

Brug af topical negative pressure ved åbent abdomen

1. reservelæge Claus Anders Bertelsen &
1. reservelæge Jens Georg Hillingsø

Bispebjerg Hospital, Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling K, og
Nordsjællands Hospital i Hillerød, Kirurgisk Afdeling K

Resume

Med udgangspunkt i den foreliggende litteratur gennemgås brugen af *topical negative pressure* (TNP) ved åbent abdomen. To forskellige TNP-metoder, *vacuum pack*-teknikken (VP) og *vacuum assisted closure* (VAC), diskuteres og sammenlignes med andre metoder, hvor man ikke benytter TNP. Litteraturen tyder på, at TNP kan mindske risikoen for ventralhernie uden øget risiko for fisteldannelse ved behandling af åbent abdomen. Samtidig begrænses skaderne på bugvæggen, og forbruget af sygeplejeresurser mindskes. VAC synes at være VP overlegen, men sammenlignende studier foreligger ikke.

Applicering af undertryk i et sår, *topical negative pressure* (TNP), har i de seneste ti år ændret behandlingen af blandt andet diabetiske og venøse sår, hudtransplantater og mediastinitis efter hjertekirurgi. TNP fremmer dannelsen af granulationsvæv og dermed sårhelingen. Årsagen til dette er ikke endeligt klarlagt, men det er påvist, at ødemet omkring såret reduceres, og at blodgennemstrømningen i vævet omkring såret øges [1, 2]. Drænage af sårvæske og mekanisk træk på fibroblasterne kan også være medvirkende faktorer [3].

Inden for abdominalkirurgien har TNP ikke været benyttet i samme omfang som inden for hjertekirurgien, men i de seneste år er der publiceret en del arbejder, der tyder på, at TNP også med fordel kan benyttes ved forskellige abdominalkirurgiske problemstillinger. I denne artikel gennemgås den foreliggende litteratur omhandlende brug af TNP ved åbent abdomen.

Metode

Artiklen bygger på en litteraturgennemgang af primært engelsk og tysksprogede artikler fundet ved søgning på MEDLINE. Der er primært søgt på *vacuum assisted closure* (195 artikler), *topical negative pressure* (130 artikler) og *open abdomen* (106 artikler). Relevante referencer fra artiklerne og artikler fundet på MEDLINE ved brug af *related articles* er endvidere benyttet. Der foreligger ingen Cochrane-reviews om emnet.

Det åbne abdomen – laparostomi

Laparostomi benyttes hyppigst efter abdominale traumer og ved abdominalt kompartmentsyndrom (ACS), men også ved tilstande som nekrotiserende pankreatitis, svær generel peritonitis og tarmiskæmi kan der være indikation for åbent

abdomen [4]. Hvis man ikke kan opnå tensionsfri primær lukning af abdomen på grund af intraabdominalt ødem, er der behov for midlertidig lukning af abdomen for at beskytte de intraabdominale organer, indtil tilstanden tillader lukning af bugvæggen, uden at man inducerer ACS.

Ved bl.a. abdominale traumer og svær peritonitis kan patienterne være svært påvirkede af metabolisk acidose og koagulopati [5], og traumepatienter er samtidig hyppigt hypotermie. Lang operationstid vil inducere en selvpropagerende letal proces [6]. Derfor kan man foretage damage control-laparotomi, hvor f.eks. parenkymatøse organskader pakkes med servietter, og tarmperforationer lukkes eller reseceres, uden at tarmkontinuiteten genetableres. Hos disse patienter foretages der midlertidig lukning af bugvæggen. Patienten stabiliseres herefter på intensivafdelingen, hvor hypovolæmi, koagulopati, acidose og hypotermi korrigeres inden reoperation, hvor final kirurgi foretages inden for 72 timer [6, 7].

Metoder til behandling af åbent abdomen

Krav til den ideelle metode til midlertidig lukning af bugvæggen er skitseret i **Tabel 1**. Når behovet for åbent abdomen ikke længere er til stede, skal bugvæggen kunne lukkes. Hvis

Tabel 1. Krav til den ideelle metode til brug ved åbent abdomen.

