

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

6. Dake MD, Kato N, Mitchell RS et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *New Engl J Med* 1999;340:1546-52.
7. Ramaiah V, Rodriguez-Lopez J, Diethrich EB. Endografting of the thoracic aorta: single-center experience with technical considerations. *J Card Surg* 2003;18:444-54.
8. Chabbert V, Otal P, Bouchard L et al. Midterm outcomes of thoracic aortic stent-grafts: complications and imaging techniques. *J Endovasc Ther* 2003;10:494-504.
9. Matravers P, Morgan R, Belli A. The use of stent grafts for the treatment of aneurysms and dissections of the thoracic aorta: a single centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;26:587-95.
10. Mitchell RS, Miller DC, Dake MD. Stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms. *Semin Vasc Surg* 1997;10:257-71.
11. Mitchell RS, Miller DC, Dake MD et al. Thoracic aortic aneurysm repair with an endovascular stent graft: the first generation. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1971-4.
12. Nyman U, Dake MD. Stentgraftteknik vid torakala aortaaneurysm. *Läkartidningen* 1996;93:584-8.
13. Demers P, Miller C, Mitchell RS et al. Chronic traumatic aneurysms of the descending thoracic aorta: mid-term results of endovascular repair using first and second-generation stent-grafts. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;25:394-400.
14. Gammie JS, Shah AS, Hattler BG et al. Traumatic aortic rupture: diagnosis and management. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1295-300.
15. Mitchell RS, Dake MD, Semba CP et al. Endovascular stentgraft repair of thoracic aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1054-62.
16. Dake MD, Miller DC, Mitchell RS et al. The first generation of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:689-703.
17. Sakai T, Dake MD, Semba CP et al. Descending thoracic aortic aneurysm: thoracic CT findings after endovascular stent-graft placement. *Radiology* 1999;212:169-74.
18. Blum U, Voshage G, Lammer J et al. Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1997;336:13-20.

Rhizotomibehandling af børn med svær spastisk cerebral parese

Overlæge Niels Ove Illum, fysioterapeut Lisbeth Torp-Pedersen, overlæge Steen Midholm, overlæge Peter E. Selmar & overlæge Kurt Simesen

Odense Universitetshospital, Børneafdeling H, Børneneurologisk Afsnit, Fysioterapiafdelingen, Neurokirurgisk Afdeling U, Klinisk Neurofysiologisk Afsnit og Ortopædkirurgisk Afdeling O

Resume

Introduktion: Svær spasticitet kan være hæmmende for motorisk udvikling hos de børn, der har spastisk cerebral parese og grundlæggende har et motorisk udviklingspotentiale. Ved botulinumtoksinbehandling, ved intratekal baclofenbehandling og ved peroral behandling med muskelafslappende medicin dæmpes spasticiteten, men samtidig hæmmes grundlæggende motoriske funktioner. Dette undgås ved selektiv dorsal eller posterior rhizotomi (SDR), hvor udvalgte sensoriske afferente nervetråde overskæres, og effektive motoriske nervetråde bevares. Derved dæmpes den øgede refleksaktivitet, og motoriske funktioner fremmes følgelig. SDR er i dag en etableret behandlingsform til ovennævnte børn, og det første resultat af behandlingen i Danmark omtales.

Materiale og metoder: Tyve danske børn med svær spastisk cerebral parese blev over en tiårsperiode fra 1992 til 2002 undersøgt, opereret, trænet og evalueret. Operationsalder var 4-16 år (median otte år), og opfølgningen blev foretaget op til 60 måneder efter operationen. 20-40% af 100-120 nervefilamenter blev over-skåret ved II-V lumbale og I-II sakrale nervetråde.

