前後使用することがあります。軽症の場合は、無治療で治癒することもあります。

急性腎炎のケース

9歳のA君は、朝起きると、突然まぶたが腫れていたため、母に連れられて病院を受診しました。病院で高血圧と、尿検査で血尿と蛋白尿を指摘され、その日に入院となりました。検査の結果、急性腎炎と診断され、むくみと高血圧のために、1週間はベッド上で安静にしていました。1日の尿量はかなり少なく、塩分を制限された食事をしました。さらに、入院後から処方された降圧薬と利尿薬を飲んでいました。数日間は尿量が少なく、高血圧も続きましたが、入院して1週間ほど経つと、尿量が増えてきて、むくみと血圧は良くなりました。そこで、医師から病棟内の歩行を許可され、塩分の制限や飲水量の制限は徐々

に解除してもらえました。制限を解除しても、むくみはひどくなることはありませんでした。その後、血尿は続いていましたが、血液検査や蛋白尿が良くなってきたので、２週間程度で退院できました。

退院して２週間後の外来受診では、尿蛋白･クレアチニン比が0.6g/g（２＋）であったので、医師から、学校では軽い運動まで（C区分）を許可されました。３か月後の外来検尿で、潜血は（２＋）でしたが、尿蛋白・クレアチニン比は0.3g/g（１＋）と改善し、激しい運動も許可されました（E区分）。翌月には潜血も消失したため、外来通院もなくなり、元気に今までどおりの学校生活に戻りました。

まとめ

発症初期に高血圧や肺に水がたまる（肺水腫）、腎機能の低下などがみられることがありますが、適切な治療や管理により多くは数カ月以内で治癒し、一般的に将来腎臓にダメージを残すことはありません。したがって、発症初期にすみやかに治療を受け、しっかりと合併症のコントロールをすることが重要となります。

２） 無症候性血尿症候群

学校検尿で最も多く発見されるもので、血尿以外の尿所見に異常がなく、腎臓の病気に関連した症状のないものを言います。学校検尿では全体の１パーセント程度に認められますが、そのうち実際に治療が必要な人はかなり少ないと言われています。ただし、ナットクラッカー症候群や高Ca尿症、結石、泌尿器科疾患、遺伝性腎炎や慢性腎炎などの腎炎症候群が発見されることもあり、また非常にまれですが、悪性腫瘍が見つかることもあります。詳細な問診（家族歴を中心に）、血液検査、尿検査、腹部超音波検査を行った上で、異常のないことを確認します。その後は、３～12カ月に１回、定期的な検尿検査を行うことが望ましいです。

①生活管理

無症候性血尿症候群に対して、食事制限はありません。また、蛋白尿を伴わない限り、運動を制限する必要はありません。風邪を引いた場合に肉眼的血尿が出ることがありますが、すみやかに改善すれば運動制限は必要ありません。

無症候性血尿のケース

Ｂ子さんは７歳の時の学校検尿で血尿を指摘されました。また、Ｂ子さんの父も以前から微小血尿を指摘されていましたが、何の症状もありませんでした。診察所見、血液検査や尿検査、腹部の超音波検査などを行い、血尿以外に異常はなかったため、無症候性血尿（良性家族性血尿）と診断されました。食事制限や運動制限など生活制限はなく（Ｅ区分）、通常の学校生活を送りながら、当初は年に２，３回病院に行って、検尿検査をしていました。その後、時は過ぎてＢ子さんは25歳になり、まだわずかな血尿は続いていますが、腎機能に問題なく、会社員として元気に働いています。

まとめ

まず詳細な問診や各種検査を行い、異常がないことを確認します。その後は定期的な検尿検査で悪化のないことが確認できれば、生活制限を必要としません。

3） 無症候性蛋白尿、無症候性蛋白尿・血尿

尿検査にて蛋白尿を認め、腎臓の病気に関連した症状のないもので、血尿を伴わないものを無症候性蛋白尿、血尿を伴うものを無症候性蛋白尿・血尿と呼びます。前者では、起立性蛋白尿など病的でない尿異常であることが多く存在しますが、まれに糸球体性疾患、先天性腎尿路奇形や尿細管間質性疾患なども発見されることがあります。後者では、IgA 腎症を中心とする慢性糸球体腎炎の可能性が高くなります。まずは、詳細な問診、診察、血液検査、尿検査（早朝第一尿と来院時尿・尿中ベータ 2- マイクログロブリンなど）・腹部超音波検査で鑑別を行い、異常がなければ尿所見に応じて、数カ月おきに血液検査や尿検査を行い、腎生検が必要かどうかを考えます。

①生活管理

血圧や当初の各種検査（血液・尿・超音波など）で異常がなければ、塩分制限などの食事制限は必要としません。また、運動制限に関しては、一般的には、尿蛋白･クレアチニン比0.5g/g以上（2＋以上）の場合は激しい運動を避けて（D区分）、0.5g/g未満（1＋以下）の場合は運動制限はありません。一方、各種検査で異常が発見された子どもたちは、得られた診断に基づいて、指導区分を

決定し、管理する必要があります。

無症候性蛋白尿・血尿のケース

7歳のC君は、初めての学校検尿で血尿と蛋白尿（＋）を指摘されました。そこで、近くの病院を受診しましたが、血液検査・腹部超音波検査など各種検査では異常を認めませんでした。ただし、C君の父親が40歳に腎不全となっていることや難聴があることなどから、腎臓の生検が必要と言われ、腎臓の組織を調べました。検査の結果、Alport症候群と診断されました。尿蛋白・クレアチニン比は0.3g/gでしたので特に運動制限無しで様子を見ていました。

11歳の時に尿蛋白・クレアチニン比は0.6となったため指導区分Dで激しい運動のみ制限していました。治療薬として、アンジオテンシン変換酵素阻害薬のみを内服することになり、治療開始後、数カ月で尿蛋白が0.3g/g（1＋）まで減ってきたため、運動制限は解除されました（E区分）。現在、中学校1年生のC君ですが、血尿は持続し、蛋白尿は残るものの、運動部にも参加して元気に頑張っています。

まとめ

無症候性蛋白尿では、起立性蛋白尿など治療の必要がないものも多く存在しますが、数カ月おきの定期検尿検査で、尿蛋白・クレアチニン比が0.5g/g～1.0g/g（2＋）が半年から1年程度続く場合や、尿蛋白・クレアチニン比1.0g/g以上（3＋以上）が3カ月から半年程度続く場合は、腎生検により治療の適否や内容をすみやかに決定することが重要です。家族歴がある場合は早期腎生検をすることもあります。無症候性蛋白尿・血尿では慢性糸球体腎炎の可能性が高く、腎生検で診断し治療の方針を決定することが重要になります。

4）慢性腎炎症候群

慢性腎炎症候群は、蛋白尿や血尿、またはその両方が持続し、高血圧や腎機能の低下がゆるやかに進行する可能性のある病態です。子どもの時期にみられる慢性腎炎症候群を呈する疾患には、IgA腎症、紫斑病性腎炎、膜性増殖性腎炎、膜性腎症、ループス腎炎、巣状糸球体硬化症などがあります。蛋白尿が多い場合や、高血圧や腎機能の低下を認める場合は腎生検を行い、治療と管理は、症状と腎生検の結果により決定します。この症候群に含まれる病気は、適切な

治療が行われない場合には進行し慢性腎不全になる恐れがありますが、学校検尿の普及とともに疾患が症状のない早期に発見され、適切な治療が行われることにより治癒する場合が多くなっています。特に学校検尿で最も多く発見されるIgA腎症の予後は大きく改善しています。病状について家族と子どもに十分に説明を行い、過剰な運動制限や食事制限により、子どもの社会生活に不必要な負担をかけることを避ける必要があります。

①生活管理

a）運動について

自覚症状がなく、蛋白尿が尿蛋白･クレアチニン比0.5g/g未満（1＋以下）程度で安定している場合や、血尿のみの場合はE区分とし、学校生活の制限は行いません。蛋白尿が尿蛋白･クレアチニン比0.5g/g以上（2＋以上）の場合はD区分とし、激しい運動のみ制限します。腎機能低下による高血圧や浮腫などの症状が認められ、症状が安定していない場合は、B区分の教室内学習のみ、または、入院治療になります。慢性腎炎症候群の患者さんに対して、長期間の運動が腎機能に悪影響を与えるという明確な根拠は今までに示されていません。したがって、運動開始後に持続的に尿所見や腎機能が悪化する場合や、ワーファリンなどの抗凝固薬による治療中で出血しやすい状態がある場合など、運動が明らかに悪影響を与える場合を除いて、運動制限は最小限にとどめることが望ましいと考えられます。

b）食事について

慢性腎炎症候群で食事療法が必要になる場合は、腎機能低下により、高血圧や浮腫を伴う場合です。その場合は、日本人の食事摂取基準（**表3−6**）を目安に食欲を失わない程度の塩分制限を行い、降圧薬や利尿薬などの薬物療法と併せて血圧や浮腫をコントロールします。腎機能が正常で高血圧や浮腫などの症状がない場合は、食事制限は必要なく、カロリー、塩分、蛋白質などを同年齢の子どもと同様に摂取します。

②薬物療法

腎生検で診断した後に、ステロイド薬、免疫抑制薬、抗凝固薬、降圧薬（アンジオテンシン変換酵素阻害薬など）による治療が行われます。疾患や病態により治療の内容、期間は異なります。

表3－6　食事摂取基準

日本腎臓病学会「慢性腎臓病に対する食餌療法基準 2007 年版」より引用

1. エネルギーの食事摂取基準：推定エネルギー必要量（kcal/day）

性別	男子			女子		
身体活動レベル	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
0～5(カ月)母乳栄養児	－	600	－	－	550	－
人工乳栄養児	－	650	－	－	600	－
6～11（ヵ月）	－	700	－	－	650	－
1～ 2（歳）	－	1,050	－	－	950	－
3～ 5（歳）	－	1,400	－	－	1,250	－
6～ 7（歳）	－	1,650	－	－	1,450	－
8～ 9（歳）	－	1,950	2,200	－	1,800	2,000
10～11（歳）	－	2,300	2,550	－	2,150	2,400
12～14（歳）	2,350	2,650	2,950	2,050	2,300	2,600
15～17（歳）	2,350	2,750	3,150	1,900	2,200	2,550

「日本人の食事摂取基準（2005 年版）」より抜粋

注）通常はⅡを入院中はⅠを用いる。なお運動量が少ない場合はⅠで考える。

2. たんぱく質・食塩・カリウムの食事摂取基準

	たんぱく質 (g/day)				ナトリウム (mg/day, (　)は食塩相当量[g/day])				カリウム (mg/day)	
性　別	男　子		女　子		男　子		女　子		男　子	女　子
年齢	推奨量	目安量	推奨量	目安量	目安量	目標量	目安量	目標量	目安量	目安量
0～5(ヵ月)										
母乳栄養児	－	10	－	10	100 (0.26)	－	100 (0.26)	－	400	400
人工乳栄養児	－	15	－	15						
6～11(カ月)										
母乳栄養児	－	15	－	15	600 (1.5)	－	600 (1.5)	－	800	800
人工乳栄養児	－	20	－	20						
1～ 2（歳）	20	－	20	－	－	(4 未満)	－	(3 未満)	800	800
3～ 5（歳）	25	－	25	－	－	(5 未満)	－	(5 未満)	800	800
6～ 7（歳）	35	－	30	－	－	(6 未満)	－	(6 未満)	1,100	1,000
8～ 9（歳）	40	－	40	－	－	(7 未満)	－	(7 未満)	1,200	1,200
10～11（歳）	50	－	50	－	－	(9 未満)	－	(8 未満)	1,500	1,400
12～14（歳）	60	－	55	－	－	(10 未満)	－	(8 未満)	1,900	1,700
15～17（歳）	65	－	50	－	－	(10 未満)	－	(8 未満)	2,200	1,600

「日本人の食事摂取基準（2005 年版）」より抜粋

目安量とは推奨量がはっきりしない場合に作るもので、推奨量より高めに設定されることが多い。

注）たんぱく質は推奨量で行った場合でも一般の摂取量より少なく、給食や家庭での食事で推奨通り行うには、制限が必要である。
たんぱく制限を行う場合は熱量摂取不足にならないように配慮する。推奨量より少なくするときは通常一過性にとどめる。
ナトリウム目安量は一般の摂取量より少ないため、必要栄養量が不足しないように配慮する。
ナトリウムは浮腫のあるときなどはさらに制限することがある。また、先天性腎尿路奇形などでは塩分を多く必要とすることがある。

慢性腎炎のケース

小学校５年生のＡさんは学校検尿で初めて血尿と蛋白尿が見つかり、病院を受診しました。尿、血液、超音波検査などの精密検査を受けた結果、腎臓の形態や機能には問題なく、高血圧や浮腫も認めませんでした。蛋白尿が尿蛋白・クレアチニン比０.５g/g以上（２＋以上）であったため指導区分はＤ区分になり、激しい運動への参加は控えることになりました。定期的に通院して経過をみたところ、蛋白尿が持続したため腎生検を受けることになりました。腎生検の結果IgA腎症と診断され、腎臓の組織では腎炎の活動性が強かったため、ステロイド薬、免疫抑制薬、抗凝固薬などを組み合わせた治療を行うことになりました。ステロイド薬の投与量が多い期間は入院治療が必要でしたが、治療が安定し、薬の副作用もなかったため退院しました。退院後はＤ区分になりましたが、鉄棒、跳び箱、マット運動など転落による頭部打撲の危険がある運動は抗凝固薬を使用しているため禁止になりました。

半年治療を続けたところで蛋白尿が尿蛋白・クレアチニン比０.５g/g未満（１＋以下）に減ったため運動制限のないＥ区分に変更され、運動部への参加も許可されました。主治医と相談して抗凝固薬を飲んでいる間は、人と強くぶつかる運動や転落の危険のある運動だけは休むことになりました。２年間の内服治療が終了する頃には、血尿も蛋白尿もみられなくなりました。治療終了後も定期的に受診を継続して、腎炎の再燃がないか経過を見て行くことになりました。治療中も強い運動制限や食事制限がなかったため、Ａさんは運動会も調理実習も友人と一緒に参加し、良い思い出ができました。治療終了後、中学校に進学したＡさんはバスケットボール部に入部し、連日熱心に練習を行っています。

まとめ

血尿のみ、あるいは蛋白尿が尿蛋白・クレアチニン比０.５g/g未満（１＋以下）程度で症状がみられないものでは、運動制限、食事制限の必要はありません。

運動制限や食事制限は子どもの成長、発達を妨げることがあるため注意が必要です。制限が過剰にならないように注意する必要があります。

腎生検による診断とそれに基づいた治療法が選択されます。

定期通院を継続していくことが大切です。

5）ネフローゼ症候群

ネフローゼ症候群は、腎臓の糸球体基底膜から大量の蛋白尿が出て、その結果、低蛋白血症と全身の浮腫をきたす疾患です。子どものネフローゼ症候群の約90%は原因が特定できない特発性ネフローゼ症候群です。子どもの特発性ネフローゼ症候群の約80%はステロイド薬で蛋白尿が一旦消失します。しかし、その内の約80%が再発し、さらにその半数の子どもは半年に2回以上または1年に4回以上再発を繰り返す頻回再発型になり、数年間にわたり再発を繰り返します。治療が長期にわたるため、家族や子どもに十分説明を行い、病気とともに生活する方法について理解を得ることが大切です。

子どものネフローゼ症候群の多くは糸球体にわずかな変化しかみられない微小変化型ですので腎生検は行いませんが、血尿が強い場合、腎機能の異常がある場合、血清補体価の低下がある場合、ステロイド薬の治療効果がない場合は、糸球体の病変を確認するために腎生検を行う必要があります。ステロイド薬が効かないネフローゼ症候群のうち巣状糸球体硬化症は将来腎機能が低下する場合もあるため注意が必要です。

①生活管理

a）運動について

病気のはじめで浮腫が強い時期や腎臓の機能が低下している時期、高血圧がある時期、初めての治療でステロイド薬の効果や副作用がわからない時には入院で治療を行います（A区分）。入院中に長期間の臥床安静を行うと、血栓が形成されやすくなったり、骨密度が低下したりするので、過剰な安静は控える必要があります。ステロイド薬の効果が現れ、蛋白尿、浮腫、高血圧が軽快し、ステロイド薬の減量が可能になった時点で退院します。退院後は蛋白尿がなければE区分とし運動制限は行いません。浮腫や高血圧はないものの、尿蛋白・クレアチニン比0.5g/g以上（2＋以上）の蛋白尿が持続している場合はD区分とし、激しい運動は禁止します。ステロイド薬の副作用として骨密度の低下、肥満、高血圧があります。ステロイド薬の長期投与により骨密度が低下し骨折が心配される場合は、マット運動など背骨に負荷のかかる運動を制限することがあります。しかし、過剰な運動制限は肥満を助長することになるので注意が必要です。高血圧があるときは運動や食事の制限、薬物療法が必要になることがあります。

ネフローゼ症候群が再発した場合、症状が浮腫のみで、高血圧やほかの合併症が認められなければＢ区分として通学を許可しながら外来で治療を行うこともあります。この場合は蛋白尿が消失し、浮腫が軽快すれば初回の治療と同様に運動制限を解除します。

