

# Behandling af stumpe levertraumer

## Introduktion af nonoperativ behandling

1. reservelæge Jens G. Hillingsø, overlæge Peter Nørgaard Larsen, overlæge Lars Bo Svendsen, overlæge Allan Rasmussen, overlæge Fritz Efsen, overlæge Susanne C. Frevert, overlæge John Bøje Grønvald Rasmussen, overlæge Eric von Benzon & professor Preben Kirkegaard

H:S Rigshospitalet, Abdominalcentret, Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling, og Billeddiagnostisk Center, Røntgenafdelingen

### Resumé

**Introduktion:** Mortaliteten ved stumpe levertraumer lå tidligere på omkring 50%. Behandlingen var ofte laparotomi evt. med anatomisk leverresektion. Det seneste årti er mortaliteten faldet betydeligt pga. en stigende anvendelse af nonoperativ terapi og mere konservative operative procedurer, såsom perihepatisk pakning. Af hæmodynamisk stabile patienter med stump levertraume kan op mod 80% behandles nonoperativt med heraf følgende reduceret mortalitet og morbiditet.

**Materiale og metoder:** Der foretoges en retrospektiv opgørelse af to års erfaring med modtagelse og behandling af stumpe levertraumer.

**Resultater:** I en toårig periode modtog vi konsekutivt 42 patienter med stumpe levertraumer, af hvilke 33 var svære (AAST-grad III eller mere). Syv patienter var allerede blevet laparotomeret andetsteds, af disse var fire pakkede, en splenektomeret, en sutureret i leveren og en nonterapeutisk laparotomeret. Af de resterende 35 patienter kunne 27 (77%) behandles nonoperativt. Hos ni (33%) af de nonoperativt behandlede patienter gav en CT mistanke om arteriel blødning, og de fik udført arteriografi (A-grafi), alle med efterfølgende transarteriel embolisering (TAE). To af disse fik cholascos og behandlede med drænage og endoskopisk retrograd kolangiografi (ERC). Otte (23%) af de primært modtagne patienter opereredes akut, efter at vi havde modtaget dem med terapeutiske tiltag. Dødeligheden for alle de patienter, der indgik i studiet, var fire (10%). Der var ingen dødsfald hos de nonoperativt behandlede.

**Diskussion:** Cirka tre fjerdedele af alle levertraumer kan behandles nonoperativt. Dette er en sikker procedure, der bør foregå i centre med beredskab for interventionel radiologi og mulighed for at gennemføre final leverkirurgi.

Hovedparten af traumer i Danmark er stumpe traumer, og ved 15% af disse er der ledsagende større abdominskader. Da abdominaltraumerne ofte udgør en livstruende situation, er umiddelbar laparotomi nødvendig hos mere end halvdelen af patienterne med multitraumer mod truncus [1-4].

Ved 15-20% af disse laparotomier findes der isolerede milt-

og leverlæsioner, og ved mindre grader af levertraumer er blødningen ofte ophørt (85% af grad I) [1-3], hvorfor laparotomi ikke har nogen umiddelbar konsekvens. Nonterapeutiske laparotomier (NTL) har en ikke ubetydelig morbiditet, hvoraf 4% er alvorlige komplikationer [5].

Nonoperativ behandling af leverlæsioner i form af ekspektativ holdning ledsaget af transarteriel embolisering (TAE) har siden 1985 været anbefalet til børn [6, 7], og der foreligger også større patientserier med vellykkede resultater hos voksne [1-3]. Ydermere er de diagnostiske undersøgelser blevet bedre, samtidig med at radiologiske og endoskopiske terapeutiske muligheder er øget i antal [8-10]. Det er nu muligt med betydelig sikkerhed at erkende leverlæsioner visuelt med CT og ved anvendelse af intravenøst kontraststof at påvise arteriel blødning, som udgør den største risiko for vedvarende blødning eller reblødning. Selektiv arteriografi (A-grafi) og eventuel efterfølgende TAE er blevet en supplerende behandlingsmulighed.

