
Stumpe pancreasskader hos barn

OVERSIKTSARTIKKEL

INGRID ANTONSEN

Det medisinske fakultet
Universitetet i Bergen

Hun har bidratt til datainnsamling, analyse og tolking av data, litteratursøk, utarbeiding/revisjon av selve manuset og godkjenning av innsendte manusversjon.

Ingrid Antonsen (f. 1988) var medisinstudent, ble cand.med. sommeren 2017
Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

VERONICA BERLE

Det medisinske fakultet
Universitetet i Bergen

Hun har bidratt til datainnsamling, analyse og tolking av data, litteratursøk, utarbeiding/revisjon av selve manuset og godkjenning av innsendte manusversjon.

Veronica Berle (f. 1989) var medisinstudent, ble cand.med. sommeren 2017.
Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

KJETIL SØREIDE

ksoreide@mac.com

Gastrokirurgisk avdeling
Stavanger universitetssjukehus
og

Klinisk institutt 1
Universitetet i Bergen

Nåværende adresse:

HPB-enheten, Royal Infirmary of Edinburgh and University of Edinburgh

Han har designet litteraturstudien, bistått i litteratursøk, analyse av data, utarbeiding av versjoner og revisjoner samt ferdigstilling av endelig manus.

Kjetil Søreide (f. 1977) er spesialist i generell kirurgi og i gastroenterologisk kirurgi, overlege og professor II. Han er styremedlem i fagråd for Nasjonalt traumeregister og medlem i Traumekomiteen ved Stavanger

universitetssjukehus.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

BAKGRUNN

Pancreasskader hos barn er sjeldne og forårsakes oftest ved stumpe skademekanismer. Skade på pancreas hos barn kan være vanskelig å diagnostisere og behandle.

KUNNSKAPSGRUNNLAG

Artikkelen er basert på litteratursøk i PubMed fra de siste ti årene (utført i perioden 20.10.2015–20.10.2016) samt forfatterens egen kjennskap til litteratur og klinisk erfaring.

RESULTATER

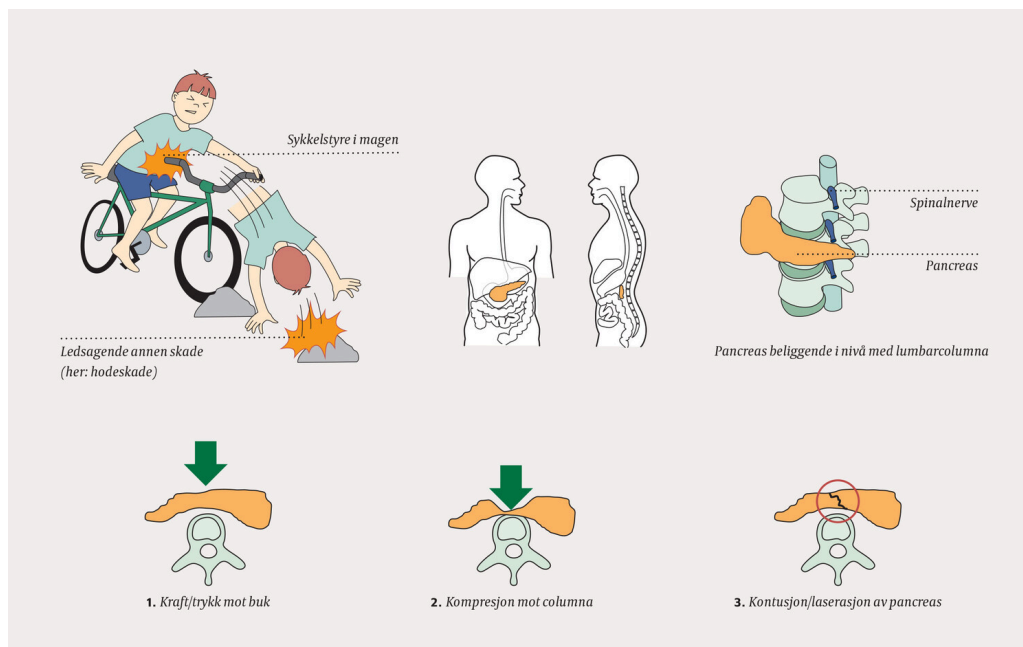
Søket ga til sammen 20 aktuelle artikler, hvorav seks om diagnostikk og 14 om behandling. Pancreasskader er sjeldne og utgjør rundt 0,3 % av alle skader hos barn og 0,6 % av alle abdominalskader. Pancreasskade er den fjerde vanligste organskaden i abdomen hos barn, og de fleste forekommer i alderen 5–18 år. Knappt en femdel er isolerte skader. Computertomografi er førstevalg i diagnostikk støttet med magnetisk resonanstomografisk kolangiopankreatikografi for å oppnå best sensitivitet. Ved uavklarte funn eller mistanke om pancreasgangskade er tidlig endoskopisk resonanskolangiopankreatikografi og stentbehandling aktuelt. Mindre alvorlige skader (grad I-II) behandles konservativt. Valg av kirurgi eller konservativ behandling av alvorlige skader (grad III-V) hvor pancreasgangen er involvert, må overveies hos hver enkelt pasient. Mortalitet er i hovedsak forbundet med andre alvorlige skader, som hodeskader og flerorganskader.

FORTOLKNING

Pancreasskader etter stumpe traumer er sjeldne hos barn og kan i de fleste tilfeller behandles med observasjon. Kunnskapsgrunnet er sparsomt, spesielt for alvorlige skader.

Skader av indre organer er en ledende årsak til død og uførhet hos barn og unge [\(1\)](#). Blant eldre barn og tenåringer utgjør død av eksterne årsaker nærmere halvparten av alle dødsfall, med veitrafikkulykker, vold og fall som vanligste mekanismer. Av alle skader er det hode- og ekstremitetsskader som forekommer hyppigst hos barn, og abdominalskader utgjør kun rundt 10 % av totalandelen [\(2\)](#). I en norsk studie fant man at blant skader med dødelig utfall er hodeskader årsak til 4 av 5 dødsfall og blødning den nest hyppigste dødsårsaken [\(3\)](#).

