

University of Groningen

## Proximale humerusfracturen bij kinderen

De Cort, Boris A.; Ten Duis, K.; Govaert, Geertje A.M.; IJpma, Frank F.A.

*Published in:*  
 Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*  
 Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
 2021

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

De Cort, B. A., Ten Duis, K., Govaert, G. A. M., & IJpma, F. F. A. (2021). Proximale humerusfracturen bij kinderen: Groot remodelerend vermogen, terughoudend behandelen. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 165, [D5420].

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## DISCLAIMER



Onafhankelijke informatie is niet gratis. Het NTvG investeert veel geld om het hoge niveau van haar artikelen te waarborgen, door een proces van peer-review en redactievoering. Het NTvG kan alleen bestaan als er voldoende betaalde abonnementen zijn. Het is niet de bedoeling dat onze artikelen worden verspreid zonder betaling. Wij rekenen op uw medewerking.

## Proximale humerusfracturen bij kinderen

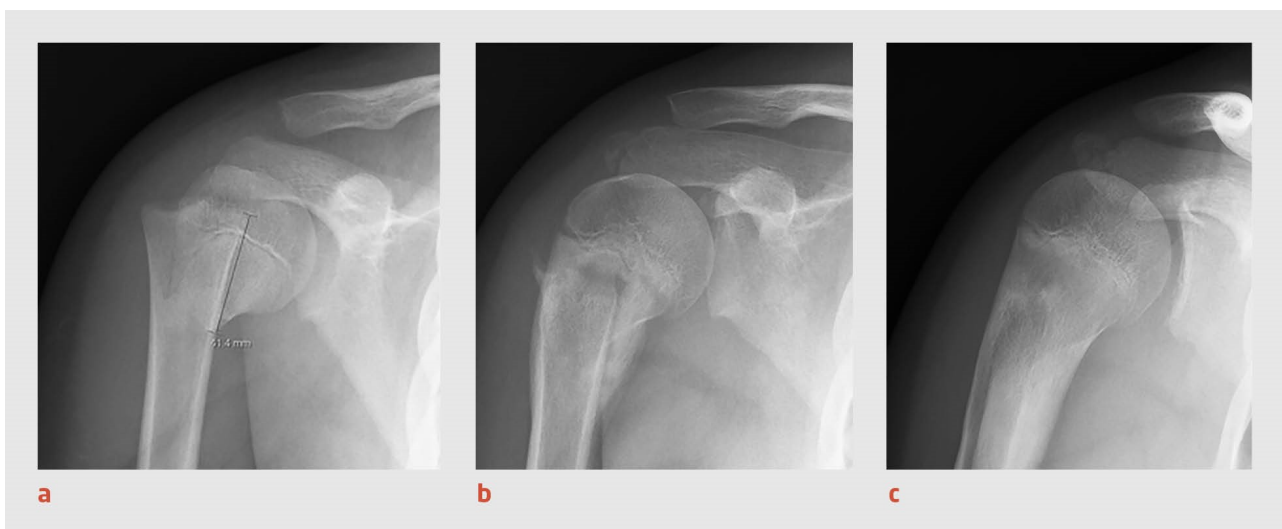
### Groot remodelerend vermogen, terughoudend behandelen

Boris A. de Cort, Kaj ten Duis, Geertje A.M. Govaert en Frank F.A. IJpma

#### Op dit artikel is de volgende verbetering gekomen:

In figuur 4 is per abuis een verkeerde röntgenfoto opgenomen. Daardoor klopt het onderschrift ook niet meer met de afgebeelde röntgenfoto's.

De gecorrigeerde versie van figuur 4 staat hieronder.