Siden traumemodtagelsen ved Rigshospitalet åbnede i januar 2000 har der været landsdelsfunktion for lever-, pancreas- og milttraumer, og vi vil her redegøre for vores erfaring med modtagelse og behandling af patienter med stumpe levertraumer.

### Materiale og metoder

Der foretages en retrospektiv opgørelse af stumpe levertraumer modtaget konsekutivt over en toårig periode.

Ved modtagelse af både primært og sekundært henviste patienter med levertraumer fulgtes retningslinjerne som beskrevet i American College of Surgeons Committee on Trauma's - Advanced Trauma Life Support (ATLS) principper [11]. Alle patienter fik udført primær og sekundær gennemgang med tilhørende billeddiagnostik i henhold til ATLS [11]. Hvis patienterne efter primær resucitering var hæmodynamisk instabile, foretoges der straks eksplorativ laparotomi. Var patienterne derimod stabile foretoges selektiv dynamisk spiral-CT for at klarlægge omfanget af evt. organskader.

Kriterierne for A-grafi var CT-påvist ekstravasation af kontrast i leverparenkymet eller til frit peritoneum [12] (**Figur 1**). Alle undersøgelserne foretoges med spiral CT-skanner, og efterfølgende graderedes leverlæsionerne efter American Association for the Surgery of Trauma Injury Scale (AAST) (**Figur 2**) [8].

Ved påvisning af blødning ved A-grafien (**Figur 3A**) foretoges der derefter selektiv TAE med anvendelse af metal coils (**Figur 3B**).

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE



Figur 1. CT af igangværende blødning, såkaldt *arterial blush* hos en patient med leverskade bedømt til AAST-grad IV.

Grad I	Kapselavulsion, superficiel laceration <1 cm dyb, subkapsulært hæmatom <1 cm dybt, kun let blødning periportal.
Grad II	Laceration 1-3 cm dyb, centralt eller subkapsulært hæmatom 1-3 cm stort.
Grad III	Laceration >3 cm dyb, centralt eller subkapsulært hæmatom >3 cm stort.
Grad IV	Centralt/subkapsulært hæmatom >10 cm stort, lobær vævsdestruktion eller devaskularisering.
Grad V	Bilobær vævsdestruktion eller devaskularisering.

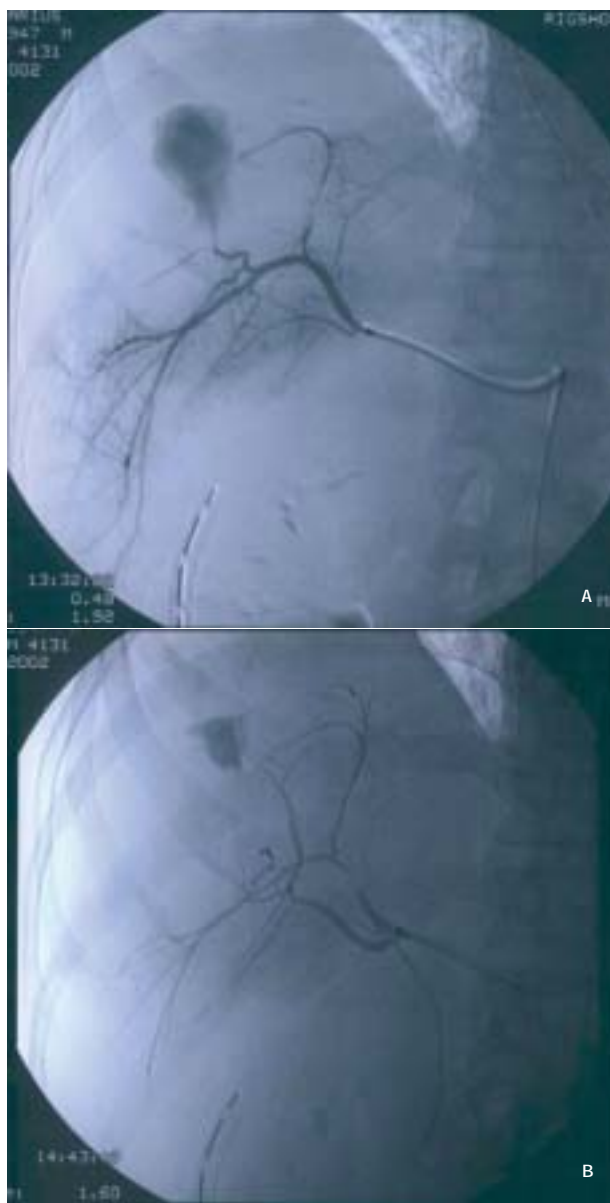
Figur 2. CT-graduering af leverskader i American Association for the Surgery of Trauma Injury Scale (AAST-grader) I-V efter *Mirvis et al* [8].