Stumpe skader i buken er potensielt livstruende. Det er rapportert at 75–100 % av pancreasskadene hos barn skyldes stumpe traumer mot abdomen, enten etter trykk fra setebelte ved bilulykker, fall eller som såkalt sykkelstyreskade [\(4, 5\)](#). Pancreas presses mot columna, noe som fører til kompresjon og kontusjon av vev og i noen tilfeller skade eller avrivning på selve pancreasgangen (fig 1).

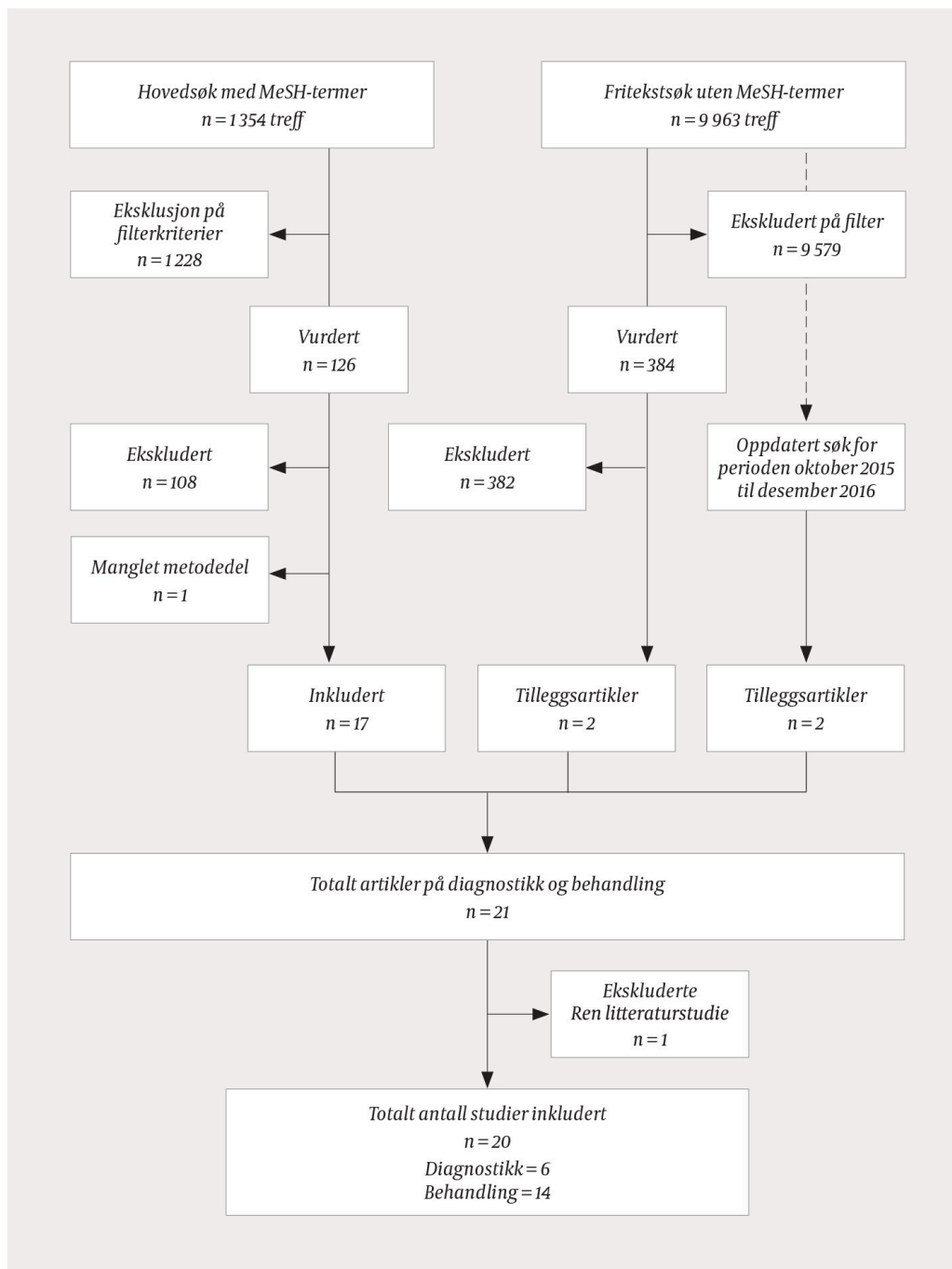


Figur 1 Pancreasskade hos barn ved sykkelstyreulykke. Pancreas presses mot columna, som fører til kompresjon og kontusjon av vev og i noen tilfeller skade eller avrivning på selve pancreasgangen

Stumpe pancreastraumer kan være vanskelig å diagnostisere, da symptombildet kan være diffust i starten. En høy grad av klinisk årvåkenhet er påkrevd. Vi ønsket derfor å presentere oppdatert informasjon om diagnostikk og behandling.

Kunnskapsgrunnlag

Litteratursøk i databasen PubMed med Medical Subject Headings (MeSH)-termene «pancreas» og «injuries» som underrubrikk ble utført 20.10.2015 (fig 2). Søkeordene ble begrenset til pancreasskader og filtrert for studier på mennesker (Humans, Child), alder (birth–18 years), publiseringsperiode (10 years) og språk (Danish, English, Norwegian, Swedish). Søket ga 126 resultater. Supplerende fritekstsøk ble gjort for å fange opp artikler uten MeSH-termer med søkekombinasjoner på «pancreas OR pancreatic AND trauma OR injury OR injuries» (fig 2). Etter filtrering for «10 years, Humans & Child: birth–18 years» og gjennomgåelse av 384 artikler, ble to inkludert.



