

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

FACULTATEA MEDICINĂ nr.1

Catedra: Anatomie topografică

TEZĂ DE DIPLOMĂ

***CRANIOPLASTIE COMBINATĂ CU
BIOMATERIALE OSTEOINDUCTIVE LA COPII***

Efectuat: Țarelungă Artiom

Anul VI, grupa 1635,

Coordonator științific: B.Topor,

d.h.m.Profesor Universitar

Chișinău 2014

Declarație

Prin prezență declar că Lucrarea de licență cu titlul „Cranioplastie combinată cu biomateriale osteoinductive la copii,, este scrisă de mine și nu a mai fost prezentată la o altă facultate sau instituție de învățământ superior din țară sau străinătate. De asemenea, că toate sursele utilizate, inclusiv cele de pe Internet, sunt indicate în lucrare, cu respectarea regulilor de evitare a plagiatului:

- Toate fragmentele de text reproduce exact, chiar și în traducere proprie din altă limbă, sunt scrise între ghilimele și dețin referința precisă a sursei;
- Reformularea în cuvinte proprii a textelor scrise de către alți autori deține referința precisă;
- Rezumarea ideilor altor autori deține referința precisă la textul original.

Data: 16 aprilie 2014

Absolventul: Țarelungă Artiom

_____.

Coordonator științific: B.Topor

_____.

C U P R I N S

Lista abrevierilor 5

Capitolul 1. Întroducere 7

1.1. Introducere și Actualitatea problemei. 7

1.2. Scopul lucrării.

1.3. Obiectivele investigației

1.4. Valoarea practică a lucrării

1.5. Volumul și structura tezei

Capitolul 2. Cranioplastia sub aspect diacronic și modern

Capitolul 3. Traumatismele cranio-cerebrale

3.1. Traumatismele cranio-cerebrale la copii

3.2. Modalități de clasificare a traumatismelor

3.3. Strategii de diagnostic ale TCC prin diferite tehnici radio -imagistice și utilizarea lor în practica curentă Radiografia de craniu

Capitolul 4. Tehnologia biopreparatelor osteoinductive osteomatrix forte și Tehnici CAD/CAM

4.1. Tehnologia materialelor de grefare osteomatrix forte

4.2. Tehnologia preparării masei osteomatrix forte

4.3. Tehnici CAD/CAMx

Capitolul 5. Rezultatele plastiei defectelor craniului în clinică

5.1. Rezultatele cranioplastiei cu preparate osteo-inductive osoase osteomatrix forte

5.2. Rezultatele cranioplastiei cu alogrefe formalizate sau implante de protacril

Capitolul 6. Deliberarea rezultatelor obținute și încheiere

Concluzii

Bibliografie

LISTA ABREVIERILOR

CP - cranioplastie

DM - dura mater, pahimeninge

BEC - electroencefalografie

CA - grefă alogenică, alogrefă

CS - grefă singenică, singrefă

GZ - grefă xenogenică, xenogrefă

MOD - matrice osoasă demineralizată

MODC - matrice osoasă combinată

HEG - neuroecografie

OMF-Pa - osteomatrix forte-pastă

OMF-P1 - osteomatrix forte-placă

PFR - preparat farmaceutic radioactiv, preparat nuclidic

POM - proteină osteomorfogenă

SOC - scintigrafia oaselor craniului

TC - tomografia computerizată

TCC - traumatism cranio - cerebral

TOD - transplant osos demineralizat

Creierul uman, această bijuterie a evoluției speciei umane, a fascinat din cele mai vechi timpuri și până în prezent. Acest centru vital al existenței noastre spirituale îmbină în complexitatea rețelelor sale originea civilizației, a artei, muzicii, științei, tehnologiei.

De altfel, creierul uman este singurul care are capacitatea de a concepe modificarea mediului în favoarea speciei umane, și dacă comparăm cu celelalte mamifere așa numite “with large brain” precum primatele și cetaceele, observăm că encefalul uman adaptat condiției terestre poate conceptualiza și dezvolta tehnologii modificând astfel mediul în favoarea sa.

Aceste aspecte au determinat Organizația Mondială a Sănătății să le considere o problemă de sănătate publică. O consecință logică a celor de mai sus a fost intensificarea eforturilor în vederea ameliorării prognosticului traumatismelor cranio-cerebrale.

CAPITOLUL 1. ÎNTRODUCERE

1.1. Introducere și Actualitatea problemei.

În structura etiologică a leziunilor cerebrale acute locul de frunte îl dețin traumatismele cerebrale, urmat de accidentele vasculare (stroke-urile ischemice, hemoragice), tumorile cerebrale, hipoxiile difuze cerebrale postresuscitare și poststrangulare.

Traumatismele cranio-cerebrale (TCC) ocupă locul de frunte în structura mortalității și invalidizării populației. Din numărul total de pacienți cu traumatism cranio-cerebral (TCC) sever, aproximativ 100% cazuri și 2/3 din cei cu TCC formă medie, vor rămâne pe viitor cu anumite dizabilități fizice și psihice și nu vor reveni la nivelul premorbid de funcționare.

Se presupune că la fiecare interval de 11 minute un copil suferă de un traumatism cranio - cerebral care determină perturbări semnificative în funcționarea motorie, lingvistică și cognitivă pe tot parcursul vieții.

În cadrul literaturii de specialitate, perturbarea funcționalității mnezice este cel mai ades asociată cu traumatismele cranio-cerebrale, afectând nu doar memoria, dar și alte funcții cognitive precum învățarea.

Traumatismele cranio-cerebrale sunt cea mai frecventă cauză a decesului persoanelor cu vârsta medie între 0 - 44 ani. La ora actuală, aproximativ 11,5 milioane din populația Europei, ce a supraviețuit în urma traumatismelor cerebrale este suferindă de dizabilități fizice sau deficiență mintală, iar în America această cifră constituie 5,3 milioane.

Anual în SUA sunt înregistrate aproximativ 500.000 - 600.000 de cazuri de traumatisme cranio-cerebrale, dintre care mai bine de 10% sunt fatale, iar 200.000 - 300.000 necesită tratament și supraveghere medicală. Dintre aceștia 1/3 suportă un traumatism cranio-cerebral sever.

În timp ce mecanismele de producere a traumatismelor cranio-cerebrale sunt variate, cauzele cele mai comune sunt accidentele auto, catatraumatismele, agresiunile, traumatismele în cadrul activității sportive și traumatismele prin arme de foc. Accidentelor de circulație le revin aproximativ 50% din totalul traumatismelor cranio-cerebrale în SUA, în timp ce, în regiunile urbane structura etiologică este dominată de asasinări, catatraumatisme și traumatisme prin arme de foc.

Traumatismul craniului și encefalului constituie tipul cel mai frecvent, mai grav și în ascensiune continuă de leziune în vârsta infantilă. Traumatismul craniocerebral (TCC) se înregistrează în circa 40% din numărul de copii cu traumatism, care au fost tratași în condiții de staționar. Creșterea numărului de copii cu forme grave de traumatism izolat și asociat, care aproape la fiecare al doilea copil este însoțit și de leziunile altor organe și sisteme, a plasat în ultimii ani acest tip de leziuni pe prim plan în structura celorlalte exitusuri letale și consecințe grave la copiii care au supraviețuit. Prin urmare, TCC la copii constituie una din problemele actuale de mare rezonanță socială. Sporirea incidenței TCC grav la copii pretabil la tratament chirurgical a fost semnalată de numeroși autori.

Tratamentul chirurgical al TCC de divers grad de gravitate, precum și al patologiilor neurochirurgicale de altă natură, este frecvent însoțit de formarea unor defecte în oasele craniului.

Existența defectului osos al craniului constituie un obstacol în instituirea unui tratament adecvat, în reabilitarea și dezvoltarea copiilor, sporind totodată riscul leziunii encefalului cu ocazia unui traumatism repetat, chiar minim. Copiii cu defecte neglijate ale craniului în majoritatea cazurilor devin invalizi. Din acest motiv plastia defectelor craniului constituie etapa finală în tratamentul traumatismului craniocerebral și al altor patologii neurochirurgicale, fiind adresată rezolvării a numeroase probleme din cele menționate mai sus. Din această cauză actualitatea plastiei oaselor craniului în caz de variate defecte ale acestuia rămâne la ordinea zilei și constituie un interes nu numai medical, ci și social. Cranioplastia reprezintă o problemă amplă și actuală a chirurgiei - problema grefelor de organe și țesuturi.

1.3. Scopul lucrării

Scopul actualei teze constă în explorarea de noi metode de sporire a eficienței cranioplastiei la copii prin optimizarea proprietăților și aplicarea combinată a preparatelor biologice osteoinductive din seria osteomatrix forte.

1.4. Obiectivele investigației

1. A găsi un complex optim, patognomonic și puțin traumatizant ca metoda de examinare a bolnavilor cu defecte ale craniului pentru a supraveghea starea transplantelor, caracterul și dinamica proceselor tisulare, ce se desfășoară după cranioplastie.

2. A perfecționa metoda de confecționare a transplantelor osoase cu scopul de a le imprima proprietăți de reconstrucție bioplastică optime.

3. A perfecționa metoda și tehnica cranioplastiei, a reduce durata operației și a lărgi indicațiile de aplicare a ei la copii.

4. A estima în studiu comparat cranioplastia la copii, folosind în acest scop diferite materiale.

1.5. Valoarea practică a lucrării

1. A fost găsit un complex patognomonic și minimal traumatizant pentru studierea proceselor de osteogeneză după cranioplastie. A fost perfecționată metoda ecografiei craniului în regiunea cranioplastiei.
2. A fost perfecționată tehnologia preparării transplantelor osoase, menite special pentru cranioplastie, ceea ce a permis să se schimbe materialele plastice au fost elaborate și implementate în practică noi variante tehnice de cranioplastie. Aceasta a permis simplificarea tehnicii operației și reducerea duratei ei.
3. Au fost lărgite indicațiile la cranioplastie și redus numărul de complicații postoperatorii.
4. S-a obținut o dezvoltare mai precoce, mai uniformă și suficient de promptă a țesutului osos propriu în regiunea cranioplastiei cu rezultate cosmetice și funcționale satisfăcătoare în ansamblu.

1.6. Volumul și structura tezei

Teza este expusă pe ... pagini dactilografiate. Este ilustrată cu .. tabele și .. de figuri. Teza constă din introducere, .. capitole, deliberarea rezultatelor obținute și încheiere, concluzii, recomandări practice și bibliografie (... surse).

Capitolul 2. Cranioplastia sub aspect diacronic și modern

Închiderea defectelor oaselor calotei craniene prin plastie se practica din timpuri străvechi, când în acest scop se foloseau materiale de origine nebiologică. În literatura de specialitate există notificări că în colecția de cranii ale incașilor există exponate comportând defecte osoase închise cu placă de argint. Se folosea de asemenea coaja nucilor de cocos. La o perioadă mai apropiată de zilele noastre, conform relatării lui I. Grekov, se referă închiderea defectului oaselor craniului cu os de câine, practică de Mac-Krein în 1670; însă osul a fost ulterior înlăturat din motive religioase. Mai apoi au început să fie folosite în plastie diverse plăci metalice din aur, argint, oțel, vitalium etc. și materiale de natură animală și vegetală, date care în prezent au doar un interes istoric.

Cercetările științifice sistematice ale problemei plastiei oaselor calotei cerebrale încep în a doua jumătate a sec. al XIX-lea. În această perioadă și la începutul sec. al XX-lea investigațiile în cranioplastie se derulau în două direcții. Pe de o parte, se studia soarta osului transplantat și se clarifica sursa de osteogeneză. Pe de altă parte, se studiau metodele, procedeele și materialele de închidere a defectelor oaselor craniene. În fond se foloseau grefele singenice. Din procedeele de închidere a defectelor oaselor craniene prin singrefe merită atenție metoda Muller-Renich-Bobrov, care constă în modelarea osului extern al calotei craniene în zonele înveinate și amplasarea lui în defect. Ulterior această metodă a fost perfecționată de numeroși neurochirurghi. A. Polenov recomandă să fie folosit în scopuri de cranioplastie metodică osul clivat, obținându-se prin ea un material plastic din oasele craniului din vecinătatea defectului trepanat sau din regiunea proeminențelor frontale sau parietale. Această metodică se aplică și în prezent în diverse modificații. A. Kulali și S. Kyaalp relatează date despre 12 pacienți cu defecte craniene, închise cu grefe singenice monolamelare, mulate după lama externă a calotei craniene. Prelevarea singrefelor se practica fie din partea opusă a craniului în cazul defectelor extinse, fie din porțiunea de os adiacentă la defect. Supravegherea de o perioadă de 6-30 de luni nu a pus în evidență infectarea sau resorbția osului. O inconveniență a acestei metodici constă în subțierea osului la nivelul donației.

În calitate de material de plastie singenică s-au folosit asemenea fragmente de coaste prelevate de la pacient împreună cu periostul. Ulterior metoda sinplastiei libere a Host modificată de A. Kozîrev și M. Kulaghin, care au folosit fragmente de coastă fără periost și au considerat că transplantul obținut este susceptibil să inducă ulterior formarea unui os nou. În ultimii ani această metodă a fost aplicată de Hlair, Gordon și Simpson, B. Kecht, K. Kawakami et al., Z.L. Tao. O serie de autori pentru a substitui defectul oaselor craniului au folosit grefe singenice din os de tibie, precum și lamele din substanță compactă prelevată din scapula și din osul iliac.

În pofida numeroaselor modificări și perfecționări nici una din aceste metode nu a cunoscut o aplicare curentă, fiind grevate fiecare de anumite deficiențe. Aplicarea grefelor singenice este însoțită de intervenții traumatizante suplimentare, în cadrul cărora nu întotdeauna este posibilă prelevarea unei grefe potrivite ca dimensiuni; lipsește rezerva de țesuturi în cazurile de internare în masă a bolnavilor. Investigațiile au pus în evidență că grefele de os neconservat într-o serie de cazuri se supun resorbției sau se efilează. În plus, metoda este puțin potrivită la copii și preadolescenți, știindu-se grosimea mică a

oaselor craniene la ei. Însă în cadrul acestei metode lipsește necesitatea de a conserva și de a păstra un timp îndelungat transplantul.

Într-o altă variantă de cranioplastie singenică se foloseau inițial fragmente osoase obținute nemijlocit din regiunea defectului craniului. Cranioplastia singenică primară se efectuează în diverse afecțiuni neurochirurgicale, inclusiv în reconstituirea într-un singur timp a craniului după TCC. Blankenship J.B. și coautorii au studiat retrospectiv 31 de cazuri de fractură depresivă complicată a craniului, tratate cu reimplantare a fragmentelor osoase în perioada 1933-1990; la 13 cazuri s-au constatat leziuni ale durei mater. Gradul de contaminare a plăgii era variat și doar în 8 cazuri plăgile au fost sterile. Vârsta medie a pacienților a constituit 8,5 ani, catamneza a fost studiată pe parcursul a 26,5 luni. La toți pacienții în regiunea plastiei s-a forțat un os dur și o cicatrice per secundam. Nu au fost constatate cazuri de infecție de plagă, de osteomielita și fracturile depresive complicate ale craniului, chiar și în cazul contaminării lor, lezării pahimeningelui putem să nu extirpăm fragmentele osoase. Reimplanterea acestor fragmente previne recursul ulterior la cranioplastie. Această metodă poate fi aplicabilă și în caz de leziune traumatică a regiunii cranio- cefale în perioada acută a traumatismului craniocerebral.

În lucrările savanților L. Polejaev, I. Matveeva au fost puse bazele teoretice și elaborată în condiții experimentale o nouă metodă biologică de substituire a defectelor osoase ale craniului, notamente metoda de distrucție prin triturare. În experiențe pe animale s-a demonstrat că mortarul osos în procesul degradării sale induce osteogeneza în țesutul conjunctiv imatur. Mortarul osos a fost folosit pentru cranioplastie în stare pură sau cu adădire de componente liante, de exemplu, trombină. Metoda se consideră eficientă, puțin laborioasă și îl scutește pe bolnav de o operație iterativă, păstrează efectul decompresiei timp de două săptămâni. În practica clinică metoda se aplică curent de numeroși neurochirurghi.

