

Kirurgisk korrektion af pectus carinatum

Læge Thais Pedersen & overlæge Hans K. Pilegaard

Århus Universitetshospital, Skejby,
Hjerte-lunge-karkirurgisk Afdeling T

Resume

Introduktion: Pectus carinatum (PC) er en deformitet af thoraxvæggen, hvor en del af sternum prominere på grund af øget længdevækst af kostalbrusken. Mange læger er uvidende om de gunstige resultater og den lav morbiditet, der er forbundet med kirurgisk korrektion af PC og fraråder fejlagtigt operationen.

Materiale og metoder: Vi rapporterer i denne artikel vores erfaring med de første 26 patienter opereret for PC mellem 1. april 2006 og 1. april 2007 ved en modificeret Ravitch og Welch-teknik medianalderen var 15 år (13-21), og 92% af patienterne var drenge.

Resultater: Vi har opnået et udmærket kosmetisk resultat i 92% af tilfældene, der sås ingen alvorlige komplikationer, ingen væsentlige smerteproblemer og indlæggelsestiden var kort for 100% af patienterne.

Konklusion: Flere patienter, som er væsentligt generet af denne deformitet, bør henvises til thoraxkirurgisk vurdering.

Pectus carinatum (PC) eller fuglebryst er en deformitet af thoraxvæggen, hvor en del af sternum prominere på grund af øget længdevækst af kostalbrusken, som forskubber sternum fortil (**Figur 1**). Anomalien kan være mere eller mindre udtalt, asymmetrisk eller symmetrisk. PC er ca. fire gange hyppigere hos mænd end hos kvinder [1], og incidensen er estimeret til en pr. 5.000, hvilket er fem gange sjældnere end pectus excavatum [2]. Der er endvidere en association mellem forekomst af thoraxdeformitet og Marfans syndrom. Over to tredjedele af Marfan-patienterne har enten pectus excavatum eller carinatum [3]. Hos 50% af patienterne med PC udvikles abnormiteten først omkring puberteten, og diagnosen stilles som regel i teenagealderen [1]. Internationale studier har identificeret en korrelation mellem forekomsten af PC og nedsat kardiorespiratorisk funktion grundet brystkassens reducerede mobilitet [4]. Fysiske klager fra PC-patienter bliver ofte mistolket som overreaktion i forhold til den nogle gange beskeden prominens. Kirurgisk behandling er indikeret ved betydelige psykosociale gener og ved fysiske gener. De kirurgiske principper for korrektion af PC er beskrevet af *Ravitch* og *Welch* for over 30 år siden [6, 7]. Mange patienter bliver ikke henvist til korrektion af deformiteten, da operationen fejlagtigt anses for at være forbundet med udtalte smerter, komplikationer og utilfredsstillende resultater [1]. Modifikationer i den kirurgiske teknik samt ændret postoperativ strategi har i de senere år forbedret resultaterne væsentligt [5]. I udlandet anvendes operationsteknikken rutinemæssigt. På trods af dette har det

ikke tidligere været muligt at korrigerer PC i Danmark. Vi har taget operationsteknikken i anvendelse og har siden april 2006 kunnet tilbyde behandling for PC.

Materiale og metoder

Patienter

Der er foretaget en retrospektiv journalbaseret analyse af de første patienter, der blev opereret for pectus carinatum på Århus Universitetshospital, Skejby, i perioden 1. april 2006 til 1. april 2007. Siden 2002 er 87 patienter blevet henvist til vurdering og eventuel korrektion af PC på vores afdeling. Operationen er blevet tilbudt de patienter, som i høj grad har været psykisk og/eller fysisk generet af deformiteten. Ud af de 87 henviste patienter er 26 blevet opereret. Følgende variable blev registreret: alder, køn, associerede lidelser, indikation for operationen, kirurgens vurdering af deformitetens sværhedsgrad, operationsteknik, operationstid, postoperative komplikationer, postoperativ indlæggelseslængde og det kirurgiske resultat ved seks ugers followup.