Figur 2 Flytdiagram for litteratursøk og inkluderte studier

Vi vurderte fulltekstartikler om diagnostisering og/eller behandling av stumpe pancreastraumer hos barn. Studier med multiorganskader der pancreasskade var til stede og krevde behandling, ble inkludert. Studier med mindre enn fem pasienter (case reports) samt studier kun på penetrerende skader ble ekskludert.

Til sammen resulterte søkene i et skjønnsmessig utvalg av 20 artikler (fig 2). Vi ekskluderte en ren litteraturstudie (6) og en litteraturstudie som manglet metodedel (7). Søket ble komplementert for perioden 20.10.2015–20.10.2016, hvor ytterligere to studier (8, 9) ble inkludert (fig 2). Syv av artiklene omhandlet hovedsakelig diagnostikk og 14 behandling. En av litteraturstudiene (7) inneholdt ikke metodedel og ble ekskludert, da det ikke var mulig å gjennomføre og evaluere søket de hadde gjort. En annen studie (4) ble ekskludert fordi den ikke opplyste om skademekanismen var stump eller penetrerende. Av endelig 20 inkluderte artikler var seks relatert til diagnostikk (10–15) og 14 (16–29) behandling.

Forekomst

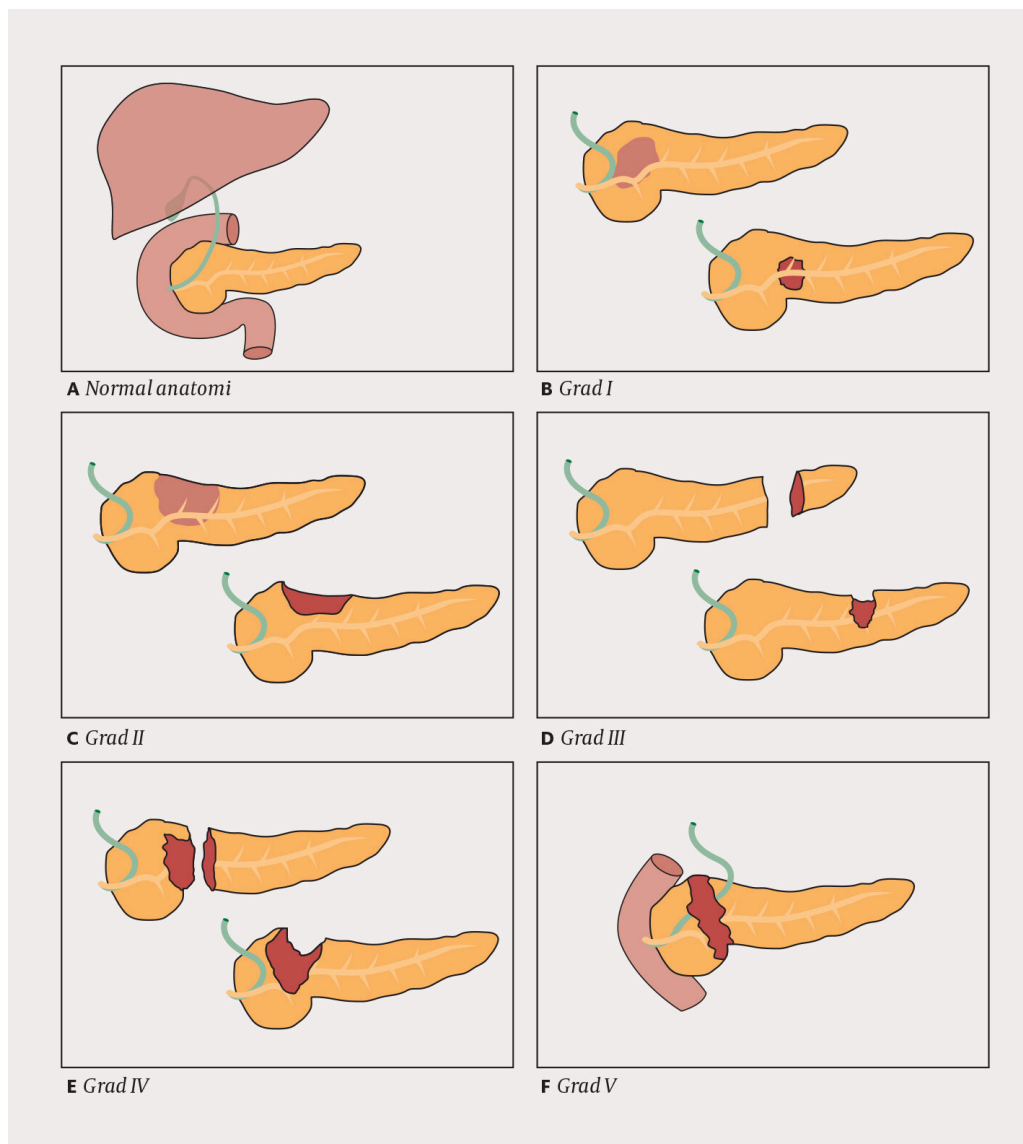
Pancreastraume hos barn forekommer sjelden. En studie av 610 000 barn med skader viste at traumer mot pancreas utgjorde 0,3 % (21). Tilsvarende tall for barn foreligger ikke fra Norge eller Europa. De aller fleste stumpe skader på pancreas hos barn forekommer i aldersgruppen 5–18 år (21, 27).

Skadens alvorlighetsgrad kan være vanskelig å angi presist. En felles terminologi for pancreasskader er angitt (30) og brukes i dag som den gjeldende for å definere skadeomfanget. Pancreasskader graderes i fem kategorier (30), som vist i tabell 1 og figur 3. De to viktigste faktorene ved gradering av pancreasskader er om pancreasgangen er involvert og om skaden er i den proksimale (pancreashode) eller distale delen (pancreashale).