Holdte organerne på plads (undgå evisceration) og beskytte dem mod læsioner
Forhindre kontaminering
Undgå beskadigelse af bugvæggen (maceration af huden og laceration af hud og fascie)
Undgå lateralisering af fasciekanterne og hindre adhærencer mellem tarm og bugvæg
Kunne bruges ved gentagne reoperationer uden risiko for læsion af de intraabdominale organer
Fjerne og hindre dannelse af ansamlinger og derved begrænse infektion og inflammation
Reducere risikoen for fistler
Reducere intraabdominalt ødem
Monitorere væsketabet
Hindre gennemsivning, hvilket mindsker behovet for sygepleje i form af gentagne bundskiftninger af sengen
Mulliggøre skiftning i rus på intensivafdeling
Give mulighed for at mobilisere patienten
Være nem at benytte
Afkorte indlæggelsestiden
Mindske antallet af reoperationer pga. bugvægsdefekt/planlagt ventralhernie

Faktaboks

Topical negative pressure (TNP) (vacuum assisted closure (VAC) og vacuum pack-teknikken (VP)) er simple og non-traumatiske metoder til behandling af åbent abdomen og øger muligheden for forsinket primær fascielukning. TNP bør benyttes frem for »lynlås«, mesh og »Bogata-bag.« VAC synes at være VP overlegen, men randomiserede sammenlignende undersøgelser, der ville kunne afklare dette, foreligger ikke.

dette ikke er muligt, vil patienten få et »planlagt ventralhernie«. Dette medfører et langt forløb med hyppige sårskift, eventuel delhudstransplantation og rekonstruktion [8, 9].

Der er i tidens løb benyttet forskellige metoder til brug ved åbent abdomen [8-20]. Fiksering af syntetiske materialer (med eller uden »lynlås«) med clips eller suturer til bugvæggen forhindrer evisceration i rygleje, men de medfører ofte lateralisering af fasciekanten og skader på bugvæggen, og de giver ingen mulighed for mobilisering.

Ved nogle metoder forsøger man aktivt at hindre lateraliseringen af sårkanterne, f.eks. med Wittman-*patch*'en [11], hvor velcroplader sutureres til fascien. Man kan successivt stramme velcroen ved hver skiftning, så sårkanterne trækkes sammen. Dette medfører, at kraften bliver overført til fascien via suturerne, som derfor kan rive ud og beskadige fascien, og effekten af *patch*'en forsvinder derved.

Vacuum pack-teknik

Barker et al [21] introducerede for ti år siden *vacuum pack*-teknikken, der er en simpel form for TNP ved åbent abdomen. Abdominalorganerne dækkes med en plastikdug af perforeret polyethylen, så væske kan passere dugen. Dugen lægges under abdominalvæggen så lateralt, kranialt og kaudalt som muligt, så man undgår adhærencer mellem peritoneum parietale og tarmene og deraf følgende lateralisering af fasciekanterne. Derefter placeres en eller flere fugtede operationsservietter på plastikdugen, uden at servietterne berører huden. Der lægges to sumpdræn (rør med perforationer i siden) over servietterne. Såret lukkes med en adhæsiv plastikfilm. Dræne tunneleres ud gennem plastikfilmen. Sumpdræne forbindes og sættes til almindeligt vægsug med et negativt tryk på 100-150 mm Hg, og servietterne omdannes til en semirigid plade. Servietterne skiftes, hvis andet ikke indikerer skiftning, efter ca. 24 timer ved iskæmi, efter ca. 48 timer ved intraperitoneal sepsis og efter maks. 72 timer ved parenkymatos organskade [22]. Såret kan lukkes, når: 1) Progression af iskæmien er ophørt, 2) den intraperitoneale infektion er saneret, 3) patientens tilstand muliggør final kirurgi, eller 4) det intraperitoneale ødem er aftaget, så det er muligt at lukke fascien uden at inducere ACS [22].

Barker et al [4] behandlede 112 traumepatienter i alderen 5-80 år med VP. Femten patienter havde stomi under behandlingen. Toogtyve (20%) patienter døde inden forsøg på lukning af abdomen, mens syv (8%) patienter døde efter lukning af abdomen. Lukning af fascien var mulig hos 62 (69%) patienter. Det var ikke muligt at opnå fascielukning hos patienter, der blev behandlet med VP i mere end ni dage. Fem (6%) patienter fik enterokutane fistler, men ingen af disse havde relation til VP. Hos fem (6%) patienter udvikledes der intraabdominale abscesser og en ACS trods VP.