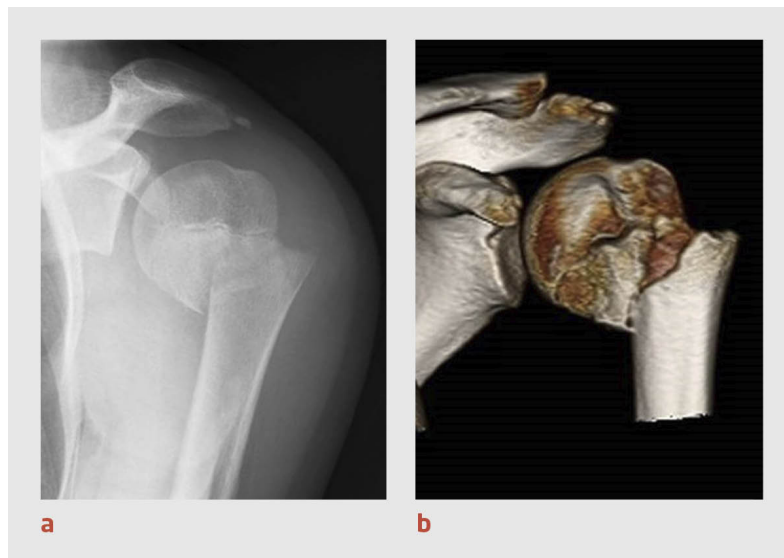
**Figuur 4**  
Remodellering van de proximale humerus na een fractuur bij een 13-jarige jongen

Röntgenfoto's van de rechter schouder van patiënt B, (a) 10 dagen, (b) 10 weken en (c) 8 maanden na de humerusfractuur. De foto's tonen goede consolidatie en remodelering van de proximale humerus.

#### Dames en Heren,

Proximale humerusfracturen bij kinderen kunnen meestal conservatief behandeld worden. Door het grote remodelerende vermogen en de goede genezigstendens van het nog groeiende skelet is operatieve behandeling van een standsafwijking zelden nodig. Dit verandert naarmate een kind ouder wordt. Voor coassistenten, arts-assistenten, fellows, huisartsen, SEH-artsen, chirurgen, revalidatieartsen en fysiotherapeuten is kennis van proximale humerusfracturen bij kinderen belangrijk om te bepalen welke mate van dislocatie geaccepteerd kan worden in relatie tot de leeftijd van het kind.

Proximale humerusfracturen bij kinderen komen niet vaak voor. Het betreft ongeveer 1,5-3% van alle fracturen bij kinderen.<sup>1-4</sup> In deze klinische les presenteren wij 2 casussen waarin duidelijk wordt dat het vermogen tot remodeleren van proximale humerusfracturen bij kinderen, en daaraan gekoppeld de functionele uitkomst, zeer goed is. De casuïstiek illustreert dat het groeiende skelet in staat is om een grote mate van dislocatie of angulatie van de humeruskop spontaan te corrigeren.<sup>5</sup> Dit is belangrijk omdat overbehandeling van patiënten met deze fracturen kan leiden tot onnodige operaties met risico's op complicaties. **Patiënt A**, een 12-jarig meisje, kwam naar de Spoedeisende Hulp met pijn in haar linker schouder na een val van een pony. Bij lichamelijk onderzoek bleek er sprake van een hematoom, drukpijn en bewegingsbeperking van de schouder. Er was geen neurovasculaire uitval. Röntgenonderzoek liet een gedислоceerde proximale humerusfractuur zien, type II volgens Salter en Harris. Een aanvullende CT-scan, verricht vanwege de forse standsafwijking, toonde angulatie van ongeveer 90° van de kop ten opzichte van de schacht; de schacht was over een volledige schachtbreedte gedислоceerd (figuur 1).

