

# Klinische les:

## De Oudere Patiënt Met Multiple Ribfracturen

Dr. Mark G. van Vledder, Dr. Tjebbe Hagnaars, Prof. Dr. Michiel H.J. Verhofstad

Aantal woorden: 1876

Erasmus MC

Trauma Research Unit

Afdeling Heelkunde

's Gravendijkwal 230

3015 CE Rotterdam

t.hagnaars@erasmusmc.nl

## Abstract

Rib fractures resulting from blunt thoracic trauma occur frequently in elderly persons. Although usually due to a low impact trauma mechanism (*e.g.*, fall from standing height), rib fractures are associated with significant morbidity and mortality in the elderly patient. This unfavorable clinical course is most often caused by respiratory insufficiency due to lung edema or pneumonia. This cases series presents three elderly patients who sustained multiple rib fractures and were subsequently admitted to a level I trauma center for treatment. Diagnostic challenges as well as different treatment approaches for this population are discussed. More specifically, age specific indications and contra-indications for intravenous or epidural analgesia and operative rib fixation are discussed. In addition, we show that a multidisciplinary approach, involving a trauma surgeon, anesthesiologist, intensive care physician and physical therapist is paramount for the prevention of potentially lethal complications.

Dames en heren,

Stomp thoracaal letsel met ribfracturen komt veel voor bij ouderen. Het traumamechanisme is vaak van laag energetische aard. Desalniettemin is het beloop dikwijls gecompliceerd. De morbiditeit en mortaliteit van deze letsels bij de oudere patiënt zijn aanzienlijk. Dit wordt enerzijds verklaard door patiënt gerelateerde factoren zoals een verminderde fysiologische reserve, co-morbiditeit en verhoogde vatbaarheid van weefsels voor het ontstaan van letsel. Anderzijds kan de letselernst in deze populatie eenvoudig worden onderschat. Tijdige onderkenning van deze factoren en de gevolgen hiervan, alsmede een multidisciplinaire behandeling zijn van essentieel belang om tot een goede diagnose te komen, een adequate behandeling in te stellen en complicaties te voorkomen. Wij illustreren dit aan de hand van drie casus.

Patiënt A was een 82-jarige man met COPD. In het verleden had hij een coronaire en een femoropopliteale bypass gekregen wegens stenoserend arterieel vaatlijden.

Patiënt gebruikte acenocoumarol. Hij was thuis van een krukje gevallen en met de linker thoraxhelft tegen de rand van de schoorsteen terecht gekomen. Bij opvang op de Spoedeisende Hulp (SEH) bleek patiënt hemodynamisch en respiratoir stabiel. Er waren crepitaties en verminderd ademgeruis over de linker thoraxhelft. Op een thoraxfoto werden subcutaan emfyseem, een pneumothorax en twee ribfracturen links gezien. Na plaatsing van een thoraxdrain werd een CT-thorax gemaakt. Patiënt bleek niet 2, maar 4 ribfracturen (costa 3 t/m 6) en een scapulabladfractuur links te hebben. Aansluitend volgde opname op de Intensive Care (IC) ter monitoring en

ondersteuning van met name de longfunctie. Aanvankelijk werd pijnstilling middels intraveneuze morfine gegeven, maar na het adequaat couperen van de antistolling kon 14 uur na opname een hoge epidurale catheter voor intrathecale pijnstilling geplaatst worden. Tevens werd gestart met fysiotherapie gericht op bronchiale hygiëne. Na 4 dagen werd patiënt overgeplaatst naar de verpleegafdeling. Ondanks epidurale pijnstilling, betrokkenheid van het pijnteam en fysiotherapeutische ondersteuning lukte het niet om hem pijnvrij te krijgen en goed door te laten ademen. Op dag 5 werd patiënt toenemend tachypnoeïsch en licht hypoxisch. Dit bleek het gevolg van een pneumonie in de rechter onderkwab. De intensivist werd geconsulteerd en patiënt werd wederom op de IC opgenomen, maar hoefde niet te worden beademd. De pneumonie werd behandeld met intraveneuze antibiotica. Om adequate pijnstilling te behouden en zo de ademhaling en het hoesten te ondersteunen, werd na verwijdering van de epiduraalcatheter met *patient controlled analgesia* (PCA) pomp met intraveneuze opiaten gestart. Tevens werd met een bronchodilatator verneveld en de frequentie van de fysiotherapeutische ademhalingsoefeningen opgehoogd. Uiteindelijk verdwenen de dyspnoeïschten, was de pijn onder controle, werd de thoraxdrain verwijderd en werd de antistolling herstart. Na 27 dagen werd patiënt ontslagen naar een verpleeghuis.

