

IMPLANTATION AV PACEMAKERSYSTEM

Inga komplikationer vid friläggning av vena cephalica

Genom friläggning av vena cephalica för introduktion av pacemakerelektrod/er kan man undvika komplikationer. Erfarenheter från 566 implantationer vid Huddinge sjukhus visar att metoden är snabb, relativt smärtfri samt lätt att använda.

Inläggning av elektrod via vena cephalica bör därför vara förstahandsval vid implantation av pacemaker.

För alla nya pacemakerimplantationer utförda mellan januari 1991 och december 1994 har vi vid kirurgiska kliniken, Huddinge sjukhus, strävat efter att i första hand använda vena cephalica för introduktion av pacemakerelektroden. Totalt implanterades 566 pacemakersystem (VVI, n=400; DDD, n=106; AAI, n=56; VDD, n=1; ICD, n=3). Förklaringar till förkortningar, var god se Tabell I.

Av sammanlagt 675 förmaks- och kammarelektroder kunde 536 (79,4 procent) införas via vena cephalica, antingen direkt eller med hjälp av J-formad ledare och införingshylsa (introducer). 73 elektroder (10,8 procent) implanterades via direktpunktion av vena subclavia, 58 (8,6 procent) via vena jugularis externa och 8 (1,2 procent) infördes via vena jugularis interna.

Under 1994, det sista året i den studerade perioden, var medeloperationstiden kort: 36 minuter för VVI-, 51 minuter för AAI- och 72 minuter för DDD-system. Inga komplikationer relaterade till användningen av vena cephalica sågs vid eller i anslutning till inläggningen av elektroder.

Författare

STAFFAN ENOKSSON
specialistläkare

ROLF PIEPER

docent, överläkare; kirurgiska kliniken, kärnkirurgiska sektionen, Huddinge sjukhus.

Först via vena jugularis externa

När de första pacemakersystemen implanterades användes vanligen vena jugularis externa för att introducera pacemakerelektroden. Det var först i slutet av 1960-talet som vena cephalica etablerades som förstahandsval för access.

Utan friläggning av ven

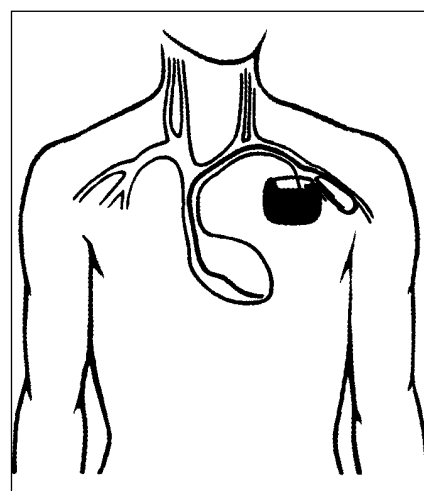
I slutet av 70-talet möjliggjorde introduktionen av direktpunktion av vena subclavia genom Seldinger-teknik och tillgången på speciella införingshylsor, att pacemakersystem kunde implanteras helt utan friläggning av ven [1]. Denna perkutana teknik blev snabbt populär och Furman uppskattade 1986 att 30–50 procent av alla pacemakerimplantationer i USA utfördes med hjälp av subclaviapunktion [2]. Från att länge ha varit en självklar uppgift för kirurger, så implanteras nu pacemakersystem även av kardiologer och anestesioleg.

Problem med införingshylsor

Förespråkare för subclaviapunktion framhåller snabbhet vid implantationen och mindre obehag för patienten som stora fördelar med tekniken [1]. Det finns emellertid flera rapporter om allvarliga komplikationer relaterade till användningen av införingshylsor, t ex slitskador i artär eller ven, hemothorax, pneumothorax, luftemboli och skador

Tabell I. Nya pacemakerimplantationer vid Huddinge sjukhus 1991–1994. Siffran inom parentes anger procent av totalt antal. Bokstavskoden beskriver en pacemakers arbetsätt. Den första positionen talar om var i hjärtat pacemakern stimulerar. A=förmak (atrium), V=kammare (ventrikel). Den andra positionen anger var avkänning av hjärtaktiviteten sker. Pacemakerns funktionssätt beskrivs i den tredje positionen. T=triggar, I=inhiberar. Om funktionen gäller både förmak och kammare anges D=dual. ICD är en förkortning för implantable cardioverter defibrillator.