V. Kunițina a relatat rezultatele plastiei defectelor oaselor calotei craniene cu mortar de os singenic la 125 de subiecți. Fragmentele osoase extirpate în timpul trepanației, precum și eschilele osoase se tratau cu soluție de furacilină, se triturau și se amestecau cu praf de trombină. Acest mortar se aplica în start uniform cu grosimea de 3-4 mm pe dura mater. După 4-5 săptămâni de la operație în regiunea defectului se determina prezența unui țesut osos indurat, deși radiologia mai vizualiza fragmentele osoase. După 1-2 ani era aproape imposibil să identifice locul intervenției chirurgicale efectuate, iu. Volobuev recomanda de asemenea să se folosească mortar osos în cranioplastia primară, considerând această metodă deosebit de eficientă la copiii de primă vârstă. Însă metoda de distrucție are o serie de dezavantaje, cel mai important fiind imposibilitatea de a închide într-un singur timp defectele craniului cu un material dur și inutilitatea metodei în cazul defectelor extinse.

G. Volkov consideră că prepararea chirurgicală a oaselor afectate ale craniului și ale meningelor este rațional să se termine prin plastia primară strat cu strat, folosind mortar osos și fragmente osoase mari. Autorul recomandă această metodă în defecte, ce nu depășesc 5 cm în diametru și când pahimeningele este intact. D. Vracoyic, K. Glavina au obținut rezultate pozitive în cazul defectelor osoase ale fosei craniene anterioare, aplicând lame de os și mortar osos singenic la 45 de pacienți. La 14 din numărul lor au existat și leziuni ale pahimeningelui.

Aplicarea pe larg a materialelor nebiologice (implantelor) pentru cranioplastie a început din anii 30 ai sec. XX și pînă în prezent incită interesul cercetătorilor și constituie obiectul unor discuții aprinse.

Pe timpuri N. Burdenko și B. Egorov , au subliniat importanța a două cerințe principale, pe care trebuie să le satisfacă materialele artificiale pentru cranioplastie. Prima, și cea fundamentală, o constituie compatibilitatea biochimică, a doua - posibilitatea de a le imprima forma dorită. După ce s-au folosit inițial în acest scop metalele (aluminiu, vitaliu, oțel inoxidabil, tantal, titan etc.) ulterior au început să fie folosite ceramica, fragmente coraliere și, deosebit de frecvent polimererele .Printre acestea din urmă cele mai răspândite au fost sticla organică și masele plastice de acril: stiacril, butacril și polimetilmetacril . Substanțele artificiale sînt ieftine, suficient de rezistente și majoritatea din ele nu necesită o sterilizare specială.

Prin cercetările efectuate de K. Radionov și F. Gurcin s-a demonstrat că monomerul lichid al stiacrilului are virtuți antibacteriene, care inhibă multiplicarea stafilococului. F. Gurcun , A. Tanaskov , care au aplicat stiacri- lul pentru plastia defectelor craniului, nu au înregistrat complicații. Pe lângă virtuțile lor, materialele artificiale comportă și dezavantaje. Acestea constau în faptul că piesele din acrilate trebuie să fie confecționate prealabil (înainte de operație) prin procese complicate, urmate de turnări în matrice și patrice de ghips. Confecționarea plăcilor din sticlă organică necesită, de asemenea, anumite eforturi tehnice în prepararea implantului și în racordarea lui la marginile defectului, din care cauză durata operației se mărește considerabil. De asemenea se întîlnesc dificultăți în modelarea preliminară a plăcilor metalice, colaborare imperfectă a chirurgului cu protezistul etc.

Dintre inconveniențele sticlei organice și maselor plastice acrilate fac parte și absența radioopacității, ceea ce dificiliază controlul radiologie al calității feperației efectuate, posibilitatea deplasării și fracturii plăcii în caz de traumatism cranian repetat, precum și controlul radiologie în legătură cu creșterea oaselor craniului la copii. Pentru a remedia acest neajuns V, Ecșarov și M. Vologodskaia au aplicat metoda opacificării maselor acrilate, adăunând azotat de argint. Pentru a le imprima o duritate mai bună și a obține efect radioopac unii chirurși adăunază la implantul de stiacril sau armează placa acrilată cu o rețea din oțel inoxidabil.

Aplicarea curentă a implantelor nebiologice a pus în evidență proprietățile lor negative. Ele sînt condiționate de influențele mecanice, biochimice și fizio-chimice asupra țesuturilor adiacente. De exemplu, unele implante se oxidează, se supun rejecției, cauzează supurație sau devin o cauză a unor complicații serioase, interesînd encefalul și meningele. Majoritatea lor inhibă osteogeneză, cauzează frecvent complicații sub formă de osteomielită marginală, de exsudație exagerată în țesuturile adiacente, de apariția unor fistule cutanate deasupra implantului. Majoritatea maselor plastice și metalelor mai exercită și un efect toxic asupra celulelor. Există investigații experimentale, care nu exclud eventualitatea influenței blastomogene a polimerilor. în cazul fenomenelor electro- chimice și corozive celulele și țesuturile se impregnează cu metal. Pe acest fond în oase se constată decalcinare, osteoporoză, exostoza sau osteoliză. Aceste fenomene sînt deosebit de pregnante la copii.

A. Zemskaia și V. Hohlova au observat în practica clinică repetate cazuri de rejecție a maselor plastice pe măsura creșterii craniului și au ajuns la concluzia că implantele nu sînt raționale pentru repararea defectelor oaselor craniului la copii. K. Klooa de asemenea s-a pronunțat contra folosirii maselor plastice, motivînd opinia sa prin reacția exagerată a organismului copilului la un corp eterogen. S-a conturat o idee unanimă despre imposibilitatea aplicării implantelor la copii sub vîrsta de 14-15 ani .

Comisiile de expertiză a capacității vitale consideră defectul craniului reparat cu ajutorul maselor plastice sau altor substituenți ai osului drept defect fizic și bolnavul se consideră invalid fără reexaminare medicală ulterioară.

Cu toate dezavantajele expuse mai sus, numeroși neurochirurghi continuă să practice cranioplastia cu implantate și în prezent, inclusiv la copii. Ba mai mult, se preconizează noi varietăți de materiale de implantare. W.T. Couldwell et al. au folosit în acest scop polietilen poros "Flexbuck" în defectele de dimensiuni mici și medii ale craniului (sub 8 cm). Metoda permite a scurta durata operației și numărul de complicații, a obține un efect cosmetic satisfăcător. S-a constatat proliferarea țesutului conjunctiv în porii implantului.

Începând cu anii 60, grație creării și perfecționării unor metode fiabile de conservare a țesuturilor biologice, s-a profilat tendința de aplicare tot mai largă a materialelor aloplastice. Unul din principalele avantaje ale aplicării țesutului alogenic constă în faptul că el poate fi grefat ortotopic, precum și că oferă posibilitatea de a crea o "histotecă". Plus, grefonu osos stimulează țesuturile recipientului la procese de osteo- geneză și servește drept sursă pentru formarea regeneratului osos. În termene de 1,5-3 ani grefonul osos se resoarbe și este substituit de osul propriu.

Metodele de păstrare urmăresc următoarele obiective: să contribuie la conservarea vitalității și activității biologice ale grefei prelevate și să reducă în ea procesele enzimatic și autolitice; să asigure stabilitatea țesuturilor pe parcursul păstrării. Succese remarcabile în chirurgia osteoplastică s-au obținut grație aplicării pe larg a metodelor criogene de conservare a țesuturilor. Au fost propuse numeroase metode de congelare a țesutului osos la temperaturi în diapazon de la +4 la -196 grade. Conservarea criogenă a oaselor cunoaște o răspîndire destul de largă în țară și în străinătate. Se știe că prin refrigerarea rapidă a țesutului osos (pînă la temperatura de -70°C și mai jos) lichidul tisular trece direct în stare amorfă, evitînd stadiul de cristalizare. În acest cadru structura celulară a osului rămaîne, practic, intactă și structura lui histologică rămîne nemodificată un timp îndelungat. Cu timpul încep să predomine procesele de alterare a țesutului osos și în a 9-a lună de păstrare se remarcă fenomene de necrobioză.

V. Brîk pentru operații cranioplastice a folosit cu rezultate bune os liofilizat. N. Zvoncov și coaut. A. Imamaliev, V. Vialțev, N. Leibzon, analizînd rezultatele clinice și experimentale de aplicare a alogrefelor ososase conservate la temperaturi de -70°C cu păstrare ulterioară la -25, -30°C la 150 de subiecți operați, au remarcat că gretefa onosasă poate să se resoarbă definitiv, fiind substituită de țesut osos regenerat. Resorbția și substituirea țesutului grefei începe la nivelul celei mai bune irigații cu sînge și de dezvoltare a țesutului de granulație, a țesutului celulo- fibrinos de la suprafață în profunzime și de la marginile grefei spre centru.

Buhabib a întreprins un studiu comparat al rezultatelor clinice și radiologice ale cranioplastiei cu grefe singenice și alogenice conservate prin congelare (148 bolnavi) și cu soluție slabă de formalină (152 bolnavi). La 293 de subiecți urmăriți pe parcursul a 7 ani după operație s-a constatat substituirea defectului oaselor craniului cu țesut osos compact nou, avînd structură organotopică. Autorul nu a stabilit diferențe esențiale în evoluția morfologică a grefelor conservate și congelate.

Într-o serie de cazuri, în special la copii, pentru cranioplastie se folosește os fetal congelat, care după caracterele plastice, facultățile regenerative și proprietățile biochimice se distinge în sens pozitiv de

oasele donatorilor adulți. Dezavantajul principal al acestor grefe constă în tendința lor de resorbție, mai ales în cazul defectelor extinse .

Unii autori în cranioplastie la copii reimplantează un lorabou osos conservat prin congelare la infratemperaturi . M. Osava, H. Hara analizează 26 de cazuri de cranioplastie cu os singenic conservat prin congelare la infratemperaturi și supus autoclavării înainte de implantare. Pe parcursul catamnezei (în medie de 1 an) s-a constatat un rezultat pozitiv de apărare și cosmetic.

Însă conservarea țesuturilor osoase prin metode de congelare și liofilizare necesită aparataj costisitor, daci pot fi aplicate doar în clinici specializate mari. În arară de aceasta, în cadrul acestor metode de conservare materialul osos trebuie să fie prelevat în condiții sterile.

Parfentieva și coaut au propus ca țesuturile osoase să se conserveze cu soluții slabe de formalină (0,25-0,5%) la Ph 7,3-7,4 și la temperatura +2°C - +4°C. Prin cercetări morfologice s-a constatat că țesutul osos în astfel de condiții își menține particularitățile de structură și proprietățile mecanice necesare . Stabilitatea înaltă a țesutului osos formalinizat față de infecții permite a efectua grefarea lui chiar și în plaga cu semne de inflamație . Unii autori consideră că proprietățile antiseptice ale soluției 0,25-0,5% formalină Bînt insuficiente și recomandă a le intensifica cu ajutorul altor antiseptice. Aceasta conduce la reducerea termenelor de sterilizare a grefoanelor și sporește volumul de aplicare a lor în clinică.

Practica tratamentului chirurgical a 470 de bolnavi cu defecte ale oaselor calotei craniene la Institutul științific de chirurgie "A. Polenov" din Sankt-Petersburg pe parcursul a 15 ani le-a permis lui Iu. Zotov și V. Petrenko să ajungă la concluzia că operațiile de elecție în defectele craniului sînt plastia singenică și alogenică. Metodica de conservare a grefoanelor cu formalină este simplă și accesibilă. Anume prin acest fapt se explică aplicarea pe larg a transplantelor formalinizate în neurochirurgie . Actualmente s-a acumulat o experiență bogată de aplicare a grefoanelor osoase formalinizate pentru plastia defectelor craniului. Investigațiile au demonstrat că primele semne de consolidare a transplantului formalinizat cu oasele craniului se manifestă după 6-8 luni de la operație. După 10-12 luni limitele transplantului conflu- ează cu cele ale defectului. După 2-3 ani în zona grefei se determină un os normal fără semne de resorbție. Studiind rezultatele de durată, s-au înregistrat menținerea structurii osului și buna desfășurare a proceselor de resorbție și substituție a țesutului osos grefat. Totodată s-a remarcat că procesele de restructurare la copii se derulează mai repede decît la adulți.

Unii autori, folosind grefe singenice și alogenice, au obținut rezultate optime doar în 18% din subiecți. La circa o jumătate din numărul pacienților pe radiografiile craniului semnele de resorbție și substituție a grefoanelor lipseau.

Printre inconvenientele plastiei cu fragmente osoase integrale formalinizate sînt de menționat dificultățile de a alege un grefon de curbură și grosime respective, ceea ce îi impun pe chirurghi să recurgă la metoda de lambouri osoase conjugate sau să efectueze incizuri suplimentare și să modeleze grefoanele pentru a obține rezultatele cosmetice scontate, prelungind astfel timpul operator.

În ultimele două decenii au apărut relatări despre aplicarea cu succes pentru repararea defectelor craniului și durei mater a țesutului slab diferențiat, imatur al fătului uman și animal. Aceasta ține, în primul rînd, de astfel de avantaje ale țesutului neonatal, cum este activitatea antigenică scăzută, rezistența la infecții și hipoxie, virtutea osteogenă înaltă a țesutului osos V. Busarev și L. Kostandian au utilizat

pentru cranioplastie la 20 de copii oase craniene de la feți de 7-9 luni. Autorii au observat că substituirea deplină a defectului osos se produce spre finele celei de-a 11-12-a luni după operație.

Prima semnalare despre transplantul osos demineralizat (TOD) aparține lui N. Senn (1889, 1893), care a aplicat cu succes os demineralizat la 10 bolnavi pentru tratarea cavităților osteomielite. Majoritatea cercetătorilor a rămas convinsă de capacitatea TOD de a stimula osteogeneza. Însă, parametrii determinați empiric de obținere a TOD nu erau întotdeauna respectați de autorii, care îi preluau, din care cauză și rezultatele clinice au fost foarte contradictorii. Din acest motiv metoda Senn a fost dată uitării pentru un anumit timp. Doar de la mijlocul anilor 60 ai secolului nostru TOD a suscit interesul investigatorilor. La aceasta a contribuit în mare măsură investigațiile obstinate ale lui M. R. Urist, care, studiind matricea osoasă obținută cu ajutorul soluției 0,6 n de acid clorhidric, a redescoperit într-un anumit sens posibilitățile lui înalte de transplantare. Autorul a demonstrat că osul demineralizat în greføre ectopică este capabil să inducă osteogeneza. Ulterior acest fenomen a fost confirmat de o serie întreagă de alți autori, care i-au dat notificarea histologică. Deși fenomenul de inducție a osteogenezei cu ajutorul TOD este cunoscut de demult, însuși mecanismul inducției rămânea un timp îndelungat neelucidat. M. Urist presupunea existența unui factor special al osteogenezei - a unei proteine morfogenetice în os, care se eliberează din matricea organică și declanșează diferențierea celulelor, orientându-le spre osteogeneză. Actualmente se consideră fapt stabilit cu certitudine că inductivitatea osului demineralizat este condiționată anume de o proteină morfogenetică specifică, ce se conține în os. Proteina osteomorfogenă (POM) a fost izolată în stare pură și este notificată detaliat. Aceasta este o componentă a osteomuroidului. Ea face parte din proteinele necolagene insolubile - glicoproteide. Conform datelor furnizate de D. Prolo, I. Rodringo POM face parte din polipeptidele cu masa moleculară de circa 1800 daltoni. Ea este sensibilă la tripsină și refractară la colagenază. Proteina este insolubilă în cloroform, metanol și etanol, în soluție 0,6 n. de acid clorhidric. Suportă temperatura 75°C timp de 15 min., oscilații ale Ph-ului în diapazon de 2,5-10 la temperatura de 4°C timp de 30 min. Până astăzi s-au acumulat date clinice și experimentale valoroase de aplicare a grefelor demineralizate în diverse domenii ale chirurgiei reparatorii, rezultatul cărora se consideră pozitiv. Se menționează proprietăți osteoinductive înalte ale osului demineralizat, plasticitatea acestuia și activitatea imunologică mai redusă decât în cazul altor greføre osoase singenice și alogenice. Grefele demineralizate au demonstrat efectul lor pozitiv în tratarea leziunilor coloanei vertebrale, a unei serii de afecțiuni în otorinolaringologie și oftalmologie. Ele se aplică cu succes în ortopedia infantilă pentru tratarea diferitelor afecțiuni și leziuni ale sistemului locomotor.

Cit privește aplicarea grefelor demineralizate în neurochirurgie, lista publicațiilor la temă este sumară. V. Murzin și A. Ciavgur semnalează date despre aplicarea cu succes a țesutului osos demineralizat în cranioplastie la 19 subiecți. Iu. Zotov și coaut. relatează despre soldări favorabile ale cranioplastiei cu os demineralizat la 15 subiecți. Merită atenție lucrările lui Iu. Șișkin, care a afectuat 28 de greføre osoase demineralizate în defectele posttraumatice ale craniului. Rezultatele intervenției au fost verificate în catamneză de la 4 luni la 1,5 ani. În baza experienței lor sumare autorii ajung la concluzia că greførele demineralizate pot fi folosite pentru cranioplastie doar în termenele posttraumatice precoce și doar în cazul defectelor de dimensiuni mici. Însă autorii nu relatează metoda și gradul de demineralizare a grefelor, ceea ce influențează rezultatele operației.