Navsaria et al [23] benyttede samme metode i en modificeret udgave. De kunne foretage lukning af fascien hos 16 (53%) af 30 overlevende patienter. Abdomen var åbent i gennemsnitligt ni (2-29) dage. Hos de resterende patienter kunne fascien ikke lukkes på grund af adhærencer mellem bugvæggen og tarmene. Tre (10%) patienter med primære tyndtarmslæsioner fik tyndtarmsfistler.

Markley et al [24] benyttede VP på seks patienter under fire år. Fem (83%) patienter havde svær intraperitoneal infektion, og en havde ACS. Fem (83%) overlevede, og deres fascier blev lukket efter gennemsnitligt otte (3-21) dage. *Markley et al* benyttede dog retentionssuturer for at fremme fascielukningen hos to af patienterne.

Vacuum assisted closure

Vacuum assisted closure (VAC)-terapi (KCI Nordic) ved åbent abdomen er en videreudvikling af VP, idet servietterne erstattes med en svamp af polyuretan (**Figur 1**). Svampen skrumper, når TNP etableres og giver derved i modsætning til servietterne et medialt træk i såret i hele bugvæggen tykkelse. Dette reducerer formentligt lateraliseringen af fasciekanterne. TNP appliceres i svampen via af en T.R.A.C.-*pad* gennem et lille hul klippet i den adhæsive plastikfilm, der dækker svampen. TNP etableres af en VAC-maskine med et TNP på 125-200 mmHg (**Figur 1**), og svampen omdannes til en hård plade. Patienten kan mobiliseres. Væsken fra peritonealhulen opsuges og samles i en beholder i VAC-maskinen, der alarmerer ved obstruktion, utætheder eller andre ændringer i TNP.

Garner et al [25] behandlede 14 traumepatienter med VAC. Ved den primære laparotomi blev der anvendt en »Bogotabag«, hvilket er en steril pose, der sutureres til bugvæggen. VAC blev påbegyndt ved den sekundære laparotomi, hvis patienternes fascier ikke kunne lukkes. I forbindelse med skiftningerne blev der, hvis det var muligt, foretaget trinvis fascielukning kranialt og kaudalt. Tretten (93%) patienter fik lukket fascien efter gennemsnitligt 9,9±1,9 (3-21) dage, og fem (38%) patienter efter mere end to uger med åbent abdomen. De eneste komplikationer var sårinfektion hos to (15%) patienter, der fik lukket huden. Hos de øvrige 11 patienter heledes huden sekundært.

Fra samme traumecenter er der publiceret yderligere et arbejde [26], hvor 35 traumepatienter blev behandlet med samme metode. Seks (17%) af disse patienter døde inden for få

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

dage af multiorgansvigt som følge af det primære traume. Komplet lukning af fascien blev foretaget hos 25 (86%) af de resterende 29 patienter efter gennemsnitlig 7 ± 1 (3-18) dage, heraf blev fascien hos seks (21%) lukket efter mere end elleve dage med åbent abdomen. Hos to patienter kunne fascien ikke lukkes, da de fik fistler fra henholdsvis pancreas og colon som følge af det primære traume, og VAC seponeredes hos disse patienter. Hos to patienter kunne fascien ikke lukkes på grund af dens tilstand.

Stonerock et al [27] behandlede 15 patienter, heraf 11 (73%) traumepatienter, med VAC. Indikationen var enten ACS eller manglende mulighed for fascielukning ved primær eller sekundær laparotomi. Hos ti (67%) patienter kunne fascien lukkes inden for 11 dage, heraf syv (70%) inden for en uge, mens de resterende fem (33%) patienter blev VAC-behandlet i 15-36 dage, uden at forsinket primær fascielukning var mulig. Der var ingen komplikationer i form af evisceration, blødning og fistler.