Pacemakersystem	Antal
VVI	400 (70,7)
DDD	106 (18,7)
AAI	56 (9,9)
VDD	1 (0,2)
ICD	3 (0,5)
Totalt	100



Figur 1. Schematisk bild av patient med enkamarsystem. Friläggning av vena cephalica sinistra och preparering av pulsgeneratorsficka kan göras via en gemensam kort, subklavikulär incision.

på nervplexa. Elektrodrelaterade komplikationer, som isoleringsskador eller elektrodfrakturer, är andra välkända problem vilka är relevanta till tekniken med införingshylsor [3–5].

Det finns, vad vi vet, inga rapporter om komplikationer direkt relaterade till friläggning av vena cephalica. Vi har därför valt att så långt möjligt använda denna väg för implantation av pacemakerelektroder. Avsikten med denna studie var att analysera i hur stor utsträckning vena cephalica är användbar för elektrodinläggning samt om ett konsekvent nyttjande av vena cephalica är förenligt med acceptabla operationstider.

MATERIAL OCH METODER

Analysen omfattar data från 566 primära pacemakerinläggningar som utförts vid Huddinge sjukhus under januari 1991 till och med december 1994. Elektroder som lagts under öppen hjärtkirurgi har exkluderats, liksom elektroder som enbart omlacerats eller som lagts i samband med konvertering från en- till tvåkamarsystem. Unipolära och bipolära elektroder har, såväl som elektroder med aktiv respektive passiv fixering, analyserats tillsammans. Elektroder med aktiv fixering har använts

under hela den studerade perioden för alla system med enbart förmaksstimulering (AAI) men också för förmaket i tvåkammersystem efter sommaren 1993. Sedan augusti 1994 används en ny typ av skruvelektrod där skruven är inkapslad i ett hölje av polyetylen-glykol. Dessförinnan var elektroder med fast skruv standard.

Underlaget för studien utgörs av ett protokoll som följer varje patient som genomgår pacemakerimplantation vid kliniken. Detta innefattar patientens ålder och kön, operatörens namn, modell och typ av implanterat system, vilken venväg som använts, om införingshylsa krävts, operationstid »hud till hud» samt förekomsten av komplikationer under sjukhusvistelsen.

Av 566 implantationer utfördes alla utom 45 av två kärkirurger med särskilt intresse för pacemakerbehandling och elektrofysiologi. Ingreppen utfördes på operationsavdelning med samma krav på sterilitet som vid annan öppen kirurgi och med tillgång till mobil röntgen, s k C-båge. Alla patienter opererades i infiltrationsanestesi med lidokain, 1 procent. En 5 cm lång kranio-kaudal, oftast vänstersidig, subklavikulär incision i huden användes (Figur 1). En kort transversell incision på halsen adderades när så behövdes.

För elektrodintroduktion valdes i följande turordning:

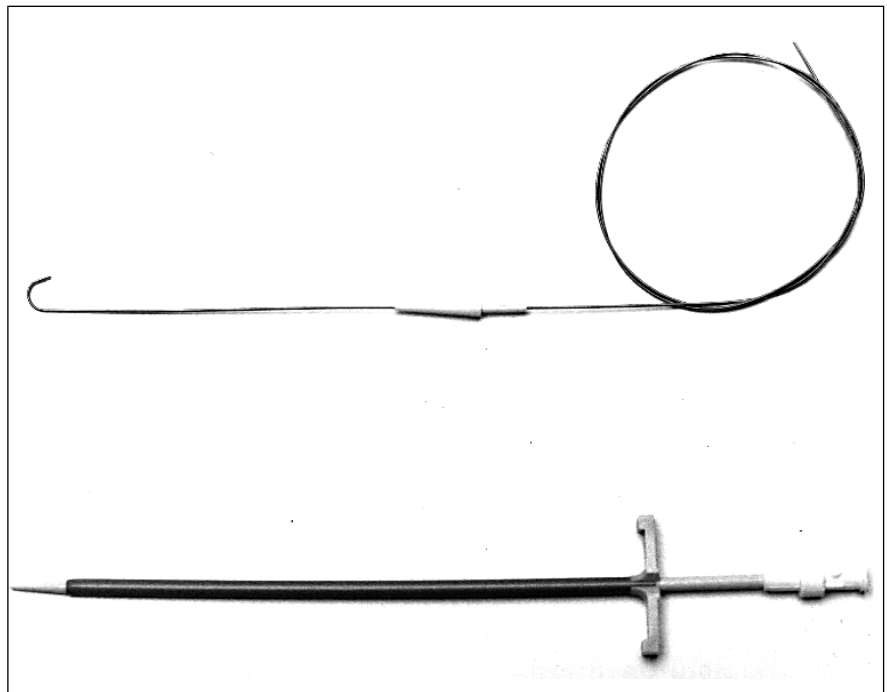
1. Vena cephalica, antingen för att införa förmaks- och/eller kammarelektrod direkt eller, om inte detta var möjligt, med hjälp av J-ledare och införingshylsa (Figur 2),
2. vena subclavia,
3. vena jugularis externa,
4. vena jugularis interna.