În lucrarea lui V. Zotov se face analiza rezultatelor cranioplastiei cu greføre demineralizate la 55 de pacienți adulți. Se menționează rezultatele pozitive în 94,4% din cazuri. Nu au fost înregistrate procese de

resorbție sau de infectare a grefelor. Se pune accentul pe simplitatea modelării grefei demineralizate și pe reducerea duratei operației.

În prezent metodică cea mai răspândită de obținere a osului demineralizat constă în tratarea acestuia cu acid clorhidric. Pentru a obține grefe cu proprietăți osteoinductive și mecanice programate V. Saveliev în 1983 a propus soluții de concentrație 1,2-2,4 n de acid clorhidric. Estimarea comparată a proprietăților bioplastice ale transplantelor corticale demineralizate în soluții de acid clorhidric 0,6 n și în soluții 1,2-3,4 n a demonstrat virtuțile lor osteoinductive înalte .

Principalul avantaj obținut de la TOD de către cercetători constă în menținerea maximă a proprietăților sale osteoinductive specifice . în acest scop a fost potențat efectul TOD, adăugându-l la el materiale embriono- plastice, care se disting prin conținut sporit de diverse principii morfogenetice. Din totalitatea brefomaterialelor, studiate cu scopul de a optimiza combinarea lor cu matricea osoasă, cel mai indicat și acceptabil s-a dovedit a fi țesutul osos embrional. El este omolog cu matricea, în el, ca și în matrice, se conține un inductor specific, care stimulează osteogeneza embrionară. Au fost efectuate cercetări experimentale și clinice de anvergură, din care rezultă, că țesutul osos brefogen constituie un material valoros cu înalte virtuți bioplastice. O contribuție importantă la dezvoltarea ideii de transplantare a celulelor osteo- gene embrionale a adus un grup de savanți de la Universitatea de stat de medicină "N. Testemițeanu" .

Așadar, sub aspect diacronic problemele cranioplastiei s-au dezvoltat în trei direcții: aplicarea materialelor singenice, implantelor nebiologice și materialelor alogenice. Starea actuală a problemelor cranioplastiei se caracterizează prin folosirea celor trei grupuri principale de materiale, precum și de îmbinarea lor frecventă.

Deși acestei teme i s-a consacrat un număr impunător de lucrări, numeroase probleme își mai așteaptă rezolvarea. Aplicarea materialelor plastice de diferită natură și numărul mare de variante operatorii mărturisesc despre faptul că nu există o abordare unanim acceptată a elecției materialului plastic pentru cranioplastie și o tehnologie adecvată a operației. Problemele cranioplastiei în vîrsta infantilă pînă în prezent nu sînt suficient de elaborate, iar literatura relatează mai ales rezultatele cranioplastiei la contingentul de bolnavi adulți. În urma acestui fapt cranioplastia practică pe larg în clinica adultă se aplică la copii cu multă circumspecție. Problemele de termene și elecție a metodei de cranioplastie la copii se află încă în discuții aprinse.

Prin urmare, putem constata că problema cranioplastiei în vîrsta infantilă continuă să rămînă neelucidată atît sub aspect de elecție a materialului de plastic, cît și sub aspect de tehnică și termene de efectuare a intervenției. Situația expusă actualizează căutările euristice ale materialelor plastice pentru cranioplastie, care să posedă proprietăți osteoinductive înalte, și elaborarea, pornind de la ele, a unor variante tehnice noi de operații cu scopul de a ameliora rezultatele imediate și de durată ale operațiilor, de a reduce numărul de complicații.

CAPITOLUL 3. Traumatismele cranio-cerebrale

Dintre traumatisme, o frecvență crescută o au traumatismele cranio-cerebrale (TCC), care constituie o categorie importantă din punct de vedere medico-legal, atât prin frecvența lor, cât și prin consecințele lor asupra vieții individului (din punct de vedere tanatogenic) sau prin sechelele pe care le determină. Astfel, extremitatea cefalică constituie cel mai des obiectivul unei agresiuni (85% după datele IML București). În cadrul leziunilor cu sfârșit letal, traumatismele cranio-cerebrale dețin deasemenea primul loc în mortalitatea posttraumatică (35% în omucideri, 60% în accidentele de trafic rutier, 40% în cadrul accidentelor de muncă, 40-50% în cazul sinuciderilor - în general prin precipitare, 80% în cazul căderilor accidentale). În general, traumatismele ce interesează segmente ale Sistemului Nervos (SN): creier, măduva spinării, etc. au anumite particularități ce țin în primul rând de structura și funcțiile sistemului nervos, dar și de tendința lentă și cel mai frecvent incompletă de remisiune, consecință a capacității reduse de regenerare a Sistemului Nervos - SN.

Traumatisme cranio-cerebrale (TCC) pot fi două tipuri : deschise sau închise

a. Traumatisme cranio-cerebrale (TCC) deschise

- „Traumatism cranio-cerebral (TCC) deschis direct” - leziuni traumatice ale scalpului, osului cranian și a durei-mater cu realizarea unei comunicări directe a mediului exterior cu spațiului endocranian, cu eliminarea de detritus cerebral și / sau lichid cefalo-rahidian (LCR).
- „Traumatism cranio-cerebral (TCC) deschis indirect” - leziuni ale bazei craniului - zona sinusului etmoidal și stânca temporalului - situate la distanță de zona de impact cu dilacerarea durei adiacente și exteriorizarea de lichid cefalo-rahidian (LCR) sau substanță cerebrală pe cale nazală și / sau otică.

Plaga scalpului fără semne de afectare cerebrală poate fi tratată per primam într-un spital general, pe când traumatismul cranio-cerebral (TCC) deschis necesită în mod obligatoriu îndrumarea într-un serviciu de neurochirurgie, dată fiind ponderea crescută a complicațiilor septice endocraniene (9,5% după Miller și Jannet, 1968).

b. Traumatisme cranio-cerebrale (TCC) închise.

Leziunile difuze includ leziunile axonale difuze (LAD) de variată intensitate, la care tabloul clinic poate ajunge până la comă profundă și este de multe ori în contradicție cu datele sărace oferite de examenul CT.

Leziunile focalizate includ hematoamele intracraniene posttraumatice (epidural, subdural și intracerebral), precum și focarele de contuzie hemoragică fără efect de masă.

3.1. Traumatismele cranio-cerebrale la copii

Încă de la Hipocrate se știa că traumatismele cranio-cerebrale la copii diferă de cele ale adultului nu numai ca frecvență, mecanisme de producere sau tipuri traumatice, dar și în ceea ce privește modul de

reacție al creierului sau natura consecințelor traumatice îndepărtate. Aceste diferențe au fost mai bine cunoscute mai ales în ultimele decenii, și în special lucrărilor mai ample ale lui Zumann (2001), Kirsch (2006).

Incidența traumatismelor cranio-cerebrale la copii (între 0 și 15 ani) variază în funcție de mai mulți factori, dintre care mai importanți sunt repartiția geografică, condițiile de mediu, factorii educaționali, sociali, etc. pentru țările europene, ca și pentru țara noastră, incidența este în medie de 8% din totalitatea traumatismelor cranio-cerebrale internate în servicii de specialitate. Accesibilitatea în astfel de servicii este însă, în general, limitată la cazurile grave și în parte la cele de severitate medie, în timp ce traumatismele minore sunt practic excluse. Procentajul global nu reprezintă deci pe cel real. Repartiția pe sexe este cu predominantă pentru sexul masculin, față de sexul feminin în proporție de 3:1, cu excepția traumatismelor la sugari, la care proporția este practic egală între cele două sexe. Repartiția geografică este deasemenea diferită. Astfel, în multe țări din Europa, precum și din America de Nord procentajul traumatismelor cranio-cerebrale la copii este practic egal cu cel de la adulți, în timp ce în unele țări africane, Nigeria, de exemplu, incidența este aproape de jumătate la copii (Oduntan, 2003). Aceste diferențe ar fi explicabile prin deosebirile care există din punct de vedere al intensității traficului, al gradului de industrializare, al nivelului educațional, al posibilităților de supraveghere, etc. Repartiția pe grupe de vârstă indică o incidență maximă între 5 și 10 ani, dar în același timp se pare că există o creștere a incidenței traumatismelor cranio-cerebrale și în grupa de vârstă între 0 și 5 ani, astfel încât unii autori (Hendrik și colab., 2000) consideră că incidența este practic egală la grupele de vârstă între 0-5 ani și 5-14 ani.

La sugar și copil mic caracterele particulare ale craniului determină uneori aspecte deosebite ale fracturilor, unele neîntâlnite la adulți. La vârste mici, fracturile craniene apar mai rar în traumatisme contusive, sunt mai ales liniare și localizate la boltă, iar iradierea la bază se face mai rar. Leziunile osoase au o localizare preferențială la nivelul boselor parietale sau frontale, adesea au dispoziție radial, pornind de la nivelul fontanelor.

Se observă o incidență scăzută a leziunilor de contraclovitură la copii, ce poate fi explicate prin epuizarea unei contusive ca rezultat al deformării plastice a craniului și a elasticității vaselor. Frecvent se observă dehiscențe suturale fără interesarea oaselor sau cu fracturi sau fisuri de mică întindere. Faptul că oasele bolții sunt separate între ele prin suture și fontanelele ce permit craniului neosificat al sugarului să fie extensibil prin disjuncția suturilor, explică posibilitatea constituirii de hematoame gigant intrauterine cu simptome de compresie minime. În cazul loviturilor cu obiecte cu suprafață mică se poate produce o deformare localizată, adesea cu redresarea înfundării (deformare “în minge de ping-pong”) sau cu producerea de fisuri sau fracturi radiare pornind de la punctul de impact, dar fără înfundare sau producerea de eschile. În căderi sau loviri de suprafețe plane apar fracturi liniare localizate (limitate la suture sau în jurul fontanelor), dehiscențe suturale. Iradierea la baza constituie o excepție, observându-se uneori în traumatisme puternice. În schimb, în cazul compresiunilor craniene fracturile de baza sunt mai întinse (datorită relativei rigidități a acesteia), adesea traversând baza craniului și având o întindere mai mică la boltă. Localizarea fracturilor predominante la nivelul boselor parietale sau frontale sau la nivelul vertexului se poate explica prin faptul că, la vârste mici, craniul are o elasticitate mai mare, relieful mai uniform și există diferențe mai mici de grosime între diferite regiuni. Fracturile orificiale, produse cu obiecte tăietoare - înțepătoare, despicătoare, se produc cu mai multă ușurință, din cauza rezistenței osoase și grosimii mai mici a craniului copilului. Prezența unei fracturi craniene la copil, cu cât vârsta este mai mică, demonstrează un traumatism de intensitate crescută, în care leziunile meningo-cerebrale, de cele mai multe ori incompatibile cu viața, constituie o regulă generală. O altă modalitate particulară a fracturilor la copil este fractură craniană progresivă. După traumatismele cranio-cerebrale închise, cu fractură liniară și dilacerare meningocerebrală, dehiscența se poate mări treptat, ajungându-se până la hernierea prin breșă a substanței cerebrale, constituind deci un fungus cerebral. Aici poate fi antrenat și un ventricul lateral, iar în cazuri extreme, prin necroza substanței cerebrale, se poate ajunge la deschiderea ventriculului la exterior printr-o fistula a lichidului cefalo-rahidian.

În ceea ce privește creierul, acesta este imatur, cu unele funcții nedobândite încă, iar altele imperfecte. O leziune în aceste regiuni nu se va manifesta prin semen neurologice, având în general un

tablou clinic sărac. Particularități morfologice care diferențiază leziunile observate la adult de cele observate la copil sunt:

- Aderența scăzută a durei mater la planul osos care se decolează astfel cu mai multă ușurință, favorizând formarea hematoamelor extradurale, care au o întindere mai mare și un interval de constituire mai rapid;
- fragilitatea vaselor meningei, care determină cu mai multă ușurință producerea de hemoragii meningei sau hematoame subdurale; conținutul mai mare de lichid cefalorahidian în spațiul subdural, având efect protector asupra creierului prin "amortizarea" forței traumatizante; consistența deosebită a creierului față de cel al adultului, prin conținutul lichidian crescut și lipsa sau incompleta mielinizare ce determină o diferență minimă între consistența substanței cenușii și cea albă. Această particularizare explică o serie de aspecte deosebite, în principal absența contuziei corticale și subcorticale la vârste mici cu frecvență a reacției globale a creierului sub forma edemului, a contuziei difuze sau a hemoragiilor intracerebrale sau ventriculare.

Contuziile cerebrale, dacă sunt limitate, se vor vindeca aproape sigur, dar cu sechele neurologice, chiar dacă posibilitățile de recuperare la vârste mai mici sunt foarte mari. Sunt posibile sechele comițiale cu răsunet asupra dezvoltării fizice. În intervalul 1-3 ani, datorită caracterelor morfologice enunțate mai sus, nu se constată contuzie corticală sau cortico-subcorticală, cazurile întâlnite constituind excepții. Între 3-5 ani contuzia apare mai rar, după această vârstă putând să se observe numai la locul de impact și având o intensitate și întindere limitată. După 7-8 ani contuzia corticală este frecventă și se poate evidenția și în zonele de contralovitură. Contuziile întinse se manifestă prin comă profundă și persistentă, cu crize de decerebrare ce depășesc posibilitățile terapeutice. Dilacerarea cerebrală apare în traumatismele de intensitate mare (zdrobirea craniului, leziuni penetrante întracraniene) și este mult mai rară (numai la vârste mai mari) în focarul de lovire directă fără leziuni osoase sau doar cu fracturi liniare. În cazul fracturilor eschiloase, dilacerarea apare ca efect direct, mecanic al pătrunderii întracraniene a obiectului vulnerant sau al fragmentelor osoase.

Edemul cerebral este o modificare constantă, frecventă a traumatismului cranio-cerebral la copil, adesea fiind singura manifestare a acestuia sau este asociată cu hemoragia meningei difuză.

Din patologia nou-născutului nu trebuie uitată posibila asociere a unui traumatism, de obicei de intensitate mică, cu unele modificări întra- sau perinatale de tip asfixic, a unui sindrom hemoragic, virotic sau al unor malformații. Traumatismele sugarului sunt în marea lor majoritate ușoare, fiind consecința căderii din pat, de pe scaun, a primelor încercări de mers, ori loviri cu un obiect dur de către alt copil sau de către părinte.

Precipitățile și accidentele de circulație sunt rare la prima grupă de vârstă, dar frecvente la preșcolari și școlari unde constituie o patologie specifică a copilului în condițiile integrării sale în mediul familial, școlar sau social.

3.2. Modalități de clasificare a traumatismelor

cranio - cerebrale (TCC)

O clasificare unitară a TCC este foarte greu de realizat datorită mecanismelor variate de producere a acestor leziuni, diversității acestor leziuni care coexistă de la început sau care apar pe parcursul evoluției în timp a leziunilor.

Din aceste considerente prezentăm cele mai utilizate clasificări ale TCC:

Clasificarea TCC după intensitate permite

împărțirea TCC în 3 grupe:

TCC minor;

TCC mediu;

TCC grav

Scorul GCS (Glasgow Coma Scale) introdus în 1976 de către Teasdale și Jennet se bazează pe examinarea răspunsului motor, verbal și ocular al pacientului. Conform acesteia se primește un anumit punctaj:

Răspuns motor:

6- prompt la comandă,

S- localizează excitantul la stimularea dureroasă,

4- retrage membrul la stimuli dureroși,

3- răspuns în flexie la stimuli dureroși,

2- răspuns în extensie la stimuli dureroși,

1- fără răspuns la stimuli dureroși.

Răspuns ocular:

4- deschide ochii spontan,

3- deschide ochii la ordine verbale,

2- deschide ochii la stimuli dureroși,

1- nu răspunde.

Răspunsul verbal

S- orientat,

4- confuz,

3- cuvinte disparate fără legătură cu întrebările examinatorului,

2- sunete neclare,

1- nici un răspuns.

Clasificarea după gradul de integritate a neurocraniului Mult timp orice TCC cu o plagă a scalpului era considerat a fi un TCC deschis, chiar în absența oricărei leziuni intracraniene, iar un TCC fără plagă la nivelul scalpului era considerat închis, dar din punct de vedere practic complicațiile septice endocraniene ale unei plăgi a scalpului sunt extrem de rare.