Resultater: Spasticitet i underekstremiteternes muskelgrupper bedømt ved gennemsnitlig Ashworth-score for fire muskelgrupper var før operation 2,0-4,2 (median 3,1), 18 måneder efter SDR var spasticiteten 0,8-1,8 (median 1,0), og 60 måneder efter SDR var

spasticiteten 0,8-1,8 (median 1,0). Forskellene i Ashworth-score-værdierne før SDR og henholdsvis 18 måneder og 60 måneder efter var begge signifikante (t-test $p < 0,001$). Mobilitet udtrykt ved forflytningsevne bedredes over en længere postoperativ periode. Bedømt ved Illinois St. Louis-skala var værdierne før operation 1-9 (median 6,0), 18 måneder efter 1-9 (median 5) og 60 måneder efter 1-9 (median 4). Værdierne efter 18 måneder var ikke signifikant bedre (t-test $p > 0,05$), men de var efter 60 måneder signifikant bedre ($t < 0,05$) i forhold til de præoperativt målte værdier. Bedømt ved Montgomery-skala havde fire børn, der fik foretaget SDR med sigte på bedre funktionsniveau, tilbagegang eller minimal bedring i motoriske færdigheder efter SDR, og 12 børn havde moderat til god bedring. Der fandtes samvariation mellem henholdsvis yngre operationsalder og højere værdier på Montgomery-skalaen (Pearsons $r = 0,8$).

Konklusion: SDR havde markant effekt på reduktion i spasticitet. Denne effekt var til stede lige efter operationen og var af varig karakter. Bedrede muskelfunktioner var sværere at opnå, krævede en betydelig træningsindsats og var først signifikant bedre 60 måneder efter operationen i forhold til de præoperative værdier.

Cerebral parese (CP) er en af de mest invaliderende tilstande hos børn. CP forekommer med en incidens på 1,5/1.000 børn født til tiden og 2,4/1.000 for tidligt fødte børn [1, 2]. Dødeligheden er faldende og er senest i et dansk materiale vurderet til at være 7% [3].

Børnene behandles med fysioterapi, skinner og ortopædkirurgiske indgreb. I de senere år er flere nye behandlingsformer taget i brug. Det gælder i særlig grad behandling med

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

intramuskulær injektion af botulinumtoksin A [4, 5] og intratekal baclofenbehandling [6].

Selektiv dorsal eller posterior rhizotomi (SDR) blev anvendt først gang 1898 og har siden været forsøgt med vekslende held i 1940 og 1970 [5]. Efterfølgende udviklede *Fasano* i 1978 [7] og *Peacock* i 1987 [8] metoden. Det er *Peacocks* anviste metode, der har været anvendt siden 1992 i Danmark. I de seneste år er amerikanske og canadiske operationsresultater blevet valideret i randomiserede undersøgelser og en meta-analyse [9-12].

Der er tale om en operation, hvor dorsale sensoriske nerve-tråde fra muskeltene overskæres, således at spinale og hyperaktive refleksbuer svækkes. Nervetrådene findes ved peroperativ elektromyografi (EMG)-måling, hvor elektrisk stimulation giver anledning til patologisk respons i benenes muskler. Man har brug for en intraspinal adgang, idet de motoriske og sensoriske fibre her er lejret adskilt og dermed er identificerbare. Metoden er særlig egnet til præmaturt fødte børn på 4-8 år med spastisk diplegi, og hvor spasticiteten i sig selv hindrer den motoriske udvikling. Børnene skal endvidere have evner til og være motiverede for nødvendig intensiv postoperativ træning over måneder for at opnå et optimalt resultat. Hos enkelte børn kan man ikke nødvendigvis forvente bedre motoriske funktioner. De kan opereres palliativt for at dæmpe spasticitet og dermed øge fysisk såvel som psykisk velbefindende.

SDR for CP hos børn udføres på Odense Universitetshospital. I artiklen omtales resultater af behandlingen af 20 børn, der blev opereret i perioden 1992-2002.