Tabell 1

Gradering av skadealvorlighet etter American Association of Surgery for Trauma (30)

Grad	Skade	Beskrivelse
I	Hematom	Mindre kontusjon uten skade på pancreasgang
	Laserasjon	Overflatisk laserasjon uten skade på pancreasgang
II	Hematom	Større kontusjon uten skade på pancreasgang eller vevstap
	Laserasjon	Større laserasjon uten skade på pancreasgang eller vevstap
III	Laserasjon	Distal overriving eller parenkymskade med samtidig skade på pancreasgang
IV	Laserasjon	Proksimal overriving eller parenkymskade som involverer ampulla
V	Laserasjon	Avriving av pancreashode



Figur 3 Illustrasjon på skadegrad, etter The American Association for the Surgery of Trauma (30)

Pancreasskader innbefatter enkle kontusjonsskader (grad I-II) til full avrivning av pancreasgangen og tap av parenkym (grad III-V). Således styrer også graden av skade både behandling og prognose (31). De fleste skadene (ca. 85 %) er relativt begrenset, med ingen eller kun liten skade på pancreasgang og kjertelvev eller at dette er begrenset til distale pancreas (grad I-III) (21). Grad I- og II-skade kan betegnes som traumatisk pankreatitt, gjerne ledsaget av magesmerter, lipasestigning samt kontusjonsfunn på bildeundersøkelse. Skade på pancreasgangen (skade grad III og høyere) er det som i hovedsak er avgjørende for alvorlighetsgrad, forløp og prognose.

Diagnostikk

Skademekanisme og fysiologisk påvirkning vil styre den initiale utredningen og behandlingen av pasienter utsatt for traume. Ved omfattende ulykker skal pasienten utredes av traumeteam med traume-computertomografi (CT). Ved en uspesifikk eller isolert traumemekanisme, som ved sykkelstyre i magen (fig 1), kan gjerne initiale symptomer være uspesifikke, med vage eller diffuse magesmerter eller uvelhetsfølelse.

Der presentasjonen er forsinket, fører dette i første omgang til klinisk observasjon ut fra sammenfall med skademekanisme og kliniske funn. Da disse gjerne er uspesifikke, bør man ha lav terskel for bildediagnostikk.

Ultralyd vurderes som første modalitet hos stabile pasienter ved behov for bildediagnostikk som orienterende undersøkelse, da med tanke på annen organskade (lever, milt) eller fri væske i buken. Ultralyd har lav sensitivitet og påvisning av pancreasskade kan da bli forsinket. CT eller MR må vurderes der skademekanisme, kliniske funn og lipaseverdier gir mistanke om pancreasskade. Vi fant seks artikler ([10–15](#)) som omhandlet diagnostikk av pancreasskade hos barn. To studier var relatert til blodprøver ([11, 13](#)) og fire til bildediagnostikk ([10, 12, 14, 15](#)).

Blodprøver

I flere studier har man vurdert betydningen av pancreasenzymmer for tidlig diagnostikk og prognose ved pancreasskader ([11, 13, 32](#)), hvorav én systematisk oversikt ([32](#)) og en multisenterstudie relatert til prognostisk verdi ([11](#)). Både serum-amylase og -lipase er vurdert som sensitive enzymmarkører for celledskade på pancreas og er nyttige for å diagnostisere pancreastraume hos barn. Forhøyede serumverdier er relatert til forekomst av skade, mot normale verdier hos pasienter uten slik skade ([32](#)). S-amylase og s-lipase har høyest sensitivitet når det blir målt minst seks timer etter skadetidspunkt ([32](#)), og er således ikke pålitelig om målt mindre enn to timer etter skade ([11, 13](#)). Optimal terskelverdi for beste diagnostiske treffsikkerhet er ikke angitt. Den store variasjonen i forhøyede enzymverdier hos den enkelte pasient og på tvers av skadegrad gjør disse til dårlige markører for både alvorlighetsgrad og prognose, både relatert til behov for operasjon, risiko for død, og varighet av sykehusopphold ([11, 13](#)). Høye maksimalverdier av lipase har vist en sammenheng med risiko for senere å utvikle pseudocyster hos barn med pancreasskade, dog kun i en mindre studie ([11](#)).

Bilediagnostikk

Pancreasskade hos barn kan undersøkes med ultralyd, CT, magnetisk resonanstomografisk kolangiopankreatikografi (MRCP) og endoskopisk retrograd kolangiopankreatografi (ERCP) ([10, 12, 14, 15](#)). Studiene som foreligger på diagnostisk bruk ved pancreasskade hos barn, er små og retrospektive.

Multidetektor-CT gir en god oversikt over mange typer skader, inkludert de fleste skader på pancreas, og er oftest førstevalg og standard innen bildediagnostikk ([33, 34](#)). Imidlertid kan pancreasskader forbli uoppdaget ved CT-undersøkelser, og i flere studier anbefales en kombinasjon av bildeundersøkelser, som CT understøttet med MRCP og ERCP ([10, 35](#)). Nyere metoder som sekretinstimulert MRCP kan ytterligere forbedre diagnostikken, men spesifikke data på dette ved pancreasskader er ikke funnet. Undersøkelsen er heller ikke tilgjengelig ved alle sykehus.

ERCP har vist seg å ha høyest grad av sensitivitet for å oppdage pancreasgangskader ([9](#)), men krever en invasiv prosedyre med tilhørende risiko, som pankreatitt. Denne undersøkelsen er sistevalg i rent diagnostisk øyemed, men indisert om det er mistanke til skade på pancreasgangen som ikke er påvist med annen modalitet. Metoden har også en rolle i behandling ved skade på pancreasgangen ([9, 35, 36](#)).