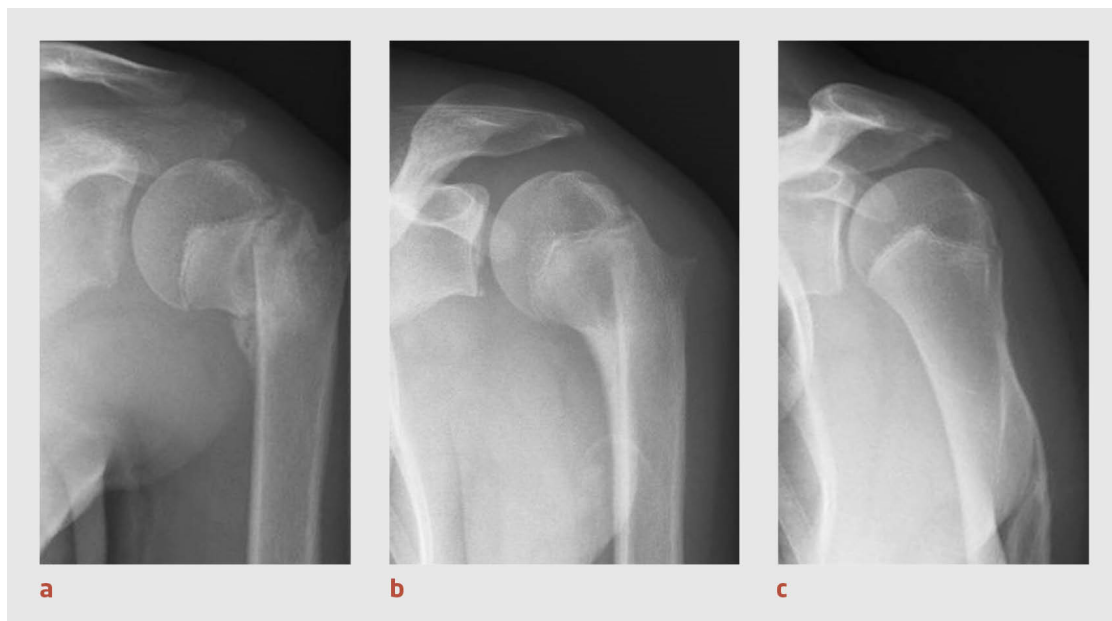


**Figuur 1**

**Gedisloceerde proximale humerusfractuur bij een 12-jarig meisje**

(a) Röntgenfoto en (b) CT-reconstructiebeelden van de linker schouder van patiënt A na de val van een pony. Hierop is een humerusfractuur zichtbaar waarbij de humeruskop een hoek van circa 90° maakt ten opzichte van de humerusschacht. De schacht zelf is over een volledige schachtbreedte gedислоceerd.

De patiënte werd conservatief behandeld met een draagband ('sling') gedurende 2 weken. Daarna begon ze met schouderoefeningen. Röntgenfoto's van de schouder na 3 dagen, 2 weken, 6 weken, 4 en 16 maanden toonden volledige correctie van de standsafwijking (remodellering) en consolidatie van de fractuur (figuur 2).



**Figuur 2**

**Remodellering van de proximale humerus na een fractuur bij een 12-jarig meisje**

Röntgenfoto's van de linker schouder van patiënt A, (a) 5 weken, (b) 4 maanden en (c) 16 maanden na de humerusfractuur. Patiënte werd behandeld met een draagband ('sling'). De foto's laten goede consolidatie en remodellering van de proximale humerus zien.

Het herstel verliep voorspoedig en tijdens poliklinische controle na 4 maanden was er sprake van een volledig functioneel herstel van de schouder zonder pijn (figuur 3).



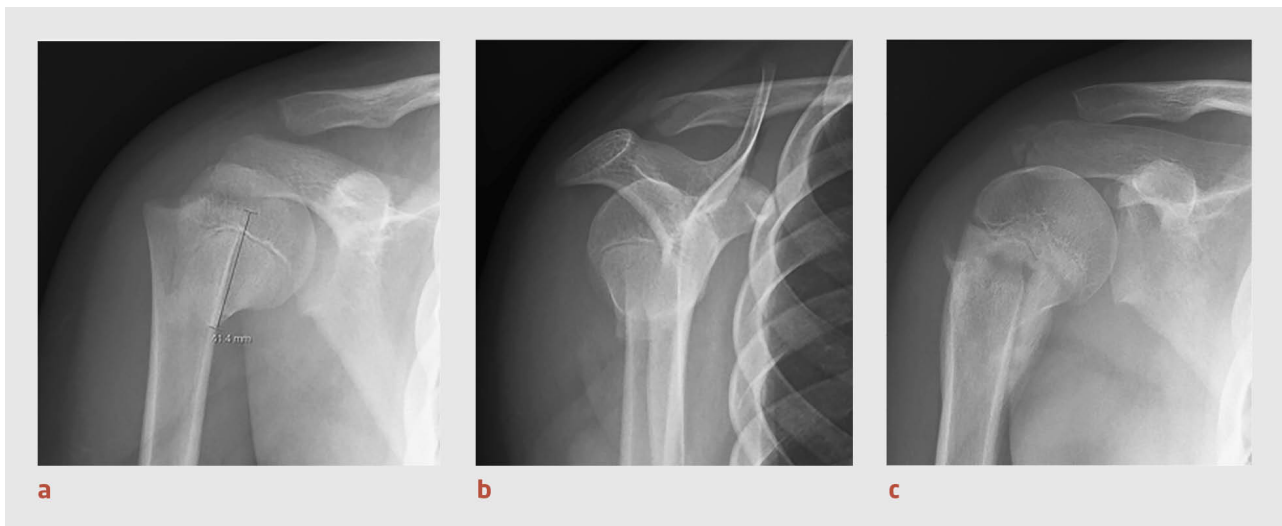
**Figuur 3**  
**Functioneel herstel na humerusfractuur**