I et retrospektivt studie præsenterede *Miller et al* [28] et

materiale på 148 patienter behandlet med åbent abdomen. Disse blev inddelt i tre grupper: 1) fascielukning inden for otte døgn (tidlig gruppe) (n=37), 2) fascielukning efter mindst ni døgn (sen gruppe) (n=22) og 3) ingen fascielukning (herniegruppe) (n=24). Inddelingen skete på baggrund af deres erfaring, at fascien ikke kunne lukkes hos nogen patienter efter ni dage ved deres hidtidige behandlingsregimen (VP eller *mesh*). I herniegruppen blev tolv (50%) patienter VAC-behandlet, ti (42%) blev behandlet med VP, og to (8%) patienter med *mesh* uden forudgående TNP. Der var ingen forskel mellem patienter i den sene gruppe og patienter i herniegruppen med hensyn til det primære traumes sværhedsgrad og graden af shock ved ankomsten til traumecenteret. Der var et (4%) tilfælde af enterokutan fistel i herniegruppen. Lukning af fascien var mulig efter VAC-behandling hos 22 (65%) af 34 patienter, der havde haft åbent abdomen i mindst ni døgn. Hos ingen patienter, der var blevet behandlet med VP, kunne fascien lukkes på dette tidspunkt.

Samme gruppe har siden publiceret et prospektivt studie



Figur 1. Vacuum assisted closure-metoden brugt hos patient med nekrotiserende pankreatitis. A og B. Perforeret plastikfilm (her med indkapslet polyuretansvamp) placeret under bugvæggen og over tarmene. C. Polyuretansvamp i såret ved bugvæggen. D. Adhæsiv plastikfilm over såret og *topical negative pressure* appliceret via T.R.A.C.-pad (ingen kontakt mellem svamp og huden).

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

Tabel 2. Sammenligning af undersøgelser af metoder til behandling af åbent abdomen.

Studier	År	Antal patienter	Mortalitet (%)	Materiale/metode	Sutur i fascien	Fistel-rate (%)	Primær fascielukning blandt overlevende (%)
<i>Fabian et al</i> [8]	1994	38 ^a	0	Mesh (Vicryl (absorberbar) eller Prolene (uabsorberbar)), Goretex eller plastik	Ja	12 ^b	50
<i>Mayberry et al</i> [10]	1997	73	19	Dexon-mesh (absorberbar)	Ja	15	36
<i>Aprahamian et al</i> [11]	1990	20	20	Wittman-patch (velcroplader)	Ja		93
<i>Howdieshell et al</i> [12]	2004	88	19	Silikonestykke sutureret til fascien	Ja	0	34
<i>Nagy et al</i> [14]	1996	7	42	Marlex-mesh (polypropylen, uabsorberbar)	Ja	75	75
		8	25	Dexon	Ja	0	50
		10	30	Goretex (uabsorberbar)	Ja	0	42
<i>Ghimenton et al</i> [16]	2000	75	0	»Bogota-bag« (intravenøs pose sutureret til bugvæggen uden tension)	Ja	0	8
<i>Schacktrupp et al</i> [19]	2002	377	–	Polypropylen eller Vicryl-mesh	Ja	18	18
<i>Koniaris et al</i> [20]	2001	15	13	Retentionssuturer	Nej	0	84
<i>Barker et al</i> [4]	2000	112	20	Vacuum pack-teknik	Nej	6 ^c	69
<i>Navsaria et al</i> [23]	2003	55	45	Vacuum pack-teknik	Nej	10 ^c	53
<i>Garner et al</i> [25]	2001	14	0	Vacuum assisted closure	Nej	0	93
<i>Sulliburk et al</i> [26]	2003	35	17	Vacuum assisted closure	Nej	2 ^c	86
<i>Stonerock et al</i> [27]	2003	15	7	Vacuum assisted closure	Nej	0	67
<i>Miller et al</i> [29]	2004	53 ^d	15	Vacuum assisted closure	Nej	2	88
<i>Stone et al</i> [30]	2004	48	25	Vacuum assisted closure	Nej	0	72

a) Otteogtredive patienter uden tab af bugvæg. Enogtredive patienter med tab af bugvæg eller infektion fik planlagt hernie. b) Svarende til 11 af i alt 69 patienter. Otte (9%) var relateret til metoden. c) Ikke relateret til metoden. d) To patienter blev ikke *vacuum assisted closure*-behandlet.

[29], hvor den primære behandling bestod af VP, mens VAC blev benyttet ved de følgende skiftninger. Af 43 traume-patienter med åbent abdomen behandlet med VAC kunne 38 (88%) lukkes i fascieniveau efter gennemsnitlig 9,6 (1-21) dage, heraf 21 (48%) efter mere end ni dage. Der var ved sammenligning af gruppen af patienter behandlet med VAC i dette og det foregående studie ingen forskel med hensyn til alder, det primære traumes sværhedsgrad og graden af shock ved ankomsten til traumecentret. De fem patienter, der ikke kunne lukkes i fascien, havde primært fået foretaget *damage control*, mens alle patienter, der blev behandlet med åbent abdomen på grund af ACS sekundært til væskeresuscitation, kunne lukkes. En patient fik en enterokutan fistel under VAC-behandlingen, hvorfor denne blev seponeret.