Behandling

Behandling av pancreasskader bestemmes av det totale skadeomfanget, hemodynamisk påvirkning og forekomst av samtidige skader i hode, thorax, buk eller ekstremiteter (31). Ved påvisning av pancreasskade under laparotomi på ustabil pasient bør drenasje og overføring til sykehus med kompetanse på pancreaskirurgi vurderes etter at øvrige skadekontrollerende tiltak er utført. Distal pancreas-reseksjon kan utføres samtidig som nødvendig tiltak ved miltskade og behov for splenektomi. Øvrige og større pancreasskader skal ikke tilstrebes behandlet i den initiale fasen på en ustabil pasient.

Behandling rettet mot pancreas kan være enten konservativ (ikke-operativ) eller kirurgisk. I de 13 inkluderte studiene (16–27), (29) varierte antallet og type pancreasskade, og samtlige studier med over 100 pasienter var fra USA (tab 2). I en Cochrane-studie fra 2014 påpekes det svakhet i gjeldende data for valg av behandling (6).

Tabell 2

Behandling av pancreasskader hos barn i inkluderte studier

Forfatter, år, land (ref.)	Antall	Skade-grad	Behandling n (%)	Mortalitet n (%)	Morbiditet ¹ n (%)
Juric, 2008, Kroatia (23)	7	I-II	7 (100) ikke-operativ behandling	-	3 (43) ved ikke-operativ behandling
Vane, 2009, USA (29)	14	II-V	9 (64) operasjon 5 (36) ikke-operativ behandling	1 (7,1)	Ikke oppgitt
Houben, 2007, England (28)	15	II-IV	15 (100) ikke-operativ behandling (konservativ)	-	2 (13) trengte endoskopisk cystedrenasje, en ble senere utført som åpen cystogastrostomi
Borkon, 2011, USA (17)	28	III-IV	25 (100) operasjon (15 distal pankreatektomi og 10 Roux-Y-pankreatikojejunostomi)	1 (4) ¹	24% for begge gruppene
Cigdem, 2011, Tyrkia (18)	31	I-IV	6 (19) operasjon 25 (81) ikke-operativ behandling	0	0 ved operasjon og 15 (60) ved ikke-operativ behandling

Forfatter, år, land (ref.)	Antall	Skade-grad	Behandling n (%)	Mortalitet n (%)	Morbiditet ¹ n (%)
de Blaauw, 2008, Nederland (20)	34	I-IV	3 (9) operasjon 31 (91) ikke-operativ behandling	0	2 (67) ved operasjon og 14 (45) ved ikke-operativ behandling
Wood, 2009, USA (27)	43	I-IV (25 ≥ grad II)	14 (56) operasjon 11 (44) ikke-operativ behandling	1 (4)	3 (21) ved operasjon og 8 (73) ved ikke-operativ behandling
Beres, 2013, Canada/USA (16)	77	III-IV (n=39 ≥ III)	15 (38) operasjon 24 (62) ikke-operativ behandling	0	4 (27) ved operasjon og 17 (74) ved ikke-operativ behandling
Cuenca, 2012, USA (19)	79	I-V	24 (30) operasjon 55 (70) ikke-operativ behandling	10 (12,6) ¹	Ikke oppgitt
Paul, 2011, USA (26)	131	II-III (n=43)	20 (47) operasjon 23 (53) ikke-operativ behandling	0	9 (45) ved operasjon og 8 (35) ved ikke-operativ behandling
Iqbal, 2014, USA (22)	167	II-III	57 (34) operasjon 15 (9) innlagt dren 95 (57) ikke-operativ behandling	4 (2,4)	18 (32) ved operasjon og 26 (27) ved ikke-operativ behandling
Mattix, 2007, USA (24)	173	I-V	43 (25) operasjon 130 (75) ikke-operativ behandling	4 (2,3)	Ikke fullstendige data
Mora, 2016, USA (25)	424	III-V	202 (48) operasjon 194 (46) ikke-operativ behandling 28 (6) forsinket operasjon	13 (3,1)	47 (23) ved operasjon, 55 (28) ved ikke-operativ behandling og 13 (46) ved forsinket operasjon (> 48 timer etter innleggelse)
Englum, 2016, USA (21)	674	I-V	160 (24) operasjon 514 (76) ikke-operativ behandling	36 (5)	30 (36) ved operasjon 62 (24) ved ikke-operativ behandling

¹Betegnet som behov for reintervensjoner, reoperasjoner, danning av fistler eller pseudocyster, andre tilheftende komplikasjoner i behandlingen

Konservativ behandling

Ikke-operativ behandling gjennomføres hos rundt 75–85 % av barna med pancreasskader, basert på skadegrad (6, 16, 21, 37). Nær utelukkende alle grad I-skader behandles konservativt uten operative tiltak. For stigende skadegrad er det varierende rapporter på hvor vellykket konservativ behandling er, men konservativ behandling er forsøkt og utført vellykket ved samtlige skadegrader.

Den ikke-operative behandlingen består av nøye overvåking av pasientens vitale funksjoner, tilstrekkelig smertelindring og observasjon (21, 25, 31) og eventuelt behandling med total parenteral ernæring om pasienten ikke kan spise selv eller av andre grunner må være fastende. Initial overvåking av s-amylase- og lipase-nivåer samt repeterende radiologiske undersøkelser som ultralyd, CT og MRCP gjøres etter indikasjon.

ERCP med innleggelse av stent anses som en ikke-operativ behandlingsmetode (9, 20, 28, 35, 36), selv om dette er en intervensjon som blant annet er forbundet med økt risiko for pankreatitt. Stentbehandlingen kan minske lekkasje av pancreassaft til bukhulen (ved pseudocyste eller pancreasfistel). Senkomplikasjoner etter ERCP kan forekomme, som eksempelvis strikturer i pancreasgangen, pancreasfistel og væskeansamlinger med behov for drenasje og senutvikling av pseudocyster (20, 35). Det foreligger ingen aktuell studie på om somatostatinanaloger (som sandostatin) har noen rolle i konservativ behandling til å redusere sekresjon av pancreassaft. Disse må derfor vurderes på individuell basis.