Efter proceduren mobiliseredes patienterne efter evne og behandledes med profylaktisk antibiotika. Klinisk kontrol og kontrol af hæmoglobin og levertal fandt sted daglig.

### Resultater

I perioden fra den 1. januar 2000 til den 31. december 2001 blev der modtaget 42 patienter med stumpe levertraumer. Køn, alder, traumescor, sværhedsgrad af traumat, ledsagende traumer, diagnostiske og nonoperative tiltag samt forløbet fordelt efter behandlingsmåden fremgår af (Tabel 1). Ulykkesmekanismen var langt overvejende automobilulykker, men i otte tilfælde var årsagen en anden. Tre patienter pådrog sig grad III-læsioner ved at få et cykelstyr i maven og en ved en knallertulykke. I alt fire skader, to grad I og to grad III, opstod i forbindelse med ridesport.

Syv patienter var blevet laparotomeret akut andetsteds og umiddelbart herefter overflyttet til os. Den videre behandlingsstrategi afhang herefter af, hvilken operation der var udført (pakning, sutur). Fem (71%) af patienterne var AAST-grad III eller derover, og seks (85%) havde ledsagende traumer. Fire havde fået foretaget perihepatisk pakning, og tre af disse fik foretaget opfølgende A-grafi, hvorved to (AAST-grad III og IV) emboliseredes. Den ene af disse (AAST-grad IV), som i øvrigt blødte fra binyrearterien, fik efterfølgende cholangios og behandledes med operativ drænage og endoskopisk retrograd kolangiografi (ERC). Hos den tredje patient (AAST-grad I) viste opfølgende A-grafi i lighed med den primære CT ingen tegn på blødning. Den fjerde af de pakkede patienter fik ikke foretaget A-grafi, fordi subakut operation med leverresektion



Figur 3A. Selektiv arteriografi af en arteriel blødning i leverparenkymet som den i Figur 1 viste blødning. B. Vellykket, selektiv, transarteriel embolisering (*coiling*) af den arterielle blødning med kontrastrest i blødningsstedet. Der er anvendt to metal-coils.

var nødvendig. Hos en patient (AAST-grad IV) viste CT'en tegn på blødning, og patienten fik foretaget splenektomi. Hos de to sidste patienter var CT'erne uden tegn på blødning, og den ene (AAST-grad I) fik foretaget sutur af leveren, men døde senere pga. skade i centralnervesystemet, mens den sidste (AAST-grad III) fik foretaget NTL, og med den opfølgende A-grafi kunne man heller ikke påvise blødning.

Hos de resterende 35 patienter, som vi primært modtog, anvendte vi de nonoperative principper, som tidligere beskrevet. Syvogtve (77%) kunne behandles nonoperativt, fordi de efter primær resuscitering var hæmodynamisk stabile. Enogtve (78%) af disse var AAST-grad III. De fik alle foretaget CT, og i ni tilfælde (syv AAST-grad III og to AAST-grad IV) på-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

**Tabel 1.** Data, diagnostiske og behandlingsmæssige tiltag, samt udkommet for de 42 levertraumepatienter fordelt på det primære terapeutiske tiltag.

