

# APLICAREA MATERIALULUI COMPOZIT "LITAR" ÎN TRATAMENTUL FOCARULUI PATOLOGIC OSOS LA COPII

## THE APPLICATION OF COMPOSITE MATERIAL "LITAR" IN THE TREATMENT OF BONE PATHOLOGY IN CHILDREN

Şavga N.G., Şavga N.N.

Catedra de Chirurgie, Ortopedie și Anestezilogie Pediatrică, USMF „Nicolae Testemițanu”

### Rezumat

În Clinica de Vertebrologie, Ortopedie și Traumatologie a Centrului Național Științifico-Practic de Chirurgie Pediatrică "N. Gheorghiu", la 19 copii cu diverse focare patologice a aparatului locomotor s-a utilizat materialul "LitAr". Pacienții au fost pre- și postoperator examinați și urmăriți pe o perioadă de 1-8 ani. Copiii au fost cu vârsta cuprinsă între 3 și 17 ani. Prin puncție în focarul de afecțiune, în combinație cu antibiotice, la 70% de cazuri, s-a introdus materialul "LitAr". Volumul defectului osos varia între 4 cm<sup>3</sup> - 200 cm<sup>3</sup>.

### Summary

In The Clinic of Vertebrology, Orthopedics and Traumatology of the "N. Gheorghiu" Scientifically-Practical Center of Children's Surgery, in 19 children with different pathologies of the musculo-skeletal system was used composite «LitAr». They have been pre- and postoperatively examined with a follow-up of 1 to 8 years. Children were aged between 3 and 17 years. In all cases there was performed a filling of the cavity with material "LitAr", by puncturing the outbreak of the disease, in combination with antibiotics to 70% of cases. The complete volume defect ranged from 4 cm<sup>3</sup> to 200 cm<sup>3</sup>.

### Actualitatea

Formarea țesutului osos prin substituție reprezintă o necesitate obiectivă, care revoluționează umanitatea, creând un factor important pentru ameliorarea calității și duratei vieții. Căutarea noilor metode alternative a adus la crearea biomaterialelor, care au capacitatea de a se reconstrui (biodegrada) în țesut osos (complet) natural. În majoritatea cazurilor aceste materiale au ca componente atât celule progenitoare osteogene, cât și osteoinductive și osteoconductive (bioactive) din matricea osoasă (matrice osoasă organică polimeră). Cercetările experimentale și cele clinice referitoare la utilizarea acestor materiale biocompozite au confirmat competitivitatea lor cu transplantele osoase alo- și autogene [5]. În ultimii ani, în chirurgia maxilo-facială, în traumatologie - ortopedie, în tratamentul afecțiunilor osoase se utilizează preparatele pe bază de hidroxiapatită și collagen. Hidroxiapatita artificială, conținută în materialele date, ca compoziție chimică este identică cu componenta principală minerală a țesutului osos, în rezultatul căruia este utilizat pe larg la umplerea defectelor țesutului osos. Hidroxiapatita și materialele la baza ei au proprietatea de a se reabsorbe și utiliza de către organism, de a stimula procese reparative în țesutul osos [1]. Unul din materialele pe baza hidroxiapatitei este compozitul "LitAr", cu proprietatea de a asigura angiogeneza în zona de introducere în defectul osos, activând totodată celulele stem ale organismului. Această circumstanță a determinat prioritatea de aplicare a materialului compozit biodegradant "LitAr", pentru tratamentul consolidării îndelungate și pseudoartrozei. "LitAr" este compus dintr-o bază polimer-organică (proteină, collagen sau polizaharid, alginat), care imită matricea țesutului osos, des utilizată sub denumirea "matrix", precum și din componentul de sare, prezentat de hidroxi- sau hidroxi-floro-apatita (conținutul de ioni de fluor nu depășește standardele recomandate de OMS).

Cristalele sării de dimensiuni nanometrice se formează (cresc) pe fire polimerice în timpul pregătirii materialului. Compozitul "LitAr" se obține 70% poros, ceea ce asigură vascularizarea sa rapidă. Durata biodegradării este de 15-25 zile. Prin urmare, în zona introducerii materialului se obține o structură tisulară moale (țesut conjunctiv), care mai apoi se va osifica numai în tipul de țesut osos (os plat cranian, os tubular cu strat cortical și spongios), care trebuie să fie în locul defectului, în cazul anatomiei topografice normale. Dacă defectul s-a umplut cu "LitAr" în regiunea cartilajului, atunci se va forma cartilaj, dacă în regiunea pulmonilor, atunci se va forma parenchim pulmonar, etc. [9].

