

GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Ultraljudsundersökning av åderförkalkning i carotis- och femoralis kärlen

Caroline Schmidt, leg BMA, Med. Dr.  
Wallenberglaboratoriet för hjärt- och kärlforskning, Institutionen för  
Medicine, Avdelningen för Molekylär och Klinisk medicin

Sahlgrenska akademien

### Åderförkalkning (*Atheroskleros*)



Sahlgrenska akademien

### Historik - Ultraljud

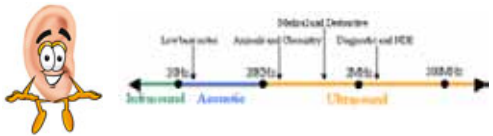


Titanic katastrofen 14 april 1912

Sahlgrenska akademien

### Ultraljud – Vad är det?

Svängningar av så hög frekvens att det mänskliga örat inte kan uppfatta det  
>20 000 Hz (Herz = svängningar/sekund)



Sahlgrenska akademien


### Medicinskt ultraljud baseras på pulsekometoden

”som man ropar får man svar”



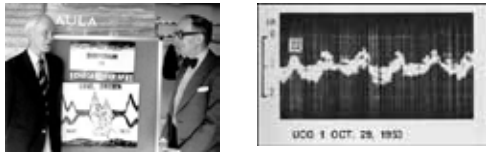
Sahlgrenska akademien

### Historik - Ultraljud




Sahlgrenska akademien

### Historik - Ultraljud



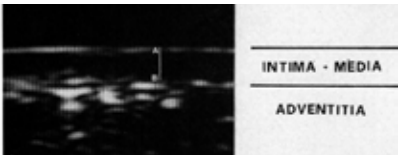
Helmuth Hertz & Inge Edler Det första ultraljudskardiogrammet



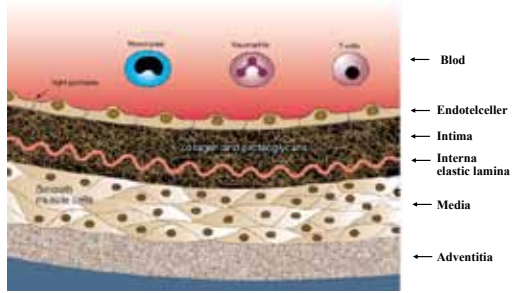
Sahlgrenska akademien

### Historik - Kärultraljud

P Pignoli, E Tremoli, A Poli, P Oreste and R Paoletti. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging.  
*Circulation*, 1399-1406: 1986



Sahlgrenska akademien



← Blod  
← Endotelceller  
← Intima  
← Interna elastic lamina  
← Media  
← Adventitia

Lusis AJ. *Nature* 2000;407:233-241

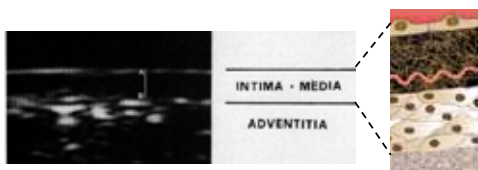
Sahlgrenska akademien

### Ultraljudsundersökning av stora, ytliga artärer




Sahlgrenska akademien

### Ökad intima-media tjocklek (IMT) i carotis artären - ett tidigt tecken på åderförkalkning



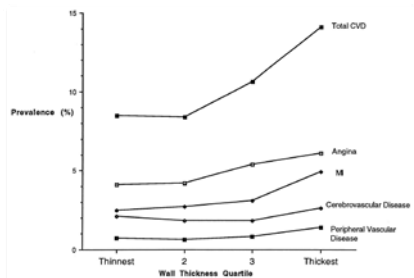
Sahlgrenska akademien

### Från IMT till plaque



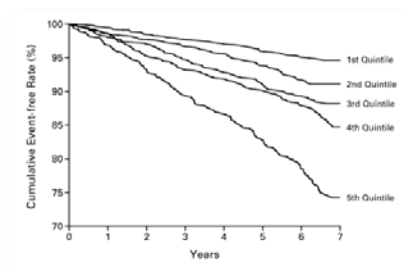
Sahlgrenska akademien

Ökad IMT i carotis och kardiovaskulära händelser



Burke, G. L. et al. Stroke 1995;26:386-391

Ökad IMT och risk prediktion

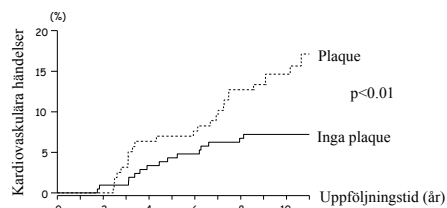


O'Leary DH et al. N Engl J Med 1999;340:14-22

Ej symtomgivande plaque i carotis artären - ökad risk för kardiovaskulära händelser