	Nonoperativt	Operativt (internt)	Operativt (ekstern)
<b>Demografi</b>			
Køn (m/k)	16/11	5/3	7/0
Alder			
Gennemsnit [min.-maks.]	23 [6-55]	33 [17-50]	35 [4-58]
ISS-score			
Antal patienter (gennemsnit [min.-maks.]	27 (24 [6-65])	8 (33 [15-50])	2 (37 [29-44])
<b>AAST-grad</b>			
I	2	0	2
II	4	1	0
III	18	1	2
IV	3	4	3
V	0	2	0
<b>Diagnostik</b>			
CT			
Ej udført	0	5	3
Tegn på blødning	9	1	1
Uden tegn på blødning	18	2	3
A-grafi			
Tegn på blødning	9	0	2 (1 a. suprarenalis)
Uden tegn på blødning	-	1	2
<b>Behandling</b>			
TAE	9		2
ERC	2		1
Transfusion SAG-M			
Antal patienter (gennemsnitligt antal portioner [min.-maks.]	8 (11 [2-40])	6 (28 [9-50])	6 (24 [2-50])
<b>Ledsagende traumer</b>			
CNS	-	1	1
Thorax	5	-	3
Intraabdominal	2	1	1
Bevægeapparat	-	1	-
Flere organsystemer	1	4	1
<b>Dødsårsag</b>			
Leverrelateret	-	1	-
CNS	-	-	1
MOF	-	2	-

ISS = International Severity Score. A-grafi = arteriografi. TAE = transarteriel embolisering. ERC = endoskopisk retrograd kolangiografi. SAG-M = pakkede erythrocytter i opløsning af Saltvand Adenin Glukose Mannitol. CNS = centralnervesystemet. MOF = *multi organ failure*-svigt på tre eller flere organsystemer.

vistes der tegn på arteriel blødning, hvorefter der udførtes A-grafi. Hos alle ni konstateredes arteriel blødning ved denne undersøgelse, og der udførtes TAE. Ingen af disse patienter måtte opereres pga. blødning, men to patienter (AAST-grad III) laparotomeredes pga. kliniske tegn på peritonitis. Hos begge fandtes der levrerruptur med cholascos, men ingen yderligere organskader, og de fik foretaget drænage og ERC med oplægning af en endoprotese. Der var ingen mortalitet i denne gruppe.

Otte af de patienter, som primært behandledes hos os (23%), fik foretaget laparotomi. Tre fandtes initialt så hæmodynamisk stabile, at det var muligt at gennemføre CT. I et tilfælde (AAST-grad IV) påvistes der blødning, men patienten blev hæmodynamisk stabil og måtte opereres med pakning. Med den A-grafi, der gennemførtes efter perihepatisk pakning, kunne man ikke påvise arteriel blødning. I det andet tilfælde (AAST-grad IV) var CT'en udført på et lokalsygehus og

viste ikke tegn på blødning, men da patientens tilstand ændredes ved ankomsten, var laparotomi umiddelbart nødvendig, og der foretoges splenektomi og gennemstikning af blødende portalpedikel. I det sidste tilfælde (AAST-grad II) var CT'en uden tegn på blødning, men patienten blev ustabil, og der foretoges laparotomi med ligatur af længdegående karlæsion ved ligamentum falciformis. Syv (88%) var AAST-grad III eller derover og havde ledsagende traumer. Tre patienter (38%) døde, et af disse dødsfald var formentlig leverrelateret, mens de to andre skyldtes skader på flere organsystemer.

### Diskussion

Vores resultater viser, at det er muligt at gennemføre nonoperativ behandling hos hæmodynamisk stabile patienter med CT-påvist blødning, selv ved svære levertraumer (78% af patienter var AAST-grad III eller derover). Der var særdeles god overensstemmelse mellem resultaterne af CT og A-grafi,

og ingen af de patienter, der fik foretaget TAE, måtte efterfølgende behandles pga. manglende blødningskontrol, mens to fik cholangios og måtte dræneres operativt. Begge var AAST-grad III og kunne ved en mere forfinet diagnostik være behandlet uden laparotomi med perkutan drænage af peritonealhulen og ERC. Dette ville være betinget af, at galdelækagen konstateredes ved enten ERC eller ved CT-biligrافي. Sidstnævnte metode er noninvasiv, og man udnytter, at et intravenøst indgivet kontraststof udskilles i galdevejene. Denne metode anvendes flere steder i udlandet ved sværere levertraumer (AAST-grad II eller derover).