ｂ）食事について

腎臓の働きが正常で、浮腫や高血圧が認められない場合、食事制限の必要はありません。浮腫を認める場合は、食欲を失わない程度の塩分制限を行う必要があります。蛋白摂取に関しては以前行われていた高蛋白食ではなく、普通量を摂取することが推奨されています。厳しい水分制限は血栓を形成させる可能性があるため注意が必要です。体内の水分量が適切かどうか判断し、水分摂取の制限が必要か判断していきます。

②薬物治療

ステロイド薬が治療の基本です。ステロイド薬の効果が十分でないとき、再発が頻回でステロイド薬の副作用が心配されるときは免疫抑制薬を併用することがあります。

ネフローゼ症候群のケース

小学校１年生でネフローゼ症候群を発症したＢ君は、ステロイド薬の治療により蛋白尿や浮腫は一度消失しましたが、その後１年間に５回の再発を繰り返しました。再発して浮腫がある時は、教室内の学習のみになりましたが（Ｂ区分）、蛋白尿が消えて浮腫がなくなると、ステロイド薬の治療を続けながら通学し、体育にも参加していました（Ｅ区分）。頻回再発型のネフローゼ症候群であったため再発回数を抑え、ステロイド薬の使用量を少なくするために免疫抑制薬が開始されました。免疫抑制薬を開始したところ、再発回数は減少し、ステロイド薬の使用量が少なくなりました。再発が頻回であった時期は、ステロイド薬により骨密度が低下していたため、医師の指導のもとマット運動や跳び箱などの背骨に負担のかかる運動は禁止されていましたが、それも許可されました。ステロイド薬による肥満もありましたが、適切な運動が可能になったことから肥満も解消されました。

まとめ

蛋白尿が多量で浮腫が強いときは慎重な管理が必要です。しかし、過度な水分制限やベッド上安静は血栓症や骨折の危険性を増すため行いません。

ステロイド薬による骨密度の低下があるときには、主治医や整形外科医の意見に従い、背骨に負担がかかる運動や骨折の危険が高い運動を制限する場合があります。

過剰な運動制限は肥満を助長する可能性があるため、治療中の運動制限は主治医とよく相談して決定する必要があります。

高血圧や浮腫がなく、蛋白尿が多くない場合は、治療中でも運動制限や食事制限は基本的に必要ありません。

6）保存期腎不全、末期腎不全

子どもの腎不全の原因としては低形成・異形成腎が最も多く、それを含めた先天性の腎･尿路奇形が多数を占めます。その他､巣状糸球体硬化症が多いこと、慢性腎炎が少ないことが特徴です。尿の生成、排泄を通して、体内の老廃物除去、体液量の調節、電解質の調節、血液pH の調節、各種ホルモンの分泌を腎臓が行います。この働きの低下により起こる様々な変化が腎不全の病態です。

腎機能が低下して正常の半分（慢性腎臓病ステージ 3）（**101 頁､表 4-2** 参照）くらいになると保存期腎不全といい、徐々に腎臓から老廃物を排泄することができなくなります。血液中のカルシウム、リンのバランスが崩れることにより骨がもろくなったり、成長障害（低身長）や貧血などが保存期腎不全期より出現します。基本的にこれらの自覚症状はなく進行に気がつかないので、この時期に定期的な外来通院をし、採血や検尿を受けた上で必要な薬の内服や注射を行うことが重要となります。

更に症状が進行して腎機能が正常の 15％程度になると末期腎不全といい、体内の水分バランスや電解質の調整が上手くいかなくなり、体液量が増加して高血圧や心不全、肺水腫を引き起こしたり、高カリウム血症、代謝性アシドーシスなどの合併症を引き起こす状態となり、腎代替療法（血液透析、腹膜透析、腎移植）が必要となります。子どもの場合、腹膜透析療法が選択されることが多いですが、最近では先行的腎移植（pre-emptive transplantation：PET）といって腹膜透析や血液透析を経ない腎移植が選択されることが多くなりました。成人では血液透析が選択されることが多いですが、子どもではシャントを

作成する血管の確保、手技の難しさやQOL（生活の質）の問題から、年長児を除いて緊急時に一時的に行われる以外は選択されることは少ないです。

最近では透析、移植医療の進歩により、末期腎不全になってもほとんどの子どもは長期生存が可能になりました。

①生活管理

a）運動について

以前は運動制限が行われることが多かったですが、運動が腎障害を悪化させ腎不全の時期を早めるといった明確な根拠はなく、むしろ適度な運動は心血管疾患の合併症や肥満を減らすばかりか、腎不全の子どもたちが内服や透析療法以外で生活の制限をかけられないことで自分への自信を失わずに子どもらしい生活を送ることにつながると考えられます。この「学校検尿のすべて　平成23年度改訂」では、**表3−5（68頁）**に指導区分の目安を掲載しているので参考にしてください。もちろん、病状が安定しておらず、高血圧や体液量の増加などがあって生活の制限が必要な場合は、主治医の指示に従う必要があります。

なお、腹膜透析中の患者さんは、腹腔内に腹膜透析カテーテルが留置してあるので、直接腹部を圧迫するような鉄棒などの運動は避けるべきです。腹膜透析カテーテルが水に濡れるプールは禁止されることが多く、主治医の指示にしたがってください。腎移植後の患者さんについても、下腹部に移植腎が埋め込まれているので、直接腹部を圧迫するような運動は避けるべきです。

b）食事について

成人では蛋白制限食が慢性腎疾患の腎機能予後を改善するというデータがあります。しかし、成長過程にある小児において、蛋白制限食が腎不全の時期を遅らせるといった報告はなく、むしろ十分な栄養（熱量と蛋白質）**（77頁、表3−6**「食事摂取基準」を参照）を与えて成長を促す必要があります。食事制限が必要となるのは、内服や透析療法のみではコントロールが難しい高血圧や体液量の増加、高カリウム血症などの電解質異常がある場合などです。この場合、水分や塩分、カリウムの摂取が制限されます。なお、日本人の食事摂取基準は実際に日本人の子ども達が食べている食事より、蛋白、塩分共に少なくなっていますが、これは発育や発達に影響の

ない量と考えてください。しかし、この基準で長期に家庭で食事する場合には食欲低下による熱量（カロリー）の不足を生む可能性もあるので、注意深い観察が必要です。

小児の腎不全で多い先天性の腎・尿路奇形では塩分が尿に漏れるため、体内の塩分や水分が不足して脱水になりやすい状態があります。たとえ腎機能が悪くても尿量が多い場合は塩分が通常より多く必要になることもありますので注意が必要です。

②薬物療法

腎不全の状態になると、腎保護作用をもつ降圧薬や腎性骨異栄養症を予防するための活性型ビタミンDやリン結合薬、腎性貧血に対する鉄剤の内服や定期的なエリスロポエチン製剤の注射が必要となります。成長障害のある場合は成長ホルモンの注射を毎日行うこともあります。その他、重曹、球形吸着炭、利尿薬などの内服が必要になることもあります。決められたタイミングで確実に内服をすることが重要で、そのことが安全で生活制限の少ない腎不全管理につながります。特に思春期の小児においては怠薬が問題となることが多く、注意が必要です。

腎不全のケース

C君は、生後まもなく急性腎盂腎炎を繰り返し、1歳時の検査で膀胱から腎臓への高度逆流症と腎臓の低形成、腎機能の低下が指摘されました。抗菌薬の予防内服を開始されましたが、時折腎盂腎炎を起こしました。繰り返す腎盂腎炎と2歳の検査でも逆流の程度が改善していなかったため、逆流防止のための手術を行いました。その後、抗菌薬の予防内服は中止されましたが腎盂腎炎は起こしませんでした。高血圧や蛋白尿などが出ることもなく、運動や食事の制限もありませんでした（E区分）。腎保護作用をもつ薬剤を服用しながら、定期的に外来で尿所見や腎機能のフォローアップを受けていましたが、徐々に腎機能は悪化していきました。7歳時に腎臓の機能が半分以下となったため、激しい運動のみ控えるように言われました（D区分）。13歳になり腎臓の機能が正常の15%程度まで低下し、腎代替療法が必要となりました。主治医より腹膜透析や腎移植術についての説明を受け、入院して腹膜透析を導入しました。現在、自宅で夜間の器械による腹膜透析を毎日続けていますが、普段の食事の

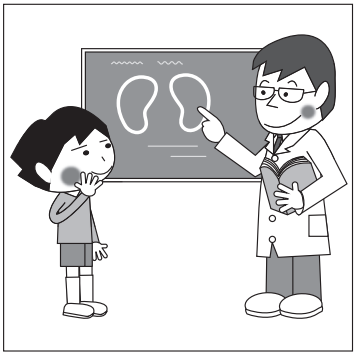
制限はなく、運動に関してもプールや鉄棒、激しい運動を除いては制限なく行っています。今後、お母さんからの生体腎移植を予定しています。

まとめ

内服薬や透析療法でコントロールできない高血圧や体液量の増加、電解質異常などがある場合は水分量や食事、運動などの厳密な管理が必要となります。この場合、B区分の教室内学習のみ、またはA区分の在宅医療もしくは入院治療となります。腎機能が半分以上あり症状が安定している場合には、運動や食事の制限は必要ありません。腎機能が半分以下や透析中の患者さんに関しては、症状により主治医が判断しますが、激しい運動以外は参加を認めています。過剰な運動や食事の制限はせず、子どもの成長、発達を妨げることのないようにしていく必要があります。定期的な通院、決められた内服や透析療法を確実に行うことが安全な腎不全管理へとつながります。

第Ⅳ章

腎臓の働きとその病気



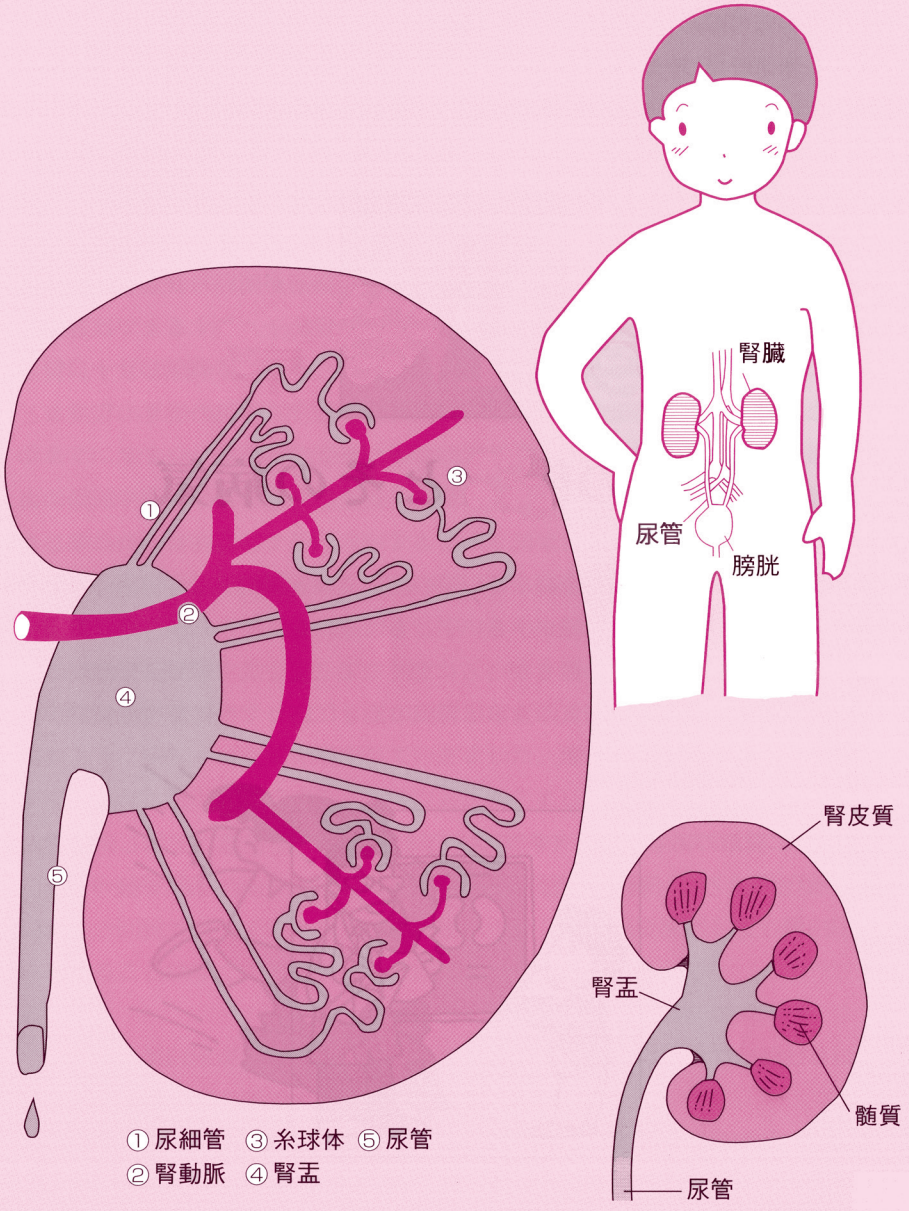


図4－1　腎臓の構造

1．腎臓の位置とかたち（図4－1、4－2）

腎臓は第12胸椎から第3腰椎の位置で腹腔の背中側に脊柱をはさんで左右に1個ずつ、合計で2個ある臓器です。腎臓はしばしばお腹の中にあるといわれますが、正確には肝臓や腸が入っている腹腔の中ではなく、腹腔の背中側の後腹膜と呼ばれる部位にあります。右腎は左腎よりも少し低く位置しています。腎臓の大きさは左右共に成人でおよそ縦11cm、横5.5cm、厚さ3cmで、空豆の様な形をしています。腎臓は呼吸運動と連動して上下に移動します。腎臓のほぼ中央のへこんでいる部分を腎門部と呼びます。腎門部には腎動脈、腎静脈、尿管が連結され、腎動脈から腎臓に入った血液は腎静脈から戻り、その間に作られた尿が尿管から膀胱に運ばれます。腎臓の重量は体重の1%以下ですが、その大きさや重量とは比較にならない程大量の血液が腎臓に送られています。これは大量の血液を腎臓に送ることが、体内で生成された不要な代謝産物を腎臓から排泄させるために是非とも必要だからです。（**図4－1、4－2**）

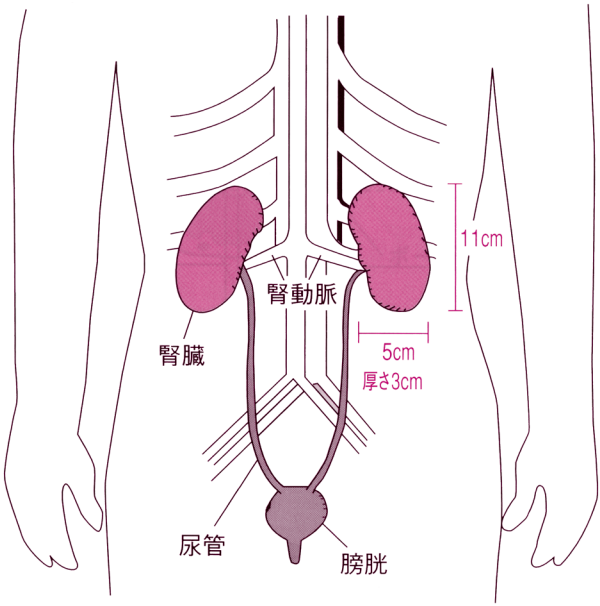


図4－2　腎臓の位置

2．腎臓の内部構造（図 4－3, 4－4）

腎臓は血液を濾過して原尿を作り出す糸球体と、原尿から体にとって必要な蛋白質・水・電解質を再吸収したり逆に排泄したりする尿細管の二つに大きく分けることが出来ます。糸球体は細い血管が何本ものループを形成した構造をしています。糸球体血管と血管の間に存在し、血管を支えているのがメサンギウム細胞です。メサンギウム細胞はコラーゲンなどを分泌してメサンギウム細胞の周囲に基質を形成します。糸球体の血管の中を血液が通過すると血液が濾

