

特集

尿中アルブミンの臨床的有用性 (微量尿中アルブミン)

監修 内科(糖尿病)久安医院 院長 大久保雅通 先生

はじめに

透析導入患者の原疾患は、1998年から糖尿病腎症が1位となり年々増加の一途をたどっています。糖尿病から腎症への進行は腎糸球体の構造変化であり、一般的に尿中アルブミン排泄量の増加として臨床的にとらえることができます。

このたび、本年12月2日から尿中アルブミンの所内検査を行うこととなったことを踏まえて、糖尿病腎症の早期発見マーカーとしての有用性を特集します。

I 糖尿病とはどんな病気？

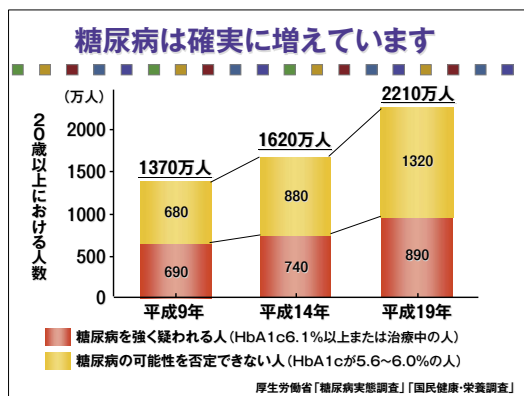
通常、血液中のブドウ糖（以下血糖）が増加すると、膵臓から分泌されるホルモンであるインスリンの作用により、血糖は体内の細胞に運び込まれ筋肉や臓器などの活動エネルギーとして利用されます。また、脂肪やグリコーゲンに変換されエネルギー源として蓄えられることもあります。このような作用により血糖値は元の状態にもどります。

しかし、糖尿病ではインスリンの分泌不足あるいは肥満などによる作用低下により、エネルギーを必要としている細胞に血糖を取り込むことができません。そのため、血糖値の高い状態が持続してしまいます。このようにインスリン作用不足による慢性の高血糖状態を主徴とする代謝疾患を糖尿病といいます。

II 糖尿病の現状

糖尿病患者や糖尿病予備軍が増加傾向！

平成19年の調査によると、「糖尿病が強く疑われる人数」は890万人、糖尿病の可能性を否定できない人数（糖尿病予備軍）は1320万人で、計2210万人といわれています。特に糖尿病予備軍においては平成14年からの5年間で440万人増加（増加率50%）しており憂慮すべき事態となっています。



Ⅲ 糖尿病腎症について（糖尿病合併症）

【糖尿病腎症の経過】

血糖値が高い状態が持続すると、腎糸球体の血圧調節機能が不調となり腎症が起こります。この時期が長期に及ぶと、やがて腎糸球体の毛細血管が硬化してきます。この腎症は、最初のうちは無症状のまま経過しますが、さらに進行すると最終的に腎不全に陥り人工透析が必要となります。現在、人工透析導入件数の第一位がこの糖尿病腎症であり、2011年の統計では新規透析患者の約44%（約17,000人）を占めています。

もちろん、糖尿病であったとしても、血糖や血圧を終始適切にコントロールできていれば、腎が障害を受けることはありません。

【糖尿病腎症の進行を阻止するために】

「尿中アルブミン」の発見が鍵です。

糖尿病腎症の病期分類において、第2期は早期腎症期と呼ばれ、通常の尿試験紙では検出されないほどの微量なアルブミンが排出されています（微量アルブミン尿といいます）。

この尿中の微量なアルブミンを検出することにより、第2期までの腎症が発見できれば、その後適切な治療を施すことにより、腎症を食い止めることができます。

尿中に蛋白が持続的に出現する時期を第3期（顕性腎症期）と呼びます。第3期も後半（第3期 B 顕性腎症後期 6頁参照）に入ってくると、血糖を正常に維持しても腎症の進行を止めることはできません。