Foto van patiënt A 2,5 jaar na een ernstig gedислоceerde proximale humerusfractuur. Er is volledig functioneel herstel van de linker schouder na conservatieve behandeling van de fractuur (foto afgedrukt met toestemming van de belanghebbenden).

**Patiënt B**, een 13-jarige jongen met blanco voorgeschiedenis, bezocht de Spoedeisende Hulp met pijn in de rechter schouder na een val van het klimrek. Zijn casus werd eerder gepubliceerd in het *Nederlands Tijdschrift voor Traumachirurgie*.<sup>1</sup> Bij lichamelijk onderzoek bleek er sprake van forse drukpijn over de gehele schouder en waren bewegingen in alle richtingen antalgisch beperkt.

Röntgenfoto's lieten een gedислоceerde proximale humerusfractuur zien, type II volgens Salter en Harris. Om de mate van dislocatie nauwkeurig te bepalen werd een CT-scan verricht. Deze toonde een dislocatie van de schacht over een volledige schachtbreedte en een angulatie van de humeruskop van ongeveer 90° ten opzichte van de schacht.

Gezien het grote remodelerende vermogen en de goede genezingstendens van proximale humerusfracturen bij kinderen kozen wij voor een conservatief beleid. De patiënt kreeg een sling aangemeten en kon na 2-3 weken beginnen met schouderoefeningen onder begeleiding van een fysiotherapeut. Radiologische follow-up vond plaats na 10 dagen, 10 weken en 8 maanden en toonde volledige consolidatie en remodelering van de fractuur (figuur 4). Het herstel verliep voorspoedig en na 8 weken was de functionaliteit van de schouder volledig hersteld.



**Figuur 4**  
**Remodellering van de proximale humerus na een fractuur bij een 13-jarige jongen**

Röntgenfoto's van de rechter schouder van patiënt B, (a) 10 dagen, (b) 10 weken en (c) 8 maanden na de humerusfractuur. De foto's tonen goede consolidatie en remodellering van de proximale humerus.

### Beschouwing

Kinderen spelen, ravotten en klimmen in speeltoestellen en bomen. Het gebeurt een enkele keer dat zij bij zulke activiteiten op de schouder vallen en een proximale humerusfractuur oplopen. Bij pijn, zwelling en bewegingsbeperking van de schouder wordt een röntgenfoto in twee richtingen verricht (AP- en Y-opname) waarop de diagnose wordt gesteld en de mate van dislocatie beoordeeld kan worden. Alleen bij twijfel over de mate van dislocatie en de behandeling kan men overwegen een CT-scan te maken. Bij kinderen blijft het advies om hiermee terughoudend te zijn.

Kennis van het verbeningsproces van de proximale humerus op de kinderleeftijd is noodzakelijk om fracturen in dit gebied goed te kunnen beoordelen. Bij jonge kinderen bestaat de humeruskop uit 3 groeikernen, die rond het 5e levensjaar fuseren. De groeischijf tussen de kop en de schacht van de humerus sluit zich ongeveer op 16-jarige leeftijd. De groeischijf van de proximale humerus is zeer actief en verantwoordelijk voor ongeveer 80% van de lengtegroei van de bovenarm,<sup>1,2,6,7</sup> hetgeen het grote remodelleringsvermogen van fracturen in deze regio verklaart. Dit vermogen zal bij jongere kinderen over het algemeen dan ook groter zijn dan bij oudere kinderen, bij wie minder lengtegroei resteert. Een fractuur door de proximale epifyseaire schijf van de humerus kan in potentie tot een minimaal armlengteverschil leiden, maar dit zal in de praktijk nooit tot cosmetische of functionele bezwaren leiden.