Stone et al [30] behandlede over en periode på tre år 48 patienter med VAC. Blandt 32 (67%) udskrevne patienter kunne 23 (72%) lukkes i fascien, mens de resterende blev lukket med resorberbar mesh og delhudtransplantat. Der opstod ingen fistler som følge af VAC-behandlingen.

I et mindre retrospektivt studie [31] blev 11 patienter behandlet med VAC sammenlignet med otte behandlet med VP. Resultaterne tyder på, at VAC måske er VP overlegen med hensyn til reduktion af det intraabdominale tryk og frekvensen af forsinket primær fascielukning.

Diskussion

De fleste af ovenstående studier af TNP ved åbent abdomen er retrospektive, og der findes ingen randomiserede studier, der direkte sammenligner TNP med behandling med »lynslås«, *mesh* eller andre metoder. Materialernes størrelse er begrænset. I **Tabel 2** er resultaterne fra ovenstående undersøgelser

sammenlignet med resultater opnået ved andre metoder. En direkte sammenligning af patientmaterialerne i de foreliggende arbejder er vanskelig bl.a. på grund af meget varierende mortalitetsrater.

Trods dette tyder resultaterne i Tabel 2 på, at man ved brug af nogle metoder kan opnå en højere frekvens af forsinket primær fascielukning end ved brug af *mesh*, »lynslås« eller lignende.

Der foreligger et mindre materiale på 20 patienter omhandlende Wittmann-patch [11]. Der blev opnået forsinket primær fascielukning hos 93% af de overlevende, men hos ti (63%) af patienterne blev fascien lukket efter kun 4-5 dage. *Koniaris et al* [20] opnåede lukning hos 84% ved brug af retentionssuturer. Deres materiale var kun på 13 overlevende patienter, hvoraf lukning hos syv (54%) blev foretaget inden for fire døgn. Dette kan forklare de høje frekvenser af fascielukning.

Ved VAC og VP beskadiges bugvæggen ikke i form af laceration af fascien eller huden, hvilket ses ved Wittmann-patch og retentionssuturer. VAC og VP er hurtigere at applicere end de to andre metoder.

VAC hindrer lateralisering af fasciekanterne ved et træk i medial retning. Dette opnås ikke i samme grad ved VP, idet servietterne ikke har svampens elasticitet. Begge teknikker hindrer adhærencer mellem tarm og bugvæg på grund af placeringen af plastikstykket under hele bugvæggen i lateral og kranial/kaudal retning. Dette udnyttes også i andre teknikker [11, 15, 20].

Brug af adhæsiv film over forbindningen og anlæggelse af dræn under filmen, hvor TNP aktivt fjerner væsken, hindrer gennemsivning og maceration af huden. Dette reducerer belastningen i sygeplejen [32-34], idet antallet af bundskiftninger

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

af sengen og bandageringsproblemerne reduceres. Man kan med fordel kombinere Wittmann-*patch* og VP ved at lægge servietter og dræn over velcropladerne.

Selv om der ikke foreligger nogen randomiserede studier, der sammenligner VAC og VP, tyder de foreliggende arbejder på, at man ved brug af VAC kan øge længden af den periode, hvor abdomen kan lades åbent og stadig opnå lukning af fascien. Der er beskrevet lukning af fascien efter 72 døgn med åbent abdomen behandlet med VAC [35]. Dermed kan frekvensen af behandlingskrævende ventralhernier mindskes, og VAC kan være mere omkostningseffektiv end VP.

Ved VAC omdannes svampen til en hård plade, hvorved evisceration undgås. Dette sker ikke ved VP eller andre metoder, og derfor kan patienten ved brug af VAC mobiliseres, hvis tilstanden i øvrigt muliggør dette [32].

TNP kan aktivt medvirke til at fjerne intraabdominalt ødem, og monitorering af væsketabet er sikker og simpel. Dette er af stor betydning for behandlingen af patienter med sepsis, shock eller eventuelt organsvigt. Om VAC reducerer det intraabdominale ødem mere end VP er uafklaret.