したがって、糖尿病患者に対しては、必ず尿中アルブミンを調べることが重要

です。

糖尿病腎症進展の指標

尿中アルブミン		※ 尿試験紙反応
正常アルブミン尿	<30mg/g クレアチニン	(-)
微量アルブミン尿	30~299mg/g クレアチニン (早期腎症)	(-)~(±)
顕性蛋白尿	≥300mg/g クレアチニン (尿蛋白持続陽性・顕性腎症)	(+)~(4+)

※：尿試験紙反応は、尿の濃縮・希釈状態により反応が変わる可能性があります。

IV 尿中アルブミンとは

尿中アルブミンの測定意義は、腎糸球体の構造変化を早期に発見することです。ただ、正確な尿中アルブミン排泄量を測定するには蓄尿が必要となります。しかしながら、蓄尿を行うことは大変面倒であるため、日常の外来診療には向きません。そこで、随時尿でもほぼ同等な評価ができるようにとクレアチニン補正を行い、アルブミン指数として評価しています。（アルブミン指数はほぼ1日のアルブミン排泄量に相当し、mg/gCrを単位として報告いたします。）

1. アルブミン指数の計算式

$$\text{アルブミン指数} = \frac{\text{尿中アルブミン測定値 (mg/L)}}{\text{尿中クレアチニン測定値 (mg/dL)}} \times 100$$

2. 単位

mg/gCr で表し、30～299mg/gCr の範囲を微量アルブミン尿とします。

3. 尿中クレアチニンで補正する意味

クレアチニンは筋肉内に存在するクレアチンの終末代謝産物で、尿中に排泄されるクレアチニンの絶対量は水分や食事の摂取量に関係なく単位時間当たりほぼ一定となります。このことより、随時尿中のアルブミン測定値を同じ尿中のクレアチニン測定値で除することで尿量（希釈尿や濃縮尿など）の影響を補正でき、随時尿での定量を可能としています。

4. 検体採取時における留意事項

- ①早朝第一尿を除いた午前中の随時尿採取が最も良いとされています。
(午前中の随時尿でのアルブミン指数計算は、蓄尿でのアルブミン1日排泄量と最も良好な相関を示すとされています。)
- ②随時尿採取は安静時に行います。（運動時にアルブミンが尿中に出現する可能性があるため）
- ③食前・食後による尿採取の規制はありません。
- ④採取尿に防腐剤は添加しないでください。
- ⑤採取後に保管する場合は冷蔵保存してください。（尿中細菌によるアルブミン消費を防止するため）

5. CKD との関連

『CKD 診療ガイド2012』では、CKD の重症度分類に糖尿病に関して尿中アルブミンが指標として新たに加われました。

原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日) 尿アルブミン/Cr 比 (mg/gCr)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
				30 未満	30~299	300 以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞腎 移植腎 不明 その他		尿蛋白定量 (g/日) 尿蛋白/Cr 比 (g/gCr)		正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
				0.15 未満	0.15~0.49	0.50 以上
GFR 区分 (mL/分/1.73 m ²)	G1	正常または高値	≥90			
	G2	正常または軽度低下	60~89			
	G3a	軽度~中等度低下	45~59			
	G3b	中等度~高度低下	30~44			
	G4	高度低下	15~29			
	G5	末期腎不全 (ESKD)	<15			

重症度は原疾患・GFR 区分・蛋白尿区分を合わせたステージにより評価する。CKD の重症度は死亡、末期腎不全、心血管死亡発症のリスクを緑 ■ のステージを基準に、黄 ■，オレンジ ■，赤 ■ の順にステージが上昇するほどリスクは上昇する。

(KDIGO CKD guideline 2012 を日本人用に改変)