Materiale og metoder**Patienter**

Tyve danske børn fik i perioden 1992-2002 foretaget SDR. Det drejede sig om fem piger og 15 drenge i alderen 4-16 år (median otte år). Tre børn havde spastisk paraplegi, 13 spastisk diplegi og fire spastisk tetraplegi (**Tabel 1**).

Præoperative undersøgelser

Alle børn blev undersøgt af en fysioterapeut, en neurokirurg, en ortopædkirurg og en børneneurolog. Beslutning om operation blev taget ved fælleskonferencer, og forældrene blev efterfølgende grundigt informeret om operationen, det postoperative forløb og genoptræningen, ligesom der sammen med forældrene blev udfærdiget en konkret målsætning for bedrede færdigheder. I vurderingen af børnene blev andre spasticitetsdæmpende behandlingsmuligheder, ortopædkirurgiske operationer og ortoser ligeledes overvejet.

Alle børn blev testet for egnethed til SDR med bestemmelse af muskeltonus (Ashworth-skala), klassifikation på forflytningsskala (Illinois St. Louis-skala) og passiv ledmåling (**Tabel 2**). Endvidere blev der foretaget vurdering af de motoriske færdigheder, semikvantitativ ganganalyse og vurdering af selektiv muskelstyrke i benene og truncus. Før SDR blev der foretaget røntgenundersøgelse af hofterne og ryggen.

Peroperative neurofysiologiske undersøgelser og operation

Efter indledning af anæstesen og med barnet lejret i bugleje

Tabel 1. Type af spasticitet, spasticitetsgrad før og efter operation samt effekt af selektiv dorsal eller posterior rhizotomi (SDR) på motoriske funktioner og færdigheder.

Patient nr.	Type	Mål-sætning for SDR	Alder ved SDR (år)	SDR-operation-år	Ashworth-score før SDR ha-hf-kf-pf højre/venstre	Ashworth-score 18 måneder efter SDR ha-hf-kf-pf højre/venstre	Ashworth-score 60 måneder efter SDR ha-hf-kf-pf højre/venstre	Illinois St. Louis-skala før SDR-60 SDR	Montgomery-skala 18 måneder-5 år efter SDR	Ortopædkirurgiske operationer (måneder efter SDR)
1	sd	F	8	92	4-4-1-4/4-1-4-4	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1	4	92
2	sp	F	6	92	4-2-3-4/4-2-3-4	1-1-0-1/1-1-0-1	1-1-0-1/1-1-0-1	2-1-1	4	22
3	sd	F	10	93	4-3-4-3/4-3-4-3	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	2-2-1	4	26
4	sp	F	7	93	2-1-1-4/2-1-1-4	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	2-3-3	1	31
5	sp	F	15	93	3-2-3-4/3-2-3-4	1-1-1-2/1-1-1-1	1-1-1-2/1-1-1-1	2-4-3	1	19
6	sd	F	5	93	4-2-4-3/4-2-4-2	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	6-5-5	4	-
7	st	P	14	93	5-3-4-5/5-3-4-5	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	8-8-6	4	57
8	sd	P	6	94	2-4-2-2/2-3-2-3	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	8-6-6	4	51
9	sd	F	7	95	4-3-4-4/4-2-4-4	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	7-4-3	4	8
10	sd	F	11	95	3-3-4-2/3-3-4-2	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	6-6-6	1	12
11	sd	F	8	95	4-2-3-2/4-2-3-2	1-1-1-0/1-1-1-0	1-1-1-0/1-1-1-0	8-5-4	4	6
12	sd	F	8	96	3-1-2-2/3-1-2-2	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	6-6-5	3	16
13	sd	F	5	96	3-2-2-4/3-2-2-4	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	5-5-4	3	-
14	st	P	4	97	4-3-3-4/4-3-3-4	2-1-2-2/2-1-2-2	1-1-2-3/1-1-2-3	8-8-8	2	-
15	st	P	10	97	3-4-3-3/3-5-3-3	1-3-2-1/2-2-2-2	1-2-1-1/1-3-1-1	9-9-9	2	-
16	sd	F	6	98	3-2-4-4/3-3-4-5	1-1-1-1/1-1-1-1	1-1-1-1/1-1-1-1	6-4-2	4	24
17	st	P	10	99	4-4-3-2/3-3-2-1	1-1-1-1/1-1-1-1	-	8-8	3	34
18	sd	F	16	99	4-3-3-5/4-3-3-4	1-1-1-1/1-1-1-1	-	5-5-2	2	22
19	sd	F	5	01	4-3-3-4/4-3-3-4	1-1-1-1/1-1-1-1	-	8-8	4	15
20	sd	F	8	01	4-3-2-2/4-3-3-2	1-1-1-1/1-1-1-1	-	1-1	3	13