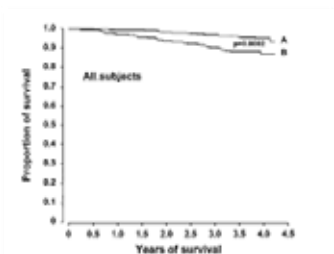
Ej symtomgivande plaque i carotis artären hos friska 58-åriga män och kardiovaskulära händelser



(justerat för systoliskt blodtryck, triglycerider och midja/höft kvot)

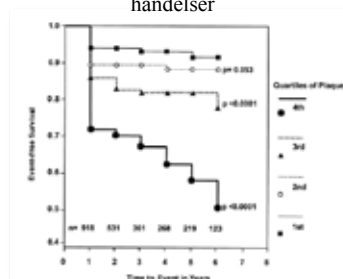
Davidsson L. et al. Atherosclerosis 2010;209:469-473

Ultraljudsscreening av carotis stenosis och prediktion av död



Joakimsen O et al. Stroke 2000; 31:1871-1876

Plaque area i carotis och prediktion av kardiovaskulära händelser



Spence JD. Am J Cardiol 2002; 89 (suppl):10B-16B

Ej symtomgivande plaque i femoralis artären - ökad risk för kardiovaskulära händelser

Sahlgrenska akademien

Ej symtomgivande plaque i femoralis artären hos friska 58-åriga män och kardiovaskulära händelser

Davidsson L. et al. *Atherosclerosis* 2010;209:469-473

Sahlgrenska akademien

Plaque i femoralis artären och revaskularisering hos patienter med stabil angina pectoris

	Revascularization Relative risk (95% confidence interval)	
	Ujusterat	Adjusted
Femoral artery		
Maximal IMT		
<1.00 mm	1.00	1.00
1.00-1.49 mm	1.62 [0.80-3.28]	1.47 [0.72-3.03]
>1.49 mm	3.11 [1.63-5.93]**	2.58 [1.30-5.11]**
Plaque grade 0	1.00	1.00
Plaque grade 1	1.81 [0.91-3.59]	1.53 [0.76-3.08]
Plaque grade 2-3	2.71 [1.54-4.78]**	2.29 [1.25-4.25]**
Plaque; any type	2.33 [1.38-3.94]**	1.93 [1.10-3.39]*

Held C. et al. *Eur Heart J* 2001;22:62-72

Sahlgrenska akademien

Fler artärer med plaque – ökad risk för kardiovaskulär död

Lamina C et al. *Eur Heart J* 2006; 27:2580-2587

Sahlgrenska akademien

Fler artärer med plaque - ökad risk för kardiovaskulära händelser

Davidsson L. et al. *Atherosclerosis* 2010;209:469-473

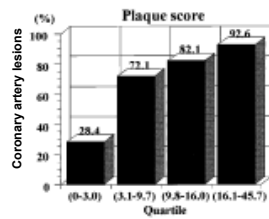
Sahlgrenska akademien

Ultraljuds bedömning av åderförkalkning i carotis och femoralis – surrogat variabler för åderförkalkning i koronarkärlen

Amato M, et al. *Eur Heart J* 2007; 28:2094-2101

Sahlgrenska akademien

Ultraljuds bedömning av åderförkalkning i carotis och femoralis – surrogat variabler för åderförkalkning i koronarkärlen