Den hæmodynamisk stabile gruppe havde færre ledsagende traumer, men adskilte sig ikke betydeligt, hvad angår sværhedsgraden af leverskade, fra de eksternt opererede i vores materiale, mens de internt opererede tilsyneladende havde noget sværere leverskader (88% AAST-grad II eller derover). Var der foretaget operation med perihepatisk pakning, valgte vi at gennemføre A-grafi, hvis det var muligt, og i to af fem tilfælde kunne der foretages TAE med efterfølgende uproblematisk fjernelse af servietter. Mortaliteten i den nonoperativt behandlede gruppe var lig nul, og den var 10% for hele materialet, mens den var 27% for de opererede vedkommende, hvoraf en (7%) døde af leverrelaterede årsager. Af de 15 primært udførte operationer var blot en NTL (7%).

Levertraumer var tidligere forbundet med en meget betydelig mortalitet (50-60%) på grund af anbefaling af anatomiske leverresektioner [3, 13]. Derfor gik man i stigende grad over til at anbefale en mere »konservativ« behandling med initial perihepatisk pakning, Pringles manøvre, *fingerfracture*-eksponering af blødende steder og direkte ligatur samt nekrosektomier ved behov for leverresektion [1, 14]. Herved blev der opnået en betydelig sænkning af mortaliteten til 6-10% ved grad II-III leverlæsioner [3, 15, 16]. Med den stigende forståelse af, at blødningen i 70-80% af leverlæsionerne ophører spontant, og at den som oftest er af venøs oprindelse, har nonoperativ behandling initialt af lette [17] og senere også af sværere grader af leverlæsioner (AAST-grad III og IV) vundet indpas [6]. En forudsætning for den nonoperative behandling er udviklingen i CT, der har muliggjort en stadig mere nøjagtig klassificering af leverskaderne [8, 9, 12] og ført til en inddeling efter Mirvis (AAST) i fem grader [8] (Figur 2). Det har været fremført, at CT-gradueringen ikke havde den store overensstemmelse med den intraoperative graduering med ca. 40% såvel under- som overdiagnosticering [18, 19]. Imidlertid har CT-gradueringen en god overensstemmelse med den kliniske udvikling, specielt når der påvises arteriel blødning, og der er også en god korrelation til efterfølgende mortalitet [12, 20].

I nærværende materiale kunne der hos samtlige hæmodynamisk stabile patienter, der opfyldte kriterierne for arteriel blødning bedømt ved CT, påvises aktiv blødning ved A-grafien. Forudsætningen for, at nonoperativ behandling kan lade sig gøre, er, at patienten er hæmodynamisk stabil initialt eller efter moderat væskerescitering, at man har mu-

lighed for at udføre spiral-CT, at der ikke er tegn på peritonitis, at behovet for leverrelaterede transfusioner ikke overstiger to portioner blod (SAG-M) i løbet af 2-4 timer, og at man har mulighed for at foretage A-grafi og TAE hele døgnet ved CT-påvist blødning. Hæmodynamisk stabilitet efter primær resucitering kan være vanskelig at definere, men ovennævnte overslag over graden af transfusionsbehov anvendes ved bedømmelse af nødvendigheden af laparotomi ved thoraxtraumer i ATLS-regi [11]. En tidlig komplikation er ruptur af et hæmatom med akut blødning, hvilket har ført til anbefaling af kontrol med CT efter syv, ti og 30 dage. De resterende forbehold mod nonoperativ behandling har været knyttet til de forsinkede komplikationer, som omfatter abnorm eller insuffICIENT helingsproces, retention af nekrotisk væv, sekundær infektion i læderede områder og undervurdering af skaden. Såvel sene som tidlige komplikationer er ens for både nonoperativ og operativ behandling af denne patientgruppe [3].