Patiënt B was een 87-jarige vrouw met hypertensie, bronchitis en een ulcus cruris. Ze gebruikte onder andere furosemide. Zij was thuis van de trap gevallen en had een nacht onderaan de trap gelegen. Op de SEH werd een hemodynamisch en respiratoir stabiele patiënte gezien zonder neurologische uitvalsverschijnselen. Zij had pijn in de rechter flank. Bij inspectie was er geen intrekend thoraxwandsegment bij inspiratie.

Ter plaatse van de pijn op de rechter hemithorax was er verminderd ademgeruis hoorbaar. Op basis van een conventionele thoraxfoto werd de verdenking op 2 ribfracturen geuit. Een CT thorax toonde een pneumothorax en dubbele fracturen van rib 4 t/m 7 zonder evidente longcontusie. Verder aanvullend onderzoek toonde nog een kleine post-traumatische subarachnoïdale bloeding en een stabiele L4 fractuur. Er werden een thoraxdrain voor de pneumothorax en een thoracale epiduraalcatheter geplaatst door de anesthesist. Hierna werd patiënte opgenomen op de verpleegafdeling. Hier werd gestart met fysiotherapie en verneveling. Desondanks werd zij op dag 4 na opname toenemend kortademig. Op een thoraxfoto werden consolidaties gezien in de rechter onder- en middenkwab, passend bij een longcontusie met een bijkomende pneumonie. Ondanks intraveneuze antibiotica en maximale ondersteunende maatregelen werd zij toenemend respiratoir insufficiënt. In overleg met de intensivist, de patiënte en haar familie werd zij niet naar de IC overgeplaatst voor beademing waarna zij op dag 5 na opname overleed.

Patiënt C was een 78 jarige vrouw met milde COPD. Vanwege een doorgemaakt myocardinfarct gebruikte ze onder andere carbasalaatcalcium en furosemide. Zij was met haar fiets tegen een rijdende tram aangereden. Bij opvang op de SEH had patiënte een versnelde en pijnlijke ademhaling (26/min). De saturatie was goed met 12L zuurstof via een ventimasker. De rechter hemithorax was zeer pijnlijk en vertoonde een paradoxale ademhaling. Op een conventionele röntgenfoto werden multipale ribfracturen aan de rechter zijde gezien. Een CT-thorax toonde fracturen van rib 2 t/m 11 rechts, waarbij rib 4 t/m 8 op twee plaatsen waren gebroken. Er was

ook een kleine randpneumothorax. De verdere traumascreening toonde een claviculafractuur rechts, een ramus inferior en superiorfractuur beiderzijds en een enkelfractuur rechts. Er werd een epiduraal katheter geplaatst voor pijnstilling. In verband met de fladderthorax werden rib 4-8 direct operatief gefixeerd met behulp van platen en schroeven (MatrixRIB fixation systems, DePuy-Synthes, USA). Direct na de operatie kon patiënte worden gedetubeerd en op dag 2 na opname worden overgeplaatst naar de verpleegafdeling, waar de thoraxdrain werd verwijderd. De epiduraal katheter werd op dag 5 postoperatief verwijderd. De enkelbreuk werd met gipsverband behandeld. Ook de clavicula- en bekkenfracturen werden conservatief uitbehandeld. Behoudens een urineweginfectie verliep de opname ongecompliceerd. Patiënte werd op dag 17 na opname overgeplaatst naar een verpleeghuis voor verdere revalidatie.

## **Beschouwing**

Ribfracturen komen veelvuldig voor op oudere leeftijd (12% van alle fracturen bij ouderen) en kennen een stijgende incidentie<sup>1,2</sup>. Een gevorderde leeftijd (>60-65 jaar) is een onafhankelijke voorspeller van complicaties en overlijden bij patiënten met ribfracturen, naast de aanwezigheid van cardiopulmonale co-morbiditeit en het aantal gebroken ribben (>3)<sup>3</sup>. De ernst van stomp thoraxletsel bij oudere patiënten kan helaas eenvoudig worden onderschat. Dit heeft een aantal redenen.