sd = spastisk diplegi; sp = spastisk paraplegi; st = spastisk tetraplegi; F = forbedrede funktioner; P = palliativ indsats med mere afslappet bevægelsesmønster; ha-hf-kf-pf = hofteadduktorer, hoftefleksorer, knæfleksorer og plantarfleksorer; før SDR = præoperativt.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

blev der anlagt subkutane EMG-elektroder over begge under-ekstremiteters muskler: hofteadduktorer, vastus mediales, tibiales anteriores, biceps femoris bilaterales samt gastrocnemii. Der blev foretaget laminotomi omfattende de fem lumbale segmenter, og dura blev åbnet. Herefter identificeredes de enkelte nerverødder omfattende II, III, IV og V lumbale samt I og II sakrale rødder på begge sider. De enkelte rødder deltes herefter successivt i motoriske og sensoriske dele og sidstnævnte blev spaltet i 4-15 filamenter afhængigt af volumen. Hvert filament blev stimuleret med et sekund varende strømstød med en frekvens på 50 Hz og med strømstyrker stigende fra 0 mA til 15 mA. EMG-svarene blev registreret. Ved abnormt svar blev det pågældende sensoriske filament overskåret. Ved mere normale svar blev det bevaret.

Abnorme svar kan være stigende muskelkontraktion, difasisk kontraktion, kontraktion ud over stimulationstiden og spredning af respons til andre muskelgrupper. Der blev sædvanligvis overskåret 20-40% af i alt 100-120 undersøgte filamenter [13].

Indgrebet varede 4-5 timer og blev afsluttet med replacement af laminae med processus spinosi og anlæggelse af epiduralt smertekateter til anvendelse i de følgende 3-5 dage. Mobilisering fandt sted på femtedagen, og den samlede indlæggelsestid var 7-9 dage.

Postoperative forløb

Børnene var indlagt i otte dage efter operationen. I denne periode blev der givet to daglige fysioterapeutiske behandlinger, og et specifikt rygregimen blev overholdt i i alt fire uger. Efter udskrivelse blev der givet intensiv fysioterapi fem gange ugentlig i 18 måneder. Børnene blev endvidere vurderet af en fysioterapeut i hjemmet umiddelbart efter udskrivelsen og efterfølgende en gang månedlig i tre måneder, herefter ved behov. Rhizotomiteamet undersøgte børnene hvert halve år i de første to år. Vurdering med ovennævnte præoperative undersøgelser blev foretaget 18 måneder, tre år og fem år postoperativt. Behandlingsresultatet blev vurderet løbende ved anvendelse af identiske test for den præoperative vurdering og ved bedømmelse af færdighedsudvikling (Montgomery-skala) (Tabel 2).

Resultater

Alle børn blev vurderet af et fællesteam bestående af en fysioterapeut, en neurokirurg, en ortopædkirurg og en børne-neurolog. Disse undersøgte hver for sig de pågældende børn. Beslutning om operation blev taget ved en efterfølgende fælleskonference på basis af de foretagne undersøgelser. I vurderingen indgik videooptagelser af børnenes færdigheder. Forældrene blev efterfølgende informeret om konferencebeslutningen, og egnede børn blev opereret inden for en tidsramme på 2-4 måneder. Omkring 20% af de testede børn blev fundet egnede hertil.