Vores anbefalinger er derfor, at man ved hæmodynamisk instabile levertraumer, der måtte kræve eksplorativ laparotomi, i så udtalt grad som muligt, sikrer hæmostasen ved perihepatisk pakning for efterfølgende at overflytte patienterne til leverkirurgiske centre med mulighed for final leverkirurgi og interventionel radiologi. Ydermere bør hæmodynamisk stabile patienter, hos hvem der er mulighed for nonoperativ behandling, også overflyttes til leverkirurgiske centre, da op til 40% af sådanne patienter har vist sig at have igangværende arteriel blødning [12].

Korrespondance: Jens G. Hillingsø, Kirurgisk Afdeling C, afsnit 2122, Abdominalcentret, H:S Rigshospitalet, DK-2100 København Ø.  
E-mail: jenshillingsoe@dadlnet.dk

Antaget: 11. marts 2004  
Interessekonflikter: Ingen angivet

#### Litteratur

1. Pachter HL, Knudson M, Esrig B et al. Status of nonoperative management of blunt hepatic injuries in 1995. *J Trauma* 1996;40:31-8.
2. Boone DC, Federle M, Billar TR et al. Evolution of management of major hepatic trauma. *J Trauma* 1995;39:344-50.
3. Chevallier JM, Jost JL, Menegaux F et al. Hepatic trauma: Experience with 135 consecutive liver injuries (1982-1989) and arguments for conservative surgery. *Langenbechs Arch Chir* 1991;376:335-40.
4. Feliciano DV, Rozycki GS. Hepatic trauma. *Scand J Surg* 2002;91:72-9.
5. Hasamija N, Demetriades D, Stephens A et al. Early morbidity and mortality of non-therapeutic operations for penetrating trauma. *Ann Surg* 1994;60:744-7.
6. Cachecho R, Clas D, Gersin K et al. Evolution in the management of complex liver injuries at a level I trauma center. *J Trauma* 1998;45:79-82.
7. Clark DE, Cobean RA, Radke FR et al. Management of major hepatic trauma involving interhospital transfer. *Am Surg* 1994;60:881-5.
8. Mirvis SE, Whitley NO, Vainwright JR et al. Blunt hepatic trauma in adults: CT based classification and correlation with prognosis and treatment. *Radiology* 1989;171:27-32.
9. Yao DC, Jeffrey Jr. B, Mirvis SE et al. Using contrast enhanced helical CT to visualize arterial extravasation after blunt abdominal trauma. *Am J Roentgenol* 2002;178:17-20.
10. Wahl WL, Ahrens KS, Brandt MM et al. The need for early angiographic embolization in blunt liver injuries. *J Trauma* 2002;52:1097-101.
11. Advanced Trauma Life Support for Doctors. Chicago: American College of Surgeons, 1997.
12. Poletti PA, Mirvis SE, Kathirkamanthan S et al. CT criteria for management of blunt liver trauma: correlation with angiographic and surgical findings. *Radiology* 2000;216:418-27.

13. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL et al. Organ injury scaling. J Trauma 1989;29:1664-6.
14. Sherbeck DJ, Bismuth H. Secondary surgery for liver trauma. Br J Surg 1991;78:1313-7.
15. Calne RY, Wells FC, Forty J. Twenty-six cases of liver trauma. Br J Surg 1982;69:365-8.
16. Krige JEJ, Bornman PC, Terblanche J. Therapeutic perihepatic packing in complex liver trauma. Br J Surg 1992;79:43-6.
17. Talbert S, Trooskin SZ, Scalea T et al. Packing and re-exploration for patients with nonhepatic injuries. J Trauma 1992;33:121-5.
18. Groce MA, Fabian TC, Kudsk KA et al. AAST injury scale: correlation of CT-graded liver injuries and operative findings. J Trauma 1991;31:806-12.
19. Becker CD, Gal I, Baer HU et al. Blunt hepatic trauma in adults: correlation of CT injury with outcome. Radiology 1996;201:215-20.
20. Carrillo EH, Spain DA, Wohltmann CD et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. J Trauma 1999;46:619-24.