### *Ongevalsspecifieke factoren*

Er is vaak “slechts” een laag energetisch trauma, zoals bij onze eerste twee gepresenteerde patiënten. De ‘index of suspicion’ voor ernstig letsel bij de behandelaar is daardoor laag. Door veroudering van weefsels vermindert de mate waarin energie kan worden geabsorbeerd zonder dat weefselschade optreedt. Een hoeveelheid energie die bij jongere mensen niet tot schade leidt, kan dat bij ouderen wel doen.

### *Diagnostische factoren*

Het is van essentieel belang om een oudere patiënt met stomp thoraxletsel goed in kaart te brengen om een gedegen risico-inschatting maken. Omdat de ernst van het letsel met een conventionele thoraxfoto vaak wordt onderschat, adviseren wij om zeker bij een oudere patiënt met de verdenking op ribfracturen laagdrempelig een CT-thorax te vervaardigen <sup>4</sup>. Hiermee kan op nauwkeurige wijze het aantal ribfracturen, longcontusie, hemato- of pneumothorax, atelectase en bijkomende andere letsels worden gediagnosticeerd en/of een fladderthorax worden aangetoond.

### *Fysiologische gevolgen van het letsel*

Het is bekend dat respiratoire problemen vaak pas enkele dagen na het initiële trauma optreden. Dit “delay” heeft 2 oorzaken. Allereerst ontstaat er door bijkomende longcontusie een steriele ontstekingsreactie met oedeemvorming. In de thorax leidt dit tot longoedeem en pleuravocht met verminderde luchthoudendheid

van de long tot gevolg (patiënt B). Ten tweede ontstaat er hypoventilatie ten gevolge van pijn, met atelectase, sputumretentie en een pneumonie tot gevolg (patiënt A). Deze mechanismen versterken elkaar en leiden dikwijls pas na 48-96 uur tot een verminderde ademhalingsfunctie. Vanwege het uitblijven van respiratoire problemen in de eerste 24 uur gebeurt het vaak dat een patiënt reeds van de IC wordt overgeplaatst naar de verpleegafdeling terwijl de grootste respiratoire problemen nog moeten komen. De bacteriële superinfectie kan zich zelfs tot 1-2 weken na het ongeval nog ontwikkelen!

#### *Fysiologische reserve van de oudere patiënt*

De fysiologische reserve, bijvoorbeeld voor wat betreft de longfunctie, neemt af naar mate de leeftijd vordert. Om bij een gecompromitteerde ventilatie een adequate zuurstofsaturatie in de perifere weefsels te behouden zullen compensatiemechanismen ingeschakeld worden. Dit leidt onder andere tot gebruik van hulpademhalingsspieren, tachycardie en tachypneu. Een versnelde ademhaling vergt meer spierkracht, waardoor uitputting op de loer ligt.

#### *Behandeling*

##### *Analgesie*

Zoals blijkt uit de geschiedenis van patiënt A, is adequate pijnstilling van essentieel belang om pulmonale complicaties te voorkomen. Bij milde pijnklachten kan bij een beperkt aantal ribfracturen zonder andere risicofactoren worden volstaan met orale pijnstilling. Wanneer er ernstiger letsel, hevige pijn of meerdere risicofactoren zijn dient een afweging gemaakt te worden tussen intraveneuze opiaten of epiduraal



analgesie (EDA). Volgens de in 2005 verschenen evidence based richtlijn voor stomp thoraxletsel van de *Eastern Association for the Surgery of Trauma* heeft epidurale analgesie de voorkeur, mits er geen contraïndicaties zijn, zoals anticoagulantia gebruik, wervelfracturen of traumatisch hersenletsel<sup>5</sup>. Ook dient rekening gehouden te worden met leeftijd specifieke (contra)indicaties van verschillende soorten pijnmedicatie. NSAIDS en opiaten dienen omzichtig gebruikt te worden met het oog op hart- en nierfalen of delier en obstipatie respectievelijk. Gebruik van antistolling en/of ernstige degeneratieve veranderingen van de thoracale wervelkolom, zoals bij patiënt A, kunnen de tijdige en juiste toepassing van epiduraal analgesie belemmeren.

#### *Multidisciplinaire aanpak*

Het kan bij oudere patiënten soms moeilijk zijn om een juiste inschatting te maken van de ernst van de pijn, zeker in combinatie met een verminderd cognitief functioneren. Een acuut pijnteam kan helpen om voor iedere patiënt de juiste vorm van pijnstilling te kiezen. Naast adequate pijnstilling is de rol van de fysiotherapeut voor ademhalingsoefeningen en bronchiale hygiëne van groot belang. Betrokkenheid van de klinisch geriater voor delierpreventie strekt tot aanbeveling, zeker bij patiënten met predisponerende factoren.