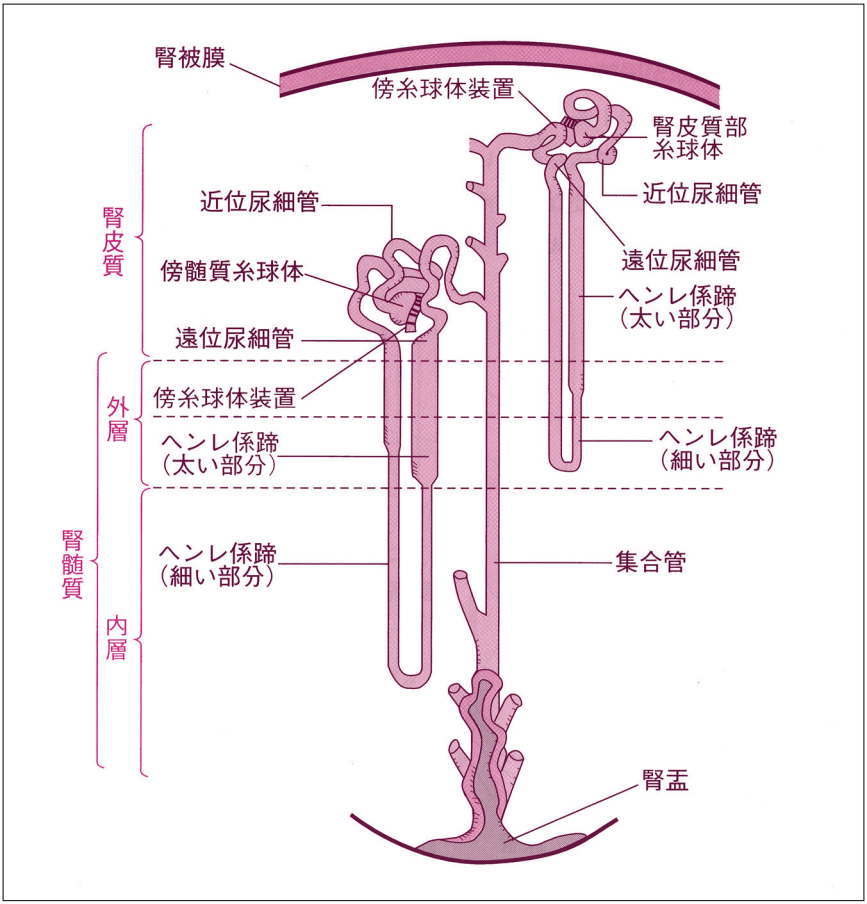


図4－3　腎糸球体、尿細管の構造

過（血管の壁を通り抜けて血液の血漿成分が血管の外側にしみ出る現象）されて原尿が作られます。糸球体の血管を囲むように覆っているのがボーマン嚢です。糸球体血管の壁から血管外にしみ出た原尿はボーマン嚢の内部であるボーマン腔から尿細管に送られます。尿細管の中を原尿が通過するときに水・電解質・蛋白などが再吸収あるいは分泌され最終的に私たちが見る尿となります。このように糸球体と尿細管とは互いに構造的に連続し尿を作り出している機能的単位であり、これらをまとめてネフロンと呼びます。1つの腎臓は100万個以上のネフロンを持っています。腎臓は糸球体が数多く存在する表面に近い皮質とその内側にあって糸球体が存在しない髄質に分けられます。

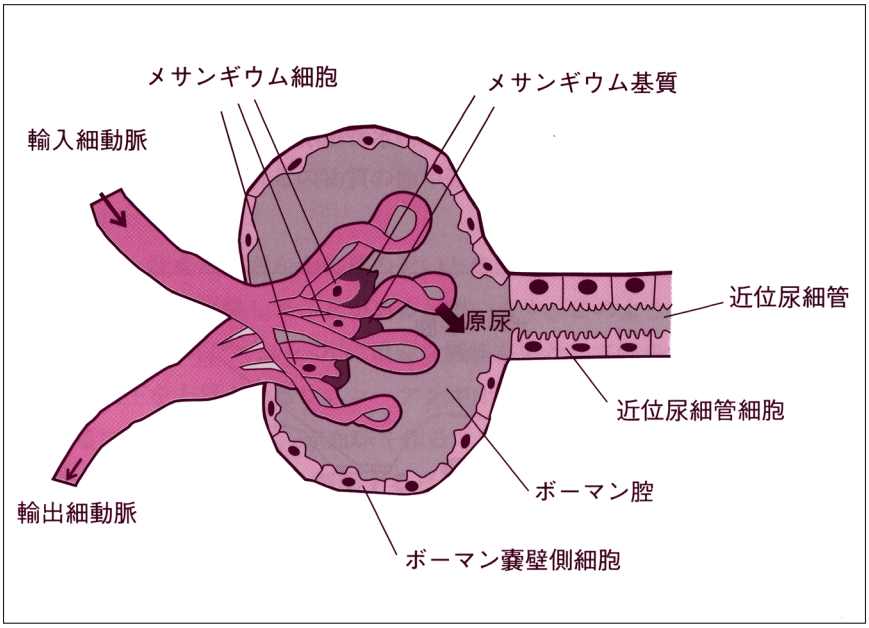


図4－4　糸球体血管、ボーマン嚢、近位尿細管との関係

3．腎臓の働き

腎臓はたくさんの役割を果たしているとても重要な臓器です。人間は生命活動の結果として蛋白質の代謝物など様々な老廃物を血中から尿中に排泄しています。血中の老廃物（蛋白代謝産物、クレアチニン、尿素、アンモニアなど）は糸球体血管から血管外に原尿として排泄されます。原尿はボーマン腔から近位尿細管、遠位尿細管、集合管を経て腎盂に到達し、尿管、膀胱を経て最終的に尿として体外に排泄されます。

糸球体血管内の圧力は60mmHg程度あり、この圧力が血管内の血漿成分を常に血管外に押し出そうとします。糸球体血管は内皮細胞、基底膜、上皮細胞という３層の構造からできています（**図４−５**）。血管内皮細胞は穴のあいた細胞ですが、赤血球、白血球、血小板などの血球成分は基本的にはこの穴を通過できません。しかし、水、電解質、蛋白は穴から基底膜（コラーゲン線維が網の目状の構造を形成しています）に向かい、水や電解質は基底膜を簡単に通過します。一方、蛋白についてはサイズの大きな蛋白以外は基底膜を通過することができます。最後の関門が上皮細胞です。上皮細胞はたこ足細胞とも呼ばれ、

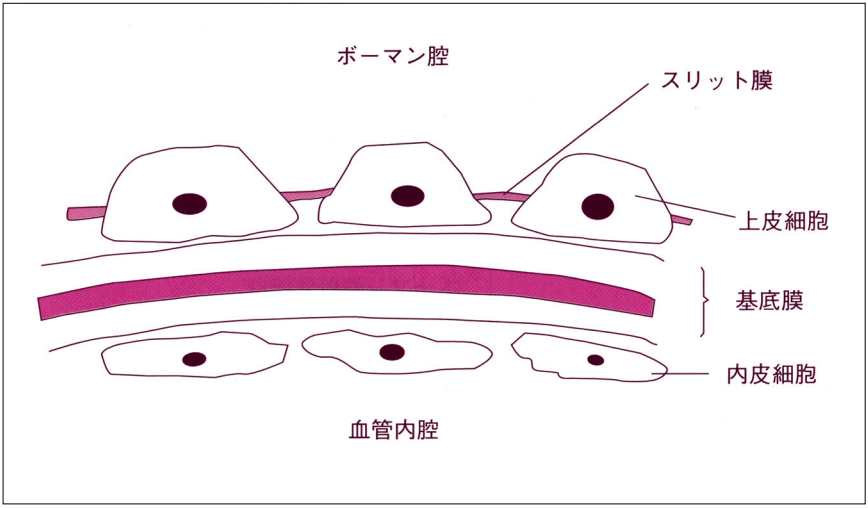


図４−５　腎糸球体、尿細管の構造

突起を出して血管の壁を外側から隙間なく覆っています。上皮細胞と上皮細胞の突起の間隙を水や電解質は容易に通過し、老廃物（分子量としては小さな物質であることがほとんど）や分子量の比較的小さな蛋白は上皮細胞を通過して、ボーマン腔に至ります。分子量の大きな蛋白のほとんどは上皮細胞の間隙を通過することはできません。一方、上皮細胞の間隙を通過してしまう分子量の小さな蛋白も老廃物以外は生体にとって大切な蛋白です。このような分子量の小さな蛋白も糸球体血管内からボーマン嚢に排泄されてしまいます。そこで原尿が近位尿細管を通過するときに生体にとって重要な蛋白の大部分は近位尿細管細胞から再吸収され、体内に取り込まれます。電解質や水についても同様です。ナトリウム（Na）、カリウム（K）、塩素（Cl）、カルシウム（Ca）、リン（P）、マグネシウム（Mg）、重炭酸イオン、水素イオン、水など生体にとって重要な電解質や水は尿細管の各部位で吸収され体外に尿として失われないよう、あるいは過剰に摂取したときに尿細管での吸収量を減らしたり、積極的に尿中に排泄することにより、これらの物質の血中濃度がほぼ一定になるように腎臓は上手に調節しています。汗をたくさんかく夏の暑いときは、量が少なくて濃い色の尿になることは皆さんも経験したことがあると思います。このように腎臓は生体の内部環境を一定に保つ大変に重要な機能を果たしています。

腎臓は血圧を上昇させるレニン、アンジオテンシン、Na を再吸収して K を排泄させるアルドステロン、赤血球を作るエリスロポエチンを産生したり、消化管や骨での Ca の吸収を調節するビタミン D を活性化する働きをしています。腎臓の機能が低下すると腎血流を増加させるためにレニン・アルドステロンの産生が増えて血圧が上昇する、赤血球を作るエリスロポエチンの産生が低下して貧血になる、骨を石灰化する活性化ビタミン D の産生が低下して骨がもろくなるなどの異常が起きてきます。

4．子どもの腎臓病の主な臨床症状

子どもの腎臓病でみられる臨床症状を以下に記載します。慢性腎炎に罹患した子どもにこのような臨床症状がみられると腎炎がかなり進行して強い腎病変が形成されている場合が少なくありません。また、臨床症状が出現した慢性腎炎の患児に治療を行っても腎炎を治癒させることが大変に難しく、慢性腎不全への進行を阻止できないことが少なくありません。一方、このような臨床症状が出る前に慢性腎炎を診断し早期に治療を始めると治癒する慢性腎炎が増えてきています。以上のことから、現在では臨床症状が出現する前に慢性腎炎を発見し、治療しようとする学校検尿が我が国では広く行われていいます。台湾、韓国、シンガポール、中国などの国でも同様のスクリーニングが行われています。

1）浮腫

皮下組織に間質液がたまった状態です。尿中に蛋白が漏れ、血中の蛋白の濃度が低下したときに出現する病態です。

2）高血圧

糸球体への血流が腎炎あるいは先天性腎症のために低下すると糸球体の血圧を上げようとレニンが分泌され血圧が上昇します。糸球体腎炎、逆流性腎症、腎動脈狭窄などが原因として重要です。

3）肉眼的血尿

大量の赤血球が尿中に漏れることにより、尿が赤くなる病態です。尿1ℓに血液が1㎖混ざると肉眼的血尿となります。

4）尿量の変化

腎機能が低下すると尿量が低下します。一方、尿細管機能異常を伴う腎機能低下の場合には尿量が増えるため、夜間にも尿意を感じて排尿するために起きたり、多飲多尿となることがあります。

5）尿毒症に起因する症状

腎機能が著しく低下して尿毒症物質が体内に蓄積すると**表4−1**のような症状が出てきます。

表4－1　尿毒症の症状

障害部位	主な症状
中枢神経	気力、集中力、記銘力の低下、頭痛、不眠、傾眠、四肢麻痺、けいれん
末梢神経	知覚障害：感覚異常、知覚異常、触覚・痛覚・振動覚の低下 運動障害：筋力低下、麻痺、筋萎縮
消化器	食欲低下、嘔気、嘔吐、吐血
骨	くる病、低身長、骨軟化症、骨粗鬆症
血液	貧血、出血傾向
循環器	心不全、肺水腫：呼吸困難、浮腫 心膜炎：胸痛、発熱、低血圧、脈拍の狭小化
呼吸器	呼吸困難、咳嗽、血痰
皮膚	かゆみ、色素沈着、乾燥
眼	角膜炎、結膜炎

5．子どもの腎臓病とその分類

子どもの腎臓病にはいろいろなものが知られています。臨床的には以下のような疾患が重要です。

1）糸球体疾患

a）急性糸球体腎炎

もともと健康な人に突然血尿・蛋白尿が出現する病気です。高血圧、浮腫、尿量の減少などが起きます。急性咽頭炎や皮膚感染症などの溶血性連鎖球菌感染症後に起きる場合を溶連菌感染後急性糸球体腎炎と呼びます。

b）慢性糸球体腎炎

血尿または蛋白尿だけを示す場合から、血尿・蛋白尿共にみられる場合まで様々です。初期は無症状で、最近では無症状の時期に学校検尿などで偶然発見されることが多くなっています。学校検尿の主な目的はこのタイプの腎炎を早期に発見し、必要なときには治療を開始することです。慢性糸球体腎炎の多くは腎生検にて腎組織を病理学的に調べ、病理学的な病名がつけられています。詳しい病名については後にお示しします。

c）ネフローゼ症候群

大量の蛋白尿のために血中の蛋白が減り、むくみが出現する病気です。子どもではステロイドホルモンの治療により蛋白尿が消失する微小変化型ネフローゼ症候群の頻度が高いことが特徴です。ステロイドホルモンが効かないネフローゼ症候群も頻度は少ないですが見られます。このような患者さんに腎生検を行いますと、巣状分節型糸球体硬化症、増殖性糸球体腎炎、あるいは微少変化型と診断されることがあります。慢性糸球体腎炎でも大量の蛋白尿が出るときはネフローゼ症候群を呈することがあります。

d）急速進行性腎炎

突然血尿・蛋白尿が出現し腎機能が急速に悪化する重症の糸球体腎炎です。腎生検が必ず必要です。病理組織学的には半月体を形成することが最大の特徴です。

e）二次性糸球体腎炎

全身の疾患の一症状として腎炎が起きる糸球体腎炎です。子どもではシェーンライン・ヘノッホ紫斑病、SLE、溶血性尿毒症症候群などが重要

です。SLE では診断や重症度の判定のために腎生検が必要です。

f）遺伝性腎炎・腎症

良性家族性血尿（菲薄基底膜病とも呼ばれます）、オルポート（Alport）症候群、爪膝蓋骨（nail-patella）症候群、ネフロン癆など様々な遺伝性の疾患が知られています。これらの遺伝性腎炎・腎症では目、耳、骨格など腎以外の部位の異常を合併することが特徴です。診断と重症度を知るために画像検査や腎生検を行います。ここでは紹介できませんが、他にもたくさんの遺伝性腎症が知られています。近年これらの遺伝性腎炎・腎症の原因遺伝子が解明され、患者さんの病期の診断に遺伝子検査が用いられています。

2）尿細管疾患

a）尿細管機能異常症

糸球体疾患に比べ頻度が少なく、学校検尿で発見されることは多くありません。むしろ、成長障害（低身長）を主訴に幼少期に発見されることが多い疾患です。学校検尿では蛋白尿を呈する子どもの一部に Dent 病（特発性尿細管性蛋白尿症）が発見されます。Dent 病では腎炎やネフローゼ症候群で見られるアルブミンなどの分子量の大きな蛋白よりも β2-microglobulin などの分子量の小さな蛋白（低分子蛋白）が蛋白尿の主体を占めます。

b）尿細管間質性腎症

尿細管とその周囲の間質が炎症によって障害される疾患です。膠原病や感染症に伴って発症しますが、原因が不明な場合も少なくありません。ぶどう膜炎を伴う尿細管間質性腎症が有名です。正確な診断を目的に腎生検を行います。

3）嚢胞性腎疾患

腎臓に嚢胞という体液の入った袋がたくさんできる病気です。腎機能が次第に低下し、腎不全になります。常染色体優性多嚢胞腎と常染色体劣性多嚢胞腎が知られています。その他、腎嚢胞を伴う遺伝性腎疾患が多数知られています。

4）腎形成異常

腎形成異常とは正常よりもサイズの小さな腎臓（低形成・異形成腎）、水腎症（腎盂と尿管の移行部、尿管と膀胱の移行部が狭くなり、それよりも上流の部位が拡大する現象。前者では水腎症、後者では水腎水尿管症が起きます。水

腎症は超音波検査による中心部の腎盂の拡張の程度によってⅠ-Ⅳ度に分類されます。)、膀胱尿管逆流（尿管の膀胱への進入が生まれつき正常でないために膀胱粘膜の下を走る尿管の距離が短くなり、排尿時に膀胱から尿管に尿が逆流する現象。**図4－6**)、遊走腎（腎の固定が不十分なために立位になったときに腎が大きく降下する病態。やせた体型の人に多いことが特徴です。)、様々な尿路奇形など先天的に腎尿路の形成に異常がみられる疾患です。学校検尿ではこれらの疾患を発見することは難しく、特に低形成・異形成腎では診断された時には腎機能障害が進行していることが少なくありません。小児期に末期腎不全となる疾患のうちこのカテゴリーに属する疾患が現在では原因の第１位を占めています。

5）尿路感染症

細菌などの病原体が腎・尿路に進入して炎症を起こす病気です。急性と慢性に分けられますが、子どもではほとんどが急性の疾患です。慢性の場合は尿路の構造的機能的異常をベースにしています。腎盂腎炎では発熱を起こします。

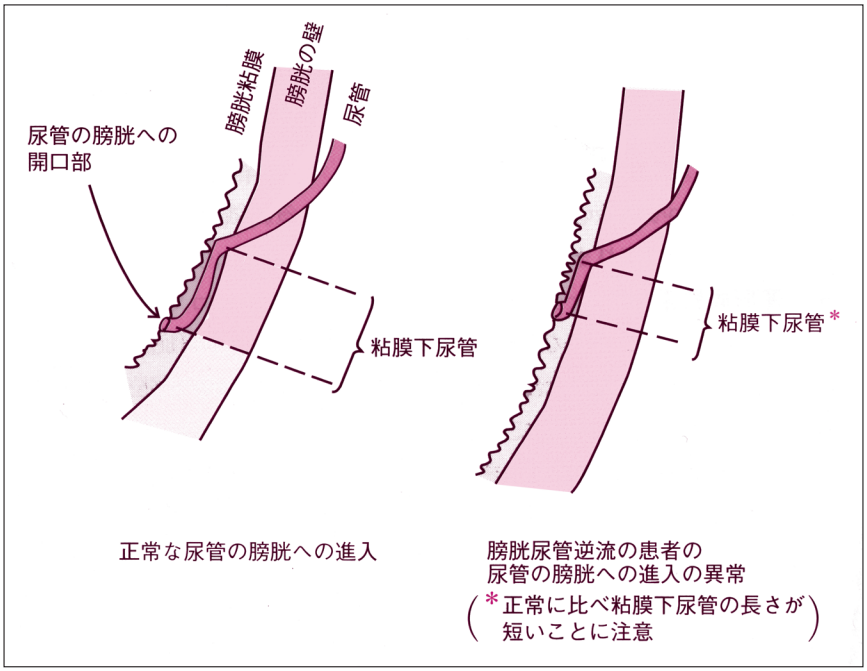


図4－6　膀胱尿管逆流が生じる成因

膀胱炎では排尿痛、頻尿、残尿感を示します。大腸菌が原因であることがほとんどです。

学校検尿で膀胱炎の症状、発熱などがない健康で元気な女児がしばしば白血球陽性と指摘されることがあります。このような場合には外陰炎の可能性があるので下着が汚れることがないか注意しましょう。なお、アデノウイルス感染症では肉眼的血尿を示すので出血性膀胱炎とも呼ばれています. しかしながら、実際には腎臓の炎症も合併しています。