VAC fjerner aktivt nedbrydningsprodukter fra såret [3]. Om dette har betydning ved åbent abdomen er ikke klarlagt, men VAC giver mulighed for at foretage intermitterende skylning på intensiv/sengeafdelingen, hvis dette er indiceret f.eks. ved nekrotiserende pankreatitis. I en enkelt kasuistik er det beskrevet, at man kan lægge en ekstra svamp i retroperitoneum efter nekroektomi af pancreas [35].

VP er billigere end VAC, men sikkerheden er mindre. Vakuum i vægsug måles ved udtaget på væggen og er ikke særlig præcist. Ved VAC måles vakuum lokalt i såret, og ved VAC vil maskinen alarmere ved forkert tryk; f.eks. lækage af systemet. Ved dyreforsøg er det vist, at vakuum skal ligge på 75-200 mmHg, for at man kan opnå optimal sårheling, og lækage eller for højt vakuum kan medføre nekroser [36]. De øgede omkostninger ved VAC vil muligvis opvejes af mindre omkostninger på grund af færre planlagte hernier.

Fisteldannelse ses ved alle metoder til behandling med åbent abdomen, og spørgsmålet er, om det er forsvarligt at benytte TNP ved blotlagte suturlinier ved anastomoser og enterorrhafier. Der er intet, der tyder på, at TNP øger risikoen for fisteldannelse. I de fleste af ovenstående arbejder er VAC og VP dog blevet seponeret ved fisteldannelse. Der foreligger artikler, der beskriver konvertering af fistler i store abdominalsår til kontrollerede fistler [37], og hvor lukning af fistlen opnås ved brug af VAC [38, 39]. Tarmen dækkes ved åbent abdomen med perforeret polyethylen og ved sår med fistler med f.eks. mepitel. Svampen granulerer derfor ikke fast til tarmen og skaber fistler.

Ved malignitetsrisiko i såret må VAC indtil videre anses for at være kontraindiceret, da det er uvist, om VAC stimulerer vækst af cancervæv. Spørgsmålet er dog, om kontraindikationen er absolut, hvis cancervævet vurderes at være reseceret radikalt [40].

Konklusion

Patienter med åbent abdomen bør behandles med TNP frem for med »lynslås«, *mesh* etc., primært fordi TNP er atraumatisk og øget muligheden for forsinket primær fascielukning. Noget tyder på, at VAC er VP overlegen, men randomiserende undersøgelser med sammenligning af VP og VAC bør gennemføres for at man kan afklare frekvensen af ventralhernier, risikoen for fistler, forskelle i eventuel reduktion af det intraabdominale tryk og omkostningerne ved de to metoder.

Korrespondance: Claus Anders Bertelsen, Georginevej 1, DK-2970 Hørsholm. E-mail: anders.bertelsen@dadlnet.dk

Antaget: 16. februar 2006

Interessekonflikter: Claus Anders Bertelsen er medlem af KCI Danmarks VAC Advisory Board.

