

รายการอ้างอิง

- 1.Kincaid-Smith P, Saker BM, Fairley KF. Anticoagulant in irreversible acute renal failure. Lancet 1968; 2: 1360-3.
- 2.Purkerson ML, Joist JH, Greenberg JM, et al. Inhibition by anticoagulant drugs of the progressive hypertension and uremia associated with renal infarction in rats. Throm Res 1982; 26: 227-40.
- 3.Diamond JR, Karnovsky MJ. Non anticoagulant protective effect of heparin in chronic aminonucleoside nephrosis. Renal Physiol 1986; 9: 366-74.
- 4.Purkerson ML, Tollefsen DM, Klahr S. N-Desulfated / acetylated heparin ameliorates the progression of renal disease in rats with subtotal renal ablation. J Clin Invest 1988;81: 69-74.
- 5.Gambaro G, Cavazzana AO, Luzi P, et al. Glycosaminoglycans prevent morphological renal alterations and albuminuria in streptozotocin induced diabetic rats. Kidney Int 1992; 42: 285-91.
- 6.Stryer L. Carbohydrate. In Stryer L (ed). Biochemistry, New York : W.H. Freeman and Company, 1995: 474-5.
- 7.Devlin TM. Carbohydrate metabolism special pathway. In Devlin TM (ed). Textbook of biochemistry with clinical correlation, New York : Wiley-Liss, Inc. 1992: 378-82.
- 8.Striker LJ, Peten EP, Elliot SJ, et al. Mesangial cell turnover : effect of heparin and peptide growth factors. Lab Invest 1991; 64: 446-56.
- 9.Wardle EN. Heparins for proliferative nephritides? Nephron 1996; 73: 515-9.
- 10.Herbert JM, Maffrand JP : heparin interactions with cultured human vascular endothelial and smooth muscle cells : incidence on vascular smooth muscle cell proliferation. J Cell Physiol 1989; 138: 424.

11. Shea SM, Raskova J, Morrison AB. A stereologic study of glomerular hypertrophy in the subtotally nephrectomized rat. Am J Pathol 1978; 90: 201-10.
12. Shimamura T, Morrison AB. A progressive glomerulosclerosis occurring in partial five-sixths nephrectomized rats. Am J Pathol 1975; 75: 95-106.
13. Olson JL. Role of heparin as a protective agent following reduction of renal mass. Kidney Int 1984; 25: 376-82.
14. Ichikawa I, Yoshida Y, Fogo A, et al. Effect of heparin on the glomerular structure and function of remnant nephros. Kidney Int 1988; 34: 638-44.
15. Wardle EN. Altering the course of proliferative nephritides the challenge of the 1990 J Intern Med Res 1992; 20: 361-70.
16. Coffey AK, Karnovsky MJ. Heparin inhibits mesangial cell proliferation in Habu-venom-induced glomerular injury. Am J Pathol 1985; 120: 248-55.
17. Floege J, Eng E, Young BA, et al. Heparin suppresses mesangial cell proliferation and matrix expansion in experimental mesangioproliferative glomerulonephritis. Kidney Int 1993; 43: 369-80.
18. Naparstek Y, Yehuda AB, Madaio MP. Binding of anti-DNA antibodies and inhibition of glomerulonephritis in MRL-lpr/lpr mice by heparin. Arthritis Rheum 1990; 33 (10): 1554-9.
19. Diamond JR, Karnovsky MJ. Non anticoagulant protective effect of heparin in chronic aminonucleoside nephrosis. Renal Physiol 1986; 9 (6): 366-74.
20. Gambaro G, Venturini AP, Noonan DM, et al. Treatment with a glycosaminoglycan formulation ameliorates experimental diabetic nephropathy. Kidney Int 1994; 46: 797-806.
21. Ceol M, Baggio B, Gambaro G. Effect of heparin treatment on glomerular collagen IV α_1 and TGF β_1 expression and deposition in diabetic rats. Diabetologia 1995; 38 (S1):A62.