Clasificarea TCC din punct de vedere al mecanismului de producere

Traumatismele craniene pot fi consecința unor șocuri directe, indirecte sau de asociere a acestor mecanisme:

- Șocurile directe (efect de tip contact) determină leziuni la locul impactului și leziuni în contre-coup diametral opuse.
- Șocurile indirecte (efect de tip inerție) sunt legate de fenomenele de accelerație sau decelerație ale capului care antrenează pe de o parte deplasări ale encefalului în interiorul cutiei craniene cu contuzia parenchimului pe reliefurile osoase intracraniene, și pe de altă parte leziunile profunde și difuze de tip forfecare axonală sau vasculară, cu atât mai mult cu cât forțele de rotație sunt mai implicate, aceste leziuni de forfecare fiind mai frecvente la nivelul joncțiunilor: substanță albă- cenușie, parenchim cerebral-LCR, comisurile interemisferice.

3.3. Strategii de diagnostic ale TCC prin diferite tehnici radio -imagistice și utilizarea lor în practica curentă Radiografia de craniu

Indicațiile acestor diverse radiografii erau în urmă cu ceva timp sistematice, considerându-se că existența unei fracturi craniene este dovada unui traumatism violent.

Numeroase lucrări recente au evidențiat că doar 10% din pacienții cu fracturi au leziuni intracraniene și 50% din pacienții cu leziuni endocraniene prezintă fracturi.

În consecință pentru bilanțul unui traumatism craniocerebral nu se mai justifică efectuarea de radiografii de craniu.

Examenul CT în politraumatisme Leziunile cranio-cerebrale reprezintă 50% din totalul leziunilor, de aceea explorarea imagistică trebuie să fie programată și realizată în același timp după un consult clinic minuțios.

În astfel de condiții cel mai recomandat este:

- examenul CT cranio-cerebral,
- examenul CT al coloanei cervicale, dorsale și lombare (în funcție de clinică) și
- examenul CT toracal și/sau abdominal.

Datorită leziunilor multiple se realizează în același timp, dacă tehnic este posibil radiografii standard și examen ecografic.

Din aceste considerente este important ca medicii radiologi să cunoască mecanismele de producere ale principalelor leziuni traumatice ale extremității cefalice, patologia acestora și aspectul imagistic acut și evolutiv al acestor leziuni, pentru a permite un diagnostic rapid, sigur și util pentru stabilirea conduitei terapeutice.

Examen IRM Indicații:

- cel mai performant examen imagistic pentru cartografierea leziunilor postraumatice endocraniene,
- valoare prognostică,
- diagnosticul leziunilor axonale ale substanței albe: mai informativ decât ex. CT,
- disociere imagistico-clinică (traumatism cranian grav fără leziuni cranio-encefalice care să justifice starea clinică) când poate evidenția leziuni nonhemoragice corticale, axonale difuze, de trunchi cerebral, care nu pot fi vizibile la examenul CT,
- angio MR: în traumatisme craniene cu semne deficitare și CT normal- se caută disecție arterială traumatică,
- în faza acută are indicații limitate
- accesabilitate limitată,
- necesită materiale de reanimare amagnetice,
- leziunile cu indicație neurochirurgicală se evidențiază mai bine și mai rapid la CT,
- necesitatea realizării în același timp a explorării rahidiene dar și toraco-abdominale, realizabilă prin CT.

3.4. Semiologia clinică și imagistică a leziunilor traumatice cerebrale

Diagnosticul în traumatologia cranio-cerebrală Considerații generale.

Diagnosticul în neuro-traumatologia cranio-cerebrală este de tip descriptiv. El trebuie să ilustreze cât mai fidel relația de cauzalitate ce survine între natura leziunilor cerebrale posttraumatice și starea clinică a bolnavului, ca și dinamica acestei relații.

Aceste obiective sunt realizate coroborând informațiile pe care le obținem vizând:

- Examenul neurologic,
- Examenul clinic general,
- Investigațiile paraclinice, în special Rx. - grafie craniu și coloană cervicală, CT Scan cerebral, RMN cerebral.

Leziunile extra-axiale pot fi:

Hematomul epidural (HED) = revărsat sanghin intracranian, traumatic sau netraumatic și care se dezvoltă între dura mater și endocraniu; are caracter evolutiv, poate fi încapsulat sau neîncapsulat.

Topografie: 70% sunt supratentoriale, cel mai adesea în regiunea temporală;

Sursa sângerării: arterială 85% (a. meningee medie și ramurile ei), venoasă (sinusurile durale sau venele lor emisare, vena meningee medie), osoasă (sistemul de lacune diploice);

HED netraumatice apar prin decolarea durei prin decompresiunea bruscă a unei hidrocefalii sau prin neglijarea suspendării durale înainte de extirparea unei tumori supratentoriale, după evacuarea unui hematom subdural.

Hematomul subdural (HSD) colecție hematică între dura mater și cortex, cu aspect de lamă hiperdensă, omogenă, concavă spre interior, care nu se însinuează în cisterne și șanțuri. Este însoțit de semne de hipertensiune intracraniană și este însoțit frecvent de alte leziuni:

- scurte sângerări, cel mai adesea venoase,
- cu topografie emisferică, fronto-tempo-parietală, rar occipitală,
- HSD netraumatice apar la bolnavii în vârstă (cu reducerea masei cerebrale), la bolnavii cu coagulopatii, drenaje LCR, tratament anticoagulant.

Higroma subdurală = revărsat lichidian subdural, care poate fi delimitat de o membrană, conținând lichid xantocromic sau fără membrană și un lichid clar.

- etiologie: se poate forma prin ruperea arahnoidii sau prin încetinirea absorbției lichidului cerebro-spinal, dezvoltându-se după 3 zile sau mai mult de la impactul traumatic,
- diagnostic imagistic: CT/IRM colecție lichidiană cu densitate/semnal similare cu ale LCR-ului

Hemoragia subarahnoidiană (HSA) Computer- tomografia este singura metodă neinvazivă de diagnostic a hemoragiei subarahnoidiene recomandată în situații de urgență. Sângerarea subarahnoidiană se evidențiază sub forma unor imagini hiperdense situate la nivelul șanțurilor și girilor emisferici, cisternelor cerebrale, coasei creierului, marginilor libere ale incizurii tentoriale.

Hemoragia intraventriculară post-traumatică Diagnosticul hemoragiei ventriculare traumatice este computer-tomografic. Leziunea se constituie ca o hiperdensitate intraaxială situată la nivelul tuturor ventriculilor sau numai în anumite zone ale sistemului ventricular.

Leziunile intra-axiale pot fi:

Contuziile cerebrale - entități anatomo-patologice determinate de contactul dintre suprafața creierului și protuberanțele osoase ale endocraniului precum și de acțiunea forțelor dinamice generate de traumatism asupra parenchimului cerebral și reprezintă un efect traumatic focal care face un non sens folosirea termenului de "contuzie cerebrală difuză".

Hematoamele intracerebrale sunt un revărsat sangvin intraparenchimos secundar unui traumatism cranio-cerebral.

Etiologie: pot fi în legătură cu contuziile hemoragice sau pot rezulta din ruptura unui vas penetrant profund din substanța albă.

Localizări: au distribuție similară cu cea a contuziilor, mai frecvente frontale și temporale.

Frecvența: mai scăzută decât cea a contuziilor

Diagnostic imagistic (CT, IRM):

- precizează topografia revărsatului, gradul efectului de masă, edemul asociat;
- diagnosticul diferențial cu hematomul asociat unui infarct hemoragic, cu hemoragia dintr-o tumoră.

Se prezintă sub următoarele forme:

- Hematoamele substanței cenușii centrale
- Dilacerarea cerebrală
- Leziuni axonale ale substanței albe
- Leziuni traumatiche ale trunchiului cerebral
- Leziuni intracraniene secundare (edemul și angajarea).

Ischemia cerebrală posttraumatică

- ischemia prin anoxie
- ischemii complicând o angajare cerebrală cu tromboză în teritoriul ACA pentru herniile subfaciale și în teritoriul ACP pentru cele temporale
- ischemii prin compresie arterială directă
- disecție sau tromboză prin leziuni traumatiche arteriale, observată la nivelul ACM , a arterei carotide interne asociată în acest caz cu fracturi-luxații ale coloanei cervicale.

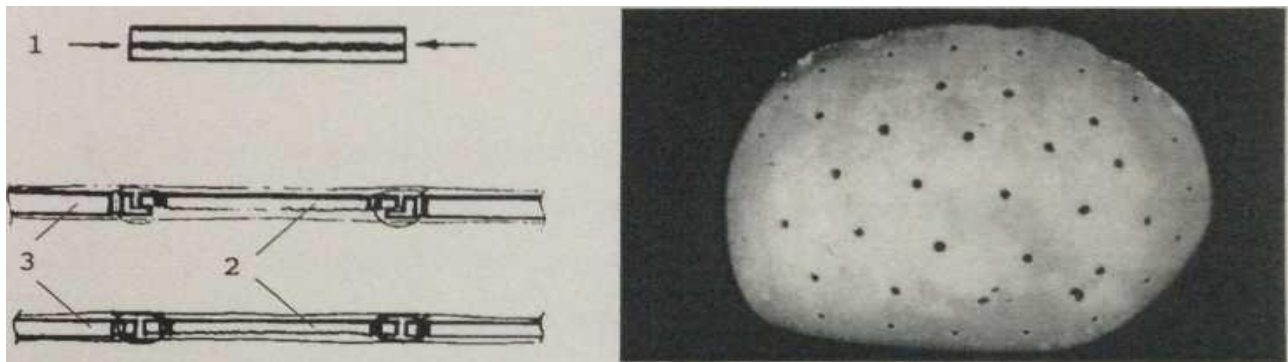
Capitolul 4. Tehnologia biopreparatelor osteoinductive osteomatrix forte și Tehnici CAD/CAM

Drept sursă de obținere a materialelor de plastie au servit oasele calotei craniene și țesutul osos compact prelevate de la donatori adulți, preadolescenți, precum și țesutul osos, cartilagos și conjunctiv embrionar.

4.1. Tehnologia materialelor de grefare osteomatrix forte

Grefele osoase se preparau dintr-un fragment integral de os alogenic sau din fragmentul de os singenic rămas de la operația anterioară. În primul caz fragmentul osos se preleva dintr-o porțiune a calotei craniene a donatorului. S-a intenționat a alege un fragment osos, care să corespundă ca grosime și curbura porțiunii craniului recipientului în zona de defect. Apoi, în majoritatea cazurilor, din porțiunea selectată se modela un grefon corespunzător formei defectului cranian. Modelarea grefonului după forma defectului cranian se făcea pornind de la datele radiografiei. Ulterior grefele (singenice sau alogenice) erau modelate sub formă de lamele (cerere de brevet de invenție Nr. 49-0353;-3019-94), în funcție de dimensiunile, forma și localizarea defectului, de grosimea oaselor craniului la recipient în regiunea operației planificate și de tactica operației viitoare modelarea grefei sub formă de lamele se executa în câteva variante.

Modelarea sub aspect de lamă groasă (2-3 mm) se efectua prin detașarea de la fragmentul osos integral a lamei interne și a stratului spongios de circa 1/2 grosime. În grefa lamelară obținută în acest mod se perforau orificii cu microfreză. Această modelare se efectua dintr-o porțiune de os cranian, care nu a fost supus unei modelări preliminare după forma defectului. Conturarea definitivă a unei astfel de grefe la forma defectului se efectua intraoperatoriu în așa fel, încât să se asigure coincidența marginală cu conturul defectului. În acest cadru marginea defectului putea să rămână dreaptă sau să fie scalarată. Pe figura 1.1. sînt prezentate schemele de confecționare și racordare la marginea defectului cranian a grefei în formă de lamă groasă, precum și aspectul ei exterior.



A Fig. 1.1. Schema de preparare și amplasare marginală pe defectul cranian a grefei în formă de lamă groasă (A) și aspectul ei exterior (B); 1 - os al craniului, 2 - grefă monolamilară groasă, 3 - marginea defectului craniului.

Modelarea sub formă de grefă monolamelară fină (1 mm) se efectua prin înlăturarea lamelei interne cu tot stratul spongios, efectuându-se ulterior câteva orificii cu micro- HMfcza. Racordarea grefei la forma defectului se efectua înainte și/sau intraoperatoriu în așa mod, încât la im- HHpitare marginea lamelei să

depășească defectului. Figura 1.2. ilustrează aspectul exterior al greșonului preparat sub formă monolamelară și schema racordării lui la marginile defectului.

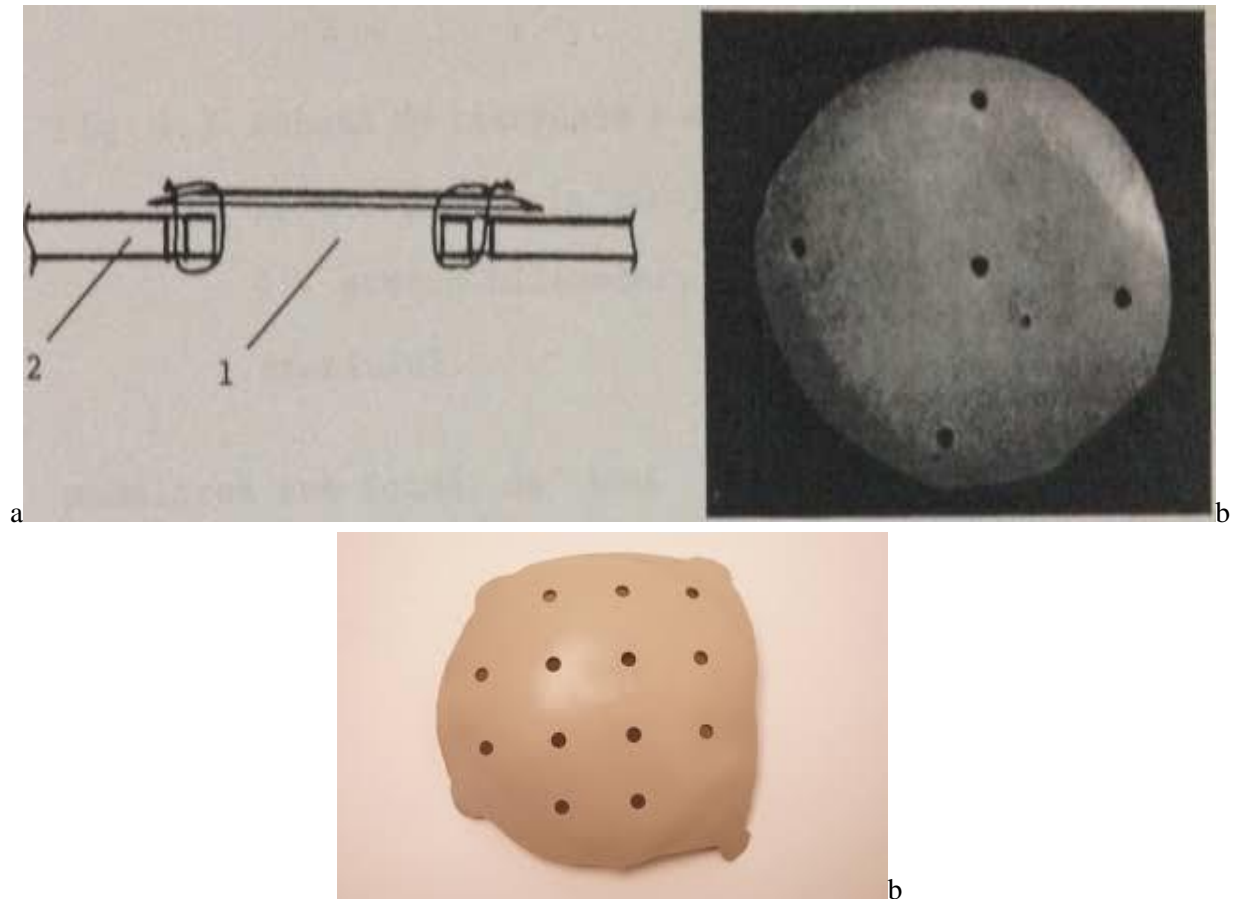


Fig.1.2. Schema racordării greșonului confecționat în formă monolamelară fină la marginile defectului cranian (A) și aspectul lui exterior (B); 1 - greșon monolamelar, 2 - marginea defectului craniului.

Modelarea greșei sub formă de două lamele fine separate, fiecare cu grosimea de 1 mm, se efectua prin înlăturarea definitivă a stratului spongios, păstrându-se lamela externă și cea internă. Apoi lamelele se perforau în diferite locuri. Modelarea lamelelor după forma defectului se efectua pre- și/sau intraoperator în așa fel, încât în actul de implantare marginea lamelei externe să depășească marginea defectului cu 1-2 mm în sens superior, iar marginea lamelei interne să depășească marginea inferioară a defectului. Figura 1.3. ilustrează schema de racordare a marginilor greșei bilamelare separate la marginile defectului cranian.