Litteratur

- Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997;38:563-76.
- Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI et al. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997;38:553-62.
- Swan MC, Banwell P. The open abdomen: current management strategies. I: Téot L, Banwell P, red. Topical negative pressure (TNP) therapy. London: TXP Communication; 2004:107-16.
- Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000;48:201-6.
- Raeburn CD, Moore EE, Biffl WL et al. The abdominal compartment syndrome is a morbid complication of postinjury damage control surgery. *Am J Surg* 2001;182:542-6.
- Loveland JA, Boffard KD. Damage control in the abdomen and beyond. *Br J Surg* 2004;91:1095-101.
- Penninga L, Penninga EI, Svendsen LB. [Damage control surgery in multiply traumatised patients]. *Ugeskr Læger* 2005;167:3403-7.
- Fabian TC, Croce MA, Pritchard FE et al. Planned ventral hernia. Staged management for acute abdominal wall defects. *Ann Surg* 1994;219:643-50.
- Smith PC, Tweddell JS, Bessey PQ. Alternative approaches to abdominal wound closure in severely injured patients with massive visceral edema. *J Trauma* 1992;32:16-20.
- Mayberry JC, Welker KJ, Goldman RK et al. Mechanism of acute ascites formation after trauma resuscitation. *Arch Surg* 2003;138:773-6.
- Mayberry JC, Mullins RJ, Crass RA et al. Prevention of abdominal compartment syndrome by absorbable mesh prosthesis closure. *Arch Surg* 1997;132:957-61.
- Howdieshell TR, Proctor CD, Sternberg E et al. Temporary abdominal closure followed by definitive abdominal wall reconstruction of the open abdomen. *Am J Surg* 2004;188:301-6.
- Fernandez L, Norwood S, Roettger R et al. Temporary intravenous bag silo closure in severe abdominal trauma. *J Trauma* 1996;40:258-60.
- Nagy KK, Fildes JJ, Mahr C et al. Experience with three prosthetic materials in temporary abdominal wall closure. *Am Surg* 1996;62:331-5.
- Sherck J, Seiver A, Shatney C et al. Covering the "open abdomen": a better technique. *Am Surg* 1998;64:854-7.
- Ghimention F, Thomson SR, Muckart DJ et al. Abdominal content containment: practicalities and outcome. *Br J Surg* 2000;87:106-9.
- Edwards MR, Siddiqui MN. The open abdomen – a simple cost-effective technique for laparostomy management. *Ann R Coll Surg Engl* 2003;85:281-2.
- Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis. *Am J Surg* 1979;137:216-20.
- Schachtrupp A, Fackeldey V, Klinge U et al. Temporary closure of the abdominal wall (laparostomy). *Hernia* 2002;6:155-62.
- Koniaris LG, Hendrickson RJ, Drugas G et al. Dynamic retention: a technique for closure of the complex abdomen in critically ill patients. *Arch Surg* 2001;136:1359-62.
- Brock WB, Barker DE, Burns RP. Temporary closure of open abdominal wounds: the vacuum pack. *Am Surg* 1995;61:30-5.
- Smith LA, Barker DE, Chase CW et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a four-year experience. *Am Surg* 1997;63:1102-7.
- Navsaria PH, Bunting M, Omshoro-Jones J et al. Temporary closure of open

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

- abdominal wounds by the modified sandwich-vacuum pack technique. *Br J Surg* 2003;90:718-22.
24. Markley MA, Mantor PC, Letton RW et al. Pediatric vacuum packing wound closure for damage-control laparotomy. *J Pediatr Surg* 2002;37:512-4.
 25. Garner GB, Ware DN, Cocanour CS et al. Vacuum-assisted wound closure provides early fascial reapproximation in trauma patients with open abdomens. *Am J Surg* 2001;182:630-8.
 26. Suliburk JW, Ware DN, Balogh Z et al. Vacuum-assisted wound closure achieves early fascial closure of open abdomens after severe trauma. *J Trauma* 2003;55:1155-60.
 27. Stonerock CE, Bynoe RP, Yost MJ et al. Use of a vacuum-assisted device to facilitate abdominal closure. *Am Surg* 2003;69:1030-4.
 28. Miller PR, Thompson JT, Faler BJ et al. Late fascial closure in lieu of ventral hernia: the next step in open abdomen management. *J Trauma* 2002;53:843-9.
 29. Miller PR, Meredith JW, Johnson JC et al. Prospective evaluation of vacuum-assisted fascial closure after open abdomen: planned ventral hernia rate is substantially reduced. *Ann Surg* 2004;239:608-14.
 30. Stone PA, Hass SM, Flaherty SK et al. Vacuum-assisted fascial closure for patients with abdominal trauma. *J Trauma* 2004;57:1082-6.
 31. Kaplan MJ, Brunwasser E, Mehan V et al. Effectiveness of a vacuum assisted wound management system in the prevention and treatment of the abdominal compartment syndrome and intra-abdominal hypertension in high risk trauma patients with open abdomen. *ANZ J Surg* 2005;75:A17.
 32. Wild T, Stremitzer S, Budzanowski A et al. »Abdominal Dressing« – Eine neue Methode in der Behandlung des offenen Abdomens bei der sekundären Peritonitis. *Zentralbl Chir* 2004;129(Suppl 1):S20-S23.
 33. Steenvoorde P, van Engeland A, Bonsing B et al. Combining topical negative pressure and a Bogota bag for managing a difficult laparostomy. *J Wound Care* 2004;13:142-3.
 34. Quah HM, Maw A, Young T et al. Vacuum-assisted closure in the management of the open abdomen: a report of a case and initial experiences. *J Tissue Viability* 2004;14:59-62.
 35. Labler L, Keel M, Trentz O. Neue anwendung der V.A.C.-Therapie in der Bauchhöhle bei offenem abdomen. *Zentralbl Chir* 2004;129(Suppl 1):S14-S19.
 36. Morykwas MJ, Faler BJ, Pearce DJ et al. Effects of varying levels of subatmospheric pressure on the rate of granulation tissue formation in experimental wounds in swine. *Ann Plast Surg* 2001;47:547-51.
 37. Nienhuijs SW, Manupassa R, Strobbe LJ et al. Can topical negative pressure be used to control complex enterocutaneous fistulae? *J Wound Care* 2003;12:343-5.
 38. Kaplan M. Managing the open abdomen. *Ostomy Wound Manage* 2004;50:C2,1-8,quiz.
 39. Erdmann D, Drye C, Heller L et al. Abdominal wall defect and enterocutaneous fistula treatment with the Vacuum-Assisted Closure (V.A.C.) system. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:2066-8.
 40. Rexer M, Ditterich D, Rupprecht H. Vakuumtherapie in der Bauchchirurgie – über Grenzerfahrungen und Indikationsstellung. *Zentralbl Chir* 2004;129(Suppl 1):S27-S32.