Medianalderen var 15 år (spændvidde 13-21 år). Af de 26 opererede var 24 drenge. I alt 25 patienter var i væsentlig grad generet kosmetisk, mens operationsindikationen for én patient var limiterende brystmerter. Følgende fysiske symptomer blev angivet af patienterne: svært ved at ligge på maven eller på siden (7 ud af 26 [26%]), brystmerter med eller uden



Figur 1. Udtalt symmetrisk pectus carinatum før korrektionen.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

relation til fysisk anstrengelse (8 ud af 26 [30%]), lettere forpustethed end jævnaldrende med eller uden diagnosticeret astma (5 ud af 26 [19%]), svimmelhed og besvimelser (1 ud af 26 [4%]).

Ingen af patienterne havde mislyd ved hjertestetoskopi eller forandringer på thoraxrøntgen eller EKG. I alt tre patienter havde rygsækvhed (kyfose eller scoliose).

To patienter havde flere stigmata af Marfans syndrom ved klinisk undersøgelse, men ekkokardiografien viste i begge tilfælde intet hjertemæssigt holdepunkt for syndromet. De blev henvist til Center for Sjældne Sygdomme på Århus Universitetshospital, Skejby, med henblik på yderligere udredning. Syndromet blev afkræftet i begge tilfælde.

Ud af de 26 patienter blev 14 klassificeret som havende udtalt PC, hvor prominensen målte ca. 3 cm. Elleve havde moderat PC (prominensen mellem 1,5 og 2,5 cm) og en havde let PC (under 1,5 cm). I alt ti havde en asymmetrisk PC, mens 16 havde en symmetrisk PC.

Kirurgisk teknik

Den anvendte operative teknik er for alle patienter baseret på principperne, der er beskrevet af pionererne *Ravitch* [6], *Welch* og *Vas* [7], dog med modifikationer med henblik på at gøre proceduren mindre ekstensiv [1]. Standardmæssigt anlægges en midtlinieincision over den nederste del af sternum. Begge piger ønskede dog incisionen lagt i inframammærfuren. Huden og begge pectoralis major-muskler mobiliseres bilateralt, således at man får frilagt forsiden af sternum samt thoraxvæggen fuldstændigt ud til de kostokondrale overgange. Tilhæftningen af musculus rectus abdominis løsnes. Perikondriet incideres længdegående på de nederste 3-5 costae svarende til det område, hvor man ønsker at ændre på sternums position eller fjerne en prominens. Hele bruskmassen fjernes ud til den kostokondrale overgang, evt. også inkluderende den mediale del af costa. Ved symmetrisk prominens eller rotation af sternum bliver der anlagt en tværgående osteotomi, og sternum fikseres efterfølgende i den nye position ved hjælp af Lactosorb osteosyntesemateriale. Samtlige perikondrieskeder og eventuelle periostskeder sutureres med fortløbende 3-0 PDS. Pectoralismuskulaturen adapteres i midtlinjen og rectusmuskulaturen sutureres op til pectoralismuskulaturen, således at hele forfladen i operationsfeltet er fuldstændig muskeldækket, og herunder anlægges sugedræn. Huden lukkes i dybden med vicryl, herefter intrakutant monocryl, suppleret med steristrip samt komprimerende forbinding.

Antibiotikaprofylakse

Antibiotika administreres præ- og postoperativt i form af cefuroxim og gentamycin fra operationsdagen og tre døgn frem.

Smertebehandling

Præoperativt anlægges epiduralt kateter med henblik på postoperativ smertedækning. Kateteret seponeres rutinemæs-

sigt på tredje dag, hvorefter der fortsættes med fentanylplaster og suppleres med paracetamol (1 g \times 4 daglig) og ibuprofen (400 mg \times 3 daglig). Smertebehandlingen aftrappes over tre til fire uger.