『日本腎臓学会編 CKD 診療ガイド2012(東京医学社発行)』から

平成24年12月

参考資料

糖尿病腎症の各ステージにおける検査と治療のポイント

病期		第1期 (腎症前期)	第2期 (早期腎症期)	第3期A (顕性腎症前期)	第3期B (顕性腎症後期)	第4期 (腎不全期)	第5期 (透析療法期)																					
		《ごく微量のタンパク質が尿に漏れ出る》 小さなタンパク ●		可逆性あり ←	可逆性の可能性あり ←	大きなタンパク ●		病態進行 →	体がだるい、むくみで体重が増加 一時的に透析 → そのまま透析療法にも																			
検査	蛋白尿(毎回)	検尿(試験紙)では陰性		陽性 持続性蛋白尿 1.0g/日未満	1.0g/日以上	尿検査による総蛋白質量(目安量g)(当検査センター基準値)																						
	尿中アルブミン (クレアチニン換算値) 3~6か月ごと	正常尿 29mg/g・CRE以下 《尿蛋白出現前に腎臓の変化をみる》	微量アルブミン尿 30~299mg/g・CRE	300mg/g・CRE以上		<table border="1"> <tr> <th></th> <th>-</th> <th>±</th> <th>+</th> <th>2+</th> <th>3+</th> <th>4+</th> </tr> <tr> <td>100cc</td> <td>0.015 未満</td> <td>0.015~ 0.029</td> <td>0.030~ 0.099</td> <td>0.100~ 0.299</td> <td>0.300~ 0.999</td> <td>1.0以上</td> </tr> <tr> <td>平均尿量 1500cc</td> <td>0.2未満</td> <td>0.2~ 0.4</td> <td>0.4~ 1.4</td> <td>1.5~ 4.4</td> <td>4.5~ 14.9</td> <td>15以上</td> </tr> </table>			-	±	+	2+	3+	4+	100cc	0.015 未満	0.015~ 0.029	0.030~ 0.099	0.100~ 0.299	0.300~ 0.999	1.0以上	平均尿量 1500cc	0.2未満	0.2~ 0.4	0.4~ 1.4	1.5~ 4.4	4.5~ 14.9	15以上
		-	±	+	2+	3+	4+																					
100cc	0.015 未満	0.015~ 0.029	0.030~ 0.099	0.100~ 0.299	0.300~ 0.999	1.0以上																						
平均尿量 1500cc	0.2未満	0.2~ 0.4	0.4~ 1.4	1.5~ 4.4	4.5~ 14.9	15以上																						
★クレアチニン・クリアランス検査(年1回)(未保点)	正常、時に高値	ほぼ正常	60ml/分以上	60ml/分未満																								
治療 のポイント	検査値	血糖コントロール HbA1c(JDS) 6.5%未満 HbA1c(NGSP)6.9%未満																										
		130/80mmHg未満			125/75mmHgで進行を 阻止できる可能性あり																							
	食事	糖尿病食が基本		タンパク制限食 塩分制限	心不全の有無で水分 を適宜制限	低タンパク食	水分制限																					
	運動	糖尿病の運動療法		過激な運動は不可	運動制限。体力の維持 する程度の運動は可	運動制限。 散歩やラジオ体操は可	原則として軽運動。 過激な運動は不可																					

監修：大久保雅通先生 / 内科(糖尿病)久安医院院長、日本糖尿病学会編 糖尿病治療ガイド2006-2007から *一部改変

検査項目	保険点数	判断科	所要日数	容器
尿中アルブミン (微量尿中アルブミン)	113点	34点(尿・糞便)	1~2日	Y(尿ポリスピッツ)

微量アルブミン尿を疑うもの(糖尿病腎症第1期または第2期のものに限る)に対して、3か月に1回に限り算定できます。

お問い合わせ先

今回の記事に関して、あるいは尿中アルブミン検査についてなど、ご不明な点がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

検査管理課 0120-14-8734(フリーダイヤル)
082-247-4325(ダイヤルイン)

《予告》
次号では“検査室発”記事として、生化学部門から「脂質異常症に関する最近の話題(仮題)」をお届けいたします。