#### *Operatieve ribfixatie*

In sommige gevallen kan worden overgegaan tot operatieve fixatie van ribfracturen, zoals bij patiënt C. Zij had een fladderthorax met een paradoxaal bewegend deel van de thoraxwand bij inspiratie. Dit gebeurt wanneer er 3 of meer ribben op meerdere

plaatsen zijn gebroken of wanneer er forse distractie is van enkelvoudige fracturen. Door de drukverlaging bij inspiratie ontstaat een intrekking waardoor de functionele pulmonale capaciteit vermindert. Traditioneel worden patiënten met een fladderthorax met positieve druk beademd tot het letsel voldoende genezen is om geen inspiratoire intrekking meer te hebben. Chirurgische fixatie van ribfracturen is er op gericht om de normale ademhalingsfysiologie snel te herstellen, respiratoire insufficiëntie met langdurige beademing te voorkomen en de kans op beademingsgerelateerde complicaties zoals een pneumonie te verlagen. Mogelijk had een vroege operatieve interventie dan ook kunnen bijdragen aan een gunstiger beloop voor zowel patiënt A als B. Op het moment van presentatie van deze patiënten was er echter nog onvoldoende ervaring met deze techniek in ons centrum.

Voor patiënten met een fladderthorax is overtuigend bewijs (Level 1b) geleverd dat vroegtijdige operatieve fixatie het aantal beademingsdagen, de duur van het IC verblijf en het risico op pneumonie reduceert<sup>6,7</sup>. Deze studies zijn echter uitgevoerd in een geselecteerde patiëntengroep en niet toegespitst op de oudere patiënt met bijvoorbeeld osteoporose of cardiopulmonale comorbiditeiten. Bij patiënten zonder fladderthorax maar met substantiële dislocatie of ernstige pijn bij multipele fracturen valt operatieve fixatie te overwegen. Door het opheffen van de hieruit voortvloeiende thoraxdeformatie wordt de kans op fractuur non-union, verminderde longcapaciteit en chronische pijn waarschijnlijk verlaagd, alhoewel gerandomiseerd onderzoek hiernaar tot dusver ontbreekt<sup>89</sup>.