6）ほら吹き男爵（Munchausen）症候群

詐病の一つです。学校に提出する尿検体にわざと血液を入れて血尿陽性としたり、食品を入れて蛋白尿陽性の状態を作り出すことがあります。児童生徒が自分でこのような行為を行う場合と、母親などの身内の者が行う場合とがあります。後者の場合子どもを代理とするほら吹き男爵症候群と言います。幸いにこのような事態は実際には少ないのですが、最近増えてきています。

＜病理組織診断名について＞

腎疾患では病気を正しく診断しその重症度を知るために腎生検を行い、腎組織を詳しく調べることが必要となることが少なくありません。実際、病理学的な組織診断名（病理組織診断名）が慢性糸球体腎炎の病名になっています。組織学的な病型分類に使われる用語とよく使用される組織診断名を以下に示し、簡単に説明します。

1）微小変化

光学顕微鏡で観察してもほとんど異常の見られない状態を言います。子どものネフローゼ症候群の約９割はこのグループに入ります（微小変化型ネフローゼ症候群）。そしてそのほとんどがステロイドに反応して蛋白尿が消失します。

2）巣状分節状変化

巣状とはたくさんの糸球体のなかで数個に、分節状とは一つの糸球体の一部分という意味です。

a）巣状分節状増殖性糸球体腎炎

慢性に経過する腎炎や血尿・蛋白尿を呈する腎炎によく見られる腎炎です。糸球体の一部の領域のメサンギウム細胞と基質が増えてくる所見を示します。IgA腎症の初期にもこのような病理組織像を示します。

b）巣状分節状糸球体硬化症

ステロイドに反応しないネフローゼ症候群に代表される腎炎です。糸球体の一部の血管がつぶれてくる所見（硬化）を示します。

c）巣状分節状膜性増殖性糸球体腎炎

血尿・蛋白尿、低補体血症を特徴とする慢性腎炎で、最近学校検尿で発見される子どもが増えています。思春期前後の女児に多くみられます。いわゆる膜性増殖性糸球体腎炎の初期像と考えられ、治療に反応して治癒する症例が増えています。膜性増殖性とは糸球体血管の壁（膜）の肥厚とメサンギウム細胞や基質が増えるという２つの変化を意味します。

3）びまん性変化

ほぼすべての糸球体のほぼすべての部位に病変の見られることを言います。びまん性変化を示す慢性糸球体腎炎には以下のようなものが知られています。

a）膜性腎症

糸球体血管壁に免疫複合体が入り込み基底膜が肥厚する腎炎です。蛋白尿を示し、しばしばネフローゼ症候群を起こします。子どもでは頻度が比

較的少ないことが特徴です。

b）びまん性メサンギウム増殖性糸球体腎炎

メサンギウム細胞と基質が増えてくる腎炎です。腎生検が必要な慢性に経過する腎炎のうち、このタイプが最も頻度が多いことが知られています。このタイプの腎炎のうち、免疫グロブリン A（IgA）がメサンギウム細胞や基質、糸球体血管の壁に沈着しているものを IgA 腎症と呼びます。IgA 腎症は腎生検によって診断される慢性腎炎の大多数を占める腎炎です。もし無治療ですと 15 年後には 3−4 割の患者さんが末期腎不全に至る予後の悪い腎炎です。最近は早期発見と治療により治癒する患者さんが増えてきています。

c）管内増殖性糸球体腎炎

糸球体血管の内皮細胞が免疫複合体により肥厚する腎炎です。溶連菌感染後急性糸球体腎炎がこの病理組織像を示します。後に述べる急速進行性糸球体腎炎の臨床経過をとる膜性増殖性糸球体腎炎の初期にもこの様な病理組織像をとることがあります。

d）膜性増殖性糸球体腎炎

糸球体血管の壁が肥厚しメサンギウム細胞や基質が増える腎炎です。重症の子どもではネフローゼ症候群を呈します。病気が進行してから発見される例では治療の効果がなく、10年後には約半数の症例が末期腎不全になります。免疫複合体が基底膜に進入することにより糸球体血管の壁が肥厚します。内皮細胞の下側に免疫複合体ができるⅠ型、基底膜の中央部分に免疫複合体ができるⅡ型の２つに大きく分類されます。Ⅰ型が９割を占めます。特にⅡ型は治療に反応せず、腎機能の予後が悪いことが知られています。Ⅱ型の一部の患者さんは H 因子や I 因子などの補体調節因子欠損、CD46 欠損、thrombomodulin 欠損などが原因です。

e）半月体形成性糸球体腎炎

糸球体血管の障害が強いと反応性にボーマン嚢の上皮細胞が何層にもわたって細胞が増殖します。これを半月体と呼びます。半月体は IgA 腎症や膜性増殖性糸球体腎炎など種々の腎炎でみられる所見です。特に比較的短期間のうちに半月体が半数以上の糸球体に形成され腎機能が低下してゆく腎炎のことを急速進行性糸球体腎炎と呼びます。放置されますと急速に腎機能が低下する極めて悪性の腎炎です。

6．慢性腎臓病（CKD）

慢性腎臓病（chronic kidney disease: CKD）とは、成人では
(1)腎障害を示唆する所見（検尿、画像、血液検査結果の異常、病理所見など）
(2)糸球体濾過率(glomerular filtration rate: GFR､GFR は腎機能の目安です。)
が 60 mL/分/1.73m^2 未満のいずれかあるいは両方が 3 ヶ月間以上持続する状態をさします。CKD の状態にある人の多くはその後腎機能が低下して末期腎不全となり、透析療法や腎移植が必要となります。近年わが国をはじめ欧米では糖尿病や肥満患者の増加に伴い CKD の状態にある患者さんが著しく増加しています。CKD患者は腎機能障害の程度に応じて病期（ステージ）が 1 から 5 までに分類されます。CKD の患者さんはその後末期腎不全となるリスクが高く、末期腎不全に至る前に脳血管障害や心筋梗塞などの心臓・血管合併症により死亡するリスクも高いことが問題です。

小児においても CKD の概念が近年広まってきています。ただし、成人に比べ小児の CKD患者の割合は少なく、成人に比べ臨床上のエビデンスが少ないのが現状です。また、小児の GFR は一定ではありません。正常な小児の場合、出生時の GFR は成人の 1/5 程度で、その後成長と共に GFR は増加し、12 歳頃に成人とほぼ同程度になるとされます。したがって、成人の様に腎機能障害の目安として用いる GFR の基準値を一つに定めることは出来ません。

GFR を実際に求めるのは難しいので成人でも小児でも血清クレアチニンから推定する推定GFR（e-GFR）を使用するのが一般的です。そして推定GFR を用いることにより、小児の CKD ステージ分類も成人と同様に提唱されています。腎機能障害がある場合、ステージ分類のどのステージにあるかを認識しておくことは医師だけでなく患者さんにも有用です。血清クレアチニンからの推定式は小児では現在小児腎臓病学会で検討中ですが、小児の GFR は上述した様に年齢で異なるため、血清クレアチニンが正常の 2 倍以上 4 倍未満をステージ 3、4 倍以上 8 倍未満をステージ 4、8 倍以上をステージ 5 と考えています。（**表 4－2**）

表4－2　小児CKDのステージ分類

病　期 （ステージ）	重 症 度	進行度による分類 （GFR　mL/ 分 /1.73m^2）
1	腎障害は存在するが GFR は正常または亢進	>=90
2	腎障害が存在し、GFR は軽度低下	60－89
3	GFR は中等度低下	30－59
4	GFR は高度低下	15－29
5	末期腎不全	<15

• 腎障害とは、蛋白尿をはじめとする尿異常や画像検査での腎形態異常、病理の異常所見などを意味する。
• どのステージでも透析は D、腎移植は T の頭文字をつける。
（日本腎臓学会：エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2009、東京医学社、2009 年）

7．学校検尿で発見される腎臓病

以前は慢性腎炎の子どもが浮腫、肉眼的血尿、慢性腎不全による症状を主訴に入院することが少なくありませんでした。しかし、最近では臨床症状を呈する前に学校検尿で血尿・蛋白尿などの異常を指摘され、そのなかで検査や治療の必要な子どもが入院することが多くなっています。このような子どもは臨床症状が出て発見される腎炎の患者さんに比べ、まだ病気が進行していない例がほとんどです。その意味で学校検尿の目的はかなり達せられていると言うことができます。実際、血尿・蛋白尿共に陽性である腎炎の可能性の高い患者さんは中学生・高校生の約1000人に1人で、小学生ではそれよりも低い頻度で発見されています。しかし、学校検尿では腎尿路の形成異常、尿細管疾患などの病気を発見することはあまり得意ではありません。

この項では学校検尿で発見される腎疾患につき簡単に説明します。

1）糸球体疾患

a）体位性蛋白尿

起立性蛋白尿とも呼ばれます。小学校低学年から中学生に多い病態です。安静に横になっていれば蛋白尿は出ないのですが、上体を起こしたり立っていたりすることにより蛋白尿が出現します。蛋白尿が出る原因は不明です。現在ではこの様な現象は病気ではないと判断しています。起立性蛋白尿を呈する人は前日就寝時に排尿し、翌日起床時に採尿すると尿中の蛋白は陰性となります。その後来院させたときの排尿あるいは背中を前の方に突き出す姿勢を30分間した後の採尿で蛋白が陽性となります。

b）無症候性蛋白尿

蛋白尿のみが見られるが、浮腫やそのほかの臨床症状が見られない状態です。巣状分節状糸球体硬化症やDent病（特発性尿細管性蛋白尿症とも呼びます。近位尿細管のライソゾーム膜のClチャネルの先天性の異常により近位尿細管での蛋白の再吸収が障害される病気）などゆっくりと進行する疾患が原因となることが知られています。まれにネフローゼ症候群の発症初期の状態を学校検尿にて指摘されることがあります。

c）血尿症候群

微少血尿、無症候性血尿などとも呼ばれます。微少血尿とは尿沈渣を

400倍の倍率にて顕微鏡で観察したときに1視野あたり6～20個までの赤血球が見られる状態を言います。それ以上を血尿と呼び区別することがあります。蛋白尿は見られません。血尿症候群では必ず両親や家族に同様の方がいないかどうかを問診にて確認したり、実際に検尿することにより、良性家族性血尿であるかどうかを確認することが重要です。良性家族性血尿は糸球体血管を構成する基底膜が薄いために、赤血球が通過しやすい病態です。遺伝性のことが多いことが特徴です。遺伝性の場合は血尿が消失することはありません。しかし、原因不明の血尿は5年後には多くが消失します。左の腎静脈が腹部大動脈と上腸間膜動脈に圧迫されて流れが悪くなり左腎の鬱血が生じると、腎から腎盂に赤血球がしみ出てきて血尿が生じます。これをナッツクラッカー（クルミ割り器）現象と呼びます。

d）蛋白尿・血尿群

学校検尿の3次検尿で暫定的診断として「腎炎の疑い」とされることが多い病態です。蛋白尿と血尿が同時に認められる病態で、腎炎、その中でも特に慢性腎炎の可能性が高い病態です。したがって、この暫定的診断が出た場合は放置せずにしかるべき医療機関にて経過を観察し、必要な場合には腎生検などの詳しい検査を受ける必要があります。学校検尿ではこのグループの腎疾患を早期に発見、診断し、必要により治療を行うことを最大の目的にしています。

e）慢性腎炎症候群（慢性腎炎）

血尿、蛋白尿、円柱（糸球体から漏れた蛋白が赤血球や白血球と一緒に尿細管の管腔内を鋳型にして円柱状になり尿中に落ちたもの）が半年以上持続する腎炎のことです。軽症のものから末期腎不全に進行するものまで、いろいろな腎炎が含まれます。したがって、このタイプの腎炎では検査所見や臨床症状を参考にして腎生検を行い、病理学的な診断をつけることが必要となります。慢性腎炎にはいろいろなタイプがあります。第4章を参考にしてください。

f）急性腎炎症候群（急性腎炎）

このタイプの腎炎は学校検尿で発見されることはまれです。しかし、軽症のタイプがたまたま学校検尿で発見されることがあります。溶連菌感染症に罹患後2週間程度経過してから腎炎が発症する溶連菌感染後急性糸球体腎炎が最も有名な疾患です。溶連菌の菌体成分が抗原とな

りそれに対する抗体ができて両者が結合して糸球体血管に沈着することが病気の原因です。糸球体血管内皮が腫大し血管内腔が狭くなります（管内増殖性糸球体腎炎）。溶連菌感染の証明として溶連菌の産生する酵素に対する抗体である ASO や ASK が上昇し、血清補体価（CH50）や補体第三成分（C3）が低下します。

一方、もともと軽度の腎炎を持っている人が感冒などの感染症に罹患したために腎炎が一時的に悪化し肉眼的血尿となったり蛋白尿が増悪したりすることにより、急性腎炎と診断されることがあります。この場合正確には慢性糸球体腎炎の急性増悪と呼びます。このような腎炎の診断には腎生検により腎組織を病理学的に調べることが是非とも必要です。IgA 腎症や膜性増殖性糸球体腎炎は急性腎炎のような発症をすることが知られています。

g）全身性疾患に伴って起きる腎臓病

ⅰ）**紫斑病性腎炎**：シェーンライン・ヘノッホ紫斑病という全身性の血管炎の一症状として、腎炎が発症します。シェーンライン・ヘノッホ紫斑病では四肢、臀部への点状出血と腹痛、血便などの消化器症状、関節の腫脹、痛みなどの関節症状が出現します。本症の約半数が腎炎を発症します。多くは自然経過あるいは治療により改善しますが、繰り返す発病や重篤な腎炎の場合には腎機能障害が出現することがみられます。

ⅱ）**ループス腎炎**：全身性エリテマトーデス（SLE）の一症状として腎炎が発症します。本症は思春期の女児に多い疾患です。発熱、発疹などを契機に診断されることが多いのですが、それらの症状がなく腎炎が発症して学校検尿でそれを指摘されることがあります。本症は免疫複合体が糸球体に沈着することにより発症します。SLE では 9 割以上の患者さんが腎炎を起こします。

ⅲ）**B型肝炎関連腎炎**：B型肝炎ウイルス関連抗原に対する抗体が結合した免疫複合体が糸球体に沈着することにより発症する腎炎です。B型肝炎ウイルス母子感染予防事業が広く行われ保因者が減少した結果、現在本症は大変に少なくなっています。

h）遺伝性腎炎・腎症

ⅰ）**良性家族性血尿**：糸球体基底膜が遺伝的に薄いために赤血球が基底膜を通過しやすくなり、血尿を発症する疾患です。菲薄基底膜症候群と

も呼びます。常染色体優性遺伝によることが多く、診断には腎生検にて得た検体を電子顕微鏡で観察し糸球体血管の基底膜の厚さが正常よりも薄いことを証明することが必要です。現在では実際に腎生検まで行うことは少なくなっています。

ii）**オルポート（Alport）症候群**：主としてⅣ型コラーゲンα5鎖の異常によるX染色体性の疾患です。男性患者では幼児期に血尿で始まり、学童期には血尿、蛋白尿共に陽性となり、思春期には腎機能が低下し、難聴も出現してきます。10歳後半から30歳頃までに末期腎不全になります。女性保因者でも血尿・蛋白尿が出現しますが、腎不全になることは少ないことが特徴です。Ⅳ型コラーゲンα3鎖、4鎖の異常による常染色体劣性遺伝による本症も知られています。家族の方に腎不全、難聴などを訴える方がいないか問診することが重要です。

iii）**爪膝蓋骨（nail-patella）症候群**：転写因子であるLMX1Bの異常による常染色体優性遺伝による疾患です。爪と膝蓋骨の形成不全、骨関節の異常などを合併します。患者さんの半数に血尿・蛋白尿がみられ、約3割が成人になって末期腎不全になります。

iv）**ネフロン癆**：成長障害（低身長）、多尿、貧血、弱視などを呈し、思春期から成人になって末期腎不全になる疾患です。病気が進行していても（±）程度の蛋白尿陽性しか示しません。そのため、学校検尿の3次検尿にまで検査が進み、血液検査を受ける時には末期腎不全の状態にまで進んでいることが少なくありません。つまり、学校検尿ではこの疾患を末期腎不全に至る前に診断することが難しいのが実情です。

i）**尿路感染症**

学校検尿で白血球反応陽性あるいは尿沈渣の白血球の増加（白血球尿）を指摘されて診断されることがあります。膀胱炎では排尿痛、頻尿、残尿感などの症状がみられます。神経因性膀胱という膀胱の機能異常があると慢性の膀胱炎を起こし、慢性的な白血球尿の原因になります。

