

## CHIRURGIA DE PROFILAXIE ÎN FRACTURILE COMPLICATE ALE COTULUI LA COPIL

Petru Moroz<sup>1</sup>, Argentina Sandrosean<sup>2</sup>, Iurie Sandrosean<sup>3</sup>, Valeriu Petrovici<sup>3</sup>

Catedra ortopedie, traumatologie, chirurgie și anesteziologie pediatrică FPM<sup>1</sup>, Catedra chirurgie pediatrică<sup>2</sup> USMF „Nicolae Testemițanu”, Centrul Național Științifico-Practic de Chirurgie Pediatrică „Natalia Gheorghiu”<sup>3</sup>, IMSP ICȘOSMC

### Summary

#### *Preventive emergency surgery in elbow trauma in children*

The study includes clinical experience of authors in the surgical treatment of 1438 children with complicated fractures in the elbow, treated during more than 42 years.

Anatomical, clinical and laboratory studies allowed to develop classification, treatment algorithm, innovative technical surgery elements with physiological access that allow care attitude in tissues, restoration of damaged structures, perfect reposition, fine osteosynthesis and relatively stable, obtaining results good in 95,7% of operated children.

### Rezumat

În lucrare este oglindită experiența clinică a autorilor în tratamentul chirurgical a 1438 copii cu fracturi complicate în regiunea cotului, tratați pe parcurs a peste 42 ani. Studiile anatomice, clinice și paraclinice au permis de elaborat clasificării argumentate, algoritmul de tratament, elemente tehnice chirurgicale inovatoare cu aborduri fiziologice argumentate, care permit o atitudine grijulie față de țesuturi, restabilirea structurilor distruse, re poziția perfectă, osteosinteza fină și relativ stabilă, obținând rezultate bune în 95,7% din copiii operați.

### Actualitatea temei

Leziunile membrului superior predomină (70-90%) față de restul leziunilor la copil (16). Printre fracturile membrului superior cele mai complicate sunt fracturile în regiunea cotului, care alcătuiesc peste 10% din toate fracturile la copil (19,25,30). Fracturile metafizare distale de humerus constituie 50-70% din fracturile cotului (9,12,26). Seriozitatea fracturilor date se datorează incidenței diformităților reziduale, potențialului dereglărilor neuro-vasculare și funcționale (3,5,11,22,23,27,29). Conform nomenclurii anatomice contemporane (15) partea distală a humerusului se numește condil humeral, care include capitulum, trohlea, fosa olecrană, fosa coronoidă, fosa radială epicondilul medial și lateral. Reieșind din nomenclatura dată nu există condil lateral sau medial, noțiuni care pot fi întâlnite și la moment în ediții consacrate ortopediei pediatrică (1,2,6,7,8,10,13,17,21,26). De asemenea nu este reușită definiția de epitrohlee și nu corespunde adevărului aprecierea tuturor fracturilor în această regiune ca supracondiliene.

**Obiectivele lucrării** includ cercetările particularităților anatomice ale regiunii distale de braț la copil cu scop de argumentare a clasificărilor fracturilor, elaborarea metodelor de tratament pentru obținerea rezultatelor adecvate și profilaxiei diformităților posttraumatice, dereglărilor neuro-vasculare, dereglărilor degenerativ-distrofice.

### Material și metode

Pe parcurs a 42 ani (1966-2008) noi am operat 1438 copii în vîrsta de la 1 an și pînă la 17 ani cu fracturi complicate în regiunea cotului: fracturi metafizare distale de humerus – 501 copii, fracturi de capitulum humeri – 307, fracturi de epicondil medial – 123; fracturi de trohlea – 30, epifizioliza totală distală de humerus – 33, fracturi proximale de radius – 52, fracturi de olecranon – 28, operații de reconstrucții în fracturile vicios consolidate metafizare distale de humerus – 312, operații de reconstrucții în pseudoartroză de capitel humeral – 52 copii.

Fracturile metafizare distale au fost apreciate ca: 1.extraarticulare (supracondiliene)–6%; 2. intraarticulare (transcondiliene)–94%; 3. prin extenzie–98% ; 4.prin flexie–2%; 5. cu deplasare medială (varus)–63%; 6.cu deplasare laterală (valgus)–37%; 7. fracturi cu rotația fragmentului

central–74%; 8. fracturi cu leziuni de nervi–17,6%; 9. fracturi cu dereglari de circulație–3%; 10. fracturi cu leziunea mușchiului brachial–39%. A fost folosită clasificarea după Lagrange și Rigault cu repartizare în 5 grupe conform deplasării fragmentelor.