# Spasmus nutans hos et ni måneder gammelt spædbarn

Læge Carsten Erik Borg

Viborg Sygehus, Pædiatrisk Afdeling

Spasmus nutans (SN) er en sjælden børneneurologisk tilstand, der i sin klassiske form består af triaden nystagmus, rystende/rokkende hovedbevægelser og skrå hovedholdning.

Tilstanden debuterer oftest i 4-12-måneders-alderen og betragtes generelt som selvlimiterende med fuld remission inden for 3-36 mdr. Årsagen til SN er ukendt, dog ser man i nogle tilfælde SN som symptom på en organisk hjernelidelse, som regel opticusgliomer. Lidelsen er ikke tidligere beskrevet i Ugeskrift for Læger, men bør kendes på grund af relationen til cerebral patologi.

I nærværende kasuistik beskrives klassisk SN hos en 9 mdr. gammel pige.

## Sygehistorie

En 9 mdr. gammel pige blev indlagt akut pga. febrilia og rystende bevægelser med hovedet. Graviditeten havde været kompliceret af depression hos moderen og flere antibiotikabehandlede cystitter. Moderen blev forløst to uger før termin efter eget ønske ved sectio i universel anæstesi pga. nervøsitet. Fødslen og neonatalforløbet var ukompliceret. Pigen blev indlagt seks uger gammel med respiratorisk syncytialvirus (RSV)-infektion, og otte måneder gammel blev hun tubuleret bilateralt.

Forud for indlæggelsen havde patienten i tre uger haft periodiske rystende hovedbevægelser og sitrende øjenbevægelser. Hun havde ikke været alment påvirket, men var på indlæggelsesdagen blevet febril, hvilket førte til lægekontakt.

Ved indlæggelsen observeredes intermitterende rystende hovedbevægelser i horisontalplanet, svarende til nej-bevægelser. Frekvensen var 65-70 pr. minut. Ligeledes observerede man bilateral horisontal asymmetrisk nystagmus med højre-

sidig overvægt. Hovedet var kippet mod venstre og drejet let mod højre.

Patienten fandtes i øvrigt psykomotorisk alderssvarende udviklet og neurologisk intakt. Temperaturstigningen skyldtes let catarrhalia. Undersøgelse ved en øjenlæge viste nystagmus, som beskrevet. Der fandtes hypermetropi på +1,75 på højre øje og +2,75 på venstre øje. En oftalmoskopi viste normale papiller. En efterfølgende MR-skanning viste normale intrakraniale forhold, og patienten blev udskrevet til ambulans kontrol. Ved ambulans opfølgning 7 mdr. senere, var der normal hovedholdning og ingen hovedbevægelser, men der var fortsat nystagmus. Den psykomotoriske udvikling var fortsat normal.

## Diskussion

SN blev første gang beskrevet af *Raudnitz* i 1897 [1]. Ætiologien er ukendt. Gennem tiden har flere teorier været fremsat, f.eks. teorien om lysdeprivation, da man mente, at mange af patienterne kom fra mørke hjem, og at symptomerne oftest begyndte i de mørke vinter måneder [2]. Andre ætiologiske overvejelser har drejet sig om rakis, malnutrition, epilepsi, dentition, omsorgssvigt, specielt forstyrrelser i mor-barn-samspelet og moderens alkoholindtagelse under graviditeten [1, 2].

Klassisk SN består af tre komponenter: nystagmus, hovedrysten og skrå hovedholdning, men kun nystagmus er et konstant fund, hovedrysten er oftest til stede, mens skrå hovedholdning er det mest variable fund [1].

Nystagmus kan være uniokulær, men er oftest binokulær og ukoordineret. Øjenbevægelserne er højfrekvente med lille amplitude, så øjnene nærmest fremstår sitrende. Retningen er hyppigst horisontalt pendulerende, men kan være vertikal, rotatorisk eller en blanding af ovennævnte [1-3].

Hovedbevægelserne kan være lateralt rystende, lignende nej-bevægelser, antero-posterior-nikkende bevægelser eller blandet. Frekvensen er 60-120 bevægelser pr. minut. Bevægel-