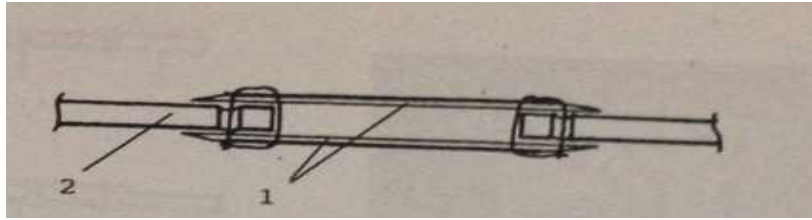


Fig. 1.3. Schema de racordare a marginilor grefei bilamelare separate la marginile defectului craniului. 1 - grefon bilamelar, 2 - marginea defectului craniului.

Modelarea sub formă de două lamele fine jonționate (1-1,5 mm fiecare) se efectua prin înlăturarea parțială a stratului spongios, păstrându-se oțeva traveuri fine de substanță spongioasă, care fixau lamelele între ele. Ambele lamele se perforau în diverse locuri. Modelarea după forma defectului se efectua preoperatoriu și, în caz de necesitate, se finisa suplimentar intraoperatoriu. Marginea grefei se racorda la marginea defectului în 3 variante: a) ambele lamele se angrenau în defect margine în margine, modelarea după defect efectuându-se intraoperatoriu; b) lamela externă depășea marginea defectului, iar lamela internă se angaja în defect margine în margine; modelarea după contur se efectua preoperatoriu; c) lamela externă se angaja în partea superioară în cadrul marginilor defectului, iar lamela internă depășea marginile defectului în partea inferioară; modelarea pe contur se efectua preoperatoriu. Figura 1.4. ilustrează aspectul exterior al unei grefei bilamelare jonționate și schema de angajare margine în margine în defectul craniului.

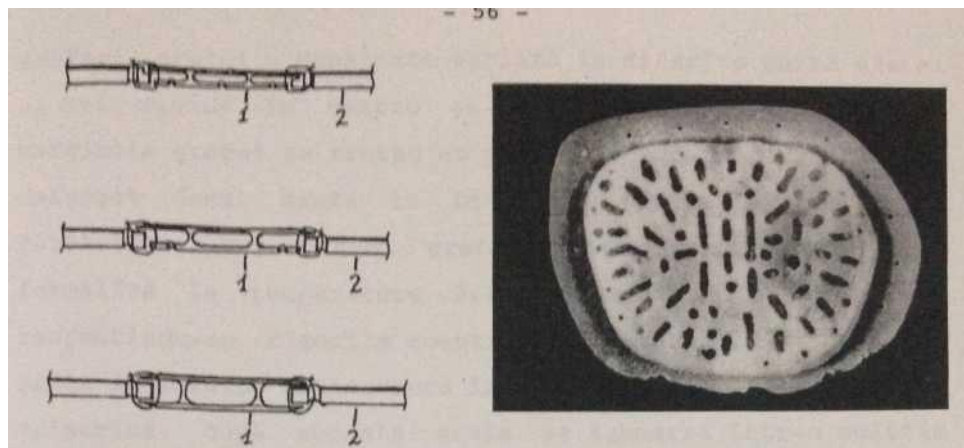


Fig. 1.4. Schema angajării unui grefon bilamelar jonționat cu marginea defectului craniului (A) și aspectul lui exterior (B); 1 - grefon bilamelar,

2 - marginea defectului craniului, în varianta mixtă de modelare grefa lamelară era alcătuită parțial dintr-o singură lamelă și parțial din două lamele fine perforate. Modelarea fragmentelor osoase singenice păstrate de la operația anterioară se efectua sub formă de două lamele fine jonctionate, deoarece acestea corespundeau formei defectului, curbării craniului și grosimii osului recipientului în zona de interes.

După modelarea grefelor lamelare se proceda la demineralizarea lor parțială sau totală în funcție de condițiile cranioplastiei planificate. În primul caz în acest scop grefa se submersa complet în soluție 0,6 n de acid clorhidric. Procesul de demineralizare dura 3-5 zile până când grefa prezenta elasticitatea necesară. Apoi grefa se spăla cu ser fiziologic și se transfera în soluție de hiposulfit de sodiu, în care se trata timp de 1-3 zile pentru neutralizarea acidității. În a doua variantă, conferi grefei o densitate variată în diferite părți ale ei - mai rigidă în centru și mai elastică la periferie, marginile grefei se tratau cu soluție acidă un timp mai îndelungat decât grefa în întregime (inovația nr. 168 din 20.01.1994). Conservarea grefei se efectua cu soluție 0,5% formalină la temperatura 2-4°C. Înainte de operație, respectându-se rigorile asepticiei și antisepticiei, grefa se spăla de soluția conservantă în ser fiziologic, amoniac și trisamină. După aceasta grefa se submersa într-o soluție caldă (sub 36°C) de supernatant embrionar, obținut prin centrifugare timp de 5 min la 1000 ture/min. a homogenatului de țesuturi conjunctive embrionare. Imbibiția grefei cu inductori embrionari morfogeni se efectua în condiții de vid, în care scop un vas de laborator deschis, conținând grefa și supernatantul, se plasa sub clopotul pompei de vid și, după aspirarea aerului până la -1 hg/cm², se lăsa pentru 1,5 ore. Pentru a obține un efect maxim de saturație procedura se repeta nu mai puțin de 5 ori. După acest tratament grefa se păstra în vas etanș în stare congelată la temperatura de -18 -20°C sau în soluție de formal-dehidă-clohexidină. Ultima metodă necesită spălarea grefei în ser fiziologic cu 1-2 ore înainte de operație. E posibilă de asemenea păstrarea grefei într-o pungă de polietilenă sudată cu pereți dubli. Modul de păstrare a grefei permite transportarea ei fără dificultăți. Grefa nu necesită sterilizare sau un tratament special înainte de aplicare.

Procesul de demineralizare a grefei modelate se produce de circa 2 ori mai repede (timp de 3-5 zile), decât demineralizarea unui os integral de aceleași dimensiuni. Aceasta se explică prin faptul că stratul osului supus demineralizării în grefa lamelară constituie doar 1-1,5 mm. În plus, cantitatea de țesut demineralizat în grefa deja modelată este considerabil mai mică decât în fragmentul osea integral. Remanând durata demineralizării grefei, noi am obținut îmbinarea în ea a durității programate și a elasticității dorite, în proporțiile necesare pentru fiecare caz concret.

În procesul lucrului s-a constatat, că, în cazurile când lamela are o grosime uniformă, ea se demineralizează suficient de uniform pe toată extinderea și, în consecință, capătă o elasticitate identică. Pentru a profita de această revelație, noi am intenționat să programăm o elasticitate redusă a grefei spre centru și una mai pronunțată la periferie. În acest scop partea centrală a grefei (lamelei) a fost modelată întrucîtva mai groasă, iar spre periferie - ceva mai subțire. Fără a modifica expoziția demineralizării, partea centrală a grefei rămânea mai rigidă, iar cea periferică devenea mai elastică.

Modelarea grefelor sub formă de lamele și programarea proprietăților lor elastice au permis să se imprime transplantelor noi caracteristici plastice. Elasticitatea lamelelor și grosimea lor minimă permite să fie croite cu foarfecele sau suturate cu acul pe parcursul operației fără a deteriora prin acest gest structura plăcilor. O lamelă elastică și fină în procesul de racordare la defect aderă mai intim la marginile acestuia sau se suprapune etanș pe el. O lamelă de dimensiuni mai mari poate fi amplasată sub defect, ale cărui dimensiuni sînt mai mici (fig. 6.3.).

Incizind un sector cuneiform din lamelă și apropiind marginile lui, putem imprima grefei curbura necesară sau o putem majora (fig. 1.5, A) și, din contra, sectionînd grefa în sens liniar și ecartînd marginile inciziei, putem majora curbura grefei (fig. 1.5., B). Majorarea suprafeței grefei se poate obține prin incizii penetrante pe toată lungimea ei în diferite direcții, retractînd ulterior marginile grefei (fig. 1.5, C). Figura 1.6. ilustrează schemele de modificare a curburii și ariei grefelor lamelare.

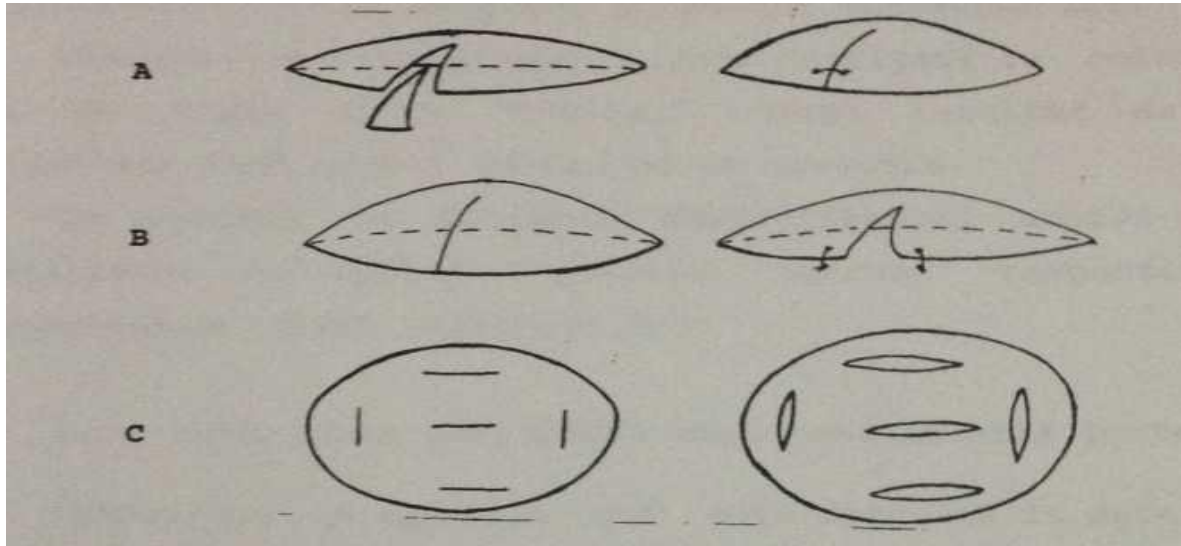


Fig. 1.5. Schemele de modificare a curburii și ariei grefelor lamelare. A - majorarea curburăei grefei, B - diminuarea curburăei grefei, C - majorarea suprafeței grefei.

Grefele bilamelare cu lamele joncționate posedă proprietăți de carcasă și din acest motiv sînt rigide și stabile, deși elementele lamelare sînt fine și elastice. La avantajele structurii de carcasă contribuie demineralizarea mai puțin accentuată a fiecărei lamele în partea ei centrală, ceea ce de asemenea contribuie la tenacitatea grefei. În grefele raonolamelare demineralizarea parțială în centru le păstrează de asemenea rigiditatea și rezistența.

Așadar, prin modificarea condițiilor de tratament mecanic și chimic se poate programa îmbinarea rîvnită a ale defectului osos al recipientului. Toate acestea, împreună cu îmbogățirea cu supernatant embrional, le conferă grefelor noi proprietăți bioplastice osteoinductive și os-teoconstructive și lărgeste indicația aplicării lor.

Preconizarea tehnologiei a fost realizată în colaborare cu B. Topor și V. Petrachi. Drept rezultat au fost înaintate două cereri de brevet de invenție.

În funcție de varianta confecționării grefei demineralizate se aplica ulterior tehnica respectivă a intervenției.

4.2. Tehnologia preparării masei osteomatrix forte

Tehnologia preparării OMF este descrisă în detalii în lucrările lui B. Topor (1989-1995). Totuși, luând în considerație unele inovații, care au intervenit în cranioplastie, considerăm de datorie să ne oprim mai pe larg la esența obținerii masei osteomatrix forte.

Drept sursă de obținere a mortarului osos osteoinductiv, denumit convențional în laborator osteomatrix forte (OMF), servește matricea de os compact, ca și brefomatricea țesutului osos cartilagin și conjunctiv embrionar. Osul compact se recoltează de la donatori de 20-50 ani, nu mai târziu de 12 ore de la momentul morții. Triturarea osului se efectuează până la omogenizare cu ajutorul omogenizatorului cu rotor pentru celule și bacterii TU 64-1-804-77. Omogenizarea se efectua anumite fracții ale supernatantului embrionar în condiții de vid s-a obținut masa OMF.

Este posibilă și o ordine mai rațională de obținere a OMF. De exemplu, tratamentul țesutului osos prelevat de la donatori adulți și a brefomaterialului începe simultan și, unind o serie de etape, peste 8 zile se obține OMF cu proprietăți bioplastice și osteoinductive maxime.

În fine, preparatul se ambalează în flacoane închise ermetic și se păstrează la $-18-20^{\circ}\text{C}$. Pentru aplicarea în clinică nu este nevoie de manipulări suplimentare, nota- mente, spălare, sedimentare sau rehidratare. Materialul este gata pentru aplicare: este eluat de substanțele toxice, este verificat pentru stabilitate. Materialul filtrat are o consistență de pastă. Fiind subhidratat cu șervet de tifon, el începe să manifeste proprietăți adezive caracteristice colagenului nativ, ușor formează un glomerul (fig. 1.6.), care își menține forma chiar și în mediu lichid. Grație acestor proprietăți materialul aderă prompt la marginile plăgii. Totodată, materialul ușor subhidratat rămâne în anumită măsură afinat și higroscopic. Plasat în plagă, el se imbibă cu sînge și contribuie în anumită măsură la hemostază, mai ales în hemoragiile din vasele osoase.

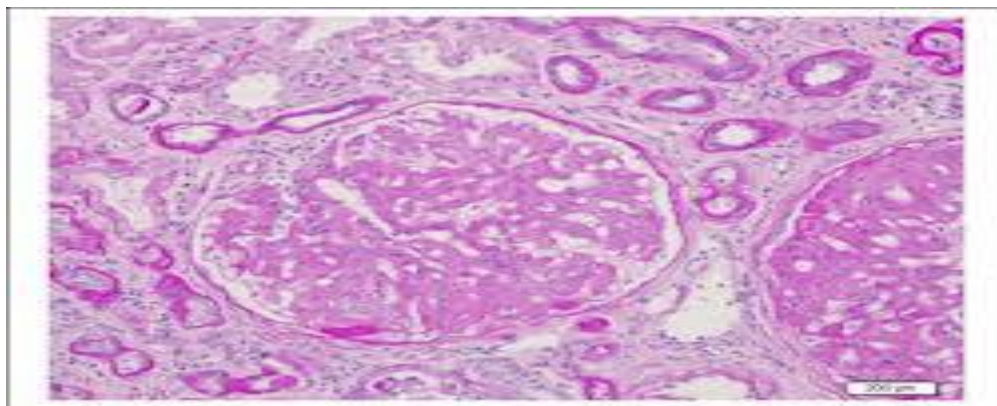


Fig. 1.6. OMF-Pa manifestă proprietăți adezive: ușor formează un glomerul.

Grefele osoase demineralizate și masa osteoinductivă absorb slab undele ultraacustice. Din această cauză după implantarea acestor preparate prin regiunea cranioplastiei se poate ușor efectua sondarea ecografică a encefalului în regim de timp real cu traductor unghiular al ecografului. Plus la aceasta, proprietatea menționată a grefelor permite prin scanare ecografică cu traductor liniar studierea în detalii a stării

materialelor plastice și a coraportului dintre ele în regiunea cranioplastiei, determinarea caracterului și dinamicii proceselor care au loc în ele.

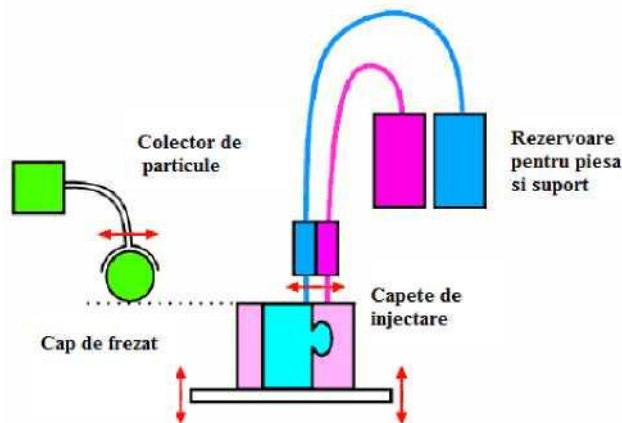
Un avantaj al metodei menționate de conservare și păstrare a ambelor tipuri de transplante poate fi considerat faptul că ele pot fi grefate fără dispozitive tehnice suplimentare și pot fi aplicate chiar în clinici nespecializate, inclusiv de către echipele aviației sanitare. Materialele plastice își mențin activitatea pe parcursul a 3 luni. Ele nu necesită o prelucrare suplimentară sau sterilizare înainte de operație, ceea ce simplifică utilizarea lor.