Resultater

Kosmetiske resultater

Det umiddelbare postoperative resultat var tilfredsstillende i alle tilfælde. Ved ambulant followup efter seks uger fandt man, at thoraxforfladen var normalt konfigureret og symmetrisk hos 21 patienter. Et eksempel på en symmetrisk thoraxforflade efter seks uger er vist i **Figur 2**. Hos to patienter var der sket en »sænkning« af venstre thoraxforflade på op til 1,5 cm, hvilket er foreneligt med halvsidig pectus excavatum. Den ene patient blev korrigeret for dette med en modificeret »Nuss«-teknik [15].

I tre tilfælde resterede der en lille asymmetri, der dog var væsentlig mindre udtalt end præoperativt. Ingen af patienterne havde tegn på infektion. Én patient havde stadig lidt hævelse over sternum, og en anden havde en let hypertrofisk cikatrice.

Osteotomi

Ud af de 26 patienter fik 19 foretaget osteotomi, der i alle tilfælde blev fikseret ved hjælp af Lactosorb. Ved kontrol seks uger postoperativt havde alle osteotomerede patienter et stabilt sternum.



Figur 2. Samme patient som vist i Figur 1 efter den kirurgiske korrektion.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Komplikationer

Én patient havde febrilia og forhøjede infektionsparametre i den postoperative periode uden fokus, og vedkommende blev behandlet med antibiotika med godt respons.

Ingen patient udviklede serom, hæmatom, sårinfektion eller pneumothorax.

Indlæggelsesvarighed

Den mediane postoperative indlæggelsestid var fem dage (spændvidde 4-6 dage). Ingen af patienterne havde komplikationer, som fik betydning for indlæggelsesvarigheden.

Operationstid

Den mediane operationstid var 127,5 minutter (spændvidde 89-194 minutter).

Blodtab

Ingen patient havde et blodtab over 100 ml.

Diskussion

Patienter med PC hæmmes primært af de kosmetiske gener, der ofte medfører social isolation – specielt i puberteten. En del af drengene holder op med at dyrke sport, idet de ikke ønsker at vise deres krop for andre. Udenlandske studier har påvist vedvarende gode kosmetiske resultater for hovedparten af de, der opereres for pectus carinatum, også på langt sigt [12]. I dette studie har vi opnået gode korttidsresultater og forventer, at korrektionen fastholdes på sigt, som det er set i udenlandske materialer [2, 3, 17].

Ingen af de opererede i denne studiepopulation har haft associerede hjertekarmisdannelse, hvilket er set hos op til 11,5% i andre studier [8]. Patienterne i denne serie er ikke udredt for medfødte hjertefejl, da der ikke var klinisk mistanke (herunder hjertemislid eller EKG-forandringer) om tilstedeværelse af kardiovaskulær sygdom, undtagen hos de to patienter med Marfans-stigmata som gennemgik kardial udredning.

I internationale studier er der meget stor variation i forekomsten af symptomer, der er associerede til PC, og incidensen af sådanne symptomer kan variere fra tæt på 0 [9] til 94% [10]. Variationen kan tilskrives forskelligheder i, hvad de opererende centre anser for at være operationsindikerende gener. Flere af de udenlandske undersøgelser stammer fra lande, hvor kosmetiske operationer uden fysiske symptomer ikke dækkes af hverken den offentlige eller den private sygesikring, hvorfor det er tænkeligt, at fysiske symptomer i disse undersøgelser overrapporteres. I vores undersøgelse havde over halvdelen af patienterne (14 af 26) mindst ét fysisk symptom, såsom astma, ømhed, smerter, svimmelhed og lettere forpustethed end jævnaldrende.

Den supplerende tværgående osteotomi med efterfølgende sternumfiksation med Lactosorb-plade var nødvendig i 19 tilfælde (73%), hvilket er i overensstemmelse med større studier [1].

Faktaboks

Pectus carinatum forekommer hos cirka en ud af 5.000 personer og er fem gange hyppigere hos mænd end hos kvinder.

Der er ofte en sammenhæng mellem forekomst af pectus carinatum og nedsat kardiorespiratorisk funktion.

Kirurgisk korrektion har været kendt siden 1970'erne i udlandet, men ingen danske centre har tidligere rutinemæssigt tilbudt operationen.