Perkutan drenasje av væskeansamlinger kan være aktuelt om det påvises væskeansamling. Man må da utrede og utelukke pancreasgangskade om væskeansamling oppstår i forløpet. Flere studier angir at selv alvorligere skadegrad kan behandles konservativt, eventuelt med ERCP og stentinnleggelse, men da medregnet en større risiko for komplikasjoner og lengre sykehusopphold.

I en studie fra Boston med 131 barn hadde 43 pasienter grad II- eller III- skade. Blant disse fant man ingen forskjell mellom operativ og ikke-operativ behandling når det gjaldt lengde på sykehusopphold, komplikasjoner og komorbiditet (27), men barna som ble operert var mer alvorlig skadet og hadde skader i flere organsystemer. I en annen studie fant man imidlertid at grad III-skader i distale pancreas var best tjent med operasjon, med kortere sykehusopphold og færre komplikasjoner (22). Hos opptil halvparten av pasientene kan grad III- og IV-skader behandles med tidlig drenasje, med eller uten ERCP og stent. Risikoen for ytterligere intervensjoner er større ved disse tiltakene, og senere operasjon blir gjerne likevel nødvendig (7, 16, 22). Opptil halvparten av barna som behandles med kun observasjon, vil utvikle pseudocyster. Nær halvparten av disse igjen vil kunne behandles med overvåking, pseudocysten går vanligvis tilbake av seg selv (14, 38).

Operativ behandling

Større variasjon i anbefalingene finner man for skader som involverer pancreasgangen (grad III-V), og for disse skadene rapporteres fortsatt stor variasjon i praksis (8). Om pasienten ikke blir klinisk bedre med drenering for grad III-/IV-skader i distale pancreas, er det indikasjon for distal pancreas-reseksjon. Ved behov for distal pancreas-reseksjon hos en stabil pasient med intakt milt bør man tilstrebe miltbevarende kirurgi. Inngrep som pankreatoduodenektomi (Whipples reseksjon), sentral pankreatikojejunostomi, distal Roux-en-Y-pankreatikojejunostomi (17) eller duodenumbevarende reseksjon av pancreashode er beskrevet (39), men sjelden indisert, bortsett fra ved svært alvorlige skader i pancreashode. Tilbøyeligheten til kirurgi er større hos barn med flere skader, og splenektomi er da den hyppigste samtidig utførte prosedyren (21). Høy skadegrad og skader lokalisert i pancreashode krever oftere kirurgisk behandling (21).

Operativ behandling for grad III eller alvorligere skader ble foretrukket som endelig behandling av pancreasskader som involverer pancreasgangen (7, 16, 17, 22, 24). Hovedargumentet for operativ behandling er kortere liggetid, raskere tid til inntak av mat og redusert behov for total parenteral ernæring over en lengre tidsperiode. Halvparten av alle barn med alvorlig pancreasskade (grad V) ble behandlet konservativt i studiene fra USA, uten at det ble funnet forskjell i de målte endepunktene (21, 25). Imidlertid var det en betydelig forskjell i pasientsleksjonen. Noe av dette kan skyldes at det er uklart hva som er indikasjon for operasjon og reseksjon hos den enkelte pasient. Hos pasienter som opereres for annen årsak (miltskade, tarmperforasjon e.l.), har man nok en større tilbøyelighet til også å gjøre reseksjon ved påvist pancreasgangskade. Isolerte pancreasskader hos barn som ellers er upåvirket vil gjerne observeres i første omgang.

Komplikasjoner som pancreasfistel forekommer også blant de som opereres (22), og må derfor tas med i behandlingsvalget. Konservativt behandlede pancreasgangskader (grad \leq III) har opp mot 40 – 50 % forekomst av pseudocyste i forløpet. Flere av disse kan ha behov for behandling. Den store variasjonen i tilnærming til operasjon eller konservativ behandling er basert på begrenset datagrunnlag og manglende prospektive studier (8). Ved valg av behandling må man derfor vurdere skadegrad i pancreas sammen med annen foreliggende skade i buk eller på andre organsystemer og eventuelt behov for annen kirurgi for slik skade. Initialt påvist skade hos kritisk syk pasient bør i første omgang behandles konservativt og overføres til sykehus med kompetanse på pancreaskirurgi. Operasjon kan så vurderes i forløpet ut fra hemodynamikk, totalt skadebilde og hvilken kirurgi som vurderes nødvendig.

Komplikasjoner og mortalitet

De vanligste komplikasjonene til alvorlig pancreasskade er danning av pseudocyste og pancreasfistel (16, 22, 25, 31, 40). I tillegg får 10–30 % av pasientene sekundære komplikasjoner som pneumoni, pleuravæske og intraabdominale abscesser etter et pancreastraume (6, 40). I studiene var det enten lav eller ingen mortalitet (22, 25, 41, 42). Mortalitet er som regel relatert til andre skader enn på pancreas, som alvorlig hjerneskade og multiorgansvikt. Dette sammenfaller med funnene i en norsk studie om dødsårsak etter fatale skader hos barn (3).

Diskusjon

Pancreasskade ved abdominalskader hos barn er sjeldnere enn milt-, lever- og nyreskader. Barn med pancreasskader har likevel ofte samtidig skade på andre organer. Milt (21 %), lever (11 %) og nyrer (6 %) er de hyppigste organene som er involvert (21). Forekomsten er 0,6–9,5 % av alle abdominalskader (21, 24).

Skade på pancreas med senkomplikasjon ble sist omtalt i Tidsskriftet for over 30 år siden (43). Endret diagnostikk og behandling gjelder spesielt bruk av bildeundersøkelser. Både CT og MR er nå mer utbredt og har bedre sensitivitet. Sannsynligvis diagnostiseres nå flere lavgradige skader som tidligere kan ha blitt oversett. Det er ikke gjort systematiske registreringer på slike skader i Norge. Publiserte registerdata de siste årene foreligger kun fra nasjonale traumeregistre i USA (21, 25, 42).