4.3. Tehnici CAD/CAM

Fabricarea rapidă pleacă de la desenul 2D sau 3D realizat cu un program de tip CAD, extrage toate secțiunile orizontale de tip 3D și duce la producerea de straturi fizice suprapuse, prin diverse metode, corespunzătoare secțiunilor.

Mulți autori folosesc definiții limitate ale RP, iar unii includ tehnologiile de creare a prototipului prin depunere în straturi subțiri de material (ca și sistemul de stereolitografiere). Aspectul important al procesului de RP ca și “cutie neagră” este translația automată a modelului 3D CAD către modelul fizic, tehnologia folosită neavând importanță prea mare.

Modelul fizic se realizează la scară 1 : 1 față de modelul virtual 3D



in eliminare / așchiere)

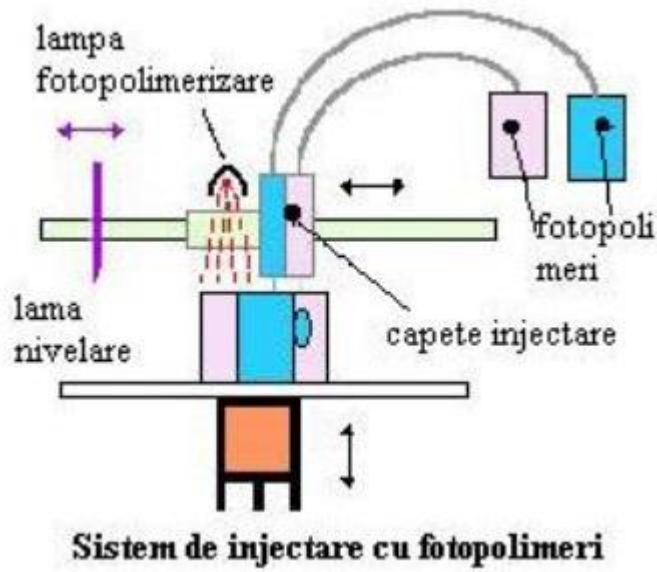
ng),

brication, SFF)

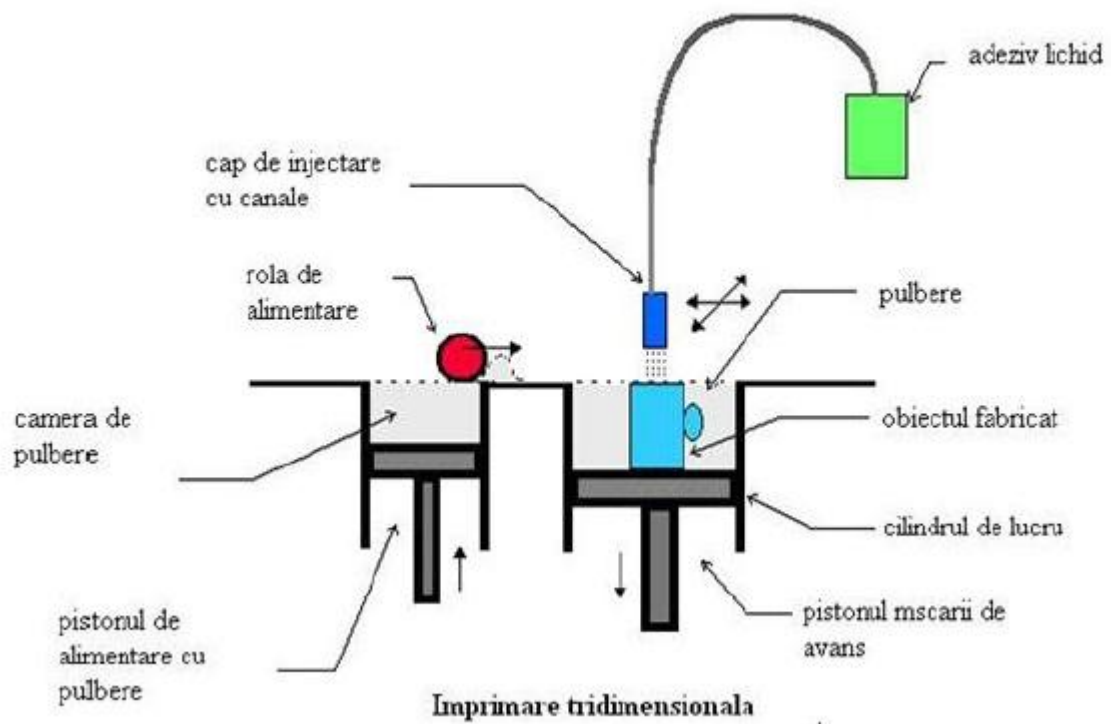
facturing)

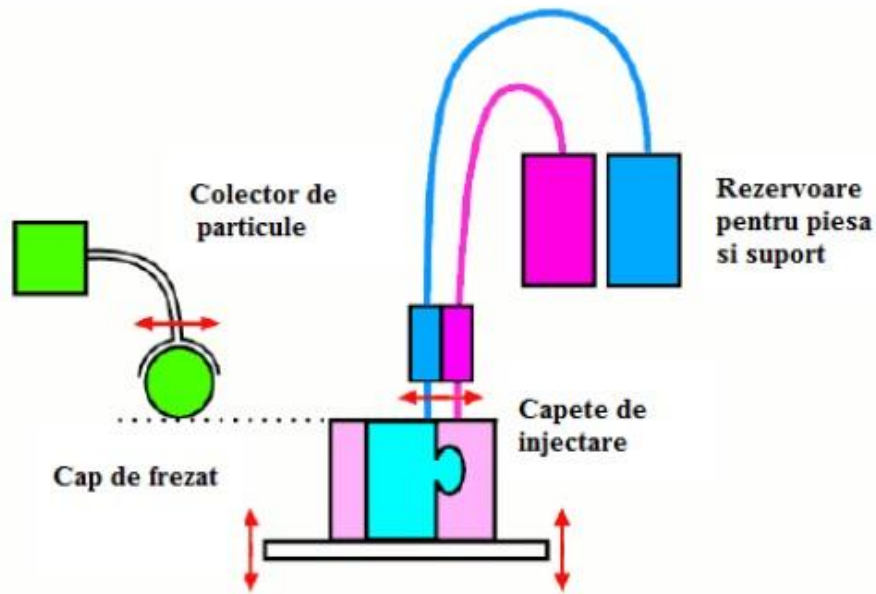
il, armamentului, automobilelor, consumului de
pament medical, aplicații chirurgicale, aplicații

Injectare termică cu polimeri



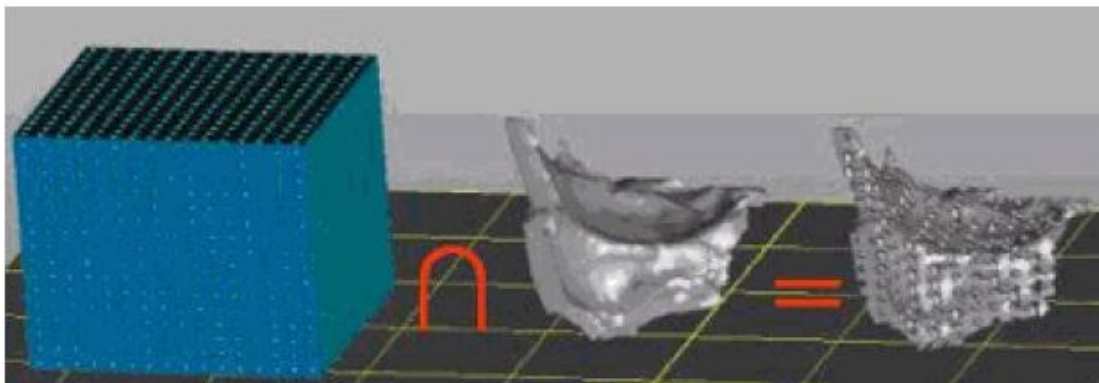
Imprimare 3D





Imprimare 3D termică

Cunoașterea modului de fabricare rapidă a prototipurilor prin imprimare 3D și realizarea unui implant de țesut osos prin combinarea matricii obținute în lucrarea anterioară cu suprafața anatomică ce trebuie înlocuită cu țesut artificial.



Calculator, programe de tip CAD, videoproiector, conexiune Internet

Modul de lucru

Studentii vor viziona materiale cu caracter didactic de pe Internet legate de tehnologiile de fabricare rapidă și de ingineria tisulară.

Se cere studenților realizarea unui model 3D de țesut osos (necesar în cranioplastie) destinat prelucrării pe o mașină de fabricat prototipuri, realizat prin combinații booleene :



Fig.1 Obținerea suprafeței osoase necesare în cranioplastie prin intersecție booleană între un cilindru (suprafață aleasă demonstrativ) și suprafața craniană

Stabiliti principalele funcții utilizate la realizarea țesutului osos prin combinarea suprafețelor 3D

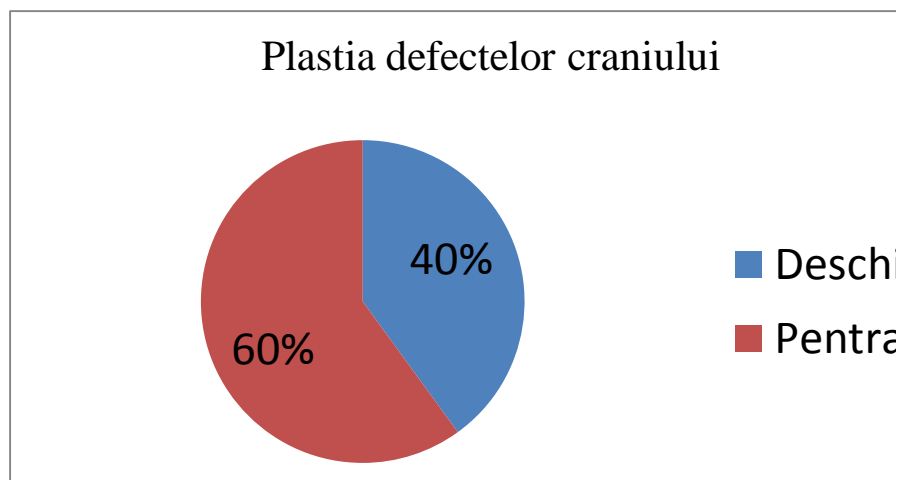
Capitolul 5. Rezultatele plastiei defectelor craniului în clinică

5.1. Rezultatele cranioplastiei cu preparate osteo-inductive osoase osteomatrix forte

Rezultatele cranioplastiei cu aplicarea preparatelor osteoinductive osoase au fost studiate atât în perioada postoperatorie precoce (1 lună de la operație), cât și în termene de la 0,5 la 1 an după cranioplastie. În acest cadru rezultatele operației se estimau atât după criteriile clinice, cât și după datele morfologice. În plus, s-a efectuat estimarea duratei și tehnicii intervenției chirurgicale. Datele obținute au fost confruntate cu cele din lotul martor. Cranioplastia cu preparate osteoinductive a fost efectuată în defectele craniului produse atât în urma traumatismului craniocerebral, cât și în cadrul operațiilor pentru altă patologie neurochirurgicală: tumori, abcese ale encefalului, sinostoza ectopică.

După termenele de efectuare distingem cranioplastia primară (în cadrul operației de fond), primară temporizată (pe parcursul a 5-7 săptămâni după operația de fond), tardivă (peste 3 luni de la ea) și secundară (după mai mult de 1 an de la operația de fond). Corelația termenelor de cranioplastie cu patologia neurochirurgicală, în cadrul căreia ea a fost practică, este reflectată.

La 5 (40%) copii plastia defectelor craniului a fost efectuată în perioada acută a traumatismului craniocerebral. La 2 din ei traumatismul craniului cu fractura oaselor calotei craniene era deschis, iar la 3 - penetrant.



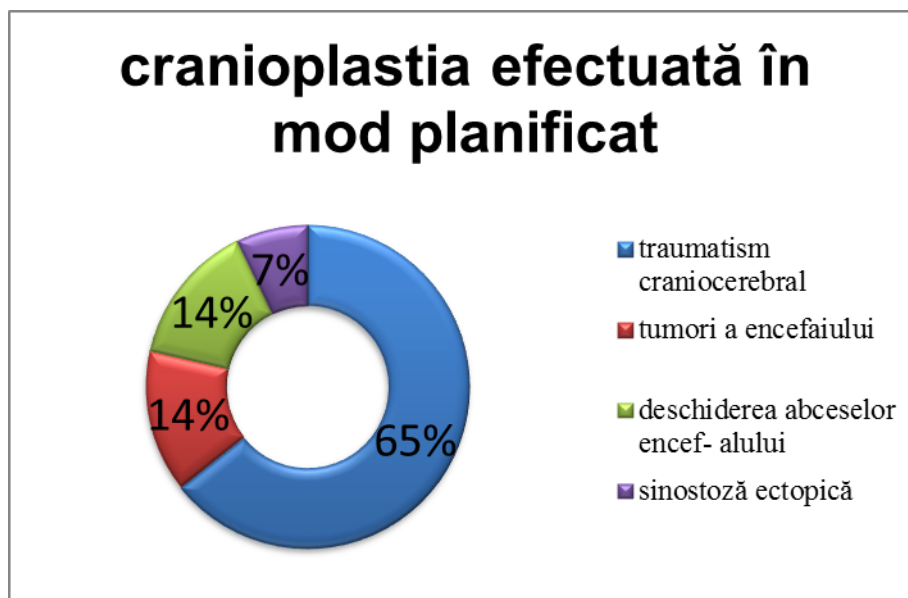
1 caz în regiunea leziunii oaselor craniului în plagă erau inclavați corpi străini: păr, sol etc.

La 2 copii în plastia defectelor craniului masa osteoinductivă a fost amestecată cu 0,5-1 g levomicetină (inovația Nr. 159 din 07.12.1993).

Termenele operației	Caracterul patologiei						Total
	Hema- tom	Hematom + fractură	Fractura oaselor	Tu mori	Ab ces	Sino stoză	
Primară	-	1	14	-	-	1	16 (32%)
Primară tempori- zată	7	1	5	1	-	-	14 (28%)
Tardivă	1	-	9	1	2	-	13 (26%)
Secundară	1	2	4	-	-	-	7 (14%)
în total	9 (18%)	4 (8%)	32 (64%)	2 (4%)	2 (4%)	1 (2%)	50 (100%)

Corelația termenelor de cranioplastie cu caracterul traumatismului craniocerebral și cu operațiile pentru altă patologie chirurgicală

La 15 (60%) copii cranioplastia a fost efectuată în mod planificat: inclusiv la 9 după traumatism craniocerebral, la 2 - după extirparea unei tumori a encefalului, la 2 - după deschiderea abceselor encefalului, la 1 - pentru sinostoză ectopică.



Preparatele osteoinductive OMF-P1 și OMF-Pa în cadrul cranioplastiei se îmbinau între ele, precum și cu țesuturi osoase singenice - mortar, fragmente mici și mari.

Durata modelării și fixării posterioare intraoperatorii a preparatelor osoase dura de la 15 la 30 min., în medie 20 min. Spre finele investigației și pe măsura perfecționării variantelor de modelare a grefelor s-a constatat o tendință de reducere a duratei acestei etape a operației până la 10 min.

În perioada postoperatorie se acorda o atenție deosebită stării tegumentelor și marginilor inciziei în regiunea operației/ prezenței sau absenței colecției lichidiene subcutanate. Pansamentele se efectuau zilnic, suturile se scoteau în a 10-a zi. În cazurile de colecții lichidiene subcutanate se practica puncția aspirativă. În perioada postoperatorie precoce (până la scoaterea suturilor) bolnavilor li se institua și administra terapia anti- bacteriană, desensibilizantă, vasodilatatoare, anticonvulsivă și simptomatică. În continuare copiilor li se administrau vasodilatatoare, preparate de calciu. Copiii cu epilepsie beneficiau de tratament anticonvulsiv.

În perioada postoperatorie la 19 (98%) copii s-a constatat cicatrizare per primam intentionem. La 1 (2%) copil plaga operatorie s-a supurat din motive ce nu depindeau de tehnica cranioplastiei sau de caracterul materialului de plastic utilizat. Din contra, în măsurile active adresate combaterii septicității în plaga operatorie s-a reușit a menține grefa osoasă demineralizată.