Operationen tilbydes patienter, som har betydelige psykosociale eller fysiske gener på grund af deformiteten.

I to tilfælde udviklede patienterne postoperativt halvsidig pectus excavatum. Den ene fik senere korrektion for den uønskede depression i den nederste del af sternum, og dette er ligeledes under overvejelse hos den anden patient.

Vi har ikke som rutine anvendt præ- eller postoperativ computertomografi (CT) af thorax. Dette begrundes i udenlandske erfaringer, som har vist, at en detaljeret billeddiagnostisk metode ikke er nødvendig for operationens indikation eller planlægning, samt at skanneren udsætter den unge patient for unødvendige røntgenstråler [5, 11]. Computertomografien kan kvantificere deformitetens sværhedsgrad, men denne har ingen korrelation med graden af den psykosociale påvirkning, deformiteten kan medføre [5].

Patienternes kardiorespiratoriske funktion blev ikke vurderet, hverken præ- eller postoperativt, idet vi har vurderet, at de oplyste gener fra patienternes side, enten i form af fysiske eller psykiske begrænsninger, i sig selv var operationsindikerende. Desuden er objektive målinger af den kardiorespiratoriske funktion i hvile (som for eksempel FEV1) ofte upålidelige, og det anbefales derfor, at en sådan vurdering skal foregå i forbindelse med fysisk belastning [1]. Disse ville give unødvendige omkostninger og ikke ændre operationsindikationen, som primært har været kosmetisk blandt vores patienter. Hos det enkeltstående tilfælde, hvor den primære operationsindikation var brystmerter, ville en kvantificering af lungefunktionen ikke have haft konsekvens for hverken operationsindikationen eller planlægningen.

International erfaring anbefaler, at patienterne opereres for PC i teenagealderen frem for i voksenalderen, både af tekniske årsager og fordi ubehandlet PC forværres med alderen [4, 11-13]. Medianalderen i dette arbejde er i overensstemmelse med udenlandske undersøgelser [1, 4, 5, 12, 14].

Konklusion

Mange forbedringer er sket med hensyn til kirurgisk korrektion af pectus carinatum siden Ravitch først beskrev operationsteknikken i 1949. Den nuværende anvendte operations-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | SEKUNDÆRPUBLIKATION

teknik har vist udmærkede kosmetiske resultater, og den indebærer ingen alvorlige komplikationer, ingen væsentlige smerteproblemer og kort indlæggelsestid for alle patienterne i den aktuelle serie. Det er vores opfattelse, at flere patienter, som er væsentligt generet af deres thoraxdeformitet, bør henvises til thoraxkirurgisk vurdering med henblik på korrektion af anomalien.

Korrespondance: Thais A. L. Pedersen, Hjerte-lunge-kirurgisk Afdeling T, Århus Universitetshospital, Skejby, DK-8200 Århus N.
E-mail: thais.a.pedersen@ki.au.dk