### Conservatieve behandeling

De beschrijving van de 2 patiënten in deze klinische les laat zien dat proximale humerusfracturen bij kinderen een goede genezigstendens en een groot remodellerend vermogen hebben. Dit is de reden dat deze fracturen veelal conservatief behandeld kunnen worden. Naarmate het kind ouder is en minder restgroei heeft, neemt het vermogen tot correctie van een standsafwijking van de fractuur geleidelijk af. Daarom zal men bij adolescenten eerder geneigd zijn om operatief in te grijpen.

De geldende richtlijn voor de behandeling van proximale humerusfracturen bij kinderen is weergegeven in de tabel.<sup>5</sup> Een conservatieve behandeling bestaat uit kortdurende immobilisatie van de arm met een immobilisatiesling. Op geleide van de kliniek gaat het kind na 2-3 weken de arm weer vanzelf gebruiken door de arm in toenemende mate bij het spelen te betrekken. Tot een leeftijd van 10 jaar mag volgens de huidige opvattingen een standsafwijking van 45° in het sagittale en frontale vlak worden geaccepteerd, met daarbij een dislocatie tot 1 schachtbreedte. Bij meisjes van 10-13 jaar en bij jongens van 10-15 jaar is volgens de richtlijn angulatie tot 20° en dislocatie tot een halve schachtbreedte acceptabel.<sup>5</sup>

leeftijd	standsafwijking humeruskop en -schacht
alle kinderen tot 10 jaar	< 45° angulatie in alle richtingen en dislocatie tot 1 schachtbreedte
jongens 10-15 jaar	< 20° angulatie en dislocatie tot ½ schachtbreedte
meisjes 10-13 jaar	< 20° angulatie en dislocatie tot ½ schachtbreedte

**Tabel**  
**Standsafwijkingen waarbij een proximale humerusfractuur conservatief behandeld kan worden volgens de geldende richtlijn 'Fracturen bij kinderen'**

In deze klinische les laten wij zien dat ernstig gedислоceerde proximale humerusfracturen die de genoemde grenzen van de acceptabele standsafwijkingen ver overschrijden, toch succesvol conservatief kunnen worden behandeld. Bij zowel patiënt A – een 12-jarig meisje – als patiënt B – een 13-jarige jongen bedroeg de angulatie ongeveer 90° graden en de dislocatie een volle schachtbreedte. Wellicht is op de kinderleeftijd het herstellend vermogen van de proximale humerus en daaraan gekoppeld het functionele herstel van de schouder groter dan tot op heden wordt aangenomen.

### Operatieve behandeling en complicaties

Bij 'oudere' kinderen (> 13 jaar) is het corrigerende vermogen beperkt en is het bij forse dislocatie soms noodzakelijk om een operatieve behandeling uit te voeren.<sup>1,2,4,6,8</sup>

De keuze voor een bepaalde operatie is afhankelijk van de leeftijd van het kind, de fractuurconfiguratie en de operatiemethode waarmee de chirurg het meest vertrouwd is. Gangbare methodes zijn: onbloedige repositie; onbloedige repositie en percutane plaatsing van Kirschner-draden; het plaatsen van intramedullaire elastische pennen ('elastic nails', ook wel Prevot-pennen genoemd); en open repositie en interne fixatie met een plaatosteosynthese.<sup>8,9</sup>

Proximale humerusfracturen bij kinderen genezen over het algemeen in 6-12 weken. De functionele uitkomst is in nagenoeg alle gevallen uitstekend.<sup>2,6,8</sup> Zelfs als radiologisch onderzoek toch een beperkte standsafwijking van de proximale humerus laat zien, komt deze klinisch veelal niet tot uiting door de grote bewegingsvrijheid van het schoudergewricht.

Operatieve behandeling van een proximale humerusfractuur is niet geheel zonder risico's. In zeldzame gevallen (1,5-3%) kan dit leiden tot een gecompliceerd beloop met een infectie. Een fractuurgerelateerde infectie is weliswaar een zeldzame complicatie, maar als ze toch ontstaat leidt dat veelal tot multipale re-operaties, langdurige behandeling met antibiotica, verhoogde morbiditeit en sociale beperkingen. Daarnaast is er een kleine kans dat plaatsing van percutane Kirschner-draden of Prevot-pennen kan leiden tot iatrogen vaatletsel of zenuwletsel (N. axillaris, N. musculocutaneus) in de bovenarm.