În aprecierea tacticii de tratament noi am considerat argumentat evidențierea a două grupe în fracturile metafizare de humerus distal:

1. fracturi simple care includ fracturi de gradul I, II, III după Lagrange și Rigault, fracturi fără leziuni de nervi, vase și mușchi, fracturi extraarticulare, fracturi recente (primele 2-3 ore)

2. fracturi complicate – fracturi de gradul IV și V după Lagrange și Rigault, fracturi cu leziuni de vase și nervi, de mușchi, fracturi cu rotația fragmentului central, fracturi intraarticulare și cele tardive (peste 6 ore și până la 2-3 zile).

Fracturile de capitelum humeral au fost repartizate în 4 grupe (Milch evidențiază 2 grupe):

1. fracturi în plan sagital cu traversarea liniei fracturii prin nucleul de osificare a capitelului humeral

2. fracturi în plan sagital cu transversarea liniei fracturii la nivelul proeminării cartilajinoase la hotar dintre capitelum humeral și trohlea

3. fracturi în plan sagital cu transversarea liniei fracturii prin trohlea humerală

4. fracturi de capitelum humeral în plan frontal.

În primele 3 grupe, care se întâlnesc la copiii în vârstă de 3-8 ani, deplasarea fragmentelor are loc spre lateral sau dorsal și rotator. În grupa a patra deplasarea fragmentelor este anterioară și cranială, iar fracturile au loc la copiii cu vârsta peste 8 ani.

Fracturile epicondilului medial sînt „sputnicul” luxației traumatice a cotului. Clasificarea după Watson–Jones, ce apreciază 4 grade de deplasare, este cunoscută în literatura mondială. Toate gradele de deplasare (excepție gradul I) pot fi prezente în asociație cu luxația de cot în stare redusă sau în stare luxată. Toate aceste fracturi sunt intraarticulare, caracteristice preponderent pentru copiii de vîrsta după 9 ani și în 25–30% sunt asociate cu leziune de nerv ulnar.

Fracturile de trohlea sunt foarte complicate prin declanșarea majoră a articulației cotului, prin asocierea cu fractura a epicondilului medial și leziune de peste 70% a n. ulnar.

Epifizioliză totală distală de humerus poate avea loc la copil începînd cu perioada de naștere și finisînd cu perioada de sinostozare a zonei fizare. Diagnosticul este dificil și necesită diferențiere de luxația cotului, fractura de capitolum humeral, de luxația radiusului.

Fracturile proximale de radius sunt clasificate în 4 grade după Judet. Corecția chirurgicală este indiscutabilă în gradul patru.

În fracturile de olecran tratamentul chirurgical este indicat în caz de deplasare a fragmentelor și leziunea aparatului extensor.

La copii au fost folosite metode de cercetare clinică, radiologică, electromiografia, termografia, capilaroscopia, examenarea histomorfologică.

### **Rezultate și discuții**

Cercetările anatomice au permis de constatat că metafiza distală humerală este situată cu o parte intraarticular și hotarul între ele este partea superioară a fosei olecraniene, unde este fixată capsula articulară. Începînd cu partea metafizară partea distală a humerusului are inclinare spre anterior și mărimea unghiului este diversă în dependența de vîrsta și de localizarea anatomică, fiind mai mare la nivel de capitelum humeri și mai mic la nivel de trohlea. În așa mod epifiza distală a humerusului la copil este prezentată ca un segment de spirală.

Cunoașterea particularităților anatomice a regiunii distale ale humerusului și obținerea adaptației exacte a fragmentelor în fracturile complicate ale cotului pot asigura rezultate bune ale tratamentului.

Rezultatele tratamentului depind nu numai de calitatea re poziției anatomice a fragmentelor, dar depind de gradul respectării osteosintezei biologice: atitudine fină către țesuturile paraarticulare, păstrarea locurilor de inserție și integritatea mușchilor și tendoanelor, fixarea fină cu broșe, introduse în afara zonelor de mișcare, restituirea mușchilor lezați, profilaxia hematomelelor și osificatelor.