臨床症状が全くなく、神経因性膀胱などの基礎疾患のない女児では、外陰炎を尿路感染症と診断されてしまうことがあり、注意を要します。

j）**尿路異常**

近年腎低形成・異形成を含めた尿路異常が小児の末期腎不全の原因の第一位を占めています。しかし、学校検尿ではこれらの異常を発見すること

は難しく、実際には成長障害、尿路感染症、貧血などの症状を主訴に医療機関を訪れ詳しい検査が行われ最終的に尿路の異常が診断されることがほとんどです。

ⅰ）**尿路奇形**：水腎症、膀胱尿管逆流、低形成腎などが重要です。

ⅱ）**腎嚢胞**：腎臓に嚢胞が多数できる疾患です。腎機能は次第に低下していきます。

ⅲ）**尿路結石**：成人に比べ頻度が少ない疾患です。成人では尿路結石のほとんどはシュウ酸結石です。しかし、子どもではシュウ酸結石が腎や尿路の結石となって症状を呈することは少なく、むしろシスチン結石やリン酸カルシウム結石を経験します。リン酸カルシウム結石では腎尿細管性アシドーシスという尿細管機能異常症がベースになっていることがあります。

8．子どもの腎臓病の特徴

子どもの腎臓病には大人と違う点が多々認められます。

a）原発性糸球体腎炎の頻度が高い

大人の腎臓病は全身性の疾患に伴って発症する二次性糸球体腎炎の頻度が高いのに対して、子どもでは原発性（全身性疾患などによらない）糸球体腎炎の頻度が高いことが特徴です。

b）慢性腎不全の頻度が少ない

成人では現在毎年１万人以上の患者さんが慢性腎不全となり透析療法を受けています。しかし､慢性腎不全となる子どもは毎年50～70名程度です。以前は慢性腎不全の原因の第１位を慢性腎炎が占めていましたが、学校検尿による IgA 腎症の早期発見と適切な治療により子どもの IgA 腎症の予後が改善し小児期に末期腎不全となる患者さんが減少しています。その結果、現在腎尿路の形成異常が子どもの慢性腎不全の原因の第１位を占めています。

c）腎尿路の形成異常に起因する疾患が多い

腎低形成・異形成などの異常は末期腎不全の原因になります。水腎症、膀胱尿管逆流は腎盂腎炎の原因になります。

d）成長と共に治癒する疾患が少なくない

良性家族性血尿を除く血尿群の約４割は５年以内に血尿が消失します。微小変化型ネフローゼ症候群は７割の患者さんが再発し、３割程度がステロイドを使用しないと再発してしまうステロイド依存状態になります。しかし、思春期頃には大半の患者さんがステロイド依存状態から脱して、ステロイドを使用しなくとも再発しない状態になっていきます。

e）治療に反応する腎炎が多い

わが国では子どもの IgA 腎症や膜性増殖性糸球体腎炎は治療に反応して治癒する患者さんが少なくありません。これは学校検尿により病気が早期に発見され、診断を受け、適切で有効な治療が日本の至る所で受けることができることと無関係ではありません。一方、成人では年に１回定期的に尿検査を受けること自体が実際には広くは行われていません。その結果、同じ IgA 腎症や膜性増殖性糸球体腎炎であっても成人ではかなり病気が進

行してから発見されることが多いため、治療を行っても子どものようには改善しない患者さんが多い傾向にあります。現在成人においても生涯にわたり定期的に尿検査を受けることが勧められています（生涯検尿）。

9．子どもの腎臓病の予後

慢性糸球体腎炎はこれまで治療に反応せずに次第に腎機能が悪化する予後の不良な疾患と考えられていました。しかし、血尿のみを呈する患者さんでは自然に血尿が消失するか、血尿は消えないで続くものの腎機能が悪化する患者さんは極めて少ないのが特徴です。ただし、はじめ血尿が見られ、時間の経過と共に蛋白尿が出現し腎炎が悪化する患者さんが１％以下の割合でみられることも事実です。したがって、血尿のみを呈する患者さんには年１回の定期的な検尿を行って経過を観察することは必要です。

血尿・蛋白尿が共に陽性の患者さんは基本的には進行する腎炎の可能性が高いので、腎生検を行って病理診断名をつけ、その病変の重症度を診断することが必要です。同じIgA腎症と診断されても病変の重症度は患者さんによって差があります。治療に対する反応性や予後も違います。一般に慢性糸球体腎炎では蛋白尿の程度が軽い程腎炎の程度は軽いとされています。IgA腎症では積極的な治療を行うことにより尿所見、病理所見共に改善する患者さんが増えてきています。しかし、強力な治療を終了すると腎炎が悪化する患者さんがみられることが最近問題になっています。IgA腎症の長期予後については以前よりは改善がみられ、４～５割程度は治癒すること、３割程度は尿所見が完全には正常化しないが腎機能の悪化がないことなどがわかってきました。

膜性増殖性糸球体腎炎については初期像である巣状分節状膜性増殖性糸球体腎炎Ⅰ型のほとんどが早期発見、早期治療により治癒することがわかってきました。しかし、進行したⅠ型や頻度の少ないⅡ型の予後は依然として良くないことが問題です。

蛋白尿陽性群のうち、起立性蛋白尿は病気ではなく体質であると最近は考えられています。一方、Dent病は50歳以降になると末期腎不全になる可能性が出てきます。低形成・異形成腎は残された腎の残存機能に応じて末期腎不全に至る時期が異なります。

ネフローゼについてはステロイドに反応する微小変化型の多くは思春期までに治癒します。しかし、全体の３～5%程度の患者さんはステロイド依存状態から脱却できず成人になっても病気を持ち込むことになります。ステロイドに反応する巣状分節状糸球体硬化症は免疫抑制薬に依存した状態が続きますが、

腎機能は低下することが少ないことが特徴です。一方、様々な治療によっても蛋白尿が消失しない巣状分節状糸球体硬化症は５年以内に大半の患者さんが末期腎不全に進行してしまいます。

低形成･異形成腎は小児期に末期腎不全に進行します。膀胱尿管逆流（VUR）は思春期までに逆流の程度が改善したり消失することが多い疾患です。しかし、改善あるいは消失するまでの期間に急性腎盂腎炎を繰り返すことがあります。VUR の重症度がⅡないしⅢ度以上の患者さんには抗生物質の予防投与が行われます（**図４−７**）。重症の VUR や感染のコントロールが難しい患者さんには逆流防止術が必要です。

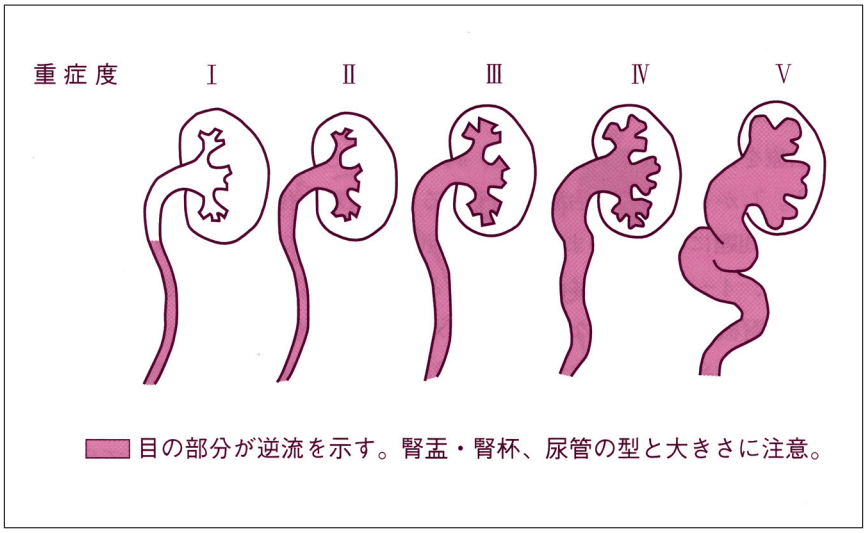


図４－７　膀胱尿管逆流の重症度分類

10. 良くなる腎炎と悪くなる腎炎の見分け方

一般に血尿のみを呈する腎炎の予後は良く、自然治癒するか血尿は続くものの腎機能が悪化することは少ないと考えられます。蛋白尿のみを呈する患者さんには起立性蛋白尿などの病気として扱わなくて良い疾患から、腎機能予後の比較的良い Dent 病、腎機能予後が悪い巣状分節状糸球体硬化症、低形成・異形成腎、ネフローゼ症候群まで様々な疾患が含まれます。しかし、一般に蛋白尿の程度が多いほど腎機能予後は不良です。ただし、ステロイドホルモンに反応して蛋白が消失する微少変化型ネフローゼ症候群では蛋白尿は大量に見られますが腎機能予後は極めて良好で、末期腎不全になることはありません。したがって、蛋白尿陽性群には起立性蛋白尿とステロイドに反応して蛋白が消失する微少変化型ネフローゼ症候群を除いて将来腎機能が悪化する可能性のある疾患が隠れていると考えて対処する必要があります。血尿・蛋白尿の両方が陽性の患者さんでは進行する慢性腎炎の可能性が高く、腎機能予後は病理診断名、病変の重症度、治療内容によって変わります。例外はあるものの血尿・蛋白尿が共に陽性の患者さんでは自然治癒することは少ないと考えるのが基本です。

Q & A

Q 1. 腎炎で尿に蛋白質や赤血球が出ることは、大変なことですか？

A. 程度によります。たとえば小学校1年生の子どもに蛋白尿が1日に0.5g出ていたとしても、浮腫が出現したり生活上困ることはないでしょう。しかし、腎炎で0.5gの蛋白が出ることは糸球体の上皮細胞の障害が既にある程度生じており、将来糸球体血管が破壊されていく可能性があります。一般に慢性糸球体腎炎の場合、蛋白尿の程度が多ければ多いほど糸球体の障害は大きいと考えられます。一方、血尿については糸球体血管の基底膜に異常があると血尿が生じると考えられています。しかし、肉眼ではわからない程度の血尿の場合直接問題が生じることはありません。糸球体血管の基底膜が生まれつき薄い患者さんでは血尿が見られますが、腎機能などの悪化は老人になる前に出現することは極めて少ないことが特徴です。肉眼的血尿の場合それが糸球体由来である場合はやはり糸球体障害の程度がひどい時に見られます。これは注意しなくてはいけない病態です。肉眼的血尿が糸球体以外から生じている場合は貧血になる可能性があるものの、腎機能障害をきたす可能性は少ないと考えられます。

Q 2. IgA腎症とはどんな病気ですか？

A. 慢性に経過する腎炎のうち、腎生検によって診断される頻度の最も高い腎炎です。多くは学校検尿によって無症状の時期に、血尿・蛋白尿を呈して腎生検によって診断されます。感冒罹患時に肉眼的血尿を呈することがあります。免疫グロブリンA（IgA）が増殖しているメサンギウム細胞や基質、糸球体血管の壁に沈着しています。無治療ですと15年後には3～4割の患者さんが末期腎不全に至る予後の悪い腎炎です。最近は早期発見と治療により治癒する患者さんが増えてきています。ただし、治療を中止すると腎炎が悪化する患者さんがいることや、治療していても尿所見の改善があまり良くない患者さんがいることが問題です。

Q 3. 膜性増殖性糸球体腎炎とはどんな病気ですか？

A. 糸球体血管の壁が肥厚しメサンギウム細胞・基質が増える腎炎です。ネフローゼ症候群を呈します。進行してから発見される例では治療の効果がなく、10年後には約半数の患者さんが末期腎不全になります。免疫複合体が基底膜に進入することにより糸球体血管の壁が肥厚します。内皮細胞の下側の基底膜に免疫複合体ができるⅠ型、基底膜の中央部分に免疫複合体ができるⅡ型に大きく分類されます。Ⅰ型が9割を占めます。学校検尿によりⅠ型の多くは早期に発見され、病理組織学的には巣状分節状膜性増殖性糸球体腎炎あるいは巣状分節性増殖性腎炎（ただし電子顕微鏡で基底膜の免疫複合体は軽度に存在）の像をとることがわかってきました。早期に発見されたⅠ型は治療にて反応し、そのほとんどが治癒します。しかし、Ⅱ型は治療に反応せず、腎機能予後が悪いことが知られています。Ⅱ型の一部の患者さんはH因子やⅠ因子などの補体調節因子欠損、CD46欠損、thrombomodulin欠損などが原因です。

Q 4. ネフローゼ症候群とはどんな病気ですか？

A. 大量の蛋白尿のために血中の蛋白が減り、むくみが出現する病気です。小児ではステロイドホルモンの治療により蛋白尿が消失する微小変化型ネフローゼ症候群の頻度が高いことが特徴です。ステロイドホルモンが効かないネフローゼ症候群も頻度は少ないですが知られており、腎生検にて巣状分節状糸球体硬化症、増殖性糸球体腎炎、または微少変化型と診断されます。微小変化型ネフローゼ症候群はステロイドに反応して蛋白が消失する患者さんが9割以上を占めます。しかし、その7割は1回以上再発してしまいます。全体の3割はステロイドを使用していないと蛋白尿が出てしまうステロイド依存性の患者さんです。それでも患者さんの多くは思春期までにはステロイドを使用しなくても良い状態になっていきます。近年、思春期以後に再発しない患者さんの一部が成人になって再発することが少なくないことがわかってきました。全体の3～5%程度が成人になってもステロイド依存状態が続きます。

ステロイドに反応しないネフローゼ症候群をステロイド抵抗性ネフローゼ症候群と呼びます。このタイプのネフローゼは巣状分節状糸球体硬化症や増殖性糸球体腎炎の病理組織像をとります。ステロイドパルス療法、シクロスポリン

などの免疫抑制薬、リツキシマブなどのＢ細胞を特異的に抑制する治療法が有効な場合があります。ただし、いかなる治療にても寛解状態を得ることの出来ない巣状分節状糸球体硬化症は５年以内に末期腎不全となる危険性が極めて高いことが問題です。

Q 5. ネフローゼ型慢性腎炎とはどういう病気ですか？

A. 慢性腎炎では血尿と蛋白尿が見られますが、腎障害の程度が強いために大量の蛋白尿が出て血中蛋白濃度が低下しネフローゼを呈する病態です。浮腫、高血圧などの症状も出現し、強力な治療が必要とされることが多い重症の腎炎と考えるべきです。

Q 6. 遊走腎とは何ですか？

A. 正常でも腎臓は呼吸運動と共に上下に移動します。正常でも椎体２つ分の高さに相当する距離は移動します。ところが、やせた体型の人は立位の状態で２椎体以上腎が寝ているときに比べ降下することがあります（**図４−８**）。これを遊走腎と呼びます。遊走腎は蛋白尿の原因となることが知られています。しかしその原因は不明です。遊走腎は一種の体質と考えられ、痛みなどがひどいまれな例を除いては治療の必要はありません。遊走腎による蛋白尿に対しては経過観察をするだけで結構です。

Q 7. 水腎症、水尿管症とはどういうものですか？

A. 腎盂に尿がたまり、腎盂が拡張する現象です（**図４−９**）。腎盂尿管移行部の狭窄が水腎症の主要な原因です。一方、頻度は大変に少ないのですが膀胱尿管移行部の狭窄により尿管と腎盂が拡張する現象を水腎水尿管症と呼びます。先天性の水腎症は腎盂の拡張が極めて大きく尿の流れが悪い場合を除いて自然に軽快することが多いのですが、腎盂の拡張が大きく尿の流れの悪い水腎症は手術により尿の流れを改善することが必要です。また、膀胱尿管移行部狭窄による水腎水尿管症も手術の適応です。