**Dames en Heren**, deze twee casussen laten zien dat het remodelerend vermogen van proximale humerusfracturen bij kinderen en daaraan gekoppeld het functionele herstel zeer goed is. Veel kinderen met een fors gedислоceerde proximale humerusfractuur kunnen conservatief worden behandeld. Door kennis van de pathofysiologie van proximale humerusfracturen bij kinderen en enige terughoudendheid met een operatieve behandeling kunnen eventuele complicaties en ongemakken van een ingreep worden voorkomen.

- Online artikel en reageren op [ntvg.nl/D5420](https://ntvg.nl/D5420)
- Universitair Medisch Centrum Groningen, afd. Traumachirurgie, Groningen: drs. B.A. de Cort, arts-assistent chirurgie; drs. K. ten Duis en dr. F.F.A. IJpma, traumachirurgen. Universitair Medisch Centrum Utrecht, afd. Traumachirurgie, Utrecht: dr. G.A.M. Govaert, traumachirurg.
- Contact: Boris A. de Cort ([b.a.de.cort@umcg.nl](mailto:b.a.de.cort@umcg.nl))
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.
- De casus van patiënt B verscheen eerder in het Nederlands Tijdschrift voor Traumachirurgie.

Aanvaard op 21 april 2021

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2021;165:D5420

## Literatuur

1. Ijpma FFA, Bongers KJ. Proximale humerusfracturen bij kinderen, veelal een overbehandelde fractuur. Ned Tijdschr Traum. 2010;3:74-8.
2. Popkin CA, Levine WN, Ahmad CS. Evaluation and management of pediatric proximal humerus fractures. J Am Acad Orthop Surg. 2015;23:77-86. [doi:10.5435/JAAOS-D-14-00033](https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00033). [Medline](#)
3. Chaus GW, Carry PM, Pishkenari AK, Hadley-Miller N. Operative versus nonoperative treatment of displaced proximal humeral physeal fractures: a matched cohort. J Pediatr Orthop. 2015;35:234-9. [doi:10.1097/BPO.0000000000000265](https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000265). [Medline](#)
4. Lefèvre Y, Journeau P, Angelliaume A, Bouty A, Dobremez E. Proximal humerus fractures in children and adolescents. Orthop Traumatol Surg Res. 2014;100(Suppl):S149-56. [doi:10.1016/j.otsr.2013.06.010](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2013.06.010). [Medline](#)
5. [Richtlijn fracturen bij kinderen](#). Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. Maart 2019. Geraadpleegd 2 april 2021.
6. Bahrs C, Zipplies S, Ochs BG, et al. Proximal humeral fractures in children and adolescents. J Pediatr Orthop. 2009;29:238-42. [doi:10.1097/BPO.0b013e31819bd9a7](https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31819bd9a7). [Medline](#)
7. Von Laer L. Frakturen und Luxationen im Wachstumsalter. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2001. p. 102-15.
8. Pahlavan S, Baldwin KD, Pandya NK, Namdari S, Hosalkar H. Proximal humerus fractures in the pediatric population: a systematic review. J Child Orthop. 2011;5:187-94. [doi:10.1007/s11832-011-0328-4](https://doi.org/10.1007/s11832-011-0328-4). [Medline](#)
9. Kraus T, Hoermann S, Ploder G, Zoetsch S, Eberl R, Singer G. Elastic stable intramedullary nailing versus Kirschner wire pinning: outcome of severely displaced proximal humeral fractures in juvenile patients. J Shoulder Elbow Surg. 2014;23:1462-7. [doi:10.1016/j.jse.2014.01.015](https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.01.015). [Medline](#)

## Kernpunten

- Op de kinderleeftijd is het lichaam in staat om forse standsafwijkingen van een proximale humerusfractuur te corrigeren.
- Het grote remodelerende vermogen van de proximale humerus bij kinderen is te danken aan de proximale groeischijf, die ongeveer 80% van de lengtegroei van de humerus verzorgt.
- Het merendeel van de gedислоceerde proximale humerusfracturen bij kinderen kan conservatief behandeld worden.
- Bij proximale humerusfracturen op de kinderleeftijd is een conservatieve behandeling mogelijk bij een grotere mate van dislocatie dan men veelal verwacht.
- Operatieve behandeling van een proximale humerusfractuur is veelal alleen geïndiceerd bij adolescenten met een fors gedислоceerde fractuur en weinig resterende groei.