RESULTAT

566 patienter erhöll ett nytt pacemakersystem vid vår klinik under januari 1991 till och med december 1994. Antal och typ av implanterade system anges i Tabell I. Patienternas medelålder var 75 år (minimum 24, maximum 95), 288 kvinnor och 278 män.

Totalt implanterades 675 elektroder: 642 unipolära, 26 bipolära, 6 ICD-elektroder och 1 uni/bipolär VDD-elektrod. 534 elektroder var av typen passiv fixering och 141 av elektroderna fixerades aktivt.

536 elektroder (79,4 procent) kunde introduceras via vena cephalica. 58 (8,6 procent) av dessa inlades efter det att venen först dilaterats med hjälp av J-ledare och införingshylsa. Detta tillvägagångssätt användes också för inläggning av alla ICD-elektroder. Via direktpunktion av vena subclavia infördes 73 elektroder (10,8 procent), via friläggning av vena jugularis externa 58 (8,6



Figur 2. Överst ses en mjuk J-formad ledare som med hjälp av en styrkon och/eller venflon kan införas i en gracil ven. Under ledaren ses en införingshylsa (introducer) träd över en dilatator. Denna träs på ledaren och förs in i venen varefter dilatatorn avlägsnas. Pacemakerelektroden förs genom hylsan in i venen. Hylsan avlägsnas. Om ledaren lämnas kvar kan proceduren upprepas och en eller flera elektroder introduceras.

procent) och vena jugularis interna 8 (1,2 procent).

Tabell II visar frekvensen för olika typer av veningång vid implantation av tvåkammersystem. Av totalt 212 elektroder inlades 160 (75,4 procent) via vena cephalica, antingen direkt eller efter dilatation. I ytterligare sju fall (3,3 procent) kunde vena cephalica användas för en av två elektroder.

Operationstid »hud till hud» har noterats för alla pacemakerinläggningar under 1994, det sista året i den studerade perioden. Tabell III visar operations-

Tabell II. Antal implanterade tvåkammersystem (n=106). Siffran inom parentes anger procent av totalt antal implantat. F=förmak, K=kammare, (i)=införingshylsa.

Venväg	Antal implantat
F-cephalica	54 (50,9)
K-cephalica	
F-cephalica (i)	11 (10,4)
K-cephalica (i)	
F-cephalica	8 (7,5)
K-cephalica (i)	
F-cephalica (i)	7 (6,6)
K-cephalica	
F-jugularis externa	6 (5,7)
K-jugularis externa	
F-cephalica	3 (2,8)
K-jugularis externa	
F-jugularis externa	2 (1,9)
K-cephalica	
F-subclavia	12 (11,3)
K-subclavia	
F-subclavia	1 (0,9)
K-cephalica	
F-cephalica	1 (0,9)
K-subclavia	
F-jugularis interna	1 (0,9)
K-jugularis interna	

tid och frekvens för olika typer av system där vena cephalica använts för introduktion av elektrod/er.

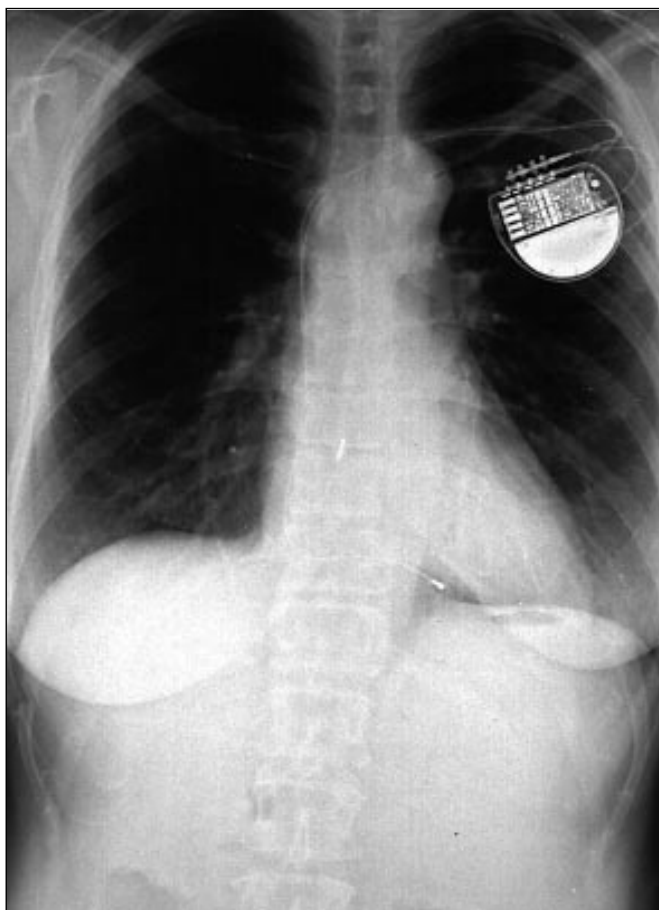
Under den studerade perioden sågs inga komplikationer relaterade till användningen av vena cephalica. Vid perkutan kanylering av vena subclavia orsakades en pneumothorax och en accidentell artärpunktion, vilka dock kunde behandlas utan sequelæ.