Optimal diagnostikk og behandling for spekteret av pancreasskader diskuteres fortsatt, spesielt hva gjelder skader på selve pancreasgangen. Dette skyldes både ulikhet i forekomst, forskjellig tradisjon i tilnærming mellom sentre og regioner, men også at skaden er sjelden og det derfor er få formelle studier rundt problemstillingen (8). Samtidige skader hos rundt 80 % av barna må også tas hensyn til ved valg av behandling. Studien vår begrenset seg til data fra litteraturen gjennom de siste ti årene på en skade som er sjelden og hvor få sentre har stor erfaring. Konsultasjon med traumesenter og sykehus med diagnostisk og terapeutisk erfaring med pancreas vil derfor være nødvendig.

Det er bred forståelse av at grad I og II-pancreasskader kan behandles konservativt (2) i nær alle tilfeller. For skader som involverer pancreasgangen (grad III-V) er det uenighet om hva som er det beste alternativet. Hos pasienter med et ellers begrenset skadeomfang vil operasjon sannsynligvis raskere føre til endelig og ferdig behandling. Operasjon blir selvsagt overveid i et annet perspektiv hos pasienter med annen alvorlig samtidig skade, som for eksempel alvorlig hode- eller thoraxskade, hvor man i første omgang gjerne søker en konservativ tilnærming. De alvorligste skadene (grad V) kan behandles med observasjon og drenasje. Målt i endepunkter som liggetid og mortalitet er det for disse ikke betydelig forskjell i korttidsresultatene mellom operasjon og konservativ tilnærming (21, 25). Pasientseleksjon må her tas i betraktning samt at komplikasjoner forekommer ved både konservativ og kirurgisk behandling.

Hovedbudskap

Stumpe skader på pancreas hos barn er sjeldne, men kan være potensielt alvorlige

Diagnosen kan være vanskelig å stille og både magnetisk resonanstomografisk kolangiopankreatikografi og endoskopisk resonanskolangiopankreatikografi er aktuelt som et tillegg til CT-undersøkelse

Hos noen pasienter med skade på pancreasgang er stenting, drenasje og i noen tilfeller operasjon påkrevd, men de fleste kan behandles med observasjon

Mortalitet er i hovedsak knyttet til alvorlige hodeskader og multiorgansvikt

LITTERATUR

1. Norton R, Kobusingye O. Injuries. N Engl J Med 2013; 368: 1723 - 30. [PubMed] [CrossRef]

2. Notrica DM. Pediatric blunt abdominal trauma: current management. *Curr Opin Crit Care* 2015; 21: 531 - 7. [PubMed][CrossRef]
3. Søreide K, Krüger AJ, Ellingsen CL et al. Pediatric trauma deaths are predominated by severe head injuries during spring and summer. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009; 17: 3. [PubMed][CrossRef]
4. Klimek PM, Lutz T, Stranzinger E et al. Handlebar injuries in children. *Pediatr Surg Int* 2013; 29: 269 - 73. [PubMed][CrossRef]
5. Dai LN, Chen CD, Lin XK et al. Abdominal injuries involving bicycle handlebars in 219 children: results of 8-year follow-up. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015; 41: 551 - 5. [PubMed][CrossRef]
6. Haugaard MV, Wettergren A, Hillingsø JG et al. Non-operative versus operative treatment for blunt pancreatic trauma in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 2 CD009746. [PubMed]
7. Maeda K, Ono S, Baba K et al. Management of blunt pancreatic trauma in children. *Pediatr Surg Int* 2013; 29: 1019 - 22. [PubMed][CrossRef]
8. Naik-Mathuria B. Practice variability exists in the management of high-grade pediatric pancreatic trauma. *Pediatr Surg Int* 2016; 32: 789 - 94. [PubMed][CrossRef]
9. Keil R, Drabek J, Lochmannova J et al. What is the role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in assessing traumatic rupture of the pancreatic in children? *Scand J Gastroenterol* 2016; 51: 218 - 24. [PubMed][CrossRef]
10. Bosboom D, Braam AW, Blickman JG et al. The role of imaging studies in pancreatic injury due to blunt abdominal trauma in children. *Eur J Radiol* 2006; 59: 3 - 7. [PubMed][CrossRef]
11. Herman R, Guire KE, Burd RS et al. Utility of amylase and lipase as predictors of grade of injury or outcomes in pediatric patients with pancreatic trauma. *J Pediatr Surg* 2011; 46: 923 - 6. [PubMed][CrossRef]
12. Klin B, Abu-Kishk I, Jeroukhimov I et al. Blunt pancreatic trauma in children. *Surg Today* 2011; 41: 946 - 54. [PubMed][CrossRef]
13. Matsuno WC, Huang CJ, Garcia NM et al. Amylase and lipase measurements in paediatric patients with traumatic pancreatic injuries. *Injury* 2009; 40: 66 - 71. [PubMed][CrossRef]
14. Sheikh F, Fallon S, Bisset G et al. Image-guided prediction of pseudocyst formation in pediatric pancreatic trauma. *J Surg Res* 2015; 193: 513 - 8. [PubMed][CrossRef]
15. Sutherland I, Ledder O, Cramer J et al. Pancreatic trauma in children. *Pediatr Surg Int* 2010; 26: 1201 - 6. [PubMed][CrossRef]
16. Beres AL, Wales PW, Christison-Lagay ER et al. Non-operative management of high-grade pancreatic trauma: is it worth the wait? *J Pediatr Surg* 2013; 48: 1060 - 4. [PubMed][CrossRef]