Principalul în proprietatea materialului "LitAr", este de a induce în zona implantării lui o regenerare reparativă a țesutului lezat, cu apariția în zona reparației, a unei rețele vasculare primare. La baza acestui proces - proprietatea compozitului "LitAr", în timpul biodegradării lui, de a «atrage» în zona implantării celulele stem. Celulele din implant creează o microambianță corespunzătoare, în rezultatul căreia apare reproducerea țesutului recipient, și anume, a aceluși tip, care trebuie să fie în zona defectului în corespundere cu țesutul normal anatomic.

În acest fel, se poate de obținut reproducerea structurii țesutului osos din oasele tubulare lungi și scurte, oaselor plate ale craniului, apofizelor alveolare ale maxilarului, septului cartilajinos al nasului, țesutului pulmonar în zonele cavităților chisturilor și cavernelor tuberculoase. Datele prezentate confirmă universalitatea materialului "LitAr" pe calea acțiunii asupra celulelor stem ale sistemului biologic.

Una din particularitățile interesante ale compozitului "LitAr" - posibilitatea de introducere prin injectare, ceea ce permite asigurarea consolidării osoase a fragmentelor în cazul consolidării îndelungate sau a pseudoartrozelor, ne recurgând la

introducerea lui intraoperatorie.

### Scopul lucrării

Creșterea eficacității tratamentului în focarele patologice ale aparatului locomotor al copilului.

### Materiale și metode de cercetare

În Clinica de Vertebrologie, Ortopedie și Traumatologie a Centrului Național Științifico-Practic de Chirurgie Pediatrică "N. Gheorghiu", la 19 copii cu diferite focare patologice ale aparatului locomotor, s-a utilizat materialul "LitAr". Ei au fost inițial pre- și postoperator examinați și urmăriți timp de 1–8 ani. Copiii au fost cu vârsta cuprinsă între 3 și 17 ani. În structura patologiilor aparatului locomotor, la care s-au utilizat materialul "LitAr", intră următoarele entități nosologice: tumori benigne ale oaselor tubulare lungi și scurte, oaselor piciorului (osteoblastoclastomă – 4, chisturi solitare și distrofice – 9, displazie fibroasă – 3), pseudartroză dobândită (posttraumatică) – 2, complicațiile osteomielitei – 1.

La 2 pacienți cu osteoblastoclastomă a fost efectuată intervenția chirurgicală de ablație a tumorii și completarea defectului cu material "LitAr" (în prealabil s-a prelucrat cavitatea osoasă cu soluție de iodopiron și antibiotice din rîndul cefalosporinelor, după care, cavitatea s-a acoperit cu țesuturi locale). Defectul total a fost de aproximativ 200 cm<sup>3</sup>. În toate celelalte cazuri s-a efectuat completarea cavității cu materialul "LitAr", prin puncție în focarul de afecțiune, în combinație cu antibiotice, la 70% de cazuri. Volumul defectului osos completat variind de la 4 cm<sup>3</sup> la 200 cm<sup>3</sup>.

### Caz clinic

• Pacienta S. în vîrsta de 1 an, 8 luni a fost internat în clinica noastră pentru consecințele osteomielitei acute hematogene a femurului drept, scurtime de femur, picior nefuncțional pe dreapta. La radiografie, femurul drept prezintă câteva fragmente osoase, amintind de secheste, fractură patologică la nivelul proximal și distal a hotarelor metafizare (fig. 1).

• La examinarea clinică se evidențiază o instabilitate a femurului drept cu mobilitate patologică în limitele femurului, piciorul fără sprijin. Copilul stă numai într-un picior. Se observă urme de fistulă. În femurul drept, în regiunea fracturilor patologice, prin puncție, s-a implantat materialul "LitAr" (fig. 2). Peste un an s-a urmărit recuperarea totală a femurului (fig. 3). S-a efectuat alungirea osului femural cu ajutorul aparatului metallic de fixare externă, la 4,5 cm (fig. 4). Funcția membrului a fost recuperată.



**Figura 1.** Pe radiografie – femurul drept prezentând câteva fragmente osoase, care amintesc secheste, fractură patologică la nivelul proximal și distal al hotarelor metafizare.



