

Clinica chirurgicală din Tg.-Mureș (cond.: conf. Zoltán Pápai)

MATERIALE PLASTICE IN CHIRURGIE

László Szombathelyi

Cercetările chimice au ajuns în posesiunea a numeroase materiale plastice noi, care se aplică astăzi cu succes aproape în toate ramurile științei și ale tehnicii. Evident, aceste materiale au început să fie folosite și în activitatea noastră terapeutică, dar s-au aplicat cu un succes din ce în ce mai mare mai ales în domeniile de specia-

itate ale chirurgiei. Vechea problemă a chirurgilor este aceea ca pentru remedierea diferitelor deformități și defecte să se utilizeze substanțe neorganice care datorită calității lor histofile să poată înlocui, în unele cazuri, substanțele vii. Evident că pentru efectuarea înlocuirilor transplantatul de țesut viu este cel mai bun material, neavând rival în această privință. Dintre materialele de fixare, cele mai indicate din punct de vedere biologic sînt cele autoplastice (cartilajul, osul, mușchiul, fascia), deoarece acestea dezvoltă între autotransplantat și organism noi legături vasculare, astfel încît transplantatul devine o parte constitutivă organică a mediului. Firește că în cazul așa numitelor materiale aloplastice histofile, acest proces nu are loc. Materialele aloplastice rămîn pentru totdeauna în organism substanțe străine, și de aceea ele sînt mai expuse riscului de a fi eliminate decît transplantatele de organ. De multe ori însă nu avem posibilitatea să rezolvăm anumite defecte sau deformități cu ajutorul țesuturilor vii. În asemenea împrejurări prioritatea revine materialelor aloplastice, adică materialelor sintetice, care s-au dovedit a fi eficiente în foarte multe cazuri considerate drept nerezolubile. Astfel, aceste materiale au intrat cu succes în arsenalul mijloacelor noastre terapeutice.

Materialele preparate pe aceasta cale sînt organice, deci compuși ai carbonului cu molecule uriașe, care conțin cel puțin o mie de atomi, putînd să aibă o greutate moleculară de mai multe sute de mii sau chiar de milioane. O foarte importantă particularitate a materialelor plastice este faptul că sînt simple și fasonabile, avînd o stare plastică numită caracteristică ce se produce în fiecare material cel puțin odată, indiferent de compoziția sa chimică.

După substanța lor de bază, exista materiale plastice naturale și sintetice. După proprietățile lor fizice, avem materiale care se întăresc la căldură, numite duroplastice — și materiale care se înmoaie la căldură — numite termoplastice. Sub efectul căldurii, materialele duroplastice ajung în stare plastică, apoi depășind-o, trec într-o stare solidă ireversibilă, în timp ce starea de fasonabilitate a materialelor termoplastice e reversibilă. Primele materiale plastice au fost preparate prin tratarea diferitelor substanțe naturale, (cauciuc, fibră de vulcan, galali).

Materialele plastice sintetice se obțin în urma condensării și polimerizării, astfel încît se poate vorbi de materiale plastice de condensare și de polimerizare. În timp ce la materialele ce aparțin primei grupe, structura noului produs principal cu molecule uriașe, obținut prin procedeele condensării, nu concordă cu aceea a monomerelor componente — din cauza produselor secundare ce se formează și se elimină, (amestec organic sau neorganic), — polimerul obținut prin procedeele polimerizării prezintă proprietăți fizice și chimice care deși se deosebesc de monomerele componente totuși structura acestora nu se schimbă, crescînd doar mărimea moleculei. Prin polimerizare se poate de asemenea ca două sau mai multe substanțe de bază cu o structură deosebită să provoace reacții una față de cealaltă. În acest caz polimerule ce se formează poartă denumirea de amestec de polimere sau copolimere. Acestea au o importanță mare, deoarece odată cu variația diferitelor substanțe componente, materialul ce se formează poate să dobîndească proprietăți speciale. (Sipos).