Der har ikke været rapporteret om komplikationer i forbindelse med det operative forløb. En del børn havde smerter

Tabel 2. Modificeret Ashworth-score, Illinois St. Louis-skala og Montgomery-skala.

Modificeret Ashworth-score

- 0: nedsat tonus
- 1: ingen tonusøgning
- 2: let tonusøgning og erkendbar modstand mod passiv fleksion
- 3: tydelig tonusøgning og passiv fleksion kan udføres uden større modstand
- 4: betydelig tonusøgning og passiv fleksion er vanskelig at udføre
- 5: involverede ekstremiteter er rigide i fleksion og/eller ekstension

Illinois St. Louis-skala

- 1: funktionel selvstændig gang i alle omgivelser
- 2: funktionel selvstændig gang i beskyttede omgivelser
- 3: funktionel gang med stokke i alle omgivelser
- 4: gang med stokke i beskyttede omgivelser
- 5: funktionel gang med rollator i alle omgivelser
- 6: gang med rollator i beskyttede omgivelser
- 7: kravler med reciprokt mønster med arme og ben
- 8: kan en eller anden art forflytning, men ingen gang eller kravlen
- 9: skal støttes i stol og kan ingen forflytninger

Montgomery-skala

- 1: tilbagegang af motoriske færdigheder
- 2: minimal fremgang. Har ingen nye motoriske færdigheder, men er mere afslappet
- 3: moderat fremgang. Har mindst en ny motorisk færdighed og kvalitetsforbedring af andre motoriske færdigheder
- 4: god fremgang. Har adskillige nye motoriske færdigheder og forbedret kvalitet i udførelsen af disse.

med behov for epidural smertebehandling i nogle dage. En patient fik seks år efter SDR konstateret grad 2 spondylolistese af L5/S1 med symptomer i et års tid, men var herefter symptomfri og uden progression i spondylolistesen i de efterfølgende fem år.

Den samlede gennemsnitlige spasticitet i begge undereks-tremiteter blev bedømt på hofteadduktorer, knæflexorer, hofteflexorer og plantarflexorer med anvendelse af modificeret Ashworth-score. Denne var før SDR gennemsnitligt 2,0-4,2 (median 3,1), 18 måneder efter SDR 0,7-1,8 (median 1,0) og 60 måneder efter SDR 0,8-1,8 (median 1,0) (Tabel 1). Forskellen i Ashworth-score-værdierne før SDR og henholdsvis 18 måneder og 60 måneder efter var begge signifikant (t-test $p < 0,001$).

Børnenes funktionsniveau bedømt ved Illinois St. Louis-skala (værdier fra 1 til 9, hvor 1 angiver normale funktioner) var meget forskellige. For de børn, der fik foretaget SDR med sigte på bedret funktionsniveau, og som samtidig var så tidligt opereret, at de kunne vurderes for bedret funktion efter henholdsvis 18 måneder og 60 måneder (12 børn i alt), var Illinois St. Louis-skala-værdierne før SDR 1-9 (median 6), 18 måneder efter 1-9 (median 5) og 60 måneder efter 1-9 (median 4). Værdierne efter 18 måneder var ikke signifikant bedre (t-test $p > 0,05$), men efter 60 måneder var de signifikant bedre (t-test $p < 0,05$) end de præoperative værdier (Tabel 1).

Bedømt ved Montgomery-skala havde fire børn, der fik foretaget SDR med sigte på bedre funktionsniveau, tilbagegang eller minimal bedring i de motoriske færdigheder efter

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

SDR, og 12 børn havde moderat til god bedring. Blandt de børn, der fik foretaget SDR med palliativt sigte, havde to moderat til god bedring, og tre havde minimal fremgang (Tabel 1).