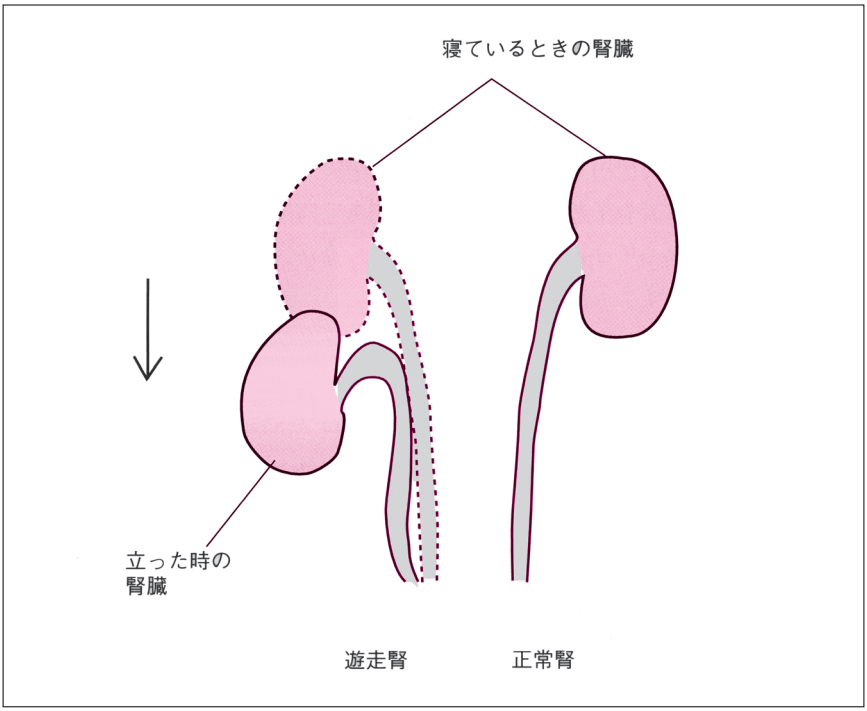


図4－8　遊走腎

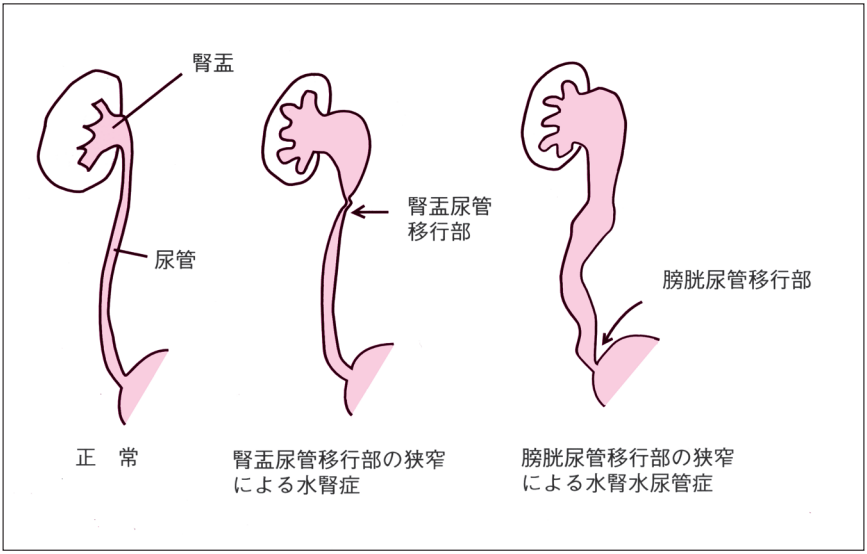


図4－9　水腎症と水腎水尿管症

Q 8. 膀胱尿管逆流現象とはどういうものですか？

A. 排尿時に尿が膀胱から尿管さらに腎盂にまで逆流する現象です。腎盂腎炎の再発の原因になります。通常、排尿時に膀胱内の尿は尿管には逆流しません。生まれつき尿管が膀胱の粘膜の下を十分な距離をとって走行していないと、膀胱尿管逆流（VUR）が生じます（**図4−6**）。VURは程度が軽い場合には2,3年で、中等度でも4,5年で軽快あるいは消失しますが、程度の重いVURは乳幼児を除いて自然に改善する可能性が少ないと言われています。経過観察、抗生物質の予防投与、逆流防止術などの治療を患者さんの年齢やVURの程度を考慮して選択して治療します。

Q 9. 腎不全とはどういうものですか？

A. 糸球体の機能が正常の半分以下を腎不全、正常の15%以下を末期腎不全と呼びます。急性と慢性とに分類されます。急性腎不全は脱水症、溶血性尿毒症症候群などによって起きることがほとんどです。慢性腎不全は腎尿路の形成異常、慢性糸球体腎炎などが原因となります。腎不全が進行しますと、腎臓が本来もつ様々な機能が低下し、**表4−1**に示すような全身の症状が現れます。貧血、等張尿（尿比重が1,010、浸透圧として300mOsm/L程度）、高血圧が出現することが多くなります。

血液検査でBUN, クレアチニン、尿酸、血清Na, K、Cl、血液ガス分析などの検査にて、BUN, クレアチニン、尿酸の上昇、高K血症、代謝性アシドーシスの有無と程度を評価することが大切です。

腎不全の原因である病態を改善させることにより急性腎不全を改善させることが可能です。しかし、慢性腎不全は一部の疾患を除いて腎不全そのものを治癒させることはできません。原病の治療を行い、末期腎不全の進展を遅らせることを試みます。

Q 10. 人工腎臓による血液透析や腹膜透析について教えてください。

A. 腎臓の持つ重要な機能の老廃物や水の排泄を代わって行うのが透析治療です。年長児でBUN100mg/dℓ以上、血清クレアチニンが正常の8倍（機

能が1/8）以上あるいは糸球体濾過量が15ml/分未満になったら透析治療を行います。ただし、導入の時期はその他の症状が参考にされます。透析治療には血液透析と腹膜透析があります。小児では主として腹膜透析で成人では主として血液透析で行われます。それぞれ長所と短所があります。
腹膜透析は食事制限が少なく、在宅で透析するため、学校生活や課外活動などに有利ですが、腹膜炎の危険があることや6年以上行うと腹膜硬化症という重篤な合併症を起こすことが問題です。血液透析は週3回、1回4時間以上病院で透析するため、時間的な拘束があること、シャントの作成が必要なこと、食事制限が厳しいことなどが問題です。また透析療法の患児では様々な合併症を防ぐ薬や、貧血や成長を良くするための注射が必要になります。

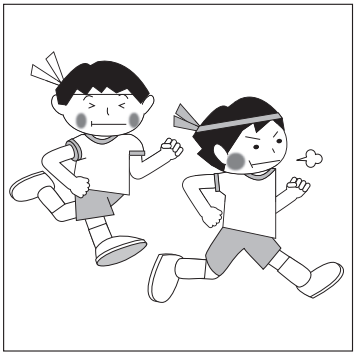
一方腎移植はこれらの治療法に比べ患児の生活の質も高く、最も理想的な治療法です。しかし、日本では献腎移植が少なく、両親からの生体腎移植がほとんどです。そのため適切なドナーがいない時は透析が必要になります。拒絶反応の危険性、免疫抑制剤を服用しなくてはいけないこと、元の病気が再発することがあることなどの問題もあります。

Q 11. 子どもの腎移植について教えて下さい。

A. わが国の子どもの腎移植の成績は世界的にも大変良い成績です。移植5年後にも95%程度の腎が生着して機能しています。生着すると末期腎不全の時に行った食事や水分摂取に関する制限がほとんどなくなり、思春期前の子どもでは身長が伸びることが期待されます。但し、巣状分節状糸球体硬化症の患者さんに腎移植するとかなりの割合で移植した腎臓に同じ病気が再発することが問題です。また、以前は末期腎不全となり腎移植を受けるまで3年以上待機しなくてはなりませんでしたが、最近では待機期間が大分短縮しています。わが国では子どもの腎移植のドナーは両親であることが多いのが特徴です。

第 V 章

学校検尿と糖尿病



1．学校検尿での糖尿検査

子どもの糖尿病を早期発見するには、慢性の腎臓病の早期発見を目的として採られた尿について蛋白などと同様に糖を検査し、その陽性者に精密検査をするのがよいとされています。しかし、腎臓病検診では、起立性蛋白尿を呈する健常児を腎疾患児と誤らないように、このような子どもの尿に蛋白がでない早朝起床時の尿を検査することになっています。

一方、血糖は早朝起床時は低く、そのときの尿で検査すると軽い糖尿病を見逃すおそれがあります。しかし、実はこのことは、それほど大きな問題ではありません。**図5－1**のように、糖を利用する力が低下していれば、夕食後、すなわち就寝前に血糖が高くなります。普通は寝る前に排尿すれば早朝までトイ

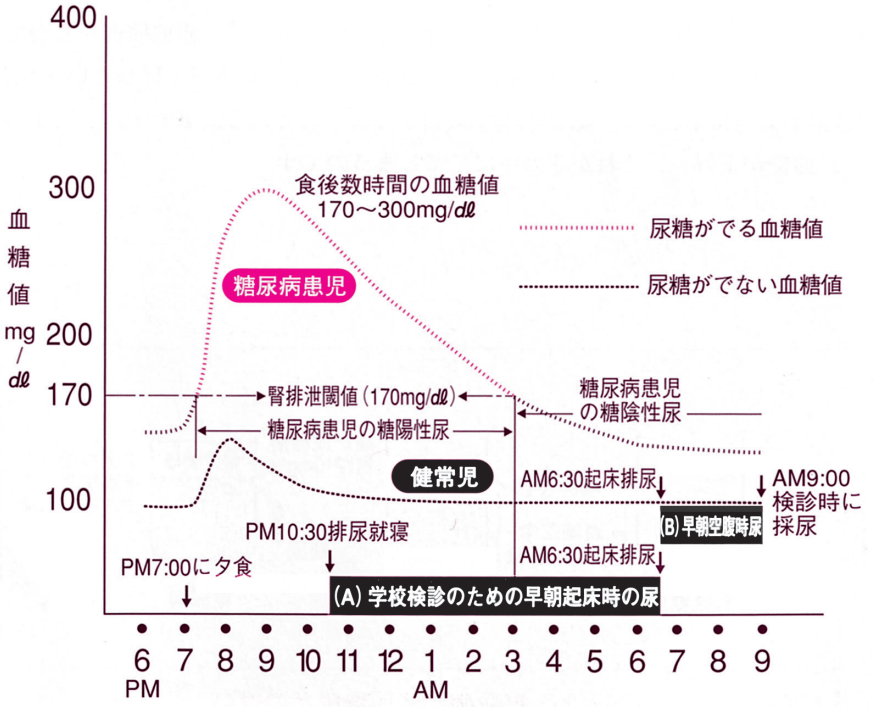


図5－1　学校での尿糖検査に用いる「いわゆる早朝尿」と一般検尿に用いる「早朝空腹時尿」との相違
― 健常児と糖尿病患児との比較―

レに行きませんから、就寝直後から数時間の糖を含んだ尿（A）は翌朝まで膀胱に残っていて、早朝尿でも尿糖は陽性になるからです。これに対して、一般の検診の時に用いる早朝空腹時尿は、起床時に排尿し、食事をせずに検査施設に行き、採尿（B）して検査します。軽症の糖尿病では血糖値があまり高くならず、尿糖は陰性で見逃されるおそれがあります。

このように、早朝第一尿と呼ばれていても一般検尿と学校検尿とでは採尿方法が異なります。早朝起床時の尿を検査する学校での尿糖検査では、糖尿病がよく発見できるわけです。これに対して健常児では、食後の血糖の増加は少なく、尿糖は常に陰性です。ですから早朝起床時の尿の糖を検査すれば、健常児と糖尿病患児とを容易に見分けることができるわけです。

他方、尿糖が陽性であったら糖尿病と決めてよいかというとそうではありません。尿に糖が出やすい体質の子、すなわち腎臓のブドウ糖排泄閾値の低い腎性糖尿の子どもがいます（**図5－2**）。その大部分は病気ではありません。したがって、尿糖陽性者が糖尿病なのか、腎性糖尿なのかを決めるために血糖検査が必要です。腎性糖尿では血糖値は正常ですが、糖尿病では血糖値が上昇しています。糖尿病は、体内でブドウ糖を利用する力が障害されている病気です。したがって、血糖が上昇しこれが尿の中に出てしまうのです。

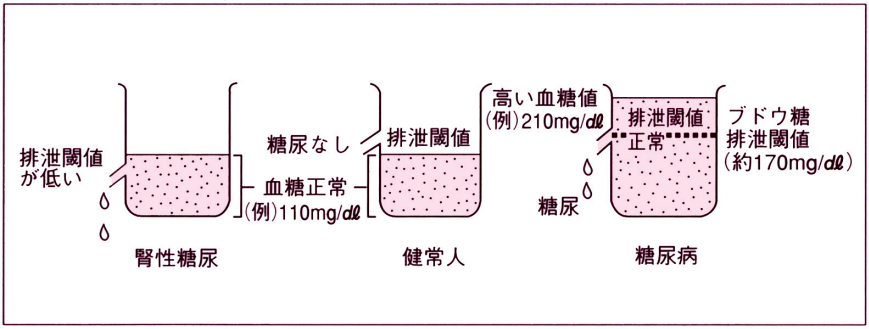


図5－2　糖尿病と腎性糖尿との違い

2．尿糖検査をどう進めるか

子どもの尿糖を検査し、1回の検査で陽性を呈するものの率は年齢によって異なります。小学生ではだいたい1万人に対して2～7人（平均4人）、中学生では7～9人（平均8人）、高校生では10～16人（平均13人）です。この尿糖陽性者の一部は糖尿病ですが、その多くが前に述べた腎性糖尿で健康と考えてよいでしょう。そこでもう一度、早朝第一尿について尿糖を検査すると、小中学生ともだいたい1万人に1～2人、高校生では2～3人が連続して陽性となります（**図5—3**）。そこで1次検尿と2次検尿のいずれにおいても尿糖が陽性であったものについて、糖尿病かどうかを明らかにするためにブドウ糖負荷試験を行うと（B方式、**図5—4**）、精密検査を行う人数が少なくなります。子どもの多い大都市での糖尿病検診には好都合ですが、軽症のものを見逃すことがあるといわれています。

一方、1回でも尿糖が陽性を示した子ども全員にブドウ糖負荷試験を行う方法（A方式）を用いると、B方式よりも軽症の2型糖尿病が多く発見されます。

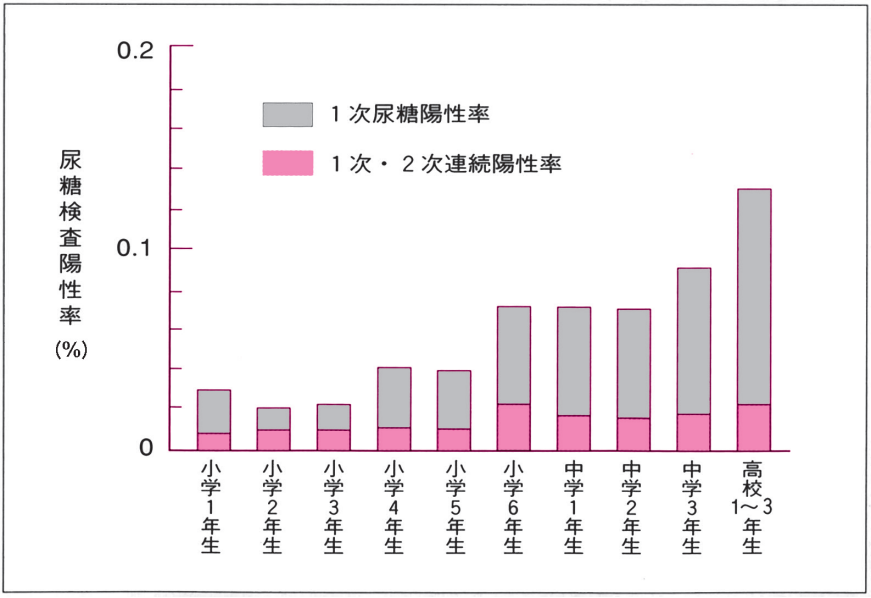


図5－3　学年別尿糖陽性率

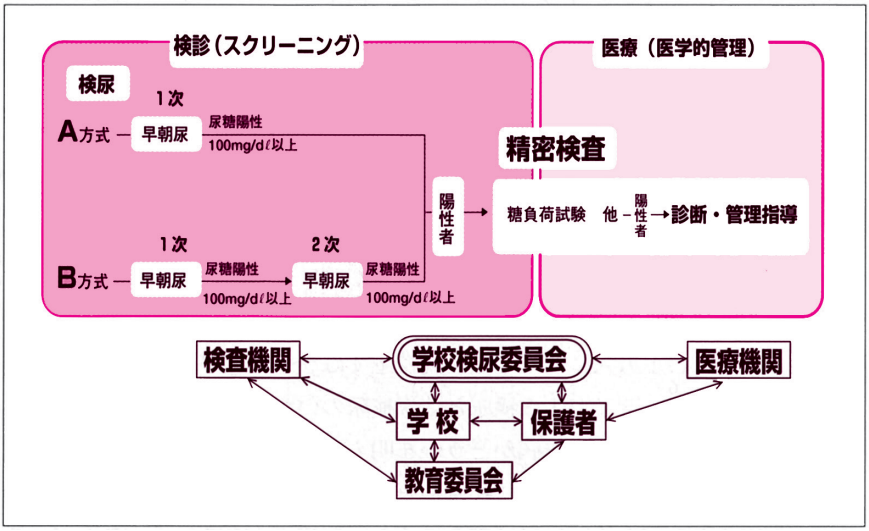


図５－４　糖尿病検診システム

ただし、ブドウ糖負荷試験の対象数が多くなり、大都市では多数の子どもに糖尿病の精密検査を行わなければなりません。このようにＡ方式、Ｂ方式にはそれぞれ一長一短があります。一般に子どもの２型糖尿病の初期は急激に悪化することはほとんどなく、尿糖検査は毎年実施されているので、Ｂ方式でたとえ一部の患児が見逃されたとしても、耐糖能がさらに少し低下すれば、翌年必ず発見され、あまり問題がないといわれています。

実際、（**図５－５**）に示したように、Ａ方式を用いた横浜市でもＢ方式の東京都でも、1990年から1995年では２型糖尿病患児が、児童生徒人口10万人当たり毎年３～７人、新しい患児として発見されています。このように両地域の発見率に大きな差がないことから、Ｂ方式でたとえ一部の症例が見逃されても翌年には発見されて、Ａ方式と同じ成績になる間接的な証拠と言えるでしょう。このことからも、地域の実情にあわせてＡ方式かＢ方式かを決めればよいのです。どちらの方法を取るかよりも、むしろ毎年きちんと尿糖検査を実施し、子ども、保護者にこれを正しく受けるように指示することの方が大切なのです。尿糖が一度陽性であったが、再検査で陰性だったので以後は心配ないという思い込みは大きな誤りです。毎年の検査を正しく実施し、その成績を慎重に判定することが必要です。特に、一度陽性であったものについては、その追跡をしっかりしてほしいものです。