Materialele plastice care se utilizează în medicină, și mai ales în chirurgie, trebuie să aibă pe lângă proprietățile lor fizico-chimice, și anumite proprietăți biologice. În general, aplicarea materialelor aloplastice necesită mai multe condiții, și anume: materialul implantat să nu intre în reacții chimice cu umorul țesutului, trebuie să fie neutru, adică „histofil”, dar în același timp destul de ușor, elastic și rezistent apoi modelabil și sterilizabil.

Histofilia materialului aloplastic implantat, efectul sau de reacție tisulară, permanența sau resorbția sa, pot constitui în unele cazuri calități favorabile, iar în alte cazuri, dimpotrivă, pot fi neajuns. Aici, cea mai importantă problemă este ca materialul să nu fie nociv și mai ales să nu provoace o tumoare malignă, nici chiar prin eventualele sale produse de dezagregare.

Problema efectului cancerogen a fost ridicată de către experiențele pe animale ale lui *Druckrey* și de discuțiile lui *Kantzy* și *Anstett* (1944). Toată chestiunea se reduce la a ști dacă în decursul absorbției foarte lente a materialului poliamic, pot

sa se formeze din polimerule motensive monomere nocive. Studiile aparute pina acum nu contin date din care sa rezulte ca poliamidele ar avea un efect cancerogen. Altf experientele pe animale ale lui *Druckrey* cit si cele ale lui *Schubert* si *Uhlmann* arata ca poliamidele nu maresc frecventa producerii tumorilor si ca introducerea lor in interiorul organismului nu face sa creasca riscul bolii canceroase.

Exigentele biologice cărora trebuie să le corespundă materialele aloplastice sînt foarte variate mai cu seamă dacă luăm în considerare rolul funcțional al țesuturilor ce se înlocuiesc. Așa de exemplu, la executarea endoprotezelor e de dorit ca materialul implantat să exercite în dializa oaselor lungi ale membrelor o excitație osteoformatoare, aceasta putînd fi însă dăunătoare în articulații, deoarece periclitează activitatea articulației și în același timp rezultatul intervenției.

Primul material proteic care a fost implantat în corpul omului e celulozidul, întrebunțat de *Fraenkel*, în 1894, pentru remedierea defectelor oaselor craniene. Celulozidul însă a cauzat grave leziuni tisulare, astfel încît datorită rezultatelor negative ce s-au obținut, utilizarea lui nu s-a practicat foarte mult timp. E interesant totuși că și astăzi chirurgii mai folosesc celulozidul, dar numai în cazurile cînd e nevoie să se obțină o excitație tisulară puternică. De ex. *Olweira* a încercat să realizeze cu ajutorul unei plăci de celulozid implantate fortificarea peretelui unui anevrism al aortei, iar *Gross*, *Harrison* și *Chandi* obliterarea ductului lui Botall persistent.

În anii de dinaintea celui de al doilea război mondial, materialele plastice au început să fie întrebunțate din nou în chirurgie, iar astăzi avem date din ce în ce mai frecvente în legătură cu utilizarea lor. Dintre materialele proteice, în terapie se întrebunțează meli-metacrilatul polimerizat (rezină sintetică) și derivații poliamidului (nylon, igamid B, perlon, orlon, capron, sylon, seblon). Rezina poliamidică este o substanță albuminoidă sintetică al cărei punct de topire variază între 210—215°. E un material care se poate prelucra ușor (se poate tăia, periora, pili, lipi) și extrem de rezistent. De ani de zile se întrebunțează la pescuit și nu prezintă nici un semn de uzură.

În ultimii ani au apărut foarte multe comunicări despre utilizarea acestor materiale în chirurgie. În publicațiile ce apar la noi în țară nu am găsit nici un articol asemănător. În stomatologie materialele proteice sînt demult întrebunțate, iar experiențele dobîndite în această direcție constituie un ajutor prețios pentru chirurși. În cele ce urmează voi schița domeniile de aplicare a diferitelor materiale proteice aloplastice.