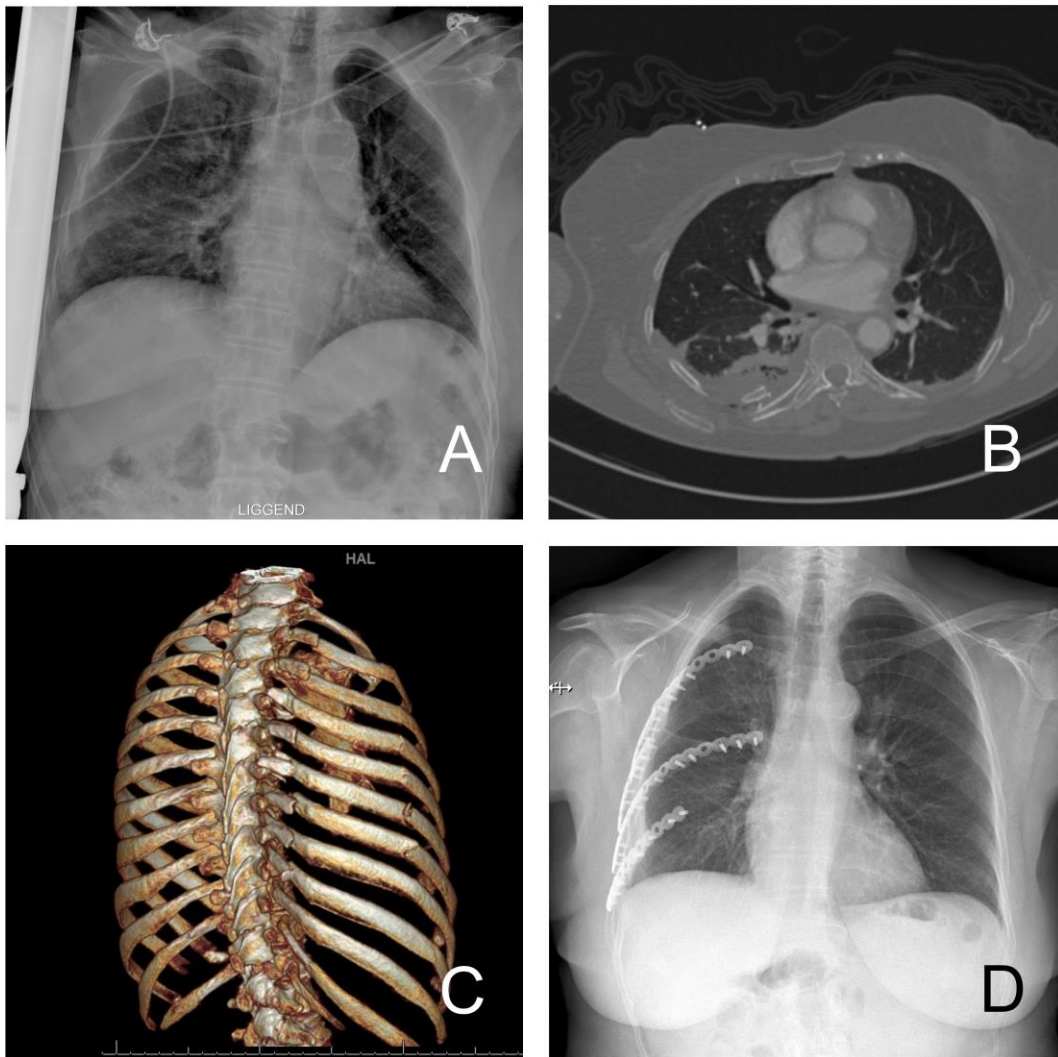
Dames en heren, zoals hierboven beschreven gaan ribfracturen bij ouderen gepaard met een verhoogde kans op complicaties en overlijden. Behalve uitdagingen in de diagnostiek en behandeling van deze patiënten speelt ook de verminderde fysiologische reserve van de oudere patiënt een rol. Een multidisciplinaire aanpak, waarbij ten minste een anesthesist, intensivist, fysiotherapeut, geriater en traumachirurg zijn betrokken strekt tot aanbeveling. Operatieve fixatie van ribfracturen behoort inmiddels tot het standaard armamentarium van veel traumachirurgen werkzaam in een level-1 traumacentrum en dient bij iedere oudere patiënt met multipale ribfracturen overwogen te worden om potentieel fatale complicaties te voorkomen.

## REFERENTIES

1. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Hospital-treated minimal-trauma rib fractures in elderly Finns: long-term trends and projections for the future. *Osteoporosis International*. 2004;15:649-653.
2. Jones G, Nguyen T, Sambrook PN, Kelly PJ, Gilbert C, Eisman JA. Symptomatic fracture incidence in elderly men and women: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study (DOES). *Osteoporosis International*. 1994;4:277-282.
3. Battle CE, Hutchings H, Evans PA. Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2012;43:8-17.
4. Henry TS, Kirsch J, Kanne JP, Chung JH, Donnelly EF, Ginsburg ME, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Rib Fractures. *Journal of Thoracic Imaging*. 2014;29:364-366.
5. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, Miglietta M, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *The Journal of Trauma*. 2005;59:1256-1267.
6. Marasco SF, Davies AR, Cooper J, Varma D, Bennett V, Nevill R, et al. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013;216:924-932.
7. Leinicke JA, Elmore L, Freeman BD, Colditz GA. Operative management of rib fractures in the setting of flail chest: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgery*. 2013;258:914-921.

8. Lafferty PM, Anavian J, Will RE, Cole PA. Operative treatment of chest wall injuries: indications, technique, and outcomes. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2011;93:97-110.
9. de Jong MB, Kokke MC, Hietbrink F, Leenen LP. Surgical Management of Rib Fractures: Strategies and Literature Review. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2014;103:120-125.

**Figuur 1:** Beeldvorming behorende bij patiënt C.



**Figuur 1A:** Conventionele thoraxfoto bij presentatie op de SEH. Het aantal ribfracturen, de mate van dislocatie en de aanwezigheid van een fladdersegment zijn hierop niet te bepalen.

**Figuur 1B:** Transversale coupe van de CT thorax waarop duidelijk een dorsale ribfractuur en hemothorax zichtbaar zijn.

**Figuur 1C:** 3D reconstructie (achteraanzicht) van de CT thorax met een gedetailleerde weergave van de ribfracturen en het fladdersegment.

**Figuur 1D:** Conventionele thoraxfoto na chirurgische fixatie van de ribben.