Børnene var 4-16 år gamle, da de blev opereret (median otte år). Sammenholdes alder for operation med bedre funktionsniveau har alle børn med en Montgomery-skala-værdi på 3 og 4 en operationsalder under ti år. Samlet bedømt er der nogen samvariation mellem forholdsvis yngre operationsalder og højere værdier på Montgomery-skalaen (Pearsons $r = 0,8$).

Seksten af 20 børn (80%) havde gennemgået i alt 36 ortopædkirurgiske operationer efter SDR. Disse blev udført 6-92 måneder efter denne (median 22 måneder). Der var tale om subtalær artrodese (patient nr. 2, 7, 9), akilleseneforlængelse (patient nr. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 16, 17, 18, 19, 20), tenotomi af rectus femoris, iliopsoas og poples (patient nr. 7), tenotomi af fleksor hallucis (patient nr. 8), hasemuskelforlængelse (patient nr. 7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19) transposition af abductor hallucis og artrodese af første tå (patient nr. 8), tenotomi af hofteduktorer (patient nr. 7, 10, 11, 12, 17, 19), tenotomi af rectus femoris (patient nr. 7, 10, 11) og derotationsosteotomi af femur og tibia (patient nr. 2). Tolv fik fod-underbens-skinne med låst opadbøjning i fodleddet. En fik fabriksfremstillet ortopædisk fodtøj (Tabel 1).

Ved skolioseoptagelse præoperativt fandtes Cobb-vinkel på 10-20 grader hos seks børn. Ved de efterfølgende kontroller blev der fundet progression til 30 grader hos to børn. I intet tilfælde var der behov for behandling. Ved røntgenundersøgelse af hoftedledene blev der fundet tiltagende sublaksation hos to palliativt opererede børn, som begge var uden gangfunktion. Familierne havde ikke ønsket hoftoperation.

Der var givet botulinumtoksinbehandling før, men ikke efter SDR til de to yngste børn (patient nr. 9, 14). Antispastisk behandling (baclofen, tizanidin og/eller dantrolen) blev ikke anvendt op til eller efter SDR hos nogen af børnene.

Diskussion

Ved SDR overskæres de dorsale sensoriske nervetråde fra blandt andet muskeltene, således at spinale og hyperaktive refleksbuer svækkes. 25-50% af dem overskæres på L2-S1-niveau. Nervetrådene findes intraspinalt ved hjælp af peroperativ EMG-måling. Mængden af overskårne nervetråde er afgørende for effekten på reduceret spasticitet i underekstremiteterne.

Tyve børn og unge fra Vestdanmark havde over en tiårig periode fået foretaget SDR med en signifikant reduktion af Ashworth-score på gennemsnitlig 2. Dette er i overensstemmelse med data opgjort af andre grupper på samme operationsteknik [7-12, 14, 15].

Børnene blev opereret i en alder af 4-16 år. Der var nogen korrelation mellem alder under ti år og bedste effekt bedømt ved bedre funktionsniveau i månederne efter SDR. Dette er i

overensstemmelse med andre data, hvor en operationsalder på 2-6 år vurderes at være optimal [9], men man vil kunne forvente effekt hos ældre børn og voksne også [15]. Når det drejer sig om reduktion i spasticitet har man i dette og andre materialer dog ikke kunnet påvise en tydelig aldersafhængig effekt [9-12]. Femten børn blev opereret med det mål at opnå forbedret funktion igennem reduktion af spasticiteten. Fem børn blev opereret udelukkende med det primære mål at bedre deres velbefindende gennem reduktion af spasticiteten. Effekten var dog ikke konsistent i de to grupper, idet forflytningsevnen hos enkelte børn var henholdsvis bedre og ringere end før SDR. Selv med bedst mulig præoperativ vurdering og selektion var det vanskeligt at forudsige funktionsbedringen efter indgrebet, hvorimod graden af reduktion i spasticitet var mere forudsigelig.