Benign paroxysmal positionel vertigo – den hyppigste form for otogen vertigo

Reservelæge Søren Hansen & overlæge Mikael Karlberg

Gentofte Hospital, Øre-, Næse- og Halskirurgisk Afdeling, og
Lund Universitetshospital, Øre-, Næse- og Halskirurgisk Afdeling

Resume

Benign paroxysmal positionel vertigo viser sig ved kraftige rotatoriske svimmelhedsanfald, når patienten bevæger sit hoved i bestemte stillinger. Tilstanden er, som navnet udsiger, benign, men medfører oftest væsentlig morbiditet. Fritflydende otolitter (ørekrystaller) antages at sedimentere i buegangene ved hovedbevægelser. Herved påvirkes cupula hydrodynamisk og dette medfører svimmelhed. Denne oversigtsartikel er baseret på en systematisk gennemgang af litteraturen og beskriver blandt andet velkendte og nyere behandlingsmetoder, som alle er effektive og ufarlige for patienten.

I 1952 definerede *Dix & Hallpike* benign paroxysmal positionel vertigo (BPPV) som: 1) intense anfald af rotatorisk svimmelhed og nystagmus (**Tablet 1**), der efter 2) kort latenstid (1-5 sekunder) hurtigt når 3) et maksimum og aftager efter 4) en samlet varighed på 5-30 sekunder, når patienten placerer hovedet i specifikke stillinger. Vertigo og nystagmus kan vises ved positionel, diagnostisk test, eksempelvis Dix-Hallpikes test.

Vertigo og nystagmus er 5) trætbar ved gentagne vertigoudløsende stillingsændringer, og efter positiv Dix-Hallpikes test føres patienten til oprejst stilling, hvorefter 6) nystagmus skifter retning [1]. 80% af patienterne har rotatorisk svimmelhed, og anfaldene kommer oftest i klynger. En fjerdedel har flere anfald ugentligt, og halvdelen besværes af flere anfald dagligt [2].

Metode

Der blev foretaget en systematisk litteraturgennemgang ved søgning på PubMed (MEDLINE) og i Cochrane-databasen med søgekriterierne: BPPV, *dizziness*, paroxysmal vertigo, positional vertigo og nystagmus. Desuden suppleres der med relevante referencer fra de fundne artikler.

Epidemiologi

I USA er svimmelhed den tredjehyppigste årsag til lægekonsultation [3]. 20% af de svimle har BPPV, som er den hyppigste perifere, vestibulære sygdom [4-5]. I et studie af en gruppe ældre storbybeboere påviste man en prævalens af ikke-diagnosticeret BPPV på 9% [4]. Prævalensen stiger betydeligt med alderen, og i gennemsnit er patienten 57 år [4, 5, 6]. BPPV rammer oftest unilateralt, men der ses en bilateral affektion i op til 34% af tilfældene, hvoraf de fleste er traumatisk udløst [7]. Incidensen af primær BPPV er 11-64 ud af 100.000 pr. år [8, 9]. Kvin-