**Figura 2.** Implantarea prin puncție a materialului "LitAr"



**Figura 3.** Radiografia peste un an după introducerea materialului "LitAr".



**Figura 4.** Pacienta la etapa de alungirea a osului femural cu aparat metallic de fixare externă.

### Rezultate și discuții

La toți pacienții cu leziuni benigne ale oaselor tubulare scurte și lungi, pseudortroze dobândite (posttraumatice și complicații ale osteomielitei), la care s-a efectuat operație cu aloplastie, utilizând materialul "LitAr", peste un an s-a observat reconstrucția totală a focarului patologic.

Eficacitatea tratamentului cu utilizarea compozitului colageno-apatitic "LitAr" deschide o nouă direcție în dezvoltarea traumatologiei, ortopediei și medicinei reconstructive – etapa utilizării compozitelor biodegradante. Compozitul "LitAr", activând în organism celulele stem prezente, poate asigura angiogenza în zona de introducere a sa, osificare accelerată în zona defectului. Studiarea pe viitor a acțiunii materialului "LitAr", asupra celulelor stem ale organismului pacientului, deschid perspective de utilizare a acestui compozit ca un implant universal: pentru țesuturile de sprijin (osos, cartilagos) și țesuturile parenchimotoase ale organelor.

### Concluzii

1. Tratamentul pacienților prin metoda de înlocuire a defectelor țesutului osos cu ajutorul unui compozit "LitAr", a condus la umplere completă a defectelor mari osoase, fără a recurge la utilizarea osului conservat și a redus durată medie a tratamentului, comparativ cu timpul mediu al tratamentului pacienților cu nosologii similare (3 luni folosind "LitAr", comparativ cu 5-6 luni în tratamentul cu autotransplant) care, la rândul său, reduce costul tratamentului și îmbunătățește calitatea vieții la pacienții cu boli, care necesită înlocuirea defectelor osoase mari.

2. Materialele compozite biodegradante au un șir de avantaje semnificative în comparație cu alo-osul (având proprietatea de a se resorbi și de a fi utilizat de către organism, de a stimula procese reparative).

3. Introducerea prin injectare a compozitului "LitAr" permite de a asigura consolidarea fragmentelor osoase în cazul chisturilor, consolidării întârziată a fracturii sau a pseudo-artrozei, fără a interveni chirurgical.

**Bibliografie**

1. Arnold U., Lindenhayn K., Perka C. In vitro-cultivation of human periosteum derived cells in bioresorbable polymer-TCP-compo-sites. *Biomaterials*. 2002; Vol. 23, №11: 2303-2310.
2. Brunet J.F., Rouiller E., Wannier T., et al. Primate adult brain cell autotransplantation, a new tool for brain repair? *Exp. Neurol.* 2005; Vol. 196, №1:195-198.
3. Dalkyz M., Ozcan A., Yapar M., et al. Evaluation of the effects of different biomaterials on bone defects. *Implant. Dent.* 2000; Vol. 9, №3: 226-235.
4. Kuznetsov S.A., Mankani M.H., Gronthos S. et al. Circulating skeletal stem cells. *J. Cell Biol.* 2001; Vol. 153, № 5: 1133-1139.
5. Kuznetsov, S.A., Robey P.G. A look at the history of bone marrow stromal cells. *Graft.* 2000; Vol. 3, № 6: 278-283.
6. Gornea F., și alții. *Ortopedie și traumatologie. Medicina. Chișinău.* 2006. 533 p.
7. Litvinov S., Șavga N. Eficiența materialului biocompozit „LitAr” în defecte de țesut osos la copil. *Materialele Congresului VI Internațional al ortopezilor- traumatologilor din Republica Moldova. Chișinău.* 2006: 91-92.
8. Марков И.И., Литвинов С.Д., Марков А.И. Имплантационный материал «ЛитАр» индуцирует ангиогенез. *Морфологические ведомости.* 2003; № 1–2: 74–76.
9. Малахов О.А., Краснояров Г.А., Белых С.И., Кожевников О.В. и др. Опыт применения композиционных биосовместимых имплантатов в клинике детской и подростковой ортопедии. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2003; № 1: 78–83.
10. Малахов О.А, Белых С.И., Берченко Г.Н., Кожевников О.В. и др. Применение «Материала для остеопластики» в детской ортопедии: оценка эффективности и изучение процессов биотрансформации. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2004; № 2: 49–54.