Fracturile metafizare predomină din toate fracturile cotului. Spre deosebire de toate publicațiile de peste hotare ( SUA, Anglia, Franța , Germania etc. ) unde fracturile metafizare sunt numite supracondiliene, noi apreciem fracturile supracondiliene numai acelea ce au linia fracturii superior de fosa olecraniana și ele au constituit în materialul nostru numai 6 %. Celelalte 94 % sunt apreciate de noi ca fracturi transcondiliene, metafizare, intraarticulare, extracartilaginoase. În fracturile simple este bine venită tactica re poziției închise a fragmentelor într-un moment sub anestezie generală, fixarea cu broșe, imobilizarea cu atela gipsată pe o durată de trei săptămîni. Această perioadă de imobilizare a fost cercetată de noi prin metode histologice și considerăm neargumentat recomandarea pentru imobilizare pe o durată de 40-45zile (28).

Fractura asociată cu leziunea unui nerv periferic ( indiferent de gradul leziunii ) servește indicație pentru intervenție chirurgicala de urgență, fără careva tentativă de re poziție manuală închisă sau tracție scheletică. Nervul poate fi situat între fragmente sau pe suprafața ascuțită a unuia din fragmente și orice tentativă de reducere închisă poate provoca leziune anatomică.

Aprecierea rezultatelor tratamentului chirurgical al fracturilor metafizare intraarticulare distale de humerus s-a efectuat pe baza datelor clinice și radiologice. Rezultatul era considerat bun atunci, cînd se obținea restituire amplă funcțională, amplitudinea mișcărilor nu era limitată, acuze nu prezenta, axa segmentului era corectă, fără devieri, tabloul radiografic corespundea vârstei copilului. Rezultatele satisfăcătoare erau considerate la prezența limitării mișcărilor în articulația cotului, cu deficit de amplitudine până la 20°, fără devieri axiale, tabloul radiografic aprecia obstacolul osos în limitarea funcției.

Rezultatele nesatisfăcătoare erau considerate la copiii cu acuze la dureri în articulația cotului, micșorarea forței musculare, limitarea funcției în articulația cotului cu deficit de amplitudine peste 20°, îndeosebi la flexie, prezența devierii axiale, îndeosebi spre varus cu 5° și mai mult.

Noi nu suntem de acord cu autorii (4,18) care consideră că rezultatul este bun în prezența deformității de varus a humerusului de 5°, iar satisfăcător – deformității de varus 20°.

Cercetările noastre au arătat că orice deformitate de varus a humerusului distal prezintă o mare periculozitate pentru copil. În poziție de extensie a cotului vârful deformității devine locul cel mai slab și o cadere cit de neînsemnată pe mână poate provoca epifizioliză secundară distală de humerus cu deplasarea spre medial și majorarea deformității de varus. Această epifizioliza secundară este descrisă de noi pentru prima dată în literatură. Însa aceasta nu înseamnă că numai noi am constatat așa dereglări. Analogic deplasări sunt oglindite în literatură (Tachdjan 2008 ), dar ele sunt interpretate ca fractură de capitulum humeral cu formarea deformității de varus. Așa interpretare nu poate fi acceptată, deoarece fractura separată a capitelului humeral niciodată nu are deplasare medială, și niciodată nu provoacă apariția deformității de varus. Din contra, în fracturile de capitulum humeral, îndeosebi cele tardive și mai ales în pseudoartroze, se apreciază numai și numai deformitate de valg a humerusului distal. Corecția deformității după epifizioliza totală secundară distală de humerus prezintă mult mai multe dificultăți, decît corecția deformității primare de varus posttraumatice a humerusului.

Experiența noastră majoră și durata îndelungată a rezultatelor la distanță permit de a afirma, că prezența deformității de varus a humerusului distal, indiferent de gradul ei, trebuie tratată ca rezultat nesatisfăcător. Deformitatea de varus posttraumatică la copil necesită corecția cu ajutorul operației de reconstrucție peste 3 luni și mai mult după trauma primară. Operația de reconstrucție efectuată la timp îndeplinește un rol important curativ, restituind situația biomecanică în articulația cotului și un rol important profilactic prin prevenirea apariției epifiziolizei secundare totale de humerus distal.

Este necesar de accentuat că prezența deformității posttraumatice de varus a humerusului este periculoasă nu numai pentru copii, dar și pentru maturi. În așa traume neînsemnate la maturi, pe fon de deformitate de varus, are loc leziunea aparatului capsulo-ligamentar pe partea laterală a cotului, urmată de instabilitate în articulația cotului și micșorarea stringentă a posibilităților fizice. Acest fapt a fost constatat la un pacient în vîrstă de 46 ani, care avuse deformitate de varus distală a humerusului de la vîrsta de 8 ani și niciodată nu a fost corectată.