Antaget: 11. februar 2008
Interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Fonkalsrud EW, Beanes S. Surgical management of pectus carinatum: 30 years' experience. *World J Surg* 2001;25:898-903.
2. Mansour KA, Thourani VH, Odessey EA et al. Thirty-year experience with repair of pectus deformities in adults. *Ann Thorac Surg* 2003;76:391-5.
3. Pyeritz RE, McKusick VA. The Marfan syndrome: diagnosis and management. *N Engl J Med* 1979;300:772-7.
4. Pickard LR, Tepas JJ, Shermeta DW et al. Pectus carinatum: results of surgical therapy. *J Pediatr Surg* 1979;14:228-30.
5. Davis JT, Weinstein S. Repair of the pectus deformity: results of the Ravitch approach in the current era. *Ann Thorac Surg* 2004;78:421-6.
6. Ravitch MM. Congenital deformities of the chest wall and their operative correction. Philadelphia: WB Saunders, 1977:145-58.
7. Welch KJ, Vos A. Surgical correction of pectus carinatum (pigeon breast). *J Pediatr Surg* 1973;8:659-67.
8. Sharkey AM. Cardiovascular management of Marfan syndrome in the young. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2006;8:396-402.
9. Goretsky MJ, Kelly RE Jr, Croitoru D et al. Chest wall anomalies: pectus excavatum and pectus carinatum. *Adolesc Med Clin* 2004;15:455-71.
10. Kravarusic D, Dicken BJ, Dewar R et al. The Calgary protocol for bracing of pectus carinatum: a preliminary report. *J Pediatr Surg* 2006;41:923-6.
11. Fonkalsrud EW. Pectus carinatum: the undertreated chest malformation. *Asian J Surg* 2003;26:189-92.
12. Willekes CL, Backer CL, Mavroudis C. A 26-year review of pectus deformity repairs, including simultaneous intracardiac repair. *Ann Thorac Surg* 1999;67:511-8.
13. Jaroszewski DE, Fonkalsrud EW. Repair of pectus chest deformities in 320 adult patients: 21 year experience. *Ann Thorac Surg* 2007;84:429-33.
14. Schaarschmidt K, Kolberg-Schwerdt A, Lempe M, Schlesinger F. New endoscopic minimal access pectus carinatum repair using subpectoral carbon dioxide. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1099-103.
15. Pilegaard HK, Licht PB. Early results following the Nuss operation for pectus excavatum – a single institution experience of 385 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007;19.
16. Ha HI, Seo JB, Lee SH et al. Imaging of Marfan syndrome: multisystemic manifestations. *Radiographics* 2007;27:989-1004.
17. Coelho M de S, Guimarães P de S. Pectus carinatum. *J Bras Pneumol* 2007;33:463-74.

Motion under graviditeten og risikoen for spontan abort – sekundærpublikation

Ph.d.-studerende Mia Madsen,
forskningsassistent Tina Jørgensen,
forskningsassistent Mette Lundsby Jensen,
ph.d.-studerende Mette Juhl, professor Jørn Olsen,
professor Per Kragh Andersen &
professor Anne-Marie Nybo Andersen

Syddansk Universitet, Afdeling for Epidemiologi,
Statens Institut for Folkesundhed,
UCLA, School of Public Health,
Københavns Universitet, Biostatistisk Afdeling, og
Syddansk Universitet, Afdeling for Epidemiologi

Resume

Blandt godt 90.000 gravide kvinder i Danmark undersøgte vi sammenhængen mellem motion i graviditeten og risikoen for spontan abort. Eksponeringsoplysninger blev indhentet ved hjælp af telefoninterviews, mens oplysninger om spontan abort stammede fra Landspatientregisteret (LPR) og Det Medicinske Fødselsregister. Vi fandt, at risikoen for spontan abort steg med øget motionsmængde samt at vægtbærende motion, især såkaldte *high impact*-aktiviteter, var forbundet med en overrisiko for spontan abort tid-

ligt i graviditeten. Efter 18 gestationsuger så vi ingen sammenhæng mellem motion og spontan abort.

Motion har indtaget en stadigt større rolle i yngre kvinders dagligdag, og mange søger råd og vejledning hos jordemoder og praktiserende læge vedrørende motion, når de bliver gravide. Sundhedsstyrelsens anbefalinger for motion under graviditeten (mindst 30 min. moderat til hård fysisk aktivitet pr. dag) ligner de anbefalinger, der gives til den generelle befolkning. Det er velkendt, at motion under graviditeten har en række gavnlige effekter for moderen, heriblandt en nedsat risiko for gestationel diabetes og præeklamsi, men hvordan motion påvirker fosteret, er imidlertid mindre velundersøgt. Mekanismer, hvorigennem motion kan tænkes at påvirke fosteret, er: reduceret blodtilførsel til placenta som følge af en omfordeling af blod til den arbejdende muskulatur, hypertermi, frigivelse af hormoner, der stimulerer uteruskontraktioner, samt føtal hypoglykæmi. Alle disse fysiologiske responser er potentielt skadelige for fosteret, men selvom flere dyrefor-