În chirurgie, materialele de sutura sînt absolut necesare și tocmai de aceea e o tendință foarte veche și pe deplin îndreptățită ca medicii chirurși să dispună de asemenea materiale care să aibă o rezistență corespunzătoare, să fie elastice, să aibă un diametru constant uniform, să se poată bine înoda și bine steriliza. Materialele plastice au aceste calități, fapt care a făcut ca în ultimii ani firele lor să se utilizeze ca material de sutură în toate domeniile chirurgiei. Unii autori ridică obiecția că firele de nylon și perlon sînt prea rigide la înnodare. Acest neajuns poate fi însă înălțurat prin nodul în trei. *Heinze* a efectuat peste 20 de mii de operații, folosind exclusiv țir de perlon, dar nu a observat vreoa insuficiență a nodurilor în nici un caz. La fel ca toate poliamidele, firele de poliamide se absorb lent în organism, — dar esențialul este că se absorb. În 1944 *Acquaviva* și *Coutura* au aplicat pentru prima oară cu succes plasele de superpoliamidă pentru fortificarea herniilor mari ale peretelui abdominal. După ei, autori din ce în ce mai numeroși au relatat utilizarea cu succes a plasticii cu ajutorul plaselor. În organismul uman și animal pe locul materialelor poliamide care se absorb lent, apare prin metaplasie funcțională, corespunzător procedurilor autoplastice, o placă cicatricială care întărește considerabil teritoriul slăbit. În ultimii doi ani, am întrebunțat și noi cu succes în clinică acest procedeu, în cazuri de hernii mari ale peretelui abdominal și în cele recidivante. Rezultatele obținute vor fi prezentate într-o altă comunicare. Plasele de materiale proteice au fost aplicate cu succes la marile rezecții ale peretelui abdominal pentru înlocuirea țasciei. La propunerea lui *Kirschner* s-a folosit, în anumite cazuri, banda de fascie pentru suspendarea rinichiului ptizat. *G. Kneise* a înlocuit fascia cu plasă de material proteic. De exem-

plu, în astiel de cazuri după degajarea rinichului, acesta se învește într-o plasa de perlon largă de 4 cm, pe care o fixăm de capsulă prin câteva fire de perlon, iar apoi de coastele X—XI—XII, în același mod, potrivit condițiilor anatomice. Plasele de perlon au fost experimentate de asemenea și în chirurgia plastică a similor. Simii puțin flască au fost ridicați cu ajutorul unei plase transversale, ce îndeplinește rolul unui sutien subcutanat. În cazuri de sin hipertrofic, după micșorarea glandelor și mutarea mameloanelor, mamelele ridicate cu ajutorul a două plase se fixează de claviculă prin câteva fire de perlon. Acest procedeu nu se aplică însă prea frecvent. *Quenu* și *Heric mont* au întrebuințat plasele de perlon pentru obturarea herniilor diafragmatice, iar *Holle* a folosit o plasă fină de nylon pentru înlocuirea traheei la cîini. Pentru tratamentul reparator al plăgilor de arsură s-a aplicat cu succes plasa fină de nylon, al cărei mare avantaj este acela că datorită tolerabilității pe care o prezintă față de țesuturi nu provoacă prolierări excesive, astfel încît pericolul tulburărilor funcționale cauzate de cicatrizare se micșorează după arsură. Secreția plăgii se poate îndepărta prin textură, deoarece fibrele acestora nu absorb secreția, spre deosebire de alte materiale. Astfel plașa poate să rămînă mai mult timp acoperită, fapt care pe de o parte grăbește vindecarea, iar pe de alta, face ca schimbarea pansamentului să fie nedure-roasă. Și acest procedeu s-a aplicat în clinica noastră. Pentru rectificarea defectelor craniene s-a folosit cu succes materialul de polimetacrilat-plexiglas, mai ales în timpul celui de al doilea război mondial (*Wolf-Walker*). În același scop a fost întrebuințată și placa de polietilen. În urologie se întrebuințează cu predilecție cateterile preparate din polietilen, deoarece pot fi bine curățite, sînt sterilizabile, depunerile de săruri fiind mai reduse decît pe cateterile de cauciuc, ceea ce face ca după intervențiile efectuate pe aparatul uro-genital să poată fi ușor menținute mai mult timp pe loc, fără ca schimbarea pansamentului să influențeze procesul de vindecare. În ultima vreme, sînt din ce în ce mai mulți autori care recomandă utilizarea tuburilor de plexiglas din cauza mării toleranțe ce o prezintă țesuturile față de ele. De ex *Grindlay* propune ca pentru înlocuirea căilor biliare să se întrebuințeze tuburile de polietilen. În clinica noastră *Gozner* și colaboratorii săi au efectuat experiențe cu tuburi de acrilat pentru înlocuirea căilor biliare. *Heinze* a folosit în acest scop tuburile de perlon. Datorită transparenței lor, aceste tuburi arată chiar în cursul operației scurgerea bilei. *Bornemisza* relatează că a înlocuit artere la animale cu tuburi colodiamizate.