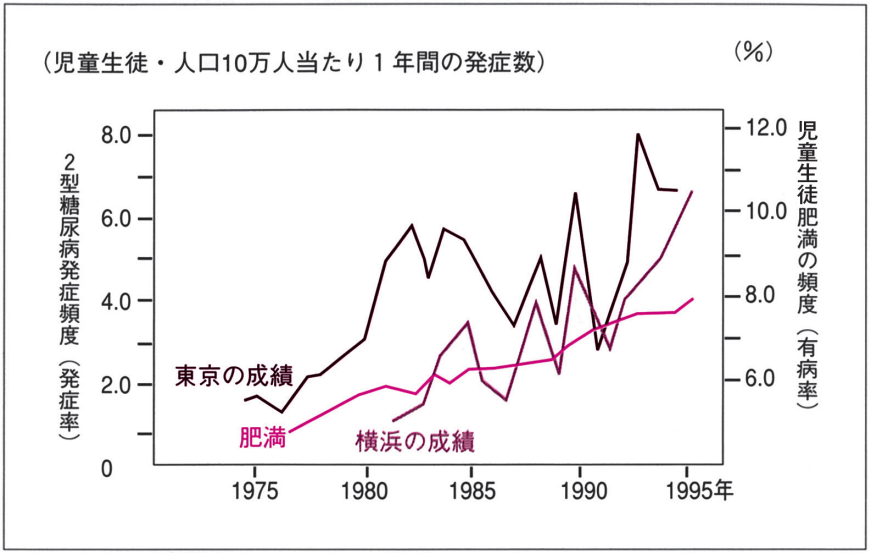


図５－５　子どもの２型糖尿病発症率の経年変化

ところで、小中学生の２型糖尿病の発症率が児童生徒人口10万人当たり毎年３～７人です。これはあまり多い数ではなく、本症は小児保健にとって特に取り上げるほどの問題ではないという意見がありました。しかし、これは大きな誤りです。新しく発症した患者さんは、適切な管理指導によって一時軽快したかにみえます。しかし生活管理を怠れば再燃、再発を繰り返すので、患児の実数は毎年増え続けていきます。したがって、患児の有病数は、年間の発症数の約10倍で、小中学生１万人当たり約５～６人と言われています。その上、1975年以降、その発症率が増え続けており、これについて対策を講じることが必要とされています。

学校検尿は、教育委員会が検査機関に委託して実施し、尿糖陽性者の診断と管理指導は医療機関が行います。そして、その橋渡しの役割を担っているのが学校検尿判定委員会、または検尿事後指導委員会などと呼ばれる委員会です（ここでは学校検尿委員会と呼びます）。この委員会は、学校保健安全法の中に定められた組織ではありませんので、すべての自治体に設置されているわけではありません。むしろ全国的にみると、このような委員会が組織されていない地域の方が多いかもしれません。しかし、学校検尿が有効に機能し、子どもの健康を守るためには必要な組織と言えます。

この委員会の構成は地域によって異なりますが、学校の保健担当者（養護教諭、学校医など）、教育委員会、医師会、検査機関の学校保健担当者、医療機関の担当医、小児糖尿病の専門医などで組織されています。その主な役割は、1）当該年度の学校検診の実施計画を立てること、2）検診成績を評価すること、3）検診から医療機関での診断、管理指導などの事後措置が、円滑に流れているかどうかを調査すること、4）実施上の問題点を討議することなどです。

学校の尿糖検査で発見されるのは、その大部分は経過がゆるやかな２型糖尿病です。しかし、まれに発症初期の１型糖尿病も発見されます。そのような子どもの事後措置を学校検尿委員会で討議していたり、２次検査をして尿糖を確認したりしていると、その間に病状が悪化して重篤な症状を呈してくることがあります。ですから、尿糖が500mg/dℓ以上で尿ケトン体が陽性の場合は、すみやかに診断と治療が受けられる適切な医療機関を紹介してください。このように、尿糖検査においても、緊急に対応しなければならない場合もまれにありますので、その体制を整備しておくことが必要です。

3．尿糖陽性者の診断

次のような手順で検査をして、診断基準にしたがって診断します。

（1）喉が渇く、水をたくさん飲む、何度も排尿するといった糖尿病に特有な症状があって、随時に測定した血糖値（これを随時血糖値といい、また、血液中のブドウ糖の量を血糖値といいます）が200mg/dℓ以上のときは、特別な検査をしないでもただちに「糖尿病」と診断できます。この場合にブドウ糖負荷試験を行うと、症状が著しく悪化する危険がありますから、絶対に行わないでください。

（2）もし症状がなくて糖尿病が疑わしいときは、検査をする前日の午後9時以降は食物を摂らず、検査当日は朝食を摂らずに空腹の状態で血糖を測ります。更に、体重1kgあたり1.75g（最大75g）のブドウ糖水を飲ませて2時間後の血糖値を測り（これを「2時間値」といいます）ます。空腹時血糖値が静脈血漿で126mg/dℓ以上、または2時間値が200mg/dℓ以上なら「糖尿病型」と診断し、また、別の日に同じ検査を行ってこのような成績が2回以上得られれば、糖尿病と診断します。

表5－1　糖負荷試験における判定基準

	空腹時		負荷後2時間	判定区分
血糖値（静脈血漿）	126mg/dℓ以上	そして または	200mg/dℓ以上	糖尿病型
	糖尿病型にも正常型にも属さないもの			境界型
	110mg/dℓ未満　そして		140mg/dℓ未満	正常型

日本糖尿病学会診断基準（2010より）

注1）負荷後30分と1時間の血糖値は糖尿病の診断には必要ありませんが、糖尿病になりやすいグループを見出すのに参考となります。

注2）正常型であっても1時間の血糖値が180mg/dl以上のときは、境界型に準じた扱いをします。

（3）また、もし空腹時血糖値が静脈血漿で110mg/dℓ未満で2時間値が140mg/dℓ未満ならば正常型、糖尿病型にも正常型にも属さないものを境界型とします。

この境界型の子どものうちで、糖負荷後2時間値が140～199mg/dℓの範囲のグループを特に耐糖能異常と呼び、2型糖尿病になりやすいとされています（**表5−1**）。

（4）近年、糖尿病の診断に糖化ヘモグロビン(HbA1c)値が導入されて来ました。表記方法には、日本糖尿病学会標準値（以下JDS値）と国際標準値（以下NGSP値)があります。従来のJDS値に0.4加えたものがNGSP値と表示されます。糖尿病の症状がなくても、1回の血糖検査が糖尿病型であって、HbA1c値（NGSP値）が6.5%以上であれば、糖尿病と診断することができます。ただし、6.5%未満であっても測定値には個人差がかなりあるため、必ずしも糖尿病でないとはいえません。

なお、糖負荷試験の時に血糖とともに血漿インスリンを測定すると、糖尿病の病型を診断する上で参考になります。

4．糖尿病の２つの病型とその病型診断

子どもの糖尿病は発症の原因や症状の特徴、体質との関係、発症しやすい年齢などから、２つのタイプに大別されます（**表５−２**）。

１つ目は１型糖尿病で、かつてはインスリン依存型糖尿病（IDDM）と呼ばれていました。この病型は、膵臓のインスリンを産生しているβ細胞がウイルス感染や自己免疫現象などによって破壊され、インスリン分泌能が著しく低下して起こる糖尿病です。急速に悪化して、突然、口渇、多飲、多尿などの症状があらわれ、糖尿病であることがわかる場合が多い病型です。しかし、中にはゆっくりと発症し、学校検尿で尿糖陽性者として発見される場合もあります。治療にはインスリン注射が不可欠で、インスリン注射をしないと日常生活が困難で、ときには命にもかかわる状態になります。

もう１つの病型は２型糖尿病で、かつてはインスリン非依存型糖尿病（NIDDM）と呼ばれていました。この病型は、２型糖尿病になりやすい素因をもっている子どもが、運動不足、エネルギーや動物性脂肪が過剰な食事、ストレスの多い生活などを続けていると発症すると考えられます。小児期に発症する２型糖尿病の子どもの約80％は肥満を伴っていて、その発症数は**図５−５**に示したように最近増加しています。

一般に診断時にやせ型の（肥満でない）体型の子どもには２型糖尿病はまれで、肥満型の子どもには１型糖尿病はほとんどみられません。したがって、診断時の体型が病型診断の参考になります。糖尿病と診断された子どもには、まず血清GAD、インスリン、IA−２抗体などの膵島自己抗体を測定し、陽性であれば１型糖尿病、これが陰性であれば、その大部分は２型糖尿病です。しかし、その中には少数例、自己抗体陰性の特発性１型糖尿病も含まれます。さらに、糖負荷試験を行って血漿インスリン値を測定すると、インスリン反応が低いものは、ほとんどが１型糖尿病、正常または高反応のものは２型糖尿病です。しかし、１型か２型糖尿病かの区別のつきにくい子どももいるので、病型は小児糖尿病の専門医に診断していただいたほうがよいと思います。

表5－2　子どもの糖尿病の種類と特徴

	1 型	2 型
体　　型	や　せ　型	太　り　気　味
発　病　経　過	急　　激	ゆ　っ　く　り
糖尿病昏睡の頻度	乳幼児で しばしばみられる	ま　　れ
家族内の糖尿病	家族内に 糖尿病者は少ない	家族内に 糖尿病者が多い
治　　療	インスリンの注射が 治療の中心である	食事療法と運動療法 および経口血糖降下薬
発症年齢と頻度	10～15歳に多く 乳幼児にもみられる。	幼児ではまれ。小学生～ 中学生以上に比較的多い

5．学校検尿で発見される糖尿病患児の治療

子どもの尿糖検査で発見される無症状の糖尿病の大部分は２型糖尿病です。しかし、その一部にはゆるやかに発症する１型糖尿病も含まれます。糖尿病と診断された時点では、病型が明らかでないことが多いので、その治療はいずれの病型にも適用できる食事と運動療法から始めます。

特に、肥満のない糖尿病患児の中には１型糖尿病が含まれていることがあるので、健常児の年齢、性、身長別エネルギー所要量（**表５−３**）、および望ましい３栄養素のエネルギー比率を基本としたバランスのとれた食事を摂るようにします。13歳頃までの正常の体型の子どもの年齢別エネルギー必要量は、男女差があまり大きくなく、およその量を1000＋100×年齢（kcal）で計算することができます。食事毎のエネルギーの配分は、およそ朝食に2/10、昼食3/10、夕食3/10、３時のおやつと夜９時頃の夜食に1/10ずつになるようにして、１回にたくさん食べることのないように注意してください。

このような治療を進めていきながら病型診断を行い、病型が明らかになった段階でそれぞれの病型に合った治療を行います。そして、１型、２型のいずれの病型においても、血糖コントロールは**表５−４**のHbA1cの値を目標として、なるべくNGSP値7.5％未満（JDS値では7.1％未満）にとどまるように食事や運動を指示します。

表５−３　年齢別にみた身長・体重の平均値と摂取エネルギーなどの目安

年齢（歳）	身長（cm）		体重（kg）		摂取エネルギー(kcal/日)		蛋白質（g/日）	
	男	女	男	女	男	女	男	女
１～２	83.6		11.5		1,050		35	
３～５	102.3		16.4		1,350	1,300	45	
６～８	121.9	120.8	24.6	23.9	1,650	1,500	60	55
９～11	139.0	138.4	34.6	33.8	1,950	1,750	75	65
12～14	158.3	153.4	47.9	45.3	2,200	2,000	85	70
15～17	169.3	157.8	59.8	51.4	2,400	1,950	80	65

＊糖質は摂取エネルギー 50 パーセント以上、脂肪は摂取エネルギーの 25～30 パーセントが目安。
厚生労働省「第６次改訂日本人の栄養所要量」より。
摂取エネルギーは「生活活動強度Ⅱ（やや低い活動強度）」の数値。

表5－4　血糖コントロール状態の指標と評価（学童期・思春期）

コントロールの評価	理想（非糖尿病）	適　切	不適切（介入提議）	ハイリスク（介入必要）
HbA1c（%）（NGSP 値）	6.5 未満	6.5 ～ 7.4	7.5 ～ 8.9	9.0 以上

（小児・思春期糖尿病管理の手びき　改訂第３版　P135）

2型糖尿病の生活指導と治療

２型糖尿病の子どもの多くは肥満しています。インスリンの分泌は、時には過分泌状態、ある場合は正常またはやや低反応を示しています。しかし、共通している異常は、インスリン分泌の初期反応、すなわちブドウ糖負荷後 30 分の反応が低く、頂値が 60 分以降にずれていることです。このように２型糖尿病ではインスリン分泌能がある程度維持されていますが、その作用が低下しているために糖代謝が障害されて血糖が上昇します。この状態は一般的に、肥満を治療すると改善されて、初期はインスリン注射や経口血糖降下薬などの薬物を用いなくても、血糖値は正常となります。しかし、治療を怠ると再発しやすく、長期にわたって食事療法と運動療法を続けることが必要で、糖代謝を長期間良い状態に保つことが大切です。

このような長期にわたって適切な治療を続けるには、まず子どもの生活習慣や食習慣を家族に尋ね、どのような点に問題があるかを明らかにします。そして、家族と子どもと一緒に食生活や日常生活をどのように正していくか相談し、一応の目標を決めてからこの目標をやりとげるように指導します。

この場合はあせらずに、できることから改善していくようにします。たとえば、スポーツが嫌いでテレビゲームばかりしている子どもに対しては、どうしてスポーツが嫌いになったのか、なぜテレビゲームばかりしているのかを子どもや家族と話し合い明らかにします。そして、少しでもゲームから離れて体を動かすことに興味を持つように指導します。

次に、両親に子どもが実際に摂取した朝、昼、夕の献立並びに間食、飲物を３日間ぐらい、細かく記入してもらい、１日のエネルギー摂取量、摂取した３栄養素のエネルギー比率の平均値を栄養士に計算してもらいます。そして、子どもの食生活の実態を理解して具体的な食事指導のプランを立てます。肥満している糖尿病患児は通常標準エネルギー量よりもはるかに多い量を摂取してい

表5－5　小児期発症2型糖尿病の肥満度とエネルギー摂取基準

肥満度＊	体格分類	エネルギー制限＊＊
30%以上	中～高度肥満	70 ～ 80%
＋ 20 ～＋ 30%	軽度肥満	80 ～ 90%
＋ 20%未満	標準	100%

＊　肥満度（%）＝（実測体重－標準体重）÷標準体重× 100
＊＊年齢・性別小児の栄養所要量（厚生労働省「第６次改定日本人の栄養所要量」での生活強度Ⅲの場合）を基準とする。

るので、前に述べたように、最初はエネルギー制限をせずに、年齢・性・身長別標準所要量（**表5－3**参照）を与えます。そのような食事指導をしても、体重減少、耐糖能の改善がみられない場合は、肥満の程度に応じて摂取エネルギーの制限（**表5－5**）を行います。

3栄養素のエネルギー比率は年齢によって異なりますが、糖質50 ～ 60%、脂肪20 ～ 25%（小学生では30%まで）、蛋白質15 ～ 20%の範囲になるようにします。それに加えて、糖質は多糖類が多く、食物繊維の多い食事にします。

このような食事を長期にわたって摂取させることが大切です。したがって、子どもが不満をもたないように調理を工夫して食事に変化をもたせ、たとえば学校行事などでは友人たちと同じ食事を摂らせるような配慮も必要です。

学校検尿で発見される2型糖尿病患児は、発見時には糖尿病合併症がほとんどみられません。高度の肥満がなく、空腹時血糖が250mg/dℓ以下で尿ケトン体が陰性ならば、運動制限をする必要はありません。ただし、糖尿病とは無関係に他の疾病を合併していることもありますから、激しい運動をすすめるときは、一応健康状態に注意してください。

活発に運動をすると体重が減少しなくても、インスリンの効果が高まり、血糖が低下し、高脂血症が改善され、合併症が予防されます。さらに有酸素運動を行うと、子どもは精神的な安定と生活での満足感が得られ、生活に自信ができて、積極的に治療に取り組むようになります。

具体的には、毎日30分以上体を動かし、少なくとも1日の摂取エネルギーの10%以上を運動によって消費するように指導します。

このような食事療法と運動療法でもHbA1c値が血糖コントロールの目標値に近づかない場合は、小児糖尿病の専門医の指示に基づいて経口血糖降下薬に

よる治療を行い、それでもHbA1c値が目標値に到達せず、これを維持できない時はインスリン注射を併用します。

このような薬物療法を併用している時に、食事を十分に摂取できなかったり、激しい運動をすると、1型糖尿病の場合と同様に、低血糖を合併することがあるので注意が必要です。低血糖の予防法は、1型糖尿病の項を参考にしてください。

1型糖尿病の生活指導と治療

1型糖尿病患児の食事は、肥満のない2型糖尿病患児と同じ3栄養素のエネルギー比率で、健常児の年齢・性・身長別エネルギー所要量を与えるとともに、単糖類や二糖類が少なく、食物繊維の多い食品を多く与えます。