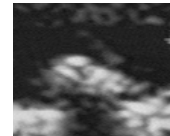


Sakaguchi M, et al. *Ultrasound in Med & Biol* 2003; 29:367-371

Plaque ekogenicitet bedömt med ultraljud

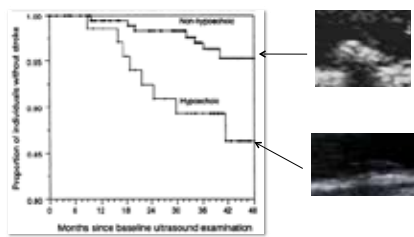


Ekotunnt plaque  
(Hypoechoic)



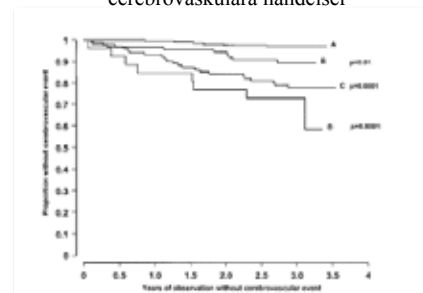
Ekotätt plaque  
(Non-hypoechoic)

Ekotunna plaque i carotis artären - ökad risk för cerebrovaskulära händelser



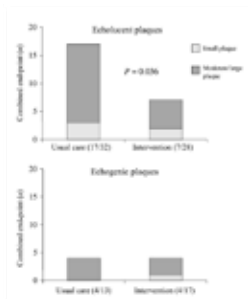
Polak JF et al. *Radiology* 1998; 208:649-654

Ekotunna plaque i carotis artären och risk för iskemiska cerebrovaskulära händelser



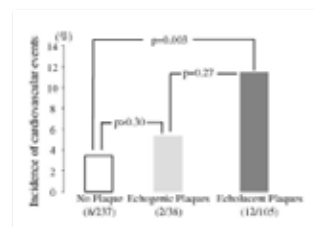
Mathiesen EB et al. *Circulation* 2001; 103:2171-2175

Ekotäthet hos carotis plaque och kliniska händelser



Schmidt C et al. *J Int Med* 2003; 253:430-438

Ekotunna plaque i femoralis artären - risk för kardiovaskulära händelser



Schmidt C. et al. *Atherosclerosis* 2005;181:125-130

### Kontrastförstärkt ultraljud (Contrast Enhanced UltraSound, CEUS)

Sahlgrenska akademien

### Kontrastförstärkt ultraljud - nykärlbildning

Doyle B, Caplice N. JACC 2007;49:2073-2080

Sahlgrenska akademien

### Nyvärlbildning i plaque ger omogna, sköra kärl

Doyle B, Caplice N. J Am Coll Cardiol 2007;49:2073-80

Sahlgrenska akademien

### Nybildning av kärl i carotis plaque

15 asymtomiska  
13 symtomiska (<1 månad)  
68/70år  
>70% stenosis  
Ljuskroskop

McCarthy MJ Vasc Surg 1999; 30:261-8

Sahlgrenska akademien

### CEUS: 70-årig man med diabetes, ej symtomatiskt plaque i carotis artären

Sahlgrenska akademien

### Plaque rörlighet

“Man tror att ett plaque har benägenhet att vara stabilt så länge som det är orörligt, men har möjlighet att bli “instabilt” om det börjar röra sig”

Hennerici MG et al. Cerebrovasc Dis 2004;17 (suppl 3):s17-s22

Sahlgrenska akademien

### Rörelse-mönster i plaquets yta kan identifiera "vulnerabla" plaque

Ej symtomgivande plaque      Symtomgivande plaque

Meairs S, Hennerici M. *Stroke* 1999;30:1807-1813

### Sammanfattning

- ultraljudsundersökning av åderförkalkning i carotis och femoralis artärens är goda surrogat variabler som ger information om framtida risk för kardiovaskulär sjukdom
- nya metoder är på frammarsch för att bättre försöka identifiera instabil åderförkalknings sjukdom i form av instabila plaque

Tack så mycket!

### Ultraljudsbilden

Vertikal upplösning > 0.3 mm

	Anatomi	Ultraljudsbild
Bortre väggen Ex. 1	Intima + media < 0.3 mm	I M A
Bortre väggen Ex. 2	Intima + media > 0.3 mm	I M A

Intima-media tjocklek

Schmidt C. and Wendelhag I. *Clinical Physiology* 1999;19:45-55