DISKUSSION

Våra resultat visar att vena cephalica i mycket stor utsträckning kan användas för inläggning av pacemakerelektroder; 79,4 procent av alla elektroder implanterades via denna ven, inklusive ett mindre antal av de mer omfattande defibrillatorelektroderna (ICD). I dessa senare fall kanylerades venen alltid med

Tabell III. Medeloperationstid för implantation av pacemaker under 1994.

Pacemaker-system	Antal implantat	Medeltal i minuter (variationsvidd)
AAI	14	51 (35– 80)
VVI	98	36 (15–195)
DDD	43	72 (40–215)
Totalt	155	



Patient med tvåkammerssystem sedd framifrån (vå) och från sidan (hö).

J-ledare och införingshylsa. Genom detta förfarande var det också möjligt att använda vena cephalica även i de fall då venen var liten och/eller skör (8,6 procent av alla elektrodimplantationer).

Två elektroder kunde införas via vena cephalica i 75,4 procent av de implanterade tvåkammerssystemen. Det är en högre andel än vad Furman (61,2 procent) rapporterat [2]. Han förespråkar friläggning av vena jugularis externa när vena cephalica inte är användbar, medan vi föredrar direktpunktion av vena subclavia som andrahandsval för att undvika det obehag och ärr som orsakas av en extra incision på halsen.

Tekniken att kanylera vena subclavia framhålls ofta som ett snabbt sätt att etablera en central venväg. Vad vi vet har det emellertid inte publicerats någon rapport om hur snabb den egentligen är. Vår egen erfarenhet är att direktpunktion av vena subclavia kan vara både snabb, relativt smärtfri och lätt att utföra. Användningen av införingshylsa är dock förknippad med flera allvarliga komplikationsrisker, dels vid implantationstillfället, dels på grund av risken för elektrodskador på sikt. Ferguson och medarbetare rapporterade en incidens av pneumothorax på 2,1 procent [4]. Denna risk vid punktion av vena subclavia kan man undvika genom att använda den extratorakala teknik som beskrivits av Byrd [6]. Skador på artär

eller plexus brachialis kan dock inte undvikas på detta sätt.

När man beaktar medeloperationstiderna för de system där friläggning av vena cephalica använts ter sig dessa acceptabla och tekniken framstår inte alls som tidskrävande. Att snabbt kunna föra in elektroden i en central ven är bara ett av flera steg på vägen till en fullständig implantation av pacemakersystemet. Intrakardiell manipulation och slutlig placering av elektroden var de moment som krävde mest tid i de fall med längre operationstid som vi redovisat.

Genom friläggning av vena cephalica för introduktion av pacemakerelektrod/er kan man undvika komplikationer. Tekniken är inte tidskrävande och kan tillämpas i de allra flesta fall av pacemakerimplantation. Inläggning av elektrod via vena cephalica bör därför vara förstahandsval vid implantation av pacemaker.

Referenser

1. Littleford PO, Parsonnet V, Spector SD. Method for the rapid and atraumatic insertion of permanent endocardial pacemaker electrodes through the subclavian vein. *Am J Cardiol* 1979; 43: 980-4.
2. Furman S. Venous cutdown for pacemaker implantation. *Ann Thorac Surg* 1986; 41: 438-9.
3. Parsonnet V, Bernstein AD, Lindsay B. Pacemaker-implantation complication

rates: An analysis of some contributing factors. *J Am Coll Cardiol* 1989; 13: 917-21.

4. Ferguson TB, Lindsay BD, Boineau JP. Should surgeons still be implanting pacemakers? *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 588-96.
5. Parsonnet V, Bernstein AD. Cardiac pacing in the 1980s. Treatment and techniques in transition. *J Am Coll Cardiol* 1983; 1: 339-54.
6. Byrd CL. Clinical experience with the extrathoracic introducer insertion technique. *Pace* 1993; 16: 1781-4.