Noi suntem ferm convinși, că fracturile de capitulum humeral necesită tratament chirurgical, indiferent de vîrsta copilului, durata după traumă și gradul deplasării. La toți copiii operați am

obținut rezultate bune și nu a fost nici un caz de pseudoartroză. Toate cazurile de pseudoartroză a caputulum humeri internate la noi în clinică, au fost constatate la copiii cu deplasări minimale la trauma primară și la care s-a efectuat tratament conservator cu imobilizarea gipsată. Prezența pseudoartrozei de caputulum humeri provoacă dereglări biomecanice în articulația cotului, dereglări de funcție, dereglări de creștere, apariția deformităților secundare în formă de deviere spre valg și traumatizarea cronică a nervului ulnar. Patologia dată necesită corecție chirurgicală și cu cât mai rapid cu atât mai bine. Majorarea deformității de valg a humerusului și traumatizarea nervului ulnar au loc nu numai pe parcursul creșterii, dar și după finisarea creșterii. Aceasta se explică prin aceea, că din cauza mobilității fragmentelor în zona pseudoartrozei, la mișcări obișnuite ale cotului are loc traumatizarea suprafețelor pseudoartrozei prin fricțiunea lor și micșorarea treptată a bazei osoase. Toate acestea duc la majorarea deformității de valg și avansării traumatizării cronice a nervului ulnar.

Tactica de tratament activ chirurgicală se referă și la fracturile epicondilului medial. Noi nu suntem de acord cu autorii, care preferă repoziția închisă a epicondilului medial și fixarea cu broșe. Așa metodă este răspândită în tratamentul fracturilor metafizare și necățînd la aceasta sunt publicații ( 14, 20, 24 ) despre leziunea nervului ulnar. Așa complicație poate fi mult mai periculoasă în fracturile de epicondil medial cu fixație. Adaptația exactă a fragmentelor în fracturile epicondilului medial și fixarea corespunzătoare cu broșe poate fi efectuată numai prin repoziția deschisă. Tactică analogică noi folosim indiscutabil și la fracturile de trohlea. Tratamentul chirurgical este indicat în fracturile proximale de radius cu deplasarea de gradul IV după clasificția Judet.

### **Concluzii**

1. În traumatismele cotului e necesară aprecierea anatomo-topografică dificilă a patologiei, determinarea corectă de la debut a tacticii de tratament și a nu permite experimentarea diverselor metode, care nu sînt argumentate.
2. Cunoașterea particularităților anatomice ale acestei regiuni, utilizarea abordurilor chirurgicale fiziologic argumentate, atitudinea grijulie față de țesuturile paraarticulare, restabilirea structurilor distruse, repoziție perfectă a fragmentelor, ostiosinteză fină și relativ stabilă au permis obținerea rezultatelor bune în 95,7 % copii operați cu fracturi complicate de cot.
3. Profilaxia chirurgicală în fracturile cotului la copil constă în restituirea adecvată a zonei fracturate, care este posibil de efectuat numai prin intervenția chirurgicală și permite prevenirea deformități posttraumatice și a pseudoartrozei, crearea condițiilor necesare pentru restituirea funcției nervilor traumați. Corecția chirurgicală a deformităților posttraumatice metafizare distale humerale este intervenție de profilaxie, deoarece numai operația de reconstrucție poate preveni epifizioliza secundară distală de humerus. Tratamentul chirurgical în pseudoartroză de caputulum humeral posedă un scop curativ (corecția deformității de valg, dobîndirea consolidării fragmentelor ) și unul profilactic ( prevenirea progresării deformității de valg și profilaxia traumatizării cronice a nervului ulnar).
4. Chirurgia cotului este o artă pentru specialiști calificați și fracturile complicate sunt necesar de operat în clinicile specializate de ortopedie și traumatologie pediatrică.