学校検尿で発見される無症状の1型糖尿病の初期は、一時的に食事療法のみで血糖コントロールが可能ですが、まもなくHbA1cの値が上昇するようになります。発育に必要な栄養素を与えながら、血糖をコントロールするのに必要な量のインスリンを注射します。

一般的に小学校高学年以上では、超速効又は速効型インスリンを毎食前に3回、持効型溶解又は中間型インスリンを就寝前または夕食前に1～2回行う頻回注射法が用いられます。小学校低学年以下では、速効型と中間型を混合して朝食前と夕食前に注射する2回混注法が用いられます。

従来の速効型が食事の30分前に注射しなければならなかったのに対し、超速効型は食直前ないし食直後の注射で食後の高血糖を抑えることができます。更に、インスリンをポンプで注入するポンプ療法（CSII）が普及し、幼小児にも用いられてきています。

インスリン治療をしている時に激しい運動をすると、エネルギー消費が増加するとともに、インスリンの効果が高まって血中のブドウ糖の利用が促進され、血糖値が下がり（低血糖といいます）、**図5−6**に示すような症状がでてきます。血糖値が40mg/dℓ以下になると、黙り込み、眠くなり、ぼんやりして呼んでも返事をしなかったり、突然、怒ったり、泣きだしたりする異常な行動をみることがあります。そして、30mg/dℓ以下になると、昏睡状態になって意識がなくなり、さらに、けいれんを起こすこともあります。

このような著しい低血糖状態になる前にこれを予知して、グルコース錠、グルコース・キャンディ（1錠5gならば1回に2錠。手に入らなければ、スティッ

クシュガー10g、40kcal分）やビスケット、ジュースなどを経口的に摂取して、血糖値が80mg/dℓ以上になるように自分でコントロールします。ビスケットは種類によってエネルギーが多少異なりますが、2～3枚で1単位（80kcal）ありますので、エネルギー表示をみて摂取する量を決めてください。ジュースは100%果汁よりも50%以下のものが飲みやすく、糖も含まれ、血糖値を早く上げると思います。また、グルコース錠やジュースは短時間に血糖値を上げますが、その後すぐ下がりやすいので、おにぎりやビスケット、パンなどの多糖類をあわせて食べて、低血糖が再発しないようにして下さい。

しかし、血糖値と症状との関係にはかなり個人差があります。そこで、低血糖が疑われる症状が見られたときに、子ども自身が血糖を自己測定して、自分自身の低血糖の症状と血糖値との関係を理解し、症状から自分の血糖値を予測できるようにしておくことが大切です。そして、どの飲食物をどのくらい摂取（これを補食といいます）したら、低血糖から回復できるかについても理解し

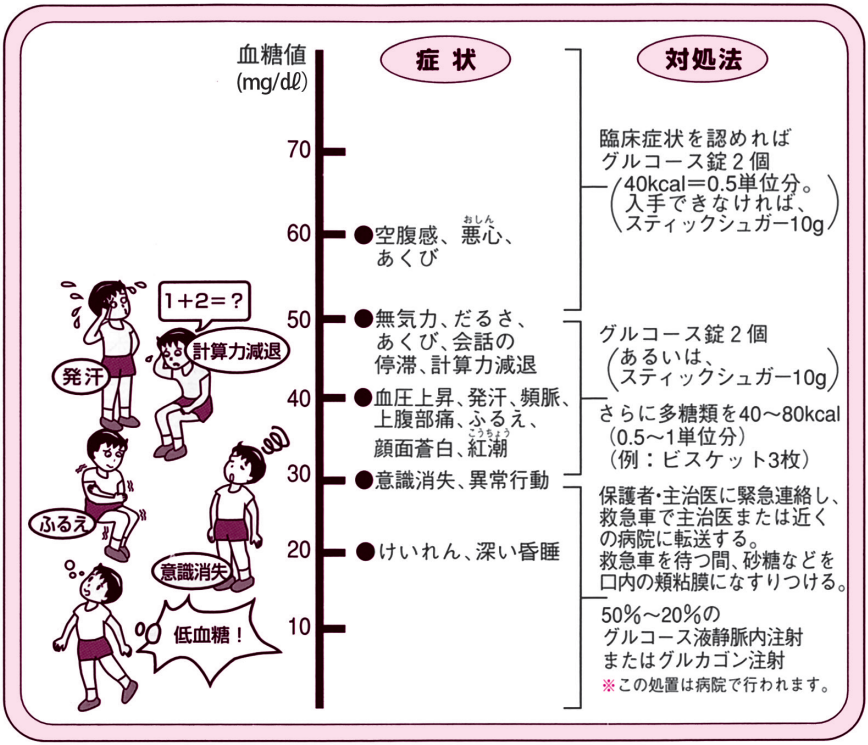


図5－6　低血糖の症状とその対処法の目安

ていることが望まれます。

また、**表5−6**に示した運動種目別の30分間運動をするときに消費されるエネルギー量を参考にして、運動に伴う低血糖を予防するためにどれだけ補食をする必要があるかについて指導します。このように補食を摂りながら激しい運動ができるように教育すると、どんな運動もできるという自信を子どもに持たせることができ、明るい日常生活が送れるようになります。

1型糖尿病の子どもは、2型糖尿病の子どもよりも、毎日のインスリン注射、血糖自己測定、食事の自己規制、運動後の低血糖の予防、将来の生活に対する不安などによって、精神的なストレスがかなり大きくなります。その結果、ややもすると自暴自棄になって治療が難しくなることがあります。思春期前後は、精神的に不安定になりやすい年齢ですから、特別な扱いをできるだけ避け、集団への適応や自己への誇りの心を大切にするように指導します。子どもの心の問題について理解するとともに、常に暖かい愛情をもって接することが大切です。

表5－6　運動に伴う低血糖の予防法（単位：kcal/kg/30分）

動作	内容	5歳		10歳		15歳		20〜29歳	
		男	女	男	女	男	女	男	女
身のまわり	身支度・洗濯・裁縫	1.8	1.7	1.3	1.3	1.0	0.9	0.9	0.8
入浴	入浴（身体を洗う）	3.7	3.5	2.7	2.6	2.0	1.9	1.8	1.7
走行	散歩 60m/分	3.3	3.1	2.4	2.3	1.8	1.7	1.6	1.5
	速歩 80m/分	4.6	4.3	3.3	3.2	2.5	2.3	2.2	2.1
	ジョギング（100m/分）	6.6	6.2	4.8	4.6	3.6	3.3	3.1	3.0
	かけ足（120m/分）	8.7	8.3	6.4	6.1	4.8	4.4	4.2	4.0
	サイクリング（平均10km/1時間）	4.9	4.6	3.6	3.4	2.7	2.5	2.3	2.2
運動	ラジオ体操	5.0	4.7	3.7	3.5	2.7	2.5	2.4	2.3
	キャッチボール	5.5	5.2	4.0	3.9	3.0	2.8	2.6	2.5
	なわとび	5.7	5.4	4.2	4.0	3.2	2.9	2.7	2.6
	テニス（軟式）	7.2	6.9	5.3	5.0	4.0	3.7	3.4	3.3
	卓球	9.0	8.6	6.6	6.3	5.0	4.6	4.3	4.2
	水泳（遠泳）	7.6	7.3	5.6	5.3	4.2	3.9	3.7	3.5

30分間の運動に伴う年齢別消費エネルギー（kcal/kg/30分）を示す上記の表から、患児の年齢・性・体重と運動の種類と持続時間で消費エネルギー量を計算し、これを補う食物を摂取して低血糖を予防します。

- 10歳で体重35kgの男子が30分間キャッチボールを行う場合、
  4.0kcal/30分× 35kg=140kcal/30分　→　140kcalの食物を食べて、30分間運動をする。
- 15歳で体重50kgの女子が30分間ジョギングを行う場合、
  3.3kcal/30分× 50kg=165kcal/30分　→　165kcalの食物を食べて、30分間運動をする。

学校における管理指導

子どもの糖尿病患者を診療している医療担当者は、子どもの保護者の了解のもとに、日本学校保健会の糖尿病患児の治療・緊急連絡法等の連絡表（**表 5－7**）を使用して下さい。患児の病型とその治療内容、緊急連絡先、食事、日常の体育活動、運動部活動、学校行事への参加などについて、家族を通じて学校に予め連絡しておくことが望まれます。

学校給食は、1 型、2 型いずれの糖尿病であっても普通の子どもと同じ量を与えます。肥満のある 2 型糖尿病患児には、前に述べたように摂取するエネルギー量を減らすように指導します。しかし、学校給食のときに食べる量を少なくするように指導すると、精神的な不満が生じることがあるので、基本的には学校給食は健常児と同じ量を与えます。家庭での朝食と夕食の摂取エネルギーを減らすように家族に協力してもらいます。一般に、1 型糖尿病患児も 2 型糖尿病患児も、専門の医師や栄養士から食事指導を受けていて、「糖尿病食事療法のための食品交換表」を使用して自分で食事の摂取量をコントロールできる場合が少なくありません。このような子どもは、自分で給食を残すことがありますので、学校はこれを許してあげてください。

前に述べたように、インスリンで治療している 1 型糖尿病患児、および経口血糖降下薬を服用していたり、インスリンを注射している 2 型糖尿病患児は、食事の摂取量が少なかったり、激しい運動をすると低血糖を起こすことがあります。このような子どもは、自分で低血糖を予防できるように主治医によって教育されています。子どもが補食を持っていないこともあるので、万一に備えて保健室には、補食用のビスケットやジュースなどを用意しておいてください。また、スポーツをすることによって、糖尿病患児は病気に対する不安を解消し、精神的な充実感を得ることができます。ですから、学校では低血糖に注意しながら積極的に運動をするように指導してください。そして、食事の時間以外にも、患児は低血糖予防のために食物を摂取しなければならない場合もあるので、先生は患児が友だちに遠慮せずに補食がとれる環境を作ってください。

1 型糖尿病患児は必ず 1 日に何回かインスリンを自分で注射する必要があります。学校でも昼食前にインスリン注射をしなければならないこともあります。また、症例によっては、学校で自分の指に針を刺して少量の血液を採り、血糖を測る場合もあります。インスリン注射をしている子どもが在学している学校では、インスリン注射や血糖自己測定を遠慮なくできる環境を学校内の保健室

表5－7　糖尿病患児の治療・緊急連絡法等の連絡表

学校名　　年　　組　　記載日　平成　　年　　月　　日
医療機関
氏名　　男・女　　医師名　　印
生年月日　昭和・平成　　年　　月　　日　　電話番号

要管理者の現在の治療内容・緊急連絡法

診断名　①１型（インスリン依存型）糖尿病　②２型（インスリン非依存型）糖尿病
現在の治療　1. インスリン注射：１日　回　　昼食前の学校での注射（有・無）
学校での血糖自己測定（有・無）
2. 経口血糖降下薬：薬品名（　　）学校での服用　（有・無）
3. 食事・運動療法のみ
4. 受診回数　　回／月
緊急連絡先　保護者　氏名　　自宅 TEL
勤務先（会社名　　TEL　　）
主治医　氏名　　施設名　　TEL

学校生活一般：基本的には健常児と同じ学校生活が可能である

1．食事に関する注意
学校給食　①制限なし　②お代わりなし　③その他（　　）
宿泊学習の食事　①制限なし　②お代わりなし　③その他（　　）
補食　①定時に（　　時　食品名　　）
②必要なときのみ　（どういう時　　）
（食品名　　）
③必要なし

2．日常の体育活動・運動部活動について
「日本学校保健会　学校生活管理指導表」を参照のこと

3．学校行事（宿泊学習、修学旅行など）への参加およびその身体活動
「日本学校保健会　学校生活管理指導表」を参照のこと

4．その他の注意事項

低血糖が起こったときの対応*

程度	症　状	対　応
軽度	空腹感、いらいら、手がふるえる	グルコース錠２個（40kcal=0.5 単位分。入手できなければ、スティックシュガー 10g）
中等度	黙り込む、冷汗、蒼白異常行動	グルコース錠２個（あるいは、スティックシュガー 10g）さらに多糖類を 40 ～ 80kcal（0.5 ～ 1 単位分）食べる。（ビスケットやクッキーなら２～３枚、食パンなら 1/2 枚、小さいおにぎり１つなど）上記補食を食べた後、保健室で休養させ経過観察する。
高度	意識障害、けいれんなど	保護者・主治医に緊急連絡し、救急車にて主治医または近くの病院に転送する。救急車を待つ間､砂糖などを口内の頬粘膜になすりつける。

＊軽度であっても低血糖が起こったときには、保護者・主治医に連絡することが望ましい。

などに作っておくことが大切です。

1型糖尿病の患児がインスリン注射を忘れたり、怠けたりすると著しい高血糖を生じて昏睡状態（糖尿病昏睡といいます）になることがあります。また、感冒（かぜ）にかかったり、感染以外のストレスによっても高血糖やケトン体が増えることがあります。また、2型糖尿病でも、喉が渇くというので糖を含む清涼飲料水を大量に飲むと、高血糖となり、糖尿病昏睡に陥ることがあります（これをペットボトル症候群といいます）。このようなときには、吐き気・嘔吐・口渇・腹痛・意識混濁・昏睡などの症状が見られます。すぐに主治医に連絡すると共に、必要な時は患者さんを救急病院に送る必要があります。

前に述べたように、1型糖尿病患児も2型糖尿病患児も多くのストレスを感じながら毎日を送っています。学校が患児にとって楽しい学習の場となるように、先生や友だちが暖かく気を配ってあげてください。他方、これらの児童生徒が、ときにいじめの対象になることがあるので、先生は特に注意してください。

また、学校での体育活動や運動部活動、学校行事への参加、その他の活動についての生活管理は、日本学校保健会の学校生活管理指導表（小学生用→**64頁**参照、中学・高校生用→**66頁**参照）を使用して学校に連絡してください。

学校生活管理指導表の指導区分については、主治医が、患児の状態がどの運動強度で体育活動をするのが良いかを検討した上で記入し、子どもやその保護者に渡します。

たとえば、同じ1型糖尿病の患児であっても、強い運動を長時間行っても、適切に補食をとって低血糖を予防できるならば、「E…強い運動も可」とするのが良いと思います。一方、補食の摂り方が上手にできず、しばしば運動後に低血糖を起こす患児では、「C…軽い運動は可」にしておいたほうが良いでしょう。

また、運動療法と食事療法でうまく血糖がコントロールされている2型糖尿病患児であれば、「E…強い運動も可」とし、備考に「積極的に運動させてほしい」旨などを記入するのが良いでしょう。しかし、2型糖尿病の患児でも、経口血糖降下薬を使用して血糖を低く維持している場合は、十分に食事を摂らずに強い運動を長時間行うと、運動後に低血糖を起こす危険があります。本人が低血糖を予防しながら強い運動ができるかどうかを良くみて、運動指導の区分を決める必要があります。

この連絡表や指導表を上手に使って、子どもたちが楽しい学校生活を送れるように指導してください。

本書は、文部科学省補助金（健康教育振興事業費補助金）により、下記の財団法人日本学校保健会に設置した「新・学校検尿のすべて」改訂委員会で作成したものである。

『新・学校検尿のすべて』改訂委員会名簿（平成 22 年度～ 23 年度）

○委員長　村上　睦美　日本医科大学　名誉教授
委員　阿部　勝巳　㈶東京都予防医学協会　健康教育事業本部　学校保健部長
委員　飯高喜久雄　北里大学　北里研究所メディカルセンター病院　小児科部長
委員　高橋　英子　加須市立大桑小学校　養護教諭
委員　本田　雅敬　東京都立小児総合医療センター　副院長
委員　新村　文男　東海大学　医学部専門診療学系小児科学　准教授
委員　松浦　信夫　聖徳大学　児童学部児童学科　教授
委員　茂呂　修平　川口市立上青木中学校　校長

なお、本書の作成にあたっては、下記の先生方にご執筆・ご協力をいただきました。

五十嵐　隆　東京大学大学院　医学系研究科　小児科　教授
石川　智朗　国立成育医療研究センター　腎臓・リウマチ・膠原病科
伊藤　秀一　国立成育医療研究センター　腎臓・リウマチ・膠原病科　医長
伊藤　雄平　久留米大学付属医療センター　病院長
上村　　治　あいち小児保健医療センター　副センター長
後藤　美和　国立病院機構東京医療センター　小児科
杉原　茂孝　東京女子医科大学東医療センター　小児科　教授
二宮　　誠　にのみや小児科・ひふ科　院長
松山　　健　公立福生病院　副院長
山川　　聡　あいち小児保健医療センター　腎臓科　医長

また、本書の作成にあたり、

有賀　玲子　文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課学校保健対策専門官のほか、下記の方々に、多大な援助とご助言をいただきました。

岩﨑　信子　文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課健康教育調査官
北垣　邦彦　文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課健康教育調査官
森　　良一　文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課教科調査官

学校検尿のすべて　平成23年度改訂

昭和54年４月30日　学校検尿のすべて初版発行
平成15年３月31日　新・学校検尿のすべて初版発行
平成24年３月30日　学校検尿のすべて平成23年度改訂初版発行
平成24年４月20日　第2版発行

発　行　財団法人　日 本 学 校 保 健 会
〒105-0001　東京都港区虎ノ門２－３－17
虎ノ門２丁目タワー　TEL.03-3501-2000
FAX.03-3592-3898
印　刷　株式会社　ニ ユ ー ア イ

定価1,000円（本体953円）