17. Borkon MJ, Morrow SE, Koehler EA et al. Operative intervention for complete pancreatic transection in children sustaining blunt abdominal trauma: revisiting an organ salvage technique. *Am Surg* 2011; 77: 612 - 20. [PubMed]
18. Cigdem MK, Senturk S, Onen A et al. Nonoperative management of pancreatic injuries in pediatric patients. *Surg Today* 2011; 41: 655 - 9. [PubMed][CrossRef]
19. Cuenca AG, Islam S. Pediatric pancreatic trauma: trending toward nonoperative management? *Am Surg* 2012; 78: 1204 - 10. [PubMed]
20. de Blaauw I, Winkelhorst JT, Rieu PN et al. Pancreatic injury in children: good outcome of nonoperative treatment. *J Pediatr Surg* 2008; 43: 1640 - 3. [PubMed][CrossRef]
21. Englum BR, Gulack BC, Rice HE et al. Management of blunt pancreatic trauma in children: Review of the National Trauma Data Bank. *J Pediatr Surg* 2016; 51: 1526 - 31. [PubMed][CrossRef]
22. Pancreatic Trauma in Children (PATCH) Study Group. Operative vs nonoperative management for blunt pancreatic transection in children: multi-institutional outcomes. *J Am Coll Surg* 2014; 218: 157 - 62. [PubMed][CrossRef]
23. Jurić I, Pogorelić Z, Biocić M et al. Management of blunt pancreatic trauma in children. *Surg Today* 2009; 39: 115 - 9. [PubMed][CrossRef]
24. Mattix KD, Tataria M, Holmes J et al. Pediatric pancreatic trauma: predictors of nonoperative management failure and associated outcomes. *J Pediatr Surg* 2007; 42: 340 - 4. [PubMed][CrossRef]
25. Mora MC, Wong KE, Friderici J et al. Operative vs Nonoperative Management of Pediatric Blunt Pancreatic Trauma: Evaluation of the National Trauma Data Bank. *J Am Coll Surg* 2016; 222: 977 - 82. [PubMed][CrossRef]
26. Paul MD, Mooney DP. The management of pancreatic injuries in children: operate or observe. *J Pediatr Surg* 2011; 46: 1140 - 3. [PubMed][CrossRef]
27. Wood JH, Partrick DA, Bruny JL et al. Operative vs nonoperative management of blunt pancreatic trauma in children. *J Pediatr Surg* 2010; 45: 401 - 6. [PubMed][CrossRef]
28. Houben CH, Ade-Ajayi N, Patel S et al. Traumatic pancreatic duct injury in children: minimally invasive approach to management. *J Pediatr Surg* 2007; 42: 629 - 35. [PubMed][CrossRef]
29. Vane DW, Kiankhooy A, Sartorelli KH et al. Initial resection of potentially viable tissue is not optimal treatment for grades II-IV pancreatic injuries. *World J Surg* 2009; 33: 221 - 7. [PubMed][CrossRef]
30. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA et al. Organ injury scaling, II: Pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J Trauma* 1990; 30: 1427 - 9. [PubMed][CrossRef]

31. Søreide K. Pancreas injury: the good, the bad and the ugly. *Injury* 2015; 46: 827 - 9. [PubMed][CrossRef]
32. Mahajan A, Kadavigere R, Sripathi S et al. Utility of serum pancreatic enzyme levels in diagnosing blunt trauma to the pancreas: a prospective study with systematic review. *Injury* 2014; 45: 1384 - 93. [PubMed][CrossRef]
33. Browning JG, Wilkinson AG, Beattie T. Imaging paediatric blunt abdominal trauma in the emergency department: ultrasound versus computed tomography. *Emerg Med J* 2008; 25: 645 - 8. [PubMed][CrossRef]
34. Panda A, Kumar A, Gamanagatti S et al. Evaluation of diagnostic utility of multidetector computed tomography and magnetic resonance imaging in blunt pancreatic trauma: a prospective study. *Acta Radiol* 2015; 56: 387 - 96. [PubMed][CrossRef]
35. Björnsson B, Kullman E, Gasslander T et al. Early endoscopic treatment of blunt traumatic pancreatic injury. *Scand J Gastroenterol* 2015; 50: 1435 - 43. [PubMed][CrossRef]
36. Garvey EM, Haakinson DJ, McOmber M et al. Role of ERCP in pediatric blunt abdominal trauma: a case series at a level one pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 2015; 50: 335 - 8. [PubMed][CrossRef]
37. Valentino M, Galloni SS, Rimondi MR et al. Contrast-enhanced ultrasound in non-operative management of pancreatic injury in childhood. *Pediatr Radiol* 2006; 36: 558 - 60. [PubMed][CrossRef]
38. Aydogdu B, Arslan S, Zeytun H et al. Predicting pseudocyst formation following pancreatic trauma in pediatric patients. *Pediatr Surg Int* 2016; 32: 559 - 63. [PubMed][CrossRef]
39. Bredbeck BC, Moore EE, Barnett CC. Duodenum preserving pancreatic head resection (Beger procedure) for pancreatic trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2015; 78: 649 - 51. [PubMed][CrossRef]
40. Kao LS, Bulger EM, Parks DL et al. Predictors of morbidity after traumatic pancreatic injury. *J Trauma* 2003; 55: 898 - 905. [PubMed][CrossRef]
41. Ho VP, Patel NJ, Bokhari F et al. Management of adult pancreatic injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2017; 82: 185 - 99. [PubMed][CrossRef]
42. Safavi A, Skarsgard ED, Rhee P et al. Trauma center variation in the management of pediatric patients with blunt abdominal solid organ injury: a national trauma data bank analysis. *J Pediatr Surg* 2016; 51: 499 - 502. [PubMed][CrossRef]
43. Brabrand K, Søreide JA. Traumatisk pankreaspseudocyste hos barn. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1985; 105: 811 - 3. [PubMed]

Publisert: 18. september 2017. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.16.0888
Mottatt 21.10.2016, første revisjon innsendt 11.1.2017, godkjent 19.6.2017.