22. Kincaid-Smith P. Coagulation and renal disease. *Kidney Int* 1972; 2: 183-90.
23. Cade JR, de Quesada AM, Shires DL, et al. The effect of long term high dose heparin treatment on the course of chronic proliferative glomerulonephritis. *Nephron* 1971; 8: 67-80.
24. Arieff AI, Pinggera WF. Rapidly progressive glomerulonephritis treated with anticoagulants. *Arch Intern Med* 1972; 129: 77-84.
25. Myrup B, Hansen PM, Jensen T, et al. Effect of low dose heparin on urinary albumin excretion in insulin-dependent diabetes mellitus. *Lancet* 1995; 345: 421-22.
26. Tamsma JT, van der Woude FJ, Lemkes HHPJ. Effect of sulphated glycosaminoglycans on albuminuria in patients with overt diabetic (type 1) nephropathy. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 182-5.
27. Gambro G, Baggio B. Glycosaminoglycan a new paradigm in the prevention of proteinuria and progression of glomerular disease. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 762-4.
28. Mogensen CE. Renoprotective role of ACE inhibitors in diabetic nephropathy. *Br Heart J* 1994; 72 (suppl): 38-45.
29. Chan JCN, Cockram CS, Nicholls MG, et al. Comparison of enalapril and nifedipine in treating non-insulin dependent diabetes associated with hypertension: one year analysis. *BMJ* 1992; 305: 981-85.
30. Ravid M, Savin H, Jutrin I, et al. Long-term stabilizing effect of angiotensin-converting enzyme inhibition on plasma creatinine and on proteinuria in normotensive type II diabetes patients. *Ann Intern Med* 1993; 118: 577-81.
31. Björck S, Mulec H, Johnsen SA, et al. Renal protective effects of enalapril in diabetic nephropathy. *BMJ* 1992; 304: 339-43.
32. Bakris GL. Hypertension in diabetic patients: an overview of interventional studies to preserve renal function. *Am J Hypertens* 1993; 6: 140-47 S.

33. Lewis EJ, Hunsicker LG, Bain RP, et al. The effect of angiotensin converting enzyme inhibition on diabetic nephropathy. N Engl J Med 1993; 329: 1456-62.
34. Zatz R, Rentz B, Meyer TW, et al. Prevention of diabetic glomerulopathy by pharmacological amelioration of glomerular capillary hypertension. J Clin Invest 1986 ; 77 : 1925-1930.
35. Wolf G, Ziyadeh FN, The role of angiotensin II in diabetic nephropathy: emphasis on nonhemodynamic mechanisms. Am J Kidney Dis 1997;29(1) : 153-163
36. Hostetter TH, Troy JL, Brenner BM. Glomerular hemodynamics in experimental diabetes mellitus. Kidney Int 1981 ; 19 : 410 - 415.
37. Zatz R, Meyer TW, Rende HG, et al, Predominance of hemodynamic rather than metabolic factors in the pathogenesis of diabetic glomerulopathy. Proc Natl Acad Sci USA 1985 ;82 :5963 - 5967.
38. Rasch R Prevention of diabetic glomerulopathy in streptozotocin diabetic rats by insulin treatment. Diabetologia 1979: 16:125-128.
39. Mauer SM, Brown DM, Matas AJ, Steffes MW. Effects of pancreatic islet transplantation upon the increased urinary albumin excretion rates in intact and uninephrectomized rat with diabetes mellitus. Diabetes 1978;27;959
40. Mauer SM, Sutherland DER, Steffes MW et al Pancreatic islet transplantation : effects on the glomerular lesions of experimental diabetes in the rat. Diabetes 1974:23;748
41. Lee CS, Mauer SM, Brown DM ,et al. Renal transplantation in diabetes mellitus in rats. J. Exp Med 1974; 139:793-800
42. Mogensen CE, Andersen MJF. Increased kidney size and glomerular filtration rate in untreated juvenile diabetes: normalization by insulin treatment. Diabetologia 1975;11;221-24
43. Jensen EB Gundersen HJG, Osterby R. Determinant of membrane thickness distribution from orthogonal intercepts. J. Microsc. (oxford) 1979;115:19-23