Diferitele sonde preparate din materiale plastice sînt foarte avantajoase. Datorita tolerabilității lor tisulare pot fi folosite cu succes în scop de drenaj, infuzii și cateterizare cardiacă. Introdusă în venă, sonda din material flexibil rămîne nemișcată timp de mai multe zile, fără să se oblitereze. Avantajele pe care le prezintă față de sonda metalică sînt următoarele: e flexibilă, din cauza elasticității sale maleabile nu lezează peretele vasului, nu se deplasează nici chiar la mișcarea cotului sau a brațului. Odată introdusă, se poate utiliza intermitent.

Pentru asigurarea și menținerea cavității realizate prin pneumoliză, s-au folosit diferite plombe, care însă nu au oferit o rezolvare definitivă pentru că procedeul pneumolizei nu se mai aplică în ultima vreme aproape de loc. Dar tolerabilitatea materialelor protetice a ridicat din nou problema utilizării plombelor (alcool polivinilic, polietilen). *Rehn Moriston*, *Bornemisza* și *Bakó* au efectuat experiențe pe animale, implantînd plombe toracice pregătite din ciorapi de nylon și umplute cu talaj de metacrilat, fără ca acestea să cauzeze vreo reacție tisulară. Dată fiind cantitatea deosebit de mare a materialului implantat mai ales aici s-a pus în discuție problema efectului toxic și cancerigen al implantatului și produselor sale de dezagregare. Numeroasele observații ce s-au făcut nu au putut însă să confirme această supoziție. Totuși discuția nu s-a încheiat, deoarece în unele experiențe pe animale, aceste materiale au provocat o anumită degenerare a țesutului. Trebuie să menționăm însă că *Anstett* nu a observat nici o modificare tisulară patologică după ce a efectuat 700 de implantații de plombă toracică de perlon.

Materialele protetice, au un rol foarte important în înlocuirea oaselor și a articulațiilor. Pentru îndreptarea oaselor, *Heinze* întrebuințează baze de perlon. În experiențele sale pe animale și la oameni, *Hedri* a utilizat la început tuburi de policlorură

rie vinil, dar după aceea a folosit derivații polianidului. Pentru înlocuirea oaselor și a articulațiilor, se utilizează protezele de acrilat metilic, care se fixează cu vitalin. Aplicarea implantatelor metalice nu cauzează dezintegrări electrolitice, demne de menționat. După un anumit timp, în jurul implantatelor se formează zone de calcifiere, care în cazul înlocuirii oaselor lungi înseamnă un avantaj, dar la înlocuirea articulațiilor pot să altereze rezultatele funcționale tardive. Numărul implantatelor de materiale proteice întrebunțate pentru înlocuirea oaselor și articulațiilor este astăzi foarte mare, uni autori dispunând de date statistice impresionante. Totuși, din cauza timpului de observație scurt ce ne stă la dispoziție, rezultatele foarte încurajatoare obținute pînă acum trebuie privite cu o încreșcă rezervă. În clinica noastră s-au efectuat de asemenea cu succes numeroase implantații endoprotetice, utilizându-se aceste materiale.