Forflytningsevnen og ændring af motorisk funktionsniveau blev vurderet gennem henholdsvis Illinois St. Louis-skala og Montgomery-skala. Andre metoder blev anvendt i en del af materialet, herunder *gross motor function measure* (GMFM) og forskellige ganganalyser, dog uden at der blev anvendt et ganglaboratorium. Udenlandske grupper anvender i stigende grad kvantitative metoder [16, 17].

Vore samlede målinger og vurderinger af bedrede muskelfunktioner i underekstremiteterne før og efter SDR viste samme tendens, som der blev registreret gennem Illinois St. Louis- og Montgomery-skalaerne. Vi fandt en ikkesignifikant bedring af underekstremiteternes muskelfunktioner 18 måneder efter SDR og en signifikant bedring efter 60 måneder. Dette illustrerer, som det også er vist i andre undersøgelser, nødvendigheden af postoperativ tid og fysioterapeutisk ihærdighed for opnåelse af optimalt resultat på muskelfunktioner [9, 18-20].

80% af børnene gennemgik i alt 36 ortopædkirurgiske operationer efter SDR. Incidensen kan være øget i forhold til jævnaldrende børn, som har CP, men ikke har fået SDR, grundet øget funktionalitet og dermed øget behov for operationer. Gennemsnitsalderen ved SDR var relativ høj. Det er påvist, at behovet for forlængelse af akillesener, hasemuskel og hofteduktorer nedsættes, hvis SDR i stedet foretages i 2-4-årsalderen [21]. Vi har som hovedregel ventet med at foretage seneforlængelse til tidligst et år efter SDR. Ændringen i spasticiteten efter SDR, intensiv fysioterapi og en eventuel bedre gangfunktion kan medføre bedring i kontrakturer, og man kan risikere overkorrektion af leddene ved for tidlig operation [22].

Der er af andre fundet strukturelle forandringer i ryggen efter SDR [23], specielt er der påvist øget forekomst af spondylolistese [24]. Vi fandt ikke strukturelle forandringer i ryggen som nødvendiggjorde kirurgi.

Med baggrund i udenlandske undersøgelser og dette første danske materiale vurderes det som sikkert og effektivt at anvende SDR til en selekteret gruppe af børn, som har svære grader af spastisk CP, er fortrinsvis 4-8 år gamle og hos hvem spasticiteten i sig selv er hindrende for et tilstedeværende motorisk udviklingspotentiale. Børnene skal således have en god

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

muskelkraft i underekstremiteternes muskler, stabil bækkenstand, god balance og være fri for dystone funktionsforstyrrelser og kontrakturer. Børnene skal endvidere være veltrænede, uden at dette har kunnet mindske spasticiteten. Endvidere skal børnene og deres forældre være motiverede for længerevarende og intensiv postoperativ fysioterapeutisk træning til udvikling af de muskelfunktioner, der hidtil har været hæmmede af spasticiteten.

Korrespondance: *Niels Ove Illum*, Børneneurologisk Afsnit, Børneafdeling H, Odense Universitetshospital, DK-5000 Odense C.
E-mail: niels.illum@ouh.fyns-amt.dk