### **Bibliografie**

1. Badelon O., Bensahel H., Mozda K. et al:  
Lateral humeral condylar fractures in children: A report of 47 cases. J. Pediatr, Orthop., 1988, 8 : 31.
2. Bensahel H. Csukonyi Z. Badelon O. Et al.: Fractures of the mediale condyle of the humerus in children. J. Pediatr. Orthop. 1986; 6:430.
3. Blanco J.S.: Ulnar nerve palsies after percutaneous crosspinning of supracondylar fractures in children elbows. J. Pediatr. Orthop. 1995; 15:440.
4. Bronfen C. Fractures supra-condyliennes. Introduction et prescution de la serie. Annales Orthopediques de l'Ouest. 2000, №32, p.234-235.
5. Brown I.C., Zinar D.M.: Traumatic and iatrogenic neurological complications after

- supracondylar humerus fractures in children. *J. Pediatr. Orthop.* 1995; 15:440.
6. Conner A.N., Smith M.G.: Displaced fractures of the lateral humeral condyle in children *JBJSurg* 1970; 52-B:460.
  7. Chapman V.M., Grottkan B.E., Albright M. et al. Multidirectional computed tomography of pediatric lateral condylar fractures *J. Comput Assist Tomogr* 2005; 29:842.
  8. De Boeck H: Surgery for nonunion of the lateral humeral condyle in children *Acta Orthop. Scand.* 1995; 66:401.
  9. Fransworth C.L., Silva P.D., Mubarak S.J. Etiology of supracondylar humerus fractures *J. Pediatr. Orthop* 1998; 18:38-42.
  10. Goția Gh.D. *Ortopedie și traumatologie pediatrică*. Ed. „Gr.Popa” Iași, 2001. p. 223-225.
  11. Green D.W., Widmann R.F., Frank J.S., Gardner M.J. Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using mini-open technique. *J. Orthop. Traum* 2005; 19:158-161.
  12. Hanlan C.R., Estes W.L.: Fractures in childhood. *Am. J. Surg.* 1954; 87:312
  13. Tachdjian's *Pediatric Orthopaedics*. Ed. IV, V.3, Philadelphia, 2008, p. 2451-2536.
  14. Ikram M.A. Ulnar nerve palsy: a complication following percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury.* 1996; 27; 303-305
  15. *International Anatomical Terminology*. FCAT (Federative Committee Anatomical Terminology). Thime Stuttgart. New York. 1998, p.19.
  16. Ionescu L. *Leziuni fracturare ale oaselor diafizare ale membrelor la copii*.- București. Editura medicală, 1988, p. 529.
  17. Jiann M. Zyamfir T. *Ortopedie și traumatologie pediatrică* Ed. Tradiție. București, 1995, p 181-187.
  18. Lagrange J., Rigault P. Fractures supra-condyliennes. *Rev. Chir. Orthop.* 1962, v.48, p. 337-414.
  19. Londin L.A. Fracture patterns at children. *Acta Orthop. Scand. Suppl* 1983 202:1.
  20. Lyons J., Ashley E., Hoffier M. Ulnar nerve palsies after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children elbow. *J. Pediatr. Orthop.* 1998. v.18, p.43-45.
  21. Mahan S.T., May C.D., Kocher M.C., Operative management of displaced flexion supracondylar humerus fractures in children *J. Pediatr. Orthop* 2007; 27, 551-6.
  22. Minkowitz B. Busch M.T.: Supracondylar humerus fractures. *Orthop. Clin. North. Am.* 1994; 25:581.
  23. Mitsunari A., Muneshige H., Ikuta Y. Et al: Internal rotation deformity and tardy ulnar nerve palsy after supracondylar humeral fracture. *J. Shoulder Elbow Surg*, 1995; 4:23.
  24. Piton C., Laville J.M. Les paralysies cubitales après embrochage percutané en croix des fractures supracondyliennes de l'enfant. *Rev. Chir. Orthop.* 1993, v.79, p. 415-417.
  25. Reed M.H.: Fractures and dislocations of the extremities in children *J. Trauma*, 1977, 17:351.
  26. Staheli L.T. *Practice of Pediatric Orthopaedics*. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia, 2001, p. 246-253.
  27. Takahara M., Sasaki I., Kimura T. Et al: Second fracture of the distal humerus after varus malunion of a supracondylar fracture in children. *JBJSurg* 1998, v.80-B, 791.
  28. Texier A. Fractures supra-condyliennes en extension. *Annales orthopediques de l'Ouest.* 2000 N°32, p. 237-240.
  29. Wilkins K.E. Changing patterns in the management of fractures in children *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 1991, 264:136.
  30. Worlock P., Stower M.: Fracture patterns in Nottingham children *J. Pediatr. Orthop.* 1986, 6:656.