De remarcat în acest sens, că metoda modelării grefei în formă de două lamele paralele perforate a contribuit în mod esențial la atingerea acestui scop.

Grație prezenței orificiilor perforate cu freze de diametru convenabil, s-a reușit a drena nu numai spațiul de deasupra sau dintre lamelele grefei, ci și spațiul de sub grefon. În plus, a preparatelor osoase dura de la 15 la 30 min., în medie 20 min. Spre finele investigației și pe măsura perfecționării variantelor de modelare a grefelor s-a constatat o tendință de reducere a duratei acestei etape a operației până la 10 min.

În perioada postoperatorie se acorda o atenție deosebită stării tegumentelor și marginilor inciziei în regiunea operației, prezenței sau absenței colecției lichidiene subcutanate. Pansamentele se efectuau zilnic, suturile se scoteau în a 10-a zi. În cazurile de colecții lichidiene subcutanate se practica puncția aspirativă. În perioada postoperatorie precoce (până la scoaterea suturilor) bolnavilor li se institua și administra terapia anti- bacteriană, desensibilizantă, vasodilatatoare, anticonvulsivă și simptomatică. În continuare copiilor li se administrau vasodilatatoare, preparate de calciu. Copiii cu epilepsie beneficiau de tratament anticonvulsiv. Criteriile clinice de estimare a rezultatelor cranioplastiei includeau următorii indicatori: efectul cosmetic și protector al grefelor în regiunea cranioplastiei; regresul simptomaticei encefalice și neurologice locale; reacțiile exsudative, febrile, encefalitice și specifice; reacțiile de rejecție a grefei; reducerea dependenței copilului de

oscilațiile presiunii atmosferice și de poziția ortostatică, caracterul și frecvența epiparoxismelor, datele electroencefalogrammei .

Reacția febrilă depășind 38°C s-a înregistrat la 13 copii. Ea se declara în timp de 1-2 zile în medie 1,2 zile și manifesta tendința de revenire treptată la normala.

De remarcat, că în lotul de studiu nu am constatat fenomene de encefalită toxică, reacții alergice și alte reacții specifice, nici reacții de rejecție a grefei.

Nu au fost observate nici fenomene de recrudescență a simptomaticei neurologice anterioare, agravare sau înaltare primară a paroxismelor epileptice.

Criteriile morfofuncționale de estimare a cranioplastie includeau următorii indicatori: formarea unui regenerat osos calitativ propriu în regiunea plastiei; efectul calitativ cosmetic, protector și etanșeitatea grefonului.

Prin palpate după operație la toți copiii s-a constatat un efect cosmetic satisfăcător; suprafața netedă a grefonului, rezistență bună pe marginile defectului osos, respectarea curburii craniene în regiunea de interes. Zona cranioplastie era îndolără, pielea de deasupra ei - netedă și destul de mobilă. Inițial, când se aplicau grefe demineralizate monolamelate pentru plătia unor defecte osoase relativ extinse, după operație prin palpate în regiunea defectului ee constata elastioitatea grefei, însă pulsația ei lipsea. Cu timpul în această zonă palpate punea în evidentă sporirea rigidității grefonului, ceea ce corespunde datelor tomografiei computerizate, neuroecografie, scintigrafiei și radiografiei privind dezvoltarea și îndurarea regeneratului osos propriu. Creșterea densității osului se constata practic în egală măsură atât în caz de aplicare a grefei osoase demineralizate (combinat cu masă osteoinductivă), cât și în caz de folosire exclusivă a masei osteoinductive.

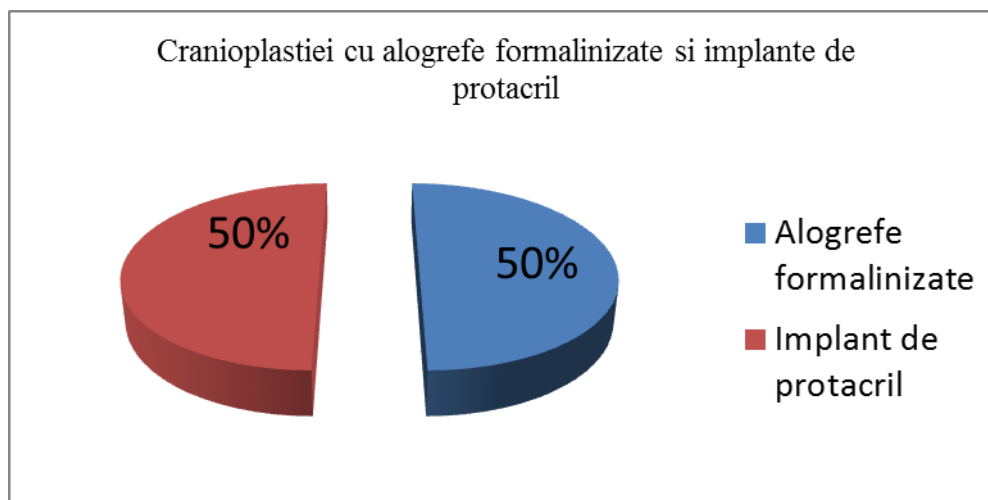
În cazurile de aplicare a grefelor demineralizate bilamelare elasticitatea în regiunea cranioplastiei prin palpate practic nu se detecta, deoarece aceste grefoane posedă proprietăți de rigiditate superioare. Etanșeitatea craniului a fost asigurată de rigiditatea grefei lamelare și de formarea promptă a regeneratului osos propriu, mai ales grație masei osteoinductive.

Analiza clinică a sîngelui după operație, efectuată la 15 copii., nu a pus în evidență reacții importante ale sîngelui cu caracter alergic sau inflamator.

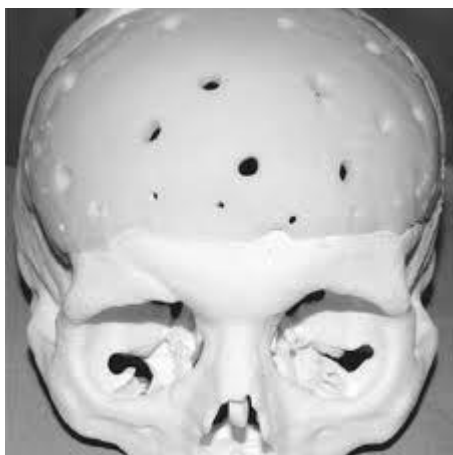
Durata supravegherii postoperatorii va constituit de la 0,5 la 7 ani. Durata medie a supravegherii a fost de 1,5 ani, inclusiv la 7 (40%) copii catamneza a constituit 0,1-1 an, la 11 (54%) copii 1-3 ani și la 2 (6%) copii 3-7 ani.

5.2. Rezultatele cranioplastiei cu alogrefe formalizate si implante de protacril

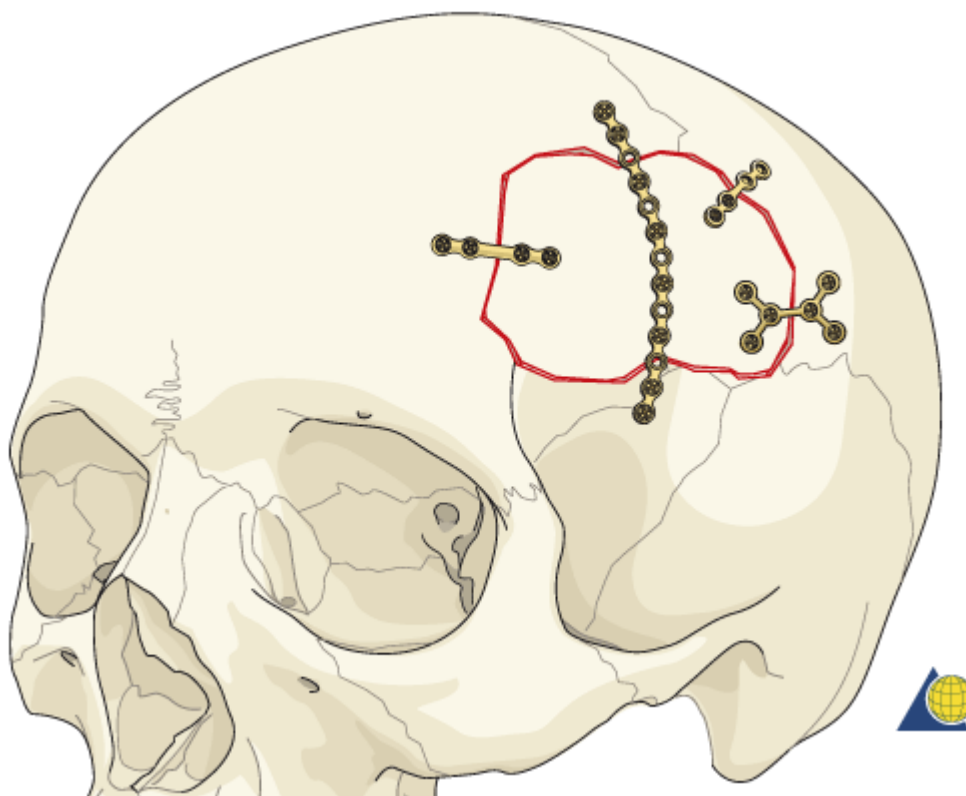
Am estimat rezultatele operațiilor la 15 de copii, care au beneficiat de cranioplastie cu implante de protacril (7 copii) și alogrefe forraalinizate (7 copii) - loturi martor. Rezultatele operațiilor se estimau după aceleași criterii clinice și morfofuncționale, ca și în lotul de fond al bolnavilor operați.



Implante de protacril



În ambele lorturi martor nu s-a efectuat plastia "raicrodefectelor" oaselor craniului. în afară de aceasta nu s-a efectuat cranioplastia primară în traumatismul cranio- cerebral acut cu protacril sau alogrefe osoase formalinizate. Aceste fapte se explică prin necorespunderea sub diferite aspecte a proprietăților materialelor de Plastie (protacril și grefă osoasă forraalinizată) cerințelor de rigoare față de materialele aplicate în plastia defectelor craniene de acest gen. Durata modelării și fixării intraoperatorii a protacrilului a constituit în medie 46 a alogrefei osoase formalinizate - 34 min. Durata mare dificultățile tehnice în cranioplastia cu protacril erau condiționate de necesitatea de a confecționa intraoperatoriu și de a modela implantul după forma defectului. în afară de aceasta, protacrilul necesită un tratament suplimentar prin fierbere timp de 20-30 min. La folosirea alogrefei osoase formalinizate procesul modelării ei la marginile defectului era destul de laborios și însoțit de riscul de deteriorare a grefei. La fixarea implantului sau alogrefei osoase la marginile defectului cranian este nevoie să se facă suplimentar orificii cu microfreza.



Această procedură este de asemenea destul de îndelungată și laborioasă, poate conduce la distrugerea implantului sau grefei. Aceste circumstanțe complicau tehnica cranioplastiei și condiționau durata ei îndelungată. în plus, destul de frecvent se constata incongruență între grosimea alogrefei osoase formalinizate integre și grosimea oaselor craniului recipientului în regiunea cranioplastiei. Această discrepanță era cu atât mai pronunțată, cu cât vârsta copilului operat

era mai mică și, respectiv, erau mai fine și oasele craniului său. La folosirea implantului de protacril nu întotdeauna se reușește a obține un efect cosmetic atât în cadrul operației, cât și în perioada postoperatorie de durată. Dacă, în Primul caz rezultatul este determinat de mina expertă a chirurgului, în al doilea caz - de faptul, că, odată cu creșterea copilului și, respectiv, a craniului acestuia în dimensiuni, curbura implantului de protacril diferă din ce în ce mai mult de curbura craniului. Această incoincidență a fost constatată de noi la 6 copii. Procedeele de modelare a alogrefei osoase formalizate nu asigură întotdeauna o coincidență adecvată a curburii grefonului cu curbura craniului recipientului, deoarece grefonul nu are proprietăți elastice și, prin urmare, curbura lui nu poate fi modificată. Acest fapt. Constituie un dezavantaj deosebit în plastia defectelor craniene de Dimensiuni mari și/sau situate în zone ale craniului cu curbură maximă (osul frontal, oasele parietale). Obținerea unei congruențe intime a marginilor alogrefei formalizate cu marginile defectului prezintă anumite dificultăți tehnice, necesită măsurări repetate și, respectiv, timp suplimentar, uneori deosebit de important. În consecință marginile alogrefei și marginile defectului nu puteau fi întotdeauna racordate suficient de intim, ceea ce ulterior Putea cauza interpoziția țesuturilor circumiacente și complica procesul de concreștere a grefonului cu marginile defectului.

După folosirea implantelor de protacril la 9 (76,7%) copii s-a constatat prezența exsudatului în volum de la 5 ml și 290 ml/ în medie 45 ml. Exsudatul avea o nuanță gălbuie, consistență filantă, conținea un număr mare de leucocite. Volumul maxim al exsudatului se constata în a 5-6-a zi postoperatorie. Febră depășind 38°C s-a constatat la 14 (46,6%) copii, menținându-se de la 1 la 4 zile postoperatorii.

După aplicarea alogrefelor osoase formalizate la 5 (56,6%) copii după operație exsudatul în regiunea plastiei era în volum de la 6 la 37 ml, în medie 17 ml. Exsudatul avea nuanță cenușie-gălbuie, consistență filantă, de asemenea conținea numeroase leucocite. Volumul maxim de exsudat se determina în a 3-5 zi după operație. Febra depășind 38,9°C s-a persistat de la 1 la 4 zile după operație.

La toți copiii cu implant de protacril prin scintigrafie zona plastiei s-a constatat absența preparatului radiofarmaceutic, ceea ce mărturisește, că în această regiune nu au loc procese de osteogeneză.

Aplicare de OMF-P1 și OMF-Pa constituie metoda cea mai puțin traumatizantă de cranioplastie. Preparatele OMF-P1 și OMF-Pa sînt compatibile între ele și cu organismul recipientului. Ele stimulează osteogeneza timpurie și activă pe toată suprafața cranioplastiei. Metodele propuse de cranioplastie combinată au permis să se reducă numărul de complicații și Suavitatea manifestării lor. Rezultatele obținute ale Plastiei combinate permit să o recomandăm spre a fi aplicată pe larg în practica neurochirurgiei pediatrice.

Capitolul 6. Deliberarea rezultatelor obținute și încheiere

Implimentarea materialelor noi de cranioplastie, perfecționarea metodelor de confecționare și conservare a materialelor deja existente și modificarea tehnicii operatorii au permis să se amelioreze rezultatele imediate ale tratării copiilor cu defecte ale oaselor craniene. Însă pînă în prezent nu există o opinie unanim acceptată privind avantajul unui anumit material plastic sau al unei metode de operație. Momentul dificil constă în faptul, că materialul de plastie trebuie să satisfacă plenar numeroase cerințe, uneori cvasiincompatibile. Îmbinarea acestor proprietăți într-un singur material de plastie constituie la etapa actuală o problemă extrem de actuală și complicată, care nu cunoaște o soluție unanim acceptabilă. Raportate la vîrsta infantilă, cerințele față de aceste materiale sînt și mai stricte, iar durata și caracterul traumatic al cranioplastiei trebuie să fie minime. În unele cercetări se profilează tendința de a ameliora rezultatele cranioplastiei atît prin modificarea proprietăților unui material de Plastie concret, ci prin îmbinarea cîtorva materiale Plastice, a căror sumă de caracteristici să corespundă Cerințelor de rigoare. Considerînd că această cale este cea rațională, noi ne-am propus să perfecționăm metoda să ameliorăm rezultatele plastiei defectelor craniului a copii în baza modificării proprietăților și aplicării combinate a preparatelor biologice osteogene noi, notamente: OMF -P1 și OMF-Pa.

Trasînd direcțiile investigației și pe parcursul efectuării ei noi am pornit de la următoarele principii:

Cranioplastia eate necesară în toate defectele craniului, Indiferent de formă, dimensiuni și topografie a lor la copiii, la care procesele osteogene ale organismului nu asigură închiderea spontană a defectului cranian. Metodica preparării și conservării materialelor de plastie trebuie să fie accesibilă, să asigure proprietăți osteoinductive și osteoconstructive înalte ale materialelor plastice și să excludă un tratament suplimentar laborios al materialelor în timpul operației. Metodele de cranioplastie, fiind puțin traumatizante, trebuie să asigure o bună congruență a marginilor grefonului cu defectul cranian, o etanșeitate și tenacitate adecvată a craniului cu efect cosmetic bun, atît imediat după operație, cît și în perioadele tardive. După operație, cînd expiră termenul minim, la nivelul defectului cranian se cere a obține formarea țesutului osos propriu, care ar fi capabil să execute funcțiile principale ale osului în zona de interes. Perioada de timp, necesară pentru formarea regeneratului osos propriu, trebuie să fie minimală.