În inflamațiile specifice și nespecifice ale oaselor și articulațiilor, *Heunze* întrebunțază, pentru drenajul părții osoase atinse, bare conecționate din perlon și plexin, avînd un canal intern. Astfel din o mică secțiune a pielii, el poate să implanteze aceste bare în corticala osului, asigurînd prin aceasta pe de o parte tratamentul local cu antibiotice, iar pe de altă parte spălarea părții alterate, adică drenarea puroiului. Recent, materialele protetice au început să fie aplicate și în afecțiunile cardiace. *Harrison* și *Chandi* întrebunțază materiale protetice pentru corecția insuficienței valvulare. Aceleași materiale sînt folosite cu succes în chirurgia plastică a nasului și urechii, pentru înlocuirea oaselor faciale și pentru confecționarea multor aparate terapeutice auxiliare, proteze, atele, proteză oculară, sîrîngi, instrumente, aparate etc.

Din cele de mai sus se poate vedea că introducerea materialelor plastice aproape în toate ramurile chirurgiei, constituie un ajutor eficace pentru terapie. Firește că în cadrul unei comunicări așa de scurte ca cea de față nu am putut să mă ocup amănunțit cu procesele intertissulare care apar între materialul aloplastic și organism. Scopul meu a fost să dau cîteva puncte de orientare într-o problemă cu care literatura de la noi din țară nu s-a ocupat de loc.

Avînd în vedere că industria materialelor plastice e în plină dezvoltare, presupun că în viitorul apropiat aceste materiale vor fi aplicate în domenii din ce în ce mai numeroase ale chirurgiei și medicinei, oferindu-ni-se posibilitatea să le folosim cu succes din ce în ce mai mare în activitatea noastră terapeutică.

Sosit la redacție: 3 septembrie, 1958.

Bibliografie

1. BOGORAZ N. A.: Helyreallító sebészet. 1951. Bp.;
2. BORNEMISZA GY.: Magyar Sebészet. 1954. 4., 1956. 2. és 1957. 5—6.;
3. DRUCKREY Z., KARITZKY B.: Zbl. Chir. 1954.;
4. DUCUINING J.: Journal de Chirurgie. 1952. 3.;
5. ECONOMU T., BERNEAGA A., NICULESCU N., BOGDAN A., FRUNZA A., PURICE E., TUDOSE N., GAVRILIȚA N.: Revista medico-chirurgicală. 1958. 1.;
6. ERCZY M., ZOLTAN I.: Plasztikai sebészet és mûtéttan. Bp. 1953.;
7. FORGON M.: Magyar Sebészet. 1956. 4.;
8. FRANK GY.: Orvosi Hetilap, 1956. 18.;
9. GLAUBER A., BEREND E.: Orvosi Hetilap. 1956. 26.;
10. KIRSCHNER, NORDMANN: Chirurgie vol. I—II. 1930.;
11. KLEIN-SCHMIDT O.: Operative Chirurgie, 1943.;
12. HEINZ: Kunststoffe in der Medizin, 1955.;
13. POPESCU V., VREJOIU GH., FIRU P.: Chirurgia, 1955. 3.;
14. POPIAN ST.: Chirurgia estetică și reparatoare a feței, 1956. Buc.;
15. SIPOS I.: Orvosi Hetilap, 1956. 26.;
16. SCHMIDT Walter: Magyar Sebészet, 1955. 2.;
17. SZAVA J., MAROS T., CSUGUDEAN K.: Revista Medicală, 1957. 3.;
18. GOJNAN I. V.: Hirurgija 1954. 4. 20—26.;
19. GRUZDKOVA V. A.: Voproszi Hirurgii 1952. 5. 50—55.;
20. KIRILLOV B. P.: Hirurgija 1953. 3—17.;
21. SVARC: Vesztnyk Otolar, 6. 58. 1949.;
22. TYPOVSKY K.: Rozhl. Chir. a. Gynek. 1951. 30—90.