44. Mancini G, Carbonara A.O, Heremans JF. Immunochemical Quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry* 1965;2:235-54
45. Striker GE, Lupia E, Elliot S, et al. Glomerulosclerosis, arteriosclerosis and vascular graft stenosis: treatment with oral heparinoids *Kidney Int* 1997;52 suppl 63:S 120-23.
46. O' Brien RC, Cooper ME, Jerums G et al. The effects of perindopril and triple therapy in a normotensive model of diabetic nephropathy *Diabetes* 1993;42:604-609.
47. Mauer SM, Steffes MW, Ellis EN, et al. Structural - functional relationships in diabetic nephropathy. *J Clin Invest* 1984;74:1143-1155.
48. Yang CW, Juang JH, Yu CC , et al. Low molecular weight heparin reduced the increase of glomerular TGF- β 1 mRNA and hypertrophy in STZ-diabetic mice. *Nephrology* 1997;3 suppl 1:s252

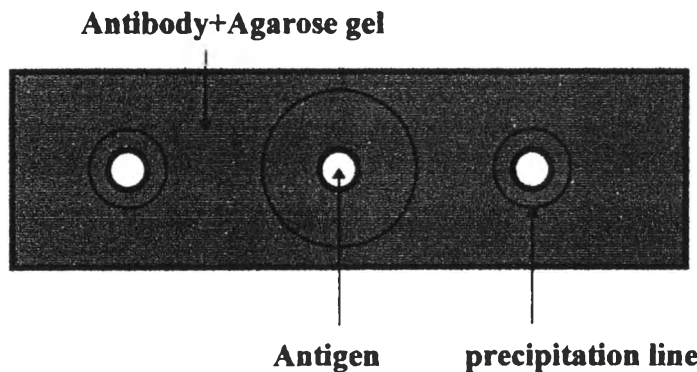
ภาคผนวก

การตรวจวัดปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะโดยวิธี

Single radial immunodiffusion

Single diffusion หมายถึง การทำปฏิกิริยาระหว่าง antigen และ antibody (Precipitation reaction) โดยมีวุ้น(agarose gel)เป็นตัวกลางเมื่อ antigen ซึมผ่านวุ้นและทำปฏิกิริยากับ antibody ที่จำเพาะ ก็จะเกิดเส้นตะกอนในวุ้นสามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า

Radial immunodiffusion จึงหมายถึงหลักการของ single diffusion โดยการผสม antibody อยู่ในวุ้น (agarose gel) และเจาะหลุมเป็นวงกลมเมื่อหยด antigen ลงในหลุม antigen จะซึมผ่านวุ้นทำปฏิกิริยากับ antibody และเกิดแถบตะกอนเป็นรูปวงกลม (ดังภาพ)



การตรวจโดยวิธีนี้สามารถบอกปริมาณความเข้มข้นของสารที่เราต้องการทราบ โดยหยดสารนั้นลงในรูที่เจาะไว้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงตะกอน(precipitation line) ที่เกิดขึ้นจะแปรผันตามความเข้มข้นของสารนั้น ถ้าวงตะกอนใหญ่ก็แสดงว่าสารนั้นมีความเข้มข้นมาก เราสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของสารได้ โดยการเปรียบเทียบกับเส้นผ่าศูนย์กลางของวงตะกอนของสารที่ทราบความเข้มข้นแล้วจากกราฟมาตรฐาน

ขั้นตอนการทดสอบ

1. เตรียม agar gel

ผสม 2% agarose in barbitone buffer 0.075 M pH 7.6 0.55 ml และ sheep anti-rat albumin 66 ไมโครลิตรใน 6% PEG in barbitone buffer 0.55 ml ซึ่งอยู่ใน water bath อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส

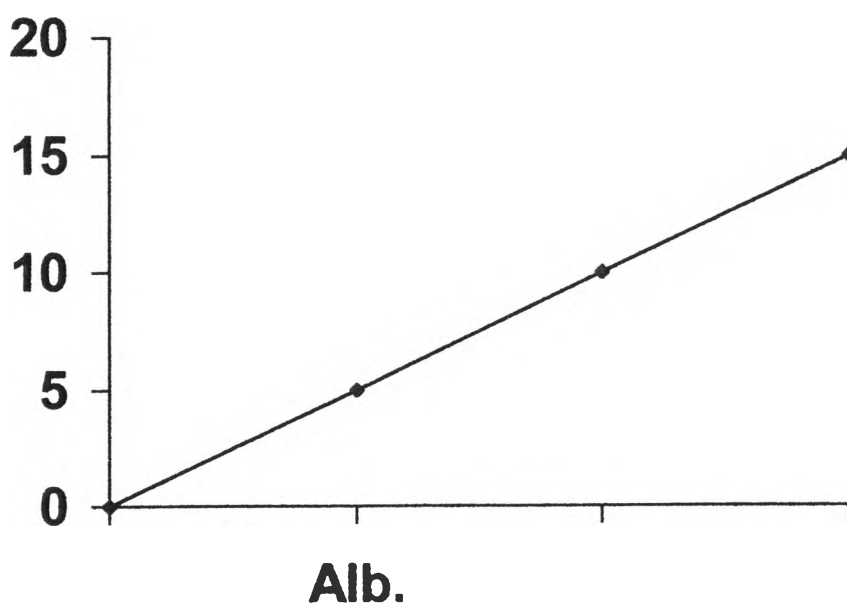
2. ใส่วุ้น (agar gel) ลงใน plate

โดยใช้ pipette ใส่วุ้น (อัตราส่วน antiserum 10 microlitre /cm²) 1 ml แล้วหยอดลงใน plate จนเต็ม ทิ้งไว้จนวุ้นแข็งตัว

เจาะหลุมบนวุ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มม. หยดปัสสาวะของหนูลงไปให้เต็มหลุม (ประมาณ 4 ไมโครลิตร) และหยด standard rat serum ซึ่งรู้ค่าปริมาณของ albumin เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานสำหรับ plot กราฟระหว่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกับความเข้มข้นของอัลบูมิน (ดูตัวอย่างกราฟ)

4. Incubate ไว้ที่อุณหภูมิห้องในกล่องขึ้น อ่านผลที่ประมาณ 18-24 ชั่วโมง วัดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของวงตะกอน (precipitation line) ดังภาพ (ภาพตัวอย่างการอ่านผล) อ่านค่าความเข้มข้นของอัลบูมินจากเส้นกราฟมาตรฐาน (standard curve)

Diameter(mm.)



หมายเหตุ ถ้าไม่เกิดวงตะกอน แปลผลได้ 2 อย่างดังนี้

1. ปริมาณ albumin มากเกินไป (เกิด prozone phenomenon) ต้องเจือจางปัสสาวะหนู เป็น 1:5, 1:10
2. ปริมาณ albumin น้อยเกินไปต้อง concentrate ปัสสาวะ โดยใช้ dialysis tubes และ concentrate ใน Polyethylene glycol MW 8000 Dalton ประมาณ 3 ชั่วโมง

ประวัติผู้เขียน

นายยิ่งยศ อวิหิงสานนท์ เกิดวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2510 ที่กรุงเทพฯสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีแพทยศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2533 จากนั้นได้ทำงานในฐานะแพทย์ใช้ทุน กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2536 ได้ศึกษาต่อในฐานะแพทย์ประจำบ้านอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2539 ได้รับวุฒิบัตรผู้เชี่ยวชาญสาขาอายุรศาสตร์ในปี พ.ศ. 2539 ปัจจุบันเป็นแพทย์ประจำบ้านอายุรศาสตร์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์โรคไต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