Antaget: 27. juni 2005

Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Topp M, Uldall P, Greisen G. Cerebral palsy births in eastern Denmark, 1987-90: implications for neonatal care. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1997;11:452-60.
2. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:816-24.
3. Nielsen JD, Uldall PV, Rasmussen S et al. Overlevelse af børn født med cerebral parese. *Ugeskr Læger* 2002;164:5640-3.
4. Kjærsgaard Hansen L, Wisbech Pedersen N, Westphall I et al. Botulinumtoksinbehandling af spastisk cerebral parese. *Ugeskr Læger* 2004;166:2888-90.
5. Westbom L, Häggglund G, Lundkvist A et al. Nya behandlingsmetoder vid spasticitet och dystoni hos barn med cerebral pares kräver multidisciplinärt teamarbete. *Läkartidningen* 2003;100:125-30.
6. Illum NO, Juul Hansen F, Fischer C et al. Intratekal baclofenbehandling ved svær spastisk tetraplegi og dystoni hos børn og unge. *Ugeskr Læger* 2003;165:1755-9.
7. Fasano VA, Broggi G, Barolat-Romana G et al. Surgical treatment of spasticity in cerebral palsy. *Child's Brain* 1978;4:289-305.
8. Peacock WJ, Arens LJ, Berman B. Cerebral palsy spasticity. *Pediatr Neuroscience* 1987;13:61-6.
9. Steinbok P, Reiner AM, Beauchamp R et al. A randomized clinical trial to compare selective posterior rhizotomy plus physiotherapy alone in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:178-84.
10. Wright FV, Sheil EM, Drake JM et al. Evaluation of selective dorsal rhizotomy for the reduction of spasticity in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 1998;40:239-47.
11. McLaughlin JF, Bjornson KF, Astley SJ et al. Selective dorsal rhizotomy: efficacy and safety in an investigator-masked randomized clinical trial. *Dev Med Child Neurol* 1998;40:220-32.
12. McLaughlin JF, Bjornson KF, Tempin N et al. Selective dorsal rhizotomy: meta-analysis of three randomized controlled trials. *Dev Med Child Neurol* 2002;44:17-25.
13. Staudt LA, Nuwer MR, Peacock WJ. Intraoperative monitoring during selective posterior rhizotomy: technique and patient outcome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1995;97:296-309.
14. Mittal S, Farmer J-P, Al-Atassi B et al. Long-term functional outcome after selective posterior rhizotomy. *J Neurosurg* 2002;97:315-25.
15. Kim D-S, Choi J-U, Yang K-H et al. Selective posterior rhizotomy in children with cerebral palsy: a 10-year experience. *Child's Nerv Syst* 2001;17:557-61.
16. Perry JE, Davis BL, Luciano MG. Quantifying muscle activity in non-ambulatory children with spastic cerebral palsy before and after selective dorsal rhizotomy. *J Electromyogr Kinesiol* 2001;11:31-7.
17. Buckon CE, Thomas SS, Harris GE et al. Objective measurement of muscle strength in children with spastic diplegia after selective dorsal rhizotomy. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:454-60.
18. Mittal S, Farmer J-P, Al-Atassi B et al. Functional performance following selective posterior rhizotomy: long-term results determined using a validated evaluative measure. *J Neurosurg* 2002;97:510-8.
19. Engsborg JR, Ross SA, Wagner JM et al. Changes in hip spasticity and strength following selective dorsal rhizotomy and physical therapy for spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2002;44:220-6.
20. Steinbok P, McLeod K. Comparison of motor outcomes after selective dorsal rhizotomy with and without preoperative intensified physiotherapy in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Pediatr Neurosurg* 2002;36:142-7.
21. Chicoine MR, Park TS, Kaufman BA. Selective dorsal rhizotomy and rates of orthopaedic surgery in children with spastic cerebral palsy. *J Neurosurg* 1997;86:34-9.
22. Thomas SS, Aiona MD, Buckon CE et al. Does gait continue to improve 2 years after selective dorsal rhizotomy? *J Pediatr Orthop* 1997;17:387-91.
23. Spiegel DA, Loder RT, Alley KA et al. Spinal deformity following selective dorsal rhizotomy. *J Pediatr Orthop* 2004;24:30-6.
24. Peter JC, Hoffman EB, Arens LJ et al. Incidence of spinal deformity in children after multiple level laminectomy for selective posterior rhizotomy. *Childs Nerv Syst* 1990;6:1:30-2.