Rezultatele obținute prin cranioplastie combinată la copii cu aplicare de preparate osteoinductive OMF-P1 și OMF-Pa ne permit să le recomandăm spre aplicare curentă în practica neurochirurgicală.

Concluzii

Neuroecografia, tomografia computerizată și seintigrafia craniului constituia complexul optim, informativ și neinvaziv de investigare în cranioplastie la copii.

Modelarea preoperatorie a grefei osoase sub formă de lamă conform configurației defectului reduce timpul necesar pentru tratarea ei fizico-chimică și li conferă proprietăți bioplastice reparatorii suplimentare. Includerea pastei osoase osteoinductive în componența grefelor lamelare sporește proprietățile lor osteoreparatorii.

Forma de pastă a biomaterialului cranioplastie osteomatrix forte OMF-Pa, saturată maxim cu morfoinductori embrionari, se distinge prin proprietăți active de stimulare a celulelor lojei recipientului în sens osteogenic și conduce la formarea unui regenerat osos calitativ pornind de la marginile defectului, periost și de la dura mater a copilului.

Proprietățile plastice înalte ale biopreparatului OMF-Pa și OMF-P1 și variantele tehnice elaborate pentru aplicarea acestora permit a facilita desfășurarea operației, a reduce durata etapei de modelare a grefei și a extinde indicațiile de cranioplastie la copii.

Masa osteoinductivă osoasă OMF-Pa și grefele osoase OMF-P1 sînt compatibile între ele, cu autogrefele singenice și cu organismul recipientului: nu generează devieri fiziopatologice pronunțate regionale și generale; asigură etanșeitatea craniului și determină o osteogeneză timpurie, activă și uniformă pe toată aria defectului, ceea ce conduce la formarea unui regenerat osos destul de tenace.

Aplicarea combinată a biomaterialilor OMF-Pa și OMF-P1 constituie o metodă mai eficientă de închidere a defectelor craniului la copii față de cranioplastia cu implant de protacril sau cu alogrefă formalinizată, asigură rezultate pozitive în 96% din cazuri, contribuie la reducerea numărului de complicații și la ameliorarea rezultatelor imediate și de durată.

Bibliografie

1. Adomnicăi Gh., Mihalache Gr., Chiriac M. - Noțiuni de Embriologie Umană; Litografia I.M.F. Iași 1977.
2. Centrul Global pentru Controlul și Prevenția Leziunilor, Statele Unite ale Americii, 2009
3. Joost W. Schouten. Neuroprotection in traumatic brain injury: a complex struggle against the biology of nature. In: Current opinion in critical care. 2007, vol. 13, p. 134-142.
4. Leonardo Rangel-Castilla, Jaime Gasco, Fadi Hanbali et al. Closed head trauma. The medscape journal. Last update: February 7, 2008. <http://emedicine.medscape.com/article/251834-diagnosis> (citat 23.06.2008)
5. Teza de doctor in stiinte medicale, Ala Bajurea, Chisinau 1995
6. O. Ciobanu MEDICAL ENGINEERING APPLICATIONS OF RAPID PROTOTYPING, Bul. IPI, Tomul LVII (LXI), fasc. 4, 2011, pp 231-239
7. K. L. Chelule, Dr. T. Coole and D.G. Cheshire FABRICATION OF MEDICAL MODELS FROM SCAN DATA VIA RAPID PROTOTYPING TECHNIQUES Journal of Medical Engineering & Technology, May 2010, Vol. 34, No. 4 , Pages 291-294
8. Atlas SW, Thulborn KR. MR detection of hyperacute parenchymal hemorrhage of the brain. AJNR. 1998; 19:1471-1507.
9. Baird AE, Warach S. Magnetic resonance imaging of acute stroke. Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism. 1998;18:583- 609.
10. Bakshi R, Kamran S, et al. Fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging in acute and subacute cerebral intraventricular hemorrhage. AJNR. 1999;20:629-636.
11. Barkovich AJ. Pediatric Neuroimaging, 4th Ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2005, pag 191 - 244.
12. Beauchamp NJ, Barker PB, Wang PY, van Zijl PCM. Imaging of acute cerebral ischemia. Radiology. 1999; 212:307-324.
13. Bent JP 3rd, Kuhn FA: Diagnosis of allergic fungal sinusitis.
14. Otolaryngol Head Neck Surg 1994;111:580-588.
15. Blankenberg FG, Loh N-N, Bracci P, et al. Sonography, CT and MR Imaging: A Prospective Comparison of Neonates with Suspected Intracranial Ischemia and Hemorrhage, AJNR, 2000, 21:213-218.

16. Blankenberg FG, Norbash AM, Lane B, Stevenson DK, Bracci PM, Enzmann DR. Neonatal Intracranial Ischemia and Hemorrhage: Diagnosis with US, CT, and MR Imaging, *Radiology*, 1996, 199:253-259.
17. Bolger W: Gram-negative sinusitis: an emerging clinical entity? *Am J Rhinol* 1994; 8:279-284.
18. Bonfils P, Chevalier JM. Anatomie ORL. Ed. Flammarion 1998:6269.
19. Bourjat P, Veillon F. Imagerie radiologique tete et cou. Paris, Vigot, 1995.
20. Bozbuga M et al: Posterior fossa epidural hematomas: observations on a series of 73 cases. *Neurosurg Rev.* 22(1):34-40, 1999.
21. Brain Injury Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Guidelines for the management of severe head injury. *J Neurotrauma* 1996; 13:641-734.27.
22. Brook I, Yocum P, Frazier EH: Bacteriology and betalactamase activity in acute and chronic maxillary sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:418-422.
23. Bullock R, Fujisawa H. The role of glutamate antagonists for the treatment of CNS injury. *J Neurotrauma* 1992; 9:443-62.7.
24. Burger P et al: *Surgical Pathology of the Nervous System and Its Coverings*, 4th ed. Churchill Livingstone, NY, 2002.
25. Burlibasa C. - *Chirurgie Orala si Maxilo-Faciala*, Ed. Medicala Bucuresti, 1995
26. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM, Boone JM. *The Essential Physics of Medical Imaging*, 2nd edition, 2002, Lippincott, Philadelphia. Chapter 13: Computed Tomography, pag 327-372.
27. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM, Boone JM. *The Essential Physics of Medical Imaging*, 2nd edition, 2002, Lippincott, Philadelphia. Chapter 14: Nuclear Magnetic Resonance, pag 373
28. 413.
29. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM, Boone JM. *The Essential Physics of Medical Imaging*, 2nd edition, 2002, Lippincott, Philadelphia. Chapter 16: Ultrasound, pag 469-554.
30. Cahide Topsakal, Hanefi Yilidirim, Faith S. Erol, Ismail Akdemir, Murat Tiftikci: Mixed-density subdural hematoma on ct: case report and review of subdural hematoma classification. *Turkish Neurosurgery* 12:39-45, 2002

34. Cameron MM et al: chronic subdural hematoma: a review of 114 cases. *J neurol Neurosurg Psychiatry* 41:834-39,1978.
35. Campbell BG et al: Emergency magnetic resonance of the brain. *Top Magn Reson Imaging* 9:208-27,1998.
36. Carter BG, Taylor A, Butt W. Severe brain injury in children: long- term outcome and its prediction using somatosensory evoked potentials (SEPs). *Intensive Care Med.* 25:722-728, 1999.
37. Casiano RR: Orbital and intracranial complications of sinusitis. In *Otolaryngology*, 2nd ed. English GM, ed. Philadelphia: Harper and Row, 1994:1-21.
38. Casiano, R. Roy and Lasko S. David - Diagnosis and Management of Rhinosinusitis; Practice Strategis; http://www.turner-white.com/pdf/hp_jan99_rhinosinus.pdf;
39. Chakeres DW, Kapila A. Radiology of ambient cistern. Part I : Normal. *Neuroradiol* 1985; 27: 383-9.
40. Chan KH, Miller JD, Dearden NM, Andrews PJ, Midgley S. The effect of changes in cerebral perfusion pressure upon middle cerebral artery blood flow velocity and jugular bulb venous oxygen saturation after severe brain injury. *J Neurosurg* 1992;77:55-61.32.
41. Chatrian GE, Bergamasco B, Bricolo A, Frost JDJ, Prior PF. IFCN recommended standards for electrophysiologic monitoring in comatose and other unresponsive states. Report of an IFCN committee. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1996; 99:10322.24.
42. Chen R, Zhang S, Zhang W et al. A comparative study of thin- layer cross-sectional anatomic morphology and CT images of the basal cistern and its application in acute craniocerebral traumas. *Surg Radiol Anat* 2009; 31: 129-38.
43. Chesnut M R, Gautille T, Blunt B A, et co .: The localizing value of asymmetry in pupillary size in severe head injury: relation to lesion type and location. *Neurosurgery*, 34(5): 840-846. 1994.
44. Chiriac M., Zamfir M., Antohe D.Șt. - Anatomia trunchiului vol Iși II, Litografia U.M.F. Iași, 1989.
45. Chiriac R., Indrei Anca - Embriologie - sinteze didactice, Editura Fundației "Chemarea", Iași 1997.
46. Chiriac V., Frasin Gh. - Organe de simț, Litografia I.M.F. Iași, 1978.
47. Cho Sj et al: Assumption of the age of sudural hematomas based on computed tomographic findings. *Nuerol Med Chir* 24:607- 14,1995.
48. Ciurea AV, Coman T, Rosu L, Ciurea J, Baiasu S. Severe brain injuries in children. *Acta Neurochir Suppl.*93:209-12,2005.

49. Clark RA, Watanabe AT, Bradley WG, Roberts JD. Acute hematomas: effects of deoxygenation, hematocrit, and fibrin-clot formation and retraction on T2 shortening. *Radiology*. 1990;175:201-206.
50. Clifton JL, Robertson CS, Grossmann RG, et al. The metabolic response to severe head injury. *J Neurosurg* 1984; 60:687-96.9.
51. Cooper R P: Post-traumatic intracranial mass lesions. Cooper R P, Head injury, Williams & Wilkins, 1993.
52. Cruz J et al: Successful use of the new high dose mannitol treatment in patients with Glasgow Coma Scale scores of 3 and bilateral abnormal pupillary widening: a randomized trial. *J Neurosurg*.100: 376-83,2004.
53. Cruz J, Jaggi JL, Hoffstad OJ. Cerebral blood flow, vascular resistance, and oxygen metabolism in acute brain trauma: Redefining the role of cerebral perfusion pressure? *Crit Care Med* 1995; 23:1412-17.26.
54. Cruz J. The first decade of continuous monitoring of jugular bulb oxyhemoglobin saturation: management strategies and clinical outcome. *Crit Care Med* 1998; 26:344-51.37.
55. D. Munro, H. H. Merritt, Surgical pathology of subdural hematoma: based on a study of one hundred and five cases, *Arch. Neurol. And Psychiat*, 1936; 35:64-76
56. De Grouchy J., Turleau C. - *Clinical Atlas of Human Chromosomes*; 1984. John Wiley & sons, New York.
57. Destian S et al: Differentiation between meningeal fibrosis and chronic subdural hematoma after ventricular shunting. *AJNR* 10:1021-6,1989.
58. Elster AD, Moody DM. Early cerebral infarction: gadopentetate dimeglumine enhancement. *Radiology*. 1990; 177:627-632.
59. English GM: Sinusitis. In *Otolaryngology*, 2nd ed. English GM, ed. Philadelphia: Harper and Row, 1994: 1-43.
60. Erkan M, Aslan T, Ozcan M, Koc N: Bacteriology of antrum in adults with chronic maxillary sinusitis. *Laryngoscope* 1994;104:321-324.
61. Fătu C., Frîncu D.L. - *Anatomia extremității cefalice*, 1998, Editura Apolonia, Iași.
62. Feldman Z, Narayan RJ, Robertson CS. Secondary insults associated with severe closed head injury. *Contemp Neurosurg* 1992; 14:1-8.
63. Feldman Z, Narayan RJ, Robertson CS. Secondary insults associated with severe closed head injury. *Contemp Neurosurg* 1992; 14:1-8.8.

64. Feldman Z, Robertson CS. Monitoring cerebral hemodynamics with jugular bulb catheters. *Crit Care Clinics* 1997; 13:51-77.28.
65. Ferguson MWJ- Palate development. *Development* 103 (suppl):41, 1988.
66. Feri M, Ralli L, Felici M, Vanni D, Capria V. Transcranial Doppler and brain death diagnosis. *Crit Care Med* 1994;22:1120-6.33.
67. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM: relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery*, 6: 1-9, 1980.
68. Fobben ES et al : MR characteristics of subdural hematomas and hygromas at 1.5 T. *AJR* 153:589-95,1989.
69. Forey, Peter, & Janvier, Philippe (2000). "Agnathans and the origin of jawed vertebrates". In Gee, Henry. *Shaking the tree: readings from Nature in the history of life*. USA: University of Chicago Press; Nature/Macmillan Magazines. pp. 251-266. ISBN 9780226284972
70. Frasin Gh., Chiriac V., Cozma N. - Anatomia capului și gâtului; Litografia I.M.F. Iași, 1977.
71. Frigieri G, Guildi B, Costa Zaccarelli S, Rossi C, Muratori G, Ferrari F, Cavazzuti GB. Multicystic Encephalomalacia in Term Infants. *Child's Nervous System*. 1996;12:759-764.
72. Frîncu D.L., Fătu C., Frîncu L. - Viața înainte de naștere. *Embriologie Umană*, Ed. Cronica 1996.
73. Fujisawa H et al : Serum protein exudation in chronic subdural haematomas. *Acta Neurochir* 140:161-5,1998.
74. Garg BP, DeMyer E. Ischemic Thalamic Infarction in Children: Clinical Presentation, Etiology and Outcome. *Pediatric Neurology*. 1995;13:46-49.
75. Gean AD. *Imaging of Head Trauma*. New York: Raven, 1994.
76. Gennarelli TA, Champion HR, Copes WS, Sacco WJ. Comparison of mortality, morbidity and severity of 59,713 head injured patients with 114,447 patients with extracranial injuries. *J Trauma* 1994; 37:962-68.21.
77. Gennarelli TA. Mechanisms of brain injury. *J Emerg Med* 1993; 11:5-11.4. Muizelaar JP. Cerebral ischemia-reperfusion injury after severe head injury and its possible treatment with polyethyleneglycol-superoxide dismutase. *Ann Emerg Med* 1993; 22:1014.5.
78. Gentry LR et al Prospective comparison study of intermediate- field MR and CT in the evaluation of closed head trauma. *AJNR* 9:91-100,1988.
79. Giannetti AV, Prandini MN, Santos Araujo AB, de Araujo Herval LM. Pathophysiology of posttraumatic temporal lobe lesions. *Surg Neurol*. 64 Suppl 1:S1:22-29, 2005.

80. Gimori JM, Grossman RI, Hackney DB, Goldberg HI, Zimmerman RA, Bilaniuk LT. Variable appearances of subacute intracranial hematomas on high-field spin-echo MR. *AJR*. 1988;150:171-178.
81. Gimori JM, Grossman RI. Mechanisms responsible for the MR appearance and evolution of intracranial hemorrhage. *Radiographics*. 1988;8:427-440.
82. Goldie WD, Chiappa KH, Young RR, Brooks EB. Brainstem auditory and short-latency somatosensory evoked responses in brain death. *Neurology* 1981; 31:248-56.23.
83. Gonzalez RG, Schaefer PW, Buonanno FS, et al. Diffusion-weighted MR Imaging: Diagnostic Accuracy in Patients Imaged within 6 Hours of Stroke Symptom Onset, *Radiology*, 1999, 210:155-162.
84. Goodwin WJ, Casiano RR: Orbital cellulitis and abscess. In *Current Therapy in Otolaryngology Head and Neck Surgery*. Gates GA, ed. Philadelphia: Mosby, 1993;86/1-86/3.
85. Graeb DA, Robertson WD, Lapointe JS, Nugent RA, Harrison PB. Computed tomographic diagnosis of intraventricular hemorrhage. Etiology and prognosis. *Radiology*. 143 (1):91-6. Apr. 1982.
86. Graham DI, Lantos PL, editors. *Greenfield's Neuropathology*, 7th edition, 2002, Arnold, London, pag 203-209.
87. Graham DJ, Adams JH, Gennarelli TA. Mechanisms of nonpenetrating head injury. *Prog Clin Biol Res* 1998; 264:159-6.2.